

ISSN 2181-7200

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

И Л М И Й – Т Е Х Н И К А Ж У Р Н А Л И



2020. Том 24. спец. вып. Часть 2

**НАУЧНО–ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ ФерПИ**

**SCIENTIFIC –TECHNICAL
JOURNAL of FerPI**

ФАРҒОНА – 2020

ФарПИ ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ

1997 йилдан бўён нашр этилади.
Йилига 4 марта чоп қилинади.

ЎзР Олий аттестация комиссияси
Раёсатининг 2013 йил 30 декабрдаги
№201/3 қарори билан журнал ОАК нинг
илмий нашрлари рўйхатига киритилган

Бош муҳаррир

О.Х. ОТАКУЛОВ

Тахрир хайъати:

Физика-математика фанлари:

1. Мўминов Р.А., академик, ф.-м.ф.д., проф. - Ўз ФА ФТИ
2. Нуриддинов И., ф.-м.ф.д., проф. - Ўз ФА ЯФИ
3. Расулов Р.Я., ф.-м.ф.д., проф. - Фар ДУ
4. Сиддиков Б.М., Prof. of Mathem. - Ferris State University, USA
5. Ўринов А.К., ф.-м.ф.д., проф. - Фар ДУ
6. Юлдашев Н.Х., ф.-м.ф.д., проф. - Фар ПИ

Курилиш:

1. Аббасов Ё.С., т.ф.д. - Фар ПИ
2. Одилхажиев А.Э., т.ф.д., проф. - Тош ТЙМИ
3. Акромов Х.А., т.ф.д., проф. - Тош АҚИ
4. Асқаров Ш.Ж., арх.ф.д.проф. - Тош АҚИ
5. Раззаков С.Ж., т.ф.д.проф. - НамМҚИ
6. Сатторов З.М., т.ф.д.проф. - Тош АҚИ

Кимёвий технология ва экология

1. Абдурахимов С.А., т.ф.д., проф. - Тош ДТУ
2. Ибрагимов А.А., к.ф.д., проф. - Фар ДУ
3. Ибрагимов О.О., к.х.ф.д. - Фар ПИ
4. Хамдамова Ш.Ш., к.ф.д. - Фар ПИ

Механика:

1. Алиматов Б.А., т.ф.д., проф. - Белгород ДТУ, Россия
2. Бойбобоев Н., т.ф.д., проф. - Нам МПИ
3. Мамаджанов А.М., т.ф.д., проф. - Тош ДТУ
4. Тожиев Р.Ж., т.ф.д., проф. - Фар ПИ
5. Тўхтақўзиев А., т.ф.д., проф. - Ўз ФА МЭИ

Энергетика, электротехника, электрон қурилмалар ва ахборот технологиялар

1. Арипов Н.М., т.ф.д. - Тош ТЙИ
2. Касимахунова А.М., т.ф.д., проф. - Фар ПИ
3. Мухитдинов Ж.Н., т.ф.д., проф. - Тош ДТУ
4. Расулов А.М., т.ф.д. - Фар ПИ
5. Рахимов Н.Р., т.ф.д. - Новосиб. ГУ., Россия
6. Эргашев С.Ф., т.ф.д. - Фар ПИ
7. Хайриддинов Б.Э., т.ф.д., проф. - Қарши ДУ

Ижтимоий-иқтисодий фанлар

1. Икромов М.А., и.ф.д., проф. - Тош ИУ
2. Искандарова Ш.М., фил.ф.д., проф. - Фар ДУ
3. Исманов И.Н., и.ф.д. - Фар ПИ
4. Кудбиев Д., и.ф.д., проф. - Фар ПИ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ФерПИ

Издаётся с 1997 года.
Выходит 4 раза в год.

Постановлением Президиума Высшей
аттестационной комиссии РУз №201/3
от 30 декабря 2013 г. журнал включен в
список научных изданий ВАК.

Главный редактор

О.Х. ОТАКУЛОВ

Редакционная коллегия:

Ё.С. Аббасов, С.А. Абдурахимов, Б.А. Алиматов, Х.А. Акромов, Н.М. Арипов, Ш.Ж. Асқаров, Н. Бойбобоев,
А.А. Ибрагимов, О.О. Ибрагимов, М.А. Икромов, Ш.М. Искандарова, И.Н. Исманов, А.М. Касимахунова, Д. Кудбиев,
А.М. Мамаджанов, Ж. Мухитдинов, Р.А. Муминов, И. Нуриддинов, А.Э. Одилхажиев, А.М. Расулов, Р.Я. Расулов,
Н.Р. Рахимов, С.Ж. Раззаков, Б. Сиддиков, З.М. Сатторов, Р.Ж. Тожиев, А.А. Тўхтақўзиев, А.К. Уринов,
Б.Э. Хайриддинов, Ш.Ш. Хамдамова, С.Ф. Эргашев,
Н.Х. Юлдашев (ответственный редактор)

SCIENTIFIC – TECHNICAL JOURNAL of FerPI

It has been published since 1997.
It is printed 4 times a year.

The decision of Presidium of the Supreme
Attestation Committee of the RUz №201/3
from December, 30th, 2013 Journal is included
in the list of scientific editions of the SAC.

Editor-in-chief

О.Н. OTAKULOV

Editorial board members:

Yo.S. Abbasov, S.A. Abdurahimov, B.A. Alimatov, X.A. Akromov, N.M. Aripov, Sh.J. Askarov, N. Boyboboiev, A.A. Ibragimov, O.O.
Ibragimov, M.A. Ikramov, Sh.M. Iskandarova, I.N. Ismanov, A.M. Kasimahunova, D. Kudbiev, A.M. Mamadjanov, J.N. Muhitdinov,
R.A. Muminov, I. Nuritdinov, A.O. Odilxajiev, A.M. Rasulov, R.Ya. Rasulov, N.R. Raximov, S.J. Razzakov, B. Siddikov, Z.M. Sattorov,
R.J. Tojiev, A.A. Tuxtakuziev, A.K. Urinov, B.E. Hayriddinov, SH.SH. Xamdamaova, S.F. Ergashev,
N.Kh.Yuldashev (Executive Editor)

МЕХАНИКА

Орипов Н.М. Мурадов Р.М. Хусанова Ш.А. Сепаратор ишчи камерасида пахтага таъсир қилувчи зарба кучини камайтириш йўллари	9
Султанов О., Мухсинов И., Орипов Н. Пахта тозалаш машинасида пахта хом ашёси ҳаракатини бир текисда таъминлашнинг назарий таҳлили	14
Джураев А., Музафаров А.М., Жумаев А.С., Орипов Ж.И. Тасмали конвейернинг йўналтирувчи таркибли роликли механизми айланишига қаршилик кучини ўрганиш ва таҳлил қилиш	19
Файзиматов Б.Н., Файзиматов Ш.Н., Хусанов Ю.Ю. Полимер композицион материаллардан тайёрланган деталлардаги нотехнологик тешикларни пармалаш	26
Тожиев Р.Ж., Раджабова Н.Р., Миршарипов Р.Х. Аммоний-нитратни кристалланиш жараёнига таъсир қилувчи омиллар	31

ҚУРИЛИШ

Хакимова К.Р., Холматова Д.Б., Ёқубов Ш.Ш. Топографик-геодезик ишлар системасида замонавий технологияларни тадбиқ этиш масалалари	36
Носиров А.А., Носиров И.А. Ўққа нисбатан симметрик иншоотларнинг фазовий шахсий тебранишларини моделлаш	40

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОН ҚУРИЛМАЛАР ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Мамасадиков Ю., Юнусалиев Э.М. Ер қатламининг саёз чуқурликда геофизик қидируви учун қурилма ...	46
Эргашев С.Ф., Кучкаров А.А., Нигматов У.Ж., Ўзбеков М.О. Параболоцилиндрик концентраторларининг турли шаклдаги нур қабул қилгичларда геометрик концентрация коэффициентини ҳисоблаш	50
Эргашев С.Ф., Абдурахмонов С.М., Дадажонов Т., Нигматов У.Ж., Рустамов У.С. Сув ресурсларини автоматлаштирилган бошқариш тизими	56
Пирматов Н.Б., Норхожаева Н.Н., Камалов Н.К. Бўйлама – кўндаланг қўзғотишли синхрон моторларнинг турғун ишлашига қўзғотиш чўғамининг магнит оқимини бурилиш бурчагини таъсири	60

КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЭКОЛОГИЯ

Латипова М.И., Домуладжанов И.Х., Домуладжанова Ш.И. Йиғириш ва тўқимачилик ишлаб чиқариш корхонасидан атмосферага ажралиб чиқадиган чегаравий рухсат этилган ташламалар	65
Мирзақулов Ғ.Р., Юсупов Ф.М. Маҳаллий чиқинди автошиналарини қайта ишлаш асосида ёқилғи олиш усуллари тадқиқ этиш	71
Домуладжанов И.Х., Домуладжанова Ш.И., Латипова М.И. ОАЖ “Электрқийшлоққурилиш” (ЭКК)га қарашли Қувасой ёрдамчи темир бетон буюмларни ишлаб чиқарувчи корхонасидан атроф-муҳитга ажралиб чиқаётган зарарли ташламалар манбаларининг таъсири	76
Йўлбарсова М.В., <u>Ғаджиёв С.М.</u> , Закиров Б.С., Кучаров Б.Х., Хошимов А.А. Марказий Қизилқум фосфоритини нитрат кислотасида парчалаб олинган бўтқанинг реологик хоссаларига карбамиднинг таъсири	83
Нуъмонов Б.О., Садыков Б.С., Намазов Ш.С., Каймакова Д.А., Мирсалимова С.Р., Сейтназаров А.Р. Фосфор кислотаси гипс пулпасини чуқур аммиизациялаш орқали фосфогипснинг конверсияси	89

ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАҲЛАР

Мамажонов А.А., Хакимов Д.В., Хамдамов Б.Р., Исроилова С.Х. Ички аудитни бошқариш	97
Исаков С.С. Амалиётга йўналтирилган ўргатувчи модулли тизим олий ўқув юртларида самарали таълимнинг асоси	110
Мирзаева Ғ.С., Абдуганиев Н.Н. Узлуксиз касбий таълимда ўқитишнинг инновацион усуллари таҳлил қилиш	114

ҚИСҚА ХАБАРЛАР

Мирзаханов Ю.У., Хурсанов Б.Ж. Технологик ва транспортловчи машиналарни таркибли таранглаш роликларида ҳосил бўлувчи силжувчи кучни параметрларини тадқиқ қилиш	121
Халилов Ш.З., Ахтамбаев С.С. Гироскоп ҳаракатини умумий тенгламаларини аниқлаштириш	126
Якубов Н.Ж., Обидова И.Н. Замонавий тўқув дастгоҳларида арқоқ ипини узилишлари сонини камайтириш чора тадбирлари	129
Тожиев Р.Ж., Мўминов Ж. А. Чангларни комбинацион тозалаш технологияси	133
Абдукадирова М.А., Мирзакаримова Ғ.М. Ортофотоплан тузиш технологиясида photomod mosaic модулининг аҳамияти	135
Юсупов У.Т., Тешабоева Н.Дж. Биноларнинг энерготехжамкорлиги ва энергосамарадорлиги	138
Абдулхаев З.Э., Мадрахимов М.М. Сув совитиш минорасинининг иссиқлик ҳисоби	141
Юсупов Д.Т., Юсупов Т.А. Инновацион қурилма ёрдамида номинал қуввати 9 кВт бўлган фотоэлектростанциянинг чиқиш параметрларини ўлчаш ва таҳлил қилиш	144
Отакулов О.Х., Эргашев С.Ф., Ощепкова Э.А. Автоматлаштирилган қуёш ўрнатишнинг энергия самарадорлигини ошириш усуллари	149
Бўтаев Т., Урозалиев Ғ. Альтернатив энергия манбаларини истеъмолчиларини моделлаш босқичлари	153
Нигматов У.Ж. Совитгичли фотоэлектрик иссиқлик модуллари таҳлил қилиш	156

Найманбоев Р., Хомидов А.Қ., Ахунов Қ.Х. Электр майдонларини яратиш учун оптоэлектрон куёш мосламаси	160
Матбабаев М.М. Шойи хом – ашёсининг ишлаб чиқариш жараёнидаги физик - механик хоссалари ва хом – ашёга қўйиладиган талаблар	163
Юсупова Ф.Т. Ўзбекистонда гидро энергиядан фойдаланиш истиқболлари	166
Зокиров С.И., Мамадалиева Л.К. Норбутаев М.А. Танланган нур фототермогенераторлари ёрдамида монокристалл кремнийли фотоэлементларнинг иш самарадорлигини тадқиқ қилиш	169
Маматов О.М. 3D принтерларни содда ва иқтисодий жиҳатдан тежамкор конструкцияларини ишлаб чиқиш	172
Кучкаров А.А., Эргашев С.Ф., Мўминов Ш.А., Омонилаев Б.И. Парболоцилиндрик концентраторининг иссиқлик ва эксергетик самарадорлигини ҳисоблаш	174
Назирова Р.М., Хошимов А.А., Таджиев С.М. Аммиакли селитра ва барқарорлаштирувчи қўшимчалар асосидаги янги турдаги мураккаб ўғитларни хоссаларини ўрганиш	179
Йўлбарсова М.В., Таджиев С.М. , Ниязалиев Б.И., Махсудова З.И., Хамдамова Ш.Ш. Сув тозалаш иншоатининг чиқиндисиди бўлган кальцийли шлам асосида микроэлементли (Cu, Zn) суюқ ўғитлар олиш	183
Домуладжанов И.Х., Домуладжанова Ш.И., Латипова М.И., Турсунова Д.И. Нефтебазадаги ишлаб чиқариш ва истемол қилиш чиқиндиларини жойлаштириш	187
Мияссаров И.М., Тоғашаров А.С., Шукуров Ж.С., Назирова Р.М., Солижонова М.С., Тухтаев С. Натрий хлорати ва кальций хелати асосидаги дефолиантларнинг олиш технологиясини ишлаб чиқиш	192
Усманов Б.С., Қосимов М.Г., Мадалиев Т.А. Нефть қолдиқларини оксидлаш жараёни	195
Курбанова У.С. Бояринова В. Г., Бояринов Д. Компьютерга асосланган "Ақлли уй" бошқарувини оптималлаштириш	198
Эргашев Д.А. Комплекс таъсир этувчи дефолиант олишнинг принципиал технологик схемаси	201
Мирзаев Д.М., Юсупова Н.А., Мирзахўжаева Н.Н. Маврак туркуми ўсимликларининг кимёвий таркиби ва биологик хусусиятлари	205
Абдуллаев У.М., Маматов В.Ш. Юқори концентрацияли оқоваларни коагулянтлар ёрдамида тозалаш	210
Рахимов И.А. Маҳалла фаолиятини такомиллаштиришнинг истиқболлари	212
Азимов У.А., Махмудов О.Н. Умуминсоний кадрларнинг жамият соҳаларида намоён бўлиши	216
Эргашев У.А., Қосимов К.И. Оламнинг илмий манзарасида материянинг модда ва майдон кўринишлари	218
Мамаюнусова М.И., Усмонова М.А. Инсонпарварлик, ватанпарварлик жамият маънавий кийфасининг мезонлари ..	222
Қипчакова Г.М., Абдумаликова З.И. Ионлаштирувчи нурланишнинг ярим ўтказгичлар ва ярим ўтказгич плёнкаларига таъсири	223
Ахунов Ж.А., Икромов И.А. Болалар билан боғлиқ йўл-тиранспорт ҳодисаларининг таҳлили	226
Икромов И.А. Автомобилларнинг эксплуатация шароитларининг тавсифи ва уларнинг автотранспорт воситалари техник ҳолатига таъсири	228
Юсупов У.Т., Тешабоева Н.Дж. Темир –бетон конструкциялар чиқаришда уларнинг сифатини яхшилаш	231
Мамаюнусова М.И., Усмонова М.А. Педагогик маданият – инсонпарварликка йўлловчи омил	234
Мамасиддиков А.А. Электрон ҳукумат ва унинг ривожланиш тарихи	236
Мадаминов А.А. Сиёсий алоқа жараёнида сиёсий ва технологик воситаларнинг ўрни	239
Кадинова Н.Б., Эргашев А.А., Бўронова Д.Я. Экстракция усулида олинган ўсимлик мойининг хавфсизлик мезонларини тадқиқ қилиш	242
Усманов Б.С., Кадинова Н.Б., Бўронова Д.Я. Ўсимлик мойларининг органик эритувчиларда эрувчанлиги ва эритмаларнинг табиати	245
Сайдуллаев О.С., Полотов К.К. Йўлларимиз ҳақида -- меъморий ўйларимиз	249
Эргашев Ю., Хусанова А.Ш., Бабаева М. Аррали жинлаш селектив технологиясининг динамик характеристикасини таҳлили	252
Турсунов А.Ш., Абдуллаев Б.Б. Иссиқлик электр марказларида замонавий иссиқлик изоляция материалларининг қўлланилиши ва уларнинг техник ва иқтисодий кўрсаткичлари таҳлили	254
Усмонов Ш.Ю., Султонов Р.А., Кучкарова Д.Т. Насос станцияларининг электр юритма тизимларини ишга туширишни математик моделлаштириш	258
Рузиматова Б.С. Развитие креативного мышления студентов в процессе решения задач открытого типа в курсе общей физики	262
Исомидинов А.С., Сулаймонов А.М. Газларни суюқлик муҳити орқали ўтказиш усулида тозаловчи инерцияли скруббер гидродинамикаси	263
Миршарипов Р.Х., Сулаймонов А.М. Барабанли қуритгичнинг гидродинамик режимларини тадқиқ қилиш	268
Сотволдиев Х.И., Мамиров У.Ф. Ноаниқлик шароитида стационар бўлмаган тизимларни адаптив бошқариш алгоритмлари	271
Жумаев Н.К., Турғунбеков А. Но-технологик юзанинг тешиқларига ишлов беришда дорналаш усулини тадқиқ этиш	274
Усманов Дж.А., Умарова М.О., Абдуллаева Д.Т. Пахта хомашёсини майда аралашмалардан тозалаш самарадорлигини ўрганиш	277
Эргашов Қ.М., Эркабоев А.Х. Ўлча шараёни ва унинг аниқлигида физик ҳодисаларнинг ўрни	279
Рустамов У.С. Рустамов У.С. Рустамов У.С. Автоматлаштирилган комбинацияланган автоном электр станцияси	280
Махкамов Й.М. Оширилган ва юқори ҳароратларнинг бетонларнинг мустаҳкамлик ва деформативлик хоссаларига таъсири	284
Рузибаев А.Н., Отабоев Н.И., Обидов Н.Г., Тожибаев Ф.О. Бир чўмичли экскаваторлар учун эксплуатация шароитларидан келиб чиққан ҳолда тишларни танлаш	288
Нишонов Т., Ходжаев С., Хусанжонов А. Электромобиллар ва уларнинг ривожланиш истиқболлари таҳлили	292
Муаллифлар диққатига !	297

СОДЕРЖАНИЕ

МЕХАНИКА

Орипов Н.М., Мурадов Р. М. Хусанова Ш.А. Способы снижения воздействия силы удара на хлопок в рабочей камере сепаратора	9
Султанов О., Мухсинов И., Орипов Н. Теоретический анализ движения хлопка-сырца при равномерной подаче питателя в хлопкоочистительной машине	14
Джураев А., Музафаров А.М., Жумаев А.С., Орипов Ж.И. Исследование и анализа силы сопротивления вращению направляющими составными роликами ленточных конвейеров	19
Файзиматов Б.Н., Файзиматов Ш.Н., Хусанов Ю.Ю. Сверление не технологических отверстий в деталях изготовленных из полимерных композиционных материалов	26
Тожиев Р.Ж., Раджабова Н.Р., Миршарипов Р.Х. Факторы влияющие на процесс кристаллизации аммиачной селитры	31

СТРОИТЕЛЬСТВО

Хакимова К.Р., Холматова Д.Б., Якубов Ш.Ш. Проблемы применения современных технологий в системе топографической и геодезической работы	36
Носиров А.А., Носиров И.А. Моделирование пространственных собственных колебаний осесимметричных сооружений	40

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Мамасадилов Ю., Юнусалиев Э.М. Устройство для геофизической разведки на малой глубины земной коры	46
Эргашев С.Ф., Кучкаров А.А., Нигматов У.Ж., Узбеков М.О. Расчет коэффициента геометрической концентрации приёмников параболоцилиндрических концентраторов с различными формами	50
Эргашев С.Ф., Абдурахмонов С.М., Дадажонов Т., Нигматов У.Ж., Рустамов У.С. Автоматизированная система управления водными ресурсами	56
Пирматов Н.Б., Норхожаева Н.Н., Камалов Н.К. Влияние угла поворота магнитного поля возбуждения на устойчивость синхронных двигателей продольно поперечного возбуждения	60

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Латинова М.И., Домуладжанов И.Х., Домуладжанова Ш.И. Предельно - допустимые выбросы в атмосферу от прядильно-ткацкого производства	65
Мирзакулов Г.Р., Юсупов Ф.М. Исследование методов получения топлива на основе утилизации местных отходов шин	71
Домуладжанов И.Х., Домуладжанова Ш.И., Латинова М.И. Воздействие на окружающую среду источников вредных выбросов от Кувасайского подсобно-производственного предприятия железобетонных изделий АО «Электршихлокурилиш» (ЭКК)	76
Йулбарсова М.В., Гаджиев С.М., Закиров Б.С., Кучаров Б.Х., Хошимов А.А. Влияние мочевины на реологические свойства пульпы, разложившейся в фосфорите Центральных Кызылкумов в азотной кислоте	83
Нуьмонов Б.О., Садыков Б.С., Намазов Ш.С., Каймакова Д.А., Мирсалимова С.Р., Сейтназаров А.Р. Конверсия фосфогипса с помощью глубокой аммонизации фосфорнокислотной гипсовой пульпы	89

СОЦИАЛЬНО - ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Мамажонов А.А., Хакимов Д.В., Хамдамов Б.Р., Исроилова С.Х. Управление внутреннего аудита	97
Исаков С.С. Практико-ориентированная, обучающая модульная система основа продуктивного образования в высших учебных заведениях	110
Мирзаева Г.С., Абдуганиев Н.Н. Анализ инновационных методов обучения в непрерывном профессиональном образовании	114

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Мирзаханов Ю.У., Хурсанов Б.Ж. Исследование параметров при возникновении сдвигающих сил в составном натяжном ролике при транспортирующих и технологических машинах	121
Халилов Ш.З., Ахтамбаев С.С. Уточнение общих уравнений движения гироскопа	126
Якубов Н.Ж., Обидова И.Н. Средства методы для уменьшения отрывов уточных ниток на современных ткацкой станках	129
Тожиев Р.Ж., Мўминов Ж. А. Технология по комбинированному пылеуловливанию	133
Абдукадирова М.А., Мирзакаримова Г.М. Значение модуля мозаики photomod в ортофотопланной технологии создания	135
Юсупов У.Т., Тешабоева Н.Дж. Энергоэффективность и энергосберегающий зданий	138
Абдуллаев З.Э., Мадрахимов М.М. Тепловой расчет градирни водяного охлаждения	141
Юсупов Д.Т., Юсупов Т.А. Измерение и анализ параметров фотоэлектростанции с номинальной мощностью 9 квт при помощи инновационного устройства	144
Отакулов О.Х., Эргашев С.Ф., Ощепкова Э.А. Способы повышения энергетической эффективности автоматизированной солнечной установки	149
Бутаев Т., Урозалиев Г. Этапы моделирования потребителей альтернативных источников энергии	153
Нигматов У.Ж. Сравнительный анализ технических характеристик фотоэлектрических модулей с охлаждением	156

Найманбоев Р., Хомидов А.К., Ахунов К.Х. Оптоэлектронный гелиотехническое устройство для получения электрических полей	160
Матбабаев М.М. Физико-механические свойства шелка - сырья в производственном процессе и требования предъявляемые к ним	163
Юсупова Ф.Т. Перспективы использования гидроэнергии в Узбекистане	166
Зокиров С.И., Мамадалиева Л.К., Норбутаев М.А. Исследование производственных характеристик фотоэлементов на основе монокристаллического кремния с использованием фототермогенератора селективного излучения	169
Маматов О.М. Разработка простых и экономичных конструкций 3D-принтеров	172
Кучкаров А.А., Эргашев С.Ф., Муминов Ш.А., Омониллаев Б.И. Расчет тепловой и эксергетической эффективности парболоцилиндрического концентратора	174
Назирова Р.М., Хошимов А.А., Таджиев С.М. Изучение свойств новых видов сложных удобрений на основе аммиачной селитры и стабилизирующих добавок	179
Йулбарсова М.В., <u>Таджиев С.М.</u> , Ниязалиев Б.И., Максудова З.И., Хамдамова Ш.Ш. Получение жидких микроэлементных (Cu, Zn) удобрений на основе кальциевых шламов, являющихся очистными сооружениями . Домуладжанов И.Х., Домуладжанова Ш.И., Латипова М.И., Турсунова Д.И. Размещения отходов производства и потребления на нефтебазе	183
Мияссаров И.М., Тогаشارов А.С., Шукуров Ж.С., Назирова Р.М., Солижонova М.С., Тухтаев С. Разработка технологии получения дефолиантов на основе хлората натрия и хелата кальция	187
Усманов Б.С., Косимов М.Г., Мадалиев Т.А. Проведение процесса окисление нефтяных остатков	192
Курбанова У.С. Бояринова В.Г., Бояринов Д. Оптимизация управления «Умным домом» на базе ПК	195
Эргашев Д.А. Принципиальная технологическая схема получения нового комплекснодействующего дефолианта	198
Мирзахасев Д.М., Юсупова Н.А., Мирзахужаева Н.Н. Химический состав и биологические характеристики растений группы маврак	201
Абдуллаев У.М., Маматов В.Ш. Очистка высоких концентрированных мой с коагуляторами	205
Рахимов И.А. Перспективы улучшения деятельности махалла	210
Азимов У.А., Махмудов О.Н. Представление человеческих ценностей в общественных сферах	212
Эргашев У.А., Касимов К.И. Материя и полевые образы материи в научной картине мироздания	216
Мамаюнусова М.И., Усмонова М.А. Критерии духовного образа человека и патриотического общества	218
Кипчакова Г.М., Абдумаликова З.И. Влияние ионизирующего излучения на полупроводники и полупроводниковые плёнки	222
Ахунов Ж.А., Икромов И.А. Анализ дорожно-транспортных происшествий с участием детей	223
Икромов И.А. Основание условий эксплуатации транспортных средств и их влияние на техническое состояние транспортных средств	226
Юсупов У.Т., Тешабоева Н.Дж. Повышение их качества при производстве железобетонных конструкций	228
Мамаюнусова М.И., Усмонова М.А. Педагогическая культура – фактор направляющая к гуманизму	231
Мамасиддиков А. История развития электронного правительства	234
Мадаминов А.А. Роль политико-технологических средств в процессе политической коммуникации	236
Кадилова Н.Б., Эргашев А.А., Бурунова Д.Я. Исследование критериев безопасности растительного масла, полученного экстракционным методом	239
Усманов Б.С., Кадилова Н.Б., Бурунова Д.Я. Растворимость растительных масел в органических растворителях и природа растворов	242
Сайдуллаев О.С., Полотов К.К. О наших путях - наши памятные мысли	245
Эргашев Ю., Хусанова А.Ш., Бабаева М. Анализ динамических характеристик селективной технологии пыльного джигирования	249
Турсунов А.Ш., Абдуллаев Б.Б. Анализ использования современных теплоизоляционных материалов и их технико-экономические характеристики в теплоэлектрических центрах	252
Усмонов Ш.Ю., Султонов Р.А., Кучкарова Д.Т. Математическое моделирование пуска систем электропривода насосных станций	254
Рузиматова Б.С. Умумий физика курсида очик турдаги масалаларни ечиш оркали талабаларнинг креатив фикрлашини ривожлантириш	258
Исомидинов А.С., Сулаймонов А.М. Гидродинамика скруббера методом инверсионного переноса газов через жидкую среду	262
Миршарипов Р.Х., Сулаймонов А.М. Исследование гидродинамических режимов барабанной сушилки	263
Сотволдиев Х.И., Мамиров У.Ф. Алгоритмы адаптивного управления нестационарными системами в условиях неопределенности	268
Жумаев Н.К., Турғунбеков А. Применение метода дорнализации при обработке отверстий в не технологической поверхности	271
Усманов Дж.А., Умарова М.О., Абдуллаева Д.Т. Исследование эффективности очистки хлопка-сырца от мелких сорных примесей	274
Эргашев К.М., Эркабоев А.Х. Место физикских процессов в измерительных процессах и их точности	277
Рустамов У.С. Автоматизированная комбинированная автономная энергоустановка	279
Махкамов Й.М. Влияние повышенных и высоких температур на прочность и деформативные свойства бетонов	280
Рузибаев А.Н., Отабоев Н.И., Обидов Н.Г., Тожибаев Ф.О. Выбор зубьев ковшей одноковшовых экскаваторов зависимости от условий эксплуатации	284
Нишонов Т., Ходжаев С., Хусанжонов А. Анализ электромобилей и перспективы их развития	288
К сведению авторов !	292
	298

CONTENTS

MECHANICS

Oripov N.M. Muradov R.M. Xusanova. Sh.A Methods for reducing the impact of impact force on cotton in the operating chamber of the separator	9
Sultanov O., Muxsinov I., Oripov N. Theoretical analysis of the motion of raw cotton with a uniform feeder in a cotton cleaning machine	14
Djuraev A., Muzafarov A.M., Jumaev A.S., Oripov J.I. Research and analysis of the strength of resistance to rotation by guiding compound rollers of belt conveyors	19
Fayzimatov B.N., Fayzimatov Sh.N., Khusanov Yu.Yu. Drilling non-technological holes in parts made of polymer composite materials	26
Tojiev R.J., Rajabova N.R., Mirsharipov R.X. Factors affecting the crystallization process of ammonium nitrate	31

BUILDING

Khakimova K.R., Kholmatova D.B., Yokubov Sh.Sh. Problems of application of modern technologies in the system of topographic and geodesic work	36
Nosirov A.A., Nosirov I.A. Modeling spatial eigenoscillations axisymmetric structures	40

ENERGETICS, THE ELECTRICAL ENGINEERING, ELECTRONIC DEVICES AND INFORMATION TECHNOLOGIES

Mamasadikov Yu., Yunusaleiv E.M. Device for geophysical exploration at the small depth of the earth's crust	46
Kh Ergashev S.F., Kuchkarov A.A., Nigmatov U.Zh., Uzbekov M.O. Calculation of the geometric concentration coefficient of receivers of parabolic cylindrical concentrators with various shapes	50
Ergashev S.F., Abdurakhmonov S.M., Dadajonov T., Nigmatov U.Zh., Rustamov U.S. Automated water resources management system	56
Pirmatov N. B., Norxojayeva N. N., Kamalov N. K. Influence of the angle of rotation of the magnetic field of excitation on the stability of synchronous motors of longitudinally transverse excitation	60

CHEMICAL TECHNOLOGY AND ECOLOGY

Latipova M.I., Domuladjanov I.X., Domuladjanova Sh.I. Limit - permissible emissions to the atmosphere from spinning and weaving	65
Mirzaqulov G'R., Yusupov F.M. Investigation of fuel production methods based on utilization of local waste tires	71
Domuladjanov I.X., Domuladjanova Sh.I., Latipova M.I. Environmental pollution by emissions of the Quvasay auxiliary - production enterprise of reinforced concrete products JSC "Elektrqishloqqurilish".....	76
Yulbarsova M.V., <u>Tadjiev S.M.</u> , Zakirov B.S., Kucharov B.X., Xoshimov A.A.. Influence of urea on rheological properties of pulp decomposed in Central Kyzylkum phosphorite in nitric acid	83
Numonov B.O., Sadykov B.S., Namazov Sh.S., Kaimakova D.A., Mirsalimova S.R., Seitnazarov A.R. The conversion of phosphogypsum by deep ammonization of phosphoric acid gypsum pulp	89

SOCIAL AND ECONOMIC SCIENCES

Mamajonov A.A., Khakimov D.V., Xamdamonov B.R., Isroilova S.X. Internal audit management	97
Isakov S. The practice-oriented, training modular system is the basis of productive education in higher educational institutions	110
Mirzaeva G.S., Abduganiev N.N. Analysis of innovative teaching methods in continuing professional education	114

SHORT MESSAGES

Mirzakhanov Y.U., Khursanov B.J. Determination of main parameters when arising shifting power in component adjuster roller in transporting and technological machines	121
Khalilov SH.Z., Akhtambaev S.S. Refinement of the general equation of the gyroscope	126
Yakubov N.J., Obidova I.N. Means methods for reducing weft threads on modern weaving machines	129
Tojiev RJ, Muminov J A. New combined dust collection technology	133
Abdukadirova M.A., Mirzakarimova G.M. Value of photomod mosaic module in orthophotographic creation technology	135
Yusupov U.T., Teshaboeva N.Dj. Energy efficiency and energy saving buildings	138
Abdulkhaev Z.E., Madraximov M.M. Thermal design of a water cooling tower	141
Yusupov D.T., Yusupov T.A. Measurement and analysis of parameters of a photo power plant with a nominal power of 9 kw using innovative devices	144
Otakulov O.X., Ergashev S.F., Oshchepkova E.A. Ways to increase the energy efficiency of an automated solar installation	149
Bo'taev T., Urozaliev G. Stages of simulation of consumers of alternative energy sources	153
Nigmatov U. J. Comparative analysis of technical characteristics of photoelectric modules with cooling	156

CONTENTS

Naymanboev R., Khomidov A.Q., Axunov Q.X. Optoelectronic solar device for generating electric fields ..	160
Matbabayev M.M. Physical and mechanical properties of raw silk in the production process and requirements for them	163
Yusupova F.T. Prospects for using hydropower in Uzbekistan	166
Zokirov S.I., Mamadalieva L.K., Norbutayev M.A. Research of production characteristics of single-crystal silicon based photocells using a photothermogenator of selective radiation	169
Mamatov O.M. Development of simple and cost-effective constructions of 3D printers	172
Kuchkarov A.A., Ergashev S.F., Muminov Sh.A., Omonillaev B.I. Calculation of thermal and exergy efficiency of a parabolic-cylindrical concentrator	174
Nazirova R.M., Khoshimov A.A., Tadiyev S.M. Studying the properties of new types of complex fertilizers based on ammonium nitrate and stabilizing additives	179
Yulbarsova M.V., <u>Tadiyev S.M.</u> , Niyazaliyev B.I., Makhsudova Z.I., Khamdamova Sh., Sh. Obtaining liquid microelement (Cu, Zn) fertilizers based on calcium sludge, which are wastewater treatment installation	183
Domuladzhanov IH, Domuladjanova Sh.I., Latipova MI., Tursunova D.I. Disposal of production and consumption waste at the tank farm	187
Miyassarov I.M., Togasharov A.S., Shukurov J.S., Nazirova R.M., Solijonova M.S., Tuxtaev S. Development of technology for producing defoliant based on sodium chlorate and calcium chelate	192
Usmanov B.S., Qosimov M.G., Madaliev T.A. Neft qoldiqlarini oksidlash jarayoni	195
Kurbanova U. S. Boyarinova V. G, Boyarinov D. Optimization of management of "Smart house" pc-based	198
Ergashev D.A. Basic technological scheme for obtaining a new complex acting defoliant	201
Mirzaev D.M., Yusupova N.A., Mirzaxo'jaeva N.N. Chemical composition and biological characteristics of plants of mavrak group	205
Abdullaev U.M., Mamatov.V.Sh. Cleaning of high concentrated washes with coagulates	210
Raximov I.A. Prospects for improving mahalla activities	212
Azimov U.A., Maxmudov O.N. Presentation of human values in public spheres	216
Ergashev U.A., Qosimov K.I. Matter and field images of matter in the scientific picture of the universe	218
Mamayunusova M.I., Usmonova M.A. Criteria of spiritual image of man and patriotic society	222
Kipchakova G.M., Abdumalikova Z.I. Effect of ionizing radiation on semiconductors and semiconductor films ...	223
Axunov J.A., Ikromov I.A. Analysis of road accidents involving children	226
Ikromov.I.A. Basis of the operating conditions of vehicles and their impact on the technical condition of vehicles	228
Yusupov U.T., Teshaboeva N.Dj. Improving their quality in the production of reinforced	231
Mamayunusova M.I., Usmonova M.A. Pedagogical culture path guides to humanism	234
Mamasiddikov A. E-government and the history of its development	236
Madaminov A.A. The role of political and technological means in the process of political communication	239
Kadirova N.B., Ergashev A.A., Buronova D.Ya. Investigation of safety criteria for vegetable oil obtained by the extraction method	242
Usmanov B.S., Kadirova N.B., Buronova D.Ya. Solubility of vegetable oils in organic solvents and the nature of solutions	245
Saydullaev O.S., Polotov K.Q. About our paths - our memorable thoughts	249
Ergashev Yu., Xusanova A.Sh., Babaeva M. Analysis of the dynamic characteristics of the selective technology of sawing firing	252
Tursunov A.Sh., Abdullayev B.B. Analysis of the use of modern thermal insulation materials and their technical and economic characteristics in thermoelectric centers	254
Usmonov Sh.Yu, Sultonov R.A, Kuchkarova D.T. Mathematical modeling of start-up of pumping station electric drive systems	258
Ruzimatova B.S. Development of creative thinking of students in the process of solving open type problems in the course of general physics	262
Isomidinov A.S., Sulaymonov A.M. Hydrodynamics of a scrubber by inversion transfer of gases through a liquid medium	263
Mirsharipov R.X., Sulaymonov A.M. Research of the hydrodynamic modes of the drum dryer	268
Sotvoldiev X.I., Mamirov U.F. Algorithms for adaptive control of non-stationary systems under uncertainty	271
Jumaev N.K., Turgunbekov A. Application of the dornalization method for the holes of non-technological surface	274
Usmanov J.A., Umarova M.O., Abdullaeva D.T. Study of the efficiency of purification of raw cotton from fine weeds	277
Ergashov N.M., Erkaboev A.Kh. Place of physical processes in measuring processes and their accuracy	279
Rustamov U.S. Automated combined autonomous power plant	280
Mahkamov Y.M. Influence of elevated and high temperatures on the strength and deformation properties of concrete	284
Ruzibaev A.N., Otaboyev N. I., Obidov N.G'., Tojibayev F.O. Selection of bucket teeth for single bucket excavators depending on operating conditions	288
Nishonov T., Khodzhaev S., Khusanjonov A. Analysis of electric vehicles and prospects for their development	292
Information to the authors !	299

СЕПАРАТОР ИШЧИ КАМЕРАСИДА ПАХТАГА ТАЪСИР ҚИЛУВЧИ ЗАРБА КУЧЕНИ КАМАЙТИРИШ ЙЎЛЛАРИ

Н.М. Орипов, Р.М. Мурадов, Ш.А. Хусанова

Фарғона политехника институти
(Қабул қилинди 11.09.2020 й.)

Мақолада пахтани дастлабки ишлаш технологик жараёнида унинг табиий хусусиятларини сақлаган ҳолда кейинги технологик жараёнга узатиб бериш кўрсатилган. Чигитли пахтани ҳаводан ажратиш олиш жараёнида зарба кучларини камайитириш йўллари анализ қилинган. Бунинг учун пахтани юмшоқ режимда дастлабки ишлов беришга асосланган.

Таянч сузлар: пахта, майда ифлосликлар, зарба, ташиш, шикастланиш, ишчи орган, тозалаш, чигит, тола, қувур

The article specifies the technological process of primary processing of cotton, with the preservation of its natural properties and its subsequent technological process. The shock absorption pathways were analyzed during the sacking of cotton seeds. It is based on the initial processing of the cotton in soft mode.

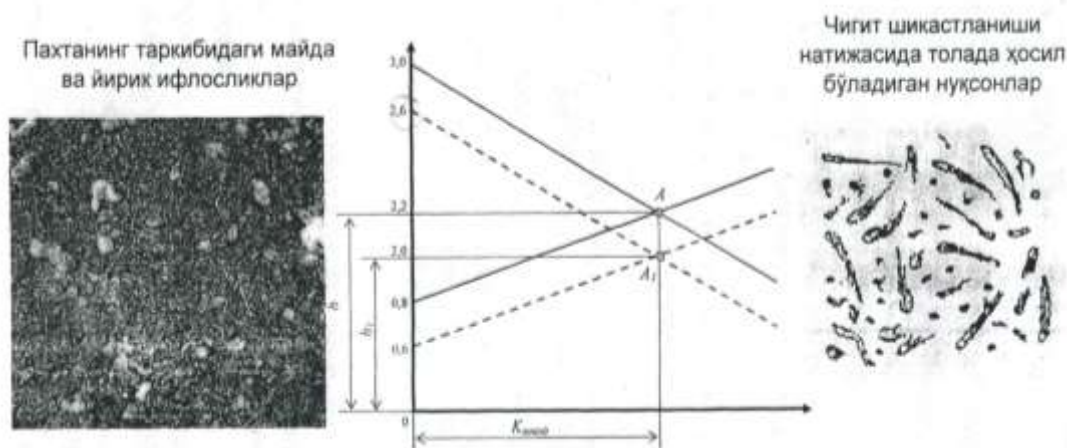
Key words: cotton, maybe dirty, shock, transportation, injury, working body, cleaning, seeds, fiber, pipe.

В статье показан переход хлопка на следующий технологический процесс с сохранением природных свойств при первичной обработке. Проанализированы способы уменьшения сил удара при отделении хлопка-сырца от воздуха. Это основано на первичной обработке хлопка в мягком режиме.

Ключевые слова: хлопок, мелкие загрязнения, удар, транспортировка, повреждение, рабочий орган, очистка, семена, волокно, труба

Кириш. Бугунги кунда пахтани дастлабки ишлаш технологик жараёнига куйиладиган асосий талабларидан бири бу кимматбаҳо хомашёнинг табиий хусусиятларини сақлаб қолган ҳолда қайта ишлаб сифатли тола олишдир.

Пахтани ғарамлардан асосий цехларга ҳаво ёрдамида қувурларда ташишда ҳамда тозалаш жараёнида 1,6-1,8% атрофида чигитнинг шикастланиши кузатилади. Шунинг учун пахтани ҳаво ёрдамида қувурларда ташиш ва тозалаш жараёнлари билан шуғилланган тадқиқотчиларнинг асосий диққат-эътибори чигитнинг шикастланишини ўрганишга ва уни камайитиришга қаратилган [1].



1-расм. Пахта таркибидаги майда ифлосликлар ва нуқсонларни тозалаш жараёнига боғлиқлик схемаси.

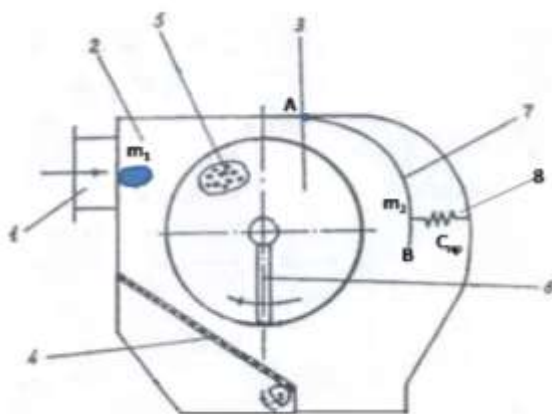
Пахтанинг қувурлардаги ҳаракати ҳаво оқимининг динамик босимидан юзага келган куч ҳисобидан амалга оширилади. Бу куч таъсирида пахтанинг қувур ичида учиш тезлиги юзага келади. Пахта бўлакчасининг диаметри қанча катта бўлса, унинг учиш тезлиги ҳам шунча катта бўлади. Мана шу тезлик пахтанинг қувур ичидаги муаллақ ҳолатида бўлишини

таъминлаш учун ҳаво оқимининг хом ашёга кўрсатган босими унинг оғирлигига тенг бўлиши керак (1-расм).

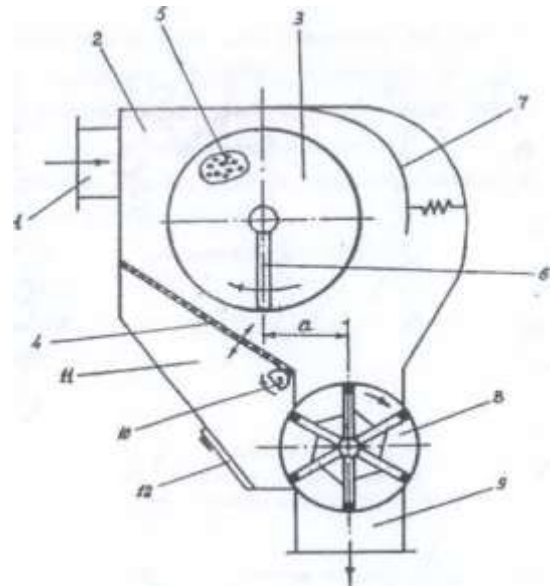
Пневмотранспорт заводнинг барча цехларида узлуксиз технологик процессга уланган бўлиб, унинг нормал ишлаши завод цехларининг иш унумига катта таъсир қилади. Бундан ташқари пахтани ҳаводан ажратувчи сепараторнинг ён деворларига ҳам урилиб, сифатини йўқотиши мумкин. бунинг олдини олиш учун сепаратор қурилмасининг ишчи камерасида эластик равишда ишловчи деформацияланувчи йўналтиргич ўрнатилган (2-расм).

Ушбу такомиллашган сепаратор куйидагича ишлайди: Ҳаво билан аралашган пахта хом ашёси кириш қувури 1 орқали пахта бўлими 2га киради. Пахта бўлими 2 кириш қувури 1га нисбатан анча кенг бўлганлиги учун пахта тезлиги пасайиб, пахта хом ашёсининг асосий қисми тозаловчи тўрли сирт 4га, бир қисми йўналтиргич 7га урилиб вакуум-клапан 8га тушади ва яна бир оз қисми эса ажратувчи тўрли сиртга ёпишиб қолади. Ёпишиб қолган пахтани сидиргич 6 билан сидирилиб, улар ҳам вакуум-клапан 8га узатилади. Чанг ҳаво оқими ҳаво бўлими 3 орқали циклонга чиқиб кетади. Тозаловчи тўрли сирт 4га тушган пахта вибрацияловчи кулачок 10 орқали тўрли сиртда эланади ва майда ифлосликлардан тозаланиб вакуум-клапан 8 орқали чиқиш қувури 9га узатилади. Майда ифлосликлар эса ифлослик йиғувчи чўнтак 11да йиғилади ва ифлосликлар чиқариш қувури 12 орқали ташқарига чиқариб юборилади.

Таклиф қилинаётган сепараторнинг афзаллиги бир вақтнинг ўзида пахтани ҳаво оқимидан ажратади, майда ифлосликлардан кўпроқ тозалайди ҳамда чигит ва толанинг сепаратор деворига урилиб, шикастланишнинг олдини олади [5]. Таклиф қилинган



3-расм. Пахтанинг сепаратор ишчи камерасидаги ҳаракати. 1-кириш қувури; 2-сепарация бўлими; 3-ҳаво бўлими; 4-тозаловчи тўрли сирт; 5- ажратувчи тўрли юза; 6-сидиргич; 7- йўналтиргич; 8-пружина.



2-расм. Пахта хом ашёси учун сепаратор IAP 03325. 1-кириш қувури; 2-сепарация бўлими; 3- ҳаво бўлими; 4-тозаловчи тўрли сирт; 5- ажратувчи тўрли юза; 6-сидиргич; 7-йўналтиргич; 8-вакуум-клапан; 9-чиқиш қувури; 10-вибрацияловчи кулачок; 11-ифлослик йиғувчи чўнтак; 12- ифлосликлар чиқариш қувури.

ўзгаришлар ҳисобида пахтани қайта ишловчи машиналарга берилиши вақтида унинг сифати бузилишининг олди олинади. Натижада хомашё шикастланмайди, толанинг таркибида ҳар хил нуқсонлар пайдо бўлмайди. Сифат яхшиланиши ҳисобига корхона катта иқтисодий самара олиш имкониятига эга бўлади. Шунингдек, зарба кучини камайтиручи сепаратор ҳамда пахта тозалаш машиналарида чигитнинг шикастланиши мумкин бўлган жойларга материаллар ўрнатиш таклиф қилинади. Шунда толанинг таркибидаги нуқсонлар миқдори камайиши ҳисобига сифати яхшиланиб, юқори синф бўйича сотиш имконияти яратилади.

Муаллифлар томонидан пахта хомашёсини сепаратор ускнасида майда ифлосликдан юқори даражада тозалабини

таъминлаш учун кириш қувиридан кейин пастга яъни тозаловчи тўрли сиртга йўналтиргич қўйишни таклиф этишмоқда. Бу йўналтиргич майда ифлосликлардан тозалаш самарадорлигини оширади.

Сепаратор ишчи камерасига кириб келаётган пахтани пружинали пластинкага келиб урилишининг назарияси ўрганилди.

Сепаратор ишчи камерасига кириб келаётган m_1 массали пахта бўлаги v_1 тезлик билан AB пластинка ўртасига келиб урилиши натижасида $P_{дин}$ динамик куч ҳосил бўлади ва уни қуйидаги формула ёрдамида аниқлаймиз:

$$P_{дин} = kP_{СТ} \quad (1.1)$$

Бунда: k - динамик коэффициент; $P_{СТ}$ - статик куч.

Динамик коэффициент энергиянинг сакланиш қонунига кўра қуйидаги (2) формула бўйича ҳисобланади.

$$k = 1 + \sqrt{1 + \frac{v_n^2}{g\Delta_{СТ}(1 + \frac{m_2}{m_1})}} \quad (1.2)$$

Бунда: v_n - пахтанинг тезлиги, м/с; g – эркин тушиш тезланиши, м/с²; $\Delta_{СТ}$ - статик куч таъсирида ҳосил бўладиган деформация м; m_1 - пахта бўлагининг массаси, кг; m_2 – пластинканинг массаси, кг.

Статик куч таъсирида ҳосил бўладиган деформацияни пружина ва пластинкаларни мос деформациялари йиғиндиси каби олинади, яъни

$$\Delta_{СТ} = \Delta_{пруж} + \Delta_{плас} \quad (1.3)$$

Бунда: $\Delta_{пруж}$ - пружинанинг статик деформацияси; $\Delta_{плас}$ - пластинканинг статик деформацияси.

Пружина ва пластинканинг статик деформациялари, статиканинг мувознат шартларига кўра қуйидаги формулалар орқали ҳисобланади:

$$\Delta_{СТ} = \frac{8D^3n}{cd^4} \quad (1.4)$$

$$\Delta_{плас} = \frac{Pl^3}{48EJ_y} \quad (1.5)$$

Бунда: D - пружинанинг катта диаметри; d – пружина кичик диаметри; n - ўрамлар сони; c –пружинанинг эластиклик коэффициенти; P – пластинкага таъсир қилувчи куч; l - пластинка узунлиги; J_y - инерция моменти; E -эластиклик модули.

1-жадвал

Пружина диаметрлари ўзгаришининг унинг деформациясига ва динамик куч микдорининг ўзгаришига таъсири

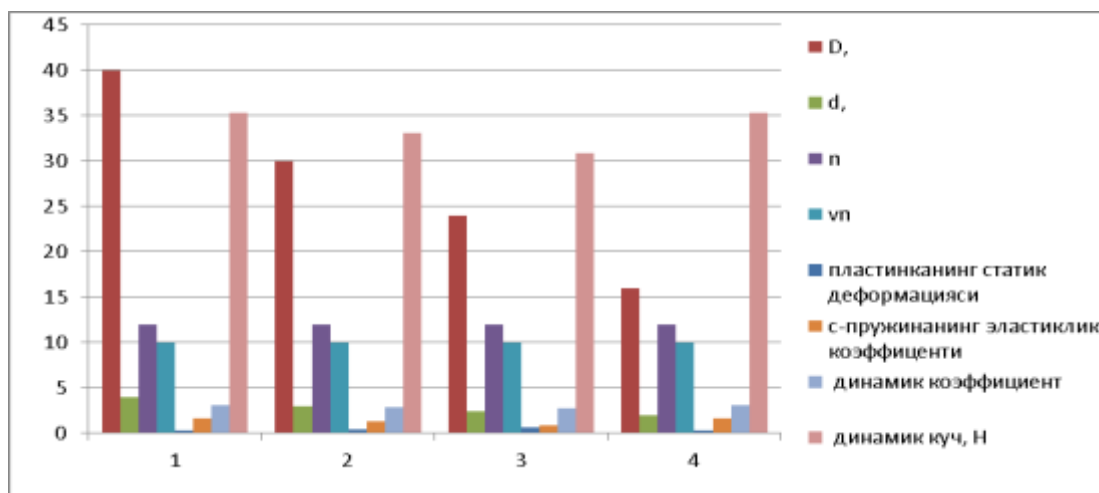
№	D , мм	d , мм	n	v_n	$\Delta_{СТ}$ $\Delta_{пруж}$	c -пружинанинг эластиклик коэффициенти	ΔK_g динамик коэффициент	P_g динамик куч, Н
1	40	4	12	10	0,35	1,6	3,1	35,34
2	30	3	12	10	0,45	1,25	2,9	33,06
3	24	2,4	12	10	0,6	0,9	2,7	30,88
4	16	2	12	10	0,35	1,6	3,1	35,34

Статик куч қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$P_{СТ} = m_1g + m_2g \quad (1.6)$$

Бунда: m_1 - пахта бўлагининг массаси; m_2 - пластинканинг келтирилган массаси; g - эркин тушиш тезланиши, м/с.

Ўтказилган тадқиқотлар натижасига кўра олинган пружинанинг кичик ва катта диаметрларини ўзгартириш натижасида пружина деформацияси ва ҳосил бўлган динамик куч микдорлари ўзгариши 3.5-жадвалда келтирилган.

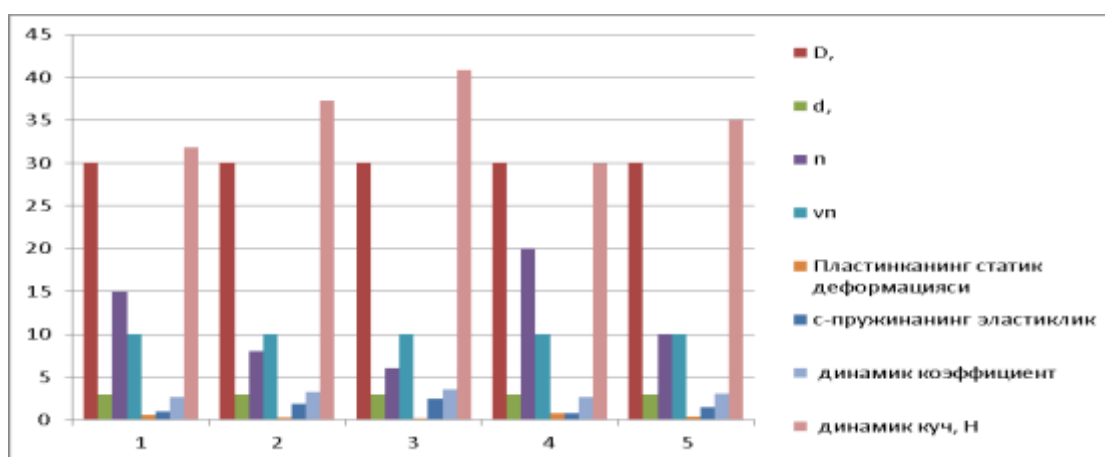


1-жадвалда олинган натижаларни таҳлил қилиб пружинанинг катта диаметри ва кичик диаметрларини ўзгартириш динамик куч микдорини унча катта микдорга ўзгармаслигини кўрдик. Шунинг учун, уни танлашда ўрнатилиши қулай пружинани олиш мумкин экан. Тадқиқотлар натижасига кўра, пружина деформацияси ва динамик куч микдори, геометрик ўлчамларига (1-жадвал), ҳамда ўрамлар сонига боғлиқ ҳолда ўзгариш эса 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

Пружина ўрамлар сонининг унинг деформациясига ва динамик куч микдорининг ўзгаришига таъсири

№	D, мм	d, мм	n	v _n	$\Delta_{ст}$ $\Delta_{пруж}$	с-пружинанинг эластиклик коэффициенти	ΔK_g динамик коэффициент	P _g динамик куч, Н
1	30	3	15	10	0,57	1	2,7	31,79
2	30	3	8	10	0,3	1,87	3,26	37,31
3	30	3	6	10	0,22	2,5	3,57	40,85
4	30	3	20	10	0,76	0,75	2,62	29,97
5	30	3	10	10	0,38	1,5	3,06	35



2-жадвалда олинган натижаларга кўра ўрамлар сонини ўзгартириб кўрилганда, динамик

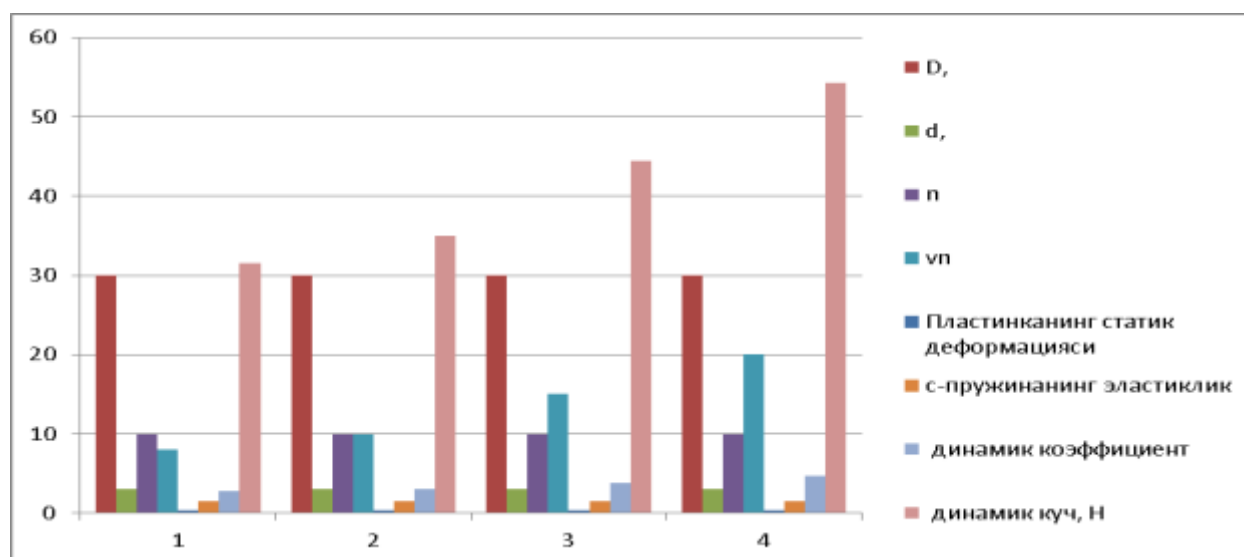
куч микдорининг сезиларли даражада ўзгариши мумкинлиги аникланди. Шунинг учун ўрамлар сони имкон даражада кўпайтириш мақсадга мувофиқ эканлиги белгилаб олинди.

Ҳаво ёрдамида ташувчи қурилмада, қуриштиш-тозалаш цехи билан ғарамлар орасидаги масофанинг ўзгариб туриши, унда ҳаракатланаётган пахта тезлигини ўзгариб туришига сабабчи бўлади. Шунинг учун, қувурдаги ҳавонинг тезлигини ўзгартириб кўрилди. Олинган натижалар 3-жадвалда келтирилган.

3-жадвал

Ҳаво тезлиги ўзгаришининг динамик куч микдорининг ўзгаришига таъсири

№	D, мм	d, мм	n	v _n	$\Delta_{ст}$ $\Delta_{пруж}$	c-пружинанинг эластиклик коэффициенти	ΔK_g динамик коэффициент	P _g динамик куч, Н
1	30	3	10	8	0,38	1,5	2,75	31,51
2	30	3	10	10	0,38	1,5	3,06	35
3	30	3	10	15	0,38	1,5	3,88	44,38
4	30	3	10	20	0,38	1,5	4,74	54,23



3-жадвалда сепаратр камерасида пахтанинг кўпроқ ҳаракатланиши мумкин бўлган 15 м/с тезлигини танлаб олинди ва унда ҳосил бўлган динамик куч микдорини чигитни шикастлантириш мумкин бўлган куч микдоридан 1,5 мартаба камлигини аникланди.

Хулосалар

Такомиллаштирилган йўналтиргич ҳамда зарба кучини камайтириш учун мўлжалланган сепаратор чигитли пахтани сепаратор деворига урилиб чигит ва толанинг механик шикастланиш даражасини пасайтиради. Шунингдек сепараторда толанинг табиий хусусиятини сақлаган ҳолда кейинги технологик жраёнга етказиб беришини тامينлайди.

Такомиллашган сепаратор қурилмаси ишлаб чиқаришга жорий этилса пахта хом ашёсининг шикасланганлик даражаси пасайиши бу эса корхонанинг иқтисодий самарадорлигига сезиларли даражада ошиши кузатилади. Бундан ташқари Unf-узушлиги бўйича бир хиллик, эркин толалар таркибида калта толалар камайиши, солишлиштирма узилиш кучи ва Elg- узунликдаги узайиши ошишини кўрсатади.

Адабиётлар

- [1]. Мурадов Р. Пахтани дастлабки ишлаш технологиясидаги ташиш жараёнининг самарадорлигини ошириш асослари. Техн. фан. докт. диссертацияси. Тошкент-2004, 289 б.
- [2]. Бурханов А. Совершенствование рабочих элементов невмотранспортной системы с целью сохранения природных свойств семян перерабатываемого хлопка. // Дисс. кан. техн. наук. Ташкент, 1987.
- [3]. Махкамов Р.Г., Хасанов М.Р., Рахимов Б.М. О снижении вреждаемости хлопка-сырца в процессе сепарации. // Тезисы докладов межд. конф. Фергана. 1994. С.6-7.
- [4]. Собитов З., Ходжаев М.Т. Активизация процесса съема на сепараторе СС-15А. // Ж. Хлопковая промышленность. 1992, №5-6. С. 27-28.
- [5]. Янгибоев Ю.Д., Мардонов Б., Мурадов Р. Изучение процесса съема хлопка-сырца с поверхности сепаратора СС-15А с наклонным скребком. // Журнал. Хлопковая промышленность, 1984, №5, С.12-14.
- [6]. Мурадов Р. Сепараторнинг тўрли юзасига пахтанинг келиб урилишини камайтириш усули. // Ж. Механика муаммолари, №3, 2000. С.77-80.
- [7]. А.Каримов, А.Махкамов. Сепаратор вакуум-клапанининг паракларида пахта бўлакчаларини ҳаракати қонунятлари, август, 2009 йил чоп этишга қабул қилинган НамДУ ахборотномаси, 7-бет
- [8]. Zikriyev E.Z. Textbooks under the general editorship. Primary processing of raw cotton, Tashkent. Mehnat, 1999, pp. 258-269.
- [9]. R.Muradov. Ways to improve the efficiency of the cotton separator. Namangan edition, 2005, pp. 62-63.
- [10]. R.Muradov. Cotton Basics of an air carrier to increase the effectiveness of the device. Science. Tashkent, Navuz edition, 2014, pp. 15-16.

УДК 677.21.021

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДВИЖЕНИЯ ХЛОПКА-СЫРЦА ПРИ РАВНОМЕРНОЙ ПОДАЧЕ ПИТАТЕЛЯ В ХЛОПКООЧИСТИТЕЛЬНОЙ МАШИНЕ

О. Султанов¹, И. Мухсинов¹, Н. Орипов²

¹Наманганский инженерно-технологический институт,

²Ферганский политехнический институт

(Получена 11.09.2020 г.)

Аннотация: Ушбу илмий мақолада пахта тозалаш корхоналарида қўлланилдиган тозалаш машиналарини бир ме'ёрда та'минлашда пахтанинг ҳаракатини назарий таҳлили кўриб чиқилди.

Калим сўзлар: пахта, ифлослик, босим, таъминловчи валик, зичлик, чизиқли тезлик, айланиш тезлиги, куч, тезлик, узунлик, уруғ, масса

Аннотация: В данной научной работе рассмотрен теоретический анализ движения хлопка-сырца при равномерной подаче питателя очистительных машин, используемые на хлопкоочистительном заводе

Ключевая слова: хлопок, соры, давление, питающие валики, плотность, линейная скорость, скорость вращения, мощность, скорость, длина, сила, семена, масса

Annotation. In this scientific work, a theoretical analysis of the movement of raw cotton with a uniform feed of the feeder is considered, the cleaning machines used at the cotton ginning plant.

Key words: cotton, litter, pressure, feed rollers, density, linear speed, rotation speed, power, speed, length, force, seeds, mass

Основными элементами очистителей являются питающие устройства, очистительные секции и бункеры для сбора сорных примесей и подачи их в пневматический или механический транспорт.

Назначением питающих устройств является непрерывная и равномерная подача хлопка-сырца в очистительную секцию машины в количестве, необходимом для выполнения заданной производительности и очистительного эффекта.

Питающие устройства (рис. 1) состоят из шахты-накопителя 1, питающих валиков 2, регулятора питания 3 и передаточных шестерен 4.

В существующих питающих устройствах зазор между питающими валиками является постоянным, а производительность питающих валиков регулируется изменением

числа их оборотов.

В зазоре между валиками хлопок-сырец должен иметь плотность, не приводящую к повреждению семян.

Питающие валики забирают хлопок сырца из шахты-накопителя и подают его в приемную секцию очистителя. Во время прохождения хлопка-сырца между валиками семена и волокно не должны повреждаться. Для быстрого изменения производительности очистителя, питающие валики должны иметь механизм регулирования скорости их вращения и работать без фракции.

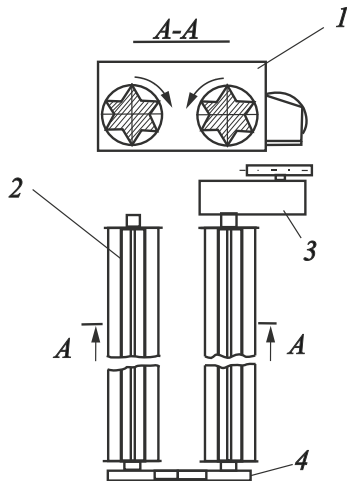


Рис. 1. Питающее устройство хлопкоочистительной машины. 1-шахта-накопитель, 2-питающие валики, 3-регулятор питания, 4-передаточные шестерни.

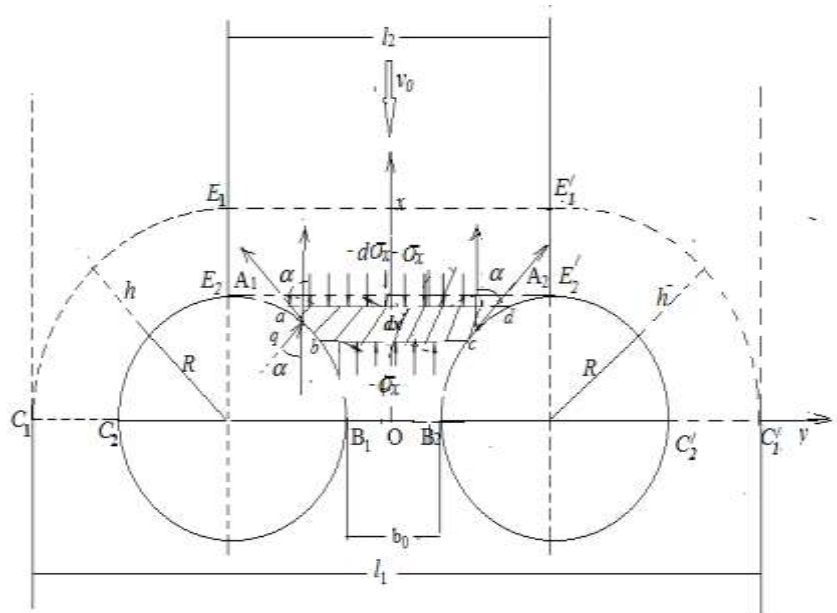


Рис.2. Схема движения хлопка сырца между валиками с колками.

Проведем теоретический анализ движения хлопка-сырца при равномерной подаче питателя очистителя хлопка.

Хлопок-сырец считаем сжимаемой средой, процесс стационарным, в связи, с чем полагаем, что ячейки (пространство) между лопостями заполнены материалом (рис.2). Выделим из массы хлопка-сырца элемент dx и составим уравнение движения этого элемента.

Обозначим через $\sigma_x = -p$ давление на дуге точки скольжения A_1B_1 (A_2B_2), при этом на элемент действует сила бокового давления $k p$ с проекцией $k p \sin \alpha$ и сила трения с проекцией $\theta f k p \cos \alpha$ (k_0 – коэффициент бокового давления, f – коэффициент трения между слоями хлопка-сырца и валиками, $\theta = \pm 1$, знак θ перед коэффициентом трения f выбирается в зависимости от направления скорости сечения).

Уравнение движения выделенного элемента записываем в виде [1]:

$$\rho b v \frac{dv}{dx} = -\frac{d}{dx}(pb) + p k_0 (\sin \alpha + \theta f \cos \alpha) - \rho g b \quad (1)$$

где v – скорость элемента; α – угол между касательной к дуге окружности ab (cd) осью Ox .

Ширину питателя определяем по формуле:

$$b = b(\alpha) = 2R(1 - \cos \alpha) + b_0 \quad (2)$$

Уравнение (1) содержит три неизвестные: давление $p(x)$, плотность $\rho = \rho(x)$ и скорость $v = v(x)$. Считаем, что закон сжимаемости хлопка-сырца нам известен:

$$\rho = \rho_0 \{1 + A(p - p_0)\} \quad (3)$$

где ρ_0 , p_0 – известные плотность и давление в сечении поступления сырца в зону питателя,

A – коэффициент податливости (обратная величина к модулю объемной сжимаемости хлопка-сырца).

Обозначим через Q объем материала на единицу длины питателя, тогда из закона сохранения массы при $A \ll 1$ следует зависимость для скорости.

$$v = \frac{Q}{\rho L b(\alpha)} = \frac{Q}{\rho_0 L b(\alpha) [1 + A(p - p_0)]} = \frac{Q}{\rho_0 L b(\alpha)} [1 - A(p - p_0)] \quad (4)$$

Учитывая зависимость на поверхности валика $x = R \sin \alpha$ уравнение (1) записываем в переменной α

$$\frac{Q}{L} \frac{dv}{d\alpha} = - \frac{d(pb)}{d\alpha} + pkR \cos \alpha (\sin \alpha + \theta f \cos \alpha) - \rho g R b \cos \alpha \quad (5)$$

Пользуясь зависимостями (3) и (4), исключаем из уравнения (5) плотность $\rho(\alpha)$ и скорость $v(\alpha)$.

$$\frac{dp}{d\alpha} = pF_1(\alpha) + F_2(\alpha) \quad (6)$$

где $\frac{dp}{d\alpha} = pF_1(\alpha) + F_2(\alpha)$, $F_2 = \frac{1}{Ac(\alpha)} \{Ap_0 F_0(\alpha) + [1 - c(\alpha)]b' - \rho_0 g R b A \cos \alpha\}$

$$F_0 = [1 - c(\alpha)]b' + \rho_0 g R a b \cos \alpha, \quad c(\alpha) = 1 - \frac{Q^2 A}{\rho_0 L^2 b^2}$$

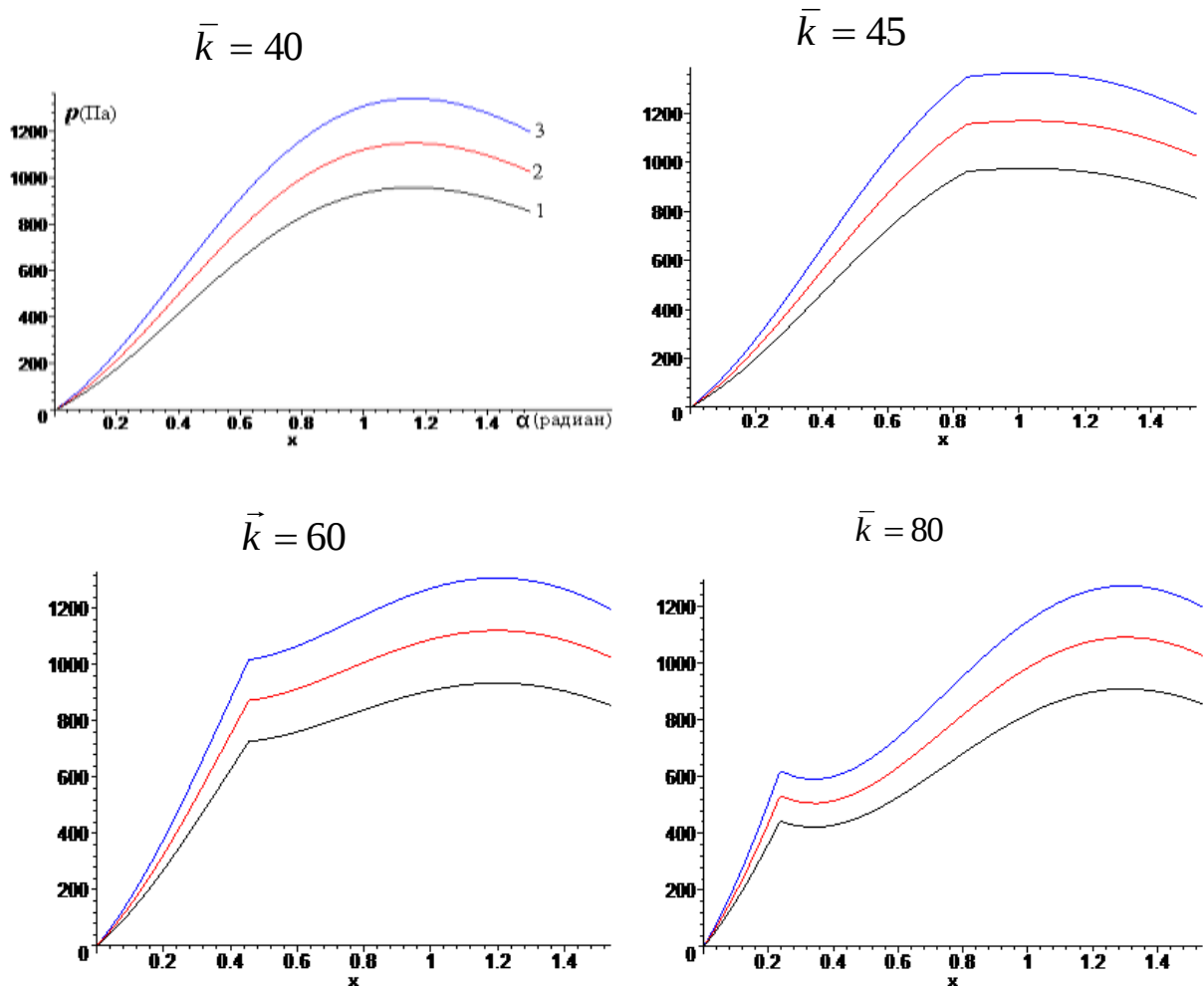


Рис. 3. Распределение напряжения сжатия p (Па) по высоте зоны уплотнения массы хлопка-сырца для различных значений параметров n и $\bar{k}$: 1 – $n = 0$, 2 – $n = 0.2$, 3 – $n = 0.4$

Равенство (6) представляет собой дифференциальное уравнение первого порядка относительно давления p , которое интегрируется при заданном давлении $p = p_h$ при $\alpha = \pi/2$.

Для выбора знака при f проведем качественный анализ движения массы хлопко-сырца в зоне питателя. Скорость точек сечения $x = 0$ ($\alpha = 0$) больше окружной скорости частиц вдоль дуги окружности АСВ ωR (ω – угловая скорость кольца) относительная скорость $v - \omega R$ положительная и поэтому, сила трения имеет направление положительной части оси Ox и поэтому на участке, примыкающем к этому сечению, при f знак возьмем положительным. Точки другого сечения $x = R$ ($\alpha = \pi/2$) имеет скорость, меньше чем ωR , т.е. относительная скорость частиц хлопко-сырца в зоне питателя отрицательная (затеске полосы сырца), и, следовательно, на участке, примыкающем к сечению $x = R$ трение направлено в отрицательную сторону оси Ox ; на этом участке при f следует знак выбрать минус. На этом участке валики (колки) затаскивают массу в сторону питателя, и сила трения будет активной, и направлена вниз противоположно оси Ox . На другом участке, примыкающем к сечению $x = 0$, сила трения сопротивляется движению массы (стремится удержать движущийся поток), поэтому она направлена вверх по оси Ox .

Некоторые сечения $x = c$ ($\alpha_c = \arcsin(c/R)$) ($0 < c < R$), имеющие скорость, равную линейной скорости частиц хлопко-сырца вдоль дуги окружности ОСВ, служит разделом указанных выше участков. Если на границах $x = 0$, и $x = R$ действуют давления равные соответственно $p = 0$ и $p = p_h$, то для определения $p(x)$ внутри участка ($0 < x < R$) следует интегрировать уравнение (6) на участке $x > 0$, выбрав знак плюс при коэффициенте f при условии $p(0) = 0$ и полагая знак минус при f на участке $x < R$ при условии $p(\pi/2) = p_h$.

Если при заданном $p(\alpha)$ движение массы в питателе возможна, из условия равенства напряжения в сечении $x = c$, следует, что кривые $p_1(\alpha)$ ($x > 0$) $p_2(\alpha)$ $x < R$ пересекутся в точке с абсциссой $x = c$. Эта точка является границей обоих участков. Если эта точка найдется, то из соотношения

$$\omega R = \frac{Q}{b(\alpha_c) \rho(\alpha_c) L}$$

находим необходимую скорость вращения колков для получения заданной производительности питателя. Для расчета мощности, расходуемой питателем, нужно подсчитать давление p по границе касания между окружностью и полосой. Зная давление p как функции α , определяем окружное усилие по формуле

$$T = f \left[\int_0^{\alpha_c} p_1(x) dx - \int_{\alpha_c}^{\pi/2} p_2(x) dx \right]$$

После этого мощность, расходуемая на подачу сырца через питатель, может быть вычислена по формуле

$$W = L(\omega RT + p_h \frac{Q}{\rho_0 L b(\pi/2)}) + W_f \quad (7)$$

где, W_f – мощность, расходуемая на преодоление трения в рабочей части питателя.

Обозначим через $p_1(\alpha)$ и $p_2(\alpha)$ давления в областях $0 < \alpha < \arcsin(c/R)$, $\arcsin(c/R) < \alpha < \pi/2$ соответственно, и рассмотрим участок $\alpha > 0$, согласно вышеуказанным условиям, решения уравнения (6) для каждой зоны записываем в виде

$$p_1 = \exp[F_{11}(\alpha)] \int_0^{\alpha} F_2(t) \exp[-F_{11}(t)] dt$$

$$p_2 = \exp[F_{12}(\alpha)] \{p_h \exp[-F_{12}(\pi/2) - \int_{\alpha}^{\pi/2} F_2(t) \exp[-F_{12}(t)] dt]\}$$

где
$$F_{11} = \frac{-b' + kR \cos \alpha (\sin \alpha + f \cos \alpha) - F_0(\alpha)}{bc(\alpha)}$$

$$F_{12} = \frac{-b' + kR \cos \alpha (\sin \alpha - f \cos \alpha) - F_0(\alpha)}{bc(\alpha)}$$

Граница участков $\alpha_c = \arcsin \frac{c}{R}$ определяется из условия $p_1(\alpha_c) = p_2(\alpha_c)$, которое дает

$$\exp[F_{11}(\alpha_c)] \int_0^{\alpha_c} F_2(t) \exp[-F_{11}(t)] dt = \exp[F_{12}(\alpha_c)] \{p_h \exp[-F_{12}(\pi/2) - \int_{\alpha_c}^{\pi/2} F_2(t) \exp[-F_{12}(t)] dt]\}$$

На рис. 3. представлена кривая распределения напряжения сжатия $p = -\sigma_x = -P/b(\alpha)$ (Па) для различных значений параметров $n = 2V_1/V_2$ и $\bar{k}$. Расчеты были проведены для следующих значений исходных данных: $R = 0.07 м$, $b = 0.1 м$, $\rho = 60 кг/м^3$; $L = 1.9 м$; α

Выводы:

При этом напряжение в нижней части шахты накопителя вычисляется по формуле $\sigma_x = \rho_0 g H = 840 Па$, координата сечения, где скорость перемещения сырца совпадает со скоростью валика, будет равна $c = 0.9126R = 0.06363 м$. Скорость вращения валика равна, $\omega = \frac{Q}{\rho_0 R b(c)} = 1.58 с^{-1} = 15.8 об/мин$ линейная скорость $v_g = R\omega = 0.11 м/с$.

Анализ полученных кривых показывает, что скорость движения хлопка-сырца меняется от минимального $v_{min} = 0.025 м/с$. в сечении $x = 0$ до максимального значения $v_{max} = 1.176 м/с$.

Список литературы

- [1]. Справочник по первичной обработке хлопка. Под редакцией Омонова Ф.Б. (на узбекском языке). Ташкент-2008 г.
- [2]. Мирошниченко Г.И. Основы проектирования машин первичной обработки хлопка. – М., «Машиностроение», 1972. – 486 с.
- [3]. Лебедев Д.А. и др. Нелинейная модель воздействия на сорную частицу при очистке волокна. Журнал «Технология текстильной промышленности», №5(320), 2009 г.
- [4]. Савостьянов А.Г. Методы и средства исследований механико-технологических процессов текстильной промышленности. Москва, «Легкая промышленность», 1980 г.

УЎК: 621.01

ТАСМАЛИ КОНВЕЙЕРНИНГ ЙЎНАЛТИРУВЧИ ТАРКИБЛИ РОЛИКЛИ МЕХАНИЗМИ АЙЛАНИШИГА ҚАРШИЛИК КУЧЕНИ ЎРГАНИШ ВА ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ

А. Джураев¹, А.М. Музафаров², А.С. Жумаев³, Ж.И. Орипов

Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти¹, Навоий кон-металлургия комбинати “МИТЛ” ДК²
Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Навоий бўлими³
(Қабул қилинди 28.05.2020 й.)

Аннотация: Мақолада мавжуд замонавий технологиялар ва материаллардан фойдаланган ҳолда иш режимларига қараб, тасмали конвейер йўналтирувчи роликли механизмларини айланишига қаршилиқ кўрсатиши бўйича экспериментал тадқиқотлар ва уларни илмий асослаб, тасмали конвейер самарадорлигини пасайишига таъсир қилувчи бир қатор операцион омилларнинг салбий таъсирини камайтириши бўйича тавсиялар берилган.

Таянч сўзлар: ресурс, технология, конвейер, тасма, коэффициент, ишқаланиш, энергия, эксперимент, параметр, динамика, кинематика.

Аннотация: В статье представлены экспериментальные исследования сопротивления вращению направляющих роликовых механизмов ленточного конвейера в зависимости от режимов работы с использованием современных технологий и материалов, а также их научное обоснование, рекомендации по снижению негативного влияния ряда действующих факторов, влияющих на эффективность ленточного конвейера.

Ключевые слова: ресурс, технология, конвейер, лента, коэффициент, трение, энергия, эксперимент, параметр, динамика, кинематика.

Annotation: The article presents experimental studies of the resistance to rotation of the guide roller mechanisms of the conveyor belt, depending on the operating modes using modern technologies and materials, as well as their scientific justification, recommendations for reducing the negative impact of a number of existing factors affecting the efficiency of the conveyor belt.

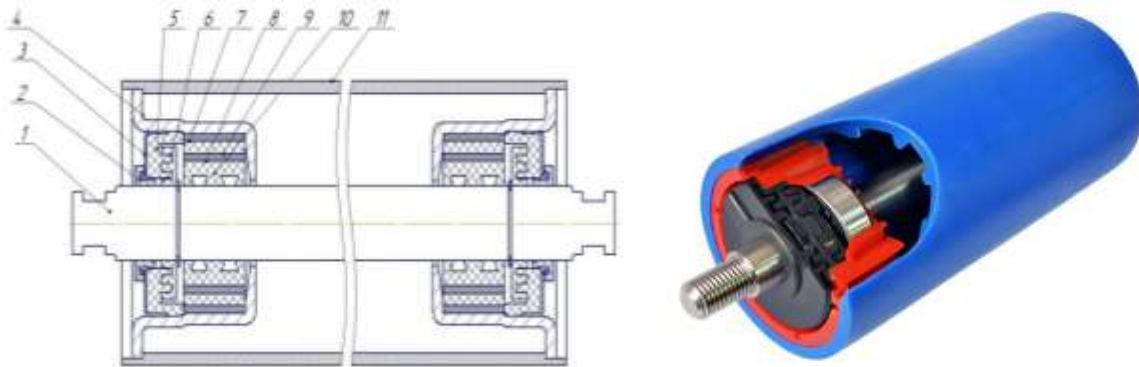
Keywords: resource, technology, conveyor, belt, coefficient, friction, energy, experiment, parameter, dynamics, kinematics.

Республикаимиз тоғ-кон саноати ускуналарини такомиллаштиришда, хусусан энергия ва ресурстежамкор, юқори тезликда ишлайдиган техника ва технологияларни ишлаб чиқаришга қўллаш, маҳсулотлар ассортиментини кенгайтириш ва рақобатбардошлигини ошириш муҳим аҳамият касб этмоқда. Шу билан бирга ресурстежамкор машина ва механизмларни янги конструкцияларини яратиш, ҳисоблаш усулларини ишлаб чиқиш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади. Тоғ-кон саноати соҳасида ва илмий-тадқиқот марказларида рақобатбардош ҳамда сифатли маҳсулотлар олишда юқори самарадорликка эга ва ресурс тежамкор технологияларни яратишда машина ва механизмларнинг янги конструкцияларини ишлаб чиқишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Тоғ-кон корхоналарида тасмали конвейер узелида айланма ҳаракатни амалга ошириб берувчи роликли механизмларни яратиш, параметрларини асослаш учун структуравий, кинематик ва динамик анализ усулларини ишлаб чиқиш ҳамда машинасозлик ишлаб чиқариш жараёнларини сифатли бажарилишини таъминлайдиган техника ва технологияларни яратиш бўйича кенг қўламли илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда.

Машина ва механизмларнинг янги авлодларини яратиш бўйича чуқур назарий ва тажрибавий тадқиқотлар олиб боришга, хусусан тоғ-кон корхоналари, машинасозлик, енгил саноат ва тўқимачилик саноатининг технологик машиналари учун юқори самарали ва ресурстежамкор механизмларни янги авлодларини ишлаб чиқиш бўйича қатор чора-тадбирлар амалга оширилмоқда.

Конвейер узелида тасмаларнинг йўналтирувчи роликли таянчлари бутун вазифаларни бажарадиган муҳим функционал қисмидир. Техник хусусиятларига ва жойлашишларига қараб улар узелнинг ёрдамчи ёки асосий вазифасини бажариш мумкин. Аммо доимий юкланиш туфайли роликларнинг ишлаш муддати чекланган ва улар мунтазам равишда

таъмирланади ёки алмаштирилиб турилади. Тасмали конвейерлар таъмирлаш вақтида камчиликлар юзага келмаслиги учун унинг қисмларини фақатгина асл қисмларидан фойдаланиш тавсия этилади. Бунинг амалга оширишнинг техник вазифаси шундан иборатки, ишлов бериш қисмларининг сифатига қўйиладиган талабларни янада кучайтириш, алмаштириш қўлайлигини ошириш ва роликли механизмнинг хизмат қилиш муддатини оширишдан иборатдир. Бундан ташқари, тасмали конвейерларда сезиларли ўзгаришсиз ишлатилиши мумкин бўлган йўналтирувчи таркибли роликли механизмларни яратиш вазифаси ва механизмни айланма ҳаракатини амалга ошириб берувчи думалаш подшипниги ўрнига сирпанувчи таянч вазифасини бажарувчи пластмасса ва таркибли қайишқоқ элементли материаллардан тайёрлаш тавсия этилмоқда.



1-расм. Роликли механизм (Тасмали конвейер). 1- ўк, 2- лабиринт қапқоқ, 3- метал қапқоқ, 4- ступица, 5- лабиринт химоя қопламаси¹, 6- лабиринт химоя қопламаси², 7- халқа¹, 8- халқа², 9- қайишқоқ элемент, 10- сирпанувчи таянч (графитокапролон), 11- обейчайка.

Тадқиқотлар асосида, думалаш подшипникларининг ишлаш даврийлигини ошириш мақсадида йўналтирувчи роликли механизмларнинг такомиллаштирилган конструкцияларини лойиҳалаш ва жорий этишга қарамасдан, механизмнинг белгиланган ишлаш муддатидан олдин таъмирлашга келиши кузатилади. Бунинг яна бир асосий сабабларидан бири, иқлим шароитидир, бунинг натижасида пластик мойларнинг иқлим шароитига қараб танланиши назарда тутилади. Йўналтирувчи роликли механизмлар айланиш қаршилигининг катталигига таъсир қилувчи асосий операцион хусусиятларидан бири пластик мойларнинг тўғри танланишидир. Бунда атроф муҳит ҳарорати ҳам муҳим операцион омил ҳисобланади. Салбий ҳарорат, яъни ҳароратнинг исиб ёки пасайиб кетиши шароитида, пластик мойларнинг хусусияти пасайиши кузатилади, натижада роликли механизм тўхтаб қолиш ҳолатлари юз беради.

Шундай қилиб, роликли механизмларни ишлаш даврийлигини ошириш мақсадида, турли операцион омиллар таъсирини ўрганиш орқали, тасмали конвейерларнинг такомиллаштирилган турларини ишлаб чиқиш, натижада, тоғ-кон саноатида иш суръатини юқори самарадорликка эришиш имконини бериб, бу ўз навбатида жуда долзарб илмий техникавий вазифа ҳисобланади.

Тасмали конвейер йўналтирувчи таркибли роликли механизмларни турли тадқиқотлар асосида ўрганиш, ушбу механизмларни саноат корхоналарида бевосита қўллашдан иборатдир. Тадқиқотлар жараёнида бир неча экспериментал тузилмавий текширишлар натижасида уларни амалга ошириш жараёнида йўналтирувчи таркибли роликли механизмнинг бир қатор камчиликлари кузатилди. Бунинг учун йўналтирувчи таркибли роликли механизмнинг ишлаш жараёнида вужудга келадиган бир нечта камчиликларини умумлаштириб илмий-тадқиқот ишларини амалга ошириш кўзда тутилади.

Юқорида айтиб ўтилган ноқулайликлар туфайли йўналтирувчи роликли механизмларни ўрганиш учун комбинацияланган усулдан фойдаланиш бошланди. Ушбу усулнинг асосий моҳияти марказий илмий-тадқиқот лаборатория шароитларида дастлабки тезлаштирилган синовларни ўтказиш, натижада саноат муҳитида кейинги тадқиқотлар ишлаб

чиқариш шароитида энг кўп йўналтирувчи роликли механизмларни танлаш амалга оширилди. Илмий-тадқиқот усулининг мақсади йўналтирувчи роликли механизмларни лойиҳалашни яхшилашдир, бу тасмали конвейерларнинг самарадорлигини пасайишига таъсир қилувчи бир қатор операция омилларининг салбий таъсирини камайтиради.

Илмий-тадқиқотлар ва изланишлар натижасида ҳисоблашнинг иккита усули қўлланилади: тахминий ва батафсил (аниқлаштирилган). Тахминий ҳисоб-китобларни амалга ошириш учун тасма тезлигининг ω' ҳаракатланишига ёки унинг озгина фарқланишига қаршилиқнинг умумий коэффициентидан фойдаланилади. Натижада, умумий қувватнинг тахминий қийматлари, лентанинг мустаҳкамлик параметрлари ва характерли нуқталаридаги кучланиш олинади. Қисқа узунликдаги тор тасма билан конвейерларни лойиҳалашда, шунингдек кўп ҳолларда оммавий ишлаб чиқарилган тасмали конвейерларни танлашда тахминий ҳисоб китобларнинг аниқлиги етарли бўлади. Катта узунликдаги замонавий тасмали конвейерларнинг лойиҳалашда кенгроқ қўлланиладиган тахминий ҳисоб-китоблар тасмали конвейерларнинг параметрлари ва таркибий элементларини аниқлашда жиддий хатоларга олиб келиши мумкин. Шунинг учун уни фақат ушбу техник лойиҳалашдаги вазифага мувофиқ тасмали конвейерларнинг асосий параметрларини олдиндан аниқлаш учун ишлатиш мақсадга мувофиқдир. Кўпинча ҳаракатга қаршилиқ кўрсатишнинг умумий коэффициенти $\omega'=0,02-0,04$ бўлиб, кейинчалик ўрнатилган қувватни 15-30% га ошириб юборишига олиб келади [1].

Тахминий ҳисоб-китобларни топиш учун умумий қаршилак коэффициенти қабул қилинди:

$$W_0 = W_{ГР} + W_{П} = k(q_{ГР} + q_{Л} + q'_{Р} + q''_{Р})L\omega' \cos\beta \pm q_{ГР}L \sin\beta, H \quad (1)$$

Тахминий ҳисоб-китобларни амалга ошириш учун ω' умумий қаршилиқ коэффициенти қўлланилди, кейинчалик уни аниқлаштириш билан юқори ва пастки тармоқлар (тасмали конвейер) учун қаршилиқни ҳисобга оладиган иккита таркибий қисмга бўлиш мумкин. Юк $\omega'_{ГР}$ ва юксиз $\omega'_{П}$ тармоқлар учун қаршилиқ коэффициенти қўлланилганда, тахминий ҳисоб-китоблар қўйидаги шаклни олади:

$$W_{ГР} = k(q_{ГР} + q_{Л} + q'_{Р})L\omega'_{ГР} \cos\beta \pm (q_{ГР} + q_{Л})L \sin\beta, H \quad (2)$$

$$W_{П} = k(q_{Л} + q''_{Р})L\omega'_{П} \cos\beta \mp (q_{Л})L \sin\beta, H \quad (3)$$

бу ерда $W_{ГР}$ ва $W_{П}$ – юқори ва пастки тармоқлар ҳаракатига қаршилиқ, N; k – ҳаракатга қаршилиқнинг концентрацияланган кучларини ҳисобга оладиган коэффициент; $q_{ГР}$, $q_{Л}$, $q'_{Р}$, $q''_{Р}$ - юкнинг оралиғидан, тасмадан, юкли ва бўш тармоқлардаги йўналтирувчи роликли механизм таянчининг айланадиган қисмларидан келиб чиқадиган юкланишлар, Н/м; $\omega'_{ГР}$, $\omega'_{П}$ – тасманинг йўналтирувчи роликли механизм таянчлари бўйлаб ҳаракатланишга қаршилиқ коэффициенти; L – тасмали конвейер узунлиги, м; β –тасмали конвейернинг эгилиш бурчаги.

Агар тасмали конвейер ишлатилиш жойи мураккаб фазовий тартибга эга бўлса, тарқалиб кетган ва маҳаллий қаршилиқни ҳисоблаш керак бўлса ва тортишиш кучи контур бўйича айланиш усули ёрдамида аниқланган бўлса, ушбу турдаги ҳисоблаш қўлланилади. Шунингдек, илмий изланишларни тахминий ҳисоблаш услубида атроф муҳит ҳарорати, тасма тезлиги, йўналтирувчи роликли механизмдаги юкланиш каби ҳаракат омилларининг бутун ҳаракатига нисбатан қаршилиқ қийматига таъсир кўрсатиши ҳисобга олинмаганлиги сабабли сезиларли даражада хатоликлар мавжуд бўлади.

Конвейер тасмасининг ҳаракатига турли қаршилиқ кучларининг таъсирини аниқроқ ҳисобга олиш учун кенг кўламли назарий ва экспериментал тадқиқотлар олиб борилиши лозим бўлади. Тасманинг ҳаракатига қаршилиқ кўрастадиган ҳар бир омилнинг таъсирини аниқлаш учун тасмали конвейернинг янгиланган илмий изланишлар бўйича қилинган ҳисоб-китоби ишлаб чиқилган.

Илмий изланишлар натижасидаги ҳисоблашнинг ушбу тури аниқ ҳисоб-китоб натижалари билан тавсифланади, бу қаршилиқ кучларини битта йўналтирувчи роликли механизм таянчга йиғиб, кейин ушбу кучни тасмали конвейер ўрнатилишининг бутун узунлиги бўйлаб бирлаштиришдан иборат бўлган тасма ҳаракатига умумий қаршилиқ

кучини аниқлашдан иборат бўлади. Олинган натижалар асосида конвейернинг асосий элементларини (тасма, йўналтирувчи ролик, механик ва элктр жихозлари) тўлдириш харажатлари ўзини тасдиғини топиши кераклиги сабабли илмий ҳисоб-китоблар асосида ҳисоблаш алоҳида эътибор талаб қилади [2].

Тасма ҳаракатига қаршилиқ кучларини экспериментал тадқиқотлари шуни кўрсатдики, яъни тасмада қўйидаги кучлар ишлайди: тасма деформацияланишидан ҳаракатга қаршилиқ кучи ва ташиш пайтида юкланишларнинг ўзгаришларидан ҳаракатга қаршилиқ кучи. Лентали конвейернинг тасмаси юк кўтариш ва тортиш учун хизмат қилади. Бўйлама ва кўндаланг йўналишларда ҳам маълум бир қаттиқликка эга бўлган ҳолда ҳаракатланаётганда, йўналтирувчи роликли механизм ўртасида деформацияланади. Тасманинг деформацияси уни таянчлар орасига сиқиб кетишига, шунингдек, ён томон йўналишида оғиб кетиши ва ораликнинг ўртасигача етиб боришига олиб келади. Тасма номукамал эластик танадир – бу деформация жараёни маълум бир кучнинг ҳаракатига тенг келадиган энергия сарфлаши билан боғлиқ – тасма деформациясидан келиб чиқадиган ҳаракат натижасида қаршилиқ кучи ҳосил бўлади. Тасмада оммавий равишда ташиладиган юк, унинг хусусиятлари туфайли тасма конфигурациясини такрорлайди, яъни деформацияланади. Ўз навбатида, юкнинг деформацияси энергия йўқотишларига олиб келади, бу эса эквивалент кучнинг пайдо бўлишига олиб келади – юкнинг деформацияланишидан келиб чиқадиган ҳаракатга қаршилиқ кучи таъсир қилади. Ушбу кучлар тасма ҳолатининг ўзгаришига боғлиқ бўлган барча омилларга характерланади: тасма таранглиги ва унинг тақсимланган юкланишни ошиши, йўналтирувчи роликли механизм орасидаги масофа, тасма тезлиги, ён томонда жойлашган йўналтирувчи роликли механизмлар учун бурчакка эга бўлган роликларнинг шакли, бўйлама ва кўндаланг йўналишларда тасманинг қаттиқлиги, тасманинг тезлигига боғлиқ бўлади.

Шунингдек, тасма ва юкларнинг биргаликдаги ҳаракати пайтида энергия йўқолиши билан боғлиқ жараёнларга қўшимча равишда яна иккита қаршилиқ кучлари пайдо бўлади: конвейер йўналтирувчи роликларининг айланишидан ва пастки томонидаги роликли механизм билан тасма оралиғидаги ўзаро ишқаланишидан.

Умуман олганда юқорида кўрсатилган қаршилиқлар йўналтирувчи роликли механизмда тасма ҳаракатига умумий қаршилиқ кучини ҳосил қилади. Экспериментал маълумотларга асосланиб, ҳаракатга қаршилиқнинг умумий коэффициенти ω' ва унинг алоҳида қисмларини аниқлаш мумкин: юк $\omega'_{\text{деф.г}}$ ва тасма $\omega'_{\text{деф.л}}$ деформациясининг коэффициенти, йўналтирувчи роликли механизмнинг айланишга қаршилиқ коэффициенти $\omega'_{\text{вр}}$ ва роликли механизмнинг тасмага босилиши $\omega'_{\text{вд}}$.

Ҳар хил турдаги фойдали қазилмаларнинг ташишда умумий коэффицентнинг алоҳида таркибий қисмлари қуйидаги нисбатга тақсимланади: $\omega'_{\text{деф.г}}=30-40\%$; $\omega'_{\text{деф.л}}=10-20\%$; $\omega'_{\text{вр}}=20-25\%$; $\omega'_{\text{вд}}=20-50\%$. Кўрсатилган фоизлар тахминийдир ва юкнинг физик-механик хусусиятларига, тасмали конвейернинг умумий узунлигига, тақсимланган юкнинг, тасма тезлигининг, конвейернинг бурилиш бурчагининг ва бошқа ўзгаришларга қараб ўзгариши мумкин. Юқорида санаб ўтилган омилларга қўшимча равишда қаршилиқ коэффициенти ω' тасмали конвейернинг ишлаш шароитларига, ўрнатиш сифатига ва тасмали конверлар ишлайдиган ҳароратга таъсир қилади [3].

Йўналтирувчи роликли механизм билан тасма ҳаракатига қаршилиқ кучи тўрт компонентни ўз ичига олади: йўналтирувчи роликли механизмнинг айланишга қаршилиқ кучи $W_{\text{вр}}$, йўналтирувчи роликли механизмнинг тасма босилишига қаршилиқ кучи $W_{\text{вд}}$ юк шаклининг ўзгаришига қаршилиқ кучи $W_{\text{деф.г}}$ ва қўйидаги формула билан аниқланади [4]:

$$W_{\text{р}} = W_{\text{вр}} + W_{\text{вд}} + W_{\text{деф.г}} + W_{\text{деф.л}} \quad (4)$$

формула бўйича аниқланган $W_{\text{деф.л}}$ тасманинг деформацияланишига қаршилиқ кучи.

Юқорида таъкидлаб ўтилгандек, йўналтирувчи роликли механизм тасма ҳаракатига қаршилиқнинг асосий турларидан бири конвейер роликларининг айланишга қаршилиқдир. Ўтган асрнинг 70-йилларидан бошлаб турли хил операцион омилларнинг конвейер тасмасининг айланишга қаршилиги қийматига таъсирини ҳисобга олган ҳолда илмий-

тадқиқот ишлари бошланди. Йўналтирувчи роликли механизмнинг айланишига қаршилиқ кўрсатадиган омилларни ўз ичига олади: Айланиш тезлиги; йўналтирувчи роликли механизмга тушадиган юкланишлар; сирпанувчи таянч вазифасини бажарувчи деталнинг лойиҳаси; механизмдаги тебраниш; мойлаш маҳсулотларининг турлари ва атроф муҳит ҳарорати. Турли хил даражадаги аниқлик билан айланишга қаршилиқни аниқлашнинг дастлабки усулларида, фақат айланиш тезлигининг, йўналтирувчи роликли механизмга тушадиган юкланишлар ҳисобга олинган. Барча омилларнинг таъсирини ҳисобга олмаган техникалардан фойдаланиш йўналтирувчи роликли механизмларнинг эрта ишдан чиқишига ва операцион харажатларнинг ошишига олиб келади. Паст ҳароратларда тасмали конвейер ишлатиш тажрибасидан келиб чиқиб, мой маҳсулотларининг ёпишқоқлиги ортиши туфайли йўналтирувчи роликли механизмларнинг айланишга қаршилиқ кўрсатиш моментлари роликларнинг ташқи қобиғидаги (обейчайка) конвейер тасмасининг ишқаланиш моментларига тенг ёки ундан кўп бўлади деган хулосага келинди. Натижада, тасмали конвейер йўналтирувчи роликли механизмлари айланишни тўхтатади, бу эса турли шкастланишларга олиб келади, агар бу ҳолат кеч аниқланган бўлса, тасмаларнинг узилиб кетиши ва ускунанинг ишламай қолишига олиб келади.

Тасмали конвейер йўналтирувчи роликли механизмларининг айланишига қаршилиқни аниқлаш учун роликли механизм айланиш қаршилигининг турига; мойлаш материалларининг сифати ва миқдори; роликли механизмнинг айланиш тезлигига; роликли механизмдаги радиал юкланишга; ҳаво ҳароратига боғлиқлиги аниқланади. Йўналтирувчи роликли механизм сирпанувчи таянч вазифасини бажарувчи детал ишлаш жараёнида ҳароратнинг ошиши, қувват сарфи ва механизм ҳаракатига қаршилиқ камайиши аниқланади. Атроф-муҳит ҳароратининг таъсирини ҳисобга олиш учун ўртача қиймат коэффициенти инобатга олинди, унинг қиймати мойлаш турига ва айланиш тезлигига боғлиқ.

$$\alpha(\theta) = W_{\text{вп}}(0)/W_{\text{вп}}(+30^{\circ}\text{C}), \quad (5)$$

бу ерда $W_{\text{вп}}(0)$ - 0°C ҳароратда йўналтирувчи роликли механизмнинг айланишга қаршилиқ кучи.

Кейинчалик 0°C ва ундан юқори ҳароратда ишлайдиган йўналтирувчи роликли механизмлар айланишга қаршилигини ҳисоблаш учун коэффицент қўлланди.

$$W_{\text{вп}} = (a + bv)\alpha(\theta) + C_0F + C_pP \quad (6)$$

бу ерда P – радиал юкланиш; C_p – радиал юкланиш коэффициенти; F – ўқ бўйлаб юкланиш; C_0 – ўқ бўйлаб юкланиш коэффициенти; a, b – механизмда тебранишга боғлиқ бўлган конструктив константлар.

6 - формулага асосан, 159 диаметрли ва 60% мойлаш материалари билан тўлдирилган тасмали конвейер йўналтирувчи роликли механизмлари қаршилиги ва қўйидаги шаклга эга эканлиги аниқланди:

$$W_{\text{вп}} = (2 + 0,4v)\alpha(\theta) + 1,5F + 16P,$$

Йўналтирувчи роликли механизмларининг айланиш қаршилигининг ҳисоб-китоби ишлаб чиқилган бўлиб, у тармоқларда роликли механизмлар айланиш қаршилигининг юк ташиш ташқи ҳароратига, юкнинг қийматига, тузилишига, айланиш частотасига ва роликли мезханизмлар сонига боғлиқлигини тавсифлайди [5].

Йўналтирувчи роликли механизмларнинг юк кўтариш тармоғидаги айланиш қаршилигини ҳисоблаш кейинги формулани ечишда келиб чиқади:

$$W_{\text{вп}} = n_p(C_1 + C_2v) + C_3(q_r + q_l)l'_p, \text{ кгс} \quad (7)$$

ва тасмали конвейернинг пастки тармоғида:

$$W_{\text{вп}} = n_p(C_1 + C_2v) + C_3q_l l''_p, \text{ кгс} \quad (8)$$

бу ерда n_p – роликли механизмлар сони; C_1 – роликли механизмнинг айланишга статик қаршилиқ ўзгаришини ҳисобга олган коэффицент; C_2, C_3 – тезлик ва юкланиш таъсирини ҳисобга оладиган коэффицентлар; v – тасма ҳаракати тезлигининг қиймати, м/сек.; q_r – юкнинг тақсимланган оғирлиги тақс./м.; q_l – конвейер тасмасининг тақсимланган оғирлиги,

тақс; l_p – роликли таянч ўртасидаги оралик масофа.

Йўналтирувчи роликли механизмларнинг айланишга қаршилиги фақатгина ўзгармас 20°C ҳароратда аниқлаш учун шу формулалар (7) ва (8) ишлатилади.

Ташқи ҳарорат ўзгарганда қўйидаги формула қўлланилади:

$$W_{\text{вп}}^r(\theta) = (C_1 + C_2 v + \Delta F_p(\theta)) n' + (C_3 + C_4)(q_r + q_n) l_p', \text{ кгс} \quad (9)$$

Ўзгаришлардан кейин юқоридаги формула қўйидаги шаклга эга:

$$W_{\text{вп}}^r = (C_1 + C_2 v) \cdot \alpha(\theta) + C_0 F + C_p P, \text{ кгс} \quad (10)$$

бу ерда P , F – берилган радиал ва ўқ йўналишидаги юкланишлар; C_0 , C_4 – ўқ йўналишидаги юкланишлар ўзгаришни ҳисобга олувчи коэффициент; $\Delta F_p(\theta)$ – ҳарорат ўзгаришини ҳисобга олувчи коэффициент; C_p – радиал юкланишнинг таъсирини ҳисобга олувчи коэффициент; $\alpha(\theta) = F_p(\theta)/F_p(+30^\circ\text{C})$ – ўртача ҳарорат коэффициенти.

бу ерда $\Delta F_p(\theta) = K_0 e^{K_1 \theta + K_2}$; $\alpha(\theta) = e^{(\beta - \alpha \Delta)}$; Δ – мойлаш материали ҳарорати ва атроф-муҳит ўртасидаги фарқ; e – табиий логарифмларнинг асоси; α , β – тажриба натижасида олинган коэффициентлар.

Юқоридаги ҳисоблаш усули етарли миқдордаги таъсир этувчи омилларга қараб йўналтирувчи роликли механизмларнинг айланишига қаршилиқни ҳисоблаш имконини беради. Бироқ, йўналтирувчи роликли механизмларнинг айланишга қаршилигини ҳисоблашнинг ушбу усули бир нечта камчиликларга эга. Роликли механизмнинг тезлиги частотаси таъсири тўлиқ ҳисобга олинмаган. Бунга қўшимча равишда, мойлаш материали турининг йўналтирувчи роликли механизмларнинг айланишга қаршилиқ коэффициенти таъсири ҳисобга олинмаган. Шунингдек, ҳисоблашда ўртача ҳарорат коэффициенти (θ) дан фойдаланилади, бу экспериментал ташқи иш ҳароратида роликли механизмнинг айланишга қаршилигининг бошланғич ҳарорати 30°C га тенг нисбатда бўлади.

Шунингдек, йўналтирувчи роликли механизмнинг айланишга қаршилиқни аниқлаш кийин ишдир, чунки ҳар хил турдаги мойлаш материаллари учун коэффициентларни аниқлаш имконсиздир. Бундан ташқари, коэффициентлар иш ҳарорати ва роликли механизмнинг тезлиги ёки частотаси таъсирини ҳисобга олишлари керак.

Юқоридаги кўрсатилган формуладан (10) фойдаланиб, экспериментал маълумотларни умумлаштириш асосида роликли механизмнинг айланишга қаршилиқни аниқлаш усули қўлланилади ва қўйидагича ифодаланади:

$$W_{\text{вп}} = (a + b v + C_p P) \cdot \psi(\theta), \quad (11)$$

бу ерда a , b – сирпанувчи таянч вазифасини бажарувчи детал учун структуравий константадир; $\psi(\theta)$ – 1-расмдан аниқланадиган ҳароратнинг ўртача коэффициенти.

Қаршилиқка кўрсатилаётган эксплуатация температураси ва мойлаш материали турини ҳисобга олган ҳолда, йўналтирувчи роликли механизмлар айланишга кўрсатилаётган қаршилиқ формуласини келтириб чиқарди:

$$F_{\text{вп}} = a e^{-b t_H} + c, \text{ дан} \quad (12)$$

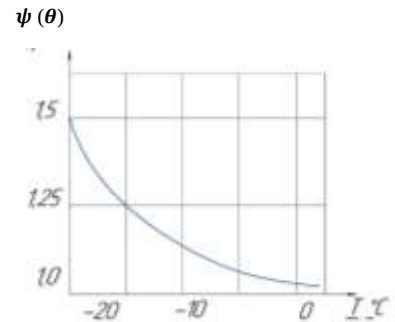
бу ерда $a e^{-b t_H}$ – ифода ҳароратнинг қаршилиқка таъсирини ҳисобга олади; a , b – ташқи ҳарорат ва пластик мойнинг хусусиятлари таъсирини ифодаловчи коэффициентлар; t_H – ташқи ҳарорат, $^\circ\text{C}$; c – роликли механизмнинг радиал, ўқ йўналишидаги юкланишлардан айланишга қаршилиқни ва роликли механизмнинг 20°C ҳарорат атрофида айланиш тезлигини ўзгартириш учун жавоб берадиган коэффициент.

(12) формула бўйича қаршилиқни аниқлаш учун йўналтирувчи роликли механизмларнинг айланишига қаршилиқ қийматига таъсир қилувчи физик миқдор орқали a , b ва c параметр коэффициентларини тақдим этиш керак, яъни частота тезлиги, тасмали конвейер йўналтирувчи роликли механизмидаги юкланиш ва эксплуатация температураси орқали ишлатиладиган мойлар турига қараб. Тасмали конвейерлар йўналтирувчи роликли механизмларнинг айланиш қаршилигини аниқлашнинг юқорида кўрсатилган методологияси минус 30 дан 20°C гача бўлган иш ҳароратидаги маълум миқдордаги пластик мойларни

ўрганишдан иборат. Ушбу ҳисоблаш усули роликли механизмнинг диаметри D_p , радиал юкланишнинг катталиги G , шунингдек айланишлар сони n роликли механизмнинг айланиш қаршилигига таъсир қилади. Баъзи илмий-тадқиқотлар натижасида тавсия этилган роликли механизмлар айланишига қаршилиқни аниқлаш усулини ўрганиш давомида қўйидаги камчиликлар аниқланди:

- $a e^{-bT}$ ифодани аниқлаш учун ўзгармас коэффициентларни билиш керак;
- Тасмали конвейер йўналтирувчи роликли механизми қаршилигини аниқлашда техникани қўллаш қийин;

Ўрганиш давомида ишлаб чиқилган пластик мойлар учун константалар ҳисоблаб чиқилган, улар ҳозирда ушбу пластик мойларни ишлаб чиқарилмаганлиги сабабли мавжуд эмас. Ушбу камчиликлардан келиб чиққан ҳолда, замонавий йўналтирувчи роликли механизм конструкциялари учун тасмали конвейер роликли механизмларининг айланиш қаршилигини аниқлаш методологиясидан фойдаланиш мумкин эмас деб ҳисобланиши мумкин.



2-расм. $\psi(\theta)$ коэффициентининг ҳароратга боғлиқлиги.

Юқорида айtilганларга асосланиб, роликли механизмнинг айланишга қаршилиқни аниқлаш ва пластик мойларни танлаш усулини ишлаб чиқиш, бу мойлаш воситаларининг эксплуатацион хусусиятларининг таъсирини аниқроқ тасвирлаш ва уларни муайян иш шароитлари учун танлашни соддалаштиришга имкон беради ва шу билан тасмали конвейерларни ташиш ва ишга тушириш учун энергия сарфини камайтиришга ёрдам беради ва узоқ тўхташдан кейин конвейерларни ишга тушириш долзарб вазифага айланади.

Хулоса. Тасмали конвейерларни илмий тадқиқотлар натижасида ўрганиш жараёнида замонавий ахборот манбаларини таҳлил қилиш, тоғ-кон корхоналарида тасмали конвейерларнинг йўналтирувчи роликли механизмларининг айланишга қаршилиқ кучларини аниқлашнинг ўзига хос хусусиятлари ва тадқиқотларнинг аксарияти экспериментал тарзда олинган боғлиқликлар ёрдамида сирпанувчи таянч вазифасини бажарувчи деталда юз берадиган жараёнлар кўриб чиқилди. Бундан ташқари, юқорида келтирилган назариялар мойлаш назарияси, эластиклик назария, қурилманинг ва механизмлардаги вибро-геологик ҳодисалар, шунингдек, тоғ-кон корхоналарининг тасмали конвейер йўналтирувчи роликли механизмлари ишига мой маҳсулотлари хусусиятларининг таъсири каби хусусиятлар ҳисобга олинмаган.

Юқоридагидан келиб чиққан ҳолда, олдин ишлаб чиқилган эмперик боғлиқликларни аниқлаштириш учун мавжуд замонавий технологиялар ва материаллардан фойдаланган ҳолда иш режимларига қараб, тоғ-кон корхоналарининг тасмали конвейерларининг йўналтирувчи роликли механизмларини айланишга қаршилиқ кўрсатиш бўйича экспериментал тадқиқотлар ўтказиш зарурати мавжуд.

Адабиётлар

- [1]. Джураев А.Ж., Давидбаев Б.Н., Жаляев А.А., Мирзаханов Ю.У. Плоскоременная передача с натяжным роликом. // Патент Уз. Рес. UZIP 4228, 31.03.97. №
- [2]. Шпакунов, И.А. Исследование основных составляющих коэффициента сопротивления движению на длинных горизонтальных ленточных конвейерах. // Дисс. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. - Днепропетровск, ИГТМ, 1968,-160 с.
- [3]. Гущин, В.М. О природе сопротивлений от деформирования насыпных грузов при движении конвейерной ленты. // Шахтный и карьерный транспорт, вып.5.- М.: Недра, 1980, с. 9-13. 130
- [4]. Мягков, С.Д. Теоретическое определение сил сопротивления движению от деформирования груза и ленты мощных ленточных конвейеров. // Шахтный и карьерный транспорт, вып. 3. - М.: Недра, 1977, с. 33 -36.
- [5]. Шахмейстер, Л.Г. Теория и расчет ленточных конвейеров / Л.Г. Шахмейстер, В.Г. Дмитриев // М.: Машиностроение, 1978. 392 с.

ПОЛИМЕР КОМПОЗИЦИОН МАТЕРИАЛЛАРДАН ТАЙЁРЛАНГАН
ДЕТАЛЛАРДАГИ НОТЕХНОЛОГИК ТЕШИКЛАРНИ ПАРМАЛАШ

Б.Н. Файзиматов¹, Ш.Н. Файзиматов², Ю.Ю. Хусанов²

¹Андижон машинасозлик институти,

²Фаргона политехника институти, yunusali1987@mail.ru

(Қабул қилинди 22.01.2020 й.)

Аннотация: Ушбу мақолада полимер композит материаллардан тайёрланган деталдаги нотехнологик тешикларни пармалаш усуллари ҳақида..

Таянч иборалар: нотехнологик, майдалаш, тезлик, сўриш, сифат, факт, режа, полимер, тешик, парма

Аннотация: В этой статье объясняется, как сверлить отверстия в литологических отверстиях в детали из полимерных композиционных материалов.

Ключевые слова: нетехнологично, дробление, скорость, подача, качество, факт, план, полимер, отверстие, сверло

Annotation: This article describes how to drill holes in the nano-tech hole in a piece made of polymer composite materials.

Key words: non-technological, crushing, speed, feed, quality, fact, plan, polymer, hole, drill

Адабиётлар таҳлили шуни кўрсатадики, совутиш ва мойлаш суюқликлари ва қириндиларни олиб ташлаш пармалашда олинган тешикнинг аниқлиги жараённинг асосий технологик параметрларига, яъни кесиш тезлиги, суриш миқдори ва бир қатор қўшимча жараён параметрларига таъсир қилади: Совутиш ва мойлаш мавжудлиги тешикларнинг сирт сифати ва аниқлигини яхшилайдиган ва унумдорликни ошириш учун кесиш имкониятини оширишга имкон беради. Қириндини олиб ташлаш тешикнинг сифати ва аниқлигини яхшилайдиган. Пармалаш жараёнини оптималлаштириш нуктаи назаридан энг муҳими, кесиш тезлиги ва суриш, улар асосий омиллар сифатида кўриб чиқилади.

Пармалаш усули ва кесиш маромини танлаш бўйича маълумотларга асосланган тавсиялар йўқлиги сабабли, қириндини чиқиб кетиш жараёнининг унумдорлиги юқори эмас, асбобларнинг, хусусан парманинг ишлаш муддати ҳам анча паст. Пармалаш пайтида тешикнинг сифати, парманинг кириш ва чиқиш жойларида деламинация туфайли, чиқадиган қириндиларнинг ёпишиб қолиши жуда ёмон.

Энг аниқ кўрсатилган хусусиятлар полимер композит материаллардан (ПКМ) тайёрланган қисмларга технологик бўлмаган тешикларни пармалашни намоён бўлади.

Технологик бўлмаган тешикларни пармалаш жараёнида деталнинг сферик юзаларига пармани кириши мураккаблашади, бу парманинг ишчи қисмини бўзилишига олиб келади. Тешикларнинг аниқлиги ва сифатининг кескин ёмонлашишига, асбобнинг ишлаш муддатини қисқартиришга сабаб бўлади.

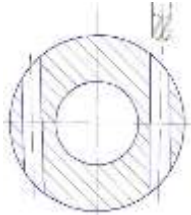
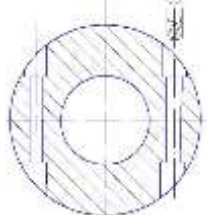
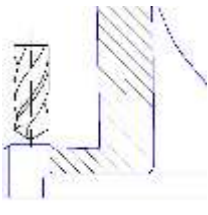
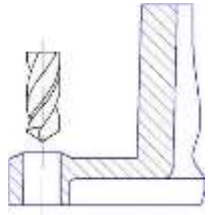
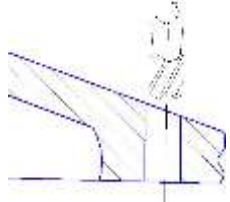
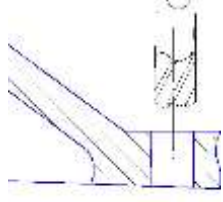
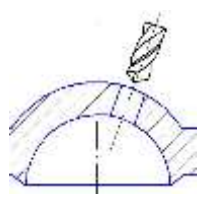
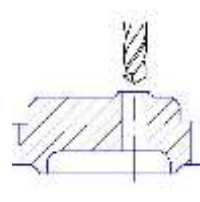
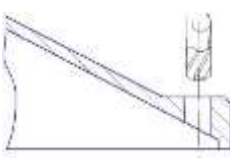
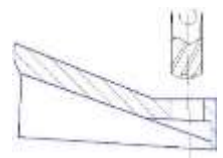
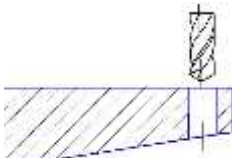
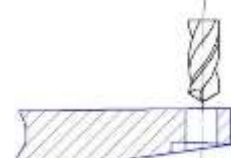
ПКМдаги тешикнинг диаметрли хатолари (ўлчам ва шакл хатолари) асбоб кириш жойида энг аниқ намоён бўлади. Асбобнинг чиқишида диаметрдаги хатолар одатда камроқ бўлади. Ушбу турдаги камчиликларнинг сабаби одатда пармалаш босқичида ПКМ тешикининг деворларидан материални қўшимча равишда олиб ташлашдир. Пармалаш жараёнида қиринди пастдан юқorigа, парманинг ён тешиги бўйлаб силжийди. ПКМ полимер матрицаси паст қаттиқликка эга бўлганлиги сабабли, қириндиларнинг ҳаракати тешикнинг деворларни ажратиш ва ёпиштиришга олиб келади. Кўпинча, бу сифати паст бўлган тешик шаклидаги хатоларга олиб келади.

ПКМ текстураси билан боғлиқ камчиликлар материалнинг анизотропик тузилиши туфайли қириндиларнинг мос келмаслиги шароитида юзага келади. Тешик юзасининг ёрилиши ва нуқсонларнинг пайдо бўлиши кесиш маромлари таъсирининг натижасидир. Парманинг тешикдан чиқишидаги нуқсонлар ПКМни устки қисмини синиш жараёнининг олиб келади. Кесилмаган толалар - бу асбобнинг чиқиш томонидан тешик четида қолган ПКМ ёпишган толасининг қолдиқлари ҳисобланади. Уларнинг шаклланиши, бу соҳадаги

ёпишган толаларининг чиқиб кетиш тезлигининг векторига нисбатан йўналтирилганлиги сабабли кесиш ташламайди, балки майдалайди. Натижада, қиринди қолдиклари суриш йўналиши бўйича тешик четига эгилиб, кесиш жараёни тугагандан сўнг қисман асл шакллари тиклайдилар. Асбобнинг чиқиш жойидаги носозликлар ёпишган қатламларини етарли даражада ёпишмаётганлиги сабабли тоза юза вужудга келади.

1-жадвал

ПКМ детални пармалаш учун технологик бўлмаган турларнинг энг характерли турлари ва тавсияларни мавжуд усуллари.

Нотехнологик тешиклар	Тавсия этилган пармалаш усуллари	Нотехнологик тешиклар	Тавсия этилган пармалаш усуллари
1	2	1	2
			
			
			

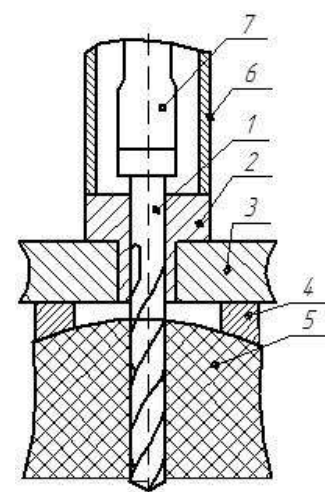
Кўзда тутилган технологик бўлмаган тешикларни ва ПКМни пармалаш усули кўриб чиқамиз. Иккита тезкор ечиб олинадиган кондуктор ёрдамида ишлов бериладиган детал ўрнатилди. (1-расм) Қайси бири энг кенг тарқалган.

Ҳозирги вақтда, технологик бўлмаган тешикларни пармалаш жараёнини амалга ошириш учун махсус қурилмалар ишлаб чиқариш, йўналтирувчи втулкалардан фойдаланиш, қўшимча операция ўтказишга тўғри келади, бу албатта маҳсулот нархини сезиларли даражада оширади.

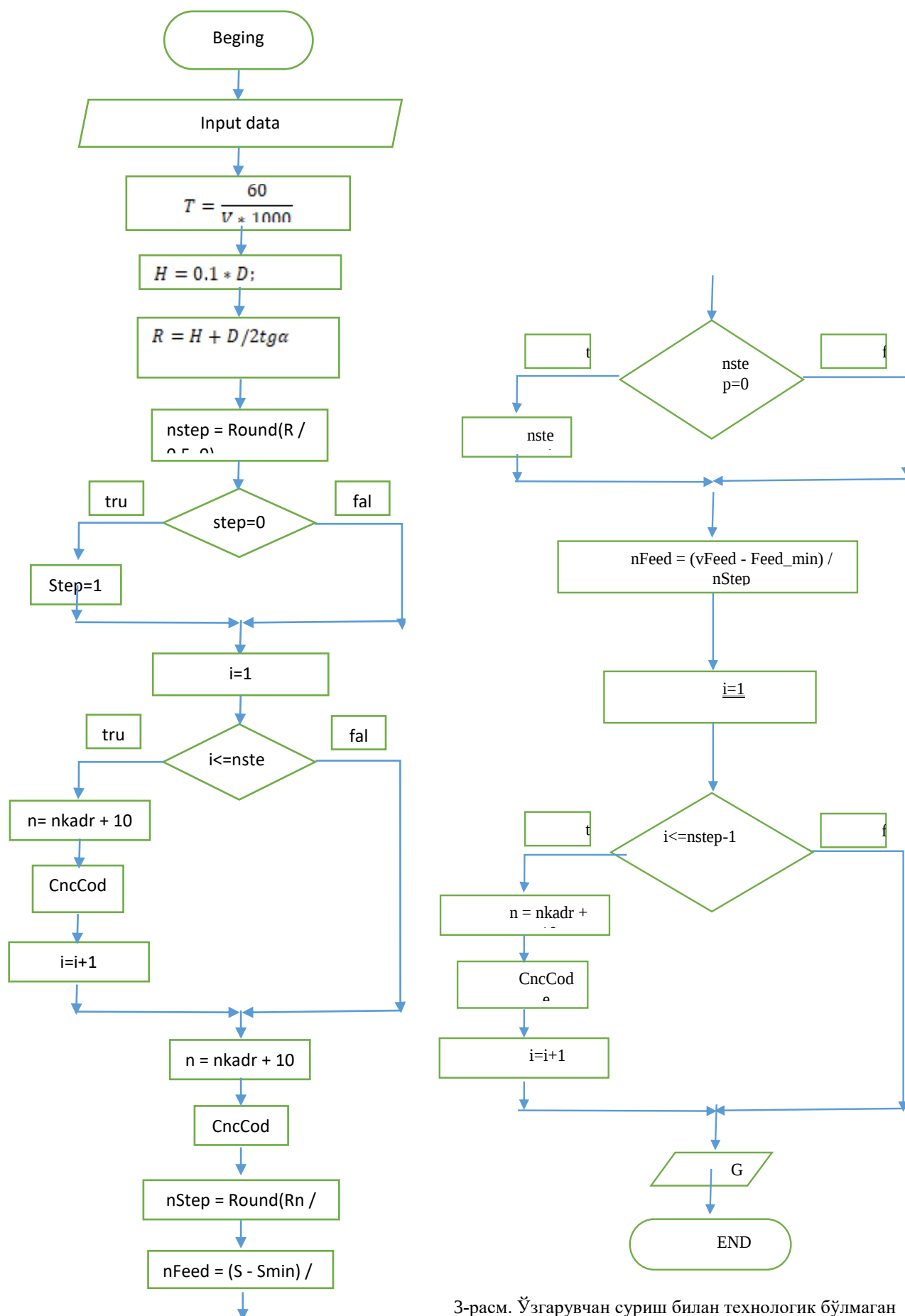
Пармалашда ишлатиладиган махсус қурилмалар ва юқорида муҳокама қилинган усуллардан фойдаланиш мумкин эмас. Бундан ташқари, маълум пармалаш усуллари камчиликлари, шунингдек, ишлов бериладиган тешикларнинг паст сифати, полимер композит материалларнинг қириндиларини пармага ёпишиб қолиши ва бошқалар.

Биз технологик бўлмаган тешикларни пармалаш усулини таклиф қиламиз, унга кўра пармалашда детал тешигига парманинг кириш ва чиқишини назорат суриш ҳаракатини назорат қилишдир.

Таклиф этилаётган усул қуйидаги кетма-кетликда амалга оширилади. Парма айланади ва ўқ бўйлаб силжийди, пармалаш пайтида пармани киритиш ва чиқиш пайтида парманинг кесиш тезлиги ва суриш миқдори ўзгаради. ПКМ пармалаш бўйича тавсияларга мувофиқ суриш миқдори ва чиқиб кетиш тезлиги автоматик равишда ўрнатилади.



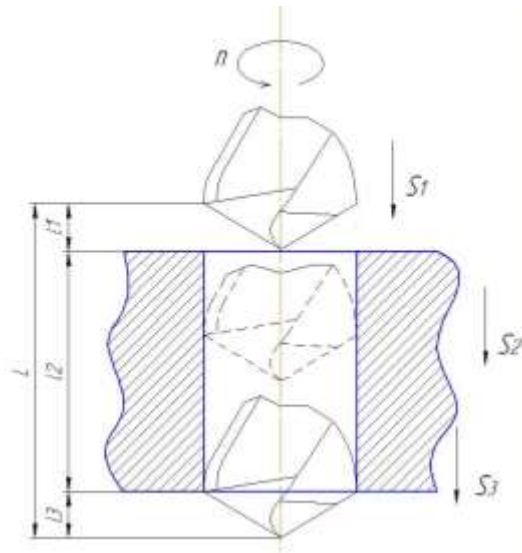
1-расм. Технологик бўлмаган тешикларни пармалаш усули. парма, 2-йўналтирувчи втулка, 3-тез алмашадиган втулка, 4-тирраг, 5-детал, 6-втулка, 7-шпиндел.



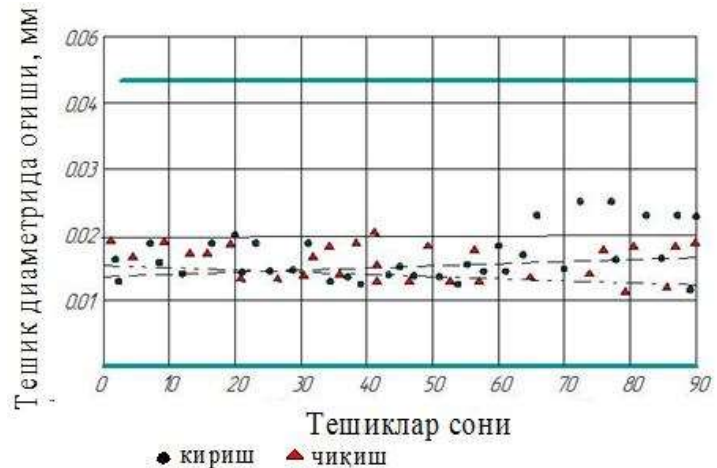
3-расм. Ўзгарувчан суриш билан технологик бўлмаган тешикларни пармалаш усулини блок схемаси.

Бундан ташқари, пармани чиқиб кетиш ҳудудидан чиқиб кетганда, суриш миқдори ва кесиш тезлиги автоматик равишда яна ўрнатилади. Таклиф қилинаётган пармалаш усулининг самарадорлиги, маълум усулларга нисбатан, ишлов берилган тешикларнинг сифати ва парманинг мустаҳкамлиги билан баҳоланади.

Тадқиқотлар натижалари шуни кўрсатдики, технологик бўлмаган тешикларни созланадиган суриш миқдори ва кесиш тезлиги билан ишлов беришда ишлов бериладиган тешикларнинг сифати ошди.



2-рasm. Ўзгарувчан суриш билан технологик бўлмаган тешикларни пармалаш усули.



4-рasm Teшикнинг диаметрларини парма диаметридан оғиш графиги ($\varnothing 10.836$ мм, $v=8,8$ м/дақ, $s=0.050$ мм/айл).

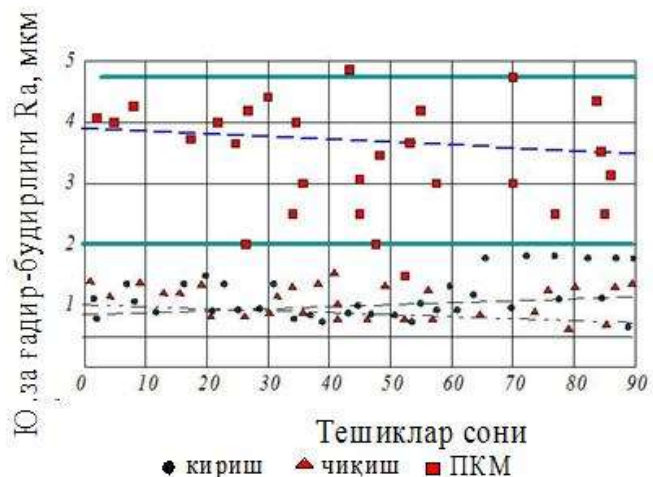
Юқорида таъкидлаб ўтилганидек, кесиш шартлари ва чиқиб кетиш воситаларига турли хил талабларни келтириб чиқарадиган қайта ишлаш шароитлари туфайли ПКМ пармалаш энг қийин вазифадир.

Тешикларни пармалашнинг янги усулларини жорий этиш, кесиш асбоблари ва кесиш режимларини оқилона танлаш тешикларнинг керакли сифатига эришишга, уларнинг нархини камайтиришга, углерод толасидан қилинган тешикларнинг аниқлигини оширишга ёрдам беради.

Бизнинг назарий ва экспериментал тадқиқотларимизга асосланиб, пармалаш жараёнининг сифати, аниқлиги ва унумдорлигини оширишни таъминлайдиган ПКМ-лардаги тешикларни пармалашда оқилона кесиш шартларини танлаш усули ва методологиясини ишлаб чиқдик.

Пармалаш пайтида чиқадаган ва босилган қириндиларни пармага ёпишиб қолишини олдини олиш учун биз вақти-вақти билан парманинг суриш миқдорини вақти-вақти билан тўхтатишни тавсия этамиз, бу еса қириндиларни майда бўлақларга бўлинишига олиб келади, асбоб ва тешик орасидаги тушадиган қириндиларнинг ёпишиб қолишига йўл қўймайди ва парманинг синишини олдини олади.

Полимер композит материалларини пармалашда парманинг суриш ҳаракатларини вақти-вақти билан тўхтатиш билан, парманинг камида битта айланишинидан иборат бўлиб, бу ишлов бериш жараёнининг динамик хусусиятларини барқарорлаштириди ва қириндини



5-рasm - Тешикларнинг ғади-будириги ($\varnothing 10.836$ мм, $v = 8,8$ м/дақ, $s = 0.050$ мм/айл).

майдалаш орқали ишлов бериладиган тешикларнинг сифатини яхшилаш имконини беради. Қириндилар парманинг спирал новлари бўйлаб майдалани чиқиши, қириндининг тешикда тўпланиб қолишини бартараф этади. Ушбу усуллар бир-биридан фарқ қилувчи ва аҳамиятли бўлиб, дастлаб ПКМ тешикларини пармалашда қўлланилади ва янги техник натижа олиш имконини беради.

Таклиф этилган пармалаш усулининг самарадорлиги, маълум бўлган аналоглар билан таққослаганда, ишлов бериладиган тешикларнинг сифати ва парманинг қаршилиги билан баҳоланди. Бундан ташқари, маҳсулотни маълум усуллар билан ишлов бериш жараёнида парманинг ишчи қисмидан қириндининг чиқиш жойларида ва тешик титилишлари визуал равишда аниқланади.

Тешикни пармалаш жараёни қуйидаги иш маромларида амалга оширилди: $v = 7,5$ м/дақ, $s = 0,2$ мм/айл; $v = 7,5$ м/дақ; $s = 0,6$ мм/айл; $v = 12$ м/дақ; $s = 0,2$ мм/айл; $v = 12$ м/дақ, $s = 0,6$ мм/айл. Биргаликда ишлаш технологияси қириндиларни олиб ташлаш учун парманинг даврий чиқиши билан $v = 7$ м дақ, $s = 0,1$ мм/айл режимларни таъминлайди. Пармалаш жараёнида қириндиларни шаклланиши ва уни ёпишиб қолиш даражаси аниқланди. Пармалаш жараёни тугагандан сўнг, (МИМ) микроскопи ёрдамида тешик юзаларининг титилиш ўлчамлари тешикларнинг номинал диаметрига нисбатан максимал зарарланган диаметри сифатида аниқланди. Олинган нуқсон ўлчамлари анъанавий пармалаш усулидаги тешик юзалари титилишлари ўлчамлари билан таққосланди. Ишлов бериладиган тешикнинг сирт ғадир-будирликлари профилометре ёрдамида аниқланди. Парманинг ейилиши, микроскоп ёрдамида барча тешикларни пармалаш тугаллангандан сўнг баҳоланди.

Синов натижаларига кўра, қириндиларни кесиш зонасидан яхшироқ майдалаш, олиб чиқиш ва ёпишиб даражасининг камайтириш учун пармалаш усулини қўллаш мавжуд усул билан пармалаш 1,05-1,3 мм га нисбатан 0,3-0,6 мм гача камайтириш имконини беради. Юза ғадир-будирлиги $Ra\ 7-8,5$ микрондан $Ra\ 5,5-6,2$ микронгача камаяди.

Шундай қилиб, парманинг суриш ҳаракатини даврий тўхтатиш билан ишлов беришда кўрсатилган камчиликлар мавжуд емас, бу парманинг ишончилигини ошириш ва ишлов бериладиган тешикларнинг сифатига эришишни таъминлайди.

Синовлар белгиланган кесиш маромларида тешикларни кетма-кет пармалашдан иборат эди $v = 8,8$ м/дақ, $s = 0,050$ мм/айл. Тешикнинг диаметри битта марказий қисмда ўлчанди. Графикда (4-расм) тешикларнинг диаметрлари парманинг диаметридан оғишини кўрсатади.

Тешикларнинг диаметрларининг белгиланган бардошлик даражасига мувофиқлиги таққослаш орқали баҳоланди. Белгиланган қиймат 0,27% рад этиш эҳтимолига тўғри келади. Пармалашнинг турли усуллари билан олинган тешикларнинг диаметрлари тўғрисидаги статистик маълумотлар 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

Тешик диаметри статистикаси

Пармалаш	Пармаланган тешиklar сони	Тешикларнинг диаметрларининг ўртача оғиши, мм	Стандарт оғиш δ , мм
Мавжуд усулда пармалаш	10	$D_c + 0,016$	0.0035
	20	$D_c + 0,015$	0.008
	30	$D_c + 0,014$	0.0086
Таклиф қилинган усулда пармалаш	10	$D_c + 0,009$	0.005
	20	$D_c + 0,008$	0.006
	30	$D_c + 0,007$	0.007

Амалий тажриба синовлари натижаларига кўра, 20 тешикка чидамлилиги билан ишлаб, тешикларнинг диаметрларининг нуқсонлар даражасида 0,27% дан паст бўлишини таъминлайди. Тешикларнинг диаметрларидаги ўзгарувчанлик диапазони 26 мкм, максимал

рухсат этилган қиймати 30 мкм, бу 9-даражали аниқлик синфидаги тешиқларни олиш имконини бери. 20 тешиқнинг таклиф қилинган усул диаметри ўзгарувчанлиги 32 мкм бўлган, бу 10-даражали аниқлик синфидаги тешиқларни олиш имконини бери.

Профилометр ёрдамида Ra тешиқнинг ғадир-будирлиги параметрини ўлчанади. Чизмалар рақамларда ишлов берилган тешиқлар сонининг деворларининг ғадир-будирлиги акс эттирилган 5-расм.

3-жадвал

Юза ғадир-будирлиги статистикаси

Пармалаш	Пармаланган тешиқлар сони	Ra, мкм	
		Ўртача	Максимум
Амалдаги усулда пармалаш	10	2,6	2,56
	20	3,1	3,38
	30	3,96	4,68
Таклиф қилинган усулда пармалаш	10	3,05	4,05
	20	2,55	3,86
	30	2,7	2,35

Турли хил усулларнинг ишлаши учун ўртача қийматларни таққослаш орқали (10, 20, 30 тешиқлар) биз ғадир-будирлигини белгиланган бардошлик даражасига мувофиқлигини баҳолаймиз. Тешиқ ғадир-будирлиги статистикаси 2.10-жадвалда келтирилган. 30 тешиқни қайта ишлагандан сўнг, ғадир-будирлиги Ra 1.31 мкм дан ошмайди, ўртача қиймат Ra 0.63-0.71 мкм. ПКМда ўртача ғадир-будирлиги Ra 3.64 мкм 30 та ишлов бериладиган тешиқлар орасида максимал қиймати Ra 4.98 мкм.

Таклиф қилинадиган пармалаш усули ПКМда энг яхши юза ғадир-будирлигини беради. Таклиф қилинган усулнинг муваффақиятли синовлари уларни ишлаб чиқаришга жорий этиш имконини берди.

Адабиётлар

- [1]. Степанов А.А. Обработка резанием высокопрочных композиционных полимерных материалов. - Л.: Машиностроение, Ленингр. отделение, 1987, с.100
- [2]. Дударев А.С, Свищев В.И. (RU) Способ сверления полимерных композиционных материалов. Патент РФ №2044170.
- [3]. Файзиматов Б.Н., Хусанов Ю.Ю., Файзиматов Ш.Н. Програмный продукт способа регулирования подачи при входе и выходе сверла из зоны резания позволяющий повысить качество отверстия в деталях, изготовленных из полимерных композитционных материалов // Государственное Патентное ведомство РУз. Свидетельство № DGU 0887. 27.07.2019 г.
- [4]. Хусанов Ю.Ю. Пластмассани пармалаш унумдорлигини ва маҳсулот сифатини оширишнинг усуллари. Научно-технический журнал, Ферганского политехнического института. Фергана, 2019, Том 23 №1
- [5]. Fayzimatov Sh.N., Fayzimatov B.N., Xusanov Yu.Yu. International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering Volume 6, Issue 11, November 2019
- [6]. Хусанов Ю.Ю. “Пластмассани пармалаш унумдорлигини ва маҳсулот сифатини оширишнинг усуллари” Ферганского политехнического института Научно-технический журнал, Фергана, 2019, Том 23 №1.

АММОНИЙ-НИТРАТНИ КРИСТАЛЛАНИШ ЖАРАЁНИГА ТАЪСИР ҚИЛУВЧИ ОМИЛЛАР

Р.Ж. Тожиев, Н. Ражабова, Р.Х. Миршарипов

*Фаргона политехника институти
(Қабул қилинди 18.05.2020 й.)*

Аннотация: Мақолада қишлоқ хўжалиги экинларини этиштиришда кенг қўлланиладиган аммоний-нитратли селитра ўғитини ишлаб чиқариш технологияси, ўғитни кристалланиш жараёни ва кристалланиш жараёнига таъсир этувчи омиллар ўрганилган.

Калит сўзлар: Аммоний-нитрат, кристалл, модификация, қуришиш, гигроскопия,

Аннотация: В статье рассматриваются технология производства аммиачно-нитратного удобрения, широко используемого при возделывании сельскохозяйственных продуктов, процесс кристаллизации удобрения и факторы, влияющие на процесс кристаллизации.

Ключевые слова: Аммиачная селитра, кристалл, модификация, сушка, гигроскопия

Abstract: The article examines the technology of production of ammonium nitrate fertilizer, widely used in the cultivation of agricultural crops, the process of crystallization of fertilizer and the factors influencing the crystallization process.

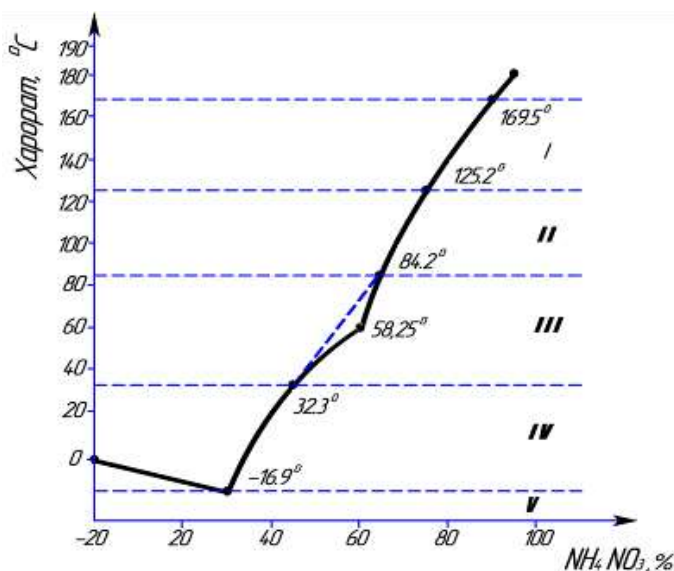
Key words: Ammonium nitrate, crystal, modification, drying, hygroscopy.

Грануланган аммоний-нитратли селитра кишлок хўжалик экинларининг барча турлари учун ишлатиладиган оммавий ўғит ҳисобланади. Мамлакатимизда ишлаб чиқарилаётган аммоний нитратли селитра ички бозорга ҳамда кишлок хўжалигига етказиб беришдан ташқари яқин ва узоқ мамлакатларга ҳам экспорт қилинмоқда. Кейинги йилларда ушбу турдаги ўғитга бўлган талабнинг юқорилиги сабабли корхоналарда иш унумдорлигини ошириш, ишлаб чиқариш режимларини қайта Лойиҳалаш ва сифат кўрсаткичи юқори бўлган ўғит ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш талабини кучайтирмоқда. Мавжуд технологик регламентлар бўйича, Республикамизда ишлаб чиқарилаётган маҳсулотнинг асосий камчилиги сифатида ўғитнинг дондорлик таркиби, кристалланиш режимлари, жараёнда ҳосил бўлаётган ўғит чанги ва х.к ларни айтиш мумкин. Бу келтирилган камчиликлар бир-бирига узвий боғлиқдир.

Юқоридаги муаммоларни ечиш мақсадида кўплаб илмий изланишлар олиб борилган. Мавжуд адабиётлар ва илмий тадқиқот натижаларида келтирилган маълумотлар, кўрсатиб ўтилган камчиликларни тўлиқ бартараф этган деб бўлмайди. Лекин жараёни умумий ҳолда ўрганиб олинган натижаларни баҳолаш мумкин [1,2,3,4]. Шу мақсадда ўғит олиш технологик режимларни ўрганиш ва мақбул қийматларни танлаш бўйича илмий тадқиқот ишлари олиб борилди.

Аммоний-нитрат ўғити атмосфера босими остида гранулаловчи минорага берилаётган ҳаво таъсирида ва $169,6^{\circ}\text{C}$ дан -50°C гача ҳарорат оралиғида беш хил модификацияда кристалл ҳолатига ўтади (1-расм). 1-расмдаги $\text{NH}_4\text{NO}_3\text{-H}_2\text{O}$ нинг политемик диаграммасида аммоний нитратнинг I-IV турфок кристалл шакли учун ҳарорат оралиқлари кўрсатилган. У $169,6^{\circ}\text{C}$ да суюқланади ва V шакли эса $16,9^{\circ}\text{C}$ дан қуйи ҳароратдагина турғун бўлади [2].

Аммоний нитратнинг сувли эритмасини кристалланиш ҳароратидан юқорироқда буглатилса, тамоман сувсиз суюлган тузга айланади. У ўта гигроскопик модда ҳисобланади. 30°C ҳароратда тўйинган эритмаси ($70,2\%$ ли) нинг юзасидаги буг босими $2,46\text{ кПа}$ (ёки $18,5\text{ мм.сим.уст}$) атрофида, гигроскопик нуқтаси эса 60% атрофида бўлади. Ҳавонинг нисбий намлиги 60% дан юқори бўлганда у намланиб қолади. Аммоний нитратга эрувчан ноорганик тузлар қўшилганда гигроскопиклиги пасайиб, ҳаводан нам тортиш тезлиги эса ошади. Масалан $1,2\%$ магний нитрат қўшилса, аммоний нитратнинг гигроскопик нуқтаси $8\text{-}12\%$ гача пасаяди,



1-расм. Структураси билан фарқланадиган $\text{NH}_4\text{NO}_3\text{-H}_2\text{O}$ системанинг политемик барқарорлик диаграммаси. Кристаллар шакли: I -кубсимон; II-тетрагонал; III-ромбик-моноучлик; IV-бипирамидлик; V-тетрагонал.

нам тортиш тезлиги эса ошади [1].

Қаттиқ ҳолатдаги аммоний нитрат $169,6^{\circ}\text{C}$ дан -50°C гача бўлган ҳарорат оралиғида кристалл структураси, зичланган кристаллари ва кристалл панжараси ҳажми билан бир биридан фарқ қиладиган беш ҳил полиморф модификация ҳолатида бўлади.

Ҳар бир модификация ўз ҳарорат интервалида турғунликка эга бўлиб, бир модификациядан бошқасига ўтишда ўғит донаси структураси ва кристаллик панжарасининг ҳажми ўзгаради. Бу ўзгариш қайтувчан жараён бўлиб, иссиқлик энергиясининг ажралиб чиқиши ёки иссиқлик ютилиши кузатилади ва нисбий ҳажмнинг сакраб ўзгариши билан боради.

Аммоний нитрат суюқланмасининг технологик жараён давомида совуши натижасида унинг структураси кетма-кет биринчи модификациядан иккинчисига, иккинчисидан учинчисига, учинчисидан тўртинчисига ва тўртинчисидан бешинчисига ҳарорати пасайиб ўтиб боради.

Бир модификациядан бошқасига ўтиш нуктасида шаклланаётган кристалларда юқори кучланишли деформация ҳосил бўлади ва бу кристалларнинг парчаланишига ҳамда аммоний нитрат донаси ҳажмининг кенгайишига сабаб бўлади.

Энг юқори кучланиш деформацияси аммоний нитрат NH_4NO_3 кристаллининг II-модификациядан III га ва IV га ўзгариб ўтишида ҳосил бўлади. Бу ҳолат элементар ҳажм кристалл панжараси III-модификацияга ўтишда юз беради, яъни II-модификацияга нисбатан III-модификацияда кристаллнинг элементар ҳажми икки баробарга катталашиб кетади, шу вақтнинг ўзида II ва IV-модификацияларда элементар ҳажм ўлчамлари бир ҳил ҳолатда бўлади. II-модификациядан III-модификацияга ўтиш $84,2^{\circ}\text{C}$ ҳароратда, III-дан IV-га ўтиш эса $32,3^{\circ}\text{C}$ ҳароратда рўй беради.

III модификациядаги деформация кучланишининг кучайиши аммоний нитрат донаси марказидаги ва сиртидаги ҳароратнинг кескин фарқланиши ҳисобига бўлади. Бунинг олдини олиш учун модификациялар кетма-кетлигини алмаштириш орқали барқарорлигини таъминлаш, яъни II-модификациядан IV-модификацияга III-модификацияни қолдириб, сакраб ўтиш бўйича таклифлар берилган. Бу ҳолатда аммоний нитрат NH_4NO_3 кристалли ҳажмининг кучланиш деформацияси нисбатан минимум бўлади, чунки II-модификациянинг кристалл панжара ҳажми $163,7 \text{ \AA}^3$ ни, IV-модификация кристалл панжараси ҳажми эса $155,4 \text{ \AA}^3$ ни ташкил қилади (1-расмда пунктир чизиғига қаранг). Лекин доналанаётган суюқланманинг ички ҳарорати ўзгармайди. Бу эса ўз навбатида кристалланиш вақтининг ортишига сабаб бўлади.

Минорадаги кристалланиш жараёнида кристаллар I -шаклдан II -га, II $\rightarrow$ III $\rightarrow$ IV- га ўтиш юз беради. Натижада маҳсулотнинг солиштира ҳажми ўзгаради (III да IV-дан катта ва доначалар мустаҳкам эмас). Кристалларнинг II дан IV- га ўтишини таъминловчи энг самарали усул эритмага магний нитрат (0,3-0,6%) қўшиш йўли билан амалга оширилади. Бунда суюқланмадаги намлик 0,25% дан ошмаслиги лозим. Натижада $50,8^{\circ}\text{C}$ ҳароратда II $\rightarrow$ IV га ўтишни таъминлаш мумкин. Бу ўтиш туфайли маҳсулотнинг солиштира ҳажми кичикланиб, доначаларнинг мустаҳкамлиги ошади. Минора ичидан тушаётган кристалланишга улгурмаган маҳсулотни эримайдиған моддалар билан қоплаш эса доналарнинг майда кристалл структура ҳолида қотишига, зичлиги ошишига ва мустаҳкам бўлишига ёрдам беради. Ушбу масала юзасидан шу кунга қадар илмий тадқиқот ишлари амалга оширилган. Масалан: жараён характери ва модификация кетма-кетлигининг ўзгариши суюқланмадаги нам миқдорига боғлиқлигини билган ҳолда суюқланмага аммоний сульфат аралашмаси, аммоний фосфат ва аммоний магнитни қўшиш орқали режимни яхшилаш бўйича олиб борилган илмий тадқиқот ишини олайлик. Бунда модификацияда қотаётган донанинг ички энергияси бу қўлланилган усулларда ҳам ўз қийматини сақлаган. Бу эса II $\rightarrow$ III $\rightarrow$ IV- га ўтиш оралиғида суюқланманинг бир-бирига қўшилиши ва катталашган дондаги ички энергиянинг ортишига сабаб бўлади. Натижада гранулаланаётган ўғитнинг сифат кўрсаткичлари пасайиб кетади.

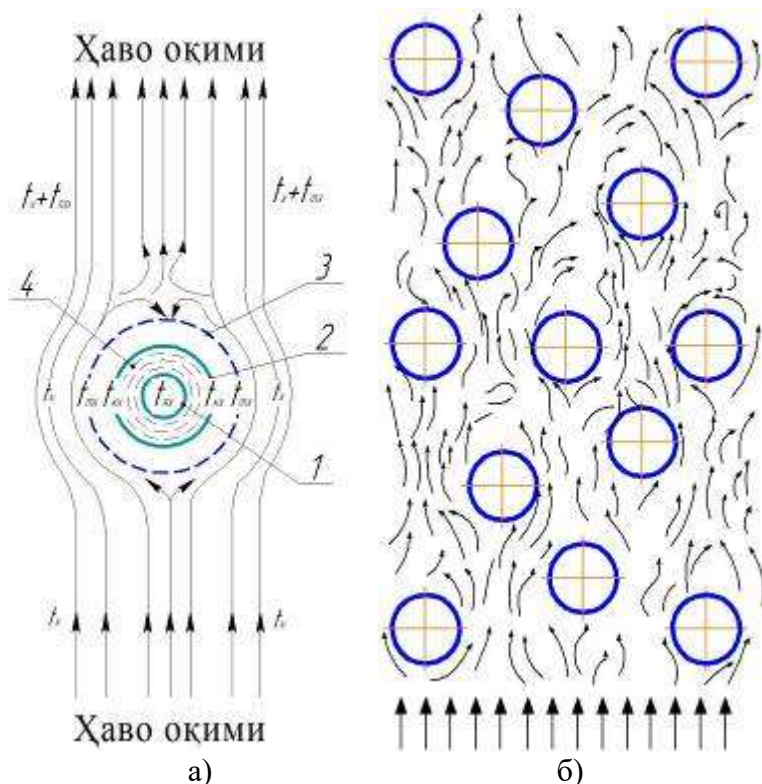
Муаммонинг ечими ҳар бир модификация даврида донланаётган ўғитнинг ичидан ажралиб чиқаётган иссиқлик энергиясининг минорага берилаётган совуқ ҳаво оқими билан

иссиқлик алмашилиши даври ва тезлигини ошириш бўлиши мумкин. Бунинг учун модданинг ички энергияси ҳаракати ва энтальпиянинг хусусий ҳоссаларини аниқ билиш талаб этилади. Келинг аммоний-нитратнинг ички энергияси ва минорага берилаётган совуқ ҳаво оқими ўртасидаги иссиқлик алмашилиши жараёнларини кўриб чиқамиз. (2-расм).

Маълум бўлишича доналанаётган ўғит ўзидаги иссиқлик энергиясини уч босқичда ташқи муҳитга чиқаради (2-расмга қаранг). Бунда дона ичидан чиқаётган иссиқлик энергияси донанинг ядросида $t_{яx}$, қобиғидаги ҳарорат t_{qx} ва қобиғидан ташқаридаги t_{mx} лар алоҳида алоҳида ҳароратга эга бўлади. Минорага берилаётган совуқ ҳаво оқими t_x фақатгина қобиқ ташқарисидаги t_{mx} иссиқлик энергиясини ўзи билан олиб чиқиб кетади $t_x + t_{mx}$. Бу эса ўз навбатида модефикациядаги $II \rightarrow III \rightarrow IV$ - режимларга ўтиш оралиғида донанинг ички энергияси ҳамда ташқи энергияси ўртасидаги термодинамик мувозанатнинг бузилишига сабаб бўлади. Шу боис 1-расмда кўрсатилган $II \rightarrow III$ модефикациясига ўтишда дона ичидаги ҳароратнинг кескин кўтарилиши рўй беради.

Бунинг олдини олиш учун гранулаланаётган ўғит ички ва ташқи иссиқлик энергиясининг термодинамик мувозанатини сақлаш талаб этилади. Бунга минорага берилаётган совуқ ҳаво оқимининг тезлигини режимга мос ҳолда ўзгартириш орқали эришиш мумкин. Бунда совуқ ҳаво оқимининг тезлашиши дона қатлампидан ташқарида қобиқ ҳосил қилган иссиқлик энергиясини олдингига нисбатан тезроқ олиб ўтишга ҳаракат қилади. Натижада донанинг термодинамик мувозанати тикланади. 1-расмда пунктир чизиғи билан ажратиб кўрсатилган III модефикациядаги дона ҳажмининг ўзгаришига таъсир этувчи ички ҳарорати $I \rightarrow II$ модефикацияда йўқотилади. Бу эса ўз навбатида III модефикацияда ўғит донаси термодинамик мувозанатга келганлигини билдиради. Натижада совуқ ҳаво оқимининг кристаллаш самарадорлиги ҳамда миноарнинг иш унумдорлиги ортади. Лекин берилаётган совуқ ҳаво оқимини миноранинг тўлиқ ишчи ҳажми бўйлаб турбулентлигини сақлаш талаб этилади. Технологик регламентда ушбу ҳолат инобатга олинмаса $I \rightarrow II$ модефикациядаги иссиқлик алмашаётган ўғит донаси совуқ ҳавонинг ламинар оқими билан тўкнашади. Маълумки термодинамикада иссиқлик узатиш коэффиценти иссиқлик алмашувчи агентнинг режимида боғлиқ бўлади. Шунинг учун

юқорида айtilган $I \rightarrow II$ модефикацияда ҳам совуқ ҳаво оқимининг турбулент режимини таъминлаш юқорида айtilган камчиликларни тўлиқ бартараф этиш имконини беради. Бунга гранулаловчи минора ичига қўшимча совуқ ҳаво оқимини йўналтирувчи қурилмани лойиҳалаш миноранинг тўлиқ ишчи ҳажмида турбулент режимни таъминлаш имконини яратади. Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда биз томонимиздан гранулаловчи

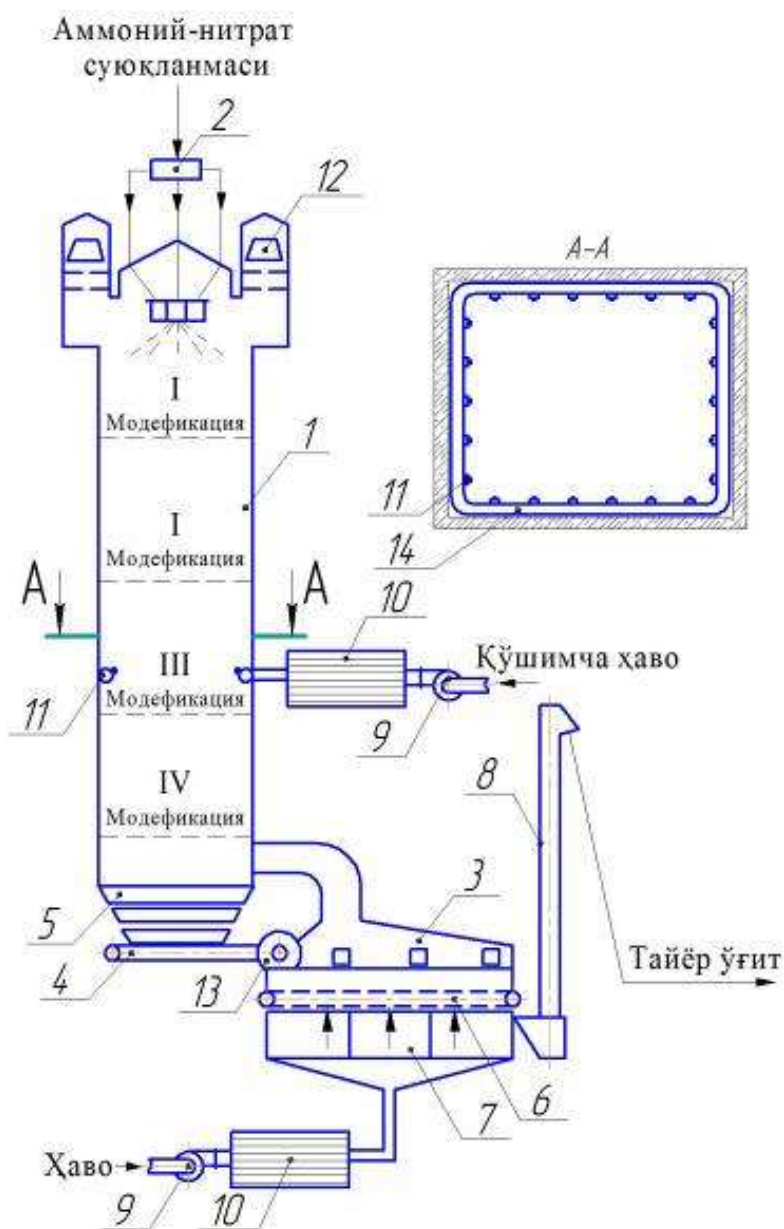


2-расм. Доналанаётган ўғит ички иссиқлик энергияси тарқалишига ҳаво оқимининг таъсири. а) ўғит донасида иссиқликнинг тарқалиши, б) грануларга ҳаво оқимининг таъсири. 1-ўғит ядроси, 2-ўғит сирти, 3- сирт ташқарисида ҳосил бўладиган ҳарорат, 4-ҳарорат энергиясининг тарқалиши.

минорага қўшимча ҳаво оқимини йўналтирувчи курилмани ўрнатиш таклифи ишлаб чиқилди (3-расм).

Ҳаво оқимининг минора хажми бўйлаб тарқалиш режимини текшириш мақсадида экспериментал тадқиқотлар ўтказилди. Тадқиқотлар ишчи факторларнинг куйидаги чегараларида ҳамда ишлаб чиқаришда қўланиладиган курилмаларнинг ўлчамларига мос равишда олиб борилди. Бунга кўра берилган ҳаво тезлиги 1-5м/с, труба узунлиги 0.7м, томонлари $a=0.08\text{м}$, $b=0.09\text{м}$, форсунка тешигининг диаметри 3мм танланди;

Туртбурчакли шиша труба вертикал ҳолатда ўрнатилди ва остки қисмидан форсунка орқали вентелятор ёрдамида ҳаво оқими 1-5м/с гача микдорлаб юборилди. Ҳаво оқимининг кириш ва чиқиш тезликлари анемометр ёрдамида аниқланди ҳамда Рейнольдс критерияси бўйича оқим режимлари ҳисобланди. Қўшимча ҳаво оқими берилмаган ҳолатда трубанинг пастки қисмида оқим режими 10^4 дан 10^5 гача бўлиши аниқланди, юқори қисмида эса ҳаво оқими ламинар режимдан турбулент режимга ўтиш оралиғида бўлиши кузатилди. Бунга труба деворидаги маҳаллий қаршилиқлар ҳамда оғирлик кучи таъсир кўрсатди. Иккинчи ҳолатда трубанинг 4/1.5 қисмига форсунка ўрнатилди ва остки қисмидан берилган ҳаво оқимига қўшимча ҳаво оқими берилди. Натижада трубанинг остки қисми ҳамда юқори қисмида тўлиқ турбулент режим кузатилди. Оралиқдаги режим ўзгариши унча юқори бўлмаганлиги сабабли труба ичидаги оқим режимини тўлиқ турбулент ҳолатида дейиш мумкин.



3-расм. Аммоний-нитрат суюқланмасини кристалланиш жараёнининг технологик схемаси. 1-гранулаловчи минора; 2-йиғувчи бак; 3-мавхум қайнаш қатлами; 4-лентали конвейр; 5-йўналтирувчи пластина; 6-сеткали конвейр; 7-ҳавони йўналтирувчи мослама; 8-ковушли элеватор; 9-вентелятор; 10-совутгич; 11-қўшимча ҳаво форсункаси; 12-чангли ҳавони тозаловчи скруббер.

Адабиётлар:

- [1]. Тожиев Р.Ж., Садуллаев Х.М., Миршарипов Р.Х., Ражабова Н.Б. “Аэрофонтан усулида фосфор қуқунини пуркаш орқали ўғит доналар сиртини қоплаш ва қуришти технологияси”. ФарПИ. Илмий-техника журнали. 2018 йил 4-сон.
- [2]. М.Е.Позин. “Технология минеральных удобрений”. Ленинград “Химия”. 1989.
- [3]. В.В.Перегутов. “Теплотехника и теплотехническое оборудование”. Москва-Стройиздат.
- [4]. Классен П.В. и др. Гранулирование. М.: Химия, 1991, с.183-184.

ТОПОГРАФИК-ГЕОДЕЗИК ИШЛАР СИСТЕМАСИДА ЗАМОНАВИЙ
ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИ ТАДБИҚ ЭТИШ МАСАЛАЛАРИ

К.Р. Хакимова, Д.Б. Холматова, Ш.Ш. Ёкубов

Фаргона политехника институти
(Қабул қилинди 2.07.2020 й.)

Аннотация: Топографик-геодезик ишлар системасида замонавий технологияларга асосланган GPS ва ГЛОНАСС сунъий йўлдош тизимларини, геоинформацион тизимларни, рақамли ва лазерли-электрон ўлчаш ва ҳисоблаш техникаларини, шунингдек лазерли сканерлаш технологияларини Республикамиз ҳамда Фаргона вилоятида ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш натижалари.

Калит сўзлар: Йўлдош тизимлари, лазер, электрон ўлчаш, сканерлаш, сунъий йўлдош, геоинформацион тизим, топографик.

Аннотация: Результаты внедрения спутниковых систем GPS и ГЛОНАСС, геоинформационных систем, цифровых и лазерно-электронных измерительных и вычислительных технологий, а также технологий лазерного сканирования в системе топографо-геодезических работ в республике и Ферганской области.

Ключевые слова: спутниковые системы, лазер, электронное измерение, сканирование, спутник, геоинформационная система, топография.

Annotation: The results of the implementation of GPS and GLONASS satellite systems, geographic information systems, digital and laser-electronic measuring and computing technologies, as well as laser scanning technologies in the system of topographic and geodetic works in the republic and Ferghana region.

Key words: satellite systems, laser, electronic measurement, scanning, satellite, geographic information system, topography.

Кириш. Топографик-геодезик ишлар системасида замонавий технологияларга асосланган GPS ва ГЛОНАСС сунъий йўлдош тизимларини, геоинформацион тизимларни, рақамли ва лазерли-электрон ўлчаш ва ҳисоблаш техникаларини, шунингдек лазерли сканерлаш технологияларини ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш ҳозирги замон талабидир. Махсус ўлчаш воситалари ва усуллари замон талабларини эътиборга олиб, фан-техниканинг сўнгги ютуқларига таянган ҳолда ишлаб чиқарилмоқда. Таъкидлаш жоизки, геодезия ўз ривожланиши мобайнида янгидан-янги маъно кашф этди: замонавий лазерли ва электрон геодезик асбобларга, замонавий технологияларга, геодезик ўлчаш ва суратга олиш усуллари ҳамда ўлчаш ва суратга олиш натижаларини қайта ҳисоблаш усулларига эга бўлди. Шу билан биргаликда кўпгина бошқа муҳандислик фанлари геодезиянинг ёрдами ва ютуқларига таяниб келмоқда.

Мустақиллик йилларида геодезия ва картография соҳасида ҳам қатор ижобий ўзгаришлар рўй берди. Оғир кўл меҳнати ўрнини рақамли технологиялар эгаллади. 2013 йил 25 сентабрда Ўзбекистон Республикаси Президентининг “**Миллий географик ахборот тизимини яратиш**” инвестиция Лойиҳасини амалга ошириш чора тадбирлари тўғрисидаги ПҚ-2045 сонли қарори қабул қилинди. Ўзбекистон Республикаси Президенти ушбу қарорнинг 3-бандига мувофиқ, Лойиҳани ижро этувчи, уни амалга ошириш, заёмлар маблағларидан самарали фойдаланиш учун маъсул орган Ўзбекистон Республикаси Ер ресурслар, геодезия, картография ва давлат кадастри этиб тайинлади.

Бугунги кунда кўмита бўлимлари АҚШ, Швеция, Япония ва Хитойнинг энг янги асбоб ускуналари, жумладан, GPS -приёмниклар, электрон тахеометрлар ва рақамли нивелирлар билан жиҳозланмоқда. Эндиликда аэрофотосурат олиш Австриянинг “Vexcel” imaging фирмасининг “ULTRA CAMX” аэрофотокамералари билан амалга оширилмоқда. Бунинг натижасида аниқлиги юқори бўлган рақамли топографик карта ва планлар яратилмоқда.

Тадқиқот объекти ва усуллари. Топографик-геодезик ишлар системасида замонавий технологияларга асосланган GPS ва ГЛОНАСС сунъий йўлдош тизимларини, геоинформацион тизимларни, рақамли ва лазерли-электрон ўлчаш ва ҳисоблаш

техникаларини, шунингдек лазерли сканерлаш технологияларини ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш ҳозирги замон талабидир. Махсус ўлчаш воситалари ва усуллари замон талабларини эътиборга олиб, фан-техниканинг сўнгги ютуқларига таянган ҳолда ишлаб чиқарилмоқда. Таъкидлаш жоизки, геодезия ўз ривожланиши мобайнида янгидан-янги маъно кашф этди: замонавий лазерли ва электрон геодезик асбобларга, замонавий технологияларга, геодезик ўлчаш ва суратга олиш усулларига ҳамда ўлчаш ва суратга олиш натижаларини қайта ҳисоблаш усулларига эга бўлди. Шу билан биргаликда кўпгина бошқа муҳандислик фанлари геодезиянинг ёрдами ва ютуқларига таяниб келмоқдалар. **“Ўзбекистон Республикаси ҳудудида топографик ва кадастр ишларини таъминлашда GPS (АҚШ) ва ГЛОНАСС (Россия) йўлдош навигация тизимларидан фойдаланишга қаратилган давлат мақсадли дастури”** га мувофиқ янги давлат геодезия йўлдош тармоғини яратишга киришилди. Ушбу тармоқ миллий манфаатимизни ҳимоялаган ҳолда умумжаҳон геодезия тармоғига кириб бориш учун имкон яратмоқда.

Республикаимиз ҳудудида юқори аниқликка эга бўлган СГС-0 йўлдош геодезия тармоғи пункти ишлаб турибди. Ушбу тармоқ 20 та пунктдан, 4 таси доимий фаолият юритадиган референцион пункт, умумжаҳон космик тармоғига кириш имкониятига эга бўлган китоб чиқиш пункти 15 та даврий фаолият кўрсатадиган референцион пунктдан иборатлиги алоҳида эътиборга эга. СГС-1 тармоғининг пунктлари барча тармоқларни GPS технологиялари билан таъминлашга хизмат қилади. Бир вақтнинг ўзида давлат геодезия тармоғидаги маҳаллий деформацияларни аниқлаш ва аниқлаш имконини бериши корхона ишчи ходимларига қулайлик яратди

Фарғона вилояти 15 та туман, 4 шаҳарларга бўлинган бўлиб, шулардан базавий станцияларни ўрнатиш дастурининг дастлабки босқичига биноан улардан 7 та туман ва 2 шаҳарларга ўрнатиш белгиланмода. Хар бир базавий станцияни барпо этишдан олдин техник топшириқга асосан техник Лойиҳа тузилади. Техник Лойиҳани тузиш объектда олдин бажарилган геодезик ишлар мажмуасини аниқлаш ва шу бўйича материалларни йиғишдан иборатдир. Ушбу жараёнда геодезик ишлар мажмуаси бўйича қуйидаги маълумотлар тўпланиши керак:

- 1) Мавжуд бўлган геодезик тармоқдаги пунктларни текширилганлиги ҳақида маълумот.
- 2) Лойиҳалаш тармоғига киритилган асос пунктларнинг координаталар ва баландликлар (отметка) каталоги тузилади.
- 3) Мавжуд бўлган пунктларнинг абрис ва карточкаси тузилади.
- 4) Олдин бажарилган ишлар мажмуаси ҳисоботидан баҳоланган аниқлик даражаси ёзилади.
- 5) Лойиҳалаштирилаётган объектда бажариладиган ишларнинг координаталар системаси аникланади. [1]

Керакли масштабдаги картографик (топографик) хариталар йиғилади. Хариталарга пунктларнинг жойлашган ўрни ва Лойиҳалаштирилаётган тармоқга боғланиш йўллари кўрсатилади. Ушбу пунктларнинг сунъий йўлдошдан радиотўлқинларни тўсқинсиз қабул қилиши баҳолаш керак.

Лойиҳалаштирилаётган тармоқни яратишда танланган схема ва усуллари сунъий йўлдошлар ўлчов ишларининг аниқлик даражаси қаралади. Тармоқни яратишда қуйдаги жадвалда кўрсатилган параметрлардан фойдаланилади.(1-жадвалга қаранг)

Пунктларнинг зичлиги яратилаётган тармоқнинг йўрқномасига мос равишда ўрнатилади. Лойиҳалаштириш жараёнида пунктларни объект бўйича тенг таксимланиши таъминлаш керак.

Лойиҳаланаётган пунктнинг ўрнатиладиган жойини аниқлашда қуйидаги талабларга риоя қилиш керак:

- 1) Нормал шароитда ўлчов ишларини бажаришни таъминлаш.
- 2) Пункт атрофида (1-2 км) кучли радиотўлқин тарқатувчи манбаларнинг йўқлигини таъминлаш.

- 3) Пункт атрофидаги горизонтнинг кўп қисмида тўқинлик бўлмаслиги ва тўқиннинг горизонти 15° дан ортиқ бўлмаслиги керак.
- 4) Пунктнинг узоқ вақт туришини таъминлаш.
- 5) Пунктдан сутканинг хоҳланган вақтда фойдаланиш ва кириш йулини таъминлаш.

Жадвал № 1

Параметрлар	Тармокни яратиш схемаси	
	Ёпик полигон	Радиал
яратилаётган тармок синфи	ДГСТ нинг 3 ва 4- синф, шаҳар каркас, махсус тармок , 1-синф разряди	1-чи, 2-чи разряд, съёмка тармоги
пунктлар орасидаги масофа	20 км гача	10 км.гача

Шаҳар территориясида пунктларни Лойиҳалаштиришда юқорида кўрсатилган тавсияларга риоя қилиш сўралади.

Имкони борича яратилаётган тармокга давлат геодезик тармоқларидан бор пунктлардан фойдаланиш керак.

Пунктнинг ўрнатилиш жойини узиш – кесил танлаш, аниқлаш учун далада олдиндан аниқлик киритиш керак.

Пунктларнинг геометрик боғланиши учун тармокни яратиш схемасига асосланиб Лойиҳалаш керак. Геометрик шаклнинг ёпик полигон схемасини куриш учун камида иккита мустақил ўлчанган вектор бўлиши керак. Боғланмаган векторлар йўл қуйилмайди. Тузилган тармокни назорат қилиш учун бошланғич ва охириги пунктни боғланишини таъминлаш керак [2].

Ўлчов ишларини Лойиҳалашда аниқланган векторларни умумий сонидан камида 50% ёки 25% микдорини такрорлаш керак. Такрорий ўлчов ишларини бошқа кун ва бошқа вақтда аниқлаш керак (кузатув ойнаси). Лойиҳани назорат қилиш учун кўшимча равишда асос пунктларининг векторларини ҳам ўлчаш ишларини Лойиҳалаштириш ишончилигини оширади. Узун векторларни узунлигини аниқлашда (20 км) метеопараметрлар (температура, давления, намлик) ўлчаниб журналга ёзилади, бу тропосфера таъсирини камайитириш ва хатоликни йўқотиш учун зарур бўлади. Ионосфера таъсири икки частотали приёмник ва узоқ вақт ўлчаш натижасида йўқотилади. Метеорологик параметрлар тенглаштириш программаси ёрдамида аникланади.

Давлат геодезик тармоғидаги пунктлар Лойиҳаланаётган объектдан 5 км масофада бўлса уни ҳам Лойиҳа тўрига кушиш керак.

Лойиҳада референц станциянинг ўрни сеанс ёки сеанс группаларини кузатиш аникланади. Референц станциялар асос пунктларга ёки мустақил равишда ўрнатилиши мумкин. Референц станцияларга кўшимча талаблар қўйилади чунки бу умумий ишларнинг сифатли бажарилишини таъминлайди.

Лойиҳанинг график қисми хариталарда асос пунктлар ва аниқланаётган пунктларни кўрсатиши, яъни Лойиҳа тармоғини тўлиқ кўрсатиш керак.

Техник Лойиҳанинг якуний қисмида тушунтириш хати, яни куйидаги маълумотларни тўлиқ намаён этиши керак:

- 1) техник Лойиҳанинг асоси, норматив хужжатлар, геодезик тармоғни ўрганиш, объектнинг физик – географик характеристикасини ўрганиш, Лойиҳа ишлари ва координаталар системасини аниқлаш.
- 2) Олдинги ишлар мажмуаси, геодезик асос пунктларининг номи, ишлар тури, ишни бажарган муассаса ташкилот бажарилган иш йили, аниқликни баҳолаш хисоботи ва координаталар системаси.
- 3) Бажариладиган ишларнинг схемаси ўлчов ишларининг усуллари.

- 4) Бажариладиган ишларнинг технологияси, тартиби ва тайёр ишларни топшириш шартлари.
- 5) Лойишатирилган ишларнинг харажатлар сметаси.

Техник Лойиҳа тузилгандан сўнг дала ишларини бошлашдан олдин Лойиҳанинг айрим ҳолатларига аниқлик киритиш учун рекогносировка ишлари бажарилади. Рекогносировка натижасида ўрнатиладиган пунктнинг аниқ ўрни тузилган схема ва ишлар мажмуасининг усули билан келишилган ҳолда ўрнатилади.

Спутник ўлчов ишлари бажариладиган пунктларда рекогносировка вақтида қуйидаги шартларга талаб бериши керак:

- Пункт атрофида радиотулқинларнинг синиши ва тусқинлар бўлмаслиги керак (дарахт, баланд бинолар, металл тусиклар, текис металл том, транспортларнинг интенсив ҳаракати, тўлқин қайтиргич юза, сув хавзаси ва бошқалар).
- Штатив ўрнатилиши учун тўсқинлик бўлмаслиги ва турғунлигини таъминлаш керак.

Приёмникни пунктга ўрнатиш имконияти мавжуд бўлмаса (тўсқинлар бўлса, металл том, тўлқин қайтаргичлар) унда пунктни нормал ўлчовлари учун ёрдамчи пунктлардан (ишчи марказлар) фойдаланиш мумкин. Лекин танланган усул Лойиҳаланган тармок аниқлигини қаноатлантириши лозим

Ишчи Лойиҳа техник топшириқга асосланиб Лойиҳа бўйича ва рекогносировка материаллари бўйича дала ишларини бажаришдан олдин тузилади

Ишчи Лойиҳа фойдаланиладиган приёмниклар тури сони ва тенглаштириш программасига асосланиб тузилади.

Ишчи Лойиҳа таркибига қуйидаги ишлар мажмуаси киради:

- 1) Бажарилаётган ишни сеанси (сессиясини) аниқлаш муҳим ролга эга ва қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$S = \frac{P - O}{N - O}$$

S- сеанслар сони, P- пунктлар сони, O- умумий пунктлар сони, N-приёмниклар сони.

- 2) Лойиҳаланаётган тармокнинг геометрик схемаси аниқланади.
- 3) Референц станциясининг ўрни аниқ белгилаб олинади
- 4) Тармокдаги такрор ўлчанадиган векторлар аниқланади
- 5) Сунъий йўлдошларнинг геометрик жойлашуви графиги тузилади.
- 6) Сеансининг даврийлиги пунктлар орасидаги масофага боғлиқ ва у қуйидаги жадвалда кўрсатилган. (2-жадвалга қаранг)

Жадвал № 2

Ўлчаш	Сеанс давомийлиги қўлланиладиган асбоб учун	
Усуллари	Бир частотали приёмник	Икки частотали приёмник
Статик	30 мин + 3 мин / км	20 мин + 2 мин / км
Тезлаштирилган статика	-	10 мин + 1 мин / км

- 7) Пунктлар орасидаги ҳаракатланиш маршрути тузилади.

Ишчи Лойиҳага бажарилган ишлар бўйича тушунтириш хати тузилади ва у қуйидаги қисмлардан иборат бўлиши керак:

- 1) Лойиҳаланаётган ишда барча пунктлар кўрсатилиши ва уларнинг схемаси тузилиши керак.
- 2) Объектга ишчи программани тузиш.
- 3) Дала ишларини бажариш вақтида сунъий йўлдошларнинг ҳаракатланиш графиги тузиш.
- 4) Тўсикларга эга бўлган пунктларга алоҳида ўлчов ишларнинг графигини тузиш.
- 5) Ишлаб чиқариш технологиясига мос ҳолда ишларни ташкил этиш.

Хулоса. Лойиҳадаги ҳар бир пунктга ном ва код берилиши керак. Ҳар бир пунктга карточка яъни пунктнинг аниқ жойлашган ўрни кўрсатилади. Назорат пунктлар орасидаги векторлар ва маршрутлар олдиндан белгиланади. Ўрнатилаётган ҳар бир базавий пункт бинонинг шундай қисмига ўрнатилиши керакки унга чиқиш қулай бўлиши шарт. Ҳар бир станцияда мутахассис иш олиб бораётган чоғида агарда қурилмада носозлик ёхуд ишлаш жараёнида ўзгариш бўлса, мутахассис дарҳол базавий пунктга чиқиши ва уни таъмирлаши учун барча шароитлар бўлиши керак. Бунинг учун бинонинг ён томонида темир зинапоялар ўрнатилиши ҳамда хавфсизлик чоралари бўлиши керак. Доимий фаолият кўрсатувчи GPS станциялар вилоят ҳудудининг ҳар бир қисмида 3 та пункт ўрнатиш орқали амалга оширилади. Булар 1 та асосий ва 2 та ёрдамчи. Асосий пункт бинонинг юқори қисмида жойлашган бўлиб, у сунъий йўлдошлардан маълумотни қабул қилади. Қўшимча пунктлар эса асосий пунктдан олинган маълумотларни мутахассиснинг GPS приёмнигига узатади. Бунда мутахассис пункт кўчираётган чоғида юқоридаги асосий пунктга штативни эмас пастдаги ёрдамчига ўрнатади. Шу орқали у геодезик пункт кўчириши мумкин.

Адабиётлар

- [1]. Дўстмухамедов М.Й. Мухандислик геодезияси. Т. 1998
- [2]. Мусаев И.М, Сафаров Э. Геоахборот тизим ва технологиялар// Ўқув қўлланма,. – Т., Тафаккур, 2012. – Б. 160.
- [3]. www.stat.uz
- [4]. <http://www.confederationbridge.com/en/accueil/index.htm>.

УДК: 539.3:534.1.699.841

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ОСЕСИММЕТРИЧНЫХ СООРУЖЕНИЙ

А.А. Носиров, И.А. Носиров

Ферганский политехнический институт, ianasirov@mail.ru
(Получена 7.07.2020 г.)

Annotation. The article deals with natural vibrations of a spatial axisymmetric dome-shaped structure. The variational formulation of the problem arising from the principle of possible displacements is carried out. To solve the problem, an algorithm and computer programs have been developed using the semi-analytical finite element method (FEM). The non-axisymmetric natural frequencies and vibration modes of the investigated object have been determined. The results obtained are analyzed in order to detect mechanical effects.

Key words: non-axisymmetric natural vibrations, spatial axisymmetric structure, spatial vibrations, finite element method, close and multiple natural frequencies.

Аннотация. В статье рассматриваются собственные колебания пространственного осесимметричного куполообразного сооружения. Осуществлена вариационная постановка задачи, вытекающая из принципа возможных перемещений. Для решения задачи разработан алгоритм с использованием полуаналитического методом конечных элементов (МКЭ). Определены неосесимметричные собственные частоты и формы колебания исследуемого объекта. Анализируются полученные результаты с целью обнаружения механических эффектов.

Ключевые слова: неосесимметричные собственные колебания, пространственные осесимметричное сооружение, пространственные колебания, метод конечных элементов, близкие и кратные собственные частоты.

Аннотация. Мақолада ўққа нисбатан симметрик бўлган гумбазсимон фазовий иншоотнинг шахсий тебранишлари кўриб чиқилган. Содир бўлиши мумкин бўлган ҳаракатлар принциpidан келиб чиққан ҳолда масалани вариацион қўйилиши амалга оширилган. Қўйилган масалани ечиш учун алгоритм ишлаб чиқилган. Тадқиқ этилаётган объектининг носимметрик шахсий тебранишлари частотаси ва шакли аниқланган. Олинган натижалар механик самарани аниқлаш мақсадида тадқиқ этилган.

Таянч сузлар: ўққа нисбатан носимметрик шахсий тебранишлар, фазовий ўққа нисбатан симметрик иншоат, фазовий тебранишлар, якуний элементлар усули, яқин ва қарралилик шахсий тебраниш частоталари.

Рассматривается осесимметричное куполообразное сооружение, изображенное на рис. 1. Нижняя часть сооружения неподвижна, внутренняя и наружная её поверхности свободны, массовые силы отсутствуют. Подлежат определению неосесимметричные собственные частоты и формы колебаний упругого пространственного сооружения.

Для постановки задачи используются вариационное уравнение основанное на вариационной постановке задачи вытекающей из принципа возможных перемещений [1]:

$$\delta A = - \int_0^{2\pi} \int_0^l \int_{r_1}^{r_2} (\sigma_{ij} \delta \varepsilon_{ij} + \rho \ddot{u}_i \delta u_i) r \, dr dz d\varphi = 0, \quad i, j = r, z, \varphi \quad (4)$$

Также используются кинематическое граничное условие: $z = 0 : u_i = 0, i = r, z, \varphi$ (2)

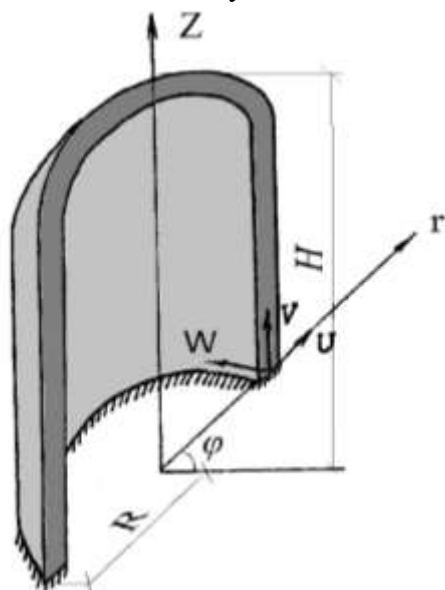


Рис.1. Куполообразное сооружение.

Здесь r, z, φ – цилиндрические координаты, u_i , σ_{ij} , ε_{ij} – компоненты вектора перемещений, тензоров напряжений и деформаций соответственно, ρ – плотность материала, δu_i , $\delta \varepsilon_{ij}$ – вариации перемещений и деформаций.

Компоненты тензора деформаций и вектора перемещений связаны соотношениями Коши[1]:

$$\begin{aligned} \varepsilon_{rr} &= \frac{\partial u_r}{\partial r}, \quad \varepsilon_{\varphi\varphi} = \frac{1}{r} \frac{\partial u_\varphi}{\partial \varphi} + \frac{u_\varphi}{r}, \quad \varepsilon_{zz} = \frac{\partial u_z}{\partial z}, \\ \varepsilon_{r\varphi} &= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{r} \frac{\partial u_r}{\partial \varphi} + \frac{\partial u_\varphi}{\partial r} - \frac{u_\varphi}{r} \right), \\ \varepsilon_{rz} &= \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_z}{\partial r} + \frac{\partial u_r}{\partial z} \right), \quad \varepsilon_{\varphi r} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_\varphi}{\partial z} + \frac{1}{r} \frac{\partial u_z}{\partial \varphi} \right), \end{aligned} \quad (3)$$

Компоненты тензоров напряжений и деформаций связана – соотношениями обобщённого закона Гука

$$\sigma_{ij} = \lambda \varepsilon_{kk} \delta_{ij} + 2 \mu \varepsilon_{ij} \quad (4)$$

где λ, μ – параметры Ламе, δ_{ij} – символ Кронеккера.

Ищутся неосесимметричные собственные колебания задачи (1)-(4), то есть движения, имеющие вид

$$\begin{aligned} u_r &= u_r^*(r, z) \cos n\varphi \cdot \cos \omega t \\ u_\varphi &= u_\varphi^*(r, z) \sin n\varphi \cdot \cos \omega t \\ u_z &= u_z^*(r, z) \cos n\varphi \cdot \cos \omega t \end{aligned} \quad (6)$$

где u_z^* – искомые функции, n – количество гармоник ($n=0, 1, 2, \dots$), ω – собственная частота.

При $n=0$ задача распадается на две независимые, задачу об осесимметричных колебаниях: $u_r = u_r(r, z, t)$, $u_z = u_z(r, z, t)$, $u_\varphi = 0$ и задачу о вращательных колебаниях:

$$u_r = u_z = 0, \quad u_\varphi = u_\varphi(r, z, t).$$

При $n=1$ возникает задача об изгибных колебаниях. В рамках одномерной теории сопротивления материалов аналогами приведенных трех задач являются задачи о продольных, крутильных и поперечных колебаниях балки круглого сечения [2].

При $n \geq 2$ трехмерная задача одномерных аналогов не имеет.

Поставленная задача решена в настоящей работе полуаналитическим (МКЭ) методом

конечных элементов [3]. Занимаемая телом (сооружением) область разбивается на кольцевые элементы треугольного сечения с линейной аппроксимацией перемещения внутри каждого элемента (рис. 2).

Процедура метода конечных элементов сводит задачу о собственных колебаниях к алгебраической проблеме нахождения не нулевых решений однородной системы

$$[K] - \omega^2 [M] \{x\} \quad (7)$$

где $[K]$ - матрица жесткости, $[M]$ - матрица масс, $\{x\}$ - вектор узловых перемещений.

Порядок системы (7) зависит от числа конечных элементов, на которые разбивается область. В настоящей работе максимальный порядок системы (7) достигал 800.

Матрица жесткости имеет ленточную структуру, структура матрицы масс зависит от того, считается ли масса распределенной по элементу или сосредоточена в узлах сетки. В первом случае матрица масс имеет ленточную структуру, во втором - диагональную.

В работе решение алгебраической проблемы (7) т.е. отыскание корней характеристического определителя системы осуществлена с помощью метода Мюллера [4].

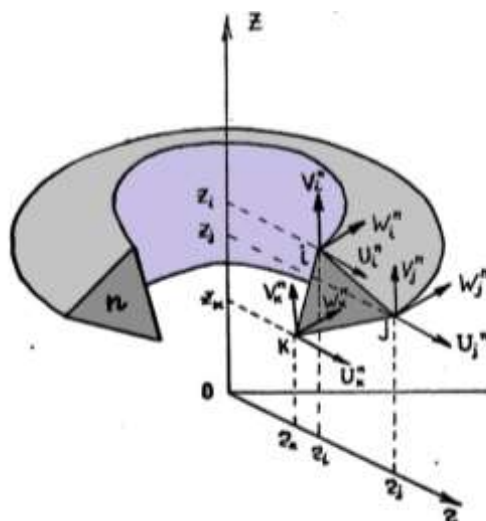


Рис. 2. Кольцевые элементы треугольного сечения с линейной аппроксимацией перемещения внутри каждого элемента.

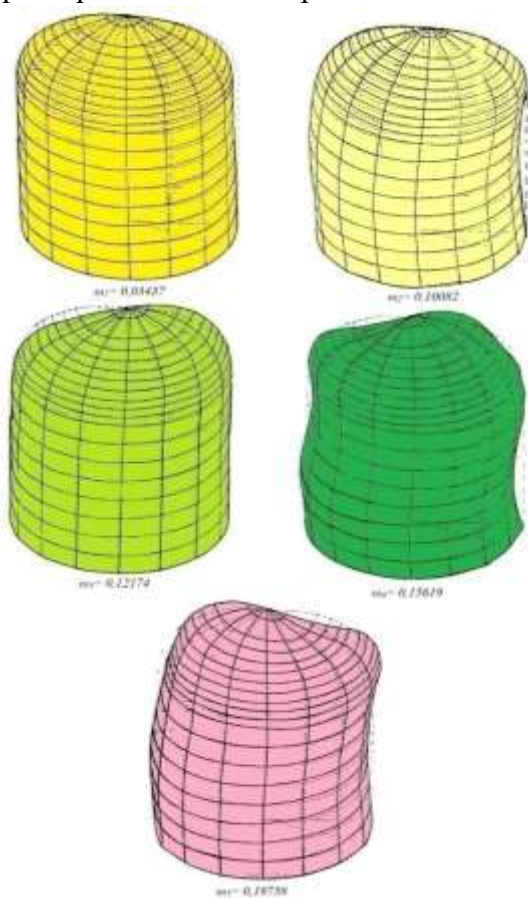


Рис. 3(а). Неосесимметричные формы колебаний при $n=1$.

После определения собственных частот задача отыскания собственных форм сводится к построению нетривиального решения алгебраической системы с нулевым определителем и нулевой правой частью.

Решение системы находилась методом квадратного корня [5], то есть проверялся ранг матрицы; затем исключаются соответствующая строка и столбец, и находится решение оставшейся системы неоднородных линейных алгебраических уравнений.

Для реализации изложенного алгоритма была составлена программа на языке Фортран; для проверки её работоспособности и сходимости метода был проведён ряд численных экспериментов [6].

В таблице 1 приведены по пять первых собственных частот сооружения для каждого гармоник ($n=1,2,3,\dots$). Для этих значений собственных частот построены соответствующие собственные формы колебаний в аксонометрии (рис. 3(а,б,в,г,д)). Результаты, приведенные в таблице 1, получены при следующих характеристиках конструкций $E = 2,0$; $\nu = 0,27$; $\rho = 0,00667$.

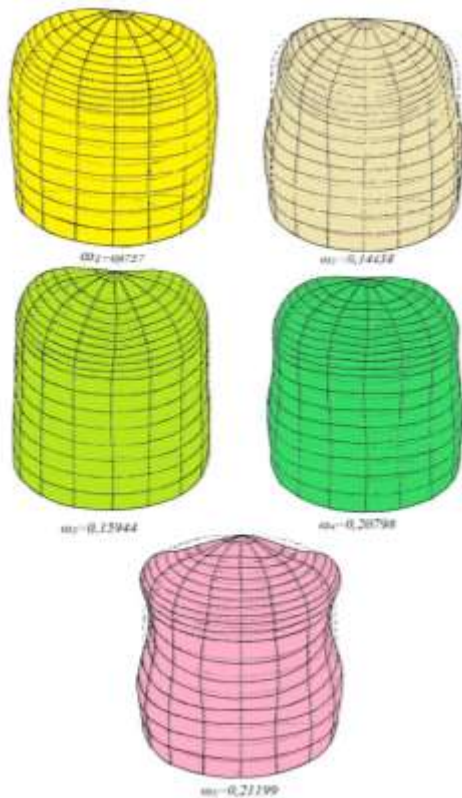


Рисунок 3(б). Неосесимметричные формы колебаний при $n=2$

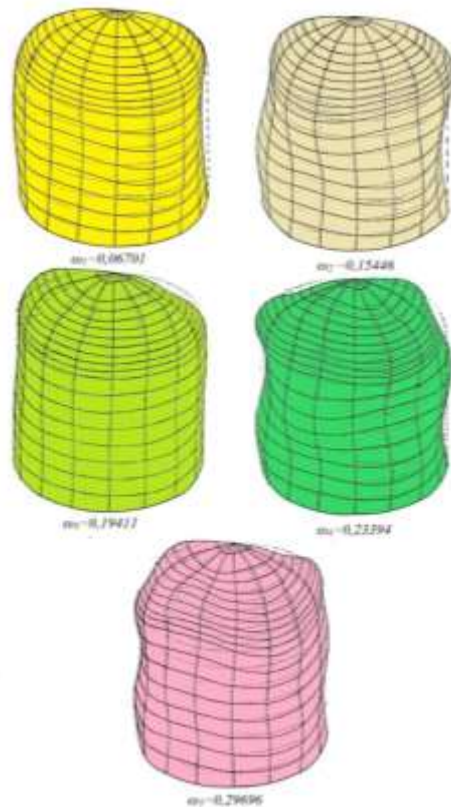


Рисунок 3(в). Неосесимметричные формы колебаний при $n=3$.

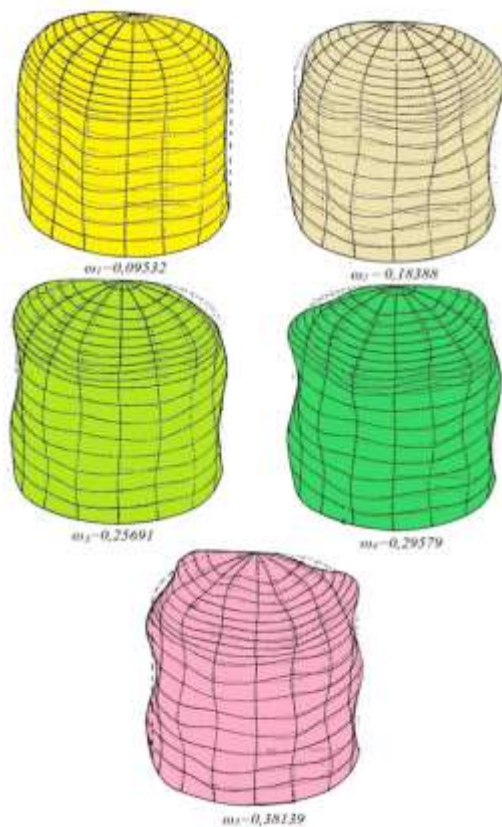


Рисунок 3(д). Неосесимметричные формы колебаний при $n=5$.

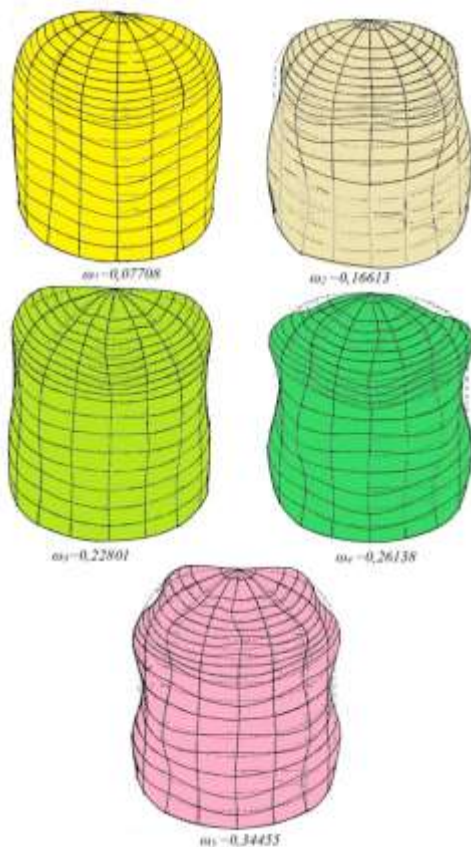
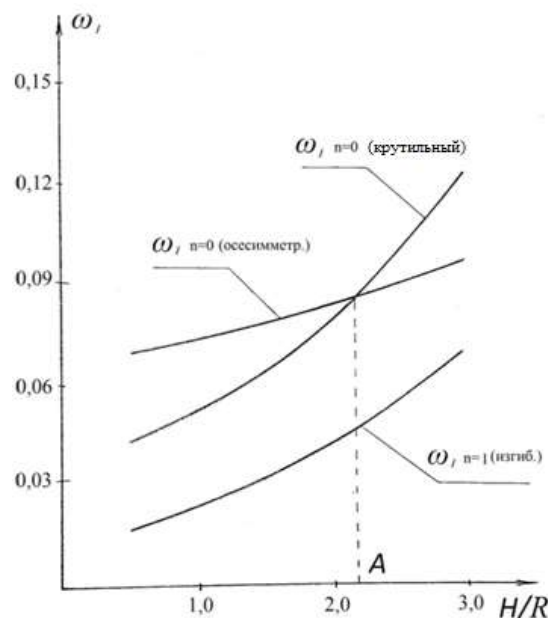


Рисунок 3(г). Неосесимметричные формы колебаний при $n=4$

Анализ собственных частот сооружения

при различных значениях соотношения H/R (H – высота сооружения, R – наружный радиус её) в пределах $H/R = 1,5 \div 2,5$ показал, что частоты и формы меняются местами. При этом, чем больше отношение H/R (в заданных пределах), тем больше частота крутильного колебания к самой наименьшей, т.е. к частоте изгибного колебания. В случае, когда отношение H/R ближе к минимальному значению (в заданных пределах), то частота крутильного колебания соответствует третьей или четвертой собственной частоте сооружения.

На рисунке 4 показаны характерные зависимости первых трех собственных частот (изгибных, осесимметричных и крутильных колебаний) от относительной высоты конструкции – H/R . Все три частоты возрастают с ростом относительной высоты. Наиболее существенной представляется различие скоростей возрастания для различных частот, в результате чего возникают точки пересечения графиков. В этих точках частоты колебаний становятся кратными. Аналогичная, только более сложная ситуация возникает и для высших собственных частот, может оказаться, в окрестности одного конкретного значения параметра пересекаются три кривые, относящиеся, к частотам соответствующих различным номерам и гармонике.



Далее были проанализированы собственные частоты с целью отыскания кратных или близких. Этот анализ производился для различных соотношений геометрических параметров сооружения [7].

Рисунок 4. Зависимость собственных частот от относительной высоты конструкции H/R .

Как видно из таблицы 1, вторая осесимметричная частота близка (кратна) с третьей частотой при $n=1$: ($\omega_2^{n=0} = 0,121517 \approx \omega_3^{n=1} = 0,121740$).

Таблица 1.

Пространственные собственные частоты сооружения

Число гармоник	Собственные частоты				
	ω_1	ω_2	ω_3	ω_4	ω_5
$n=0$ (осесимметричные)	0,080	0,122	0,162	0,177	0,233
$n=0$ (крутильные)	0,066	0,195	0,309	0,412	0,523
$n=1$	0,034	0,101	0,122	0,156	0,198
$n=2$	0,068	0,144	0,159	0,208	0,212
$n=3$	0,067	0,154	0,194	0,234	0,297
$n=4$	0,077	0,166	0,228	0,261	0,345
$n=5$	0,095	0,188	0,257	0,296	0,381

Значение первой собственной частоты крутильных колебаний близка с первыми собственными частотами при $n=2$ и $n=3$, кратными между собой: ($\omega_1^{n=0} = 0,066438 \approx \omega_2^{n=2} = 0,067578 \approx \omega_1^{n=3} = 0,067014$).

Близкими являются и следующие низшие собственные частоты ($\omega_4^{n=1} = 0,156196 \approx \omega_3^{n=2} = 0,159440 \approx \omega_2^{n=3} = 0,159460$) и другие.

Список литературы

- [1]. Мирсаидов М.М., Трояновский Е.И. Динамика неоднородных систем с учетом внутренней диссипации и волнового уноса энергии. Ташкент: Фан, 1990.108с.
- [2]. Вибрация в технике. Справочник, «Машиностроение», 1978, 351 с.
- [3]. Бате К., Вилсон Е. Численные методы анализа и МКЭ. М.: Стройиздат, 1982.448с.
- [4]. 4 . Muller D.E. A Method for Solving Algebraic Equations Using an Automatic Computer. MathematicalTabl.,Oktober, 1956.
- [5]. 5. Амосов А, А., Дубинский Ю. А., Копченова Н.В. Вычислительные методы. Санкт-Петербург.2014, .»Лань». 672 с.
- [6]. 6. Мирсаидов М., Носиров А.А., Майборода В.П., Трояновский И.Е. Трехмерная задача о собственных колебаниях прямолинейного стержня кольцевого сечения. В сб. «Вопросы механики», вып. 17, Ташкент, издательство «Фан» УзССР, 1982.
- [7]. 7. MirsaidovM.M. ,KhudainazarovSh.O. Spatial natural vibrations of viscoelastic axisymmetric structures.Magazine of Civil Engineering. 2020. 96(4). Pp. 118–128.
- [8]. DOI: 10.18720/MCE.96.10.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ НА МАЛОЙ ГЛУБИНЫ
ЗЕМНОЙ КОРЫ

Ю. Мамасадилов, Э.М. Юнусалиев

Ферганский политехнический институт

(Получена 19.05.2020 г.)

Abstract. The article describes the principle of operation of the device for geophysical exploration, which is based on the action of detonation waves to a limited area of the earth's surface at a shallow depth (up to 100 m), a block diagram and timing diagrams explaining the principle of operation of the device are presented.

Keywords: geophysical exploration, device, block diagram, operating principle, time diagram, detonation generator, phase shift, harmonic component of echoes.

Аннотация. В статье излагается принцип действия устройства для геофизической разведки, который основан на воздействии детонационных волн к ограниченному участку земной поверхности на малой глубине (до 100 м), приведена блок-схема и временные диаграммы, поясняющие принцип работы устройства.

Ключевые слова: геофизическая разведка, устройство, блок схема, принцип действия, временная диаграмма, детонационный генератор, фазовый сдвиг, гармоническая составляющая эхосигналов.

Аннотация. Мақолада саёз чуқурликда (100 м гача) ер юзасининг чекланган майдонига детонация тўлқинларининг таъсирига асосланган геофизик қидирув учун қурилманинг иш принципи, блок-схемаси ва қурилманинг иш принципини тушунтирувчи вақт диаграммалари келтирилган.

Таянч сўз ва иборалар: геофизик қидирув, қурилма, блок-схема, иш принципи, вақт диаграммаси, детонацион генератор, фазалар силжиши, эхосигналларнинг гармонок ташкил этувчилари.

Введение. Важнейшими факторами, повышающими надежность и безопасность процесса строительства в сложных гидрогеологических условиях, являются точность и достоверность исходных данных при проведении изыскательных работ.

Одной из важнейших частей зданий и сооружений, является фундамент, которое предназначено для передачи нагрузки от всех конструкций здания на основание. Но для выбора конструктивного решения фундамента необходимо четко и точно знать, что собой представляет основание, какими инженерно-геологическими элементами оно представлено, какими механическими и деформационными свойствами обладает [1]. Задача отыскания различных предметов, пустот и других неоднородностей, находящихся под поверхностью земли, очень актуальна при проведении строительных и археологических работ, а также во многих других сферах хозяйственной деятельности [2].

В связи с этим достаточно актуальным является разработка устройство для геофизической разведки земной коры, которое обеспечивает достаточное быстроедействие регистрации информации и возможности их многократного использования.

Основная часть. Для обеспечения быстрогодействия регистрации информации и получения возможности их многократного использования авторами статьи разработано устройство для геофизической разведки земной коры на основе детонационного генератора блок-схема которого приведено на рис.1.

Устройство работает следующим образом. Синхронизирующий генератор СГ вырабатывает последовательность коротких прямоугольных импульсов с периодом повторения $T_{CP} > \frac{2h_{\max}}{c}$

($h_{\max}$ - максимальная глубина разведки; c - скорость распространения акустических волн в среде, рис. 2, a - момент времени t_1) который воздействует на запускаящий вход источника акустического излучения ИАИ, первого индикатора ИН1 и второго индикатора ИН2. В результате которого на первом ИН1 и втором ИН2 индикаторе происходит сброс информации и

подготавливается к приёму очередная информация, одновременно с этим на выходе первого одновибратора ОВ1 формируется прямоугольный импульс (рис. 2, б) который подается к запускающему входу генератора коротких импульсов ГКИ, электромагнитного клапана газообразного углеводородного топлива ЭКУ и электромагнитного клапана сжатого воздуха ЭКВ. При этом время открытого состояния электромагнитных клапанов ЭКВ и ЭКУ соответствует длительности прямоугольных импульсов формируемых первым одновибратором ОВ1, который является достаточным для полного заполнения углеводородовоздушной смесью камеры детонационного генератора ДК.

С заднего фронта выходного импульса первого одновибратора ОВ1 (момент времени t_2 рис. 2, в) срабатывает генератор коротких импульсов ГКИ, в результате на его выходе формируется короткий прямоугольный импульс, который одновременно воздействуют на вход системы иницирования СИ, второго одновибратора ОВ2 и триггера с раздельным запуском ТРЗ. Далее на выходе последнего устанавливается логическая «1» и подается на вход измерителя временных интервалов ИВИ.

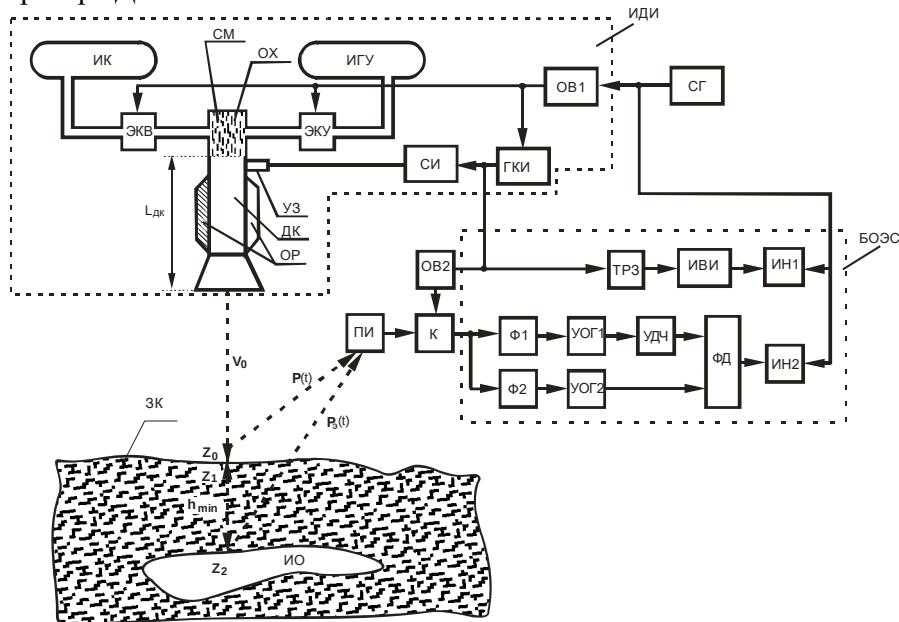


Рис.1. Блок-схема устройства для геофизической разведки земной коры на основе детонационного генератора.

Воздействие короткого импульса с выхода генератора коротких импульсов ГКИ на вход системы иницирования СИ в его выходе формирует высоковольтный импульс напряжений (рис. 2, г). Высоковольтный импульс с выхода системы иницирования воздействуют на вход устройства зажигания УЗ и приводит к возгоранию углеводородовоздушной смеси внутри детонационной камеры. Далее из-за разгона фронта пламени внутри детонационной камеры ДК на его выходе формируется ударная волна и воздействует на земную поверхность. В момент времени t_2 на выходе второго одновибратора ОВ2 формируется прямоугольный импульс (рис. 2, е), длительность которого больше длительности огибающего многочастотного затухающего колебания т. е. $t_{ОВ2} > t_{ОЗК}$.

Сформированный на выходе второго одновибратора ОВ2 прямоугольный импульс воздействует на вход коммутатора К и блокирует вход блока обработки эхосигналов БОЭС от приёмника излучений ПИ.

Воздействие ударной волны на земную поверхность возбуждает многочастотные гармонические, затухающие сейсмические волны (рис. 2, д), формы колебаний и частотный состав которых зависит от многих факторов, таких как характер импульса воздействия, поглощающий свойства среды, а также особенности строения границ раздела на пути волны и т. п. [3].

В современной сейсморазведке, используются мощные взрывные источники, которые располагают длительностью импульса воздействия в несколько сотни миллисекунд, а частотная полоса спектра возбуждаемых сейсмических волн составляет 1 – 200 Гц [4].

Известно, что частотная полоса спектра многочастотных, затухающих, сейсмических волн, возбуждаемой ударной волной, с увеличением длительности импульса воздействие сужается и наоборот с уменьшением – расширяется, поэтому при использовании детонационных генераторов в качестве источника возбуждения, частотная полоса возбуждаемых сейсмических

волн расширяется несколько раз, так как длительность импульса воздействия у детонационных генераторов в зависимости от длины детонационной трубы может составлять от нескольких десятков микросекунд до нескольких миллисекунд [5].

Необходимая длина детонационной камеры определяется из условия $L_{\text{дк}} \leq \frac{V_{\text{д}}}{V_3} 2h_{\text{min}}$, где:

h_{min} - минимальная глубина искомого объекта; $V_{\text{д}}$ и V_3 - скорость распространения детонационной волны и сейсмических волн на глубине разведываемого участка земной коры соответственно [6-8].

Согласно [9,10] и вышеизложенного, сформированная гармоническая, затухающая, сейсмическая волна на земной поверхности имеет вид:

$$P(t) = P_1 e^{-\alpha_1 t} \sin(\omega_1 t) + P_2 e^{-\alpha_2 t} \sin(\omega_2 t) + \dots + P_n e^{-\alpha_n t} \sin(\omega_n t) \quad (1)$$

где: $P_1, P_2, \dots, P_n$ - максимальная амплитуда гармонических составляющих на частотах

$\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n$ соответственно; $\omega_1 = 2\pi f_1, \omega_2 = 2\pi f_2, \dots, \omega_n = 2\pi f_n$ - круговая частота;

$\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ - коэффициенты затухания среды, которые соответствуют частотам

$\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n$ соответственно; t - время.

Из теории дефектоскопии известно, что основная информация о характере искомого объекта содержится в фазовом сдвиге эхосигналов [9,11] поэтому сформированная волна, на поверхности земли, распространяясь по глубине земной коры проходит расстояние $h_{\text{ц}}$ и достигает поверхности искомого объекта, отражается от него, претерпевая изменения фазы каждого гармонического составляющего, проходит еще раз расстояние $h_{\text{ц}}$ и достигает поверхности земли, где установлен приёмник излучения ПИ (рис. 2, ж), при этом волна, воздействующая на приёмник излучения ПИ, имеет вид.

$$P_3(t) = P_{\text{Э}1} e^{-\alpha_1 t} \sin[\omega_1(t - \tau_3) + \varphi_1] + P_{\text{Э}2} e^{-\alpha_2 t} \sin[\omega_2(t - \tau_3) + \varphi_2] + \dots \\ \dots + P_{\text{Э}n} e^{-\alpha_n t} \sin[\omega_n(t - \tau_3) + \varphi_n] \quad (2)$$

где: $P_{\text{Э}1}, P_{\text{Э}2}, \dots, P_{\text{Э}n}$

- максимальная

амплитуда гармонических составляющих эхосигналов на частотах $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n$ соответственно;

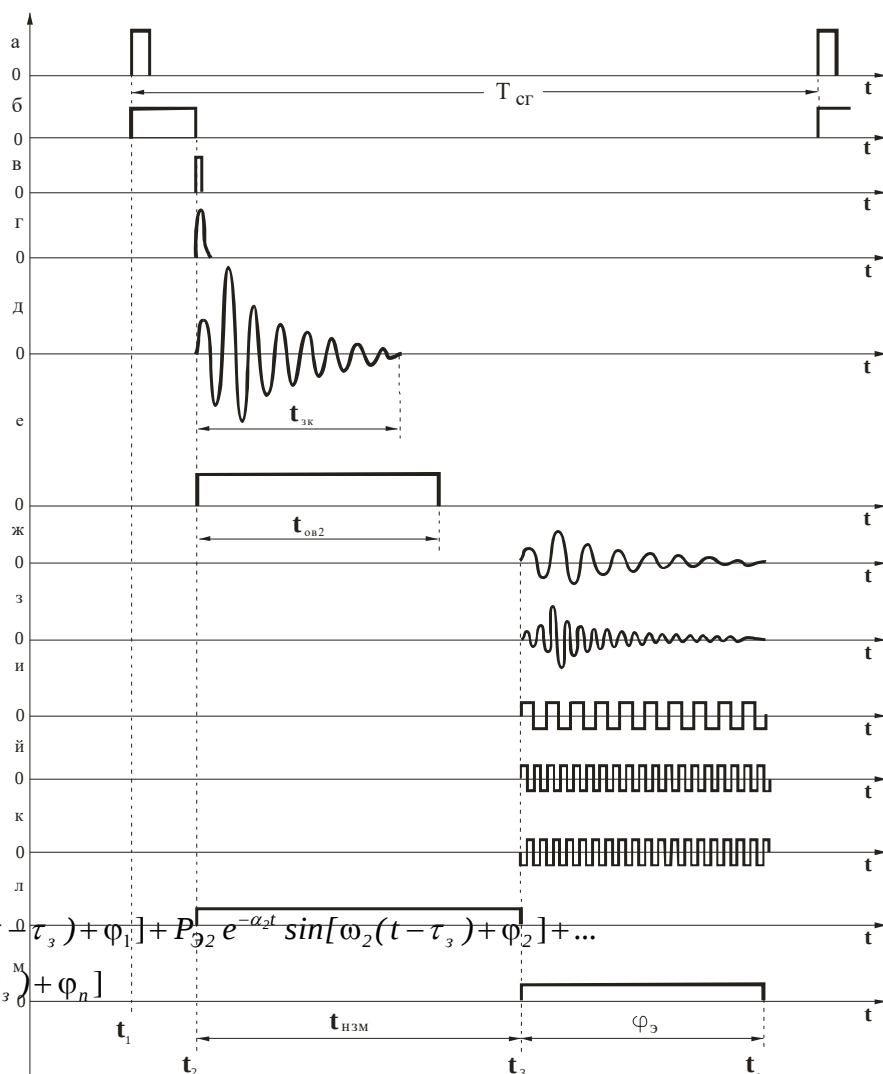


Рис.2. Временные диаграммы устройства.

$\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_n$ - фазовый сдвиг эхосигналов на частотах $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n$ соответственно; τ_3 - время задержки эхосигналов соответствующих на расстоянию $2h_{\text{ц}}$.

Электрический сигнал, сформированный на выходе приёмника излучения ПИ, имеет вид.

$$U_{\Sigma}(t) = U_{\Sigma 1} e^{-\alpha_1 t} \sin[\omega_1(t - \tau_3) + \varphi_1] + U_{\Sigma 2} e^{-\alpha_2 t} \sin[\omega_2(t - \tau_3) + \varphi_2] + \dots \\ \dots + U_{\Sigma n} e^{-\alpha_n t} \sin[\omega_n(t - \tau_3) + \varphi_n] \quad (3)$$

где: $U_{\Sigma 1}, U_{\Sigma 2}, \dots, U_{\Sigma n}$ - максимальная амплитуда напряжений гармонических составляющих эхосигналов на частотах $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n$ соответственно.

Согласно теории акустических методов контроля, для оценки характера искомого объекта достаточно произвести измерение фазового сдвига между двумя соседними гармоническими составляющими эхосигналов, которые отличаются по частоте [9,11].

Выбор соответствующей пары гармонических составляющих эхосигналов производится по их более интенсивной амплитуде, который в сейсморазведке при использовании мощные взрывных источников соответствует частотному диапазону 20-80 Гц [3,4].

Экспериментально установлено, что при использовании детонационных генераторов, которые располагают длительностью импульса воздействие в порядке одного миллисекунд диапазон частот на уровне 0,5 от максимальной амплитуды эхосигналов, составляет 20 - 400 Гц, что позволяет использовать более высокочастотные, гармонические, составляющие эхосигналов для определения и классификации искомого объекта на глубине до 100 м.

Известно, что в фазометрии для измерения фазовых сдвигов между компонентом гармонических сигналов, необходимо привести их к одной частоте путем домножения их исходной частоты.

Тогда фазовый сдвиг между выбранными гармоническими составляющими при кратности их частоты согласно по определяется как

$$\omega_m = k\omega_0, \quad \omega_{(m+1)} = (k+1)\omega_0$$

Приведение их к одной частоте, например $\omega = k(k+1)\omega_0$, путем домножения частот ω_1 и $\omega_{(m+1)}$ соответственно на $(k+1)$ и k , позволяет определить разность фаз между гармоническими составляющими эхосигналов.

$$\psi = (k+1)\varphi_m - k\varphi_{(m+1)}$$

где: $m = 1, 2, \dots$ - номер выбранной гармонической составляющей.

Когда частоты выбранных гармонических составляющих ω_m и $\omega_{(m+1)}$ незначительно отличаются друг от друга, то можно принимать $\varphi_m = \varphi_{(m+1)} = \varphi_{\Sigma}$. Поэтому разность фаз между гармоническими составляющими будет равна фазовому сдвигу эхосигнала $\psi = \varphi_{\Sigma}$ (рис. 2 м).

Осуществление данного метода измерения фазового сдвига между гармоническими составляющими эхосигналов производится в блоке обработки эхосигналов БОЭС (рис.1).

Для этого электрический сигнал с выхода приёмника излучения ПИ подаётся через коммутатор К на вход блока обработки эхосигналов БОЭС.

При этом электрический сигнал соответствующий отраженному акустическому сигналу от поверхности земли $P(t)$ блокируется коммутатором К за промежуток времени затухающего колебательного процесса на поверхности земли (рис. 2. ж), а электрический сигнал соответствующий отраженному эхосигналу от поверхности искомого объекта $P_{\Sigma}(t)$ проходит через коммутатора, так как за промежуток времени $t_{\text{ОВ2}}$ коммутатор находится в заблокированном состоянии выходным импульсом второго одновибратора ОВ (рис. 2. е).

Проходящий через коммутатор электрический сигнал, который соответствует отраженному эхосигналу от поверхности искомого объекта ИО, одновременно подается на вход первого Ф1 и второго Ф2 фильтра. Электрический сигнал (рис. 2 ж) соответствующий частоте $\omega_{(m)}$ с выхода первого фильтра Ф1 проходит через усилитель ограничителя УОГ1 (рис. 2 и) далее подается на второй вход триггера с раздельным запуском ТРЗ и через удвоитель частоты УДЧ на один из

входов фазового детектора ФД (рис. 2. й). На второй вход фазового детектора ФД подаётся соответствующий электрический сигнал (рис. 2 к) с частотой $\omega_{(m+1)}$ который поступает через второй усилитель ограничителя УОГ2 с выхода второго фильтра Ф2.

Таким образом, на выходе фазового детектора ФД формируется электрический сигнал пропорциональный фазовому сдвигу между гармоническими составляющими эхосигналов (рис. 2 м), а на выходе триггера, с отдельным запуском, формируется прямоугольный импульс, длительность которого соответствует расстоянию до искомого объекта $h_{ц}$, и производится измерение на измерителе временных интервалов ИВИ. Сигнал соответствующий расстоянию $h_{ц}$ отображается на индикаторе ИН1, а на индикаторе ИН2 отображается сигнал соответствующему фазовому сдвигу $\psi = \varphi_{\psi}$

Заключение. Применения предлагаемого устройства в геофизической разведке на основе детонационных генераторов в строительной отрасли дает возможность определения и классификации подземных образований, предметов, пустот и других неоднородностей на глубине до 100 м., которое обусловлено использованием более высокочастотных гармонических составляющих эхосигналов в диапазоне 20 - 400 Гц. Повышение точности производимых измерений достигается за счёт исключения влияния отражённых сигналов от земной поверхности на результат контроля.

Список литературы.

- [1]. А. Ю. Курдюк, Д. П. Дисяев. Перспектива развития автоматизированных систем для испытаний строительных свойств грунтов// Перспективы развития строительного комплекса. 2013. Том1. С. 126-130.
- [2]. Мамбетов А.Ш., Мамбетов Ш.А. Геоакустические методы изучения породного массива. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2018. 130 с.
- [3]. Гурвич И. И., Боганик Г. Н. Сейсмическая разведка: Учебник для вузов.—3-е изд., перераб. М.: Недра, 1980, 551 с.
- [4]. Знаменский В.В., Жданов М.С., Петров Л.П. Геофизические методы разведки и исследования скважин. М.: Недра, 1981 г., 320 с.
- [5]. Тожиев. Р.Ж. Механико-технологические решения бесконтактного воздействия на почву и растения с разработкой газодетонационных агрегатов для высокоэффективного возделывания хлопчатника: дис. ...д-ра тех. наук: 05.20.01/Тожиев Расулжон Жумабоевич. – М.: 1993. – 358.
- [6]. Мамасадилов Ю, Юнусалиев Э.М. и др. Устройство для возбуждения акустических волн // Современные вопросы проектирования, строительства и эксплуатации инженерных коммуникационных систем: Материалы респуб. конф. ТАСИ – Ташкент -2017. часть-II, С.218-220.
- [7]. Тожиев Р.Ж., Ммасадиков Ю. и др. Акустический метод для современной разведки земной коры. «Экологик тоза кишлоқ хўжалик маҳсулотлари-ни олиш муаммолари» респуб. илмий-амалий конф. материаллари. (Фарғона, 15-16 май 2007) – Фарғона. 2007. – 35-37-б.
- [8]. Ммасадиков Ю. Мамасодиқова З.Ю. и др. Акустический метод для геофизической разведки малой глубины земной коры. “Ишлаб чиқаришни модернизациялаш, техника ва технология қайта жиҳозлашда инновациялар, иқтисо-дий самарадор усуллар ва ноанъанавий ечим-лар” респ.илмий-техн. анжум. маър.тезис. (Фарғона, 30-31май 2008). Фарғона.2008. – 73 – 75-б.
- [9]. Мамасадилов Ю.М., Юнусалиев Э.М. Устройство для геофизической разведки // НТЖ ФерПИ, 2017, №4, с. 223-226.
- [10]. Ю.М. Мамасадилов, Э.М. Юнусалиев. Акустический метод для определения и классификации подземных сооружений и структуры земной коры при строительстве промышленных объектов. «Мухандислик коммуникация тизимларини лойиҳалаш, қуриш ва модернизациялашнинг замонавий масалалари» мавзусидаги халқаро илмий-техник конференция материаллари. Самарқанд 2014. (20-21 май) 221 – 223 б.
- [11]. Ржевкин С.Н. Курс лекций по теории звука. М., 1960. с. 337.

УДК 662.997

ПАРАБОЛОЦИЛИНДРИК КОНЦЕНТРАТОРЛАРИНИНГ ТУРЛИ ШАКЛДАГИ НУР ҚАБУЛ ҚИЛГИЧЛАРДА ГЕОМЕТРИК КОНЦЕНТРАЦИЯ КОЭФФИЦИЕНТИНИ ҲИСОБЛАШ

С.Ф. Эргашев, А.А. Кучкаров, У.Ж. Нигматов, М.О. Ўзбеков

Ферганский политехнический институт, e-mail: fernigmatov@mail.ru

(Қабул қилинди 2.10.2020 й.)

Abstract: In this article, an analysis of the calculation to determine the focal spot and the geometric concentration coefficient when using receivers with various design sizes, as well as an analysis of the calculation to determine the optimal sizes of receivers of parabolic-cylindrical concentrators with linear focusing of solar energy, is carried out. The optimal geometric parameters and the geometric concentration coefficient of various receivers of a parabolic-cylindrical concentrator with exact dimensions used for energy purposes have been determined.

Keywords: parabola, parabolic cylinder, focus, concentrator, receiver, focal spot.

Аннотация: В данной статье произведён анализ расчёта по определению фокального пятна и коэффициента геометрической концентрации при использовании приёмников с различными формами, а также анализ расчёта по определению оптимальных размеров приёмников параболоцилиндрических концентраторов с линейной фокусировкой солнечной энергии. Определены оптимальные геометрические параметры и коэффициент геометрической концентрации различных приёмников параболоцилиндрического концентратора с точными размерами используемого для энергетических целей.

Ключевые слова: парабола, параболоцилиндр, фокус, концентратор, приёмник, апертура, фокальное пятно.

Аннотация. Ушбу мақолада чизиқли фокусловчи параболоцилиндрик қуёш концентраторини фокал текислигидаги фокал доғи ўлчамларини ва турли қабул қилувчилар қўлланилгандаги геометрик концентрация коэффициентини ҳамда оптимал қабул қилгич ўлчамларини аниқлаш юзасидан ҳисоблаш ишлари таҳлил қилинган. Шу билан бирга аниқ ўлчамдаги энергетик мақсадларда фойдаланиш учун параболоцилиндрик концентраторларини оптимал геометрик параметрлари ва турли қабул қилгичларда геометрик концентрация коэффициентини аниқланган.

Таянч сўзлар: парабола, параболоцилиндр, фокус, концентратор, қабул қилгич, апертура, фокал текислик.

Кириш. Дунёда кузатилаётган энергия ва ресурс танқислиги ҳамда экологик муаммолар фуқаролик жамияти тараққиёти даражасини белгиловчи асосий кўрсаткичлардан бири бўлиб қолмоқда [1-2]. Дунёнинг бугунги кундаги сиёсий - иқтисодий ҳаритасини таҳлили шуни кўрсатадики, энергетик ва ресурс ҳамда экологик муаммолар локал характер чегараларидан чиқиб, глобал миқёсдаги характерни касб этиб бормоқда [3-4]. Фан ва тараққиёт олами илмий натижалари таҳлили шуни кўрсатадики, ушбу муаммоларни ечиш йўлларида бири қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланиш технологияларини янада ривожлантириш, юқори самарадор технологик жараёнларни ишлаб чиқиш ва амалиётга тадбиқ этишдан иборат. Ҳозирда ҳар хил қувватли турли мақсадларга йўналтирилган бир қанча қуёш концентратор қурилмалари яратилган. Буларни кўпчилигида концентраторни геометрик асослари айланма параболоид ёки фрагмент параболоцилиндрик тизимларга асосланади. Ушбу турдаги қуёш қурилмаларни иқтисодий жиҳатдан тежамкор ва юқори самарали намуналарини ишлаб чиқиш учун уларнинг геометрик параметрларини ҳисоблаш ҳамда оптимал шакллари танлаб олиш талаб этилади.

Қуёш нурланиш оқимини чизиқли фокусловчи концентраторларининг геометрик концентрациясини турли ёндашиш услубларида ҳисоблаш масалалари кўплаб муаллифлар [5-9] томонидан ўрганилган. Чизиқли фокусловчи концентраторларни қайтарувчи сиртларида Қуёш нурлари оқимининг фокал текисликда оптик тасвири шаклланишининг ўзига хос жиҳатлари ҳамда геометрик концентрацияси коэффициентини аниқлаш М. Н. Cobble [5] томонидан таклиф қилинган энг аниқ ва содда усулини таҳлил қиламиз.

Асосий қисм. Таклиф қилинаётган ҳисоблаш усулида параболоцилиндрик концентраторлари учун оптик тасвир шаклланишида геометрик оптиканинг асосий қонуниятлари тўлақонли ҳисобга олган ҳолда, концентратор мидели ўлчамларини яъни, энергетик ёки технологик қурилманинг қувватини белгилаб берувчи фокал масофа, апертура бурчак таъсири баҳоланган ҳолда олиб борилди.

Унча катта апертурага эга бўлмаган идеал параболоцилиндрик концентраторни (1-расм) геометрик концентрацияси даражасини қуйидаги формула билан ифодаланади:

$$K_r = \frac{BL}{bL} = \frac{B}{b} \quad (1)$$

Бу ерда, B -концентратор апертура ўлчами, L -концентратор узунлиги, b -фокал текислик ўлчами.

Маълумки, апертура бурчагини ошиб бориши ва катталашуви натижасида концентраторнинг фокус масофаси ва камраб олиш бурчаги ҳам катталашади. Шу билан бирга фокал доғини ўлчами ҳам юқоридаги фокус масофаси (f) ва апертура бурчагига боғлиқ ҳолда ўзгариб боради. Энергетика мақсадларда фойдаланишга мўлжалланган концентраторларда нур қабул қилгични ўлчамларини оптималлаш муҳим ҳисобланади. Бу боғлиқлик қуйидагича ифодаланади:

$$\frac{B}{f} = n \text{ ёки } B = nf \quad (2)$$

Юқоридаги 1-расмдан кўриниб турибдики, фокал текислиги b нинг кенлиги қуйидаги ифода билан аниқланади:

$$b = 2ftg\frac{\varphi}{2} \quad (3)$$

(2) ва (3) ифодаларни (1) тенгламага қўйиб қуйидагини ҳосил қиламиз

$$\frac{B}{f} = n \text{ ёки } B = nf \quad (4)$$

1-расм. Катта бўлмаган апертурали параболоцилиндрик концентратор схемаси.

Идеал концентратор учун Қуёш ва ернинг геометрик жойлашув бурчаги $\varphi/2=16'$ ёки 0,00467 радиан эканлигини ҳисобга олиб, (4) тенглама қуйидаги кўринишга эга бўлади [5,9]

$$K_g=107,3n \quad (5)$$

Бу тенглама $n < 1$ ва $n \rightarrow 0$ бўлган ҳолларда яхши натижа беради.

Цилиндрсимон ва ясси текис қабул қилувчилар учун параболоцилиндрик концентраторнинг концентрация коэффиценти K_g ни ҳисоблаймиз.

Цилиндрсимон қабул қилувчи учун (2-расм) геометрик концентрация коэффиценти қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$K_g = \frac{BL}{\pi dL} = \frac{B}{\pi d} \quad (6)$$

Қабул қилувчи диаметри қуйидаги ифодадан топилади:

$$\sin\frac{\varphi}{2} = \frac{d/2}{R} = \frac{d}{2R} \quad (7)$$

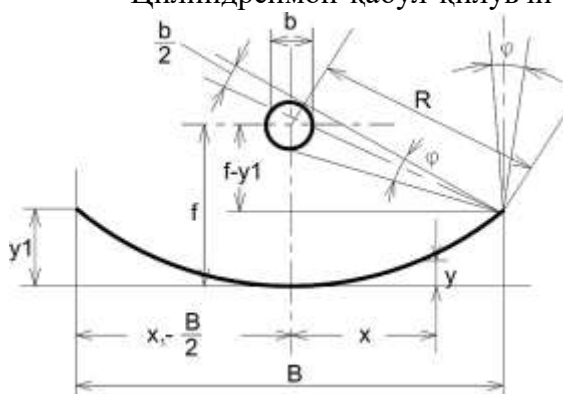
Бундан

$$d = b = R(2\sin\varphi/2). \quad (8)$$

Бу ерда R -фокусга нисбатан акс этувчи нукта радиуси. 2-расмдан кўриниб турибдики, радиус R қуйидаги тенглама билан ифодаланади

$$R = \sqrt{(f - y_1)^2 + x_1^2}. \quad (9)$$

Парабола хусусиятига кўра,



2-расм. Цилиндрсимон қабул қилувчиси бўлган параболоцилиндрик концентратор схемаси.

$$y = \frac{x^2}{4} \quad \text{ёки} \quad x^2 = 4fy \quad (10)$$

шунга кўра

$$R = \sqrt{(f - y_1)^2 + 4fy_1} = \sqrt{(f + y_1)^2} = f + y_1 \quad (11)$$

бирок

$$y_1 = x_1^2 / 4f \quad (12)$$

ва

$$n = \frac{B}{f} = \frac{2x_1}{f}, \quad (13)$$

ёки

$$x_1 = \frac{nf}{2}, \quad (14)$$

(12) ва (13) тенгламаларни (11) тенгламага қўйиб, қуйидаги ифодага эга бўламиз

$$R = f + \frac{x_1^2}{4} = f + \frac{1}{4f} \left(\frac{nf}{2} \right)^2 = f + \frac{n^2 f}{16} = f \left(\frac{nf}{R} \right)^2. \quad (15)$$

(8) ва (15) тенгламаларни ҳисобга олиб, цилиндрсимон қабул қилувчи учун коэффициент K_g қуйидаги кўринишга эга бўлади

$$K_g = \frac{B}{\pi d} = \frac{nf}{\pi \left[R \left(2 \sin \frac{\varphi}{2} \right) \right]} = \frac{nf}{\pi \left[f \left(1 + \frac{n^2}{16} \right) \left(2 \sin \frac{\varphi}{2} \right) \right]} = \frac{n}{\pi \left(1 + \frac{n^2}{16} \right) \left(2 \sin \frac{\varphi}{2} \right)} \cong \frac{107,3n}{\pi \left(1 + \frac{n^2}{16} \right)}. \quad (16)$$

Тенглама (16)ни n бўйича дифференциаллаб цилиндрсимон қабул қилувчи учун максимал концентрация даражасини $K_g^{\max} = 68,3$ ҳисоблаш мумкин [5,11].

Теккис (ясси) қабул қилувчи учун параболоцилиндрик концентраторнинг концентрация коэффициенти кўриб чиқамиз (2-расм)

$$K_g = \frac{BL}{bL} = \frac{B}{b}. \quad (17)$$

3-расмдан кўриниб турибдики қабул қилувчини кенглиги b қуйидагига тенг:

$$B = 2b_1, \quad (18)$$

$$\frac{b_1}{\sin \gamma} = \frac{b'_1 \sin \alpha}{\sin \delta}; \quad (19)$$

Бундан

$$b_1 = \frac{b'_1 \sin \gamma}{2 \sin \delta}. \quad (20)$$

$$\gamma = 90^\circ + \frac{\varphi}{2} \quad (21)$$

ҳисобга олиб,

$$\delta = 180^\circ - \gamma - \alpha = 90^\circ - \frac{\varphi}{2} - \alpha \quad (22)$$

У ҳолда (19) ифода қуйидаги кўринишга эга бўлади

$$b_1 = \frac{b'_1 \sin\left(90^\circ + \frac{\varphi}{2}\right)}{2 \sin\left(90^\circ - \frac{\varphi}{2} - \alpha\right)} = \frac{b'_1 \cos \frac{\varphi}{2}}{2 \left[\cos \frac{\varphi}{2} \cos \alpha - \sin \frac{\varphi}{2} \sin \alpha \right]}. \quad (23)$$

Бирок, $\varphi=32'$ учун

$$\cos \frac{\varphi}{2} = 1,00, \quad (24)$$

$$\sin \frac{\varphi}{2} = 0,00467. \quad (25)$$

(24) ва (25) ларни ҳисобга олиб (23) тенглама қуйидаги кўринишга эга бўлади

$$b_1 = b'_1 / 2 \cos \alpha. \quad (26)$$

b_1 нинг қиймати (3-расм) қуйидаги формула орқали аниқланади

$$b'_1 = R \left(2 \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} \right) f \left(1 + \frac{n^2}{16} \right) \left(2 \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} \right). \quad (27)$$

Апертура бурчаги α (2-расм) қуйидаги формула билан ифодаланади

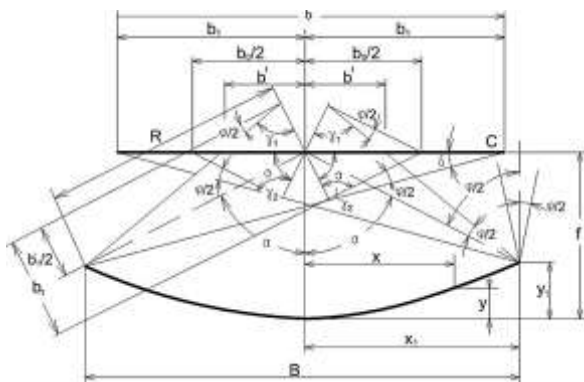
$$\cos \alpha = \frac{f - y}{R}, \quad (28)$$

ёки

$$\cos \alpha_1 = \frac{f - y_1}{R_1} = \frac{f - y_1}{f + y_1}. \quad (29)$$

(12) ва (13) ифодалар нисбатидан фойдаланган ҳолда (29) тенгламани қуйидаги кўринишда ёзиш мумкин

$$\cos \alpha_1 = \frac{f - \frac{n^2 f}{16}}{f + \frac{n^2 f}{16}} = \frac{1 - \frac{n^2}{16}}{1 + \frac{n^2}{16}}. \quad (30)$$



3-расм. Параболоцилиндрик концентраторни ясси қабул қилувчида ҳисоблаш схемаси.

Юқоридаги алмаштиришлар натижасида қабул қилувчининг кенглиги қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$b = \frac{b'_1}{\cos \alpha} \cong \frac{f \left(1 + \frac{n^2}{16} \right)^2 \left(2 \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} \right)}{\left(1 + \frac{n^2}{16} \right)}. \quad (31)$$

(31) ва (2) ифодаларни (17) тенгламага қўйиб, қуйидагини ҳосил қиламиз

$$K_g = \frac{n f}{f \left(1 + \frac{n^2}{16} \right)^2 \left(2 \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} \right)} = \frac{107,3 n \left(1 - \frac{n^2}{16} \right)}{\left(1 + \frac{n^2}{16} \right)^2}. \quad (32)$$

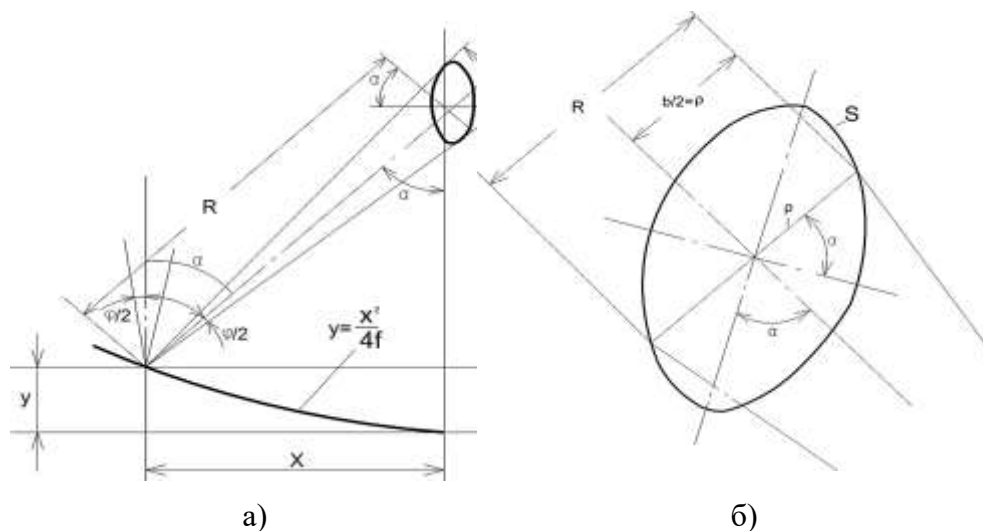
Ифода (32) ни $n1$ бўйича дифференция олиб, текис қабул қилувчи учун максимал концентрация даражасини $K_g^{\max}=107,3$ ҳисоблаш мумкин [5,10].

Параболоцилиндрик концентратор учун қабул қилувчининг эллипсимон кесимга эга бўлган шакли оптимал яъни (қулай) ҳисобланади (4-расм).

Эллипсимон цилиндр шаклига эга бўлган қабул қилувчи учун геометрик концентрация коэффиценти куйидаги формула билан ифодаланади.

$$K_r = \frac{BL}{SL} = \frac{B}{S}, \quad (33)$$

Бу ерда S -эллипсимон цилиндр айланаси диаметри.



4-расм. Қабул қилувчининг эллипсимон шакли учун концентраторни ҳисоблаш схемаси.

Юқорида келтирилган ифодалар ҳамда 3 ва 4-расмларни ҳисобга олган ҳолда S учун М. Н. Cobble [5-12] куйидаги ҳосил қилинди:

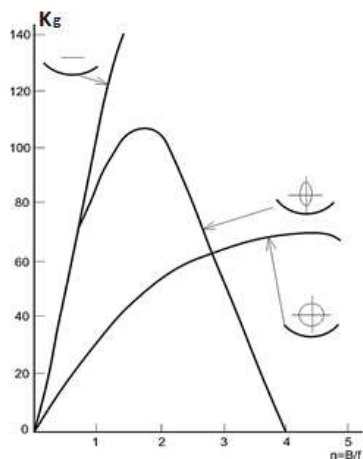
$$S \approx 4,598 f \left(2 \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} \right). \quad (34)$$

(34) ни (33)га қўйиб K_g учун куйидагини ҳосил қилинади,

$$K_g = \frac{nf}{4,598 f \left(2 \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} \right)} = \frac{n}{4,598 \left(2 \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} \right)}, \quad (35)$$

ёки

$$K_g = \frac{107,3n}{4,598} = 23,34n. \quad (36)$$



5-расм. Эллипсимон цилиндр кесимига эга бўлган қабул қилувчининг оптимал шаклини ҳисоблаш схемаси [5,12].

Параболоцилиндрик концентраторларда $n=4$, $K_g^{opt} = 93,8$ қийматга эга бўлганда, $K_g^{max} = 68,3$, $n=4$ бўлган даражада афзалроқ ҳисобланади. 6-расмда кўзгуни очилиш даражаси функциясидаги турли шаклдаги қабул қилувчилар учун парабоцилиндрик концентраторни геометрик концентрация коэффиценти K_g келтирилган. Бироқ, эллипсимон қабул қилувчиларни амалда қўллаб бўлмайди (технологик жиҳатдан кейин) чунки саноатда аксарият цилиндрсимон трубалар ишлаб чиқарилади.

Энергетик мақсадларда фойдаланиш учун мўлжалланган қуёш қурилмалар учун янада юқори ФИКга эришиш учун апертура бурчак қийматини

оптималлаш лозим, бу эса параболоцилиндрик концентраторлар миделига мужассамланган нурланиш оқимининг кириши ва барча қисмидан фойдаланиш билан боғлиқ шартларга мос ҳолда нур қабул қилувчи ўлчамларини оптималлаш орқали бажарилади.

Хулоса

Олиб борилган таҳлилар ва ҳисоблашлар натижасида, қизиқли параболоцилиндрик концентраторларининг геометрик концентрация коэффицентлари турли нур қабул қилгичларида ҳисобланди. Шу билан бирга фокал доғини шаклланишининг ўзига хос жиҳатлари, фокус масофаси, мидел ва апертура бурчаклари ҳамда сирт тайёрлаш аниқлигига боғлиқ ҳолда нур қабул қилгичларнинг оптимал ўлчамлари қийматлари аниқланди.

Адабиётлар:

1. K. Lovegrove, W. Stein, "Concentrating solar power technology 1st Edition (Principles, developments and applications)", Woodhead Publishing Series in Energy, № 21, p. 704. 2012.
2. EPRI, 2009. Solar Thermal Hybrid Demonstration Project at Pulverized Coal Plant.
3. Дж.Даффи, У. Бекман. Основы солнечной теплоэнергетики. – Долгопрудный: Издательский дом «Интеллект», 2013. – 888 с. Н.Р.
4. Avezova N.R., Khaitmukhamedov A.E., Usmanov A.Yu., and Boliyev B.B. "Solar Thermal Power Plants in the World: The Experience of Development and Operation", Applied Solar Energy, vol.53, no. 1, pp. 72 – 77, 2017. doi: 10.3103/S0003701X17010030.
5. Cobble M.H. Theoretical concentrations for solar furnaces // Solar Energy. – 1961. – Vol. 5. – P. 61 – 72.
6. Zakhidov R.A., Umarov G.Ya., Weiner A.A. Theory and Calculation of Applied Solar Energy Concentrating Systems. (English Edition) Gujarat Energy Development Agency Vadodara. 1992. – P.144.
7. Fei Chen, Ming Li, Peng Zhang. Distribution of Energy Density and Optimization on the Surface of the Receiver for Parabolic Trough Solar Concentrator // International Journal of Photoenergy. 2015. Article ID 120917. – P. 10.
8. Стребков Д.С., Тверьянович Э.В. Концентраторы солнечного излучения // Под. ред. академика РАСХН Д.С.Стребкова. – Москва. ГНУ ВИЭСХ. 2007. – С.316.
9. Клычев Ш.И. Моделирование приемно – концентрирующих устройств солнечных теплоэнергетических установок: Дис. д.т.н. – Т. ФТИ. 2004. 268с.
10. Kuchkarov A.A., Abdurakhmanov A.A., Mamatkosimov M.A., Akhadov Zh. The optimization of the optical-geometric characteristics of mirror concentrating systems. Applied Solar Energy. 2014. Vol. 50. – P. 244 – 251.
11. Klychev Sh. I., Zakhidov R. A., Bakhranov S. A., Fasylov A. K., Dudko Yu. A. Solar Radiation Concentration in Parabolocylindrical System with Focusing Wedge // Applied Solar Energy. 2009. – Vol. 45. №. 2. – P. 99 – 101.
12. Мухитдинов М.М., Эргашев С.Ф. Солнечные параболоцилиндрические установки. Ташкент: ФАН, 1995. – 208 С.

УДК 681.518

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

С.Ф. Эргашев, С.М. Абдурахмонов, Т. Дадажонов, У.Ж. Нигматов, У.С. Рустамов

Ферганский политехнический институт, e-mail: fernigmatov@mail.ru

(Получена 2.10.2020 г.)

Abstract. Automation of the water control and accounting system at water facilities and hydroelectric facilities is one of the priority areas for improving the system of water resources management and operation of water facilities.

The introduction of automation of water metering and water distribution is changing the structure of the operational service for irrigation and drainage systems: there are communications and automation departments, positions of engineers and technicians.

A computer automation system for accounting water consumption is proposed, consisting of a computer, microprocessor, an «RS-232 / RS-485» interface converter, a water speed measuring device with an analog output, level measuring devices, electrical equipment with a frequency converter for controlling and monitoring the gate condition modems for transmitting and receiving digital information.

Keywords: water resources, control, accounting, computer automation system, sensors, microprocessor, radio modem, «Trace Mode» software package.

Аннотация. Автоматизация системы контроля и учёта воды на сооружениях и гидроузлах водного хозяйства является одним из приоритетных направлений по совершенствованию системы управления водными ресурсами и эксплуатации водохозяйственных объектов.

Внедрение автоматизации учёта воды и водораспределения внесёт изменения в структуру эксплуатационной службы на гидромелиоративных системах (отдел оперативной связи и автоматики, должности инженеров, техников).

Предложена компьютерная система автоматизации для ведения учёта водопотребления, состоящая из компьютера, микропроцессора, конвертора интерфейса «RS-232 / RS-485», устройства измерения скорости воды с аналоговым выходом, измерительных устройств для измерения уровня, электрическое оборудование с частотным преобразователем для управления и контроля состояния шибберов, модемов для передачи и приёма цифровой информации.

Ключевые слова: водные ресурсы, контроль, учёт, компьютерная система автоматизации, датчики, микропроцессор, радиомодем, программный комплекс «Trace Mode».

Аннотация. Гидротехника иншоотларининг сув сарфини назорат қилиш тизимини автоматлаштириш, сув ресурсларини бошқариш тизимини такомиллаштириш йўналишидаги устувор вазифалардан бири деб ҳисобланади.

Сув сарфи ва тақсимланишини автоматлаштиришининг жорий этилиши гидромелиоратив тизимларидан фойдаланиш хизмати таркибида ўзгаришларга олиб келади (тезкор алоқа ва автоматика бўлими, муҳандислар, техник ходимлар).

Компютер, микропроцессор, «RS-232 / RS-485» интерфейс конвертори, аналог чиқишига эга сув тезлигини ўлчаш мосламаси, сув сатҳини ўлчаш учун мосламалар, шибберлар ҳолатини бошқариш ва назорат қилиш учун частота ўзгартиргичли электр жиҳозлар ва рақамли маълумотларни узатиш ва қабул қилиш учун модемлардан ташкил топган сув истеъмолини ҳисобга олиш учун компютерли автоматлаштириш тизими таклиф этилади.

Таянч сўзлар: сув ресурслари, бошқариш, назорат, компютерли автоматлаштириш тизими, датчиклар, микропроцессор, радиомодем, «Trace Mode» дастурий таъминот тўплами.

Введение. Одним из основных факторов обеспечения развития экономики является рациональное использование энергетических ресурсов. В состав энергоресурсов также входит вода, которая считается необходимой для сельского хозяйства. Рациональное использование воды и водных ресурсов в условиях Республики Узбекистан является одним из важнейших задач, поставленной перед учеными и специалистами.

Проблемы водного сектора имеют чрезвычайно дорогостоящие экономические и социальные последствия, наносящие ущерб окружающей среде, ресурсному потенциалу и здоровью населения. Общеизвестны наиболее яркие последствия несовершенства системы управления водными ресурсами в странах Центральной Азии – экологическая катастрофа Аральского моря [1].

За последние годы, в рамках, проводимых в Узбекистане масштабных институциональных реформ, приняты меры по повышению эффективности государственного управления в сфере водного хозяйства, совершенствованию принципов и системы управления водными ресурсами. Последовательно осуществляются работы по улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель, повышению эффективности использования водных ресурсов, совершенствованию системы ведения их учёта, а также укреплению материально-технической базы водохозяйственных организаций.

Вместе с тем реализуемые меры по реформированию сельского хозяйства и диверсификации сельскохозяйственного производства обуславливают необходимость дальнейшего улучшения водохозяйственной инфраструктуры на основе внедрения современных методов управления в данной области.

Автоматизация системы контроля и учёта воды. Для автоматизации учёта воды применяют первичные измерительные устройства, по которым определяют расходы по одной-двум переменным. Первичные устройства имеют преобразователи, позволяющие

подсоединить средства телемеханики и авторегулирования [2-3]. При внедрении автоматизации водораспределения по длине каналов на гидросооружениях устанавливают затворы-регуляторы и устройства телемеханики и связи с диспетчерским пунктом. Регулирование расходов осуществляют по верхнему и нижнему бьефам и смешанным способом, когда каналы, сооружения, резервные ёмкости и сбросы строят с учётом колебаний расходов при водопользовании.

В условиях эксплуатации большинство выпусков работает по принципу поддержания устойчивых расходов в нижних бьефах, когда можно рационально использовать поливную технику и поддерживать расчётные режимы орошения. При избыточных расходах вода направляется в резервные ёмкости. Малые расходы равномерно распределяются между бьефами. При этом способе регулирования расходов устраивают автоматические перегораживающие сооружения по длине каналов, которые перераспределяют расходы по одному или двум боковым отводам и обеспечивают расчётную подачу воды на нижние участки.

При интенсификации сельскохозяйственного производства и развитии агропромышленного комплекса увеличивается число факторов, влияющих на все сферы производства, в том числе и на водное хозяйство.

Важное значение в проработке возрастающих объёмов информации имеют методы математического моделирования, алгоритмы, обеспечивающие решение задач системного анализа, прогнозирования, оптимального планирования и оперативного управления на основе АСУ по разделам [4].

Компьютерная система автоматизации. Для того чтобы правильно использовать имеющиеся водные ресурсы, помимо поддержания состояния водяных узлов, мелиоративного состояния земли на необходимом уровне, необходимо также правильно проводить учёт и распределение воды. Для этого в учёте и в процессах учёта водных ресурсов должны быть широко применены современные микропроцессорные устройства и системы, основанные на современных компьютерных технологиях. В этой области были проведены определенные работы и разработана готовая к применению автоматизированная система учёта и распределения водных ресурсов [5-8].

Предлагаемая компьютерная система автоматизации обладает следующими возможностями:

- Ведение учёта водопотребления в онлайн-системе;
- Учёт запасов воды в водоёмах;
- Хранение значений периодического распределения воды в режимах реального времени (в режиме архивного просмотра);
- Дистанционное управление распределением воды в режиме реального времени;
- Установление автоматического управления распределением водопотребления на основе заранее заданных временных графиков;
- Сигнализация и запись в архив о технических неисправностях, наблюдаемых в узлах каналов распределения;
- Автоматическое формирование ежедневного, ежемесячного отчёта о потреблении воды;
- Организация аварийного режима при распределении воды;
- Создание крупной диспетчерской службы управления водоснабжением;
- Передача информации центрального управления водораспределения другим необходимым пунктам в режиме онлайн.

Для организации компьютерной системы управления потребуются следующие технические устройства:

- Компьютер;
- Микропроцессорные вторичные измерительные устройства (их комплектация определяется количеством каналов управления);

- Конвертор интерфейса «RS-232 / RS-485»;
- Устройство измерения скорости воды с аналоговым выходом;
- Измерительные устройства измерения уровня;
- Электрическое оборудование с частотным преобразователем для управления и контроля состояния шиберов;
- Модемы для передачи и приёма цифровой информации.

На (рис. 1) отображена блок-схема автоматизированной системы управления. Выбранный радиомодем «Невод» дает возможность подключения до 256 узлов управления. При этом каждый модем одновременно может выполнять две функции (устройство передачи информации, ретранслятор), что позволяет расширить систему по расстояниям. С расширением портов в управляющем компьютере можно расширять системы до 1024 узлов управления.

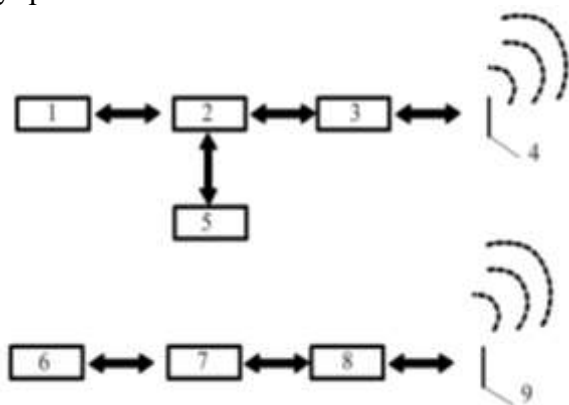


Рис.1. Блок-схема автоматизированной системы управления. 1 – датчики, 2 – микропроцессорное устройство, 3 – радиомодем, 4 – антенна, 5 – исполнительные механизмы, 6 – компьютер, 7 – конвертор, 8 – центральный модем, 9 – центральная антенна.

При проектировании экспериментальной системы управления водными ресурсами использованы микропроцессорные устройства, разработанные российскими компаниями. В качестве вторичного измерительного и управляющего устройства применён 2-канальный микропроцессор «МВ110224-2А» и 4-х канальный модуль дискретного ввода/вывода «МК110 220-4Р», а в качестве датчика для измерения расхода воды использована модернизированная «Вертушка» и ультразвуковой уровнемер «Сенсус». Первый датчик имеет дискретный выход, выдаёт импульсы пропорционально скорости водные потоки. Ультразвуковой датчик уровня имеет аналоговый выход в 4-20 мА. Калибровка датчика скорости осуществлена по методическим указаниям приведённым в ГОСТ

ах.

Алгоритм управления технологическим процессом запрограммирован на основе инструментального программного комплекса «Trace Mode» и установлен на компьютер. Управление распределением водных ресурсов с помощью программного комплекса осуществляется с помощью мнемосхемы, которая выражается в системах реального времени состоянием узлов. Процесс распределения водопотребления поддерживается в виде трендов к архиву в системах реального времени. Можно проанализировать ситуацию распределения водных ресурсов, выраженную в трендах в нужное время.

С помощью программного комплекса «Trace Mode» раздела «шаблонные отчёты» разработана система автоматической генерации ежедневных, ежемесячных счетов.

Рассматривается возможность адаптации разработанного проекта к глобальным или локальным системам водораспределения. Сигналы, полученные с помощью датчиков в водных каналах, собираются с помощью антенн и радиомодема «Невод-5» для управления водными ресурсами. С помощью программы, установленной на компьютере в Центре управления, осуществляется расчёт расхода воды, а в системах реального времени осуществляется управление шиберами водоканалов. С учётом низкого потребления электроэнергии оборудованием системы (МВ и МК – 8 Вт, модем – 5 Вт, датчики по 5 Вт) можно организовать автономное электроснабжение с применением солнечной фотоэлектрической батареи.

Заключение. Автоматизация системы контроля и учёта воды на сооружениях и гидроузлах водного хозяйства является одним из приоритетных направлений по

совершенствованию системы управления водными ресурсами и эксплуатации водохозяйственных объектов.

Предложена компьютерная система автоматизации для ведения учёта водопотребления в онлайн-системе, учёта запасов воды в водоёмах, дистанционное управление распределением воды в режиме реального времени, передача информации центрального управления водораспределения другим необходимым пунктам в режиме онлайн.

Список литературы

- [1]. [1] В.А. Духовный, В.И. Соколов, Х. Мантриталяе. Интегрированное управление водными ресурсами: от теории к реальной практике. Опыт Центральной Азии. – Ташкент: НИЦ МКВК, 2008. – 364 с.
- [2]. [2] В.А. Духовный. Результаты внедрения методов дистанционных измерений в водное хозяйство Центральной Азии. Международная конференция Сети водохозяйственных организаций стран Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии (СВО ВЕКЦА) «Наука и инновационные технологии на службе водной безопасности» 23 –24 сентября 2019 г. Екатеринбург, Россия
- [3]. [3] А.А. Пахомов, Н.А. Колобанова. Автоматизированное управление процессом водоподачи с использованием гидравлических средств регулирования // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2013. – № 4(13). – С. [168 – 178].
- [4]. [4] Е.С. Семенистая, И.Г. Анацкий, Ю.А. Бойко. Разработка программного обеспечения автоматизированной системы контроля и учёта энергоресурсов и воды. Инженерный вестник Дона, № 4 (2016).
- [5]. [5] Юрченко И.Ф., Трунин В.В. Система поддержки принятия решений по водораспределению на базе Веб технологий // Научный журнал Российского НИИ Проблем мелиорации – 2014. № 2(14). С.87 – 97.
- [6]. [6] Абдурахмонов С.М., Уринов Э. Автоматизированная система управления водными ресурсами. Международная конференция «Современные материалы, техника и технологии в машиностроении» Андижанский машиностроительный институт – 2016 г., ст. 446 – 449.
- [7]. [7] Бандурин М.А., Юрченко И.Ф., Волосухин В.А., Ванжа В.В., Волосухин Я.В. Эколого-экономическая эффективность диагностики технического состояния водопроводящих сооружений оросительных систем // Экология и промышленность России – 2018. -Т. 22. – № 7. – С. 66 – 71.
- [8]. [8] Development and Improvement of Systems of Automation and Management of Technological Processes and Manufactures / N. Yusupbekov, F. Adilov, F. Ergashev // Journal of Automation, Mobile Robotics & Intelligent Systems. – 2017. – 11. – № 3. – P. 53 – 57.

ВЛИЯНИЕ УГЛА ПОВОРОТА МАГНИТНОГО ПОЛЯ ВОЗБУЖДЕНИЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ СИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ПРОДОЛЬНО ПОПЕРЕЧНОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ

Н.Б. Пирматов¹, Н.К. Норхожаева², Н.К. Камалов²

¹Ташкентский государственный технический университет,

²Ферганский политехнический институт

(Получена 7.10.2020 г.)

Аннотация: В статье приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований синхронного двигателя продольно поперечного возбуждения работающего с ударной нагрузкой на валу, показано эффективность поворота результирующего поля возбуждения при гашении колебаний режимных параметров и ротора

Ключевые слова: Магнитное поле, результирующий поток, направления поворота ротора, скорость, колебания параметров, электродвижущая сила, продольная, поперечная, электромагнитный момент, момент нагрузки, автоматическое регулирование тока возбуждения.

Аннотация: Мақолада тез узгарувчан характердаги юкламага уланган буйлама ва кундаланг кузготишли синхрон моторнинг кузготиши чулгамларининг натижавий магнит оқими ва буришининг роторни ва режим параметрларининг тебранишларини сундиришида самарадорлиги урганлиган.

Калитли сузлар: Магнит майдон, натижавий майдон, роторнинг бурилиши бурчагини йуналиши, карама қарши, тезлик, параметрлар тебраниши, электр юритувчи куч, кундаланг, буйлама, электромагнит момент, юклама моменти, кузготиши тоқини автоматик бошқариши.

Annotation: The article presents the results of theoretical and experimental studies of a longitudinally transverse excitation synchronous motor operating with a shock load on the shaft, shows the efficiency of turning the resulting excitation field when damping oscillations of operating parameters and rotor

Keywords: Magnetic field, resultant flux, rotor direction, speed, parameter fluctuations, electromotive force, longitudinal, transverse, electromagnetic moment, load torque, automatic regulation of the excitation current.

Магнитный поток синхронных двигателей с одной обмоткой возбуждения связан с ротором и меняет свое положения в пространстве при изменении углового положения ротора относительно поля статора и определяется углом Θ между поперечной осью q и вектором напряжения U питающей сети на стороне статора. Существенное улучшение эксплуатационных характеристик и энергетических показателей синхронных машин (СМ) с одной обмоткой возбуждения на роторе может быть достигнуто применением двух обмоток возбуждения на роторе, сдвинутых на угол, обычно составляющий 90 эл. град. [1].

Применение СМ с двухосным возбуждением позволяет управлять ориентацией вектора результирующего магнитного потока, повышать динамическую устойчивость машины, более эффективно гасить колебания ротора в электроприводах механизмов с переменной и ударной нагрузкой, а также отдавать в сеть или потреблять из нее реактивную мощность в зависимости от значения токов в продольной и поперечной обмотках возбуждения.

Вектор результирующего потока возбуждения ротора жестко связан с ротором поэтому, изменяя величину тока возбуждения, можно менять величину результирующего потока и угловое положение ротора. В целях обеспечения равновесия электромагнитного и нагрузочного моментов вектор результирующего поля можно повернуть до $\pm 45^\circ / 3^\circ$.

Регулированием силы тока возбуждения в обмотках ротора синхронного двигателя продольно – поперечного возбуждения принципиально можно поворачивать результирующий поток как по направлению, так и против вращения ротора. Так как в синхронном двигателе положения ротора относительно поля статора определяется углом Θ , то для обеспечения равновесия электромагнитного и нагрузочного моментов при установившемся режиме ротор двигателя должен поворачиваться в сторону, противоположную направлению поворота результирующего потока возбуждения.

Вектор результирующего поля синхронного двигателя продольно поперечного возбуждения принципиально можно поворачивать как по направлению, так и против вращения ротора.

Теоретические и экспериментальные исследования показывают, что с точки зрения свойств динамических режимов и обеспечения устойчивой работы синхронной машины в режиме двигателя, ротор лучше поворачивать в сторону, противоположную направлению его вращения, так как при этом поворот результирующего потока возбуждения приводит к уменьшению угла сдвига вращающихся осей полей статора и ротора и, как следствие, к уменьшению электромагнитного момента двигателя, под действием момента нагрузки ротор поворачивается, а угол сдвига вращающихся осей полей статора и ротора возрастает до значения, при котором уравниваются моменты двигателя и нагрузки, а в режиме генератора по направлению вращения ротора. (рис.1).

В зависимости от скорости поворота результирующего потока возбуждения и значений параметров синхронного двигателя осуществляется автоматическое регулирование возбуждения.

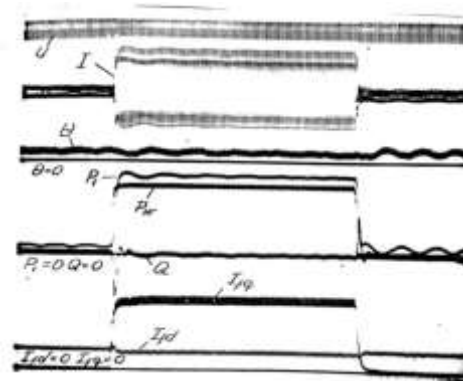


Рис.1 Осциллограмма переходного процесса при повороте результирующего потока возбуждения противоположную направлению вращения ротора.

Направление поворота результирующей э.д.с. двигателя относительно поперечной оси зависит от направления тока в поперечной обмотке возбуждения. В синхронных двигателях продольно поперечного возбуждения предел перегружаемости определяются рабочим углом Δ

$$\Delta = \Theta \pm \alpha \quad (1)$$

Где

$$\alpha = \arctg \frac{E_q}{E_d}$$

—угол поворота вектора э. д. с. E относительно поперечной оси q причем

$$E = \sqrt{E_d^2 + E_q^2},$$

где E_d , E_q - э. д. с. двигателя соответственно в продольной и поперечной осях

Положительный знак поперечного тока возбуждения и соответственно угла α принимают при увеличении угла θ . При этом увеличению силы тока возбуждения в поперечной оси соответствует поворот ротора против его вращения.

Уравнения напряжений роторных контуров синхронного двигателя продольно поперечного возбуждения

$$\begin{aligned} U_{fd} &= \frac{d\Psi_{fd}}{dt} + r_{fd} \cdot i_{fd} \\ U_{fq} &= \frac{d\Psi_{fq}}{dt} + r_{fq} \cdot i_{fq} \\ 0 &= \frac{d\Psi_{dD}}{dt} + r_{dD} + i_{kd} \\ 0 &= \frac{d\Psi_{qQ}}{dt} + r_{qQ} + i_{kq} \end{aligned} \quad (2)$$

Уравнения (2) для роторных контуров могут быть решены аналитически. Ток обмоток возбуждения при форсировках и расфорсировках (гашении поля) содержат установившуюся

$$\begin{aligned} i_{fy} &= U_{fq} / r_{fq} \\ i_{fy} &= \frac{U_{fq}}{r_{fq}} \end{aligned}$$

и свободную i_{fc} составляющие, а демпферный контур (массив) только свободную составляющую.

Рассмотрим один контур, например, поперечный. Свободные составляющие токов определяются /6/.

$$\begin{aligned} i_{fqc} &= i_{fq1} e^{\frac{-t}{T_{1q}}} + i_{fq2} e^{\frac{-t}{T_{2q}}} \\ i_{fkc} &= i_{kq1} e^{\frac{-t}{T_{1q}}} + i_{kq2} e^{\frac{-t}{T_{2q}}} \end{aligned} \quad (3)$$

Постоянные времени T_{1q} и T_{2q} определяются из приближенных равенств

$$T_{1q} \approx T_{fq0} + T_{kq} \quad T_{2q} \approx 6T_{kq} \quad (4)$$

где T_{fq0} , T_{kq} – Постоянные времени поперечной обмотки возбуждения и поперечного демпферного контура при разомкнутых других обмотках;

$\sigma = 1 - \frac{x_{dq}^2}{x_{fq} x_{kq}}$ - коэффициент рассеяния между обмоткой возбуждения и демпферным контуром

поперечной оси.

Аналогичные уравнения могут быть приведены и для продольной оси.

Величины токов i_{fq1} , i_{fq2} , i_{kq1} , i_{kq2} определяются согласно /6/

$$i_{fq1} = (i_{fqн} - i_{fqu}) \frac{T_{1q} - T_{kq}}{T_{1q} - T_{2q}};$$

$$i_{fq2} = (i_{fqн} - i_{fqu}) \frac{T_{kq} - T_{1q}}{T_{1q} - T_{2q}}$$

$$i_{kq1} = -i_{kq1} = (i_{fqн} - i_{fqu}) \frac{X_{aq} * T_{kq}}{X_q Q (T_{1q} - T_{2q})} \quad (5)$$

Рассмотрим наиболее вероятные сочетания скачкообразных изменений напряжений продольной и поперечной обмоток возбуждения:

-напряжение продольной обмотки возбуждения постоянно, поперечной - изменяется скачком от нуля до необходимого значения;

-напряжение обеих обмоток форсируется от начального значения до необходимого;

-напряжение обеих обмоток изменяется скачком: поперечной-от нуля до необходимого, а в продольной- от начального до нуля (гашения поля).

Определим значения токов в обмотках возбуждения ротора для перечисленных случаев.

Введя обозначения в (5)

$$\frac{T_{1q} - T_{kq}}{T_{1q} - T_{2q}} = A; \quad \frac{T_{kq} - T_{2q}}{T_{1q} - T_{2q}} = B$$

и имея в виду, что при скачкообразном изменении напряжения на поперечной обмотке возбуждения $i_{fqн} = 0$, получим выражение тока этой обмотки

$$i_{fq} = i_{fqu} (1 - A e^{-\frac{t}{T_{1q}}} - B e^{-\frac{t}{T_{2q}}}) \quad (6)$$

Отсюда, как частный случай, при отсутствии демпферного контура (массива) имеем:

$$i_{fq} = i_{fqu} (1 - e^{-\frac{t}{T_{fq0}}}) \quad (7)$$

Суммарный ток i_f , создающий магнитное поле в воздушном зазоре, определяется геометрической суммой токов продольной и поперечной осей:

$$i_f = \sqrt{i_{fdu}^2 + i_{fqu}^2 (1 - A e^{-\frac{t}{T_{1q}}} - B e^{-\frac{t}{T_{2q}}})^2} \quad (8)$$

Угол поворота вектора результирующего тока (МДС) возбуждения относительно продольной оси

$$\alpha = \arctg \frac{i_{fqu}}{i_{fdu}} (1 - A e^{-\frac{t}{T_{1q}}} - B e^{-\frac{t}{T_{2q}}}) \quad (9)$$

Для случая, когда в исходном режиме к обмоткам приложены начальные напряжения $U_{fdн}$ и $U_{fqн}$, которые затем одновременно изменяются скачком в сторону увеличения до U_{fdu} и U_{fqu} получим

$$i_f = \sqrt{\left[i_{fdu} + (i_{fdн} - i_{fdu}) (A e^{-\frac{t}{T_{1d}}} + B e^{-\frac{t}{T_{2d}}}) \right]^2 + \left[i_{fqu} + (i_{fqн} - i_{fqu}) (A e^{-\frac{t}{T_{1q}}} + B e^{-\frac{t}{T_{2q}}}) \right]^2} \quad (10)$$

34007109 а для угла поворота вектора результирующего тока возбуждения

$$\alpha = \arctg \frac{i_{fqu} + (i_{fqн} - i_{fqu}) (A e^{-\frac{t}{T_{1q}}} + B e^{-\frac{t}{T_{2q}}})}{i_{fdu} + (i_{fdн} - i_{fdu}) (A e^{-\frac{t}{T_{1d}}} + B e^{-\frac{t}{T_{2d}}})} \quad (11)$$

В частном случае для симметричной неявнополюсной машины, если в исходном

режиме обмотки возбуждены равными токами ($i_{fqн} = i_{fdн}$), а форсировка производится с одинаковыми коэффициентами

$$i_f = \sqrt{2} \sqrt{i_{fy} + (i_{fn} - i_{fy})(Ae^{-\frac{t}{T_1}} + Te^{-\frac{t}{T_2}})} \quad (12)$$

угол поворота вектора результирующего тока возбуждения

$$\alpha = \arctg 1 = 45^\circ$$

$$U_{fd} = 0,85U_{fdxx}, U_{fq} = 0,48U_{fdxx}$$

Последний случай представляет интерес для получения наибольшей скорости поворота МДС ротора. Однако, как показывает анализ (3.24) на экстремум, зависимость $i_f = f(t)$ имеет минимум, которая без учета демпферных контуров при $i_{fdн} = i_{fqн} = 1$ наступает после начала переходного процесса через $t_{min} = 0,7T_{fo}$. Если же $i_{fdн} = 1$, а $i_{fqн} = 2$, то $t_{min} = 0,223T_{fo}$.

Моментно-угловые характеристики синхронного двигателя продольно-поперечного возбуждения для неявнополюсного типа из которых следует, что изменение поперечной э.д.с приводит к смещению моментно-угловой характеристики относительно оси ротора без изменения максимального значения. При неизменном моменте нагрузки двигателя, напряжении на статоре и $E = const$ изменение соотношений E_d и E_q приводит к повороту ротора двигателя в сторону, противоположную направлению поворота вектора E .

При расчетах переходных процессов наибольший интерес представляет не ток ротора, а магнитный поток и индуцируемая им э.д.с. E в обмотке статора. Если пренебречь насыщением, то полученные уравнения для токов справедливы для магнитного потока и э.д.с.

Результаты расчета переходных процессов при повороте результирующего потока возбуждения противоположную направлению вращения ротора при напряжении продольной обмотки $U_{fd} = 0,85U_{fdxx}$ и поперечной обмотки $U_{fq} = 0,48U_{fdxx}$ приведена на рис. 2,а. Полученные результаты расчета хорошо согласуются с экспериментальными.

В статье показано, эффективность быстродействующих регуляторов возбуждения с высокими кратностями форсирования, при набросах резкопеременной нагрузки и расширение предела динамической устойчивости.

Список литературы

- [1]. Янко-Триницкий А.А. Новый метод анализа работы синхронных двигателей при резкопеременных нагрузках.-М.-Л.: Госэнергоиздат.1958.-103 с.
- [2]. Сыромятников И.А.Режимы работы асинхронных и синхронных электродвигателей.-М.:Энергоатомиздат,1984.
- [3]. Ахматов М.Г.,Камолов Н.К. Регулирование возбуждения синхронного двигателя продольно-поперечного возбуждения на постоянство напряжения в шинах.//Изв.АН.УзССР.СНТ.-1981.-№6.-С.28-32.
- [4]. Вольдек А.И.,Попов В.В.Электрические машины. Машины переменного тока СПб.,Питер,2008.350 с.
- [5]. Babescu, M. Considerations Above Synchronous Machine Stability Analysis By Using Phase Portraits/ Marius Babescu, Octavian Prosteian, Gabriela Prosteian, Iosif Szeidert, Cristian Vasar // 6th International Conference on Electromechanical and Power Systems, 2007
- [6]. Иванов Смоленский А.В. Электрические машины.М.:Энергия.-1980.—928с.

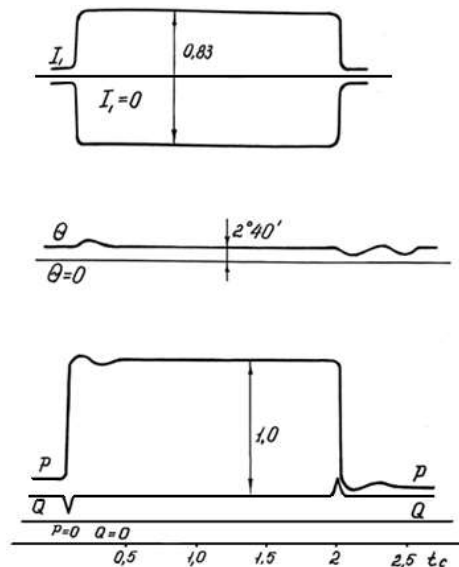


Рис. 2,а Результаты расчета переходных процессов при повороте результирующего потока возбуждения противоположную направлению вращения ротора.

УДК 574.63.66

ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ ВЫБРОСЫ В АТМОСФЕРУ
ОТ ПРЯДИЛЬНО-ТКАЦКОГО ПРОИЗВОДСТВА

М.И. Латипова, И.Х. Домуладжанов, Ш.И. Домуладжанова

Ферганский политехнический институт
(Получена 12.08.2020 г.)

This article provides an assessment of atmospheric pollution by existing emission sources, an assessment of the damage caused by these emissions, determination of the maximum permissible emissions (MPE) values that guarantee the normative amount of air in the surface layer, taking into account the development of the enterprise and background concentrations, the development of a set of measures to ensure the reduction of existing gross emissions to permissible values.

The basis for carrying out work on the inventory of sources of harmful emissions into the atmosphere and the establishment of MPE standards was the agreement.

The draft MPE standards are the basis for issuing an emission permit to the enterprise and the main program of the enterprise's air security activities.

Spinning and weaving factory, designed to produce yarn and cotton fabric.

Key words and definitions: MPE, substances, pollution, environment, ecological situation, damage, ingredients, atmosphere.

В данной статье дается оценка загрязнения атмосферы существующими источниками выбросов, оценка ущерба, наносимого этими выбросами, определение величин предельно-допустимых выбросов (ПДВ), гарантирующих нормативное количество воздуха в приземном слое с учетом развития предприятия и фоновых концентраций, разработка комплекса мероприятий, обеспечивающих снижение существующих валовых выбросов до допустимых величин.

Основанием для проведения работ по инвентаризации источников вредных выбросов в атмосферу и установление нормативов ПДВ, послужил соглашение.

Проект нормативов ПДВ является основанием для выдачи предприятию разрешения на выбросы и основной программой воздухо-охранной деятельности предприятия.

Прядильно-ткацкая фабрика, предназначена для получения пряжи и хлопчатобумажной ткани.

Ключевые слова и определения: ПДВ, вещества, загрязнение, окружающая среда, экологическая ситуация, ущерб, ингредиенты, атмосфера.

Ушбу мақола мавжуд бўлган ташламалар манбасидан ажралиб чиқадиган ташламаларнинг ифлосланиши ва зарарли баҳолаш даражаси, чегаравий рухсат этилган ташламаларнинг катталикларини аниқлаш, корхонанинг ривожланишини ҳисобга олган ҳолда тупроқ қатламидаги ҳавонинг нормал миқдори ва фон концентрацияга кафолат берадиган миқдорлар, керакли катталикларгача мавжуд яли ташламаларни камайтиришни таъминлайдиган тадбирлар мажмуини ишлаб чиқишга қаратилган.

Атмосферага ташланадиган зарарли ташламаларнинг манбаларини инвентаризация қилиш бўйича ишларни олиб боришда ўрнатилган чегаравий рухсат этилган ташламалар (ЧРТ) меъёрлар келишувлар асос сифатида хизмат қилади.

ЧРТ меъёрлари лойиҳаси ташиқлотлардан ажралиб чиқадиган ташламалар учун рухсат этиладиган асоси ва ташиқлотнинг атроф-муҳит муҳофазаси бўйича асосий дастури бўлиб ҳисобланади.

Йигирув-тўқимачилик фабрикаси ип-калава ва пахта матоларини ишлаб чиқариш учун мўлжалланган.

Таянч сўзлар ва иборалар: ЧРТ, моддалар, ифлосланиш, атроф-муҳит, экологик ҳолат, зарар, ингредиентлар, атмосфера.

Повышенный уровень загрязнения атмосферного воздуха специфическими веществами локализован в крупных городах. Так, например, среднегодовая концентрация аммиака в Фергане колеблется в пределах от 1 до 5,5 ПДК. Загрязнение фенолом в промышленных городах составляет от 0,7 до 1,7 ПДК. Одним из опасных видов загрязнения воздуха является бенза(а)пирен, наиболее высокие уровни загрязнения воздуха которым отмечались

в Ферганской долине. Например, Андижан–9,4 ПДК, Маргилан–9,4 ПДК при среднемесячной концентрации от 0,04 до 9,2 ПДК. Настораживающим фактором, характеризующим возможность образования фотохимического смога, является повышенное содержание озона в атмосферном воздухе Ташкентской области и Фергане [1-10].

Решение экологических проблем требует реального, а не декларативного повышения социально-экологического статуса и выработки на этой основе долгосрочной структурной (отраслевой, технологической, территориальной) перестройки народного хозяйства для ресурсосбережения и уменьшения выбросов (сбросы, размещение отходов) загрязняющих веществ в окружающую среду.

В этой связи, целью настоящей работы является оценка загрязнения атмосферы существующими источниками выбросов, оценка ущерба, наносимого этими выбросами, определение величин предельно-допустимых выбросов (ПДВ), гарантирующих нормативное количество воздуха в приземном слое с учетом развития предприятия и фоновых концентраций, разработка комплекса мероприятий, обеспечивающих снижение существующих валовых выбросов до допустимых величин.

Основанием для проведения работ по инвентаризации источников вредных выбросов в атмосферу и установление нормативов ПДВ, послужил договор.

Согласованный и утвержденный Проект нормативов ПДВ является основанием для выдачи предприятию разрешения на выбросы и основной программой воздухоохранной деятельности предприятия.

Прядильно-ткацкая фабрика «Фергана Техкстайл», предназначена для получения пряжи и хлопчатобумажной ткани. Она состоит из следующих производственных корпусов и участков, как основного, так и вспомогательного производств.

На фабрике перерабатывается для указанных целей 25000 т/год средневолокнистого хлопка. Мощность фабрики позволит получать пряжу и следующие виды тканей: - Пряжа - 15465 т/год. -Ткань хлопчатобумажная – 12 млн. погонных метров;

Используемое на фабрике сырье и оценка выбросов в атмосферу загрязняющих веществ позволяет отнести ее к III категории воздействия на окружающую среду /4/.

Фабрика «Фергана Техкстайл» расположена в северо-восточной части г. Ферганы. Преобладающее направление ветра – юго-восточное (25%), западное (16%) и северо-западное (15%), т.е. выбросы вредных веществ в этом случае будут сноситься на северо-запад, восток (жилые массивы) и юго-восток (жилые массивы).

Фабрика «Фергана Техкстайл» расположена в северо-восточной части г.Ферганы в жилом массиве и граничит с автомагистралью «Фергана-Кувасай».

Климатические условия района расположения фабрики определяются особенностями географического положения Ферганской долины.

Ферганская долина окружена с севера, востока и юга горными хребтами и имеет в длину 370, в ширину 200 км.

По СанПиН №0006-93 Санитарные нормы и правила по охране атмосферного воздуха производство относится к 5 классу опасности с санитарно-защитной зоной 50 м.

Фабрика «Фергана Техкстайл» предназначена для переработки средневолокнистого хлопка в объеме, который поступает с хлоп заводов г.г. Ферганы, Андижана, Намангана и других районных центров Ферганской долины.

Предусматривается перерабатывать 25 тыс. т/год средневолокнистого хлопка, получать 15,465 тыс. т/год пряжи, изготавливать хлопчатобумажную ткань - 12 млн. погонных метров.

Число работающих на 12 2003 года – 1756 человек, в том числе ИТР и служащих -253 человек.

Фабрика работает в 3 смены, число рабочих дней в году – 357 дней, 8032 часов/год.

Фабрика состоит из следующих производственных корпусов и участков, как основного, так и вспомогательного производств.

Основное производство.

Производственный корпус, в котором расположено прядильное производство:
 -Трепальный цех; -Чесальный цех; -Ленточный цех; -Ровничный цех; -Прядильный цех; -
 Мотальный цех; -Упаковочный цех; -Крутильный цех; -Вспомогательные участки
 (прессовочное отделение отходов №1 и №2, участок ремонта чесальных машин, лаборатория
 по очистке роликов, центральная лаборатория).

Таблица 1

Перечень загрязняющих веществ, класс опасности,
 мощность выброса, ПДК

№ источника	Наименование Ингредиента	ПДК максимальная разовая, мг/м ³	Класс опасности	Выбросы, г/сек	Выбросы, т/год
1	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,011	0,302
2	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0045	0,131
3	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0286	0,826
4	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,008	0,232
5	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0062	0,179
6	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0036	0,105
7	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,012	0,347
8	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0124	0,360
9	Абразивно-металлическая пыль	0,2	3	0,046	0,7021
10	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0046	0,1342
11	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0034	0,0982
12	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0024	0,0704
13	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,056	1,608
14	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0087	0,251
15	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0050	0,145
16	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0031	0,0902
17	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,00175	0,0505
18	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0094	0,271
19	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0068	0,197
20	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0051	0,1486
21	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0027	0,077

22	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0027	0,079
23	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0063	0,1835
24	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0065	0,1890
25	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0075	0,2186
26	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0063	0,1832
27	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0035	0,1013
28	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0018	0,0512
29	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0109	0,3141
30	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,00350	0,1027
31	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0023	0,0663
32	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0036	0,1050
33	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0032	0,0935
34	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0128	0,3704
35	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0151.	0,4358
36	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0054	0,1560
37	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,013	0,3758
38	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0091	0,2627
39	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0061	0,1772
40	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0084	0,2428
41	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0093	0,2398
42	Пыль резиновая	0,5	4	0,0037	0,1069
43	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0007	0,0201
44	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0029	0,0848
45	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0038	0,1095
46	Органическая пыль Хлопковая Пыль	0,5	3	0,0031	0,09126

47	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0084	0,2440
48	Органическая пыль Хлопковая	0,5	3	0,0085	0,2458
49	Сажа	0,15	2	0,0019	0,0604
	Двуокись серы	0,5	3	2,4342	57,5769
	Окись углерода	5,0	4	0,6056	14,3244
	Двуокись азота	0,085	2	0,1305	3,1011
50	Углеводороды	1,0	4	0,00031	0,0097
51	Углеводороды	1,0	4	0,00031	0,0097
52	Углеводороды	1,0	4	0,00031	0,0097
53	Абразивно- металлическая пыль	0,2	3	0,046	0,3511
54	Марганец	0,005	2	0,00047	0,0036
	Сварочная пыль	0,2	4	0,0027	0,0204
	Двуокись азота	0,085	2	0,0012	0,009
55	Абразивно- металлическая пыль	0,2	3	0,001	0,0076
56	Абразивно- металлическая пыль	0,2	3	0,001	0,0076
57	Древесная пыль	0,5	4	0,015	0,1145
58	Абразивно- металлическая пыль	0,2	3	0,046	0,0878
59	Марганец	0,005	2	0,00035	0,0027
	Сварочная пыль	0,2	4	0,0020	0,0153
	Двуокись азота	0,085	2	0,009	0,0012
60	Марганец	0,005	2	0,000012	0,00009
	Сварочная пыль	0,2	4	0,000067	0,00051
	Двуокись азота	0,085	2	0,000047	0,00036
61	Углеводороды (пары бензина)	5,0	4	0,00046	0,0145
62	Углеводороды (пары бензина)	5,0	4	0,00046	0,0145
63	Углеводороды	1,2	4	0,00032	0,0102
64	Углеводороды	1,2	4	Следы	Следы
65	Абразивно – металлическая пыль	0,2	3	0,046	0,439
66	Окись углерода	5,0	4	0,0048	0,150
	Двуокись азота	0,085	2	0,0005	0,016
67	Окись углерода	5,0	4	0,0024	0,075
	Двуокись азота	0,085	2	0,00025	0,008
68	Окись углерода	5,0	4	0,0024	0,075
	Двуокись азота	0,085	2	0,00025	0,008
	ИТОГО:			3,757666	86,9534

Производственный корпус, в котором расположено ткацкое производство: -Ткацкий цех; -Шлихтовальный цех (Сновальное отделение, петельное отделение); -Небольшое мотальное отделение; -Бракерочный цех. -Вспомогательные участки (мастерская по ремонту ткацких машин). -Зарядное устройство в корпусе.

Вспомогательное производство: Котельная - Котельная, при ней печь сжигания хлопковых отходов, - Мазутохранилище, **Отдел главного механика.** - Ремонтно-механический цех (Механический участок, сварочный участок, жестяночный участок, гильотинная, столярная мастерская, станок по резке арматуры); **Отдел главного энергетика.** - Мастерская электроотдела; - Санитарно-технический отдел; - Участок ремонта электродвигателей; - Насосная станция. **Транспортное отделение.** - АЗС; - Бокс для хранения автомобилей; - Вулканизация (ремонт и клейка покрышек); -Компрессорная; - Склады. **Столовая на 400 мест.** - Казаны с газовыми горелками.

Согласно расчетов, представленных в бланке инвентаризации следует, что в атмосферу выбрасывается - 86,9533 т/год вредных веществ. Это твердые и газообразные вещества: Пыль органическая хлопковая -10,3664 т/год, двуокись азота -3,1515т/год, окись углерода-14,6244 т/год, сажа -0,0604 т/год, сварочная аэрозоль 0,0362 т/год, марганец 0,0064 т/год,, пыль абразивно-металлическая 0,8414 т/год, пары бензина - 0.0290 т/год, углеводороды - 0.0393 т/год, двуокись серы – 57,5769 т/год.

Перечень загрязняющих веществ, класс опасности, мощность выброса, ПДК представлены в таблице 1.

Как следует из данных таблицы 1 следует что, выбрасываются ингредиенты – как газообразные, так и твердые.

Согласно Постановления Кабинета Министров Республики Узбекистан данное производство относится к 3 категории воздействия на окружающую среду (низкий риск). Следовательно, необходимо сделать расчеты в приземном слое атмосферы вредных веществ по программе на персональном компьютере, согласно [1-3].

Расчеты велись на компьютере по программе ЭОЛ-2000, разработанный в г. Киеве.

Расчет проводился в соответствии с основными требованиями руководящих документов, регламентирующих как методы отбора и анализа проб, так и расчет выбросов загрязняющих веществ, разработанных и утвержденных Госкомэкологией Республики Узбекистан.

Расчетом был охвачен 4-х угольник со сторонами 1000х1000 м, шагом 200х200, коэффициент, учитывающий скорость оседания вредных веществ в атмосферном воздухе, принят для газообразных равный 1, для твердых – 3 (их и не было). Коэффициент, зависящий от температурной стратификации для Ферганы принят 200, скорость ветра, вероятность превышения которой в год составляет 5% = 5 м/с, заданная скорость ветра принята 0,5 м/с. Число выдаваемых вкладов принято 3, число выдаваемых максимальных концентраций – 3.

Анализ результатов расчета концентрации в приземном слое атмосферы по ингредиентам по основным веществам таблицы 2, показывает превышение ПДК в несколько раз по следующим веществам абразивно-металлическая пыль по Источнику №9 составляет – 9,0666 долей ПДК, по Источнику №53 – также составляет – 9,0666 долей ПДК, по Источнику №58 – также составляет – 9,0666 долей ПДК, по Источнику №65 – также составляет – 9,0666 долей ПДК, по марганцу Источник № 54 – составляет – 3,7055 доли ПДК, по марганцу Источник № 59 – составляет 2,7594 доли ПДК, по древесной пыли – Источник №57 – составляет 1,1826 доли ПДК – все неорганизованные источники выбросов.

Все вещества от неорганизованных источников выбросов при рассеивании остаются на территории не далеко от источника выбросов и значения ПДК этих веществ (например – абразивно-металлическая пыль) на рабочем месте, ее значение берется – 5 мг/м³, и поэтому необходимо защищать оператора, работающего на рабочем месте.

Таким образом, суммарные концентрации загрязняющих веществ от источников вредных выбросов по большинству источникам незначительны и они остаются на ее территории площадью 400х250 = 100000м², их можно взять за нормативные.

МА так как нет превышения КВОТ по данным веществам необходимо разработать мероприятия для поддержания норматив ПДВ и соблюдать их.

Список литературы:

- [1]. Справочник эколога–эксперта. Хабилов Р.С., Королева Н.В., Ишмухамедов Т.Р. Ташкент: Госкомэкология, Госэкоэкспертиза, ООО Кони-Нур», 2009, 528 с.
- [2]. Ibragimjon Domuladjanov. Radiation state of Fergana city. International Scientific – Technical Conference “Radiation on and chemical safety problems” Baku, 05-06 November 2019, с.50-51.
- [3]. Домуладжанов И.Х., Латипова М.И. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. Качество, стандартизация, контроль: теория и практика: Материалы 17-й Международной научно-практической конференции, 04–08 сентября 2017 г., г. Одесса.– Киев: АТМ. Украины, 2017.– 77-84 с.
- [4]. Домуладжанов И.Х., Мамиров И.Г., Жалолов И.. Состав и состояние грунтов. Инженерия поверхности и реновация изделий. Посвящается 100-летию со дня рождения академика НАН Беларуси П.И. Ящерицына Материалы 15-й Международной научно-технической конференции (01–05 июня 2015 г., Одесская обл., Затока). АТМ. Украины, 2015.- с.106-109.
- [5]. Домуладжанов И.Х., Латипова М.И. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. Качество, стандартизация, контроль: теория и практика: Материалы 17-й Международной научно-практической конференции, 04–08 сентября 2017 г., г. Одесса.– Киев: АТМ. Украины, 2017.– с. 77-84.
- [6]. Домуладжанов И.Х., Домуладжанова Ш.И., Мирзаолимов М.А., Валиев З.А. Состояние почвы Ферганской области. Международная научно-практическая конференция «Проблемы опустынивания: динамика, оценка, решения» 13-14 декабря 2019 года, г. Самарканд. СамГУ, Самарканд, 2019.- с. 55-56.
- [7]. Домуладжанов И.Х., Холмиров Ю.М., Домуладжанова Ш.И. [Воздействие на окружающую среду автозаправочной станции.](#) Журнал «Universum: технические науки» № 4(73) 25.04.20, №18, М: 2020.- с.1-4
- [8]. Домуладжанов И.Х., Холмиров Ю.М., Тешабаев А.М., Бояринова В.Г. [Экология и охрана окружающей среды. Жилая застройка города Куvasая.](#) Журнал «Universum: технические науки» № 4(73) 25.04.20, №18, М: 2020.- с. 5-9.
- [9]. Домуладжанов И.Х., Махмудов С.Ю., Домуладжанова Ш.И. [Выбор места строительства промышленного объекта с учетом климатических условий города Куvasая.](#) Журнал «Universum: технические науки» № 4(73) 25.04.20, №6, М: 2020.- с.15-17.
- [10]. Домуладжанов И.Х., Махмудов С.Ю., Домуладжанова Ш.И., Полвонов Х.М. Нормативы предельно – допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу от Куvasайского подсобного предприятия железобетонных изделий. Журнал «Universum: технические науки» № 4(73) 25.04.20, №6, М: 2020.- с.18-25.

INVESTIGATION OF FUEL PRODUCTION METHODS BASED ON UTILIZATION OF LOCAL WASTE TIRES

G.R. Mirzakulov¹, F.M. Yusupov², G.M. Mirzakulova¹

¹Department of Chemical Technology, Faculty of Chemical Technology Fergana polytechnic institute, Republic of Uzbekistan. ²Institute of General and Inorganic Chemistry of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan (mr.gulomqodir88@mail.ru)

(Received 09/08/2020.)

Abstract: Disposal of waste tires is an urgent problem today. Alternative fuels and liquefied petroleum gas were obtained based on highly efficient new technologies using obsolete car tires. Recycling can prevent the accumulation of toxic waste in the environment and landfills. This will have a huge positive impact on the environment.

Key words: thermal pyrolysis, pyrolysis furnace, reactor, boiler fuel, inert gas, toxic, ecology.

Аннотация: Токсичные отходы являются одним из факторов, которые негативно влияют на окружающую среду и здоровье человека. Утилизация отходов транспортных шин является актуальной проблемой проблемой сегодняшнего дня. Получены альтернативные виды топлива и сжиженный углеводородный газ на основе высокоэффективных новых технологий, с использованием устаревших автомобильных шин.

Ключевые слова: токсик, термический пиролиз, печь пиролиза, реактор, котельное топливо, инертный газ.

Аннотация: Токсик чиқиндилар экология ва инсон саломатлигига салбий таъсир кўрсатувчи омиллардан биридир. Чиқинди транспорт шиналарини қайта ишлаш бугунги кунда муҳим долзар масала ҳисобланади. Янги ишлаб чиқилган юқори самарадор технология асосида ишлатилган, эскирган автомобиль шиналарини қайта ишлаб, нефт ёқилгиларини ўрнини босувчи муқобил ёқилгилар, табиий газ ўрнини босувчи углеводород газлари олинди.

Таянч сўзлар: токсик, термик пиролиз, пиролиз печи, реактор, қозонхона ёқилгиси.

I. INTRODUCTION

The energy crisis and the deterioration of the environment are the main challenges facing humanity today. This is due to population growth, rapid industrialization and the elimination of various solid wastes that are generated on a regular basis. To address this energy crisis and environmental degradation, scientists are testing the possibility of using appropriate technologies to extract energy-saving and useful by-products from domestic and industrial waste. Scientists from developed countries around the world have done a lot of research to extract energy from solid household waste, including biodegradable materials. Such materials include biomass, household waste, industrial waste, agricultural waste, as well as high energy-saving materials such as rubber and plastics. Rubber and rubber-containing wastes, such as car tire waste, pose major environmental problems because they are artificial high-molecular compounds that are not biodegradable and do not self-destruct.

At present, every year in the world, obsolete car tires and spare parts become obsolete and are disposed of as waste and thrown in landfills. More than 15% of their total volume is currently recycled worldwide.

II. PROBLEM STATEMENT

With the growth of the population in the world and in our country, the demand for cars is growing. This indicates that tires may increase in landfills (Figure 1). Unprocessed obsolete tires are collected and stored in the territory of enterprises and organizations, in waste warehouses due to the lack of optimal processes and technologies. The collection of old tires from the population and their storage in landfills poses many problems today, as it requires large areas.



Figure 1. Condition of used car sleds at landfills

This is because even if worn tires are stored outdoors, they will not rot if buried in the ground. This type of waste poses a major threat to the environment, and scientists around the world are calling this type of waste a “time bomb”. The slow disappearance of tires under the influence of natural and climatic factors and rodents is a small scattering that spreads in the natural environment and blows away over long distances under the influence of wind to residential areas, crop fields, various industrial zones, sports fields, highways, sea, lakes and water basins causes it to disperse in the form of particles. This poses a great threat to the environment and ecology, to human health. By converting these wastes into fuel that is important for our lives today and for the needs of the population and industry, we will be able to fill the existing landfills in our country, save natural fuels and, most importantly, protect the environment and ecology.

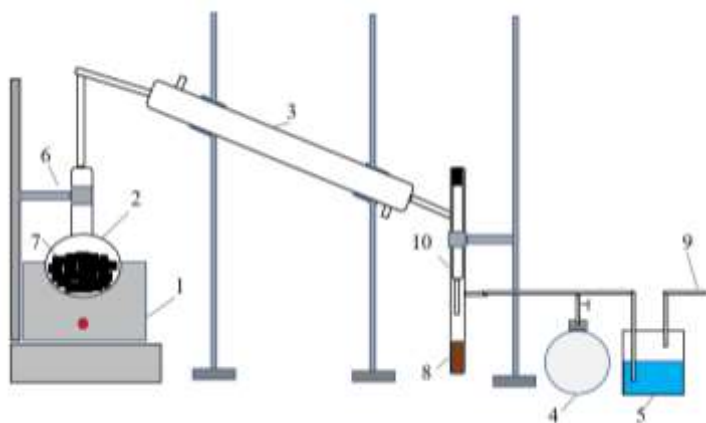


Figure 2. Schematic technological scheme of obtaining liquid fuel from obsolete tire parts in the laboratory. 1-oven; 2-flask; 3-refrigerator; 4- gas collector for chromatographic analysis; 5- alkaline gas cleaner; 6- tripod; 7- tire parts; 8- obtained liquid fuel; 9- purified gas; 10- liquid and gas separator;

tires and rubber products is to recycle used tires, extract liquid fuel, gas, technical carbon and metals, and use them effectively in industry and the economy. A distinctive feature of the use of this technology is the low emission of harmful substances into the environment, the production of high-value fuels as a result of recycling. With this method of tire disposal, a minimum amount of harmful waste can be ensured.

III. SOLUTION METHODS

Pyrolysis processes at high and low temperatures were selected to decompose rubber products during laboratory experiments. To carry out the experiment, 130 g of used tire tires of Tire-FRT & RR (R12 NEXEN) brand of cars produced by Uzavto Motors JSC, a local manufacturer in Uzbekistan, were used. a fraction of the quantity was taken as a sample. A piece of tire in this sample was used for the pyrolysis process at both temperatures.

The scheme for carrying out the pyrolysis process in laboratory conditions at low and high temperatures was concentrated. In order to obtain a burnout from the exhaust car tires used at low temperatures, the scheme was used using equipment in laboratory conditions. In order to carry out the process, it was checked in compliance with the safety of the equipment, and all the necessary tools were prepared. The process implementation was theoretically studied, and the working temperature reached 400, 500, 600 °C was selected.

VI. RESULTS OBTAINED AND DISCUSSION

1- experience: In this experiment, the pyrolysis process was carried out at a temperature of up to 400 °C. After 4 minutes, white smoke was formed inside the 46 °C tube, and the process was accelerated at 95 °C. From 195 °C the liquid began to accumulate in the flask. Over time, the flow of liquid into the collecting flask slowed. As the pyrolysis process progressed, the process inside the tube slowed down and the gas phase separation stopped. The white steam stood in a position above the tube as if the phase was boiling. The gas phase transition to the refrigerator stopped. The process lasted 27 minutes. It was concluded that the temperature was not enough to continue the process. The results obtained were calculated and the material balance of the process was compiled for the conducted experiment. (Table 1)

2-experience: In this experiment, the pyrolysis process was carried out at temperatures up to 500 °C. After 4 min, starting at 46 °C, white smoke formed inside the tube. Compared to Experiment 1, the tire process was faster. At 107 °C, the inner walls of the tube turned brown. After 18 minutes, the flow of liquid into the collecting flask slowed down. As the pyrolysis process progressed, the process inside the tube slowed down and the gas phase separation stopped. The pyrolysis process lasted 22 minutes. At the end of the process, there was less residual tire in the tube than in

Experiment 1, and the melting process was better. The results obtained were calculated and the material balance of the process was compiled for the conducted experiment. (Table 1)

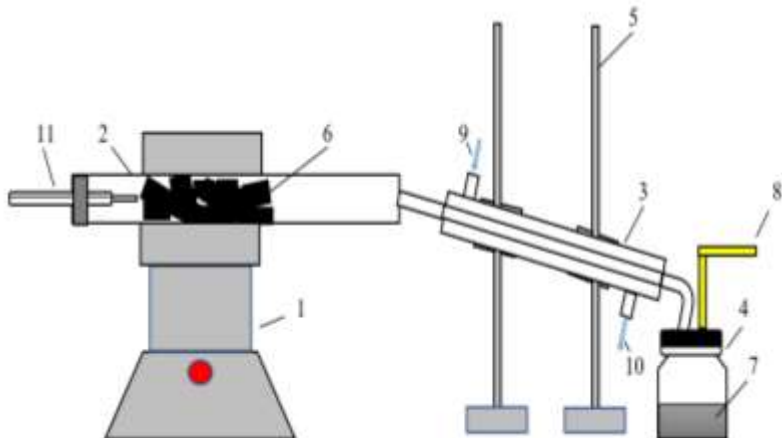
3-experience: In this experiment, the pyrolysis process was carried out at a temperature of up to 600 °C. After 3 min, starting at a temperature of 43 °C, white smoke was formed inside the tube (Fig. 4 (a)). At a temperature of 87 °C, the pyrolysis process was accelerated. When the temperature in the tube reached 110 °C, the gas phase began to pass into the refrigerator. The pyrolysis process was more intense and faster than in Experiment 1.2. After 15 minutes, the flow of liquid into the collecting flask slowed down. As the pyrolysis process progressed, the process inside the tube slowed down and the gas phase separation stopped. The pyrolysis process lasted 17 minutes. At the end of the process, there was less residual tire in the tube than in Experiment 1 and 2, and it was observed that the melting process was complete. Inside the tube, a solid technical carbon-like residue remained. The results obtained were calculated and the material balance of the process was compiled for the conducted experiment. (Table 1)

Products from low temperature pyrolysis of used car waste

Table 1

Product name	Pyrolysis temperature, °C		
	400	500	600
Residual solid phase, % mass.	59,1	52,4	40,6
Fluid, % mass.	25,3	31,2	42,5
Gas phase, % mass.	9,5	10,3	10,8
Metal, % mass.	6,1	6,1	6,1
Total	100	100	100

4-experience: The temperature of the thermal pyrolysis process at high temperatures was theoretically studied and a temperature above 700 °C (750 °C) was selected. To carry out the process, we needed equipment such as an electric furnace, a heat-resistant reactor (quartz reactor with a temperature of 1200 °C), refrigerators, a liquid collector, a thermometer, handles, and a tripod because the process went at a high temperature.



Picture 3. Experimental laboratory device for obtaining fuel from used waste tires.

1- electric oven; 2- quartz reactor; 3- Libix refrigerator; 4-liquid collector; 5-handles; 6 - a piece of waste tires; 7-liquid fuel; 8-pyrolysis gas; 9-cold water inflow; 10- water outlet; 11-thermometer.

In this experiment 4, the pyrolysis process was carried out at a temperature of 750 °C. After 3 minutes of the process, white smoke was formed inside the quartz reactor. The pyrolysis process of the tire piece was accelerated. After 11 minutes, the flow of liquid into the collecting flask slowed down. As the pyrolysis process progressed, the process inside the reactor slowed down and the gas phase separation stopped. At the end of the process, it was observed that the melting was complete. Inside the tube, a solid technical carbon-like residue remained. The process lasted 14

minutes. The results obtained were calculated and the material balance of the process was compiled for the conducted experiment. (Table 2)

Products from high temperature pyrolysis of used tire waste

Table 2

№	Product name	Pyrolysis temperature, °C
		750 °C
1.	Residual solid phase, % mass.	38,7
2.	Fluid, % mass.	34,8
3.	Gas phase, % mass.	20,4
4.	Metal, % mass.	6,1
	Total	100

VI. CONCLUSION AND FUTURE WORK

In conclusion, the optimum temperature for the low-temperature pyrolysis process can be set as 600 °C. Because if we compare the results obtained in Table 1, the result of experiment 3 shows that the yield of the liquid phase is the highest (42.5%). If we also compare the time of the pyrolysis process, the minimum time is 17 minutes in Experiment 3. The fact that the process is carried out in a short time leads to energy savings and an increase in production capacity.



a)



б)



c)

Figure 4. Experimental test and obtained results.

During high-temperature thermal pyrolysis, a reduction in process time was observed at a temperature of 750 °C. However, in the pyrolysis process at high temperatures, the output of the liquid phase is reduced.

According to the results, the residue was solid phase (38.7%), liquid phase output (34.8%), gas phase (20.4%). Comparing these results with the low-temperature pyrolysis process carried out at 600 °C, we can observe a 7.7% decrease in the output of the liquid phase. When the pyrolysis process is carried out at high temperatures, high-molecular compounds decompose rapidly under the influence of temperature and decompose into hydrocarbons with low molecular weight. Therefore, the gas phase output during high-temperature pyrolysis was observed to be higher (20.4%) than in all experiments. Since the conversion of hydrocarbons to the gas phase was large, the output of the liquid phase was less observed.

In Figure 4 (c) we can see the liquid phase obtained by pyrolysis at high and low temperatures. The figure shows the liquid phase obtained on the basis of high-temperature pyrolysis in the light-colored tube in the left tube, and the liquid phase obtained on the basis of pyrolysis carried out at low temperatures in a slightly darker color on the right tube.

Comparing the results of the experiments, we can draw the following conclusions:

According to Experiment 1 (pyrolysis at 400 °C), the process was slow for 27 min. The output of the liquid phase is low (25.3%). A large amount of residue (59.1%) was observed. The process was stopped because the temperature was not high enough for the pyrolysis reaction to proceed.

According to Experiment 2 (pyrolysis at 500 °C), the process was slow for 22 min. The output of the liquid phase was (31.2%). Residues (52.4%) were observed. The process was stopped because the temperature was not high enough for the pyrolysis reaction to proceed.

In Experiment 3 (pyrolysis at 600 °C), the process lasted 17 min. The output of the liquid phase was (42.5%). Residues (40.6%) were observed. The pyrolysis process took place until the end. The tire was observed to melt completely.

In Experiment 4 (pyrolysis at 750 °C), the process took 14 minutes faster than the remaining experiments. The output of the liquid phase was (34.8%). As can be seen from Figure 4 (c), the color of the liquid formed during pyrolysis at high temperatures is similar to that of diesel fuel derived from petroleum. The reason for its relatively clear color is the formation of light liquid hydrocarbons under the influence of high temperatures in the process. Residues (38.7%) were observed. The pyrolysis reaction went to the end and complete melting of the tire was observed. This process produced more light hydrocarbon gases (20.4%) than the remaining experiments.

It has been proven that the optimum temperature is 600 °C to carry out the low temperature pyrolysis process to obtain liquid fuel from the waste vehicle. It has been proven that the production of gaseous hydrocarbons requires the use of a high-temperature pyrolysis process and that the process must be carried out at a temperature of 750 °C.

List of references:

- [1]. Decree of the president of the Republic of Uzbekistan "on approval of the strategy for the implementation of works related to solid household waste in the Republic of Uzbekistan for the period of 2019 — 2028". Tashkent 2019
- [2]. Lukanin V.N. Industrial and transport ecology / V.N. Lukanin, Yu.V. Trofimenko. - M.: Education, 2001. - 273 p.
- [3]. Chich S.K. Pyrolysis as the best method for recycling used car tires (abstract)
- [4]. MS. Debalaxmi Pradhan "Recovery of value added fuels from waste polyolefins/bicycle tyre and tube" Ationalinstitute Of Technology, Rourkela August-2011.
- [5]. Tyamkin, Sergey Anatolyevich Automation of pyrolysis of worn-out tires at variable pressure of recirculated gases autoreferat 2011, Orenburg.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ИСТОЧНИКОВ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ ОТ КУВАСАЙСКОГО ПОДСОБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ АО «ЭЛЕКТРКИШЛОККУРИЛИШ» (ЭЖК)

И.Х. Домуладжанов, Ш.И. Домуладжанова, М.И. Латипова, З.М. Маматова

Ферганский политехнический институт
(Получена 14.08.2020 г.)

Abstract. This paper examines the environmental impact of production for the manufacture of reinforced concrete products. For this purpose, the location, technological equipment, devices and structures were studied of this enterprise. JSC "EKV" is a manufacturing enterprise for the production of reinforced concrete products and belongs to the construction industry and is located in the city of Quvasay. The production program of the enterprise is the processing of inert materials; production of reinforced concrete products for reinforced concrete structures.

Key words and definitions: emissions, atmosphere, water, soil, inventory, solid waste, pollution, environment.

Аннотация. В данной работе изучено воздействие на окружающую среду производства по изготовлению железобетонных изделий. С этой целью было изучено местоположение, технологическое оборудование, аппараты, устройства и сооружения данного предприятия. Кувасайское ППП ЖБИ АО «ЭЖК» представляет собой производственное предприятие по выпуску железобетонных изделий и относится к строительной индустрии и расположено в г. Кувасае. Производственная программа предприятия – переработка инертных материалов производство железобетонных изделий для железобетонных конструкций.

Ключевые слова и определения: выбросы, атмосфера, вода, почва, инвентаризация, твердые отходы, загрязнение, окружающая среда.

Аннотация. Ушбу мақолада темир бетон маҳсулотларни тайёрлаш бўйича ишлаб чиқаришни атроф-муҳитга таъсири ўрганилган. Ушбу мақсадга кўра, мақолада келтирилган корхонанинг ишоотлари, қурилмалари, аппаратлари, технологик жиҳозлари, жойлашган ўрни ўрганилган. ЭКК, ОАЖ, ИЧК га қарашли Қувасой темир бетон маҳсулотларни ишлаб чиқариш корхонаси қурилиш саноати жойлашган ҳудуд ҳисобланади. Корхонанинг ишлаб чиқариш дастури ўз ичига темир бетон конструкциялар учун инерт материалларни қайта ишлаш орқали темир бетон маҳсулотларни ишлаб чиқаришни олади.

Таянч сўз ва иборалар: ташламалар, атмосфера, сув, тупроқ, рўйхатга олиш, қаттиқ чиқиндилар, ифлосланиш, артоф - муҳит.

Республика столкнулась с проблемой ухудшения состояния окружающей среды, природных ресурсов.

В четырех городах республики Фергана, Ангрен, Навои и Нукус – уровень загрязнения атмосферного воздуха в 2019 году характеризуется как повышенный.

Динамика выбросов в атмосферу в Республике в 2019 году составляет: углеводороды –17,0%, диоксида серы –12,4%, окислы азота –9,0%, окислы углерода – 52,0%, твердые вещества – 5,0%, прочие вещества –4,6%, всего в атмосферу выбрасывается от стационарных источников – 1,3 млн. тонн вредных веществ. Это приводит к загрязнению атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почвенного покрова, наносит ущерб животному и растительному миру, здоровью населения.

Расположение крупных промышленных узлов вдоль сравнительно узких горных долин (города: Наманган-Андижан-Фергана-Бекабад, Чирчик-Ташкент-Янгиюль, Ангрен-Ахангаран-Алмалык) в силу своеобразной местной (горно-долинной) циркуляции воздуха способствует взаимообмену продуктами выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду [1-10].

В Республике до 70% валового выброса загрязняющих веществ поступают от передвижных источников загрязнений.

С целью изучения воздействия на окружающую среду производства по изготовлению железобетонных изделий было изучено местоположение, технологическое оборудование, аппараты, устройства и сооружения данного предприятия.

Куvasайское ППП ЖБИ АО «ЭКК» представляет собой производственное предприятие по выпуску железобетонных изделий и относится к строительной индустрии и расположено в г. Куvasае по улице Азизова, 5.

Производственная программа предприятия – переработка инертных материалов производство железобетонных изделий.

Продукцией производства являются:

1. Стойки железобетонные вибрированные для опор воздушных линий электропередач 0,4-10 кВ;
2. Стойки конические железобетонные центрифугированные для опор воздушных линий электропередач 35—110 кВ;
3. Изделия железобетонные для фундаментов под унифицированные металлические опоры серии 3.407-115.
4. Подстанционный железобетон.
5. Бетонная смесь соответствующей марки для производства ЖБИ и товарный бетон.

В состав предприятия входят следующие основные производства, несколько цехов и Бетоносмесительная установка.

Количество работающих – 175 человек. Работа – односменная – 8-ми часовой график работы, 265 дней в год.

Общая площадь занимаемой территории – 77573 м². В том числе площадь озеленения – 48261 м², площадь твердых покрытий 7000 м², площадь застройки – 22317 м².

В работе дается оценка загрязнения атмосферы, воды, почвы существующими источниками выбросов, разрабатываются предельно-допустимые выбросы (ПДВ) в атмосферу, предельно-допустимые сбросы (ПДС), загрязняющих веществ в водные объекты, а также предельно-

допустимые отходы (ПДО), то есть осуществляется инвентаризация отходов и разрабатываются лимиты на их размещение, гарантирующие нормативное количество вредных веществ в воздухе в приземном слое атмосферы, в воде и почве с учетом развития предприятия и фоновых концентраций от близлежащих предприятий, с разработкой комплекса мероприятий, обеспечивающих выполнение нормативов со снижением существующих валовых сбросов до допустимых величин, осуществляется оценка ущерба наносимого этими выбросами,

В таблице 1 приведены сведения о выпуске продукции

Таблица 1

Сведения о выпуске продукции

№	Наименование	Код	2016		2017		2018		Примечание
			Вел	Ед	Вел	ед	вел	Ед	
1	2	3	8	9	10	11	12	13	14
1	Сборного железобетона	711001	м ³ (т)	3258,57 (8146,4)	м ³ (т)	3263,95 (8159,9)	м ³	3278,16 (8195,4)	
	В том числе								
1.1.	Вибрированных стоек для ЛЭП	711002	м ³	1526	м ³	1530	м ³	1600	
1.2.	Стойки конических	711003	м ³	490	м ³	498	м ³	440	
1.3.	Подстанционного железобетона	711001	м ³	892	м ³	900	м ³	904	
1.4.	Товарного бетона	711004	м ³	180	м ³	175	м ³	160	
1.5.	Каркасы для железобетона и другие железобетонные изделия	722211	м ³	170,57	м ³	160,95	м ³	174,16	

Согласно, проекта нормативов предельно-допустимых выбросов в атмосферу (ПДВ) для КППП ЖБИ ОАО «ЭКК» на предприятии имеются 90 источников выделений и 22 источников выбросов, из них 17 неорганизованные, 5 организованные.

В атмосферу выбрасывается – 7,22398 т/год вредных веществ, это твердые вещества: сварочная пыль – 0,0837 т/год, соединения марганца 0,0108 т/год, неорганическая пыль (минеральных материалов) - 0,53864 т/год, пыль абразивно-металлическая - 0,0534 т/год, древесная пыль - 0,0371 т/год, пыль цементная - 0,18874 т/год, а также газообразные и жидкие вещества: аэрозоль эмульсола – 0,0612 т/год, пары бензина - 0,0784 т/год, углеводороды - 0,9618 т/год, углеводороды(пары дизтоплива) - 0,0004 т/год, двуокись азота - 1,2824 т/год, окись углерода - 3,206 т/год, сернистый ангидрид - 0,6412 т/год, альдегиды - 0,0802 т/год.

Источниками загрязнения атмосферы являются производственное технологическое оборудование, установки, сварочные аппараты, станки и т.п.

Загрязнение атмосферы в основном происходит в процессе работы технологического оборудования.

Ниже в таблице 2 приведен перечень загрязняющих веществ по КППП ЖБИ.

Таблица 2

Перечень загрязняющих веществ

Ном ер исто чник а	Наименование Загрязняющего Вещества	ПДК или ОБУВ мг/м ³	Класс опасно сти	Установ ленная КВОТА (в долях ПДК)	Максима льная концент рация в долях	Соотве ствие устано вленно й	Процент вклада в выбросы	Всего выброше но в атмосфе
--------------------------------	---	---	------------------------	--	---	--	-----------------------------------	--

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ

выбр осов					ПДК	квоте (+/-)		ру, т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Сварочная пыль (окись железа)	0,2	3	0,25	0,156	+	2,46	0,0217
	Соединения марганца	0,005	2	0,2	0,19	+	0,036	0,00279
2	Аэрозоль эмульсола	0,05 (ОБУВ)	3	0,25	0,23	+	2,973	0,0153
3	Сварочная пыль (окись железа)	0,2	3	0,25	0,152	+	0,034	0,0203
	Соединения марганца	0,001	2	0,2	0,19	+	2,46	0,00261
4	Аэрозоль эмульсола	0,05 (ОБУВ)	3	0,25	0,23	+	2,97	0,0153
5	Сварочная пыль (окись железа)	0,2	3	0,25	0,154	+	0,034	0,021
	Соединения марганца	0,001	2	0,2	0,19	+	2,46	0,0027
6	Аэрозоль эмульсола	0,05 (ОБУВ)	3	0,25	0,23	+	2,97	0,0153
7	Сварочная пыль (окись железа)	0,2	3	0,25	0,155	+	2,46	0,0207
	Соединения марганца	0,001	2	0,2	0,19	+	0,036	0,0027
8	Аэрозоль эмульсола	0,05 (ОБУВ)	3	0,25	0,23	+	2,973	0,0153
9	Неорганическая пыль	0,5	3	0,25	0,04	+	0,52	0,00339
10	Пыль цемента	0,3	3	0,25	0,01	+	0,129	0,01959
11	Неорганическая пыль	0,5	3	0,25	0,00	+	-	0,00928
	Пыль цемента	0,3	3	0,25	0,05	+	0,64	0,07478
12	Неорганическая пыль	0,5	3	0,25	0,04	+	0,52	0,00339
13	Пыль цементная.	0,3	3	0,25	0,01	+	0,129	0,01959
14	Неорганическая пыль.	0,5	3	0,25	0,00	+	-	0,00928
	Пыль цементная	0,3	3	0,25	0,05	+	0,64	0,07478
15	Неорганическая пыль	0,5	3	0,25	0,13	+	1,68	0,0123
16	Окиси углерода	5,0	4	0,33	0,11	+	1,42	3,206
	Углеводороды	1,0	4	0,33	0,17	+	2,2	0,9618
	Двуокись азота	0,085	2	0,2	0,205	-	2,65	1,2824
	Сернистый ангидрид	0,5	3	0,25	0,221	+	2,86	0,6412
	Альдегиды	0,04	3	0,25	0,23	+	2,97	0,0802
	Бенз(а)пирен	0,00001 (ОБУВ)	1	0,2	Следы	+	-	Следы

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ

17	Неорганическая пыль	0,5	3	0,33	0,27	+	3,49	0,501
18	Абразивно-металлическая пыль	0,2	3	0,33	0,276	+	3,57	0,0534
19	Древесная пыль	0,5	3	0,33	0,25	+	3,23	0,0371
20	Пары бензина	5	4	0,33	0,01	+	0,13	0,0392
21	Углеводороды (пары дизтоплива)	1,0	4	0,33	0,00	+	-	0,0004
22	Пары бензина	5,0	4	0,33	0,033	+	0,43	0,0392
	Итого:							7,22398

Отходами производства потребления на Куवासайском ППП ЖБИ ОАО «ЭКК» – являются: электроды, бетон, аккумуляторы, масло отработанное, чёрный металл (лом и стружка), древесная стружка, транспортёрная лента, цементная пыль, бетон, отходы вспомогательного производства.

А также на предприятие образуется отходы производственно – хозяйственного (технического) потребления, а именно: лом чёрных и цветных металлов, отработанные люминесцентные лампы.

В таблице 3 приведена инвентаризационная ведомость отходов производства и потребления КППП ЖБИ.

Таблица 3

Инвентаризационная ведомость отходов производства и потребления

№	Наименование	Норматив образования		Код	№ паспорта отхода	Код продукции	Код исх. материала	Примечание
		Величина	Ед. измер.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Отход №1 – отходы электродов.	0,000093	т/т	Ц№1-ОЭ-№1	№1	58631102		
2	Отход №2 – отходы бетона	0,015	т/т	Ц№1-ОБ-№2	№2	58631102	571140	
3	Отход №3 – отход черного металла	0,00625	т/т	Ц№1-ОЧМ-№3	№3	58631102		
4	Отход №4 – отходы электродов.	0,00032	т/т	Ц№2-ОЭ-№4	№4	58631105		
5	Отход №5 – отходы бетона	0,015	т/т	Ц№2-ОБ-№5	№5	58631105	571140	
6	Отход №6 – отход черного металла	0,0227	т/т	Ц№2-ОЧМ-№6	№6	58631105		
7	Отход №7 – отходы электродов.	0,00016	т/т	Ц№3-ОЭ-№7	№7	58631105		
8	Отход №8 – отходы бетона	0,015	т/т	Ц№3-ОБ-№8	№8	58631105	571140	
9	Отход №9 – отход черного металла	0,0106	т/т	Ц№3-ОЧМ-№9	№9	58631105		

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ

10	Отход №10 – отходы электродов.	0,00082	т/т	Ц№4-ОЭ-№10	№10	586210		
11	Отход №11 – отходы бетона	0,015	т/т	Ц№4-ОБ-№11	№11	586210	571140	
12	Отход №12 – отход черного металла	0,048	т/т	Ц№4-ОЧМ-№12	№12	586210		
13	Отход №13 – отходы транспортёрной ленты	0,0023	м/т	ЦБСУСЦ-ОТЛ -№13	№13	586500		
14	Отход №14 – цементной пыли.	0,0055	т/т	БСУСИМ-ОЦП -№14	№14	586500	573193	
15	Отход №15 – отходы транспортёрной ленты	0,0023	м/т	ЦБСУ-ОТЛ -№15	№15	586500		
16	Отход №16 – цементной пыли.	0,0055	т/т	ЦБСУ-ЦМ-№16	№16	586500	573193	
17	Отход №17 – отходы транспортёрной ленты.	0,0022	м/т	ДСУ-ОТЛ -№17	№17	586500		
18	Отход №18 – Лом черных металлов.	0,00256	т/т	МЦ-ЛЧМ-№18	№18		5005	
19	Отход №19 – Отходы отработанного масла.	0,000027	т/т	МЦ-ЛЧМ-№19	№19			
20	Отход №20 – отходы древесной стружки, кусков древесины, опилок.	0,00013	м ³ /т	УД (С)-ОКДО-№20	№20			
21	Отход №21 – отходы отработанного масла.	0,0000029	т/т	УД (С)-ООМ-№21	№21			
22	Отход №22 – отработанные автомобильные шины.	0,0000225	т/км	ОСАБАЗС-ОАШ -№22	№22			
23	Отход №23 – отработанные автомобильные аккумуляторы.	0,516	шт./шт.	ОСАБАЗС-ОАА -№23	№23			
24	Отход №24 – Использованный свинец из аккумуляторов.	0,013	т/шт.	ОСАБАЗС-ИСА -№24	№24			
25	Отход №25 –	1,0323	л/шт.	ОСАБАЗС-	№25			

	Использованный сернокислотный электролит из аккумуляторов			ИСЭА - №25				
26	Отход №26 – Отработанное моторное масло	0,000015	т/км	ОСАБАЗС-ШММ - №26	№26			
27	Отход №27 – шламовые отходы, после очистки первой ёмкости для хранения бензина.	0,0025	т/т	ОСАБАЗС-ШОБ -№27	№27			
28	Отход №28 – шламовые отходы, после очистки второй ёмкости для хранения дизтоплива.	0,0025	т/т	ОСАБАЗС-ШОД - №28	№28			
29	Отход №29 – Твердые бытовые отходы.	0,00107	т/т	ТП-ТБО- №29	№29			
30	Отход №30 - Отходы от смёта дорожных покрытый	0,0214	т/т	ТП-ОСДП- №30	№30			
31	Отход №31 – Отходы арычного ила.	0,00107	т/т	ТП-ОАИ- №31	№31			

Согласно Постановления Кабинета Министров [1] все промышленные предприятия в Узбекистане должны иметь нормативные документы, согласно которых они осуществляют плату за выбросы, сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду.

Кувасайское предприятие имеет все нормативные документы, прошедшие Государственную Экологическую экспертизу и четко выполняют законодательство Республики Узбекистан, вовремя уплачивают в Фонд «Охраны природы» за выбросы и сбросы загрязняющих веществ в атмосферу, воду и почву.

Список литературы:

- [1]. Нормативы ПДВ Кувасайского ППП ЖБИ ОАО «ЭКК», Фергана, Ассоциация «За экологически чистую Фергану», 2009.- 47 с.
- [2]. Инвентаризация твердых отходов и лимиты на их размещение по Кувасайскому ППП ЖБИ ОАО «ЭКК», Фергана, Ассоциация «За экологически чистую Фергану», 2009.- 167 с.
- [3]. Справочник эколога – эксперта. Хабиров Р.С., Королева Н.В., Ишмухамедов Т.Р. Ташкент: Госкомэкология, Госэкоэкспертиза, ООО Кони-Нур», 2009, 528 с.
- [4]. Домуладжанов И.Х., Мамиров И.Г., Жалолов И.. Состав и состояние грунтов. Инженерия поверхности и реновация изделий Посвящается 100-летию со дня рождения академика НАН Беларуси П.И. Ящерицына Материалы 15-й Международной научно-технической конференции (01–05 июня 2015 г., Одесская обл., Затока). АТМ. Украины, 2015.- с.106-109.
- [5]. Домуладжанов И.Х., Латипова М.И. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. Качество, стандартизация, контроль: теория и практика: Материалы 17-й Международной научно-практической конференции, 04–08 сентября 2017 г., г. Одесса. Киев: АТМ. Украины, 2017. с. 77-84.

- [6]. Домуладжанов И.Х., Домуладжанова Ш.И., Мирзаолимов М.А., Валиев З.А. Состояние почвы Ферганской области. Международная научно-практическая конференция «Проблемы опустынивания: динамика, оценка, решения» 13-14 декабря 2019 года, г. Самарканд. СамГУ, Самарканд, 2019.- с. 55-56.
- [7]. Домуладжанов И.Х., Холмирзаев Ю.М., Домуладжанова Ш.И. [Воздействие на окружающую среду автозаправочной станции.](#) Журнал «Universum: технические науки» № 4(73) 25.04.20, №18, М: 2020.- с.1-4
- [8]. Домуладжанов И.Х., Холмирзаев Ю.М., Тешабоев А.М., Бояринова В.Г. [Экология и охрана окружающей среды. Жилая застройка города Кувасая.](#) Журнал «Universum: технические науки» № 4(73) 25.04.20, №18, М: 2020.- с. 5-9.
- [9]. Домуладжанов И.Х., Махмудов С.Ю., Домуладжанова Ш.И. [Выбор места строительства промышленного объекта с учетом климатических условий города Кувасая.](#) Журнал «Universum: технические науки» № 4(73) 25.04.20, №6, М: 2020.- с.15-17.
- [10]. Домуладжанов И.Х., Махмудов С.Ю., Домуладжанова Ш.И., Полвонов Х.М. Нормативы предельно – допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу от Кувасайского подсобного предприятия железобетонных изделий. Журнал «Universum: технические науки» № 4(73) 25.04.20, №6, М: 2020.- с.18-25.

УДК 631.89

МАРКАЗИЙ ҚИЗИЛҚУМ ФОСФОРИТИНИ НИТРАТ КИСЛОТАСИДА ПАРЧАЛАБ ОЛИНГАН БЎТҚАНИНГ РЕОЛОГИК ХОССАЛАРИГА КАРБАМИДНИНГ ТАЪСИРИ

¹М.В. Йўлбарсова, ¹С.М. Таджиев, ¹Б.С. Закиров, ¹Б.Х. Кучаров, ²А.А. Хошимов

¹ЎзР ФА Умумий ва ноорганик кимё институти, e-mail: ionxanruz@mail.ru

²Фаргона политехника институти, e-mail: uzferfizika@mail.ru

(Қабул қилинди 9.10.2020 й.)

Мақолада Марказий Қизилқум фосфоритини нитрат кислотанинг тўлиқсиз меъёрида парчалаб, бўтқага карбамидни турли миқдорларда қўшиб олинган карбонитрофос бўтқасининг реологик хоссалари ўрганилган. Шу билан бирга маҳсулотнинг иқтисодий самарадорлиги ҳисоблаб чиқилган.

Калит сўзлари: Марказий Қизилқум фосфорити, нитрат кислота, нитрокальцийфосфат, карбамид, карбонитрофос, қовушқоқлик, зичлик.

В статье исследуются реологические свойства карбонитрофосной пульпы, в которой фосфорит Центральных Кызылкумов разложенного до неполных количеств азотной кислоты и в пульпу добавлены различные количества мочевины. При этом была рассчитана экономическая эффективность продукта.

Ключевые слова: фосфорит Центральных Кызылкумов, азотная кислота, нитрокальцийфосфат, мочевины, карбонитрофос, вязкость, плотность.

The article investigates the rheological properties of carbonitrophos pulp, in which the phosphorite of the Central Kyzylkum is decomposed to incomplete amounts of nitric acid and various amounts of urea are added to the pulp. However, the economic efficiency of the product was calculated.

Key words: phosphorite of the Central Kyzylkum, nitric acid, nitrocalciumphosphate, urea, carbonitrophos, viscosity, density.

Ҳозирда фосфат хом ашёсининг дунё бўйича талаби йилига 43 млн. тонна 100% ли P_2O_5 ни ташкил этади. Аҳоли сони ортиши ва бошқа омиллар сабабли фосфат хом ашёсига бўлган талаб йилига ўртача 2,5% гача ортишига олиб келмоқда, масалан, 2010 йилгача бўлган даврда ўртача 1 млн. тонна P_2O_5 бўлган бўлса, кейинги ўн йилликда 1,3 млн. тоннага ортиши, 2021-2030 йилларда эса 2 млн. тоннага ортиши кузатилмоқда. 2050 йилда фосфорли хом ашёнинг йиллик ишлаб чиқариш ва истеъмоли ўртача 70 млн. тонна P_2O_5 (220 млн. тонна фосфат хом ашёси)га тўғри келади. Келтирилган маълумотларга (прогнозга) асосланган ҳолда фосфат рудаларининг захиралари прогрессив равишда ўсиб бораётган талабини фақат 100-150 йилга қондиришига етарли бўлиши тахмин қилинмоқда. Фосфат рудаларининг

умумий маълум захиралари кенгайиб бораётган минерал ўғитлар ва бошқа кимёвий маҳсулотлар ишлаб чиқариш корхоналарини 300-400 йилга таъминлаши мумкин.

Дунё миқёсида 60 дан ортиқ мамлакатлардаги фосфорит рудалари захиралари 63067,4 млн. тонна P_2O_5 , шу жумладан 57807,4 млн. тоннаси фосфорит ва 5260 млн. тоннаси апатит рудаларига тўғри келади. Марокаш, АҚШ, Хитой, Россия ва Қозоғистон давлатларида 49493 млн. тонна P_2O_5 жамланган бўлиб, у умумжаҳон захираининг ўртача 80% ни ташкил этади. Шунингдек, Ўзбекистонда ҳам фосфорли ўғитлар ишлаб чиқариш учун мустақил минерал-хом ашё базаси яратилган [1].

Ҳозирги кунда республикамізда Қизилқум фосфорит мажмуи (ҚФМ)ни модернизация қилиш натижасида қуввати йилига 716 минг тонна ювиб куйдирилган фосфорит концентрати ишлаб чиқармоқда. ҚФМга хом ашё Марказий Қизилқумдаги 303,6 млн. тонна руда ва 57,7 млн. тонна фосфор хом-ашёси захираларига эга бўлган Жерой конидан етказиб берилади. Бу мамлакат қишлоқ хўжалигининг фосфор ўғитларга бўлган эҳтиёжини 100 йилдан кўпроқ вақт давомида таъминлашга имкон беради.

2013 йилда Ўзбекистонда фосфор ўғитлар ишлаб чиқариш 2,7% кўпайиб, 156,6 минг тоннага етди. Ушбу ўғитга ички талаб эса йилига 720 минг тоннани ташкил қилади [2].

Қизилқум фосфоритларининг ўртача минералогик таркибини (оғирлик қисм,%); франколит–56,0, кальцит–26,5, кварц–7,5-8,0, гидрослюда минераллари ва дала шпатлари 4-5, гипс–3-5, гетит–1, цеолит–1,0, органик моддалар эса 0,5 га яқин қисмини ташкил қилади [3]. Донадор фосфоритдаги фосфат минерали яъни «курскит» деб номланадиган карбонатфторapatитининг ўртача кимёвий таркибини (%) P_2O_5 –32,10; CaO –48,37; CO_2 –5,0; F –3,19; MgO –0,04; Al_2O_3 –0,2; Fe_2O_3 ; Na_2O –0,10; K_2O –0,05; SO_3 –0,08; SiO_2 –0,05 ташкил қилади [4].

Қизилқум фосфоритларини нитрат кислота ёрдамида қайта ишлаб нитрофос, кальций селитраси ва нитрокальцийсульфофосфат каби ўғитлар олишнинг илмий асослари [5, 6, 7] ишларда тўлиқ ва кенгроқ ўрганилган.

Фосфоконцентратни 55% ли нитрат кислотанинг 110% кислота меъёрида парчаланиши 10-15 дақиқани ташкил қилиб, жараён $50^{\circ}C$ ҳароратда боради, бу эса оптимал шароит ҳисобланади. Фосфоконцентрат таркибидаги CaO ва MgO нинг парчаланишига нисбатан нитрат кислотанинг стехиометрик меъёри ҳисобланган. Бу шароитда 99% P_2O_5 ҳамда 7,8-8,1% Fe_2O_3 нинг эритмага ўтиши кузатилган. Шу билан бирга азот оксидининг 1,26-1,34% газ фазага ажралади. Жараёнинг ўртача фаолланиш энергияси қиймати 1,09 ккал/моль (Қоратоғ учун 3,42, Гулиоб фосфоритларида 3,09, апатит концентратида 10,10 ккал/моль)ни ташкил қилади. Қоратоғ, Егорьев, Полпин, Вятск ва бошқа фосфоритларга нисбатан Жерой фосфоритлари таркибидаги темир бирикмаларининг кислота таъсиридаги эрувчанлиги кам бўлади. Жерой фосфорит намуналарининг нитрат кислота таъсирида эримайдиган қолдиқлари кварц, гидрогетит, лой минераллари асосан монтмориллонит ва гидрослюдадар шаклида бўлиб умумий 4,03-18,76% ни ташкил этса, Сардара фосфоритларида эса эримайдиган қисмидаги кварц, гидрогетит, монтмориллонит ва гидрослюдадар 4,12% ни ташкил қилади. Фосфоритларни нитрат кислотада парчаланишидан ҳосил бўлган кальций нитрат совитилиб ажратилгандан кейин, маҳсулот нитрофос ўғитига қайта ишланади. Ажратиб олинган кальций нитрат эса ювиб, нейтралланиб, кальций селитрасига айлантрилади. Мураккаб ўғит олиш учун $CaO:P_2O_5=0,44:0,36$ нисбатда ва эритма муҳити $pH=3,4-4,5$ га тенг бўлиб, кальций нитратни совитиш ҳарорати $8-3^{\circ}C$ ни ташкил қилиб, таркибидаги P_2O_5 нинг 60-70% сувда эрувчан ҳолатида бўлади. Олинган $N:P_2O_5=(0,9-1,1):1$ нисбатли маҳсулот таркибида умумий озика компонентлари 41,4-47,3% ни ташкил қилади. Бу технология «Махам-Чирчиқ» АЖ тажриба қурилмасида синаб кўрилган [5, 6]. Бу ўрганилган тадқиқот ишнинг асосий камчилиги фосфоритни парчалош учун нитрат кислота сарфининг юқорилиги ва кальций нитратни ажратиш учун катта миқдорда энергия талаб қилинишидир.

Бу борада дунё амалиётида биринчи марта А.М. Реймов ва унинг ҳамкасблари томонидан Қизилқум фосфоритларини нитрат кислота иштирокида парчаланишидаги

кўпикланишни йўқотиш ва яхши товар хусусиятга эга бўлган, арзон мураккаб ўғит олиш учун фосфорит намуналарини бир босқичли ҳамда икки босқичли парчаланишининг турли шароитларга боғлиқлиги бўйича илмий изланишлар олиб борилди [8, 9, 10].

Яратилган технология лаборатория қурилмасида синаб кўрилган ва ишлаб чиқаришнинг моддий баланси тузилиб, технологик тизими тавсия этилган. Олинган нитрокальцийфосфат ўғити «Samarqandkimyo» АЖ да 2006 йилда ишлаб чиқаришга жорий қилинган. Олинган ўғитнинг ўзига хос хусусияти шундаки, паст сифатли фосфоритларни тўлиқсиз меъёрадаги нитрат кислота иштирокида қайта ишланади, ҳамда карбонсизлаштириш ва парчаланиш жараёни бир вақтнинг ўзида биргина қурилмада амалга оширилади.

Ҳозирги кунда «Samarqandkimyo» АЖ да нитрокальцийфосфат (нитрофос) ўғити ишлаб чиқариш учун бойитилмаган фосфорит уни нитрат кислотанинг 40% меъёри билан 25% сув (абсорбция суюқлик) иштирокида парчалаб нитрофос бўтқаси олинади. Олинган азот-фосфорли нитрофос бўтқасининг зичлиги 1,4-1,6 г/см³ ни ташкил қилади. Унинг аппаратлараро ҳаракатланиши учун макбул кўрсаткич ҳисобланади. Олинган ярим маҳсулот буғлатиш қурилмасида таркибида 18-25% намликкача концентрланиб дондорлаш-қуритиш барабанига (ДҚБ) юборилади ва тайёр маҳсулот олинади.

Бойитилмаган фосфоритни нитрат кислотанинг 40% меъёрида парчаланиш маҳсулотларининг кимёвий таркибига сув (абсорбция суюқлик) 15, 20 ва 25%, шунингдек карбамид микдорларини таъсири ўрганилди [11]. Олинган натижалар 1–3-жадвалларда келтирилган.

Қўшимча 25% сув иштирокида олинган азот-фосфорли нитрофос бўтқаси асосан 3,78% нитрат шаклдаги азот, 7,84% умумий фосфор, унинг 44,39% ўсимлик ўзлашувчан, 2,04% сувда эрувчан шаклларда, 40,05% сувдан иборат. Унинг муҳити рН 4,66 га тенг.

Ушбу нитрофос бўтқасига турли микдорларда карбамид қўшиб карбонитрофос бўтқаси таркиби аниқланди.

1-жадвал.

Карбонитрофос бўтқаси кимёвий таркибига карбамид ва сув меъёрининг таъсири
(нитрат кислота меъёри 40%, парчаланиш жараёни 25% сув иштирокида)

CO(NH ₂) ₂ , %	N			P ₂ O ₅			CaO			H ₂ O	CO ₂	pH
	ум.	нитр.	амид.	ум.	ўзл.	с.э.	ум.	ўзл.	с.э.			
-	3,78	3,78	-	7,84	3,48	0,16	21,98	9,95	7,56	40,05	5,21	4,66
7,49	6,99	3,49	3,49	7,25	3,37	0,16	20,33	9,64	7,03	37,05	4,82	4,77
10,83	8,42	3,37	5,05	6,99	3,40	0,16	19,60	9,71	6,99	35,71	4,65	4,82
13,93	9,75	3,25	6,50	6,75	3,43	0,17	18,92	9,78	6,96	34,47	4,48	4,88
16,83	11,00	3,14	7,86	6,52	3,45	0,17	18,28	9,85	6,93	33,31	4,33	4,93
19,54	12,16	3,04	9,12	6,31	3,48	0,18	17,68	9,91	6,90	32,22	4,19	4,98
22,08	13,25	2,94	10,30	6,11	3,50	0,18	17,13	9,97	6,87	31,20	4,06	5,03
24,46	14,27	2,85	11,42	5,92	3,52	0,19	16,60	10,02	6,85	30,25	3,94	5,09
26,70	15,23	2,77	12,46	5,75	3,54	0,19	16,11	10,07	6,83	29,35	3,82	5,14

Азот-фосфорли нитрофос бўтқасига 7,49% (ёки бўтқа таркибида Ca(NO₃)₂:CO(NH₂)₂=1:1) карбамид қўшиб олинган карбонитрофос бўтқаси таркибидаги умумий 6,99% азотнинг 50%и нитрат ва 50% ва амид шаклларида, умумий 7,25% фосфор (P₂O₅)нинг 46,48% ва ўсимлик ўзлашувчан ва 2,21% сувда эрувчан шаклларда, умумий 20,33% кальций (CaO)нинг 47,42% ўсимлик ўзлашувчан 34,58% сувда эрувчан шаклларда бўлиши аниқланди. Карбонитрофос бўтқасидаги сув микдори 37,05% га камайди, унинг муҳити рН 4,77 ни ташкил этди.

Карбонитрофос таркибида карбамид микдори 10,83 дан 26,70% гача ортганда ундаги азот микдори 8,42 дан 15,23% гача кўпаяди, ёки нитрат шаклдаги азот микдори 40,02 дан 18,19% гача камайди ва аксинча амид шаклидаги азот эса 59,98 дан 81,81% гача ортади, мос

равишда 6,99-5,75% умумий фосфорнинг 48,64-61,57% ўсимлик ўзлашувчан, 2,29-3,30% сувда эрувчан шаклларда, 19,60-16,11% умумий кальцийнинг 49,54-62,51% ўсимлик ўзлашувчан, 35,66-42,40% сувда эрувчан шаклларда бўлиши аниқланди. Кальций озикаси эса мос равишда 19,60 ва 16,11% ни ташкил қилди. Бўтқадаги сув миқдори эса 35,71 дан 29,35% гача камайиши кузатилди. Бўтқанинг рН муҳити 4,82 дан 5,14 гача кўтарилди. Яъни, карбонитрофосдаги карбамид миқдори 26,70% бўлганда нитрофос бўтқасига нисбатан фосфоритнинг парчаланиш даражаси 1,36 мартага ортгани маълум бўлди.

Агарда азот-фосфорли нитрофос бўтқаси қўшимча 20 ва 15% сув иштирокида олинганда уларнинг таркибида мос равишда 4,04 ва 4,34% азот, 8,38 ва 9,01% умумий фосфор, унинг 44,87 ва 45,39% ўсимлик ўзлашувчан, 2,03 ва 2,00% сувда эрувчан шаклларда бўлади. Бўтқанинг муҳити 35,87 ва 31,06% сув бўлганда 4,36 ва 4,06 га тенг бўлади. Карбонитрофос намуналаридаги фосфорит унини парчаланиш даражаси қўшимча 25% сув иштирокида олинган маҳсулотниқидан деярли фарқ қилмайди.

2-жадвал.

Карбонитрофос бўтқаси кимёвий таркибига карбамид ва сув меъёрининг таъсири
(нитрат кислота меъёри 40%, парчаланиш жараёни 20% сув иштирокида)

CO(NH ₂) ₂ ,%	N			P ₂ O ₅			CaO			H ₂ O	CO ₂	pH
	ум.	нитр.	амид.	ум.	ўзл.	с.э.	ум.	ўзл.	с.э.			
-	4,04	4,04	-	8,38	3,76	0,17	23,51	10,76	8,08	35,87	5,57	4,36
7,97	7,44	3,72	3,72	7,72	3,63	0,17	21,64	10,37	7,55	33,01	5,13	4,47
11,50	8,94	3,58	5,36	7,42	3,65	0,18	20,81	10,42	7,49	31,74	4,93	4,52
14,76	10,33	3,44	6,89	7,15	3,67	0,18	20,04	10,47	7,44	30,57	4,75	4,58
17,80	11,63	3,32	8,31	6,89	3,69	0,19	19,33	10,52	7,39	29,48	4,58	4,63
20,62	12,83	3,21	9,62	6,66	3,71	0,19	18,66	10,56	7,35	28,47	4,42	4,67
23,26	13,96	3,10	10,85	6,43	3,72	0,20	18,04	10,60	7,31	27,53	4,28	4,72
25,73	15,01	3,00	12,01	6,23	3,74	0,20	17,46	10,64	7,27	26,64	4,14	4,78
28,04	15,99	2,91	13,09	6,03	3,75	0,21	16,92	10,67	7,23	25,81	4,01	4,83

Таъриба натижаларига кўра, нитрокальцийфосфат бўтқасининг таркибида P₂O₅ нинг ўсимлик ўзлашувчан шакли 45,36 дан 44,36% гача, P₂O₅ нинг умумий шакли эса 9,01-7,84% оралиқда қўшимча сувнинг 15-25% миқдорига боғлиқ равишда ўзгаради. Азот-фосфорли мураккаб бўтқага карбамид Ca(NO₃)₂·4H₂O:CO(NH₂)₂=1:(1÷4,5) нисбатларида қўшилганда эса P₂O₅ ва CaO нинг ўсимлик ўзлашувчан шакли ўртача 1,05 дан 1,32 мартагача сезиларли даражада ортишини, лекин P₂O₅ нинг умумий шакли 1,05 дан 1,30 мартагача камайишини кўришимиз мумкин. Шу билан бирга умумий азот 1,20 дан 2,18 мартагача ортиб боради.

Ярим тайёр маҳсулотга қўшилаётган сувнинг миқдорини ошиб бориши билан бўтқа таркибига бироз ўзгаришига, лекин карбонитрофос бўтқасининг таркибидаги барча озика элементларини сезиларли даражада камайишига таъсир кўрсатади. Масалан, умумий бўтқа массасига нисбатан қўшимча 15% сув қўшилганда ва Ca(NO₃)₂:CO(NH₂)₂=1:1 нисбатни ташкил этгандаги таркиби (масс.%): 7,95 N_{ум.}; 8,24 P₂O_{5ум.}; 3,92 P₂O_{5ўзл.} 23,12 CaO_{ум.}, 11,20 CaO_{ўзл.}, 8,14 CaO_{с.э.}ни ташкил этади. Умумий бўтқа массасига нисбатан қўшимча 20 ва 25% сув қўшилганда ва Ca(NO₃)₂:CO(NH₂)₂=1:1 нисбатларида бўтқанинг таркиби (масс.%): 7,44-6,99 N_{ум.}, 7,72-7,25 P₂O_{5ум.}, 3,63-3,37 P₂O_{5ўзл.}, 21,64-20,33 CaO_{с.э.}, 10,37-9,64 CaO_{ўзл.}ни ташкил этади. Шунингдек, P₂O₅ ва CaO нинг сувда эрувчан шакли мос равишда кам миқдорда 0,18-0,16% ва 8,14-7,03% ларда 15 дан 25% гача сувнинг миқдорига боғлиқ ҳолда ўзгаради. Бўтқанинг таркибида 8,24-11,98% P₂O₅, 16,31-20,48% CaO, 7,04-15,42% умумий азотнинг 3,52-2,80% нитрат шаклида 3,52-12,62% амид шаклида мавжуд.

Олинган тадқиқот натижаларига кўра 25, 20 ва 15% қўшимча сув қўшиб олинган бўтқанинг рН муҳитига сувнинг қўшилиши сезиларли таъсир этмаган, лекин карбамиднинг

микдори ортиши билан унинг рН муҳити мос равишда 4,66-5,14, 4,36-4,83 ва 4,06-4,52 ўзгариши кузатилган.

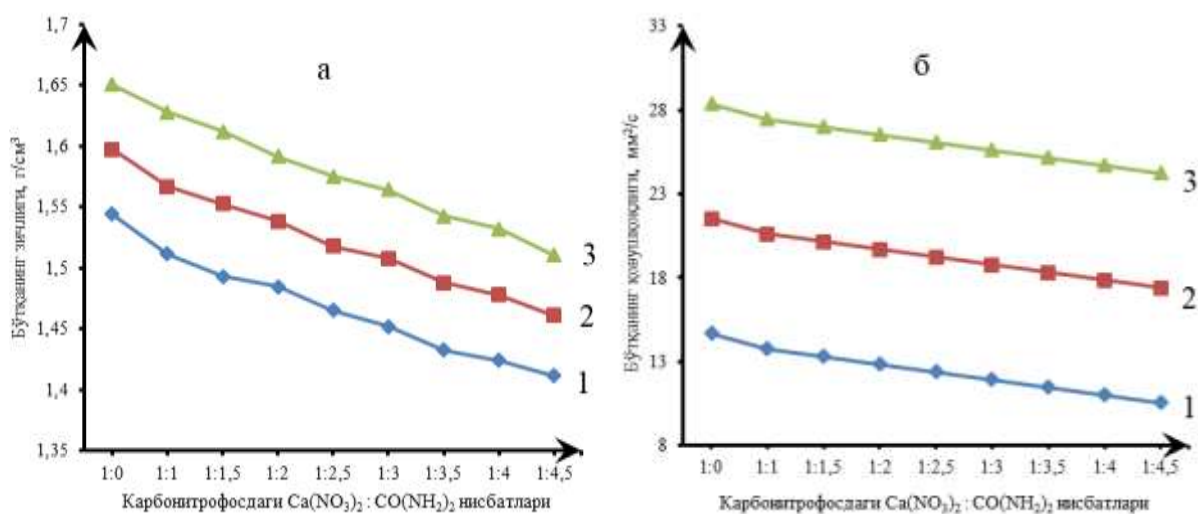
3-жадвал.

Карбонитрофос бўтқаси кимёвий таркибига карбамид ва сув меъерининг таъсири
(нитрат кислота меъёри 40%, парчалиниш жараёни 15% сув иштирокида)

CO(NH ₂) ₂ , %	N			P ₂ O ₅			CaO			H ₂ O	CO ₂	pH
	ум.	нитр.	амид.	ум.	ўзл.	с.э.	ум.	ўзл.	с.э.			
-	4,34	4,34	-	9,01	4,09	0,18	25,27	11,69	8,68	31,06	5,99	4,06
8,52	7,95	3,97	3,97	8,24	3,92	0,18	23,12	11,20	8,14	28,42	5,48	4,17
12,25	9,53	3,81	5,72	7,91	3,93	0,19	22,17	11,22	8,06	27,26	5,26	4,21
15,69	10,99	3,66	7,32	7,60	3,94	0,20	21,30	11,25	7,98	26,19	5,05	4,27
18,88	12,33	3,52	8,81	7,31	3,95	0,20	20,50	11,27	7,92	25,20	4,86	4,32
21,83	13,58	3,40	10,19	7,04	3,96	0,21	19,75	11,29	7,85	24,28	4,68	4,37
24,57	14,74	3,28	11,47	6,80	3,97	0,21	19,06	11,31	7,79	23,43	4,52	4,42
27,13	15,83	3,17	12,66	6,57	3,98	0,22	18,41	11,33	7,74	22,64	4,37	4,47
29,52	16,84	3,06	13,78	6,35	3,99	0,22	17,81	11,34	7,69	21,89	4,22	4,52

Қизилқум фосфорит унини нитрат кислотанинг 40% стехиометрик меъёрида парчалаб «Samarqandkimyo» АЖ да ишлаб чиқарилаётган азот-фосфорли нитрофос бўтқаси сифатини яхшилаш мақсадида унга турли меъёрларда карбамид қўшиб олинган карбонитрофос бўтқаларининг реологик хоссаларига қўшимча сув (умумий бўтқанинг массасига нисбатан 25-15%) ва ҳарорат (30-80⁰С) нинг таъсири ўрганилганда, карбамид микдори ва ҳароратнинг ортиши билан карбонитрофос бўтқасининг зичлиги ва қовушқоқлиги камайиб бориши кузатилди.

Реологик хоссаларнинг кўрсаткичларига кўра, карбонитрофос таркибидаги бир хил Ca(NO₃)₂:CO(NH₂)₂ масса нисбат ва ҳароратларда парчалашдаги қўшимча сувнинг микдори 25 дан 15% гача камайиши билан бўтқаларининг зичликлари ва қовушқоқликлари ортади. Масалан, карбонитрофос таркибида Ca(NO₃)₂:CO(NH₂)₂=1:1 масса нисбатда ва 40⁰С ҳароратда бўлган бўтқа зичлиги 1,5117 дан 1,6203 г/см³ гача қовушқоқлиги эса 13,77 дан 27,48 мм²/с гача ортади. Ҳолбуки, қўшимча 25% сув қўшилганда ва ҳарорат 40⁰С бўлганда, Ca(NO₃)₂:CO(NH₂)₂ масса нисбатлари 1:1 дан 1:4,5 гача ортганда зичлик 1,5117 дан 1,4116 г/см³ гача ва қовушқоқлик эса 13,77 дан 10,55 мм²/с гача камайиб боради.



3.3-расм. 40⁰С ҳароратда олинган бўтқанинг зичлик (а) ва қовушқоқлик (б) графиги,
сув меъёрлари: 1-25%, 2-20%, 3-15%.

«Samarqandkimyo» АЖ да ишлаб чиқарилаётган нитрофос бўтқасини олишда қўшимча 22-25% сув (АБС) фойдаланилганда унинг зичлиги 1,4-1,6 г/см³ ва қовушқоқлиги 15-16 сПз ни ташкил этади. Олиб борилган тадқиқотлар натижасида сифатли карбонитрофос олишда ушбу кўрсаткичларга қўшимча 15% сув (АБС) иштирокида амалга ошириш билан эришиш мумкинлиги исботланди. Бу маълумотлар карбонитрофос бўтқасининг реологик хоссаларини танлашда асосий кўрсаткич ҳисобланади.

Фосфорит уни қўшимча 15% сув иштирокида нитрат кислота билан қайта ишлаб олинган карбонитрофос бўтқасининг реологик хоссалари қўшимча 25% сув иштирокида классик усулда олинган нитрокальцийфосфат бўтқасига каби ҳаракатланувчандир. Демак, ҳозирги кунда фосфорит унини нитрат кислота билан қайта ишлаш жараёнини қўшимча 15% сув (АБС) иштирокида амалга ошириш имконияти яратилади.

Карбонитрофос ўғитлари таркибида $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2$ нинг 1:4 масса нисбатларида олинган бўтқага қўшимча 15% сув қўшиш асосида олинган бўтқа мақбул танлов ҳисобланади. Ҳосил бўлган бўтқанинг кимёвий таркиби (масс.%): 12,66 N_{ум.}; 6,57 P₂O_{5ум.}; 3,98 P₂O_{5ўзл.}; 0,22 P₂O_{5с.э.}; 18,41 CaO_{ум.}; 11,33 CaO_{ўзл.}; 7,74 CaO_{с.э.} ва 22,64 H₂O ни ташкил қилади. Бундай бўтқанинг ҳарорати 30 дан 80⁰С гача кўтарилаганда унинг зичлиги 1,5816-0,8508 г/см³ ва қовушқоқлиги эса 27,30-14,30 сПз оралиқларда ўзгаради.

Шундай қилиб, нитрокальцийфосфат бўтқасига карбамидни қўшиш, ҳосил бўлган бўтқанинг суюлишига ва оқувчанлигига яъни бир қурилмадан иккинчи қурилмага осон ўтишига ёрдам беради. Қўшиладиган сув миқдорининг камайиши тайёр маҳсулот техник-иктисодий кўрсаткичларини оширади ва бўғлатиш жараёнидаги иссиқлик энергия манбаси тежалади.

Масалан, 1 тонна мураккаб азот-фосфорли нитрофос ўғитини олиш учун, мавжуд технология бўйича бўғлатиш қурилмасидан 333,49 кг сув буғи бўғлатилиши талаб қилинади.

Таклиф этилаётган карбонитрофос ўғит олиш технологияси бўйича 1 тонна маҳсулот олиш учун бор йўғи 91,05 кг сувни бўғлатиш kifоядир.

1 кг сув буғини бўғлатиш учун 0,86 кВ/с энергия сарфланади. 1 м³ табиий газни (метан) ёқиш орқали 34020 кДж, яъни 9,45 кВт/с энергия ажралиб чиқади.

1кг сув буғини бўғлатиш учун $1 \text{ м}^3 \cdot 0,86 \text{ кВ/с} : 9,45 \text{ кВ/с} = 0,091 \text{ м}^3$ газ сарфланади.

Мавжуд технология бўйича 1 тонна маҳсулот таркибидан 333,49 кг сувни бўғлатиш учун $G_1 = A_{c1} \cdot \gamma = 333,49 \cdot 0,091 = 30,3 \text{ м}^3$ табиий газ сарфланади.

1 тонна маҳсулот учун	нитрофос технология	карбонитрофос технология	Иқтисодий самарадорлик
Бўғлатиш сув миқдори, кг	333,49	91,05	242,44
Табиий газ сарфи, м ³	30,3	8,28	22,02
Газ сарф нархи, сўм	18180	4968	13212

Таклиф этилаётган карбонитрофос технологияси бўйича 1 тонна маҳсулот таркибидан 91,05 кг сувни бўғлатиш учун $G_2 = A_{c2} \cdot \gamma = 91,05 \cdot 0,091 = 8,28 \text{ м}^3$ табиий газ сарфланади.

Корхона ва ташкилотлар учун табиий газ нархи 2018 йил 16 ноябрдан бошлаб 600 сўмни ташкил этади.

Корхона ва ташкилотлар учун табиий газ нархи (600 сўм) бўйича ҳисобланганда, таклиф қилинаётган карбонитрофос технологияси орқали фақат табиий газни тежаш орқали олинадиган 1 тонна маҳсулот учун иқтисодий самарадорлик кўрсаткичи 13212 сўмни ташкил этади.

Тадқиқотлардан олинган маълумотлар асосида Марказий Қизилқум фосфоритларини нитрат кислотанинг тўлиқсиз меъёрида парчалаб, карбамид иштирокида янги навли азот-фосфорли мураккаб ўғитлар олиш мумкинлиги аниқланди. Марказий Қизилқум фосфоритларини нитрат кислотанинг тўлиқсиз меъёрида парчалаб ва унда ҳосил бўлган кальций нитратнинг миқдорига нисбатан карбамид қўшиб олинган азот-фосфорли мураккаб

ўғитнинг кулай шароити 1:4 нисбатларда олинган ўғитлар ташкил қилиши тадқиқотлар асосида аниқланди.

Адабиётлар:

- [1]. Жуманов Ю. Исследование процесса термического разложения в присутствии натриевых солей высококарбонатных фосфоритов // дисс. акад. степ. магистр. -Навои, НГМК НГГИ, 2014. -С. 12.
- [2]. Каримов И.А. Международная конференция «О важнейших резервах реализации продовольственной программы в Узбекистане» 5-6 июня 2014 г., г. Ташкент.
- [3]. Шинкоренко С.Ф., Хрящев С.В., Михайлова Т.Г., Левкина Т.Т. Обогащение фосфоритов Кызылкумского месторождения с применением обжига. // Хим. пром. 1989. №3. - С. 187-189.
- [4]. Бойко В.С., Литология фосфоритонесущих отложений среднего эоцена Центральный Кызылкум: Дис. канд. геолог. мин. наук.- Новосибирск.- 1979.-228 с.
- [5]. Абдурахманов Э. Фосфориты Центральных Кызылкумов и переработка их на удобрения азотнокислотным методом: Автореф. дисс. канд. техн. наук. - Ташкент. 1986. - 23 с.
- [6]. Набиев М.Н., Амирова А.М., Абдурахманов Э., Шауман С.Л. Азотно-кислотная переработка фосфоритов Центральных Кызылкумов на нитрофос и кальциевую селитру // Технологическая минералогия фосфатных руд: Тез. докл. совещ. 17-18 ноября 1987 г. - Черкассы, 1987. -С. 50.
- [7]. Кодирова Д.Т., Мирсалимова С.Р., Умаралиева М.Ж., Абидова М.А., Нурматова З, Изучение процесса получения азотно-фосфорных удобрений разложением Кызылкумских фосфоритов азотной кислотой // universum: Технические науки : электрон. научн. журн. 2020. № 3(72). URL: <http://7universum.com/ru/tech/archive/item/9139>
- [8]. Реймов А.М. Разработка технологии получения нитрокальцийфосфатных и нитрокальцийсульфосфатных удобрений на основе разложения Кызылкумских фосфоритов при пониженной норме азотной кислоты: Автореф. дисс. канд. техн. наук. - Ташкент. 2004. - 23 с.
- [9]. Раджабов Р.Р. Опытнo-промышленная установка для получения нитрокальцийфосфатного удобрения // Химическая технология. Контроль и управление. - Ташкент, 2006.-№3.-с.5-11.
- [10]. Раджабов Р.Р. Выпаривание нитрокальцийфосфатной пульпы // Химическая технология. Контроль и управление. - Ташкент, 2006. - № 6. – С. 9-12.
- [11]. Yulbarsova M, Tadjiyev S. A new kind of fertilizer carbonitrophos of central Kyzylkum phosphates and urea // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences, - 2018. - №3-4, pp. 71-77.

УДК 661.632:14

КОНВЕРСИЯ ФОСФОГИПСА С ПОМОЩЬЮ ГЛУБОКОЙ АММОНИЗАЦИИ ФОСФОРНОКИСЛОТНОЙ ГИПСОВОЙ ПУЛЬПЫ

Б.О. Нуъмонов¹, Б.С. Садыков², Ш.С. Намазов¹, Д.А. Каймакова¹, С.Р. Мирсалимова⁴,
А.Р. Сейтназаров¹, ³С.Х. Шамуратов

¹Институт общей и неорганической химии АН РУз (г.Ташкент, Узбекистан)

²АО «АММОФОС-МАКСАМ»

³Ургенчский государственный университет (г.Ургенч, Узбекистан),

⁴Ферганский политехнический институт,

(Получено 24.07.2020 г.)

The proposed methods of utilization of phosphogypsum in the target products have been analysed out. Conversion process of calcium sulphate in wet process phosphoric acid using 25%-ammonia against pH of slurry (5.5; 6.5; 7.5 and 8.5), temperature (30 and 50°C) and agitation time (30 and 120 min) was carried out. Ammoniated slurry was divided into liquid and solid phases. The optimal conditions of gypsum conversion were found out: pH slurry of 7.5, temperature – 50°C and agitation time – 120 min., in which conversion of gypsum – 99%. At that based on solid phase phosphorus calcium containing fertilizer, called as precipitate was made and liquid nitrogen fertilizer being solution of ammonium sulphate and phosphate was obtained from the liquid phase.

Keywords: phosphoric gypsum slurry, ammonia water, conversion, precipitate, ammonium sulphate and phosphate solution.

Проанализированы предложенные способы утилизации фосфогипса в целевые продукты. Проведён процесс конверсии сульфата кальция в составе экстракционной фосфорной кислоты с помощью 25 %-ной аммиачной воды в зависимости от значений pH пульпы (5,5; 6,5; 7,5 и 8,5),

температуры процесса (30 и 50°C) и продолжительности перемешивания (30 и 120 минут). Аммонизированная пульпа разделена на жидкую и твердую фазы. Найдены оптимальные условия конверсии гипса: pH пульпы – 7,5, температура процесса – 50°C и продолжительность перемешивания – 120 минут, при которых достигнута максимальная степень конверсии гипса – 99%. При этом из высушенной твердой фазы получено фосфорнокальциевое удобрение – преципитат, а из жидкой фазы жидкое азотносерное удобрение – раствор сульфата и фосфата аммония.

Ключевые слова: фосфорнокислотная гипсовая пульпа, аммиачная вода, конверсия, преципитат, раствор сульфата и фосфата аммония.

Фосфогипси мақсадли маҳсулотларга қайта ишлашнинг тавсия этилган усуллари таҳлил қилинган. Бўтқа pH қиймати (5,5; 6,5; 7,5 ва 8,5), жараён ҳарорати (30 ва 50°C) ва аралаштириш давомийлигига (30 ва 120 дақиқа) боғлиқ равишда экстракцион фосфор кислотаси таркибидаги кальций сульфатнинг конверсия жараёни ўтказилган. Аммонийлаштирилган бўтқа суюқ ва қаттиқ фазаларга ажратилган. Гипс конверсиясининг мақбул шароитлари аниқланган: бўтқа pH – 7,5 жараён ҳарорати – 50°C ва аралаштириш давомийлиги – 120 дақиқа, бунда гипснинг максимал конверсия даражасига эришилади – 99%. Қурилган қаттиқ фазадан фосфоркальцийли ўғит – преципитат, суюқ фазадан эса азотолтингурутли ўғит – аммоний сульфати ва фосфати эритмаси олинади.

Таянч сўзлар: фосфорнокислотали гипсли бўтқа, аммиакли сув, конверсия, преципитат, аммоний сульфати ва фосфати эритмаси.

Кызылкумский фосфоритовый комплекс начал ежегодно выпускать 716 тыс. тонн мытого обожженного концентрата (МОК-26) состава (вес. %): 25,77 P₂O₅, 52,70 CaO, 1,20 MgO, 0,63 Fe₂O₃, 1,15 Al₂O₃, 2,67 SO₃, 0,04 Cl, 3,60 CO₂, 6,88 н.о., CaO :P₂O₅ = 2,05.

Ранее [1] нами изучен процесс получения экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК) на основе сернокислотной экстракции МОК-26 дигидратным способом, относительно простым и надёжным в эксплуатации [2]. При этом наиболее оптимальными условиями сернокислотной экстракции МОК-26 считаются норма H₂SO₄ –103%, концентрация оборотной ЭФК – 15,0% P₂O₅, температура процесса – 85°C, время экстракции – 4 часа, соотношение Ж : Т = 3 : 1, содержание свободной SO₃ в кислоте – 3,18%. При этом K_{разл.} = 96,33%, K_{извл.} = 95,04%, K_{отм.} = 97,27%, K_{вых.} = 92,44%, скорость фильтрации фосфогипса по сухому осадку – 1361 кг/м²·ч, а концентрация получаемой ЭФК – 19,44% P₂O₅. А в высушенном отходе – фосфогипсе содержание P₂O₅общ. и P₂O₅водн. составляет 1,28 и 0,47% соответственно.

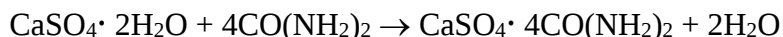
Следует отметить, что при сернокислотной экстракции одной тонны мытого обожженного концентрата вышеприведенного состава образуется 2376 кг фосфогипса (твердая фаза 1594 кг и жидкая фаза 782 кг). Тогда как для переработки 716 тыс. т в МОК в ЭФК потребуется 650 тыс. т H₂SO₄ в год и при этом образуется 1 млн. 700 тыс. тонн фосфогипса (твердая фаза 1 млн. 141 тыс. т и жидкая фаза 559 тыс. т).

До сегодняшнего дня вокруг территории АО «Аммофос-Максам» с начала его пуска (1969г.) накоплено около 80 млн. тонн фосфогипса, что усугубляет экологическую обстановку региона. Создание и внедрение эффективных технологий переработки фосфогипса может решить проблему утилизации и переработки гипса, образующегося в качестве отхода.

Предложены различные способы прямого использования фосфогипса, а также методы переработки в целевые продукты. В сельском хозяйстве фосфогипс используется для гипсования солончаковых почв [3]. При внесении фосфогипса (6-7 т на 1 га) в такие почвы происходит образование сульфата натрия, который легко вымывается. Установлено, что фосфогипс оказывает положительное влияние на качественный состав гумуса, увеличивая долю гуминовых кислот, связанных с кальцием в пахотном слое почвы. Использование такого местного удобрения экономически оправдано при отсутствии дальних перевозок.

Применение фосфогипса в составе азотных удобрений позволяет снизить их растворимость, уменьшить их вредное влияние на окружающую среду и увеличить эффективность их использования. Удобрения с пониженной растворимостью в работах [4, 5] получали смешением мочевины, взятой либо в кристаллическом, либо в гранулированном виде, с

фосфогипсом – отходом производства экстракционной фосфорной кислоты Гомельского химического завода (Белоруссия), содержащим 36-44% влаги, при молярном соотношении CaSO_4 и $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, равном 1,0 : (1,0-4,0). При смешении исходных реагентов протекает следующая реакция:



Оптимальная температура ведения процесса – 343-353°K. Более высокая температура не желательна вследствие разложения как самой мочевины, так и её аддукта. Длительность растворения полученных удобрений по сравнению с исходной мочевиной возрастает в 4,5-5 раз. Следовательно, фосфогипс способствует переводу азота, поступающего с мочевиной, в медленнорастворимую форму за счёт образования аддукта.

Наиболее рациональным способом утилизации фосфогипса считают его термическую обработку на серную кислоту и известь – цементный клинкер. Примером реализации такой технологии может служить процесс Lurgi GmbH и Babcock-BSH (Германия) [6]. Для разложения фосфогипса был предложен реактор с циркулирующим кипящим слоем, температура циркулирующего кипящего слоя составляла 950-1100°С. Отходящие газы из печи с температурой 200-250°С использовались как греющая среда в сушилке сырьевой смеси. Подобная схема рекуперации тепла может быть применена и в производстве обжиговых вяжущих (β -полугидрата), где тепло отходящих газов используется для подогрева воздуха, поступающего на стадию обжига.

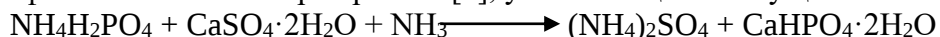
Однако производство H_2SO_4 по достаточно энергозатратной технологии терморазложения фосфогипса является нерентабельным, особенно учитывая сложность и трудоемкость самого процесса. Причиной такого положения лежат также в переходе многих сернокислотных производств на использование газо- и нефтехимической серы, утилизации серосодержащих отходящих газов металлургических производств. Только в некоторых странах (Австралия, Польша, Япония и др.), где нет богатых запасов серы и природного гипса, этот продукт частично либо полностью утилизируется. Основная причина неполного использования фосфогипса является вредное влияние примесей (F, P_2O_5) на технологию получаемых из него веществ – серной кислоты, цемента, вяжущих веществ и т.п. [7].

Одним из возможных путей утилизации фосфогипса является углеаммонийная его конверсия с получением сульфата аммония и карбоната кальция – фосфомела [8]. По этому способу, в основе которого лежит реакция $\text{CaSO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{CaCO}_3$, сульфат аммония может быть получен без применения серной кислоты. Из фосфогипса сульфат аммония может производиться двумя методами: жидкостным и газовым.

Газовый метод проще жидкостного (не требуется предварительное приготовление карбоната аммония), но имеет недостатки, которые заставили отказаться от него и перейти на жидкостной метод. Недостатками газового метода являются: периодичность процесса и большой расход двуокиси углерода. При газовом методе образуются мелкие игольчатые кристаллы CaCO_3 , которые значительно хуже фильтруются и промываются, чем крупные пластинчатые кристаллы, образующиеся при жидкостном методе. Время, необходимое для проведения реакции при газовом методе, требуется значительно больше, чем при жидкостном.

Все же лимитирующей стадией процесса конверсии фосфогипса углеаммонийными солями является фильтрование фосфомела. Фактором, оказывающим отрицательное влияние на фильтруемость фосфомела является присутствие в фосфогипсе недоотмытой фосфорной кислоты. Содержание её в количестве свыше 0,5% $\text{P}_2\text{O}_{5\text{водн}}$ приводит к резкому падению удельного съёма фосфомела от 800 до 250 кг/м²·час (по сухому осадку).

Но если переориентировать производство аммофоса на выпуск другого комплексного удобрения, представляющего из себя смесь дикальцийфосфата и сульфата аммония, то можно создать вообще малоотходное производство. На возможность конверсии гипса с помощью фосфатов аммония говорит работа [9], указывающая на осуществимость реакции:



Проведен термодинамический анализ возможности протекания данной реакции как в прямом, так и обратном направлении. Исходные термодинамические величины приведены в табл. 1 [10].

Таблица 1

Термодинамические константы веществ

Вещество	Фаза	ΔH°_{298} ккал/моль	S°_{298} кал/моль·град	$C_p^{\circ}_{298}$ кал/моль·град
CaSO ₄	Крист.	- 340	25,5	23,29
CaHPO ₄	Крист.	- 435,0	21	26,30
(NH ₄) ₂ SO ₄	Крист.	- 281,86	52,65	44,71
(NH ₄) ₂ HPO ₄	Крист.	- 347,50	46,2	45,0

Расчет проводили по формуле

$$\Delta F^{\circ}_T = \Delta H^{\circ}_{298} - T\Delta S^{\circ}_{298} - T\Delta C_p^{\circ}_{298}$$

Результаты приведены в табл. 2.

Таблица 2

Изменения изобарно-изотермического потенциала прямой и обратной реакции в зависимости от температуры

Реакция	ΔF°_T (кал/моль) при температурах, °K				
	298	313	333	353	373
прямая	- 30742	- 30822	- 30915	- 31008	- 31102
обратная	+ 27978	+ 27898	+ 27805	+ 27711	+ 27618

Как видно из табл. 2, прямая реакция возможна в данном температурном интервале, а обратная реакция нет.

Суть данного способа заключается в глубокой аммонизации (pH = 7-8) смесей фосфорной кислоты и фосфогипса, чтобы получить азотнофосфорное серосодержащее удобрение, состоящее в основном из дикальцийфосфата, фосфата и сульфата аммония. В настоящее время этот продукт выпускается на АО «Аммофос-Максам» под названием «Супрефос-NS», содержащий в своём составе до 45% преципитата, до 40% сульфата аммония и до 15% моно- и диаммонийфосфата. Помимо N и P он содержит такие важные для растений питательные элементы, как S и Ca в усвояемой форме.

Мы решили взамен комплексного удобрения «Супрефоса-NS» осуществить технологию получения сразу двух видов удобрения: одностороннего фосфорного удобрения – преципитата и азотносерного удобрения – сульфата аммония. Для экспериментов была взята фосфорнокислотная гипсовая пульпа (ФКГП) из АО «Аммофос-Максам» состава (вес.%): P₂O₅общ. – 12,08; P₂O₅водн. – 11,99; CaOобщ. – 12,42; SO₃общ. – 17,18; Ж : Т = 2 : 1. Она представляет собой суспензию CaSO₄ · 2H₂O в водном растворе фосфорной кислоты. В качестве нейтрализующего агента использовали водный раствор аммиака (25% NH₄OH).

В стеклянный реактор, снабженный мешалкой и термостатирующей водяной рубашкой, заливали ФКГП в количестве 50 гр. После обогрева до 60°C включали мешалку и постепенно нейтрализовали 25 %-ной аммиачной водой до pH = 5,5; 6,5; 7,5 и 8,5. Аммонизированную пульпу перемешивали при скорости вращения мешалки 250-300 об/мин. Перемешивание пульпы вели в термостатированных условиях в течение 30 и 120 мин. при температуре 30 и 50°C. Затем всё содержимое реактора расфилтровывали на воронке Бюхнера с колбой Бунзена, при разряжении 0,65 мм рт. ст. через один слой фильтровальной бумаги «белая» лента. Взятые фильтры предварительно взвешивались. Оставшийся на фильтре осадок промывали со 100 гр. водой при заданной температуре, затем ацетоном и вместе с фильтром высушивали при 60°C до постоянного веса. После охлаждения взвешивался в эксикаторе. Высушенный осадок и равновесная с ним жидкая фаза подвергались анализу на содержание различных форм фосфора, кальция, SO₃, N по методикам [11]. Усвояемую форму P₂O₅ определяли как по 0,2 М трилону Б, так и по 2 %-ной лимонной кислоте. Усвояемую форму

СаО только по 2 %-ной лимонной кислоте. Степень конверсии гипса определяли по количеству ионов SO_3 , образовавшихся в жидкой фазе пульпы, а также рассчитывали по отношению в граммах количеств сульфат-ионов, оставшихся в твердом остатке, к их общему количеству в исходном гипсе.

В табл. 3 приведён состав твердой фазы – высушенного осадка, а в табл. 4 жидкой фазы – раствор сульфата аммония со смесью фосфатов аммония, полученных на основе аммонизированной ФКГП. На основе данных таблиц рассчитана степень конверсии гипса. На рис. 1 и 2 приведены степень конверсии гипса в зависимости от условий опытов.

Таблица 3

Состав твердой фазы, полученной на основе аммонизированной фосфорнокислотной гипсовой пульпы

№ образцов	Аммонизация ФКГП до значения pH	Температура конверсии, °C	Время конверсии, мин	Влага, %	Химический состав высушенного осадка, вес. %							
					P_2O_5 общ.	P_2O_5 усв. в 2% лим. к-те	P_2O_5 усв. по 0,2 М трил.Б	P_2O_5 вод.	СаО общ.	СаО усв. в 2% лим. к-те	SO_3	N
1	5,5	30°	30	45,53	9,15	9,09	9,06	0,62	30,78	19,59	33,46	0,68
2	6,5			57,54	32,75	30,58	30,18	0,78	30,78	27,78	4,11	0,63
3	7,5			62,16	35,89	26,86	24,39	3,96	35,32	25,91	2,98	2,62
4	8,5			60,94	35,96	27,72	26,52	4,00	36,37	27,04	5,48	2,94
5	5,5	30°	120	45,77	21,40	20,90	20,79	0,71	31,11	28,15	6,57	1,07
6	6,5			58,79	35,15	30,63	28,08	4,63	34,40	24,47	1,43	2,07
7	7,5			62,02	35,64	26,52	24,14	2,98	40,51	28,06	1,00	2,23
8	8,5			61,02	36,03	26,57	24,88	2,88	40,16	27,93	1,13	1,83
9	5,5	50°	30	56,65	25,40	22,72	20,96	2,89	31,49	25,93	7,65	2,44
10	6,5			58,42	33,21	27,39	24,91	2,16	33,99	26,12	3,48	1,20
11	7,5			59,81	35,83	25,96	23,57	1,41	38,91	27,55	1,94	1,32
12	8,5			58,18	35,68	26,00	24,26	2,69	39,13	27,68	2,19	1,88
13	5,5	50°	120	50,32	27,02	23,66	22,23	8,73	32,10	29,04	17,07	5,58
14	6,5			58,91	35,56	28,11	26,26	4,50	34,98	24,63	2,85	1,56
15	7,5			57,98	36,14	25,15	23,62	1,47	40,53	27,78	0,56	1,02
16	8,5			59,15	36,19	24,57	22,66	1,26	40,59	27,70	1,68	1,15

Из рис. 1 видно, что при 30°C и времени перемешивания 30 мин. с повышением pH аммонизированной пульпы с 5,5 до 7,5 степень конверсии фосфогипса увеличивается от 23,05 до 95,02%, но дальнейшее повышение pH (8,5) приводит к снижению этого показателя до 90,72%. При этом содержание $\text{P}_2\text{O}_{5\text{общ.}}$ в высушенном продукте соответственно увеличивается с

Таблица 4

Состав жидкой фазы, полученной на основе аммонизированной фосфорнокислотной гипсовой пульпы

№ образцов	Аммонизация ФКГП до значения pH	Температура конверсии, °C	Время конверсии, мин	Химический состав жидкой фазы, вес. %			Солевой состав жидкой фазы, вес. %		
				$\text{P}_2\text{O}_{5\text{общ.}}$	$\text{SO}_{3\text{общ.}}$	N	МАФ	ДАФ	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

1	5,5	30°	30	12,69	7,26	5,17	17,47	3,54	10,77
2	6,5			4,63	11,28	5,61	-	8,61	17,81
3	7,5			4,29	11,05	5,49	-	7,98	17,57
4	8,5			4,16	10,70	5,57	-	7,73	17,04
5	5,5	30°	120	4,52	12,29	5,12	6,22	1,26	19,31
6	6,5			3,68	12,27	5,59	-	6,84	19,49
7	7,5			3,58	12,08	5,51	-	6,66	19,32
8	8,5			3,47	11,58	5,30	-	6,45	18,52
9	5,5	50°	30	4,34	12,28	4,99	5,98	1,21	18,85
10	6,5			4,33	12,81	5,89	-	8,05	19,68
11	7,5			4,25	12,25	5,98	-	7,90	19,39
12	8,5			4,21	10,76	5,99	-	7,83	18,55
13	5,5	50°	120	4,23	13,25	5,68	5,82	1,18	21,06
14	6,5			4,21	12,97	6,05	-	7,83	20,69
15	7,5			4,19	12,43	6,36	-	7,79	19,89
16	8,5			4,06	10,83	6,06	-	7,55	19,14

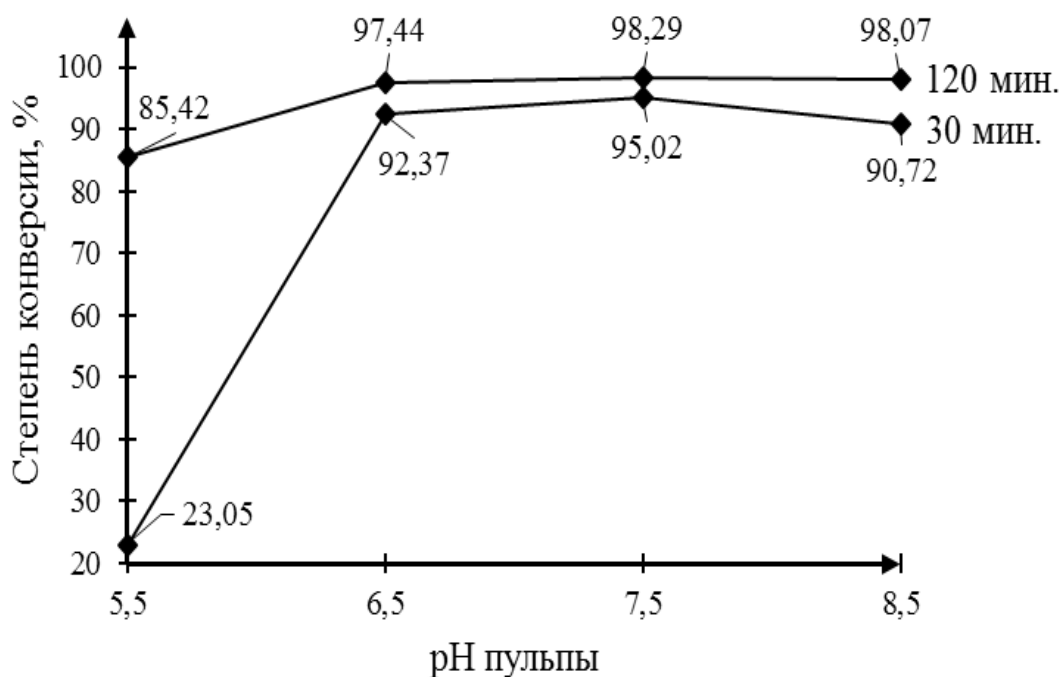


Рис. 1. Степень конверсии сульфата кальция в зависимости от pH аммонизированной фосфорнокислотной гипсовой пульпы при температуре 30°C.

9,15 до 35,96% (табл. 1). Это объясняется из-за недостаточной отмывки осадка при повышенных значениях pH пульпы (до 4,0% $P_2O_{5\text{водн.}}$). А наличие 0,63-2,94% азота объясняется присутствием комплексных

солей железа и алюминия, а также растворимых солей сульфата и фосфата аммония. Чем выше значение pH пульпы, тем больше остаётся азота в осадке.

Необходимо отметить, что высокая степень конверсии гипса наблюдается за время взаимодействия 120 минут. Так, при 30°C и pH пульпы 7,5 степень конверсии гипса достигает 98,29%, тогда как при одном и том же значении pH пульпы и температуре 50°C этот показатель составляет 99,07%.

В этом случае состав высушенных осадков выглядит следующим образом (вес. %): $P_2O_{5\text{общ.}}$ – 35,64; $P_2O_{5\text{усв. по лим. к-те}}$ – 26,52; $P_2O_{5\text{усв. по трил. Б}}$ – 24,14; $P_2O_{5\text{водн.}}$ – 2,98; $CaO_{\text{общ.}}$ – 40,51; $CaO_{\text{усв.}}$ – 28,06; $SO_{3\text{общ.}}$ – 1,0; N – 3,23 и $P_2O_{5\text{общ.}}$ – 36,14; $P_2O_{5\text{усв. по лим. к-те}}$ – 25,15; $P_2O_{5\text{усв. по трил. Б}}$ – 23,62; $P_2O_{5\text{водн.}}$ – 1,47; $CaO_{\text{общ.}}$ – 40,53; $CaO_{\text{усв.}}$ – 27,78; $SO_{3\text{общ.}}$ – 0,56; N – 1,02, соответственно. Они вполне пригодны в качестве одинарного фосфорного удобрения для внесения под зяблевую вспашку.

Чем выше температура и чем продолжительнее период взаимодействия, тем больше растворимость гипса в растворах фосфатов аммония (рис. 2).

Судя по составу аммонизированной пульпы, можно сказать, что она представляет из себя раствор сульфата аммония в смеси моно- (МАФ) и диаммонийфосфатом (ДАФ) с незначительным количеством сульфата кальция, но в водорастворимой форме (табл. 2). Следует отметить, что в образцах жидкой фазы отсутствует МАФ, исключая образцы 1, 5, 9 и 13, соответственно содержащих 17,47; 6,22; 5,98 и 5,82% $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$. При оптимальных условиях: $\text{pH} = 7,5$, температуре – 30 и 50°C в течение 120 минут в жидкой части пульпы концентрация $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ составляет 19,32 и 19,89% соответственно. При этом они дополнительно содержат 6,66 и 7,79% $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, соответственно. Их можно рекомендовать в качестве жидкого удобрения в тепличном хозяйстве для капельного внесения либо перерабатывать на кристаллический сульфат аммония с фосфорным компонентом.

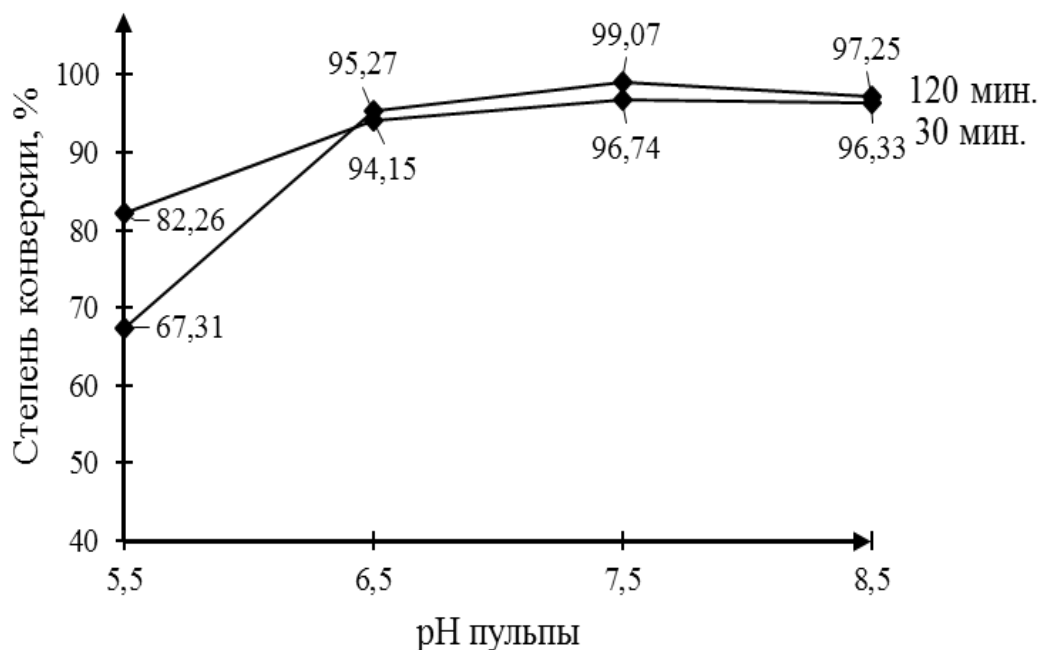


Рис. 2. Степень конверсии сульфата кальция в зависимости от pH аммонизированной фосфорнокислотной гипсовой пульпы при температуре 50°C.

В зависимости от pH при температуре 30°C в течение 120 минут в жидкой части содержится 3,47-4,52% P_2O_5 , 11,58-12,29% SO_3 , 5,12-5,59% N, а при 50°C при постоянстве остальных параметров 4,06-4,23% P_2O_5 , 10,83-13,25% SO_3 , 5,68-6,36% N.

Проведенные экспериментальные работы показывают на реальную возможность осуществления утилизации фосфогипса – отхода экстракционной фосфорной кислоты в преципитат и жидкое NPS-удобрение.

Таким образом, можно сократить объём выбрасываемого в отвал фосфогипса на 30-40%. На это же количество увеличатся ресурсы серной кислоты для производства удобрений за счёт конверсии гипса в сульфат аммония и дикальцийфосфат.

Список литературы

- [1]. Намазов Ш.С., Садыков Б.Б., Волынского Н.В., Сейтназаров А.Р., Исаев Р.Д., Беглов Б.М. Экстракционная фосфорная кислота из мытого обожженного фосфоконцентрата Центральных Кызылкумов, содержащего 26% P_2O_5 . // Химическая промышленность. - Санкт-Петербург, 2014. - т.91, №5. – С. 223-236.
- [2]. Позин М.Е. Технология минеральных удобрений. – Л.: Химия, 1983. – 336с.
- [3]. Фосфогипс и его использование. / Под ред. Эвенчика С.Д., Новикова А.А. – М.: Химия, 1990. – 224 с.
- [4]. Наркевич И.П., Воробьёв Н.И., Кашуба Н.С., Островский Л.К. Получение сложных удобрений с пониженной растворимостью на основе фосфогипса и мочевины // Химия и химическая технология – Межведомственный сборник, Минск, 1987. - выпуск 1. – С. 91-96.

- [5]. Воробьев Н.И., Островский Л.К., Печковский В.В., Янишевский Ф.В., Мельникова Р.Я., Кучеренко Н.С. Медленнодействующее азотсеросодержащее удобрение на основе фосфогипса и карбамида. // Труды НИУИФА «Исследования по использованию фосфогипса». – Москва, 1989. -выпуск 256. С. 251-258.
- [6]. Товажнянский Л.Л., Мешалкин В.П., Капустенко П.А., Бухало С.И., Арсеньева О.П., Перевертайленко А.Ю. Энергоэффективность комплексных технологий конверсии фосфогипса. // Теоретические основы химической технологии. – 2013. – т.47, №3. – С. 1-7.
- [7]. Конобрицкий Е.Г. // Труды ИХН АН КазССР. – Алматы, 1983. - т. 59. – С. 133-148.
- [8]. Беглов Б.М., Намазов Ш.С., Дадаходжаев А.Т., Сестназаров А.Р., Маматалиев А.А. Комплексные азот и серусодержащие минеральные удобрения. – Ташкент, 2019. – 160с.
- [9]. Садыков Б.Б., Сейтназаров А.Р., Ибрагимов Г.И., Намазов Ш.С., Беглов Б.М. Изучение взаимодействия компонентов в системах $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 - \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} - \text{H}_2\text{O}$, $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 - \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} - \text{H}_2\text{O}$ и $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 - (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 - \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} - \text{H}_2\text{O}$. // Химическая промышленность. – Санкт-Петербург, 2006. - т.83, №12. – С. 568-575.
- [10]. Садыков Б.Б. Технология получения комплексных азотнофосфорных серу- и кальцийсодержащих удобрений на основе фосфоритов Центральных Кызылкумов: Дисс. канд. техн. наук. - Ташкент, 2008. – 147 с.
- [11]. Методы анализа фосфатного сырья, фосфорных и комплексных удобрений, кормовых фосфатов / М.М.Винник, Л.Н.Ербанова, П.М. Зайцев и др. – М.: Химия, 1975. - 218 с.

ИЧКИ АУДИТНИ БОШҚАРИШ

А.А. Мамажонов¹, Д.В. Хакимов¹, Б.Р. Хамдамов¹, С.Х. Исроилова²

¹Андижон машинасозлик институти, ²Фарғона политехника институти
(Қабул қилинди 7.07.2020 й.)

Аннотация: Ушбу мақолада менежмент тизимларида ички аудитларга қўйилган талабалар, менежмент тизимларининг баҳолаш қамрови, мақсадларга эришиш қобилияти, қўлланилаётган стандарт талабларига ва ташкилот томонидан ҳужжатлаштирилган процедуралар, корхона стандартлари, йўриқномалар ва бошқа ҳужжатларда белгиланган талаблар асосида корхона стандартини ишлаб чиқиш кўриб чиқилган.

Калим сўзлар. Ички аудит, стандарт талабалар, номувофиқлик, такомиллаштириш, режалаштириш, лаёқатлилиқ, ҳаққонийлик, истеъмолчи, тавсиф ва бошқалар.

Аннотация: В этой статье рассматриваются вопросы разработки стандартов предприятия для проведения внутреннего аудита в системах управления, оценки систем управления, возможности достижения целей, требований применимых стандартов и процедур, задокументированных организацией, стандартов предприятия, руководящих принципов и других документов.

Ключевые слова. Внутренний аудит, стандартные требования, несоответствия, улучшения, планирование, пригодность, достоверность, потребитель, описание и многое другое.

Annotation: This article discusses the development of enterprise standards for conducting internal audits in management systems, evaluating management systems, the ability to achieve goals, the requirements of applicable standards and procedures documented by the organization, company standards, guidelines and other documents.

Keywords. Internal audit, standard requirements, inconsistencies, improvements, planning, suitability, reliability, customer, description and more.

Ички аудит (текширув)- бу сифат соҳасида фаолият натижаларининг (маҳсулотлар, хизматлар, жараёнлар, умуман сифат менежменти тизими) белгиланган талабларга мувофиқлигини аниқлаш учун ташкилот томонидан (ёки унинг номидан) ўтказиладиган тизимли (маълум вақт оралиғида) ва мустақил таҳлил [11].

Сифат менежменти тизимини баҳолашда баҳоланаётган ҳар бир жараёнга тегишли тўртта асосий савол мавжуд:

- а) жараёнлар аниқландими ва ўрнатилдими?
- б) жараёнлар керакли натижаларни беришда самарали бўладими?
- с) процедуралар тавсифланган жараёнларга мос равишда келтирилганми?
- д) процедуралар амалга оширилганми, улар иш ҳолатни сақлайдими ва улар қандай ҳужжатлаштирилган?

Юқоридаги саволларга берилган жавобларнинг умумийлиги баҳолаш натижасини аниқлаши мумкин. Сифат менежменти тизимини баҳолаш қамрови турлича бўлиши мумкин, у юқори раҳбрийат томонидан сифат менежменти тизими аудити ва таҳлили фаолият соҳаларини қамраб олиши мумкин.

Ички аудитлар сифат менежменти тизимининг сифат мақсадларига еришиш қобилияти ва самарадорлигини баҳолаш учун ишлатилади. Аудит натижаларидан такомиллаштириш имкониятларини аниқлаш учун фойдаланиш мумкин.

Ички аудит фаолияти сифат менежменти тизимини баҳолашга йўналтирилиши керак [11].

Ички аудитлар сифат менежменти тизимининг қуйидгиларга мувофиқлигини аниқлаши лозим:

- режалаштирилган тадбирларга мувофиқлигини;
- ISO 9001 талабларига мувофиқлигини;
- ташкилот томонидан ишлаб чиқилган сифат менежменти тизимида қўйиладиган талабларга мувофиқлигини;
- самарали амалга оширилиши ва сақланиши.

Ички аудит - бу ташкилотнинг буюртмаси бўйича ўтказиладиган аудит. У ички тартибда ўтказилиши ёки аудитга ихтисослашган ташкилотдан буюртма берилиши мумкин.

Аудиторлик фаолияти жуда мураккаб, у аудиторлардан зарур бўлган қуйидаги фазилатларни талаб қилади: мулойимлик, ҳалоллик, қатъиятлик, психологияни билиш, стандартни билиш ва ҳк. Бу фаолият, ўз навбатида, халқаро ISO 19011 стандарти билан тартибга солинади. Ушбу стандарт талабларига риоя қилиш инсон ва вақт ресурсларининг кераксиз харажатларидан, шунингдек, СМТни амалга оширишга таъсир қиладиган хатолардан қочиш имкониятини беради. Бу ерда компания раҳбарияти ўз кучи билан аудиторлик текширувини ўтказиш ёки бошқа ташкилотдан аудиторни ёллаш тўғрисида қарор қабул қилиши керак.

Ички аудитни ўтказиш учун биринчи навбатда ходимларни ўқитиш, уларга зарур ваколатлар бериш керак, шунда улар талаб қилинадиган аудит соҳаларини нафақат тўғри ва холис ўрганибгина қолмай, балки натижаларни ҳам таҳлил қила оладилар.

Ҳар қандай сифат менежменти тизими аудитининг мақсади сифат менежменти тизими стандарт талабларига мувофиқлиги тўғрисида далилларни топишдир. Бунинг учун қуйидагилар аниқланади:

- СМТ ҳужжатларида қайд етганларингиз стандартга мос келадими?

- СМТ ҳужжатларида қайд етган нарсаларингиз ҳақиқатан ҳам қандай бўлганига мос келадими?

Текширувлар натижасида олинган маълумотлар СМТ амалга оширилишини, самарадорлигини баҳолаш ва такомиллаштириш соҳаларини аниқлашда муҳим аҳамиятга эга. Улар менежмент томонидан СМТни даврий таҳлил қилиш учун зарурдир, натижада компания мақсадлари ва стратегияларида ўзгаришлар бўлиши мумкин. Ички аудитлар даврий равишда, одатда бир йил давомида тузиладиган аудит дастури асосида ўтказилиши керак.

Умумий ҳолатда ички аудит ўтказишда сифат менежменти тизимининг қуйидаги жиҳатлари кўриб чиқилиши мумкин [17].

- тегишли ҳужжатлар мавжудлиги;
- жавобгарлик ва ваколатни тақсимлаш;
- жараёнларни самарали амалга ошириш;
- етарли ресурсларнинг мавжудлиги;
- ходимларнинг лаёқатлилиги;
- жараён имкониятлари;
- фаолиятни ўлчашнинг етарлилиги ва аниқлиги;
- иш натижалари ва уларнинг режалаштирилган кўрсаткичларга мувофиқлиги;
- номувофиқликлар мавжудлигини аниқлаш;
- натижаларни ҳужжатлаштириш;
- такомиллаштириш имкониятлари;
- статистик усулларни қўллаш;
- яхшилаш фаолияти;
- ахборот технологияларини қўллаш;
- сифат харажатлари тўғрисидаги маълумотларни таҳлил қилиш;
- манфаатдор томонлар, шу жумладан ички истеъмолчилар билан ўзаро муносабат.

Ички аудит натижаларига кўра текширув варақалари, номувофиқликлар тўғрисидаги ҳисоботлар ва аудитнинг мақсадларига мос келадиган аудит ҳисоботлари тузилади.

Текширишлар натижалари тўғрисидаги ҳисоботлар текширилаётган объектларнинг белгиланган талабларга мувофиқлиги (номувофиқлиги) тўғрисидаги хулосани ўз ичига олиши керак.

ISO 9001:2015 халқаро стандартнинг 9.2 бандида ички аудитга қуйидаги талаблар қўйилган:

9.2 Ички аудит

9.2.1 Ташкилот маълумотлар олиш учун даврий равишда режалаштирилган аудитлар ўтказиб туриши лозим, қайсики сифат менежменти тизими:

а) мувофиқлиги

1) ташкилот ўз сифат менежменти тизими талабларга;

2) мазкур стандарт талабларига;

б) вазифаларини бажарилиши ва натижавий жорий этилганлик.

9.2.2 Ташкилот лозим:

а) аудит дастурларини қуллаб қувватлаш, режалаштириш ва ишлаб чиқиш, шунингдек даврийлик, режалаштириш талабларга жавобгарлик методлари, ва ҳисоботлар, қайсики жараёнларни текшириш учун танлаш муҳимлиги, ўзгаришлар, ташкилотга таъсир ва аввалги аудит натижаларини ўз ичига олган ҳолда;

б) ҳар бир аудит учун кўлам(доира-област) ва мезонлар ўрнатиш;

с) аудиторларни танлаш ва аудит ўтказишда ҳаққонийлик ва ҳолислигини таъминлаш;

д) аудит натижаларини тегишли раҳбарларга етказишни таъминлаш;

е) мувофиқ тузатиш ва тузатувчи чораларни бажарилишини асоссиз пайсалга солмаслик (тўхтатмаслик);

ф) аудит дастурини бажарилганлиги ва аудит натижаларини исботи сифатида ҳужжатлаштирилган маълумотлар ҳолида сақлаш.

О'z DSt IATF 16949:2019 халқаро стандартида ички аудитга талаблар белгилашда ISO 9001:2015 га нисбатан қўйидаги қўшимча талаблари қўяди:

9.2.2.1 Ички аудитлар дастури.

Ташкилот ички аудитлар жараёни ҳужжатлаштирилиши лозим. Аудит жараёни ўз ичига ички аудит дастурлари ишлаб чиқиш ва жорий этиш, сифат менежменти тизими, ишлаб чиқариш жараёнлари ва маҳсулот аудитлари тўла қамраб олиши лозим.

Аудит дастурлари хавлар ўсиши, ички ва ташқи аудитлар кўрсаткичлари, ҳамда жараёнлар аҳамияти асосида тузилиши лозим.

Агар ташкилот дастурий таъминлашга жавобгар бўлса, ўз аудит дастурларида дастур таъминлашни ишлаб чиқиш учун имконият мавжудлигини баҳолаши лозим.

Аудит даврийлиги таҳлил қилиниши ва агар қабул қилинган бўлса, жараёнларда ўзгаришлар, ички ва ташқи номувофиқликлар ёки истемолчилардан эътирозлар таъсирида тузатилиши лозим. Аудит дастурини натижавийлиги юқори раҳбарият таҳлили доирасида кўриб чиқилиши лозим.

9.2.2.2 Сифат менежменти тизими аудити.

Ташкилот барча сифат менежменти жараёнларини, жараёнли ёндашувни қўллаган ҳолда, мазкур стандарт талабларига мувофиқлигини, текшириш учун ҳар уч календар йил даврида, ҳар йиллик дастур асоида аудит ўтказиши лозим. Ташкилот бундай аудитларни ўтказишда истемолчининг сифат менежмент тизимига қўйилган талаблари ва уни натижавий жорий этилганлиги танлов асосида текширилиши лозим.

9.2.2.3 Ишлаб чиқариш жараёнлари аудити

Ташкилот, жараёнлар аудитига ёндашув заруратидан фойдаланиш билан натижавийлик ва самарадорликни аниқлаш учун барча ишлаб чиқариш жараёнлари истемолчи томонидан ўрнатилган талабларга мувофиқлигини текшириш учун ҳар уч календар йил даврида, ҳар даврийлик асосида аудит ўтказиши лозим. Бу истемолчи томонидан аниқланмаган бўлса, ташкилот қайсики фойдаланиши мумкин бўлган ёндашувни аниқлайди.

Ҳар қайсиси алоҳида аудит режаси асосида барча ҳар бир сменларда, сменага бериш танловга ёндашув билан аудит ўтказиш лозим.

Ишлаб чиқариш жараёнлари аудити жараён хавларни таҳлиллаш (масалан, PFMEA) натижавийлиги, бошқариш режаси ва мувофиқ ҳужжатларни ўз ичига олиши лозим.

9.2.2.4 Маҳсулот аудити

Ташкилот, истемолчи ўрнатган талаблар, ишлаб чиқариш босқичлари ва етказишга мувофиқ, қайсики ўрнатилган талабларга мувофиқликни верификациялаш, зарур ёндашувдан фойдаланиш билан маҳсулот аудитини ўтказиш лозим. Агарда бу истемолчи томонидан

аниқланмаган бўлса, ташкилот қайсики фойдаланиши мумкин бўлган ёндашувни аниқлайди.

ISO 14001:2015 Экологик менежменти тизими халқаро стандарти ISO 9001:2015 дан қўйган ички аудитга ҳеч қандай қўшимча талаб қўймаган. Фақатгина ISO 14001:2015 экологик сиёсат бўйича ички аудит талабларини белгилайди.

ISO 50001:2018 Энергетик менежменти тизими халқаро стандарти ISO 9001:2015 стандарти қўйган ички аудит талабларига қуйидаги қўшимча талабларини қиритган:

а) энергетик менежменти тизими ва энергетик тавсифларни такомиллаштириляптими;

в) уни мувофиқлиги таъминланганми:

-ташкилотни ўз талаблари энергетик менежменти тизимига;

-ташкилот ўрнатган энергетик сиёсат (5.2 га қаранг), мақсадлар ва энергетик вазифалари (6.2 га қаранг);

-мазкур стандарт талабларига мувофиқми.

с) уни қўлланиши (фойдаланиши) натижавийми ва ишчи ҳолатда сақланиляптими;

е) бажариладиган чора тадбирларни 10.1 и 10.2 бандлар билан мувофиқлиги;

ф) аудит дастур(лар)ини амалга оширилганлиги ва аудит натижаларни сифатли эканлигини исботловчи маълумот ҳужжатларни рўйхатга олиш ва сақлаш (7.5 га қаранг).

ISO 22001:2018 Озиқ-овқат маҳсулотлари хавфсизлиги менежмент тизими халқаро стандарти ISO 9001:2015 дан қўйган ички аудитга ҳеч қандай қўшимча талаб қўймаган. Фақатгина ISO 22001:2018 Озиқ-овқат маҳсулотлари хавфсизлиги сиёсат ва мақсадлар бўйича ички аудит талабларини белгилайди.

Юқоридаги халқаро стандартлар қўйган ички аудитни бошқариш талабларга мувофиқ автомобилсозлик корхоналар учун ташкилот стандарти ишлаб чиқилди ва у қуйидаги тартибни ўз ичига олди:

ИЧКИ АУДИТНИ БОШҚАРИШ

1. Мақсад

Мазкур стандарт корхонада жорий этилган сифат менежменти тизими талабларни қандай бажарилаётгани ички аудитлар ўтказиш билан аниқлаш ва натижаларини юқори раҳбариятга таҳлиллашга етказишни белгилайди. Корхонада ички аудит ўтказиш тартибини ўрнатади.

2. Қўлланиш кўлами

Мазкур стандарт талаблари корхонада сифат менежменти тизими ички аудитларини ўтказиш жараёнида ички аудиторлар ва барча бўлим/жараён/цехларда қўлланилади.

3. Меърий манбаалар

3.1 Ts 17631638-02:2019 Ҳужжатларни бошқариш.

3.2 Ts 17631638-06:2019 Тузатувчи ва олдини оловчи чоралар.

4. Атамалар ва таърифлар

4.1 СМТ - сифат менежменти тизими.

4.2 СМТ аудити - ISO халқаро стандарт талабларига мувофиқлигини даврий, мустақил ва ҳужжатлаштирилган баҳолаш жараёни.

4.3 СМТ ички аудитлари - СМТ да ўрнатилган талабларни бажарилиш даражасини аниқлаш учун корхона томонидан ўтказиладиган аудитлар.

4.4 Ташки (иккинчи томон) аудитлар - мустақил ташкилот (истеъмолчи) томонидан ўтказиладиган аудитлар.

4.5 Аудитор - аудит ўтказиш учун малака(лаёқат)га эга шахс.

4.6 Аудит натижалари бўйича хулоса - аудит мақсади, текшириш, мулоқот ва кўзатишлардан олинган аудит гуруҳи томонидан берилган аудитнинг чиқиш маълумотлари.

4.7 Аудит кузатувлари - аудит далилини аудит мезонларига боғлиқ равишда баҳолаш натижаси.

4.8 Аудит далили - аудит мезонлари билан боғлиқ бўлган ва текширилиши мумкин бўлган ёзувлар, натижа ҳисоботлари ва бошқа маълумотлар.

4.9 Аудит мезонлари - сиёсат, мақсад, стандартлар ва бошқа талаблар мажмуи.

5. Жавобгарлик ва ҳуқуқлар

5.1 Корхона раҳбари:

- аудит ўтказиш режаси ва аудит натижалари умумий ҳисоботини тасдиқлаш;
- аудиторларни йил якуни бўйича мукофотлаш.

5.2 Сифат бўйича раҳбарият вакили:

- аудит режасини тузиш, олинган натижаларни таҳлил қилиш ва умумий ҳисобот тайёрлаш ва юқори раҳбариятга таҳлиliga киритиш;
- юқори раҳбарият томонидан аудит натижалари бўйича қарорларини етказиш.

5.3 Аудит гуруҳи раҳбари:

- гуруҳ аудиторларига режани тақсимлаш ва ҳисоботларни тасдиқлаш;
- гуруҳ аудит натижаси умумий ҳисоботини тайёрлаш ва раҳбарият вакиliga ўз вақтида тақдим этиш;
- нормувофиклик бўйича охириги қарорни қабул қилиш ва уни текширилаётган бўлимга тақдим этиш, шунингдек у бўйича тузатиш ва тузатувчи чоралар тузишни талаб этиш.

5.4 Технология конструкторлик ва қисмларни такомиллаштириш бўлими раҳбари:

- ўз вақтида технология жараёни/ маҳсулот аудит графиги тузиш, тасдиқлатиш ва даврий равишда ўтказиш.
- технология жараёни талаблари бузилганда маҳсулот ишлаб чиқаришни тўхтатиш.

5.4 Аудитор:

- аудит ўтказиш лаёқатига эга бўлиш;
- режа асосида аудит ўтказиш, натижаларни ёзиш, нормувофиклик ёзиш бўйича таклиф бериш;
- сифат бўйича раҳбарият вакилини кўрсатмасига мувофиқ тузатиш ва тузатувчи чоралар бажарилишини текшириш.

5.5 Аудит ўтказилаётган бўлим/ цех/жараён раҳбарлари:

- аудитни самарали ўтказишда аудиторларга барча шароитни яратиш;
- нормувофиклик аниқланганда унинг сабабларини аниқлаш ва бартараф қилиш чора-режасини ишлаб чиқиш, шунингдек уни бажарилишини таъминлаш.

5.6 Барча бўлим/цех/ жараён раҳбарлари:

- аудит натижасида аниқланган нормувофикликлар ва умумий ҳисоботни таҳлил қилиш;
- бошқа жойларда аниқланган нормувофикликларни ўз бўлими фаолиятида бор-йўқлигини текшириш ва олдини олиш чора-тадбирларни ишлаб чиқиш, ҳамда бажарилишини таъминлаш.

6. Иш мазмуни

6.1 Умумий низом

6.1 Аудитлар СМТ фаолиятининг натижавийлигини баҳолаш имконини беради, шунингдек СМТни такомиллаштириш омилларини аниқлайди ва корхона фаолиятини яхшилайти. Аудитлар ўтказишдан мақсад нормувофикликларни келиб чиқиш сабаб-ларини аниқлаш ва йўқотиш, шунингдек уларнинг олдини олиш бўйича чоралар ўтказишни таъминлаш.

6.2 Аудит кўлами.

6.2.1 СМТ аудитининг асосий йўналиши СМТнинг ишлаши ва унинг жараёнларига қаратилади.

6.2.2 СМТ ички аудити халқаро, ички ва ташки стандартлар, қонун ва қарорлар, манфаатдор томон ва истеъмолчи талаблари ва бошқа меъёрий талаблар мувофиқлик даражасига қаратилади.

6.2.3 СМТ аудити қуйидаги мақсадларни бажарилишига имкон яратиши лозим:

- СМТ фаолиятини ишлаши тўғрисидаги аниқ маълумотлар олиш;
- СМТ қўлланиш кўламида ўрнатилган даражани аниқлаш;
- СМТ стандартлари ва бошқа меъёрий ҳужжатларда ўрнатилган талабларни

жойларда мувофиқлигини таъминлаш;

-олдинги аудитлар натижалари бўйича тузатувчи (олдини олувчи) чоралар натижавийлигини текшириш;

-СМТни ишлашини ва натижавийлигини баҳолаш учун аудит натижаларини раҳбариятга тақдим этиш, СМТни такомиллаштириш бўйича таҳлил ва чоралар кўриш.

6.3 Аудитни режалаштириш

6.3.1 Сифат бўйича раҳбарият вакили жорий йил учун ички аудит график-режасини (1-илова) тузади. Аудит график-режасида қуйидагиларни инобатга олинган ҳолда тузилиши лозим:

-СМТ жараёнларининг ҳолати ва муҳимлиги;

-маҳсулот сифатини ҳолати;

-олдинги ички ва бошқа аудитлар натижалари;

-истеъмолчи эътирозлари;

-юкори раҳбарият томонидан СМТ таҳлили натижалари.

6.3.2 Корхонада ички СМТ аудит бир йилда икки марта даврий ўтказилади. Агарда истеъмолчидан эътирозлар бўлганида Раҳбарият вакили аудитлар сони кўпайтириши мумкин. Аудит ўз ичига СМТ кўламидаги барча жараёнлар, фаолият турлари ва сменаларни олиши лозим. Сифат бўйича раҳбарият вакили аудит гуруҳи раҳбарини аниқлайди. Аудиторлар ISO 9000 гуруҳи ва IATF 16949 техник шарти халқаро стандартлари талаблари бўйича билимга эга ва ҳаққоний натижалар олишда ўтказилаётган жойдан мустақил бўлиши лозим.

6.3.3 Ички аудит ўтказиш график-режа корхона бош раҳбари томонидан тасдиқланиши лозим.

6.3.4 Ички аудит ўтказиш график-режаси тасдиқлангандан сунг, Сифат менежменти тизимини бошқариш жараёни масъул ходими корхонани барча бўлим, жараён раҳбарларига ва шунингдек ички аудиторларга етказди.

6.3.5 Ички аудит график-режасидан келиб чиқиб аудит гуруҳи раҳбари корхона бўлим/жараёнларида аудит ўтказиш режасини ишлаб чиқади ва гуруҳи аъзоларига тақсимлайди. Шунингдек режада аудит кўлами, ўтказиш санаси аниқланади ва гуруҳ аъзолари ўртасида мажбуриятлар белгиланади.

6.3.6 Корхонада даврий СМТ ички аудитларидан ташқари маҳсулот, технология жараёнлари (5-илова бўйича) ва бошқа махсус аудитлар ҳам ўтказилиши мумкин. Бундай аудитлар Сифат, технология ва техник хизмат кўрсатиш мутахассислари ҳамкорлигида “Технология” бўлими раҳбари жавобгарлигида даврий равишда ўтказилади.

Махсус аудитлар қуйидаги ҳолатларда ўтказилади:

-ишлаб чиқаришга янги жараёнлар киритилиши ёки жараёнларни такомиллаштирилиши;

-маҳсулот сифатини тушиб кетиши (номувофиқ маҳсулот кўпайиши);

-янги технологияларни жорий этиши;

-маҳсулот сифати бўйича истеъмолчи томонидан тушган эътирозлар;

-манфаатдор томонлар талаблари;

-маҳсулотга қўйилган меъёрий талабларни ўзгариши;

-корхона тизимидаги ўзгаришлар.

6.4 Ички аудиторлар малакасига қўйилган талаблар:

-аудит ўтказиш методларини билиши;

-аудитни ташкил этиш ва режа тузишни билиши;

-ISO 9000 гуруҳи ва IATF 16949 техник шарти халқаро стандартларини қўлланиш моҳиятини тушуниши;

- аудитнинг аҳамияти ва жавобгарликни тушуниши;

- мулоқат маданиятини билиши;

- аудит ўтказилаётган жараённи моҳиятини билиши;- далилларга асосланиб қарорлар қабул қилиш.

6.5 Аудит режаси

6.5.1 Аудит гуруҳи раҳбари аудит ўтказиш режасини аудитдан аввал тузади ва ўз аъзоларига етказди. 2- илова бўйича аудит режаси тузилади. У ўз ичига - аудит тури, жойи, кўлами, мақсади, текширилиш бандларни олади ва сифат бўйича раҳбарият вакили билан келишилади.

6.5.2 Аудиторлар аудит давридаги текшириш манбаалари ва олинган кузатиш натижаларини аудит сўровномасига 3- илова ёзадилар. Номувофиклик аниқланганида эса, гуруҳ раҳбари билан келишган ҳолда номувофикликлар бўйича ҳисобот 1-илова Ts 17631638-06:2019 асосида тўлдирилади.

6.5.3 Аудит гуруҳи раҳбари аудит натижаси бўйича ҳисобот тайёрлаб, аудитдан сўнг уч кун ичида уни Сифат бўйича раҳбарият вакилга топширади. Аудит натижаси бўйича ҳисоб 4-илова бўйича тўлдирилади.

6.6 Текшириш ўтказиш тартиби

6.6.1 Аудит ўтказиш вақтида аудитор текшириляётган бўлим ёки жараён фаолиятида ҳужжатлар талабларини бажарилиши, яроқлиги, мувофиқлиги, ишчи ҳолати ва сакланишларини назорат варағи асосида текшириши лозим.

6.6.2 Бўлим /жараён фаолиятини текширишда аудитор қуйидагиларга: ҳужжатни тушунарли ва фойдаланишга қулайлиги, жавобгарлик ва ҳуқуқларни аниқланганлиги, белгиланганлик, яроқлик, ISO 9000 гуруҳи ва IATF 16949 техник шарти стандартлари талабларига мувофиқлик, қўйилган талабни амалга мувофиқлиги, ходимлар лаёқати, машина-жихозларни мувофиқлиги ва уларга кўрсатиладиган хизматларни бажарилиши, ёзувлар олиб борилиши, синаш ва ўлчаш воситалари ҳолати, тузатувчи ва олдини олувчи чоралар бажарилганлиги, статистик методлар қўлланишини, истеъмолчи, етказиб берувчи ва бошқа манфаатдор томонлар билан алоқадорлик, такомиллаштириш ишларини олиб борилиши ва бошқаларга эътиборини қаратиши лозим.

6.6.4 Аудит ўтказишда аудитор қуйидаги методлардан фойдаланади:

- аудитда ҳаққонийликга асосланган далилларни кузатиш;
- тасдиқловчи далил ва рад қилиб бўлмайдиган исбот;
- саволлар таҳлили кетма-кетлигида муаммони ич-ичига кириб бориш;
- аудит кўламини қўйилган талабларга мувофиқлик даражасини баҳолаш.

6.7 Аудит ўтказиш

6.7.1 Аудит ўтказиш қуйидаги босқичларни ўзига олади:

Текшириляётган бўлим/жараён раҳбари ва масъул ходимлар билан аудитор гуруҳининг кириш йиғилишини ўтказиш. Кириш йиғилишида аудитни мақсади, режаси, тартиби ва ҳужжатлаштиришни тушунтириш.

-аудит режага мувофиқ текшириляётган бўлим фаолияти тўғрисида маълумот-ларни йиғиш, уларни текшириш, аудит ёзувларини шаклантириш;

-аудит мезонлари бўйича олинган натижаларни баҳолаш (ҳужжатлар ва ISO халқаро стандарти талаблари) ва аниқланган номувофиклик, эътироз ва таклифлар ёзувини олиб бориш;

-аудит натижаларини таҳлил қилиш;

-аниқланган номувофикликлар ва аудит натижалари бўйича хулосаларни текширилган бўлим/ жараён раҳбарларига етказиш;

-текшириляётган бўлим/жараён раҳбари ва масъул ходимлар иштирокида аудит гуруҳининг якуний йиғилишини ўтказиш;

-аудит натижалари бўйича ҳисобот тузиш.

6.7.2 Аудит танлов асосида 6.6.2 бандида кўрсатилган мезонлар бўйича ўтказилади.

6.7.3 Аудит кириш маълумотлари- фаолият натижалари, йўриқномалар, чоратadbирлар, назорат ёзувлари, олдинги аудитлар маълумотлари, қўйилган мақсадларни бажарилиши, меъёрий ва қонун талабалари, манфаатдор томонлар ва истеъмолчи талаблари ва бошқалар бўлиши мумкин.

6.7.4 Аудит режаси ва вақти келишилган ва ҳар иккала томонга қулайлик яратишни

таъминлаши лозим.

6.7.5 Аниқланган номувофикликлар бартараф қилиш аудит даврида амалга оширилиши мумкин ёки Ts 17631638-06:2019 стандарт 1- иловаси бўйича тузатувчи ёки олдини олувчи чораларга қўйилган муддат ичида амалда бажарилиши лозим.

6.8 Текшириш натижаларини қайд этиш

6.8.1 Аудит даврида олинган барча маълумотлар аудитор томонидан мазкур стандартнинг 3- иловасига мувофиқ хужжатлаштирилади.

6.8.2 Аудит даврида аниқланган барча номувофикликлар- номувофикликлар бўйича ҳисобот 1-илова Ts 17631638-06:2019 га ёзилиши лозим. Номувофиклик бўйича ҳисобот аудитор томонидан қуйидагича тартиблаштирилади: гуруҳ белгиси, номувофиклик тартиб рақами 01,02...ва жорий йилнинг иккита охириги рақами ёзилади.

6.8.3 Якуний аудит йиғилишида аудит гуруҳи раҳбари ўтказилган аудит бўйича ҳулосани етказди. Номувофикликлар бўйича ҳисоботга бўлим/жараён раҳбари номувофиклик сабабларини тузатиш ёки олдини олиш чораларини ва бажариш муддатини аниқлайди ва имзолайди.ва келишилган муддат бўйича бажарилишини таъминлайди.

6.8.4 Сифат менежменти тизими бошқариш жараёни раҳбари номувофиклик бўйича баённомаларни рўйхатга олиш журнали 2- илова Ts 17631638-06:2019 га қайд этиши лозим.

6.9 Тузатувчи ва олдини олувчи чоралар

Тузатувчи ва олдини олувчи чоралар Ts 17631638-06:2019 стандарти талабларига мувофиқ равишда ўтказилади.

6.10 Тузатувчи чораларни бажарилишини текшириш

Тузатувчи чораларни бажарилиши белгиланган муддат тугагунча (чузилган муддатни ҳам ўз ичига олган ҳолда) аудитор томондан текширилиши мумкин. Агар тузатувчи чоралар натижавий деб ҳисобланса у ҳолда ҳисобот аудитор томонидан ёпилади. Тузатувчи чоралар натижавийлиги баҳолаш кейинги аудитларда кўриб ўтилади. Раҳбарият вакили номувофиклик бўйича ҳисобот ёпилганлигини рўйхатга олиш журналида қайд этади.

6.11 Ички аудит жараёнини баҳолаш

Сифат бўйича раҳбарият вакили ўз ҳисоботида ички аудит натижаларини таҳлилин куйидагиларни яхшилаш учун олиб боради ва раҳбариятга етказди.

- ички аудитларни режалаштириш;
- фаолиятини такомиллаштириш;
- аудиторлар малакасини ошириш;
- аудит ўтказилишини назорат қилиш ва уларни натижаларини хужжатлаштириш;
- тузатувчи ва олдини олувчи чораларни ишлаб чиқиш ва бажаришни назорат қилиш.

7. Ёзувларни назорат қилиш ва сақлаш

Ёзувлар номи	Назоратчи бўлим	Назоратга масъул	Сақланиш муддати, йил			Сақлаш жойи
			Бўлим-да	Архивда	Жами	
Аудит график-режаси	Сифат менежменти	Жараён раҳбари	1	-	1	Бўлим офиси
Аудит режаси	Сифат менежменти	Жараён раҳбари	3	-	3	Бўлим офиси
Аудит сўровнома	Сифат менежменти	Жараён раҳбари	3	-	3	Бўлим офиси
Ички аудит натижалари бўйича ҳисобот	Сифат менежменти	Жараён раҳбари	3	-	3	Бўлим офиси
Маҳсулот/жараён аудити сўровномаси	Технология бўлими	Бўлим раҳбари	3	-	3	Бўлим офиси

8. Илова

- 8.1 Аудит график-режаси 1- илова
- 8.2 Аудит режаси 2- илова
- 8.3 Аудит сўровнома 3-илова
- 8.4 Ички аудит натижалари бўйича ҳисобот 4-илова
- 8.5 IATF 16949 бўйича аудит сўровномаси 5-илова
- 8.5 Маҳсулот/жараён аудити сўровномаси 6-илова.

1-илова

«Тасдиқлайман»
корхона раҳбари

«___» _____ 20_ й.

_____ йил аудит ўтказиш график-режа

№	Бўлим/цех/маҳсулот/ жараёнлар номи	Аудит санаси	Аудиторнинг исми/шарифи	Изоҳ

Тузувчи: Сифат менежменти бўлими бошлиғи _____

Аудит режаси				2-илова
Аудит тури: даврий ☐ махсус ☐		Аудит гуруҳи:	Сана:	
Аудит ўтказилиш жой номи:		Аудит кўлами:		
Аудит мақсади:		Талаблар бандлари:		
Аудит ўтказиш режаси:				
Тузди аудитор:	Сана	Имзо	Исми/шарифи	

3-илова

Аудит сўровнома

Сана:

Аудит ўтказилаётган жой номи:		
№	Кўриладиган саволлар	Олинган натижалар

Аудитор: _____

4-илова

Ички аудит натижалари бўйича ҳисобот

Сана:

1	Аудит ўтказилган жой номи			
2	Текширилган тизим (жой) ҳужжатлари:			
3	Талаб бандлари			
4	Кўрилган ёзувлар			
5	Текширилган жойнинг кучли томони			
6	Тақомиллаштириш учун берилган тавсиялар			
7	Аниқланган номувофиклик			
8	Фаолият баҳоси:	☐ Қониқарли ☐ Ишлов берилиши лозим		
9	Текширилган жой раҳбари	Сана	Имзо	Исми/шарифи
10	Аудитор	Сана	Имзо	Исми/шарифи

5-илова

IATF 16949 бўйича аудит сўровномаси

Сана:

Аудит ўтказилаётган жой номи:						
Банд №	Саволлар мазмуни	Талаб	Баҳо	Тузатиш учун талаб этилган чоралар	Масъул	Бажарилган сана

Аудитор: _____

Маҳсулот/жараён аудити сўровномаси
(таклиф этилган)

Сана:

№	Маҳсулот/жараён № _____ номи _____ _____ Савол	Баҳо Қ-0 С-3 Я-5	Тузатиш учун талаб этилган чоралар	Масъул	Бажар- илган сана
1	2	3	4	5	6
1	Қуйидагиларни бажариш учун ходимлар етарлими:				
	- бошқариш режаси талаблари?				
	- тўла назорат?				
	- функционал назорат?				
	- муаммони ечиш таҳлили?				
2	Хужжатлаштирилган ўқитиш дастури мавжудми:				
	Барча ходимлар жалб этилганми?				
	Ўқитилганлар рўйхати борми?				
	Ўқитиш жадвали мавжудми?				
3	Қуйидагилар бўйича ўқитиш туғалланганми?				
	Жараёнларни статистик бошқариш?				
	Такрорланувчанглик ўрганиш?				
	Муаммоларни ечиш методларини қўллаш?				
	Хатоларда химояланиш методларини қўллаш?				

1	2	3	4	5	6
	Ва бошқа режалаштирилган мавзулар?				
4	Назорат бўйича йўриқнома қуйдагиларни ўз ичига олгами:				
	Техник талаблар тушунарли етказилганми?				
	Назорат/синаш ўтказиш даврийлиги?				
	Танлама ҳажми?				
	Баргараф этиш режаси?				
	Ҳужжатлаштириш?				
5	Кўргазмали қўлланмалар:				
	Тақдим этилган формалар фойдаланишга қулайми?				
	Жойида мавжудми?				
	Қўйилган жойи фойдаланишга қулайми?				
	Тасдиқланганми?				
	Санаси қўйилган ва у таҳрирланадими?				
6	Бошқариш режаси билан боғлиқ бўлаган, ҳар бир технологик жараёнлар учун йўриқномалар мавжудми?				
7	Ҳар бир жараён учун (SOS , JES) йўриқномалар ишчига кўринали қулайми?				
8	Стандарт йўриқномалар яратишда ишчи/гуруҳ етакчилари иштирок этадими?				
9	Технологик жараёнлар оқими кетма-кет бажарилаяптими?				
10	Технологик жараёнларни бажариш ишчи учун қулайми?				
11	Ҳар бир нарса учун жой ва улар ўз жойидами?				
12	Ҳар бир нарса ишни бажариш учун қулайми?				
13	Статистик назорат картаси юритилаяптими?				
14	Жойларда алоҳида сабаблар таҳлил борми?				
15	Назорат бандлари охириги техник/чизма талабларига мувофиқми?				
16	Назорат натижа ёзувлари учун форма/журналлар мавжудми?				
17	Назорат ўтказиш жойларида қуйдагилар мавжудми:				

1	2	3	4	5	6
	Ўлчаш воситалари?				
	Ўлчаш воситалари йўриқномалари?				
	Намуна/эталонлар?				
	Назорат журнали/ формалари?				
18	Ўлчов ва синов воситалари мувофиқ текширувдан ўтказилганми?				
19	Кириш назоратида қуйдагилар ўрнатилганми:				
	- назоратга қўйилган тавсифлар?				
	- назорат даврийлиги ?				
	- танлама ҳажми ?				
	- маҳсулот қабул қилиш учун жой ?				
	- номувофиқ маҳсулот учун жой ?				
20	Номувофиқ маҳсулотни бошқариш стандарт мавжудми?				
21	Маҳсулотни қайта ишлаш/таъмирлаш тартиби (стандарти) мавжудми?				
22	Ишлов берилган/тузатилган материалларни қайта текшириш тартиби мавжудми?				
23	Маҳсулот партиясини кузатиб борувчи тизим мавжудми(ёрлиқ ва ...)?				
24	Маҳсулотни даврий аудити режалаштирилган ва жорий этилганми?				
25	Сифат тизимини даврий текшириш жорий этилган ва режалаштирилганми?				
26	Истемолчи томонидан қадоқлашга қўйилган талаб маъқулланганми ?				
27	Маҳсулот қадоқлаш талабларига мувофиқ жўнатиляптими?				
28	Истеъмолчи билан ким алоқа қилишини етказувчи аниқлаганми?				
29	Етказувчи билан ким алоқа қилишини етказувчи аниқлаганми?				

Адабиётлар

- [1]. ISO 9000:2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
- [2]. IATF 16949:2018 Сифат Менежменти Тизимлари. Автомобилсозлик саноати ва унга бутловчи қисмлар ишлаб чиқарувчи ташкилотлар учун сифат менежмент тизими талаблари. Халқаро автомобилсозлик сифат менежменти стандарти. IATF 16949:2018 Quality management systems. Quality management system requirements for automotive production and relevant service parts organizations. International Automotive Quality Management System Standard.
- [3]. Toshpo'latov M.M., Sharipov Q.A. Avtomobilsozlikda mahsulot sifatini boshqarish. T: FTRMQ - TTPU, 2013. 544 b.
- [4]. Исматуллаев П.Р., Ахмедов Б.М., Матякубова П.М., Хамрокулов Ғ.Х., Тураев Ш.А. Сифат менежменти тизими ва уни сертификатлаштириш: Дарслик. - Тошкент 2014.
- [5]. Мерзликина, Н. В. Управление качеством. Версия 1.0 [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / Н. В. Мерзликина, А. А. Недбай. – Электрон. дан. (3 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2008.
- [6]. Лapidус В. А., Серов М. Е. Совместимы ли стандартизация и творчество? // Методы менеджмента качества. — 2003. — № 3.
- [7]. Mamajonov A.A., Hakimov D.V., Isroilova S.X. “Energetik menejment tizimi” monografiya –Andijon: 2020. - 112 b.
- [8]. S.X. Isroilova, E.J. Alikhonov, T.A. Zayliddinov, G.E. Ergasheva “Product Quality Control at Engineering Enterprises”-International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology- vol. 7, Issue 2, February 2020.
- [9]. А.А. Мамажонов, Д.В. Хакимов, С.Х. Махмудова, Ш.Б. Жарқинбоев / Мақсадни бажариш асосида ходимларни ишга жалб этиш (КРІ бўйича); ФарПИ ИТЖ, 2020, Т.24, №1.
- [10]. С.Х. Махмудова, Б.М. Турғунов, А.А. Мамажонов / Маҳсулот етказиш занжирида йўқотишларни камайитириш; ФарПИ ИТЖ, 2020, Т.24, №2.
- [11]. Вумек Дж. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Джеймс Вумек, Дэниел Джонс ; Пер. с англ. — 7-е изд. — М.: Альпина Паблицер, 2013. — 472 с.

АМАЛИЁТГА ЙЎНАЛТИРИЛГАН ЎРГАТУВЧИ МОДУЛЛИ ТИЗИМ ОЛИЙ ЎҚУВ ЮРТЛАРИДА САМАРАЛИ ТАЪЛИМНИНГ АСОСИ

С.С. Исаков

*Фаргона политехника институти
(Қабул қилинди 14.09.2020 й.)*

Мақолада олий ўқув юртларида бакалаврларни тайёрлаш жараёнида диплом олди амалиёти ва диплом ишини бажаришига йўналтирилган ўқитиш тизимини қўллашнинг моҳияти ҳақида сўз боради.

Таянч сўзлар: назария, модул, диплом иши, дипломолди амалиёти, интерактив ўқитиш, назарий билим, динамик устунлик, параллелик принципи, узлуксиз, дифференциал-динамик усул.

В статье рассматриваются вопросы применения системы образования, ориентированной на выполнение преддипломной практики и дипломной работы при подготовке бакалавров в высших учебных заведениях.

Ключевые слова: теория, модуль, дипломная работа, преддипломная практика, интерактивное обучение, теоретические знания, преддипломная практико-ориентированная, динамическое доминирование, принцип параллелизма, непрерывный, дифференциально-динамический метод.

The article discusses the application of the education system, focused on the implementation of undergraduate practice and diploma work in the preparation of bachelors in higher educational institutions.

Keywords: theory, module, thesis, undergraduate practice, interactive learning, theoretical knowledge, undergraduate practice-oriented, dynamic dominance, parallelism principle, continuous, differential-dynamic method.

Ҳозирги замонда юқори малакали профессионал кадрларга бўлган эҳтиёж жуда муҳим муаммо бўлиб, у ҳар бир фанни назарий жиҳатдан ўзлаштириш билан биргаликда, унга параллел ҳолатда амалий кўникмаларни шакллантиришга қаратилган таълимни

такомиллаштиришни, мутахассислик бўйича академик билимларни ўзлаштиришни тезлатувчи ўқитиш услубларини доимий равишда янгилаб боришни, динамик ўзгариб боровчи дунёнинг сўров ва эҳтиёжларига тез фурсатларда мослашишни талаб этади [1,2,3,4].

Сўзсиз шуни таъкидлаш лозимки, олий таълим муассасалари маълум мутахассислик бўйича педагогик таълим тизими тўғри йўналтирилиши ва ўз мутахассислиги бўйича тўлақонли фаолият кўрсата оладиган бўлажак профессионал мутахассис шахсни шакллантириш каби вазифасини бажариши шарт. Бу вазифани бажарилиши ўз ўрнида, талабаларга жамиятимиз талабларига тўлиқ жавоб бера оладиган, ўз соҳасида тўлақонли фаолият олиб бора оладиган мутахассис сифатида шаклланишига имконият беради.

Олий таълим муассасаларининг тегишли таълим йўналишлари бўйича ҳар бир талабасининг **2-курсдан бошлаб** тегишли тармоқ (соҳа) нинг муайян ташкилотлари ва корхоналарида малакавий амалиётлари тизимли равишда ўтказилишини, шунингдек уларнинг амалий машғулотларини бевосита ишлаб чиқаришда ташкиллаштириш ҳамда битирувчиларни ишга жойлаштириш бўйича аниқ чоралар кўришдан иборат.

Ўқитишнинг замонавий шакллари ва методларини, компьютер ва ахборот-коммуникация технологияларини таълим жараёнига жорий этиш, олий таълим муассасаларини замонавий ўқув-лаборатория анжомлари ва ўқув-методик адабиётлар билан таъминлаш, илмий-тадқиқот ва инновация фаолиятини қўллаб-қувватлаш ва рағбатлантириш, олий таълим муассасаларининг замонавий илмий лабораторияларини ташкил этиш ва ривожлантириш керак.

Мақсадга – ушбу йўналтирилган таълим программасини модернизация қилишдан мақсад, профессионал меҳнат стандарти талабларига жавоб бера оладиган бакалавр ҳамда магистрларни тайёрлаш;

Вазифа - Қурилиш соҳасида таълим жараёнида профессионал мутахассисларни тайёрлашда олий ўқув юртларида мутахассислиги бўйича педагогик таълим тизими тўғри йўналтирилиши ва ўз мутахассислиги бўйича тўлақонли фаолият кўрсата оладиган бўлажак профессионал мутахассис шахсни шакллантириш каби вазифасини бажарилишидан иборат. Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда шуни айтиш жоизки, олий таълим муассасаларида, йўналиш бўйича мутахассисликка тайёрлаш таълим программасида ўқитилган ва битираётган талабалар, ўз касбида ва мутахассислигида тўлақонли фаолият олиб борадиган, яъни ўз касбига оид функционал вазифаларини бажара оладиган бўлиши керак.

Бошқача қилиб айтганда, мутахассис сифатида меҳнат фаолиятини амалга ошириш учун битирувчи талаба, профессионал меҳнат стандартларида талаб этилган шартларга тўғри келиши ва етарли билимларга эга бўлиши зарур.

Олий ўқув юртларида таълим дастурларига ўзгартириш киритиш зарурияти, бу таълим тизимида бўлажак кадрларни тайёрлашда мақсадга йўналтиришдаги самарали ва тўғри йўналтирувчи ўқитиш услубларидаги камчиликлардан келиб чиқади. Босқичма-босқич мутахассисларни тайёрлаш тизимига ўтилишига, фундаментал билимларни беришга кенг имкониятлар очилиши ва ҳар бир йўналишни янада майда тармоқларга бўлинишига қарамасдан, таълим жараёнида бўлажак мутахассисларга диплом иши мавзуси тўртинчи босқич (масалан, 4-курс) нинг охирга келиб берилмоқда. Бундай ҳолат бўлажак кадрларни ўз касбида ўрнини топишга имкон бერмапти. Диплом ишини бажаришга ажратилган вақт жуда ҳам камлиги сабабли сифатсиз битирув ишларини бажариш ва унинг натижасида юқори малакали мутахассисларни етиштириб бера олинмаётганлик муаммоси ҳозиргача мавжуд.

Бу муаммонинг ягона ечими, таълим жараёнида профессионал мутахассисларни тайёрлашда амалиётга йўналтирилган модуль тизими шаклида (талабага, диплом мавзусини аниқ белгилаб берган ҳолда) 1-босқич (курс) нинг бошидан назарий ва амалий билимларни ўргатишни кучайтиришдан иборат.

Бунда, қурилиш соҳасида таълим жараёнида профессионал мутахассисларни тайёрлашда амалиётга йўналтирилган модуль тизимини педагогик жараёнга тадбиқ этилиши ва мутахассислик бўйича тайёргарликда муҳим ўрин эгаллашини асослаб бериш учун реал

ишчи моделни, яъни йўналиш бўйича амалиёт фаолиятини олиб борувчи муассаса (корхона) ни шакллантириш керак.

Амалиёт фаолиятини олиб борувчи муассаса (корхона) нинг шаклланиши қуйидагича:

Муассаса (корхона) **икки гуруҳга** бўлинади ва гуруҳлар кесимида профессор-ўқитувчилар билан малакали мутахассислар биргаликда, назарий билим ва амалиёт режаси (мавзуси) ни ишлаб чиқади ва Ўзбекистон Республикаси давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси ҳузуридаги вилоят қурилиш ҳудудий бошқармаси билан келишилади.

Биринчи гуруҳда – йўналиш бўйича 1 курс (биринчи босқич) талабаларига – ОТМ профессор-ўқитувчилар томонидан назарий билимлар берилади ва малакали (вилоят қурилиш ҳудудий бошқармаларидан жалб этилган) мутахассислар томонидан амалий дарс машғулоти олиб борилади. Бунда: юридик ва жисмоний шахслардан (корхонанинг малакали мутахассисига турли хил қурилишлар юзасидан) келиб тушган аризалар ижросини таъминланиши биринчи босқич (1курс) талабалари учун (бажариладиган ишлар юзасидан буюртмачи билан шаклланган корхона ўртасида шартнома тузилган ҳолда) амалий дарс машғулотлари сифатида йўлга қўйилади.

Муассаса (корхона) да амалий дарс машғулоти қуйидагича тарзда юритилади:

Фуқаролардан келиб тушган аризани ижросини таъминлаш мақсадида, 1 курс талабаси (вилоят қурилиш ҳудудий бошқармаларидан жалб этилган мутахассислар ёрдамида) буюртмачи томонидан қурилиш учун сўралган манзилга бориб жойни ўрғанади, жойни ўлчайди ва бошқа шунга таълуқли топшириқларни бажариш жараёнида назарий билим ва амалий кўникмаларга автоматик равишда мослашиб боради.

Талабага берилган топшириқни бажарилиши натижа билан тугалланиши талаб этилади ва бундай ишлаш услуби аризани ижроси аниқ бир натижа бергани сингари ўз-ўзидан, талабанинг билим олишига натижа беради.

Талаба томонидан – (аризалар ижросини бажарилиши юзасидан) бажарилган ҳар бир топшириқларни тасдиқловчи ҳужжатлари (1-курснинг охиригача) кетма-кетликда, назарий билим берувчи ОТМ нинг профессор-ўқитувчисига топшириб боралади. Қурилиш учун буюртмачи томонидан тақдим этилган аризасига қонуний жавоб хати тайёрлаш жараёнида талаба – ўз ўзидан ШНҚ, ҚМҚ талаблари ҳамда Шаҳарсозлик кодекси асосида ишлашга мажбур бўлади ва малакаси ошиб боради.

ОТМ нинг профессор-ўқитувчиси томонидан – (1 курснинг охиригача, норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар ва тасдиқланган дарс жадвали асосида) назарий билим шаклидаги дарс машғулоти олиб борилади ва белгиланган тартибда ОН ўтказилади, талабаларнинг ҳар бир семестр давомида олган назарий билимлари ҳамда амалий кўникмалар асосида вилоят қурилиш ҳудудий бошқармаларидан жалб этилган мутахассислар томонидан - амалий, тест ёки оғзаки шаклда ЯН имтихонлари олинади. 1 курс (биринчи босқич) давомида ўзлаштирган назарий билими ва амалий кўникмасига натижасига қараб талабага, диплом (шаҳар ёки туманда қурилиш режалаштирилган бирор-бир объект) иши мавзуси берилади, ЯН имтихонини ўзлаштира олмаган талабага диплом иши мавзуси тақдим этилмайди ва талаба ўз-ўзидан курсни қайтадан ўқишга мажбур бўлади.

Иккинчи гуруҳ - 2, 3 ва 4 курс талабалари гуруҳи бўлиб, 1-курснинг якунида тақдим этилган диплом иши мавзуси (ШНҚ ва ҚМҚ норматив-ҳуқуқий ҳужжатлари) бўйича, 2 курс (иккинчи босқич) нинг бошидан талабаларга, вилоят қурилиш ҳудудий бошқармаларидан жалб этилган мутахассислар томонидан – (тасдиқланган тақвим режа асосида) амалий (масштабсиз, ғоя-эскизи) дарс машғулотлари жараёни бошланади.

Бу жараёни ҳар бир талаба ўзининг диплом (шаҳар ёки туманда қурилиш режалаштирилган бирор-бир объект) иши мавзуси бўйича, ўзига тегишли бўлган қурилиш объекти манзилида (белгиланган дарс жадвалига асосан) амалга оширади, ғоя-эскизи жараёни 2 курс (иккинчи босқич) нинг якунигача қадар давом этади ва бажарилган ғоя-эскизи, Ўзбекистон Республикаси давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси ҳузуридаги вилоят қурилиш ҳудудий бошқармаси кенгаши (совети) нинг ҳулосасини олиш учун тақдим этилиб, ижобий ҳулоса олингандан сўнг, 3 курс (учинчи босқич) нинг бошидан ҚМҚ, ШНҚ

норматив-хукукий хужжатлари (тасдиқланган тақвим режаси) асосида “Лойиҳа эскизи” топшириғини (керакли масштабларда) бажариш жараёни бошланади.

Ушбу жараён 3 курс (учинчи босқич) нинг охиригача давом этади. “Лойиҳа эскизи” якунига етгандан сўнг, шунга алоқадор бўлган мутассадди органлар билан келишилади ва 4 курс (тўртинчи босқич) нинг бошидан лойиҳани оққа кўчириб, график безаш ҳамда тушунтириш матнлари босқичи бошланади ва диплом олди ҳимояси кунигача давом этади.

Диплом ишининг асосий босқичи 1,0 X 1,0 м. ли 6 та ёки 8 та планшетга оқ ватман қоғоз тортилиб қўлда чизилади, (компьютер графикасида ҳам чизиш мумкин). Диплом иши белгиланган муддатда (диплом ҳимоясидан олдин) якунига етгандан сўнг, қурилишга алоқадор мутассадди органлар билан келишилиб, Вилоят Бош архитектори томонидан тасдиқланади ва ниҳоят диплом иши ҳимоясига рухсат этилади.

Албатта бундай ишчи-таълим модули асосий фундаментал таълим тизими асосида ўзгартирилади ва шаклланади.

Бу модул олий ўқув юртларининг барча йўналишларига тадбиқ этилиши мумкин ва бўлажак кадрларни ўз касбида ўрнини топишга, иш фаолиятида имкониятларини тўлиқ сафарбар қилишга имконият яратиб беради.

Мақсадимиз – олий таълимга йўналтирилган модулни асосий жиҳатлари ва ўзига хос тарафларини кўриб чиқишдан иборат.

Олий таълим тизимида амалиётга йўналтирилган ўқитишни бир неча хил усули мавжуд.

Биринчи усули – талабаларга интерактив ўқитиш, ишлаб чиқаришдаги фаолиятини ва корхонада дипломолди ишини тайёрлашни ташкил этиш орқали профессионал муҳитга жалб қилишдан иборат.

Иккинчи усул тарафдорлари амалиётга йўналтирилган таълим деганда профессионал йўналтирилган технологиялар тизими, шу билан бирга назарий билимларни амалиётга тадбиқини тушунади.

Бу мавзуга оид педагогик ва методик адабиётларни ўрганиб чиқиб, биз шундай хулосага қилиш мумкинки, амалиётга йўналтирилган ўқитишни тўлақонли амалга ошириш учун талабалар илмий – амалий фаолиятига асосланган ишлаб чиқариш амалиётини касбга оид фундаментал билимлар негизида амалга ошириш керак.

Барчамизга маълумки, олий таълимдаги касбга оид дидактика бу, педагогикани яқинда ривожланишни бошлаган жабҳаси бўлиб, охириги 20 йилда фаол ривожланиб келмоқда.

Талабадаги касбга оид дидактика (фикрлаши) умумий педагогикадаги назарий билимлардан келиб чиққан имкониятлар, тизим ва кетма-кетлик асосида шакллантирилмоқда. Лекин ўқитиш жараёнида назарияни реал профессионал фаолиятга алоқаси, сингдирилиши ва тадбиқ этилиши йўқлиги яққол кўзга ташланмоқда.

Бу муаммони ечими сифатида биз ўзимизни “ўқитиш услубини” таклиф қилмоқчимиз. Бу услуб расмийликдан, умумийлаштирилган ўқитиш кетма-кетлигидан холи бўлган, аниқ мақсадга йўналтирилган ва дифференциал-динамик усуллар комбинациясидан ташкил топган бўлади.

Дифференциал (ҳам назарий, ҳам амалий) ёндашувли ўқитиш структурасига эга бўлган модули таълими иккита асосий тамойиллардан ташкил топган: Биринчиси – назарий билимларни ва амалий кўникмаларни босқичма-босқич ўргатиш; Иккинчиси – параллелизм бўлиб, бунда икки усулни бир вақтда мавжудлиги асосида ёки назарий билимларни ёки амалий кўникмаларни устунлиги тушунилади.

Таълимни бир биридан фарқли хусусиятларига эга бўлган қисмлари (назарий ва амалий кўникма) дан келиб чиққан ҳолда ўқитиш жараёнини қуйидаги кўриниши бўлади: Ўқитиш жараёнини биринчи босқичда – бошланғич курсларда назарий, фундаментал билимлар берилиши устунлик қилади. Лекин бир вақтни ўзида назарий билимларни амалиётга тадбиқ қилиш ва касбга оид фаолиятда фойдаланиш ўргатилади.

Бу босқичда талаба мустақил касбга оид изланиши, назарий билимларни амалиётга тадбиқ қилишни, касбга оид фикрлашни (логикани) ўрганади.

Моҳияти бўйича олий муассасадаги таълим талабадан махсус хусусиятларга (хунарга, касбга) эга шахсни (кадрни) шаклланишига чорловчи (мотивацияловчи) восита ҳисобланади. Ўқитишнинг биринчи босқичида ана шу жараёнга тайёргарлик олиб борилади.

Ўқитиш жараёнининг иккинчи босқичида – катта курсларда назарий билимлар асосидаги фикрлаш (логика) асосида касбга оид амалий кўникмаларни шакллантириш, бу босқич амалий кўникмалар устунлигида (доминирование) амалга оширилади. Бу босқичда назарий билимлардан ижодий фойдаланиш (назарияни амалиётга тадбиқ қилиш), назарий билимни амалиётдаги ўрнини аниқлаш, ана шу аниқланган ўринда ишлатиш, ижод қилиш (мутахассис сифатида фикрлаш).

Ҳозирги вақтда олийгоҳда семинар дарслар амалий билимларни ўзлаштиришни, ҳамда талабаларда касбга оид фикрлашни ривожлантириш воситаси ҳисобланади.

Семинар дарслар соҳани чуқурроқ ўрганишга, касбга оид изланиш усулларини ўрганишга мўлжалланган, асосий мақсад эса талабалар кўникмаларни ўзлаштириш ва назарий билимларини соҳада ишлатиш имкониятини беради.

Биз бу босқичда тўлақонли мутахассис кадр шаклланиши учун самаралироқ ўқитиш услубини таклиф қилмоқдамиз.

Бу ўқитиш услуби амалий йўналтирилган модулли ўқитиш тизимида, базасида яъни, реал ишлаб чиқариш корхонасида амалга оширилади.

Амалий йўналтирилган ва ўқитиш корхонасининг бундай кўриниши соҳага оид амалий кўникмаларни егаллашни таъминлаб беради. Бунда нафақат тажриба орттирилади, балки шундай шахсий қобилиятлари яъни, талабани профессионал фаолиятда актив иштирокига имконият беради.

Амалий йўналтирилган таълимда ҳаракат ва жараёнлар талаба томонидан кўп маротаба такрор-такрор бажарилади ва уни мустақил касбий фаолиятга тайёрлайди.

Бу услубнинг асосий мақсади ва ўзига хослиги талабадан келажакда ўз касбини устасини тарбиялашдир. Бу услуб ўз ўрнида бир неча бўлимлардан, фаолият ва жараёнлардан иборат бўлиб, ўқиш ва уқишни бир бирига яқинлаштирадиган омилдир.

Олий ўқув юртидаги узлуксиз босқичма-босқич таълим ва назария ёки амалиётни динамик устунлиги (доминирование) ва параллеллик принципларига асосланган амалиётга йўналтирилган дастурли модул тизимлари таълим самарадорлигини оширади, кўзланган натижаларга эришишга имконият беради ва профессионал кадрни шаклланиш муаммосини бартараф қилади.

Ишлаб чиқарувчи корхона кўринишидаги амалий ўргатувчи модулли тизим бўлажак мутахассисга назарий билимларни максимал ўзлаштиришга ва меҳнат фаолиятига актив тадбиқ қилишга, бу эса ўз ўрнида тўлақонли билимга эга, мутахассисликка қўйилган талабларга жавоб берадиган кадрни шаклланишига асосий омил ҳисобланади.

Адабиётлар

- [1]. Канаева Т.А., Профессиональное становление студентов СПО в контексте практико-ориентированных технологий. /Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал), №12(20), 2012, www.sisp.nkras.ru
- [2]. Михеев В.А. Основы социального партнерства: теория и политика, практика: Учебник для вузов. М., 2007
- [3]. Ясвин В.А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию. – М.: Смысл, 2001. – 365 с.
- [4]. С.С.Исаков, А.А.Холмурзаев «Диплом олди амалиёти ва диплом ишини бажаришга йиғналтирилган ўргатувчи модуль тизим малакали мутахассис тайёрлашнинг асоси» ФарПИ ИТЖ 2020 №2.

АНАЛИЗ ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ В НЕПРЕРЫВНОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Г.С. Мирзаева, Н.Н. Абдуганиев

*Ферганский политехнический институт
(Получена 18.05.2020 г.)*

ANNATION. The article presents innovative teaching methods, outlines teaching methods at the university. Shown, that. future specialists should have the skills of self-education and self-improvement, which makes it possible to actively participate in the educational process. It is noted that the future specialist should be competitive in the labor market. The study of these methods does not exclude the possibility of their transformation for marketing, technical creativity, solving industrial and technical problems for research purposes.

Key words and sentences.

Self-education, motivation, professional games, research, education system innovative methods, training, education, physiological ability, range of perception, pedagogy, dominant, memory susceptibility, education, factor, education, systematic method of education, research.

В статье приведены инновационные методы обучения, изложены методы применительно к обучению в ВУЗ ах Показано, что будущие специалисты должны обладать навыками самообразования и самосовершенствования, что даёт возможность активного участия в процессе обучения. Отмечено, что будущий специалист должен быть конкурентоспособным в рынке труда. Изучение этих методов не исключает возможность трансформации их для маркетинга, технического творчества, решения производственных и технических проблем в исследовательских целях.

Ключевые слова: Самообразование, мотивация, профессиональные игры, исследование, система образования инновационные методы, обучение, образование, физиологическая возможность, диапазон восприятие, педагогика, доминант, восприимчивость памяти, исследование.

Аннотация. Мақолада ўқитишнинг инновацион усуллари, университетда ўқитиш усуллари баён қилинган. бўлажак мутахассислар ўз-ўзини тарбиялаш ва ўз-ўзини такомиллаштириш кўникмаларига эга бўлиш керак, бу эса ўқув жараёнида фаол иштирок этиш имконини беради. Таъқидланишича, бўлгуси мутахассис меҳнат бозорида рақобатдош бўлиш керак. Ушбу усулларни ўрганиш уларни маркетинг, техник ижодкорлик, ишлаб чиқариш ва техник муаммоларни тадқиқот мақсадларида ҳал қилиш имкониятини истисно этмайди.

Калит сўзлар ва жумлалар: Ўз-ўзини ўқитиш, мотивация, профессионал ўйинлар, тадқиқот, таълим тизимининг инновацион усуллари, ўқитиш, таълим, физиологик қобилият, идрок доираси, педагогика, доминант, хотиранинг сезгирлиги, таълим, омил, таълим, таълимнинг тизимли усули, тадқиқот.

Одним из составляющих концептуальных подходов к учебному процессу является стандартизация образования. Стандарт чётко регламентирует сущность предъявляемых требований к будущему специалисту. Выпускник должен быть конкурентоспособен на будущем рынке труда, иначе он не будет востребован. Будущий специалист должен обладать навыками самообразования и самосовершенствования, иначе он не впишется в систему научно-технического прогресса. Конкурентоспособность предполагает способность к состязательности. А этому учат профессиональные игры. Самообразование и самосовершенствование предполагает активное личное участие обучающегося в процессе обучения. Этому также способствуют активные методы обучения.

С переходом к рыночным отношениям важнейшими показателями ценности выпускника учебного заведения становятся его конкурентоспособность на рынке труда и жизненный цикл той профессии, которой он овладел. Вместе с тем обучение не заканчивается на стадии выпуска. Специалист и далее должен совершенствоваться в своем профессиональном мастерстве, и методика обучения должна отвечать этим требованиям.

Классификация целей в общем виде может быть представлена реализации этих целей так:

- получение профессии в рамках образовательного стандарта, на которую выдается сертификат (диплом, удостоверение);
- получение образовательного уровня в рамках статуса учебного заведения, отведённого ему законом об образовании (начальное, среднее, высшее);
- получение знаний, умений и навыков, позволяющих осуществлять процесс самосовершенствования с целью успешной конкуренции на рынке труда.

Последнее приобретает все большее значение. В связи с этим, изменяется и общий подход к методике обучения.

Методы классифицируются по трём крупным признакам [1]

- 1) методы организации учебной деятельности;
- 2) методы стимулирования учебной деятельности;
- 3) методы контроля,

Расчленив их по типам: 1) передача и восприятие информации, 2) словесные методы, 3) рассказ, 4) объяснение. 5) лекция, 6) беседа и т.д.

При плановой экономике человек, получивший профессиональное образование имел гарантию на то, что проработать по своей профессии практически всю жизнь. При рыночной экономике особый статус приобретает конкуренция, и среднестатистические показатели говорят о том, что человек за жизнь меняет профессиональное образование, имеет гарантию на то, что может проработать, как правило, меняя профессию - 10-12 раз. Этот пример иллюстрирует нестандартную ситуацию. Поэтому и решение ее лежит на пути нестандартных подходов.

Отличительной чертой этих подходов является то, что раньше "учили профессии", а сейчас настала пора "учить учиться профессии", ибо на каждом повороте жизни не поставишь педагога, который бы научил как вести себя в новой ситуации. Нужны активные методы обучения.

Таким образом, назначение активных методов "учить учиться профессии"

Сократу приписывают афоризм: "Нет ничего более важного, чем образование самого себя и своих близких". [1]

Образование - это главенствующая отрасль во всем мире. Ей охвачено почти 40% населения и от ее эффективности зависит всеобщий прогресс. Можно ли оптимизировать этот процесс? Ведущие специалисты считают: 'В роли критериев оптимальности могут выступать эффективность и время решения поставленных задач. В таком случае под оптимизацией учебно-воспитательного процесса понимают и целенаправленный выбор педагогами наилучшего варианта построения этого процесса, который обеспечивает за отведённое время максимально возможную эффективность решения задач образования и воспитания учащихся". [2] Критерием оптимальности обучения может служить усвоение наибольшего количества учебной информации в единицу времени.

В целом же в качестве критерия оптимальности процесса обучения можно выбрать те же параметры, которыми оцениваются ЭВМ: память и быстродействие.

Реализация этого назначения обучения осуществляется с помощью методов обучения. Специфичность изложения активных методов состоит в подходе к реализации их назначения. [3]

Конечным назначением обучения является создание образа. Глубина этого понятия может быть различной. Для ребёнка самолёт - это предмет, летящий по небу. Для лётчика самолёт - это сложный организм, имеющий гидравлическую систему, пневматическую систему, электрическую систему, систему жизнеобеспечения, двигатель, фюзеляж, крылья, вплоть до различных приборов, рычагов, ручек, тумблеров, кнопок. И, чем богаче его знания, тем глубже образ. Вот почему на разных стадиях возникновения системы обучения ценилось именно образное обучение,

Физиологические возможности человеческого мышления – это свойства памяти.

Первым и основным свойством является ее дискретность.

Память рисует свои образы мазками-свойствами и допустимое количество у каждого субъекта индивидуально. У среднего статистического субъекта оно равно семи. [2] Это значит, что, если преподаватель в описании образа использует более семи характеристик, то такой субъект "отключится" от их восприятия, т.е., образно говоря, избыточные характеристики "пропустит мимо ушей". Диапазон восприятия тех и других расставляет учащихся по шкале способностей от одаренных до тупых. Но изначальные способности не

являются критерием достижения того или иного конечного результата. Волевые факторы учащихся и талант педагогов могут многое изменить.

Вторым свойством является осознанность запоминания. Сознание – вот путеводная звезда памяти. Опишем два эксперимента. Руководитель попросил сотрудников рассказать, что с ними произошло по дороге на работу, или, о чем они думали в это время. Первый вспомнил, что опоздал на автобус, второй - что забыл книжечку билетов; третий, что у него оборвался шнурок на ботинке. Что же запомнилось людям, которые не заботились, чтобы запоминать? Только то, что мешало или помогало решать главную задачу - не опоздать на работу. У людей была одна установка, и память ей подчинилась. [4]

Другой эксперимент. Предложили испытуемым 15 картинок, на которых: были изображены числа от 1 до 15. Разбили испытуемых людей 2 группы. Первая- должна была скомпоновать картинки по общему признаку, по общему признаку. вторая - разложить их в порядке возрастания чисел. [5] После этого обе группы были опрошены об общих признаках предметов, изображённых на картинках, и о том, какие числа им соответствуют. К изумлению экспериментатора, первая группа ничего не могла сказать о числах, тогда как вторая не могла сказать о содержании картинок. Таким образом, лучше всего запоминаются не числа или картинки, а то что служит объектом деятельности.

Третьим свойством является закрепление памяти при повторении. На этом же основан один из самых распространенных приемов, используемых в искусстве и рекламе - рефрен. Благодаря ему многократно повторенный припев популярной песни гораздо прочнее врезается в память, нежели красивая мелодия редко исполняемого классического произведения. Оптимальная доза восприятия для каждого индивидуальна. Предположим, Вам нужно запомнить 10 не знакомых иностранных слов. Сделать это нужно механически, т.е. методом простого повторения. В результате предыдущих упражнений Вы выяснили, что для прочного механического запоминания фразы или формулы Вам достаточно повторить их 10 раз. Спрашивается, как Вам поступить (в каком случае эффект будет больше): повторять все 10 слов 10 раз, или последовательно каждое слово 10 раз, или по группам (например, 3 слова, 3 и 4) по 10 раз Каждый может определить для себя оптимальную дозу. Как и в случае с микро- и макроколлонами она индивидуальна.

Четвёртым свойством является наличие доминант.

Влияние доминанты можно проиллюстрировать таким примером. Опытный преподаватель (например, математик) в случае допущенной ошибки, даже при получении правильного результата, испытывает чувство дискомфорта (тревоги) и интуитивно начинает искать ошибку. Роль доминант особенно высока в выработке привычек и, желательно, чтобы эти привычки были положительными. Это возможно только с помощью увязки доминант с другими свойствами памяти.

Пятым свойством является восприимчивость памяти к кодированию.

Банальный вопрос механизмов памяти и мышления.

Прodelайте эксперимент. [6]

Попробуйте на слух запомнить фрагмент стихотворения. Засеките время и количество повторений, которое понадобилось для прочного запоминания.

Примите их за 100%. Прodelайте аналогичный эксперимент визуально.

Сравните эффект. Возможно время изменится (пусть до 90%). Теперь прodelайте то же самое с третьим фрагментом, но соединив слуховое восприятие с визуальным. Эффект усилится (пусть до 80%). Но он еще более усилится, если Вы подключите моторную память, т.е., если будете не только видеть и слышать, но и записывать (60%). Все это присутствует на лекции.

Роль эмоций. Известно, что народная память разделяет события на те, что были "до войны", и те, что "после войны". Привязка идет не к годам, а к тем событиям, что вызвали наибольшие эмоциональные переживания.

Известны аналогичные привязки памяти к датам рождения, свадьбы, смерти, стихийных бедствий, крупных несчастий или везений. Но эмоции незримо присутствуют в

каждый момент нашей жизни, в том числе и при каждом шаге процесса обучения, и от того, насколько эффективны они, зависит эффективность обучения. Поэтому, первой обязанностью педагога является - возбудить интерес к предмету обучения.

Следует учитывать один немаловажный фактор — сопереживание.

Почему при наличии кино жив театр? В кино нет обратной связи. А в театре зритель сопереживает спектакль вместе с актером. Вот почему впечатление от пьесы в театре значительно богаче. По этой же причине нельзя на 100% заменить живого педагога обучающими программами, сколь талантливо они не были бы составлены (если, конечно, педагог отвечает соответствующим требованиям).

Творческие методы. Одной из разновидностей этого метода является искусство перевоплощения. Так для учащихся, например, более доступен и интересен язык компьютерной информации, нежели язык взрослого человека. Для первокурсника, зачастую, более близок язык улицы, нежели язык профессионального обучения. И для того, чтобы начать общение, нужно для начала, как минимум, найти общий язык.

Пример. Сфера воспитания. Учащийся в своем обычном состоянии безответственной, дурно влияет на коллектив.

Нужно наделить его правами и обязанностями старосты этого коллектива, переведите его из контекста заводицы всего дурного в контекст лидера всего положительного. Дать время и нужно оценить результат. Он должен быть положительным.

Другой пример. Сфера обучения. Урок лаборатории. Учащийся не умеет работать с лабораторными приборами. Необходимо преодолеть эту боязнь. Втяните его к участию выполнения лабораторной работы с приборами. Новый контекст – выполнение должен одолеть старый-страх- и дать в дальнейшем положительный эффект, устраивать по ним уроки-конкурсы, уроки-дискуссии, на которых воплощать в жизнь способности участников к творчеству, к умению фантазировать. [6]

Метод свободных ассоциаций. Этот метод является одной из разновидностей эвристического метода и назначение его аналогично. Специфику же можно показать на примере раздаточного материала в виде тетради, левая часть содержит текст родственной темы с разделением на аналогичные; разделы. Учащийся по аналогии с левой частью должен заполнить правую часть. , печатной основой. Тетрадь должна быть разделена на две половины. Правая часть пустая. На ней имеются лишь наименование темы и названия составляющих ее разделов.

Пример из производственного обучения: левая часть – нарезание внешней резьбы, правая часть - нарезание внутренней резьбы. Но это лишь выражение специфики метода. В целом же, этот метод предполагает развитие ассоциативного мышления человека как с использованием аналогий, так и с использованием ассоциаций иного ранга и иной природы. Особенно существенно это для проблемы охраны труда.

Проблемные методы. Метод Гордона. [7] Сущность метода состоит в том, что при его реализации обсуждению проблемы предшествует обсуждение концепции. Цель? Их может быть две:

1). Расширение кругозора.

Примеры.

1) Урок специальной технологии.

Тема (проблема). Работа автомобильного двигателя и экологическая чистота. Концепция: экологически чистый двигатель.

2) Урок охрана труда.

Тема (проблема). Способы организации охраны труда на предприятии. Концепция: безопасность окружающей среды.

Тема (проблема).

1) Анализ возможностей создания производства: наличие площадей, орудий труда, квалифицированной рабочей силы.

2) Анализ организационных и правовых возможностей.

Пример. Урок производственного обучения. Проблема: требуется определить название изделия, изображенного на рисунке - гайка, винт, шпилька, болт или шуруп. Обосновать сказанное.

1) Идентификация параметров: изделие напоминает стержень, имеется внешняя резьба, имеется паз по торцу заподлицо с диаметром, головка отсутствует.

Системные методы. Метод вопросника. Сущность метода состоит в использовании запрограммированных вопросов. Цель: изучение вопросов (тем, дисциплин), допускающих программное обучение.

Для изучения проблемы допустима схема: текст с описанием раздела - вопросы для закрепления- пояснения в случае не удовлетворительных ответов. Возможно и отдельное использование стандартизованного вопросника.

Метод должен отвечать требованиям, чтобы вопросник позволял полностью раскрыть тему (условие полноты) и обеспечивал возможность понимания всех тонкостей темы (условие доступности).

Примером реализации этого метода являются обучающие программы на персональных компьютерах. В качестве другого примера следует указать ныне уходящее в прошлое программированное обучение. Примером может служить контрольная работа. При этом возможны две формы: выборочный контроль и фронтальный.

Первый - по отдельным билетам для каждого учащегося.

Второй - также по билетам, по замкнутому циклу вопросов по всей теме (например, в форме обучающей игры "Вертушка"), когда вся тема разбита на цикл вопросов, равный числу студентов. Каждый вопрос включен в один из билетов. Билеты раздаются студентам и затем они через, определенный промежуток времени передают билеты по кругу.

Специфичность метода вопросника лучше всего реализуется в программированном обучении. Вопросы должны быть построены с логической завершенностью, унифицированы по сложности и трудоемкости.

Ответы на них должны быть проаранжированы и прохронометрированы по времени. В этом случае реализация этого времени может значительно повысить эффективность обучения.

Метод Сократа. При реализации данного метода обучающийся сам находит решение проблемы путем ответов на логически законченный круг вопросов. [5]

Приведем один из примеров диалога:

Пример из практики студентов на уроке.

Мастер: Назовите подвижную часть токарного станка?

Студент: Шпиндель.

Мастер: Какое движение он совершает?

Студент: Вращательное.

Матричное структурирование. Суть матричного структурирования схематично можно представить себе в виде матрицы-таблицы. По горизонтали располагаются блоки проблемы, по вертикали ее характеристики. Такое расчленение упрощает процессы продуцирования идей, их критики и последующего творческого синтеза.

Пример. Проблема. Требуется составить перспективно-тематический план изучения тем.

Методы универсальны. Тот же "стоп кадр" может быть применим и в "Производственном обучении" (показ действий мастера с остановками по каждому фрагменту), и в "Информатике и вычислительной технике" (показ преподавателем работы программы в режиме трассировки), и в литературе ('лирические отступления') и т.д.

Метод портфолио. Новые образовательные стандарты вводят новое направление оценочной деятельности – это накопительная система оценки личных достижений - портфолио [7] Иными словами – это форма фиксации самовыражения и самореализации. Характеристика портфолио является его особенностью включающая количественную и

качественную оценки, предполагающая ученика педагогов и родителей в ходе его создания, и непрерывность пополнения оценки.

Результаты работы дополняют педагогические исследования в области организации и функционирования инновационных образовательных процессов в вузе, инновационного подхода к подготовке студентов различных специальностей.

Материалы и результаты исследования могут быть использованы преподавателями системы высшего образования, в системе производственного обучения, в образовательной практике подготовки и повышения квалификации инженерно - педагогических кадров.

Список литературы:

- [1]. Бабанский Ю.К. Оптимизация процесса обучения. М., Педагогика, 1977, 251 с.
- [2]. Беспалько Н.А. Основы теории педагогических систем. Воронеж, изд-во ВГУ, 1977. -304 с.
- [3]. Беспалько В.П. О критериях качества подготовки специалиста Вестник Высшая школа. 1988, №1.
- [4]. Беспалько В.П. Стандартизация образования: Основные идеи и понятия Педагогика, №5, 1999
- [5]. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстное обучение. М. Высшая школа. 1991, 204с.
- [6]. Мирзаева Г.С Абдуганиев Н.Н. Турдалиева М.М.Инновационные обучения в непрерывном профессиональном образовании Международная научно-практическая конференция на тему”Современные проблемы иновационного развития науки, образования и производства” Андижанский Машиностроительный Институт 2020г.
- [7]. Мирзаева Г.С. Об оказание организации самостоятельной работы студентов при рейтинговой системе оценки знаний в ФерПи. Илмий-техник журнал ФарПи №2.2019 г.

УДК. 621.01

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ СДВИГАЮЩИХ СИЛ В СОСТАВНОМ НАТЯЖНОМ РОЛИКЕ ПРИ ТРАНСПОРТИРУЮЩИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИНАХ

Ю.У. Мирзаханов, Б.Ж. Хурсанов

Ферганский политехнический институт
(Получена 5.03.2020 г.)

Ушбу илмий мақолада технологик ва транспортловчи машиналарда тасмаларни ёнга чиқиб кетишини олдини олувчи таркибли тарангловчи роликни янги конструкцияси кўриб чиқилди, ҳамда пахта хом-ашёсини юкловчи машина назарий жиҳатдан тадқиқот қилиниши кўрсатилди.

Таянч сўзлар: технологик машиналар, транспортловчи лента, тасмани ёнга чиқиб кетиши, тасмани силжитувчи кучи, таркибли тарангловчи ролик, лентани умрбоқийлиги.

В данной научной статье рассматривается разработка новой конструкции составного натяжного ролика для предотвращения бокового схода ленты транспортирующих и технологических машинах, а также теоретические исследования перегружателя хлопка-сырца.

Ключевые слова: технологические машины, транспортирующие ленты, боковой сход ленты, составной натяжной ролик, динамика машин и транспортеров, долговечность ленты.

In the scientific article, the work-out of the new construction of the composed tight roller for avoiding the a-side passing of the tape of transporting and technological machines as well as theoretical investigation of row cotton reloader are given.

Key words: conveyor belts. tension rollers or devices. dynamics of machines and conveyors, flat belt transmission, belt conveyors, various profiles of a tension roller asymmetrical configurations.

Составные натяжные ролики применяют в основном транспортирующих и технологических машинах, а также приводах с большими передаточными отношениями и малыми межосевыми расстояниями. Они дают возможность при тех же габаритных размерах передачи передавать большую мощность. Составной натяжной ролик находится в более тяжелых условиях из-за дополнительного изгиба в противоположном направлении.

В этом случае переменная составляющая цикла напряжений будет больше, чем в передаче без натяжного ролика.

На рис.1 представлена кинематическая схема составного натяжного ролика с автоматическим регулирующим устройством плоскоремённой передачи при не параллельности осей вращения шкивов и угла наклона оси боковых частей при вращения составного натяжного ролика.

Зная, что известна мощность и частота вращения электродвигателя мы можем определить при различных диаметрах ведущего шкива расчётную скорость движения:

$$V_1 = \frac{\pi \cdot D_1 \cdot n}{60}, \quad V_2 = \frac{\pi \cdot D_2 \cdot n}{60} \quad (1)$$

где D_1, D_2 – диаметры ведущего и ведомого шкивов.[1].

Окружную силу F_t и равнодействующую F_B силу в ремённой передаче согласно кинематической схемы показанной на рис.1 определяем по формулам:

$$F_B = \frac{60 \cdot k \cdot P}{\pi \cdot D \cdot n_{дв}} \quad (2)$$

где P – потребляемая мощность электродвигателя;
 k – коэффициент, учитывающий тип ремня.

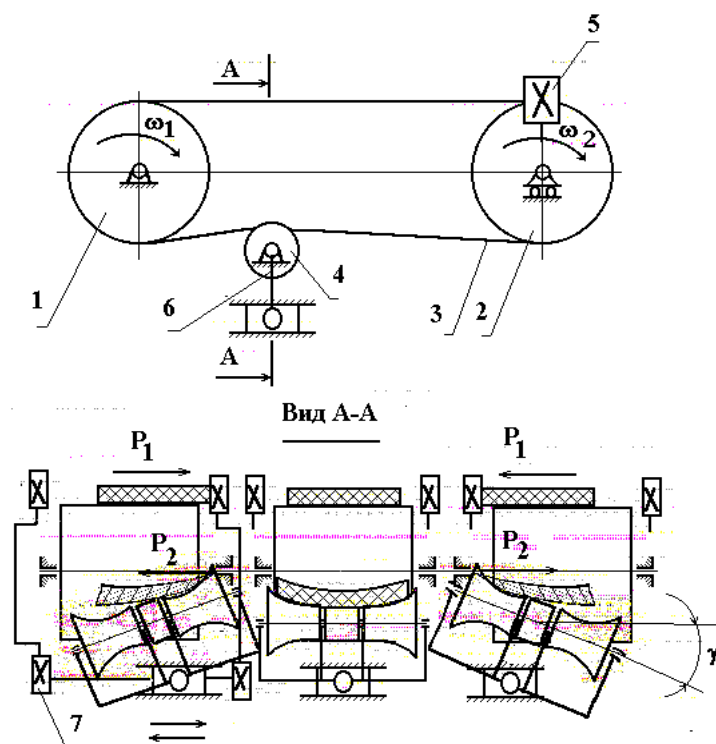


Рис.1 Кинематическая схема составного натяжного ролика.

сырца

1, 2-ведущий и ведомые шкивы, 3-охватывающий ремень, 4- составной натяжной ролик, 5- сигнализирующие датчики, 6- механизм наклона оси ролика, 7-автоматическое регулирующее устройство.

Согласно кинематической схемы на рис.1 сдвигающая сила $\bar{F}_{сд}$, возникающая от не параллельности осей вращения шкивов определяется

$$F_{сд} = \frac{60 \cdot k \cdot P}{\pi \cdot D \cdot n} \cdot \sin \beta$$

где k – угол отклонения оси вращения ведомого шкива относительно оси ведущего шкива.

В дальнейшем рассмотрим вывод формулы для определения сдвигающей силы для перегружателя хлопка-сырца при не параллельности осей барабанов. Сдвигающая сила в транспортёре перегружателя хлопка-

$$F_{сд} = \frac{k \cdot P_T}{\eta \cdot V} \cdot \sin \beta \quad (4)$$

где η – К.П.Д. привода транспортёра;
 V – линейная скорость ленты транспортёра;
 P_T – необходимая мощность на валу барабана :

$$P_T = \frac{\lambda \cdot T_6 \cdot \omega}{1000} \quad (5)$$

где λ – коэффициент, учитывающий характер работы транспортёра.
 Крутящий момент определяем согласно:

$$T_6 = (S_{нб} - S_{сб}) \cdot \frac{D_6}{2} \quad (6)$$

где $S_{нб}$, $S_{сб}$ – силы натяжения в набегающей и сбегающей ветвях транспортёра.

В табл.1 приведены аналогичные расчёты по определению сдвигающей силы в составном натяжном ролике с автоматическим регулирующим устройством плоскоремённой передаче согласно (3).

Анализ результатов расчёта приведённых в табл.1 показывает, что значение сдвигающей силы изменяется в пределах 80...220 н.

Таблица 1.

Основные параметры влияющие боковому сходу ленты транспортёра перегружателя хлопка-сырца при холостом и нагрузочном режимах

№	V, м/с	b, град	Без нагрузки			С нагрузкой		
			F _В , н	P, Вт	F _{сд} , н	F _В , н	P, Вт	F _{сд} , н
1.	6	4			77			80
		6	1100	2286	80	1130	2359	123
		8			153			158
		10			210			217
		4			65			67

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

2.	7	6	925	2151	105	953		110
		8			130			133
		10			212			220

С увеличением линейной скорости транспортирующей ленты перегружателя хлопка-сырца уменьшается сдвигающая сила, так при $V = 6$ м/с $F_{сд} = 80$ н, а при $V = 8$ м/с $F_{сд} = 77$ н. Выявлено, что нагрузка от хлопка-сырца незначительно влияет на изменение сдвигающей силы. Основным параметром влияющей на значительное изменение сдвигающей силы транспортёра перегружателя хлопка-сырца является изменение угла наклона осей вращения рабочих барабанов, так при $b = 4^\circ$, $V = 6$ м/с, $F_{сд} = 80$ н, а при $b = 10^\circ$, $F_{сд} = 210$ н.

Анализ результатов расчёта сдвигающей силы для составного натяжного ролика плоскоремённой передачи показал, что изменение величины сдвигающей силы не только зависит от изменения угла наклона оси шкивов и скоростных режимов, но и от типа ремня.

Из табл.2 видно, что величина сдвигающей силы мало зависит от типа ремней. При угле отклонения оси вращения V ведомого шкива для ремня “Хабасит” $\beta = 4^\circ$, $F_{сд} = 31,63$ н, а для ремня “Прорезиненный” $F_{сд} = 37,13$ н. В остальных случаях разница сдвигающих при

одинаковых углах несоосности шкивов для рассматриваемых типов ремней не превышает 3,5...4,0 н. Максимальное значение сдвигающей силы при $\beta = 4^\circ$ (прорезиненный ремень), $V_1 = 5,58$ м/с. Это объясняется тем, что коэффициент трения ремня со шкивами больше у прорезиненного относительно “Хабасит”. Из таблицы видно, что изменение угла не параллельности осей шкивов значительно влияет на величину сдвигающей силы. Также, выявлено, что с увеличением линейной скорости ремня величина сдвигающей силы уменьшается, повышается кинетическая энергия, а также инерционность системы.

Зависимость сдвигающей силы $F_{сд}$ от угла отклонения оси b° вращения ведомого барабана при холостом и нагрузочном режимах.

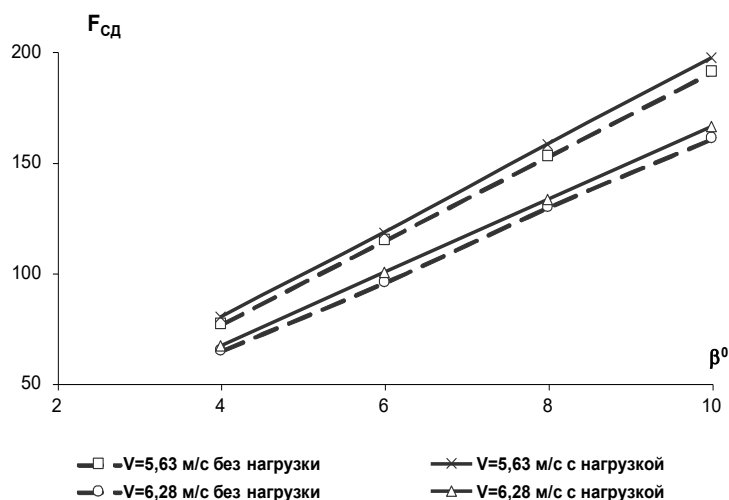


Рис.2 Зависимость сдвигающей силы $F_{сд}$ от угла отклонения оси β° вращения ведомого барабана при холостом и нагрузочном режимах.

Таблица .2

Теоретическая зависимость сдвигающей силы $F_{сд}$ от изменения угла отклонения оси ведомого шкива относительно оси ведущего шкива при различных скоростных режимах движения.

Типы Ремней	Угол отклонения, град	Сдвигающая сила $F_{сд}$ (н) при		
		V_1	V_2	V_3
1. Хабасит	1	8	7	5,82
	2	15,8	14	11,6
	3	23,7	20,85	17,38
	4	31,63	27,83	23,2
2. Поли-Белт	1	8,62	7,6	6,3
	2	17,2	15,13	12,6
	3	25,8	22,7	18,9
	4	34,4	30,3	25,2

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

3.Прорезиненный	1	9,3	8,2	6,83
	2	18,6	16,34	13,6
	3	27,8	24,5	20,4
	4	37,13	32,7	27,2

С целью уравнивания или же ликвидации возникающей сдвигающей силы из-за не параллельности осей вращения барабанов (шквивов), ось рекомендуемого составного натяжного ролика необходимо установить наклонно в противоположную сторону от угла перекоса осей барабанов.

Равнодействующая сила равна:

$$\bar{F}_B = \bar{F}_B^n + \bar{F}_B^t \quad (7)$$

где $\bar{F}_B^n$ и $\bar{F}_B^t$ – соответственно нормальная и тангенциальная составляющие равнодействующей силы.

Сила трения во время схода ремня

$$F_{TP} = f \cdot F_B^n \quad (8)$$

где f – коэффициент трения между ремнем и составным натяжным роликом.

Сила ликвидации схода ремня будет равен:

$$F_{сд}^1 = F_B^t = F_B \cdot \sin \alpha, \quad (9)$$

где α – угол наклона осей вращения составного натяжного ролика относительно вертикальной плоскости

Условие компенсации схода ремня со шкива

$$F_p + F_{„B”} \cdot \cos(\alpha + \beta) \geq F_{„B”}^1, \quad (10)$$

где β – угол поворота между осями вращения ведущего и ведомого шквивов.

Формула определения угла наклона оси составного натяжного ролика относительно вертикальной плоскости имеет вид [3]:

$$\alpha \geq \arctg \left(\frac{1 + \sin^2 \beta}{f + \frac{1}{2} \cdot \sin 2\beta} \right) \quad (11)$$

Для уточнения расчетных показателей лент зарубежных фирм “Хабасит“, “Поли Белт“ приведена табл.3. Из таблицы можно отметить, что все данные являются ориентировочными значениями при нормальных климатических условиях, т.е. $t = 20^\circ \text{C}$ и влажности воздуха 65% [2].

Таблица 3

Расчётные показатели транспортёрных лент
зарубежных фирм “Хабасит” и “Поли Белт”.

Показатели		Хабасит	Поли Белт
1.	Тип ленты	SNB–5E	SAB–5E
2.	Транспортирующая сторона, материал	PVC	PVC
3.	Транспортировочная сторона, поверхность	Гладкая	Гладкая
4.	Беговая сторона, материал: ткань	PES	PES
5.	Толщина, мм	1,6	1,6
6.	Масса ленты, кг/м ²	1,9	1,9
7.	Тяговое усилие для 1% растяжения на единицу ширины, кН/мм	5	5

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

8.	Допустимое тяговое усилие на единицу ширины, $K_{\text{доп}}$ (н/мм)	9,5	9,5
9.	Прочность на разрыв на единицу ширины (н/мм)	75	75
10.	Показатель трения по приводному барабану из стали μ_a	0,15	0,15
11.	Показатель трения по приводному барабану со сцепляющим покрытием μ_G	0,35	0,35
12.	Показатель трения по скользящей основе из металлического листа, декапированного μ_G	0,2	0,2
13.	Показатель трения по скользящей основе из дуропласта μ_G	0,25	0,25
14.	Коэффициент Пуассона	0,4	0,45
15.	Модуль упругости при сдвиге, ткани сатинового переплетения, G , н/м ²	20...35	20...35

Согласно полученного условия для определения угла наклона оси составного натяжного ролика проведён расчёт при разных типах ремня, результаты которых приведены в табл.4.[4].

Результатами расчётов установлены необходимые значения угла установки оси составного натяжного ролика в зависимости от угла не параллельности шкивов транспортёра перегружателя хлопка-сырца. Так, при $\beta = 5^\circ$, $\alpha = 22^\circ$; при $\beta = 7^\circ$, $\alpha = 24^\circ 26'$ для Хабасита и соответственно $\alpha = 21^\circ \dots 22^\circ 30'$ для прорезиненного ремня. Следует отметить, что полученные результаты позволяют выбирать необходимые параметры составного натяжного устройства для предотвращения схода ленты (ремня) со шкивов в зависимости от режимов движения и угла не параллельности барабанов[5].

Таблица 4

Зависимости угла наклона оси α° составного натяжного ролика критическим углом схода ремня β° при нормальной нагрузке $T = T_{\text{ном}}$

Типы ремней	Коэффициент трения f	β , градус	α , градус
Хабасит	0,34	5	22°20'
		6	23°42'
		7	24°26'
		8	25°06'
		9	25°45'
Поли Белт	0,32	5	22°06'
		6	22°45'
		7	23°30'
		8	24°00'
		9	24°48'
Прорезиненный	0,30	5	21°00'
		6	21°36'
		7	22°30'
		8	23°12'
		9	24°00'

Список литературы

[1]. Фролов М.И. Техническая механика.// М., “Высшая школа”, 1990, с.351, с 170...172.

- [2]. Мирзаханов Ю.У. и др., Монография “ Расчет плоскоремненных передач с центрирующими натяжными устройствами”// Бишкек, изд. “Технология” 2000 г., с 116, с 39..41
- [3]. Bakhtiyorjon Davidboev, Yunus Mirzakhanov, Ikrorkhon Makhmudov, Nargizakhon Davidboeva «Research Of Lateral Assembly Of The Belt In Flat-Belt Transmissions And Transport Mechanisms» // international journal of scientific & technology research volume 9, issue 01 , january 2020 стр 3666-3669
- [4]. Мирзаханов Ю.У., Хурсанов Б.Ж., Сулаймонов А.М., Ахроров А.А. Применение параметров натяжного ролика при теоретическом изучении динамики транспортирующих лент.//ФерПИ НТЖ,2019,№2. спец.выпуск. 140-143 с.
- [5]. Р.Ж. Тожиев Исследование усталостных свойств резинотканевых конвейерных лент с целью повышения их долговечности. Диссертация на соискание ученой степени кандидате технических наук // Киев,1977.-175 с..

УТОЧНЕНИЕ ОБЩИХ УРАВНЕНИЙ ДВИЖЕНИЯ ГИРОСКОПА

Ш.З. Халилов, С.С. Ахтамбаев

Ферганский политехнический институт
(Получена 22.09.2020 г.)

Аннотация. Проведено исследование уравнения прецессионного движения гироскопа. Выведены формулы для определения угловых скоростей собственного вращения ротора. Получены уточненные общие уравнения движения гироскопа для случая основания, движущегося поступательно. При этом использованы равенства, определяющие величину кинетической энергии, соответствующие уравнению Лагранжа.

Ключевые слова. Угловая скорость основания гироскопа, односторонние системы, невращающаяся система, гироскопический маятник, моменты трения, кинетический момент гироскопа, оси собственного вращения гироскопа, экваториальный и полярные моменты инерции, моменты инерции внутреннего кольца, однороторный гироскоп.

Annotation. The study of the equation of precessional motion of the gyroscope is carried out. Formulas for determining the angular velocities of the proper rotation of the rotor are derived. The refined general equations of motion of the gyroscope are obtained for the case of a base moving translationally, using the equalities that determine the magnitude of the kinetic energy and the corresponding Lagrange equations.

Keywords. Angular velocity of the base of the gyroscope, single gyro systems, non-rotating system, gyroscopic pendulum, friction moments, kinetic moment of the gyroscope, axes of proper rotation of the gyroscope, equatorial and polar moments of inertia, moments of inertia of the inner ring, single-rotor gyroscope.

Аннотация. Гироскопнинг прецесси ҳаракати тенгласини ўрганиш амалга оширилди. Роторнинг айланишининг бурчак тезлигини аниқлаш учун формулалар чиқарилди. Илгариланма ҳаракатда бўлган текислик учун гироскопни ҳаракатини умумий тенгламалар аниқлаштирилди. Гироскопнинг аниқланган умумий ҳаракат тенгламалари кинетик энергиянинг катталигини ва унга мос келадиган Лагранж тенгламалари ҳисобга олинган.

Таянч сўзлар. Гироскоп асосининг бурчак тезлиги, битта гироскопсимон тизимлар, айланмайдиган тизим, гироскопик маятник, ишқаланиш моментлари, гироскопнинг кинетик моменти, гироскопнинг ўз айланиш ўқлари, экваториал ва қутб инерция моментлари, ички ҳалқанинг инерсия моментлари, битта роторли гироскоп.

Изучены и установлены уравнения прецессионного движения гироскопа в карданном подвесе согласно нижеследующих равенств.

$$\begin{aligned} \omega'_{y'} H &= m_{x'} + l_{x'} + (K+k) \sec \beta - (M - l_{z'}) \operatorname{tg} \beta, \\ \omega'_{y'} H &= m_{y'} + l_{y'} + L, \quad \frac{dH}{dt} = m_{z'} + M, \end{aligned} \quad (1)$$

где $m_{x'}; m_{y'}; m_{z'}$ – суммы моментов относительно осей x', y', z' соответственно всех сторонних сил, действующих на ротор;

$l_{x'}, l_{y'}, l_{z'}$ – аналогичные суммы, относящиеся к внутреннему кольцу подвеса (кожуху);

M – сумма моментов относительно оси Z сил, действующих на ротор со стороны внутреннего кольца;

L-сумма моментов относительно оси $y'(\eta_1)$ сил воздействия внешнего кольца карданова подвеса на внутреннее кольцо (рис. 1);

K-сумма моментов относительно оси ξ, η, ζ сил воздействия основания гироскопа на внешнее кольцо;

k-сумма моментов сторонних сил, действующих на внешнее кольцо.

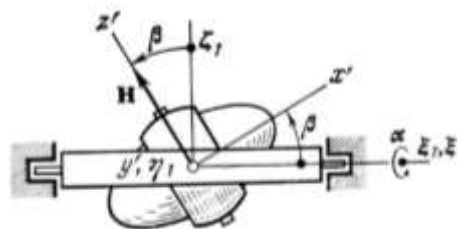


Рис.1.

Угол β характеризует поворот внутреннего кольца относительно внешнего. Он принимается положительным, если система координат $x'y'z'$ (рис.2), связанная с внутренним кольцом (кожухом), повернута относительно системы координат ξ, η, ζ , связанная с внешним кольцом подвеса, против хода стрелки часов. При $\beta = 0$ оси данных систем соответственно совпадают.

Для определения $\omega'_{x'}$, $\omega'_{y'}$ и $\omega'_{z'}$ следует знать угловую скорость основания гироскопа относительно системы координат ξ^*, η^*, ζ^* и относительные угловые скорости внешнего кольца карданова подвеса по отношению к основанию $(\frac{d\alpha}{dt})$ и внутреннего кольца по отношению к внешнему $(\frac{d\beta}{dt})$. Таким образом будем иметь следующие формулы:

$$\begin{aligned}\omega'_{x'} &= u_{\xi} \cos \beta + u_{\eta} \sin \alpha \sin \beta - u_{\zeta} \cos \alpha \sin \beta + \frac{d\alpha}{dt} \cos \beta, \\ \omega'_{y'} &= u_{\eta} \cos \alpha + u_{\xi} \sin \alpha + \frac{d\beta}{dt}, \\ \omega'_{z'} &= u_{\xi} \sin \beta - u_{\eta} \sin \alpha \cos \beta + u_{\zeta} \cos \alpha \cos \beta + \frac{d\alpha}{dt} \sin \beta,\end{aligned}\tag{2}$$

где $u_{\xi}, u_{\eta}, u_{\zeta}$ - проекции угловой скорости основания гироскопа на оси связанной с основанием системы координат $\xi\eta\zeta$. Ось ξ этой системы совпадает с осью ξ_r внешнего кольца подвеса. Угол поворота внешнего кольца относительно основания обозначим через α (рис.2). При $\alpha = 0$ оси систем координат $\xi\eta\zeta$ и ξ, η, ζ , соответственно совпадают. Положительное направление отсчета α угла такое же, как и угла β .

Уравнения (1) и (2) позволяют решить множество вопросов, связанных с одногироскопными системами в области прецессионной теории.

В случае, когда можно пренебречь моментами трения **K** и **L** в осях подвеса и считать равными нулю моменты **k, m, l** и **M** уравнения прецессионной теории гироскопа в кардановом подвесе значительно упрощаются.

Вводится вспомогательная система xyz с началом в центре подвеса гироскопа (рис.3). На расстоянии, равном единице от начала координат, строится плоскость xy , параллельная координатной плоскости xy . Через xy обозначаются координаты точки **P** пересечения вектора собственного кинетического момента гироскопа **H** с данной плоскостью.

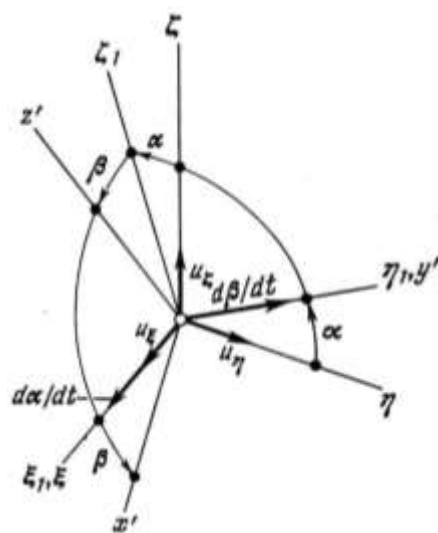


Рис.2

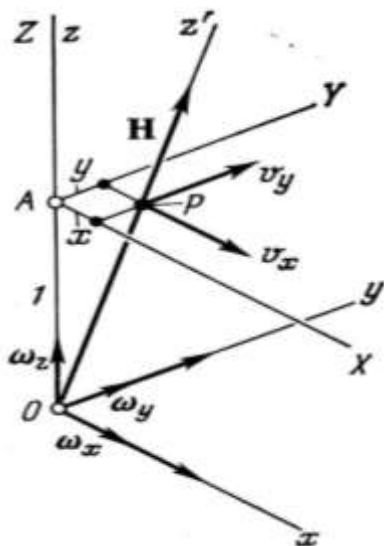


Рис.3.

Тогда уравнения прецессионного движения гироскопа могут быть представлены в виде:

$$Hv_x = M_x, Hv_y = M_y \quad (3)$$

где v_x и v_y – проекции на оси x и y скорости v точки P в ее движении по отношению к системе координат. $\xi^*\eta^*\zeta^*$, H – модуль собственного кинетического момента (постоянная величина); направление данного момента мало отклоняется от направления оси z (рис.3).

M_x и M_y – суммы моментов относительно осей x и y сторонних сил, действующих на механическую систему, а также силы инерции, обусловленных поступательным движением системы координат $\xi^*\eta^*\zeta^*$, относительно невращающейся системы с началом в центре Земли.

Обозначим через $\omega_x, \omega_y, \omega_z$ проекции на оси x, y, z угловой скорости системы координат xyz относительно также невращающейся системы, то уравнения (3) можно

представить в виде

$$H\left(\frac{dx}{dt} - y\omega_z + \omega_y\right) = M_x, \quad H\left(\frac{dy}{dt} + x\omega_z - \omega_x\right) = M_y. \quad (4)$$

Полученные уравнения удобны для исследования однороторного гирокомпаса и гироскопического маятника при маневрировании основания, на котором они расположены.

Уравнения движения гироскопа в кардановом подвесе, соответствующий нутационной теории можно вывести пользуясь формулой Лагранжа. При этом следует рассматривать движение механической системы, состоящей из ротора и элементов подвеса гироскопа, по отношению к невращающейся системе координат $\xi^*\eta^*\zeta^*$ с началом в центре карданового подвеса и принять углы α, β, φ за обобщенные координаты данной механической системы.

Для полученного выражения удвоенной кинетической энергии необходимо обратить внимание на A – экваториального и C – полярного моментов инерции ротора, а также на A, B , и C – величины моментов инерции внешнего кольца карданова подвеса относительно связанных с ним осей $\xi, (\xi), \eta, (\eta)$ и $\zeta, (\zeta)$, которые принимаются за его главные оси инерции. A', B' и C' – моменты инерции внутреннего кольца (кожуха) относительно осей $x', y'(\eta)$ и z' .

Имея выражения для кинетической энергии можно вновь по известным уравнениям Лагранжа получить искомые уравнения движения гироскопа (для случая, когда основание движется поступательно, т.е. при

$$u_{\xi} = u_{\eta} = u_{\zeta} = 0$$

$$\begin{aligned} [A + (A' + A)\cos^2\beta + (C' + C)\sin^2\beta] \frac{d^2\alpha}{dt^2} + \frac{dH}{dt} \sin\beta + H\cos\beta \frac{d\beta}{dt} - 2(A' + A - C' - C)\cos\beta \sin\beta \frac{d\alpha}{dt} \frac{d\beta}{dt} &= M_{\alpha}, \\ (B' + A) \frac{d^2\beta}{dt^2} + (A' + A - C' - C)\cos\beta \sin\beta \left(\frac{d\alpha}{dt}\right)^2 - H\cos\beta \frac{d\alpha}{dt} &= M_{\beta}, \\ \frac{dH}{dt} + C\sin\beta \frac{d^2\alpha}{dt^2} + C\cos\beta \frac{d\alpha}{dt} \frac{d\beta}{dt} &= M_{\varphi} \end{aligned} \quad (5)$$

где M_{α} – сумма моментов относительно внешнего кольца $\xi(\xi)$ всех сторонних сил и сил инерции, действующих на ротор и на элементы подвеса, а также сил воздействия основания гироскопа на внешнее кольцо;

M_{β} – сумма моментов относительно оси $y'(\eta)$ аналогичных сил инерции и сторонних сил, действующих только на внутреннее кольцо и ротор гироскопа и сил воздействия на эти тела со стороны внешнего кольца и со стороны основания;

M_{φ} – сумма моментов относительно оси Z' всех сил, включая и силы инерции, действующих только на ротор.

С помощью рассмотренных общих уравнений изучается поведение гироскопов в различных гироскопических устройствах [7].

Список литературы

- [1]. Тарг С.М. Динамика-В книге: Физико-энциклопедический словарь. Москва. Советская энциклопедия, 1960, том 1, с.560-562
- [2]. Тарг С.М. Момент количества движения.В книге: Физико-энциклопедический словарь. Москва, Советская энциклопедия, том3, 1963, с.360.
- [3]. Тарг С. М. Лагранжа уравнение В книге: Физико-энциклопедический словарь. Москва, Советская энциклопедия, том 2, 1962 с. 559-561
- [4]. Тарг С. М. Динамика твердого тела. В книге: Физико-энциклопедический словарь, Москва, Советская энциклопедия,1960, том 1, с.567-5685. Советский энциклопедический словарь (СЭС). Издательство "Советская энциклопедия". Москва, 1980 г., С.312
- [5]. Василько Н.Г. и др."Теоретическая механика". Ростов-на-Дону "Феникс", 2012г.
- [6]. Ишлинский А.Ю. Гирокс. В книге: Физико-энциклопедический словарь. Москва. Советская энциклопедия, 1960, С. 457-460.

ЗАМОНАВИЙ ТЎҚУВ ДАСТГОҲЛАРИДА АРҚОҚ ИПИНИ УЗИЛИШЛАРИ СОНИНИ КАМАЙТИРИШ ЧОРА ТАДБИРЛАРИ

Н.Ж. Якубов¹, И.Н. Обидова²

Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz
(Получена 18.06.2020 г.)

Ушбу мақолада тўқув дастгоҳларида, айниқса рапирли тўқув дастгоҳларида арқоқ ипни ташлашдаги узилишларни камайтириш учун қўлланиладиган мосламалар ва чора-тадбирлар натижалари ва таҳлиллари келтириб ўтилган.

В этой статье представлены анализы и результаты использованных приспособление для уменьшение атривов уточных ниток на современных ткацких станках в том числе гипка рапирных станках.

This article presents the analyzes and results of used tools for reducing the weft threads breakaway on modern knitting looms, including gypsum rapier tools.

Калим сўзлар: дастгоҳ, жун тола, арқоқ, танда, ипни чўзилиши, ипни узилиши, тароқ, рапира, рапира моккиси, электр ип йиғич, ип йўналтиргич, ип таранглигини рослагич, ип таранглиги, жун, ярим жун

Ключевые слова: станок, шерстной волакто, уток, нити основы, растяжение нитки, отрыв нитки, бердо, рапира, челноки рапир, электрической нитка накопитель, направители нитки, регуляторы натяжение нитки, натяжения нитки, шерст, полушерст.

Key words: machine tool, woolen fiber, weft, warp thread, thread extension, thread separation, reed, rapier, shuttle rapier, electrical drive, thread guides, thread tension regulators, thread tension, wool, wool mixture.

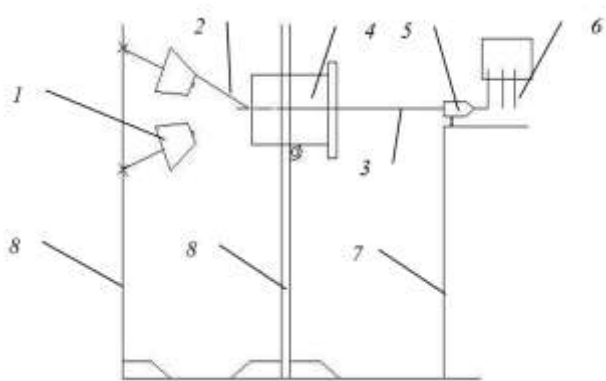
Хозирги вақтда дунёда саноатнинг мавжуд тармоқлари катори энгил саноат ҳам шиддат билан ривожланиб келмоқда, айниқса бу ўринда тадқиқотчиларнинг ўрни муҳим аҳамият касб қилмоқда.

Республикамизда ҳам энгил саноатнинг барча тармоқлари ривожланиши учун давлатимиз томонидан етарли даражада шарт-шароитлар яратилмоқда.

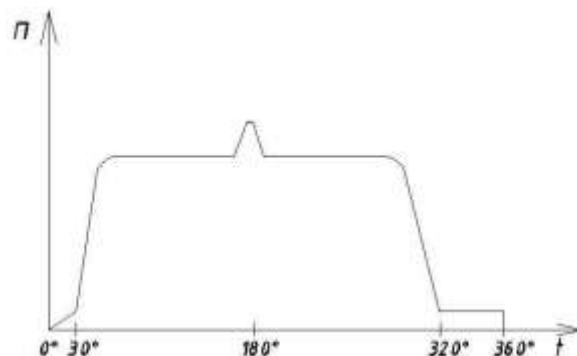
Шу жумладан тўқимачилик ва тикув-трикотаж тармоқлари корхоналарида халқаро стандартларга жавоб берадиган материаллар ва тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқариш, тайёр маҳсулотларни ташқи бозорлар талабларини ҳисобга олган ҳолда сертификатлаш бўйича аниқ натижаларга эришиш лозим ҳисобланади. Ҳамда тармоқ корхоналарининг халқаро кўргазмалар ва ярмаркаларда иштирок этиш, миллий брендларни яратиш ва илгари суриш билан боғлиқ харажатларини амалга ошириш лозим. Шу жумладан тўқимачилик ва тикув-трикотаж тармоқлари корхоналарида халқаро стандартларга жавоб берадиган материаллар ва тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқариш, тайёр маҳсулотларни ташқи бозорлар талабларини

хисобга олган ҳолда сертификатлаш бўйича аниқ натижаларга эришиш лозим ҳиссoblанади. Ҳамда тармоқ корхоналарининг халқаро кўргазмалар ва ярмаркаларда иштирок этиш, миллий брендларни яратиш ва илгари суриш билан боғлиқ харажатларини амалга ошириш лозим [1].

Биз асосан жун ва яримжун иплардан тўқиладиган газламаларнинг замонавий рапиралик дастгоҳларда арқоқ ипи узилишларини камайитириш учун қўлланилган баъзи чора



1-Расм. 1-бабина ип, 2-ип йўналтиргич, 3-арқоқ ипи, 4-электр ип йиғич, 5-ип таранглигини ростлагич, 6-рапира моккисига ип йўналтиргич, 7-дастгоҳ станинаси, 8-бабина ва “EDR” тутқичлари.



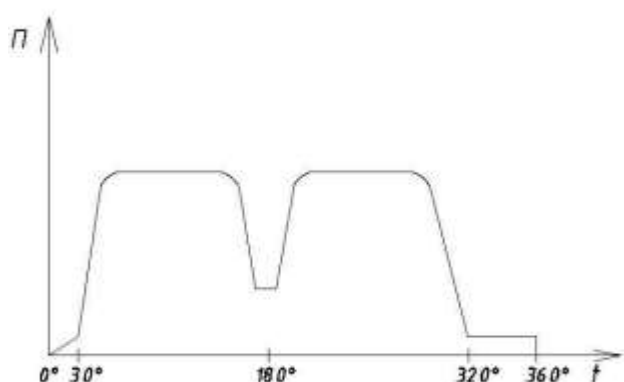
2-расм. Эгилувчан рапиралик “SMIT” тўқув дастгоҳида арқоқ ипни ташлашда ҳосил бўлаётган таранглик кучини ўзгариш схемаси.

тадбирлар натижалари билан таништириб ўтамыз. Қуйидаги 1-расмда рапиралик дастгоҳда арқоқ ипини ўтказиб тахланиш схемаси кўрсатилган.

Тўқув дастгоҳларининг газлама мато тўқиш пайтида унумдорлигини юқорилиги ва сифатли газлама тўқиш муҳим аҳамиятга эга. Бу ўринда яъни тўқимачилик дастгоҳларини иш унумини ошириш учун хилма-хил турдаги тўқув дастгоҳлари ишлаб чиқарила бошлади.

Замонавий тўқув дастгоҳларида кўп жараёнларни автоматлаштиришни натижасида тўқилган газламадаги нуқсонлар камайиб унинг сифати яна ҳам ортди. Дастгоҳлар узел ва деталларни такомиллаштириш натижасида уларнинг бош валининг вақтга нисбатан айланиш даври бир неча баробар ортиб кетди.

Аммо дастгоҳ тезлигини ортиши танда ва арқоқ ипларига таъсир қилувчи динамик кучларни ҳам кўпайишига сабаб бўлди. Натижада танда ва арқоқ ипларни узилиши ортиб дастгоҳларни тўхтаб туриш вақти кўпайди, бунинг оқибатида эса газлама тўқишдаги иш унумдорлик пасайишига олиб келади.



3-расм. Бикр рапиралик “DORNIER” тўқув дастгоҳида арқоқ ипни ташлашда ҳосил бўлаётган таранглик кучини ўзгариш схемаси.

Тўқув дастгоҳларини 1500 айл/мин гача етказиш имконияти бўлсада, ип таркиби ва қалин-ингичкалигини эътиборга олган ҳолда 700-300 айл/мин гача пасайтиришга мажбур бўлинмокда. Айниқса таркиби табиий толали ёки аралаш табиий толали иплардан ташкил топган газлааларни тўқишда бу ҳолат яққол намоён бўлади. Пахта толали танда ипларни энг юқори технология билан охорланганда ҳам ҳаволи тўқув дастгоҳларида бош валини 700 айл/мин га етказиш мумкин холос. Ипак толали иплардан газламалар асосан моккили дастгоҳлар тўқилаётгани учун унда ҳам дастгоҳлар тезлигини яъни арқоқларнинг

кўрсаткичини ошириш имкони чегараланган. Жун ва яримжундан тайёрланган газламаларни ҳозирги вақтда фақат рапиралик дастгоҳларда тўқиш имкониятига эга бўлинмокда, шунда

хам тўқув дастгоҳининг бош вали тезлигини 350 айл/мин дан оширмасликка мажбур бўлинмоқда, бунга асосий сабаб тезликни оз миқдорда оширилиши ҳам иш унумдорлигига салбий таъсир қилмоқда. Жун ва яримжун иплик газламаларни хаволи дастгоҳларда тўишга у ипларнинг баъзи физик ва механик хоссалари йўл қўймаганлиги туфайли ҳозирча бу дастгоҳлардан деярли фойдаланилмаяпти.

Айниқса, ҳозирги Марказий Осиё(жумладан, Ўзбекистон) орқали Хитойдан Европага табиий толаларнинг олиб ўтилиши, аждодларимизнинг ипакчилик ривожланишига қўшган катта хиссаларини кўрсатади. Ота-боболаримиз қурт боқиш ва шойи газламалар тўқиш сирларини билганликлари, дастлаб ишлаб чиқарилган атлас ўрилишли газламаларини тўқишга муваффақ бўлганлар.

Ўзбекистоннинг мустақилликка эришиши ва бозор иқтисодиётига ўтиши тўқималар янги турларини яратиш, турини кўпайтиришни тақозо этади.

1786 йилда механик тўқув дастгоҳи яратилиб, унда тўқима ҳосил қилиш жараёнида қатнашадиган ҳамма механизмлар механик равишда ҳаракатга келтирилган. Механик тўқув дастгоҳларининг кенг тарқалишига 1796 йилда, моки ҳомузада тўхтаб қолганда дастгоҳни автоматик равишда тўхтатувчи мослама ихтироси сабаб бўлди. 1894 йилда автомат тўқув дастгоҳи яратилиб, мокидаги найча арқоқ тамом бўлганда қуруқ найча ип ўралган найча билан автоматик равишда алмаштирилган.

Автоматик тўқув дастгоҳларининг тараққиёти XX асрнинг бошларида тўқувчиликка танда ва арқоқ ипларини тайёрлаш технологик ва машиналарининг такомиллаштирилишини ҳам талаб этади. [2]

Хомузага арқоқ ип қуйидаги тартибда ташнланади, яъни бобинадан арқоқ ипни электр ип йиғич бўшатиб ўз тебранувчи цилиндрига ўраб олади, албатта бундан мақсадкатта тезликда арқоқ ипини хомузага ташлашда қаршилиқ кучларини камайтириб ип таранглигини камайтиришдан иборат. Бу ерда 4 ип йиғичдан бўшалаётган ипни ҳосил қилган “балон”ни, 5 ип йўналтирувчи ролик ёрдамида сўндирилади. Натижада хомузага арқоқ ипни ташлашда ҳосил бўладиган таранглик кучини стабиллашни таъминланади.

Дастлаб рапиралик тўқув дастгоҳларида арқоқ ипини хомузага ташлашда ипга таъсир қилаётган таранглик кучларини таҳлил қилиб чиқамиз. Дастгоҳ бош валининг 360° айланишда битта цикл, яъни битта арқоқ ипи хомузага ташланиб тўқимага қўшилади. Маълумки дастгоҳ тортгичининг(бердо) арқоқ ипини газлама тўқишдаги охирги нуқтаси 0° градус хисобланади. Ўнг рапира моккиси бош вал 35° га бурилганда арқоқ ипини олади, 180° гача чап рапира ўнг рапирадан ипни олиб тортиб кетади ва бу 320° гача давом этади, ундан сўнг тарқоқ ташланган арқоқ ипни газлама четигача, яъни 0° гача сўриб боради. 2-расмда эгилувчан рапиралик “SMIT” дастгоҳидаги ҳолат, 3-расмда эса бикр рапиралик “DORNIER” тўқув дастгоҳида арқоқ ипни ташлашда ҳосил бўлаётган таранглик кучини ўзгариш схемаси кўрсатилган.



4-расм.SMIT эгилувчан рапиралик тўқув дастгоҳига ўрнатилган арқоқ ипида ҳосил бўлаётган балон сўндиргичи.

Расмлардан кўриниб турибдики хомузага арқоқ ташлаш жараёнида бир неча ораликда уларни таранглиги кескин ортиб кетади. Арқоқ ипининг узилиб кетиши ҳолатлари ҳам аксарият ҳолларда кескин жойларга тўғри келади.

Асосан узилишларга ипни нотекислиги сабаб бўлиб, ипнинг нисбатан ингичка жойлари узилишига мойил бўлади. Ипни нотекислигини бартараф этиш бу йиғириш цехидаги технологик жараёнларда амалга оширилади албатта. Аммо ип тайёрлашдаги ҳозирги мавжуд технологик жараёнларда табиий толалардан идеал тарзда теккис иплар тайёрлаш имконияти мавжуд эмас. Демак газлама тўқиш пайтида ҳосил бўлаётган динамик кучлар ипнинг ингичка қисмида концентрация кучларини ҳосил қилади ва натижада ипнинг айнан шу еридан узилиш эҳтимоли ортади. Кўриниб турибдики газлама тўқиш пайтида ипга нисбатан ҳосил бўладиган динамик кучларни озайтириш ёки уларни сўндириш билан ипни узилишлар сонини камайтириш мумкин бўлади.

Замонавий тўқув дастгоҳларида арқоқ ипига таъсир қиладиган динамик кучлардан бири бу электрор ип йиғичнинг орқа тарафидаги ип кириш қисмида ҳосил бўлади, яъни хомузага арқоқ ип ташлаш учун ип ўрамли бобинадан катта тезликда ечиб олинаётган ип балон ҳосил қилади. Гарчан бу балон ип тортиб олишдаги қаршилик кучини камайтириш учун электрор ип йиғичнинг орқа тарафидаги ип кириш қисмидан 10-15 см олдин қўйилган сўндиргич орқали ўтказилса ҳам ипни тубранувчанлиги тўлиқ сўнмайди. Бу тебранишлар болон сўндиргич билан электрор ип йиғичнинг орқа тарафида диаметри кичик бўлсада интенсивлиги юқори бўлган балон ҳосил қилади. Уни устига ип тезланиш билан тортилгани учун электрор ип йиғичга кириш пайтида узунлиги бўйича турли қисимлари турли хил кучланишдаги тарангликка учрайди. Буни натижасида ип узилиб кетмасада ўзгарувчан таранглик кучи натижасида, уни баъзи жойлари тортилиб заифлашиб қолади. Ипдаги бу заиф жойлар рапира ёрдамида хомузага арқоқ ипини ташлаш вақтида ҳосил бўладиган динамик кучлар натижасида узилиб кетиш эҳтимоли ортади.

Бизни асосий вазифамиз газлама тўқиш пайтида арқоқ ипидаги узилишлар сонини камайтириш учун, болон сўндиргич билан электрор ип йиғичнинг орқа тарафида ҳосил бўлаётган болонни сўндириб ип таранглигини меёрлаштириш ва қаршиликларни камайтиришдан иборат. Бунинг учун биз болон сўндиргич билан электрор ип йиғичнинг орасига иккита бир-бирига қарама-қарши қилиб эркин айланувчан тарзда ўрнатилган диаметри 30 мм лик тарелкасимон дискларни ўрнатамиз (4-расм). Дисклар юза қисми юқори тозалikka эга бўлган пўлат листлардан штамповка йўли билан тайёрланади. Арқоқ ипи шу икки диск орасидан ўтказилади, дисклар орасидаги масофани катта кичик қилиш учун улар ўқига винт очилган ва унга ўрнатилган ростлагич ёрдамида дисклар орасини ип йўғонлтига мослаб катта кичик қилиш мумкин. Арқоқ ипи дисклар орқали ўтиш вақтида ҳосил бўлган болон сўндирилади, дисклар ўз ўқида эркин айланганлиги туфайли ипда болонни сўндириш пайтида ҳосил бўлган қаршилик кучи ҳам бартараф этилади.

Тажриба натижалари шуни кўрсатдики рапиралик тўқув дастгоҳларида табиий толалардан газлама тўқишда: дастгоҳ бош вали тезлиги 330-440 айланма/минут бўлганда арқоқ ипларидаги узилишлар сони аввалгига нисбатан 20-35% га камайтгани аниқланди.

Адабиётлар

- [1]. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 16 сентябрдаги “Енгил саноатни янада ривожлантириш ва тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқаришни рағбатлантириш чора-тадбирлари тўғрисида” ПҚ-4453-сонли қарори.
- [2]. Алимбаев Е.Ш. “Тўқима тузилиши назарияси” Тошкент “Алоқачи” 2005й
- [3]. Олимбоев Э.Ш. “Тўқимачилик технологияси ва ускуналари” Тошкент 1987й
- [4]. Очилов Т.А, Матмусаев У.М. “Тўқимачилик материалларини синаш” Тошкент –“Ўзбекистон” 2004й

ЧАНГЛАРНИ КОМБИНАЦИОН ТОЗАЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Р.Ж. Тожиев, Ж.А. Мўминов

Фаргона политехника институти
(Қабул қилинди 12.02.2020 й.)

Мақолада қурилиш корхоналаридан атмосферага чиқаётган чангларни қуруқ ва ҳўл усулда тозалашнинг комбинациялашган усули ёрдамида ушлаб қолиш тавсия этилган.

Таянч сўзлар: Чангли газ, қуруқ усул, ҳўл усул, циклон, скруббер, барботаж.

В данной статье рекомендуется высокоэффективный комбинированный способ для сухой и мокрой очистки запылённых газов выбрасываемых в атмосферу строительными предприятиями

Ключевые слова: Запылённый газ, сухой способ, мокрый способ, циклон, скруббер, барботаж.

This article recommends a highly efficient combination method for dry and wet cleaning of dusty gases emitted to the atmosphere by construction companies.

Key words: Dusty gas, dry method, wet method, cyclone, scrubber, bubbling.

Ҳозиргача саноат чиқиндиларини ушлаш, нейтраллаш йўналишида кўплаб илмий изланишлар олиб борилишига қарамасдан, саноат ишлаб чиқаришнинг ҳар бир соҳаси бўйича аниқ бир таснифланган, мақсадга эришиш имконини берувчи илмий жиҳатдан пухта асосланган ечимлар, тавсиялар ишлаб чиқилмаган [1,2,5].

Шу сабабли, қурилиш материаллари ишлаб чиқариш корхоналаридан чиқаётган чангларни ушлаб қоладиган аппаратлар ва уларнинг тузилмалари янги тадқиқотлар натижаларини олиш ва умумлаштириш учун талабга жавоб бермайди. Шулардан келиб чиқиб чангларни характеристикаларини ҳисобга оладиган чанг самарадорлиги юқори бўлган ушлаш аппаратларини яратиш долзарб вазифалардан бири бўлиб турибди.

Бугунги кунгача чангларни қуруқ усулда ушлаб қолишга доир олиб борилган жуда кўп тадқиқотларда қурилманинг фақат бир йўналишдаги унумдорлигини ошириш кўзда тутилган. Саноатнинг бошқа тармоқларида қўлланилганида кутилган натижа бермаётган аппаратлар арзон тушиши билан чалғитади. Қуруқ ва ҳўл усулда ишлайдиган чанг ушлаш қурилмаларини турли комбинацияларини олиш орқали универсал қурилмани яратишга ҳаракат қилинди.

Демак, саноат чангларини тозаловчи қурилмалар иш самарадорлигини ошириш, энергия сарфини камайтириш, аппаратнинг энг оптимал ўлчамларини аниқлаш орқали энг замонавий, мукамал техника яратиш устида ишлар олиб борилди.

Атроф муҳитнинг саноат чиқиндилари билан ифлосланишини камайтириш учун аввало чиқаётган чиқиндиларни гуруҳларга ажратиш ва чанги газлар миқдорини аниқлаш уларни ушлаб қолиш учун:

Биринчидан-ҳозирги кунда атмосферани ифлослартираётган корхоналардаги барча чиқинди манбаларини аниқлаш, уларни ушлаб қолиш қурилмалари герметиклигини таъминлаш;

Иккинчидан-чиқаётган чиқиндиларни юқори даражада ушлаб қолишни таъминлаш, нейтраллаш, утилизация қилиш чора-тадбирларини кўриш;

Учинчидан-яратилаётган янги лойиҳаларда чиқиндисиз технологиялардан кенг фойдаланиш, экологик тоза жараёнларни қўллаш, машина ва аппаратларнинг энг мукамал, энг замонавий тузилмаларини жорий этиш [3,4,5].

Бу муҳим вазифани бажариш учун чиқинди манбаларидан атроф-муҳитга чиқаётган турли газлар, чанглар, туманлар, қаттиқ ва суюқ моддаларнинг механик, физик ва кимёвий хоссаларини ўрганиш, уларни умумий белгиларига қараб таснифлаш асосида тадқиқотлар олиб бориб қуйидаги чанг ушлаш апаратынинг конструкцияси яратилди.

Яратилган чангларни қуруқ ва ҳўл усулларда тозаловчи комбинацион агрегат цилиндрсимон танали циклондан ташкил топган бўлиб, қалинлиги 3-5 мм ли пўлат листдан

тайёрланди. Пўлат листлардан тайёрланган фланецлар ёрдамида болтлар орқали танага бириктирилди (1-расм).

Чангли ҳаво циклонга йўналтирилади, кирган чанг зарралари циклоннинг кенг жойида тезлигини йўқотиб, ўзининг оғирлиги туфайли тўкила бошлайди. Биринчи босқичда циклон ёрдамида куруқ усулда тозаланган газли ҳаво иккинчи босқичга вентилятор ёрдамида ҳўл усулда тозалашга юборилади.

Қурилма кўриниши паралеллопипед шаклига ўхшаш бўлиб, юпка метал листдан иборат. Аппарат ички қисми 70-80 % ишчи суюқлик билан тўлдирилади. Аппарат марказдан чангли ҳаво кирадиган қувур туширилади ва унга сёмник механизми бириктирилади. Суюқлик ичида ҳосил бўлган пуфакларни ишчи юзаларини ошириш мақсадида турли диаметрдаги тешикли панжаралар жойлаштирилган. Қурилма металдан тайёрланган махсус таянчга маҳкамлаб ўрнатилган.

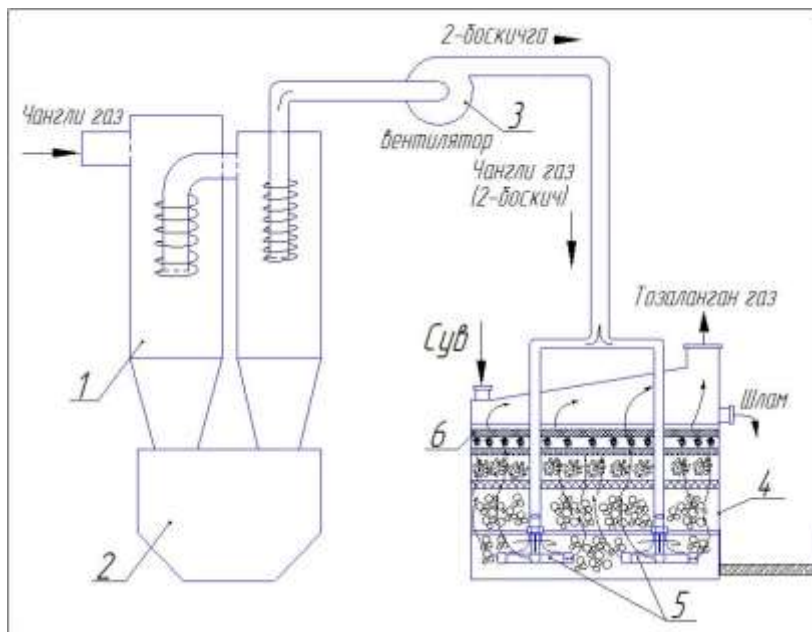
Аппарат қуйидагича ишлайди: Чангли ҳаво циклонга киритилади ва бу ерда йирик чангли ҳаво қисман тозаланиб сўнг ҳўл усулда тўлиқ тозалаш учун тайёрланган махсус қурилмага юборилади ва тозаланган ҳаво атмосферага чиқариб юборилади.

Шундай қилиб комбинациялашган усулда чангли газларни аввал куруқ усулда (биринчи босқич) тозалашдан ўтказиш ҳамда ҳўл усулдан иккинчи босқич сифатида тозалаш кўриб чиқилди. Биринчи босқич тозалашда газ таркибидаги нисбитан йирик (10-50 мкм) ва ўрта (5-10 мкм) чанг зарралари циклон ёрдамида ушлаб қолинди. Циклонда тугилмай қолган майда (0.1-3 мкм) чанг зарралари ҳўл усулда скруббер ёрдамида (иккинчи босқич) тозалашдан ўтади. Чангли газ биринчи босқичдан иккинчи босқичга вентилятор орқали узатилади. Скрубберда сёмниклар чангли газни суюқлик муҳитига пуфакча ҳосил қилиб узатади. Пуфакларнинг ишчи юзасини ошириш учун турли диаметрдаги панжаралар қўйилган бўлиб, пуфаклар панжара тирқишларидан ўтиб парчаланади. Натижада заррачалар суюқлик билан таъсирлашиб суюқлик таркибига ўтади, тозаланган ҳаво атмосферага чиқарилади. Суюқликда қолган чанг зарралари шлам кўринишида скруббернинг пастки қисмидан ажратиб олинади.

Комбинациялашган агрегат ёрдамида қурилиш материаллари саноатидан чиқадиган чангли газларни тозалашда катта самарадорликка эришилди ва тўлиқ тозаланди. Бу усулнинг энг асосий афзалликларидан бири шундаки, чангларни тозалашда суюқлик сарфини камайтиришга эришиб, юқори чанг ушлаш унумдорлигини сақлаб қолишдир.

Адабиётлар.

- [1]. Р.Ж.Тожиев, И.Т. Каримов, А.С. Исомидинов “Ҳўл усулда чанг ушловчи роторли аппарат” ФарПИ, “Илмий-техника” журнали, 2018й №2-сон, 193-196-бет.
- [2]. Р.Ж. Тожиев, Х.М. Садуллаев, А.С. Исомидинов “Аммиакли селитра ишлаб чиқариш технологик жараёнида ажралиб чиқадиган заҳарли газларнинг хоссаларини ўрганиш ва бартараф этиш” ФарПИ, “Илмий-техника” журнали, 2017 й №3-сон, 191-194-бет.
- [3]. Р.Ж.Тожиев, Ж.А. Мўминов, “Қурилиш корхоналарида ҳосил бўладиган чангларни ушлаб қолишнинг комбинациялашган усули”, “Актуальные проблемы внедрения инновационной техники и технологий на



1-расм. Чангли газларни комбинациялашган усулда ушлаб қолиш схемаси. 1-циклон; 2- чанг йиғиладиган бункер; 3-вентилятор; 4-скруббер; 5-сёмник; 6-панжара.

предприятиях по производству строительных материалов, химической промышленности и в смежных отраслях” 2019йил: 1-том. 182-183 бет

- [4]. В.Н.Ужов, А.Ю.Вальдберг, Б.И.Мягков, И.К.Решидов. Очистка промышленных газов от пыли. –М.: Химия, 1981. –392 с.
- [5]. Ж.А. Мўминов, “KVARTS” АЖ оловбардош ғишт ишлаб чиқариш жараёнларида ҳосил бўлаётган чангларни тадқиқ қилиш асосида самарали чанг ушлаш аппаратурини яратиш”-маг. дисс.-2019й
- [6]. Интернет маълумотлари:
- [7]. <https://tion.ru/blog/kak-zaschitit-vozduh-ot-zagryazneniya/>
- [8]. www.ziyouet.uz - Ўзбекистон Республикаси электрон кутубхонаси.

ОРТОФОТОПЛАН ТУЗИШ ТЕХНОЛОГИЯСИДА PHOTOMOD MOSAIC МОДУЛИНИНГ АҲАМИЯТИ

М.А. Абдукадирова, Г.М. Мирзакаримова

Фаргона политехника институти
(Қабул қилинди 4.06.2020 й.)

Аннотация: Ушбу мақолада ортофотоплан тузиш технологиялари ва дастурларини имкониятлари тўғрисида қисқача фикр юритилган. Бугунги кунда ортофотопланлар тузишда ишлатилаётган Photomod Mosaic модулини қулайликлари ва унинг афзалиги ёритилган.

Калит сўзлар: электрон тахеометр, GPS, учувчисиз учиш қурилмаси (Дрон), Ортофотоплан, PHOTOMOD Mosaic дастур, трансформациялаш

Аннотация: В данной статье дается краткий обзор возможностей технологий и программ создания ортофотоплана. Сегодня, при использовании в создании ортофотопланов, выделяются преимущества и преимущества модуля Photomod Mosaic.

Ключевые слова: Электронный тахеометр, GPS, беспилотный летательный аппарат (дрон), ортофотоплан, применение фотомоделей, трансформация.

Annotation: This article provides a brief overview of what technologies and programs to create the orthophoto. Today, when used in creating orthophotoplanes, the advantages and advantages of the Photomod Mosaic module are highlighted.

Key words: Electronic tachometer, GPS, unmanned aerial vehicle(drone), orthophotoplane, application of photo models, transformation.

Кириш. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг Олий Мажлисга Мурожаатномаси шундай тақлиф берган эдилар. Мамлакатимизда илм-фанни янада раванқ топтириш, ёшларимизни чуқур билим, юксак маънавият ва маданият эгаси этиб тарбиялаш, рақобатбардош иқтисодий шакллантириш борасида бошлаган ишларимизни жадал давом эттириш ва янги, замонавий босқичга кўтариш мақсадида мен юртимизда 2020 йилга “Илм, маърифат ва рақамли иқтисодий ривожлантириш йили”, деб ном беришни тақлиф этаганлар.

Юқоридаги фикрлар асосида Геодезия картография ва кадастр тизимида рақамли технологиялардан фойдаланиш долзарблигини кўрсатади. Бугунги кунда тизимда электрон тахеометр, GPS, учувчисиз учиш қурилмаси (Дрон) каби бир қатор технологиялардан кенг қўлланилиб келинмоқда. Учувчисиз учиш қурилмаси ёрдамида ҳудудларни ортофотоплан тузиш ишларини бажаришда рақамли технологиялардан кенг қўлланилмоқда.

Тадқиқот объекти ва услублари. Геодезия, Картография ва кадастр соҳасида қўлланиладиган PHOTOMOD дастури тадқиқот объекти бўлиб хизмат қилади. Тадқиқотлар услуби асосини замонавий картографияда умумқабул қилинган услублар ташкил этади.

Тадқиқот натижалари ва уларнинг муҳокамаси. Рақамли фотограмметрик тизимлар (GPS) орасида олинган энг асосий махсулотлардан бири ортофотопланлардир.

Уларни қурганда бошланғич тасвирларнинг геометрик бузилиши камера параметрлари билан боғлиқ, оптик ўқнинг қиялиги, ҳудуд рельефи ва бошқа элементлари тузатилади. Ортофотопланлаштириш натижасида ягона узулишсиз растр ёки варокни териш бирор бир картографик проекцияси тақдим қилинади.

PHOTOMOD Mosaic дастур модули тасвирнинг бошланғич блокига кўра ортофотоплан(ортотомозаики) қурилиши учун мўлжалланган.

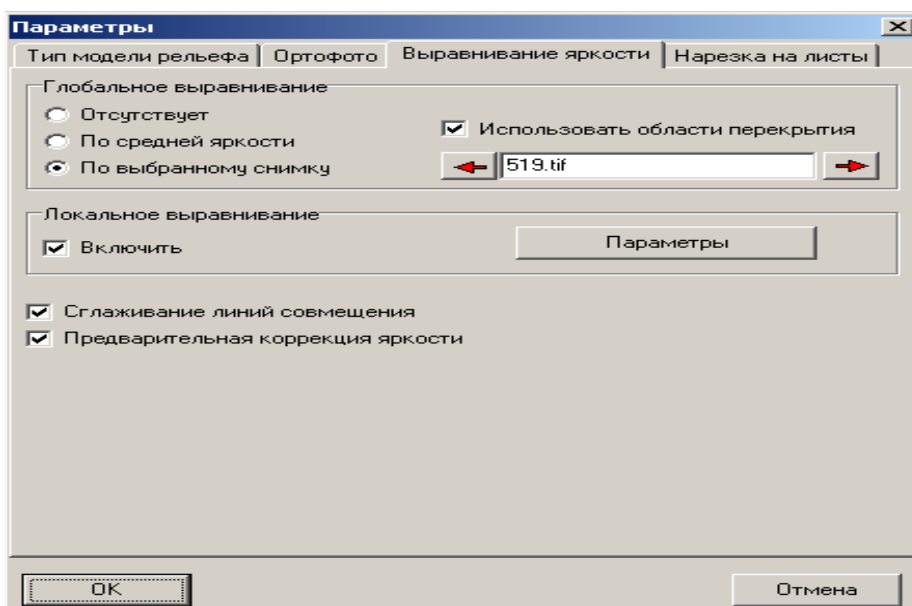
Ортофототрансформация жараёнида (ортогонал проекцияга айланиш) бузилишлар тузатилади, қайсики ҳудуд рельефи билан боғлиқ, фотокамеранинг оптик ўқининг қиялиги, унинг дисторцияси аниқланади.

Ортофотоплани берилган координата бурчаклари билан варокларга кесилиши мумкин. Ортофотопланлар фойдаланувчи томонидан берилган топшириқ ечими билан маҳаллий ернинг координата тизимига бириктириб қурилади. Ёрқинликни созлаш ва трансформациялаш қисмларини ташкил қилиш-алоҳида тасвир қисмлари, чиқиш мозайкасида мужассамлаштириш назарда тутилган. Трансформациялар майдонларининг чегаралари кесиш деб аталади.

Ортофотопланинг тузиш технологияси.

1. Кўпинча

ортофотопланини қуришда сифатли кириш маълумотлари чегаралар блоқи ва вароклар катталиги, ортофотоплан пиксел ўлчами, карта масштаби ҳамда чиқиш файлининг формати ва геобоғланиш тури сўралади. Рельеф модели одатда худди шу лойиҳада қурилади. Шунинг учун кириш маълумотлари TIN ва чизик структурасини териш ушбу TIN да мужассамлашган ҳисобланади.



1-расм. Ёрқинликни мувозанатлаш ойнаси.

2. PHOTOMOD Montage Desktop модулида баландликлар матрицаси қурилади. Жанубий ва ғарбий баландлик матрица чегаралари тегишли варок блок чегараларига тенг қўйилади. Сўнгра баландликлар матрицаси қурилади.

Агар бошланғич тасвирда объект бўлса, рельефдан бирқанча кўтарилади (масалан, кўприк), 3Д векторини юклаш ва чизиклар структурасидан фойдаланиш опциясини ёқиш зарур бўлади. Акс ҳолда ортофотопланда деформация бўлиши мумкин.

Агар натижадаги ортофотоплан вроклари кесилган бўлиши керак бўлса, вароққа бўлиш опциясини белгилаш ва вароқлар параметрлари ойнасига ўтиш, у ерда жанубий ва ғарбий блок чегараларини ва уларнинг катталиги сўралади. Сўралган параметрлар қўлланилгандан сўнг система автоматик тарзда вроклар сонини ҳисоблаб чиқади.

3. Қуришдан сўнг олдиндан кўришдан фойдаланиб барча қатламлар баландлик матрицаси чегаралари ичида жойлашганлигига амин бўлиш керак. Агар шундай бўлмаса, унда модел рельефини янада кенгроқ кўтариш мумкин, акс ҳолда баландликлар матрицасига бутунлай кирмаган вароқларда чегаралар фон билан тўлдирилади.

4. Қоидаларга мувофиқ чегаралар трансформациясини бошланғич тасвирларда яратиш. Худди шу босқичда кераксиз тасвирлар лойиҳадан чиқариб ташланади ва қолган тасвирларни (“юқори пастки”) қўшиш тартиби мозайкага релизация қилинади.

5. Одатда бошланғич тасвирлар ёрқинлиги ва ранглар фарқи билан характерланади, ҳамда сифатли визуал доимий ортофотоплани олиш учун қўшимча ишлов бериш талаб этилади.

Бунинг учун параметрлар ойнасида глобал ва маҳаллий ёрқинлик мувозанати учун имкониятлар берилган. (ёрлиқ ёрқинлик мувозанати (1-расм)).

Қўшни тасвирлар блоки бир-биридан ёрқинлиги ва ранглар тони билан фарқланса глобал мувозанатлаш зарур бўлади. Бу ҳолда Ўрта ёрқинлик опцияси ёқилади. Маҳаллий мувозанатлаш натижасида ҳар бир тасвир ичида қўшни тасвирга нисбатан ёрқинлик тренди бартараф этилади.

Турли хил созуламалар билан ёрқинликнинг керакли мувозанатига эришиш керак. (2-расм).

6. Олдиндан қўришда тасвирдаги ёрқинлик ва ранглар фарқи алоҳида тасвирлар тасвири орасида тўлиқ бартараф этилмаса, маҳаллий ёки глобал мувозанатлаш тури параметрларини ўзгартириш керак. Бундан ташқари,

кониқарли бўлмаган жойлардаги кесикларни қайта қуриш мумкин - бу таъсир маҳаллий мувозанатлашга ва ортотасвирнинг сифатли ёрқинлигига эришиш имконини беради.

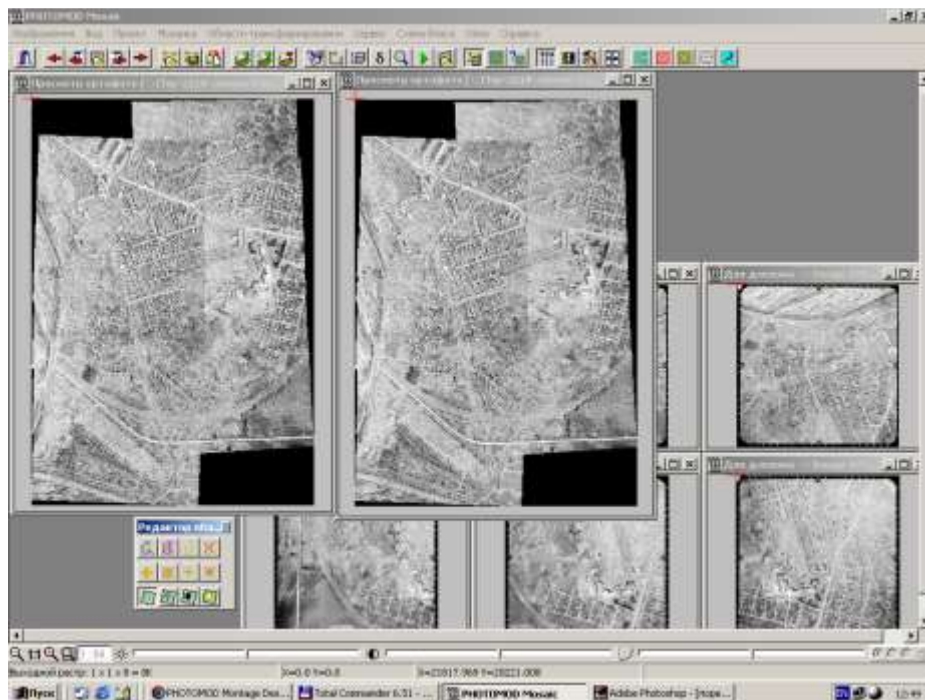
7. Шундан сўнг, вароқларга кесилган (агар керак бўлса) ортофотопланларни қуришни бошлаш мумкин.

Ортофотоплан қуришнинг аниқлигини назорат қилиш. PHOTOMOD Mosaic ортофотоплан қуришнинг аниқлигини назорат қилиш имконини беради.

Ойнада X, Y координаталарнинг хатолари назорати, боғланиш ва қуюқлашган нуқталар, шунингдек, ўртача квадратик хатоси ва барча нуқталардаги максимал хато кўрсатилади.

Тузатиш устунидаги белгини олиш орқали у ёки бу нуқтани ҳисоблаб чиқариш максимал аҳамиятлилигини четлаштириш мумкин. Агар хатолар бўлса ушбу нуқталар атрофидаги TINни текшириш керак. Унда хатоликлар бўлиши мумкин. Шунинг ёдда тутиш керакки, бинолар томидаги устун нуқталар ёки бошқа ердан баланд объектлар хатолиги объектларининг ўз баландлигини ичига

олади. Агар экранда тайёр ортофотоплан ойнаси ёки ортофотопланни бирламчи кўриш



2-расм. Турли ёрқинлик созуламалари билан ортофотопланлар.



3-расм. Mosaic модулида қурилган ортофотоплан.

ойнаси очик бўлса, нуктани рўйхатда ажратиш орқали тасвирда унинг ҳолатини баҳолаш-ортофотодаги маркер ажратилган нукта ҳолати алмашишини кўриш мумкин.

Ортофотопланни тузиш. Мозайка модулини имкониятини ўрганиш тасвирни қайта ишлаш циклини тўлақонли босиб ўтиш жараёнида АТ модулида қайта ишланган, Solver тенглаштириш модулида (фототриангуляция тармоғини тенглаштирувчи) ишлов берилган шунингдек, DTM модулида (TIN куришда) “Рок” номли объект яратилган.

“Рок” шартли номи остидаги объект ўз ичига:

- 2 йўналиш;
- 8 та тасвир;
- 44 та триангуляция нуктаси;

Mosaic модулида олинган ортофотоплан кўриниши 3-расмда келтирилган.

Фотоплан ва ортофотопланда чегара нукта ҳолатининг қиялик чеки фотограмметрик зичлаб ҳисоблаб чиқаришда 0,7 мм ошмаслиги, текислик ва баландлик ҳудудларида 1,0 мм ва тоғли ҳудудларда яратилаётган режа масштабида бўлиши керак. Ортофотоплан масштаби 1:2000 бўлса, қиялик 1,4 метрдан ошмаслиги керак.

Хулоса. Ҳозирги кунда географик ахборот тизимлари ёрдамида ландшафт карталарини тузиш, дала тадқиқотларини олиб бориш ва ишлаб чиқаришда Arc/Gis, MapInfo, ArcView, Win Gis, PHOTOMOD, Geo Draw, Geo Graph ва бошқалар кенг қўлланилмоқда. Фазовий маълумотларни тасвирлаш ва таҳлил қилиш ArcGIS маълумотларни базаси қатламларининг ўлчаларини ва маълумотлари сўровини ўз ичига олади. Географик ахборот тизимлари кўплаб тармоқларни ҳудудий ташкил этиш режаларини ишлаб чиқишда ўз самарасини кўрсатмоқда ва бу, ўз навбатида, картографияда муҳим бўлган муаммолар ечимини ўз вақтида аниқлаш ҳамда картографияни ривожланишига катта ёрдам беради. Юқоридагилардан хулоса қилиш мумкинки картографияда дастурий таъминотдан фойдаланиш картографияни жадал суратларда ривожланишига эришилади.

Таклиф ва тавсиялар.

1. PHOTOMOD дастури ёрдамида электрон рақамли карталарининг тузиш имконияти оширилишига эришилади;
2. PHOTOMOD дастури ёрдамида турли масштабдаги мавзули хариталар яратиш имкони беради;
3. Харита тузилаётган ҳудуд тўғрисида маълумотлар базасини шакллантирилишига эришилади;

Адабиётлар

- [1]. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг Олий Мажлисга Мурожаатномаси
- [2]. Т.Мирзалиев, Ж.Қорабобоев. Карталарни лоиҳалаш ва тузиш. Тошкент., «Талқин», 2007
- [3]. В.П.Раклов, Э.Ю.Сафаров, Х.А.Абдурахимов. Географик ахборот тизимлари “Тошкент” 2007й.
- [4]. М.Қ.Султонов. Геоинформацион картография (ўқув услубий қўлланма) УрДУ Университети 2014 й.
- [5]. <https://lib.uwaterloo.ca/locations/umd/digital/documents/CreatingMapsInArcMap-workshop.pdf>
- [6]. https://digimap.edina.ac.uk/webhelp/digimapgis/arcgis/spatial_analysis/density_maps_in_arcgis_desktop.htm

БИНОЛАРНИНГ ЭНЕРГОТЕЖАМКОРЛИГИ ВА ЭНЕРГОСАМАРАДОРЛИГИ

У.Т. Юсупов, Н.Д. Тешабоева

¹Тошкент архитектура-қурилиш институти, ²Фарғона политехника институти
(Қабул қилинди 23.06.2020 й.)

Аннотация: Мақолада энерготежамли ва энергофаол уйлар тўғрисида фикр юритилади. Тадқиқотларда уйларни энергия тежаш самарасини олиш имкони аниқланган, кейинчалик ички системага ёки бевосита хонага узатиш имкони бор уйлар, бунда рационал хажмий тархий ва конструктив ечимлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқлиги тўғрисида фикрлар юритилган.

Калим сўзлар: қатлам иссиқлиги, хажмий тархий, конструктив ечим, иссиқлик йўқотиши, иқтисодий самарадорлик, солиштирма юзалари

Аннотация: В статье рассматриваются энергоэффективные и энергосберегающие дома. Исследования показали, что дома могут быть более энергоэффективными. Дома с возможностью последующей передачи во внутреннюю систему или непосредственно в помещение, с идеей, что целесообразно использовать рациональные объемные исторические и конструктивные решения.

Ключевые слова: тепло слоя, объемная история, конструктивное решение, потеря тепла, экономическая эффективность, удельные поверхности

Annotation: The article discusses energy-efficient and energy-efficient homes. studies have found that homes can be more energy efficient. houses with the possibility of subsequent transfer to the internal system or directly to the room, with the idea that it is advisable to use rational volumetric historical and constructive solutions.

Keywords: layer heat, volumetric history, constructive solution, heat loss, cost-effectiveness, specific surfaces

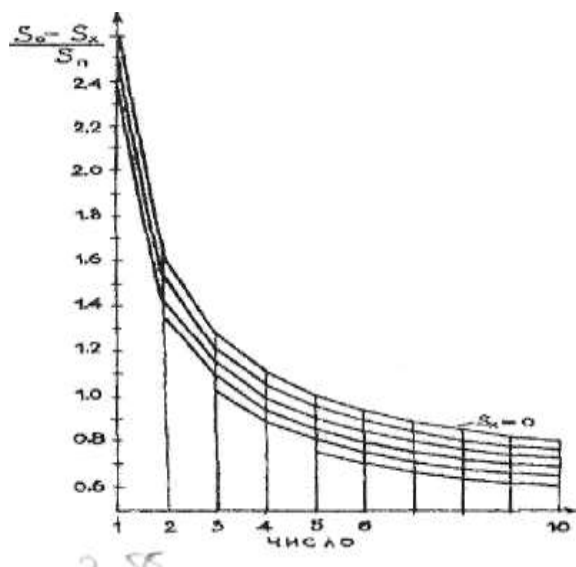
Тадқиқотда уйларни энергия тежаш самарасини олиш имкони аниқланган. Энерготежамли ва энергофаол уйлар шундай уйларки, улар куёш таъсирида ерни юқори қатлам иссиқлиги, шамол энергиясини тутиб, кейинчалик ички системага ёки бевосита хонага узатиш имкони бор уйлардир, бунда рационал хажмий тархий ва конструктив ечимлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Биноларни блоклаб лойиҳалаш тажрибаси юқори техник –иқтисодий самарадорликка эришишни кўрсатади бунда уй баҳоси 8-10% га арзонлашади, қуриладиган майдон 30-40% га кичраяди.

Бино ташқи тўсиқ конструкцияларини иссиқлик йўқотиши ёки унинг бир қисмини куёш энергиясидан фойдаланадиган пассив системага трансформлаб эришиш мумкин. Жанубий фасадда айрим майдонни S_x эгаллайдиган энергофаол конструкциясининг мавжудлиги бионинг иссиқлик берувчи умумий юзаси S_4 ни камайтиради, уларнинг солиштирма юзалари S_0/S_n пасайишини таъминлайди (S_n –фойдали майдон йиғиндиси). Нисбат $(S_0-S_x)/S_n$ энергетик самарасини ташқи деворлар, том, пол, пол конструкцияларига иссиқлик узатилиши коэффицентига қиймат бериб баҳолаш мумкин.

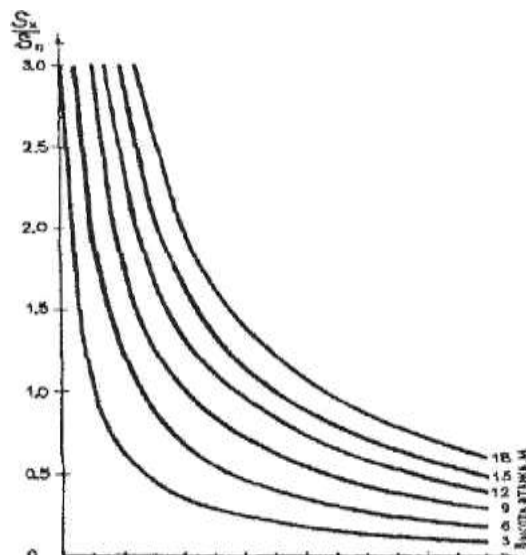
1-расмда бу нисбатни бино қаватлари сонига боғлиқлиги кўрсатилган, ҳамма ташқи тўсинлар коэффиценти “к” бир хил, фақатгина иссиқлик баланси нолга тенг ($\kappa=0$) бўлган энергофаол майдон ҳисобга олинмайди. Юза катталиги $S_n=0,25 S_0$ бўлганда, энергофаол тўсиққа эга бўлмаган нисбатан иссиқлик йўқотилиши 1,3 мартага қисқаради;

2 –расмда баландлиги турли бўлган бино кенглигига нисбатан олинган S_x/S_n

нисбати кўрсатилган, бу ҳолда энергофаол конструкция фасаднинг бутун майдонини эгаллайди. Кенлик кичрайиши билан солиштирма юза S_x/S_n ошишига қараб



1-расм. Бино қавати сони ва тўсиқ энергофаол

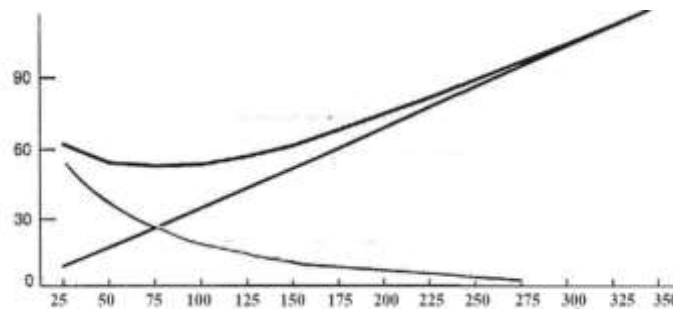


2-расм. Қават баландлиги ва бино эни нисбати S_x/S_n .

иситишга сарфланадиган энергия ҳаракатлар пасаяди. Энергофаол бино кенглиги анъанавий бинолар кенглигига нисбатан кучлироқ, ташқи

200 м (Москва) бўлган каттедж олишган, бу бино ўзини қоплаш муддати 15 йил, иссиқлик эҳтиёжи қилиши 350 кВт соат 1 м² га тенг.

Авалло жорий нархлар бўйича самарадорлик жихатдан конструкция яхшиланиши баҳоси ҳисоблаб чиқилди (девор, дераза, оқиб келувчи –тортувчи винтеляция авто созлаш системалари иссиқлик ҳимоясини кучайтириш, шунингдек иситишга кетадиган сарф –ҳаражатлар ва ҳ.к.) 3-расмда газ туридаги иситиш учун кетадиган харажатлар ўсувчи ички музлатилган баҳо ва ўртача Европа баҳолари келтирилган, бу графикдан нолли иссиқлик истеъмол қилувчи уй қурилиши мақсадга мувофиқлиги кўриниб турибди. 4- расмда кўрсатилган графикларда 2004 йил даражасида энергиятежаш бўйича тадбирларни шундай амалга ошириш керакки, уй паст иссиқлик истеъмол қиладиган уйлар тоифасига кирсин, солиштирма иссиқлик истеъмол қилиш йилига 1 м² учун 75 кВт соатни ташкил қилсин.



5- расм. Қават баландлиги ва бино ташқи тўсиқ энергофаол майдони.

Адабиётлар

- [1]. Зоҳидов М.М.,Норов Н.Н.Энергоэкономичное здание. М. Жилищное строительство. 3/2003.
- [2]. Маракаев Р.Ю.,Норов Н.Н. Ўзбекистон шароитида энергия самарали биноларни лойиҳалаш/ Ўқув-услубий қўлланма – Тошкент 2009 й.
- [3]. Суханов И.С. Лучистая энергия солнца и архитектура – Тошкент: Фан, 1973 й. – 224 б.

УДК 621.175

СУВ СОВИТИШ МИНОРАСИННИНГ ИССИҚЛИК ҲИСОБИ

З.Э. Абдулхаев, М.М. Мадрахимов

Фаргона политехника институти, gidravlika-farpi@mail.ru
(Қабул қилинди 13.10.2020 й.)

Аннотация: Мақолада сув совитиш минорасини иссиқлик ҳисоби кўрилган бўлиб, унда ишлатиладиган ҳавонинг солиштирма сарфи, совитиш минорасининг секциялари сони ва конструктив ўлчамлари аниқланган. Олинган қийматлар асосида энергия самарадор усул танланган.

Калит сўз: градирн, вентилятор, ҳавонинг солиштирма энтальпияси, I-d диаграмма, нисбий намлик, аэродинамик қаршилик, термометр.

Аннотация: В статье рассмотрено тепловая расчёт градирня. В расчёта определено удельная расход воздуха, число секция и конструктивный размер градирня, по вычисленных величина определяется энергоэффективный методы.

Ключевые слова: градирня, вентилятор, удельная энтальпия воздуха, диаграмма I-d, относительная влажность, аэродинамическое сопротивление, термометр.

Annotation: The article discusses the thermal calculation of the cooling tower. In the calculation, the specific air flow rate, the number of sections and the structural size of the tower are determined, according to the calculated value, energy-efficient methods are determined.

Keywords: cooling tower, fan, specific air enthalpy, diagram I-d, relative humidity, aerodynamic resistance, thermometer.

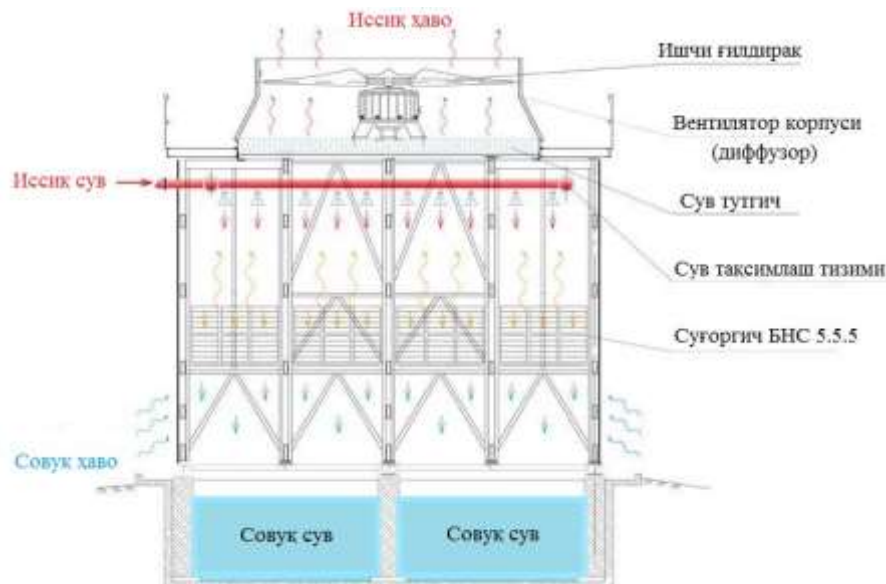
Кириш. Градирнни юқори қисмида сочувчи найча жойлашган бўлиб ундан босим остида майда суюқлик томчилари сочилади. Бу найчалар қувурда ҳосил қилинган кичик тешиқлардан иборат бўлиб, тешиқлар қувурнинг пастки қисмидан жойлашган. Қувурга юқори босим остида иссиқ сув берилади ва кичик тешиқлар орқали сепилади. Юқоридан сепилаётган суюқлик градирнни пастки қисмидадан кираётган кучли қуруқ ҳаво оқими билан учрашади. Қуруқ ҳаво оқими градирннинг устки қисмига ўрнатилган вентилятор

ёрдамида сўриб олинади. Сув билан ҳаво оқими бир-бирига қарама-қарши йўналишда ҳаракатланади. Қуруқ ҳаво сув буғига сингади ва буғланишни оширади, натижада сувнинг температураси пасаяди. Градирн қанчалик юқори бўлса сув ҳаво билан шунчалик кўп вақт туташади. Натижада сувнинг ҳароратини пасайиши ортади, аммо баландликни ортиши техник-иқтисодий самарадорликни пасайтиради. Шунинг учун градирнда сувни юзалардаги тўсиқлар орқали тушиши ташкил этилади. Бу эса сувни ҳаво билан ўзаро туташишини таъминлайди(1-расм). Градирнда юқоридан сочилаётган сув суғориш юзасига сеппилади, натижада сувни тезлиги пасаяди, ўзаро бирлашиш юзаси ва вақт ортади[5]. Юқоридаги натижани яхшилаш учун секинлаётган сувни юпқа плёнкасимон шакилда оқиб ўтиши таъминланади. Градирнда сувни совитиш маҳаллий шароитда айниқса ёз фаслида муаммо келтириб чиқаради. Сувни 26 °С гача совитиш учун ҳаво ҳарорати 26 °С дан юқори бўлмаслиги керак. Бу муаммони ечиш учун берилаётган ҳавони интенсивлигини ошириш ҳисобига сувни буғланишини орттирилади. Биз бу ҳолда сувни совитиш учун бентиллятор ёрдамида сўриб олинаётган ҳавони миқдорини орттиришимиз талаб этилади. Бу эса энергия сарфини орттиришига олиб келади. Кимёвий корхонларда кимёвий усулда ҳавони ҳароратини пасайтириш мумкин. Бунинг учун сўрилаётган ҳаво қўшимча совитиш ускунасидан ўтказилади. Ишлаб чиқариш корхоналарида сувни совитишда совитиш соҳасини баландлигини орттириш ҳисобига ҳам сувни совитишни ошириш мумкин. Бундай ҳолатни тўғри таҳлил қилиш учун иссиқлик ҳисобини тўғри ташкил этиш муҳим рўл ўйнайди. Градирнларни ҳисоблашда ташқи ҳаво ва сув ҳароратларига асосланган ҳолда I-d диаграммадан параметрлар аниқланади. Амалётда градирнда сувни совитиш 12-15 °С ни ташкил қилади.

Долзарблиги. Ишлаб чиқариш корхоналарида технологик жараёнлари учун кўп миқдорда сув ишлатилади. Сув сарфини камайтириш мақсадида сувлар қайта ишлатилади. Сувларни қайта ишлатиладиган тизим ёпиқ занжирли сув таъминоти дейилади[1]. Бу тизимда сувлар қайта совитилади, бу сувларни совитиш учун сув совитиш минораси(градирнлар)дан фойдаланилади. Сувларни совитиш учун кўплаб энергия сарфланади.

Совитиш

минорасида энергия тежамкорликка эришиш учун гидравлик ва иссиқлик ҳисобларини аниқ ва мукамал амалга ошириш талаб қилинади. Ҳисоблаш ишларини олиб боришда технологик ва метрологик талабларга бўйсиниш талаб этилади. Бу ерда ҳисоблаш усуллари ҳар бир корхонанинг технологик ва метрологик



1-расм. Вентиляторли градирни конструкцияси.

жараёнларига боғлиқ ҳолда олиб борилади. Шунинг учун сув совитиш минораси иссиқлик ҳисобини икки босқичга бўлиб ҳисоблаш муҳим аҳамиятга эга. Биринчи босқичда ҳавонинг солиштирма сарфи λ , [кг/кг] аниқланади. Иккинчи босқичда сув сочиш зичлиги q_c ва совитиш миноралар сони(секцияси) N аниқланади.

Биринчи босқич ҳисоби. Сув таъминоти ишончилигини I-тоифаси учун (таъминланганлик 1%) ([3] адабиётнинг Д иловаси 1-жадвали). I-d диаграммадан қуйидаги параметрлар аниқланади:

v_1 -қуруқ термометрнинг кўрсатиши бўйича атмосфера хавосини ўртача кунлик температураси, °C;

φ_1 -хавонинг нисбий намлиги, %;

τ_1 -хўл термометрнинг кўрсаткичи бўйича атмосфера хавосининг температураси, °C;

P_δ -барометрик босим қиймати, кПа.

$$v_1 = 26 \text{ }^\circ\text{C}, \varphi_1 = 51 \%, \tau_1 = 19.4 \text{ }^\circ\text{C}, P_\delta = 99 \text{ кПа.}$$

Вентиляторнинг ўртача хаво узатиш сарфи $G_x \left[\frac{\text{м}^3}{\text{соат}} \right]$ айланма сув сарфининг ярмига тенг деб қабул қиламиз:

$$G_x = 0.5 \cdot G_s \quad \frac{\text{м}^3}{\text{соат}}$$

Каталог асосида вентиляторни 2ВГ-70 турини танлаб оламиз[1]. Сув совитишни максималсамарадорлигига эришиш плёнка туридаги градернда сув ёғдиришда иссиқлик масса алмашинуви жараёни учун: сув ёғдириш баландлиги $h_{or} = 1 \text{ м}$, хажмий масса бериш коэффитсенти $A=1.072 \text{ л/м}$; даража кўрсаткичи $m=0.71$; совитиш минорасини битта секция майдони $f_{ap}=144 \text{ м}^2$.

Хавони солиштирма сарфи λ ни аниқлаш учун, қуйдаги ёрдамчи қийматлари Y , U ва R ларни формуладан фойдаланамиз:

$$Y = \frac{i_1'' - i_1 - \delta_i''}{i_2'' - i_1 - \delta_i''} \quad (1)$$

$$U = \frac{(t_2 - t_1) \cdot c_s}{(i_2'' - i_1 - \delta_i'') \cdot k} \quad (2)$$

$$R = \frac{U^{1-m}}{A \cdot h_{op}} \quad (3)$$

бу ерда, i_1 - хавонинг солиштирма энталпияси, кЖ/кг, буни v_1 , φ_1 ва P_δ ни қийматларига боғлиқ холда аниқланади;

i_1'' -хавони солиштирма энталпияси кЖ/кг, буни $\varphi=100\%$ учун m_1 ва P_δ ларни қийматларига боғлиқ холда олинади;

i_2'' -хавони солиштирма энталпияси кЖ/кг,

δ_i'' - хавони солиштирма энталпияси, тўғирловчи;

t_1 – совитиш минорасига кираётган сувни температураси, $t_1=35 \text{ }^\circ\text{C}$;

t_2 –совитиш минорасидан чиқаётган сув температураси, $t_2=27 \text{ }^\circ\text{C}$;

c_s – сувни солиштирма иссиқлик сиғими, $c_s=4,19 \text{ кЖ/кг}^\circ\text{C}$;

A , m – коэффицентлар жадвалдан олинади;

h_{op} – совитиш минорасини сув ёғдириш баландлиги.

$$k = 1 - \frac{t_2 \cdot c_s}{r} = 1 - \frac{27 \cdot 4,19}{2493} = 0,95 \quad (4)$$

бу ерда, r – буғга айланиш солиштирма оғирлиги, $r=2493 \text{ кЖ/кг}$.

Солиштирма энталпия қиймати нограмма(I-d диаграмма)дан олинади:

$i_1 = f(v_1; \varphi; P_\delta)$, ни $\varphi = \varphi_1$ учун оламиз, $i_1 = 55 \text{ кЖ/кг}$; $i_1'' = f(t_1, \varphi; P_\delta)$, ни $\varphi = 1$ учун $i_1'' = 134 \text{ кЖ/кг}$; $i_2'' = f(t_2, \varphi; P_\delta)$, ни $\varphi = 1$ учун $i_2'' = 89 \text{ кЖ/соат}$.

Солиштирма энталпия тўғирловчи δ_i'' қуйдаги формуладан аниқланади:

$$\delta_i'' = \frac{i_1'' + i_2'' - 2i_m''}{4} \quad (5)$$

бу ерда i_m'' - хавони солиштирма энталпияси: t_{cp} , φ ва P_δ ларни қийматларга боғлиқ холда аниқланади.

$$t_{cp} = \frac{t_1 + t_2}{2} = \frac{27 + 35}{2} = 31 \text{ }^\circ\text{C}$$

$i_m'' = f(t_{cp}, \varphi; P_\delta)$, ни $\varphi = 1$ учун I-d диаграммдан $i_m'' = 103 \text{ кЖ/кг}$ топилади.

λ ни қуйдаги формуладан аниқланади:

$$\lambda = \frac{U}{X}, \quad [\text{кг/кг}] \quad (6)$$

бу ерда U – ёрдамчи қиймат бўлиб (2) формуладан аниқланади;

X – ёрдамчи қийматлар бўлиб м, Y ва R лар боғлиқ холда жадвалдан танланади.

Иккинчи босқич ҳисоби. Ҳавонинг солиштирма сарфи аниқланиб, бундан сув ёғдириш зичлиги q_s ва совитиш минораси секциялари сони N аниқланади. Совитиш минорасидаги сув ёғдириш зичлиги (масса бўйича сувнинг ҳаракат тезлиги) қуйдаги формуладан аниқланади [4]:

$$q_s = \frac{G_x \cdot \gamma_x}{\lambda \cdot f_{op}} = \frac{1425 \cdot 1,2}{0,4 \cdot 144} = 29,7 \text{ м}^3/\text{м}^2 \cdot \text{соат} \quad (7)$$

бу ерда, γ_n – атмосфера ҳавосининг зичлиги, $\text{кг}/\text{м}^3$: $t=20^\circ\text{C}$ учун $\gamma_n=1,2 \text{ кг}/\text{м}^3$.

Совитиш минораси секциялар сони:

$$N = \frac{G_s}{q_s \cdot f_{op}} = \frac{3000}{29,7 \cdot 144} = 0,87 \cong 1 \text{ секция} \quad (8)$$

Бир секцияли совитиш минорасидаги аэродинамик қаршиликни вентилятор ҳосил қилган босимига мослигини текшириш учун ҳайдаётган ҳаво сарфини қуйдаги формуладан ҳисоблаймиз [2]:

$$G_x'' = \frac{\lambda \cdot q_s \cdot f_{op}}{\gamma_1} \quad (9)$$

бу ерда, γ_1 – ҳисоблаш шароитига мос келадиган атмосфера ҳавосини зичлиги.

Хулоса ва тақлифлар. Ҳисоблаш натижаларига кўра ишлатиладиган сувни совитишга сарфланадиган ҳавонинг солиштирма сарфи аниқланади, ушбу сарф бўйича вентилятор танланади ва совитиш минорасини секциялари сони аниқланади. Олинган натижалар бўйича энергия баланси тузилиб, техник иқтисодий усуллар ва ечимлар танланади. Ҳисоблашни аниқ бажариш энергия сарфини тежаш ва энг қулай конструктив ечим танлаш имконини беради.

Адабиётлар

- [1]. Гладков В. А., Арефьев, Пономаренко В. С. Вентиляторные градирни. Изд. 2-е, перераб. и дополн. М. Стройиздат. 1976г. 216 с.
- [2]. Мадҳадимов М. М., Абдулхаев З. Э., Сатторов А. Х. РЕГУЛИРОВАНИЯ РАБОТЫ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ С ИЗМЕНЕНИЕМ ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ //Актуальные научные исследования в современном мире. – 2018. – №. 12-1. – С. 83-88.
- [3]. СНиП 2.01.01-82 "Строительная климатология и геофизика".
- [4]. <http://www.evromash.ru/articles/metodika-podbor-a-gradi-rni-20-article.html>
- [5]. <https://hkls.ru/udalennaya-rabota/tehnologicheskaya-shema-gradi-rni-kak-sdelat-teplovoi-raschet-gradi-rni.html>

УДК 621.316

ИННОВАЦИОН ҚУРИЛМА ЁРДАМИДА НОМИНАЛ ҚУВВАТИ 9 кВт БЎЛГАН ФОТОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯНИНГ ЧИҚИШ ПАРАМЕТРЛАРИНИ ЎЛЧАШ ВА ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ

Д.Т. Юсупов¹, Т.А. Юсупов²

“Халқаро қуёш энергия институти” МЧЖ¹, Фаргона политехника институти²
(Қабул қилинди 3.08.2020 й.)

Мақолада ҳозирги пайтда долзарб муаммо бўлган қуёш энергия станциясини маҳаллий тармоққа уланишидаги энергия сифати ва техник параметрларини инновацион қурилма ёрдамида ўлчаши усули тақлиф этилган. Ушбу инновацион қурилманинг бир қатор афзаллик ва қулайликлари санаб ўтилган. Фотоэлектростанцияда ҳосил бўлаётган электроэнергиянинг сифати, частотаси ва фазалар ўртасидаги носимметриклик графиклари келтирилган.

Калит сўзлар: қуёш энергияси, ток, кучланиш, фотоэлектростанция, синусоидал кучланиш, инверторлар, электр тармоқлари, давр, частота, фаза, қувват, чиқиш параметрлари.

В статье предложен способ измерения качества энергии и технических параметров солнечной электростанции с помощью инновационного устройства при подключении её к локальной сети, что в настоящее время является актуальной проблемой. Перечислен ряд преимуществ и удобств этого инновационного устройства. Приведены графики качества, частоты и несимметричности (перекоса) фаз электроэнергии, произведенной фотоэлектрической станцией.

Ключевые слова: солнечная энергия, ток, напряжение, фотоэлектрические станции, синусоидальные напряжения, инверторы, электросеть, периодичность, частота, фаза, мощность, выходные параметры.

The article proposes a method for measuring the quality of energy and technical parameters using innovative devices when connecting a solar power plant to a local network, which is currently an urgent problem. A number of advantages and benefits of this innovative device are listed. The quality, frequency and asymmetric (imbalance) between the phases of electricity produced in photovoltaic installations are shown in the graphs.

Key words: solar energy, current, voltage, photovoltaic stations, sinusoidal voltages, inverters, power grid, frequency, frequency, phase, power, output parameters.

Кириш

Электр занжирларида кучланиш ва ток кучи ўлчовлари кенг тарқалган ўлчов турлари каторига киради. Бундай ҳолда, кучланишларни ўлчаш устивор характерга эга бўлган турли хил радиотехник занжирлар ва қурилмаларнинг иш режимларини тавсифлаш одатий ҳолдир. Бунга қўшимча равишда, вольтметрнинг параллел уланиши электр занжирининг ўлчаш лозим бўлган қисмига ҳеч қандай таъсир кўрсатмайди, чунки вольтметрнинг кириш қаршилиги етарлича катта танланади. Ток кучини ўлчашда эса, амперметр занжирга кетма-кет уланиши сабабли, унинг нулга яқин қаршилиги занжирдаги режимга ҳеч қандай таъсир кўрсатмайди [1].

Маълумки, қуёш фотовольтаик модуллари қуёш энергиясини тўғридан тўғри ўзгармас электр токига айлантиради. Қуёш фотовольтаик модуллари электр энергия тармоқларига (on-grid режимида) инверторлар орқали уланади. Шу билан бирга инверторнинг чиқиш параметрлари электр тармоғи параметрларига қатъий стандартлар бўйича мос келиши зарур [2].

Назарий қисм.

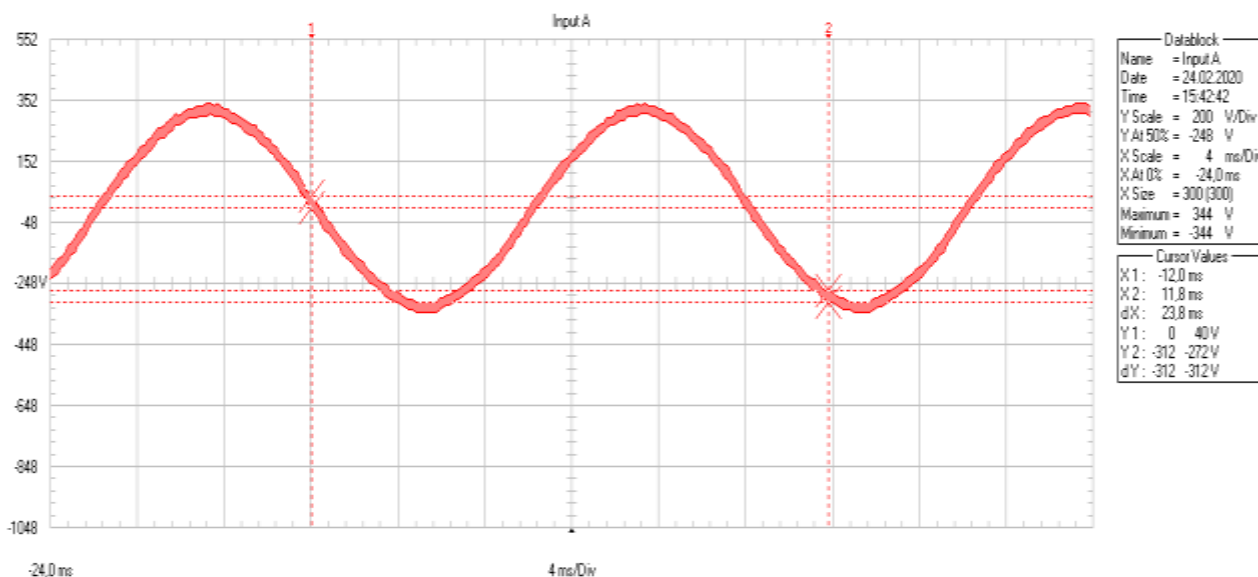
Биз Ҳалқаро қуёш энергия институтининг фотовольтаик моделларни сертификатлаш лабораториясида институтнинг том қисмида ўрнатилган қуёш энергия станциясини маҳаллий электр тармоқларига уланганда ҳар бир А, В ва С фазадаги кучланиш ва ток кучи ўзгаришларини Fluke Scope Meter 190-104 (АҚШ) орқали ўрганиб чиқдик. Мақоланинг мақсади 9 кВтли бўлган қуёш фотоэлектр станциясининг қувват манбаи билан параллел равишда ишлаётганида маҳаллий электр тармоқларидаги кучланиш ва ток кучларини ўрганиш ва таҳлил қилишдан иборат. Фотоэлектрик станция 10,5 кВтли уч фазали On-Grid системали инвертори билан жиҳозланган.

Электр тармоқларда электр жараёнларини ўрганиш ва уни тадқиқот қилиш учун АҚШда ишлаб чиқарилган FlukeScopeMeter 190-104 қурилмасидан фойдаланилди. Fluke ScopeMeter 190 Series II қўл қурилмаси иккиланган изоляция қобиқли икки ёки тўрт кириш каналига эга бўлган кўтариб юришга мўлжалланган осциллографдир. Ушбу сериядаги осциллографлар КАТ. III 1000 В/КАТ. IV 600 В САТ муҳит ҳавфсизлик стандартларини қўллаб қувватлайди. Бир вақтнинг ўзида кириш сигналларини, тескари боғланиш занжирда чиқиш сигналларини ва ҳимоя кулфларини ўрганиш кўплаб турли хил муаммоларни бартараф этишга ёрдам беради, жумладан:

- Кучланиш ва ток кучи бўйича электр занжирларни ортиқча юклаш;
 - Синхронизация муаммоларни бартараф этиш учун ўлчовларни кечиктириш;
- Ўчириш палласида ёки кириш импедансида номувофиқликлар [4].

Тадқиқот натижалари ва уларнинг муҳокамаси.

Фотоэлектрик станция чиқишидаги синусоидал кучланишни таҳлил қилиш ва ўлчашни учта параметр билан белгилаш мумкин: амплитуда, частота ва бошланғич фаза кийматларини ГОСТ 32144—2013га мувофиқлигини текшириш [3].



1-расм. А фаза кучланишининг синусоидал графиги.

FlukeScopeMeter 190-104 қурилмасидан олинган натижалар кучланишнинг амплитуда қиймати 360 В тенглигини, шунингдек унинг синусоидал характерга эга эканлигини кўрсатди.

Кучланишнинг ўртача қиймати (доимий компонент) даврдаги барча оний қийматларининг арифметик ўртачасига тенг:

$$U_{\text{ўр.қ}} = \frac{1}{T} \int_0^T |u| dt, \quad (1)$$

бу ерда: $U_{\text{ўр.қ}}$ - ўртача тўғриланган қиймат; u — кучланишнинг оний қиймати; T - сигнал даври.

Синусоидал сигнал учун ўртача тўғриланган қийматни қуйидаги кўринишда олишимиз мумкин:

$$U_{\text{ўр.қ}} = \frac{2}{\pi} U_m = 0,637 U_m. \quad (2)$$

Бу ерда: U_m – синусоидал кучланиш амплитудаси.

Агар $U_m = 344 \text{ В}$ бўлса, унда кучланишнинг ўртача тўғриланган қиймати:

$$U_{\text{ўр.қ}} = 0,637 * 344 = 219,1 \text{ В}. \quad (3)$$

Кучланишнинг ўртача квадратик қиймати давр ичидаги оний қийматлари ўртача квадратининг квадрат илдизи сифатида аниқланади:

$$U_{\text{ўр.қ}} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u^2 dt}. \quad (4)$$

Синусоидал сигналлар учун кучланишнинг ўртача квадратик қийматини қуйидаги кўринишда тасвирлаш мумкин:

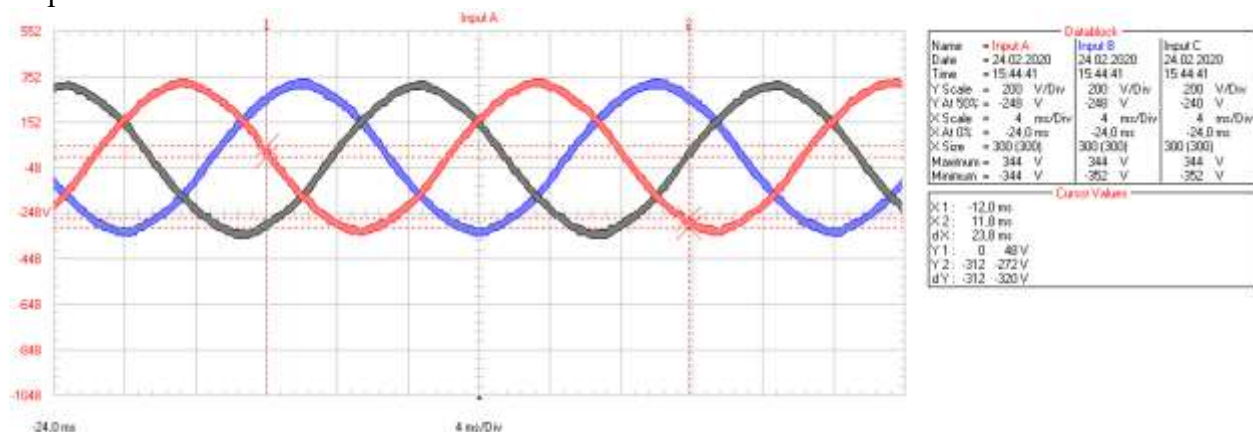
$$U = \frac{U_m}{\sqrt{2}} = \frac{344}{\sqrt{2}} = 243,3 \text{ В}.$$

Бу ерда: U — тармоқ кучланишининг таъсир этувчи қиймати.

Fluke Scope Meter 190-104 қурилмаси ёрдамида олинган юқоридаги кучланиш қийматлари ва электр тармоғидаги кучланиш қийматлари ўртасидаги фарқлар ГОСТ 32144—2013 талабларига жавоб беришини кўрсатади. Бу эса юқорида олинган кучланиш қийматлари электр тармоғига тўлиқ мос келади. Шундай қилиб, кўрилаётган 9 кВтли қуёш фотоэлектр станциясини маҳаллий тармоққа осонгина улаш имконини беради.

Қуйидаги фотоэлектрик станцияни А, В ва С фазаларидаги кучланишларнинг вақт диаграммалари бир хил амплитудада эканлигини кўришимиз мумкин. Лекин уларнинг бошланғич фазалари ҳар хил. Шунинг учун бу гармоник кучланишларга мос келадиган

кучланиш векторларини узунлиги бир ҳил бўлиши ва бурчаклари эса бошқача бўлишлари шарт.



2- расм. А, В ва С кучланиш фазаларни вақтга боғлиқлик графиги.

Юқоридагидан кўриниб турибдики, расмда уч фазали кучланишни синусоидал шакли уч фазадан иборат бўлиб, бир бирига нисбатан фазавий силжиш 120° даражага етади.

Агар координата ўқига нисбатан ҳар қандай бир фазали синусоидал кучланишни максимал қиймати 220 В бўлса, у ҳолда ҳар қандай синусоиднинг бошқа синусоидга нисбатан максимал қиймати 381 В га етади, яъни фазалар аро кучланиш фарқи 381 В ни ташкил қилади. ОХ нинг координата ўқига нисбатан бир қандай синусоиднинг қиймати фаза кучланиши деб номланади (ҳар қандай фаза ва нейтрал сим ўртасидаги) ва 220 В га тенг. Уч фазали токнинг яна бир қизиқарли хусусияти: агар ОХ координата ўқининг исталган нуқтасида учта синусоиднинг қийматларини бирга қўшилса, йиғиндиси ҳар доим нолга тенг бўлади.

Юқоридаги расмда кўриниб турибдики, X1 ва X2 нуқталар бизга графикдаги синусоидал кучланиш даврини беради. Бу нуқталар фарқи синусоидал кучланиш даври олинади.

$$T = T_1 - T_2 = 24 - 4 = 20 \text{ мс.}$$

Олинган маълумотларда фойдаланиб, биз унинг частотасини қуйидаги формула ёрдамида топишимиз мумкин. (6):

$$\nu = \frac{1}{T} \quad (6)$$

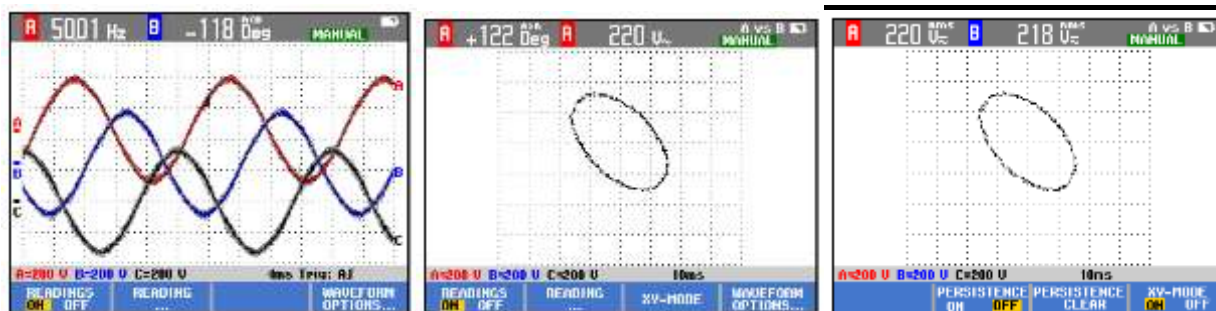
Агар давр T аниқ бўлса, унда частотасини аниқлаймиз

$$\nu = \frac{1}{T} = \frac{1 \cdot 10^3}{20} = 50 \text{ Гц}$$

Маълум бўлишича, ҳар бир фазани симметрик юкламаси (тенг қаршилиқка эга бўлган) билан шу симдаги ток нолга тенг, чунки 120° градус фаза бўйича силжишлар йиғиндиси (алгебраик, белгиларни ҳисобга олган ҳолда) нолга яқинлашади. Ушбу умумий симни нол деб номланади. Ундаги ток кучлари нотекис юкламалар билан юзага келган ва фазавий тоқларга қараганда анча кичик боғланганлиги сабабли, фазали симларга нисбатан кичикроқ сим қалинликларда олинади.

Уч фазали трансформаторларда шу сабабларга (120° градус фаза силжиши) кўра, унинг габарит ҳажм сиғимлари анча кичиклашди ва симлардаги магнит оқимлар ўзаро ютуниш жараёнлари ўзаро сўрилади, бу эса симни кесимини кичикроқ бўлишини таъминлайди. Бугунги кунда уч фазали энергия таъминот системаси тўрт сим билан амалга оширилади, учтасини фаза кучланишлар деб номланади ва лотин ҳарфларида белгиланади: генераторда - А, В ва С, истемолчида - L1, L2 ва L3. Нол сим эса 0 билан белгиланади [5,6].

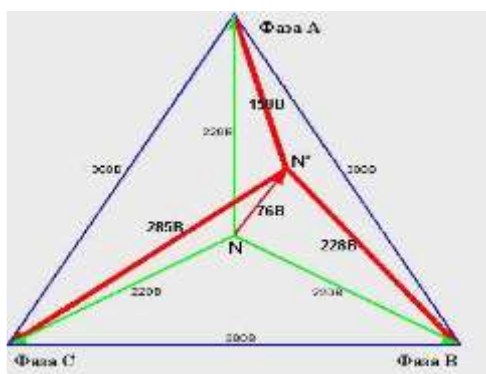
Юқори аниқликдаги қурилмалар ёрдамида ҳар бир фазани: ўртача тўғрилланган кучланиш қиймати, ўрта квадратик қиймат кучланиши ва тебраниш частотасини ўлчаш имкониятларни беради. Ҳар бир фазани максимал ва минимал амплитуда қийматлари аниқланди ва ўлчанди. Белгиланган қийматлар 2-расмдаги жадвалда кўрсатилган.



3-расм. ФЭС уч фазали системасини носимметрик формалари:

а) синусоидал кўриниш б) фаза бўйича XY mode кўриниши в) кучланиш бўйича XY mode кўриниши.

Юқоридаги 3-расмда А ва В фазаларининг фаза бурчаклари 118° градусни кўрсатилган, бу эса В фазасини юкламалари бошқаларга қараганда паст эканлигини англатади. Электр тармоқларида уч фазали тизимларни ўрганишда фазалар аро кучланиш бўйича носимметрилик аниқланди. Носимметрик вақтида В фаза бўйича нотекис юклама бўлиб, руҳсат этилган кучланиш қийматидан пастга тушади, шунинг учун у берилган меоридан ошиб кетиши эҳтимоли кўпроқ. Ушбу вазиятнинг натижалари кўплаб электр жиҳозлари учун халокатли бўлиши мумкин. Бу қурилмалар керакли қувватни олмаслиги ёки ортиқча қувватдан истемолга яроқсиз бўлиб қолиши мумкин.



4-расм. Кучланишларни носимметриклик кўриниши.

Куйидаги 4-расмда фазали ва чизиқли кучланишларнинг ўзаро муносабати ва нисбий сатҳини акс эттирадиган идеал моделни "А", "В", "С" ва марказининг "0" учлари билан тенг тамонли учбурчак шаклида тасвирлаш мумкин. АВ, ВС ва СА кучланиш векторлари (учбурчакнинг ён тамонларида) - чизиқли кучланишдир (380 В).

Учбурчакнинг марказидан унинг учларига тортилган векторлар $0A$, $0B$ ва $0C$ –фаза кучланишлари. Идеал вақтда улар бир бирларига тенг $0A = 0B = 0C$, лекин бир бирига нисбатан 120° бурчак остида силжийди, демак $\angle A0B = \angle B0C = \angle C0A = 120^\circ$ тенгдир [7].

Хулосалар.

Тарқатиш тармоқларига кўп истемолчилар, шу жумладан асосан бир фазали тармоқларга истемолчилар уланиши сабабли, ҳар бир исталган вақтда юкламалар ҳар бир фазаларда ҳар хил бўлишини кутиш мумкин.

Уч фазали тармоқларда носимметрикликни олдини олиш ва тўлиқ бартараф этишнинг иложи йўқлиги сабабли, руҳсат этилган меъёр ўрнатилган стандартлари мавжуд. Амалдаги ГОСТ 32144-2013 (4.2.5-банди)га мувофиқ, алоҳида линиялар бўйича фазалар аро тескари ток қиймати 2 фоиздан ортиб кетмаслиги керак.

Синусоидал кучланишни фаза силжишларини носимметригини баҳолаш учун бурчак носимметрик коэффиценти $K_{НМ}$ қўлланилади:

$$K_{НМ} = \frac{\alpha_{\text{фаза AUB}}}{\alpha_{\text{ном}}} * 100\% \quad (4)$$

$$K_{НМ} = \frac{118^\circ}{120^\circ} * 100\% \approx 1,8 \%$$

Юқорида ўтказилган тадқиқот ишларидан қуйидагиларни хулоса қилиш мумкин:

- Юқоридаги 1,2 - расмларда номинал қуввати 9 кВтга эга бўлган қуёш энергия станциясидан чиқаётган электроэнергияни кучланишларнинг синусоидал графиги кўрсатилган. Таҳлил қилинаётган бу система амплитуда, частота ва бошланғич фаза қийматларини бўйича ГОСТ 32144-2013 стандартининг 4.2.1-4.2.4 бандлари асосида текширувлар олиб борилди. Олиб борилган ишларнинг натижалари шуни кўрсатдики, биз тамондан номинал қуввати 9 кВтга эга бўлган фото энергия станциясидан чиқаётган электроэнергия қийматлари сифатини баҳолаш ГОСТ 32144-2013 стандартининг 4.2.1-4.2.4 бандларида кўрсатилган талабларга жавоб беради;
- 3-расмда, уч фазали кучланиш тармоғида фазалар аро бурчаклари берилган қийматлари фарқлари бир бирларига 120^0 бўлишлари ўрнига бирининг фарқи 118^0 ни ташкил қилмоқда. Агар орасидаги фазалар бурчаги белгиланган қийматдан паст эканлиги, унда бошқа фазалар фарқи ортиқ бўлишини билдиради. Кейинги расмда фазалар фарқи 122^0 ни ташкил қилган. Бу уч фазани бурчаклар йиғиндисини тармоқнинг қонунларига асосан нолга тенг;
- фаза В - бош стандартда кўрсатилган носимметриклиги 2% ошиб кетмаганлиги таҳлил қилдик;
- Қилинган тадқиқот ишларимиз натижаси номинал қуввати 9 кВтга эга бўлган қуёш энергия станциясида стандартга мос келади;
- номинал қуввати 9 кВтга эга бўлган қуёш энергия станциясида электроэнергияни сифатини баҳолаш учун кучланиш тебранишларига нисбатан ГОСТ 32144-2013 бўйича амалган оширилган;
- ўтказилган тадқиқот ишларимиз натижаси номинал қуввати 9 кВтга эга бўлган қуёш энергия станцияси орқали ишлаб чиқарилаётган электроэнергия сифати O'zDSt/IEC 3076 ва O'zDSt/IEC 3075 стандартларини қийматларига тўғри келади.

Адабиётлар

- [1]. Карташев И.И., Тульский В.Н., Шамонов Р.Г. и др. Управление качеством электроэнергии: учебное пособие / под ред. Ю.В. Шарова. 3-е изд., перераб. и доп. М. : Издательский дом МЭИ, 2017, —347 с.
- [2]. Матчанов Н.А, Тураев А.И., Мирзаев А.А., Эгамов С.Р. //Влияние on-grid фотоэлектрической системы (9 кВт) на параметры локальной сети (0.4 кв)// Проблемы энергоресурс и сбережения, 2019, №1-2, стр.191-198.
- [3]. ГОСТ 32144—2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения /Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. М.: Стандартинформ, 2014.
- [4]. <https://www.fluke.com/en-us/product/electrical-testing/portable-oscilloscopes/190-series-ii/fluke-190-ii-190-104/>
- [5]. <https://jais.ru/product/fluke-190-104/>
- [6]. <https://www.pergam.ru/articles/trehfazny-tok.htm>
- [7]. V. Halpin (Chef de file CIGRE GT C.4.111)/ Examen des niveaux des compatibilite des fluctuation des tensions BT et MT. ELECTRA. № 286, 2016. P. 48.
- [8]. O'zDSt/IEC 3076. Станции солнечные фотоэлектрические. Подключаемые к электрическим сетям. Требования минимальные к станциям, документации, приёмке и обследованию.
- [9]. O'zDSt/IEC 3075. Системы фотоэлектрические. Термины и определения.

УДК 620.517

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СОЛНЕЧНОЙ УСТАНОВКИ

О.Х. Отакулов, С.Ф. Эргашев, Э.А. Ощепкова

*Ферганский политехнический институт
(Получена 12.10.2020 г.)*

Аннотация. В статье рассмотрены способы повышения энергетической эффективности солнечной установки с использованием автоматизации, выбор оптимальной структурной и конструктивной схемы, а также принятых способов ориентации установки на солнце и применением удобной системы слежения.

Аннотация. Мақолада автоматизация ёрдамида қуёш қурилмаларини энергия самарадорлигини ошириш усуллари, оптимал конструктив ва конструктив схемани танлаш, шунингдек, ўрнатишни қуёшга йўналтиришининг қабул қилинган усуллари ва қулай кузатув тизимидан фойдаланиш ҳақида сўз боради.

Abstract. The article discusses ways to increase the energy efficiency of a solar installation using automation, the choice of the optimal structural and structural scheme, as well as accepted methods of orientation of the installation to the sun and the use of a convenient tracking system.

Ключевые слова. Солнечная установка, автоматическая система слежения, управляющий сигнал, повышение эффективности устройства, оптимизация конструкции солнечных коллекторов

Калим сўзлар. Қуёшни ўрнатиш, автоматик кузатув тизими, бошқариш сигнали, қурилма самарадорлигини ошириш, қуёш коллекторини лойиҳалаштиришни оптималлаштириш

Keywords. Solar installation, automatic tracking system, control signal, improving device efficiency, optimization of the design of solar collectors.

I Введение.

Совершенствование автономных солнечных энергетических установок (АСЭУ) прежде всего зависит от рационального использования их технических возможностей. Поэтому при проектировании современных эффективных автономных солнечных энергетических установок должна решаться задача системного проектирования энергетических установок с целью повышения их энергетической эффективности.

Для оптимизации работы солнечной установки целесообразно использовать оптические и программные системы слежения солнечных концентраторов. Это позволяет добиваться требуемой точности и эксплуатационного контроля систем слежения, а следовательно способствуют повышению энергоэффективности концентраторов различного назначения. Как известно, существуют разработанные различные системы энергоустановок, основанные на преобразовании солнечной энергии в тепловую.

II. Повышение эффективности использования энергетических систем.

Повысить коэффициент энергетической эффективности солнечной энергетической установки не менее чем на 30–50% возможно следующими основными способами [3]:

- реализацией режима отбора горячей воды или аккумулированием энергетической мощности;
- реализацией режима непрерывного автоматического слежения солнечного коллектора или фотоэлектрических панелей за Солнцем;
- оптимизацией конструкции или искусственное охлаждение солнечной батареи с целью достижения минимального нагрева фотоэлементов.
- оптимизацией конструкции теплоприемника и ее тепловой изоляции с целью достижения минимальных тепловых потерь и максимальной тепло производительностью.
- использование теплоприёмника солнечных энергетических установок по новым перспективным энергоэффективным направлениям, в частности для получения водорода, для накачки лазеров и другие.

Эффект от реализации режима экстремального регулирования мощности солнечных установок зависит от диапазона изменения рабочей температуры солнечной энергетической установки. Солнечные установки используются при значительно изменяющихся условиях эксплуатации. Они сильно подвержены влиянию окружающей среды. Их рабочие характеристики отличаются нелинейностью и нестабильностью.

Реализация режима автоматического слежения солнечных установок за Солнцем, является наиболее действенным способом повышения энергетической эффективности энергетических установок.

Из проведенного предварительного анализа энергетической эффективности систем автоматического слежения за Солнцем следует, что эффективность для Ферганы относительно горизонтального расположения солнечных коллекторов составляет:

- при выставлении солнечного коллектора под углом 40° , (равным по широте местности), эффективность составляет - 40%;
- при применении одноосевой системы слежения за Солнцем эффективность составляет – 62%;
- при применении двухосевой системы слежения за Солнцем эффективность составляет – 71%.

В среднем для различных областей Узбекистана повышение энергетической эффективности за счет применения систем слежения за Солнцем повышается на 11% для одноосевых систем и на 26% – для двухосевых.

Контроллер рассчитывает высотные и азимутальные углы и выдает набор соответствующих управляющих сигналов для двух шаговых двигателей, который объясняет следующее.

Угол склонения рассчитывается контроллером как:

$$\delta = \sin^{-1} \left(\sin(23.45^\circ) \sin \left(\frac{360}{365} (d - 81) \right) \right) \quad (1)$$

где δ - угол склонения, а d - номер годового дня, так что 1 января учитывается как $d = 1$. Высота над уровнем моря - угол, обозначенный буквой α , получается:

$$\alpha = \sin^{-1} (\sin(\delta) \sin(\varphi) + \cos(\delta) \cos(\varphi) \cos(15^\circ (\text{MCB} - 12))) \quad (2)$$

где φ - широта расположения солнечного трекера, а МСВ - местное солнечное время. После этого определяется азимутальный угол, обозначенный буквой β :

$$\beta = \cos^{-1} \frac{\sin(\delta) \sin(\varphi) - \cos(\delta) \cos(\varphi) \cos(15^\circ (\text{MCB} - 12))}{\cos \alpha} \quad (3)$$

Угол азимута составляет от 0 до 180° , когда часовой угол ($15^\circ (\text{MCB} - 12)$) отрицательно (утром) и составляет от 180 до 360, когда часовой угол положителен (во второй половине дня). [4]

Целесообразность оптимизации конструкции солнечных коллекторов с целью повышения коэффициента энергетической эффективности объясняется высокой чувствительностью теплоприемника солнечных установок к температуре. С повышением температуры теплоприемника эффективность работы солнечных установок, как и большинства других солнечных установок, снижается. Поэтому необходимо принимать все меры для оптимизации рабочей температуры теплоприемника и её тепловой изоляции.

Шаговый способ поиска экстремума мощности наиболее приемлем для применения в автономных солнечных энергетических установках, так как согласование экстремального регулятора с автоматическим запорным клапаном, регулирующий рабочую температуру теплоносителя или зарядным устройством осуществляется достаточно просто путем дискретной перестройки цепи обратной связи в канале стабилизации напряжения солнечной батареи.

Экстремальный регулятор любого исполнения (аналого-цифровой, цифровой, микропроцессорный) практически не увеличивает массу регулирующей аппаратуры, имеет незначительное энергопотребление и повышает эффективность использования солнечной установки до максимального значения [1, 4].

III. Выбор оптимальной структурной схемы автоматизированной системы солнечных энергетических установок.

На рис. 1 приведена структурная схема автоматизированной системы солнечных энергетических установок.

Данная система включает в себя две цепочки независимого управления. В первой цепочке разработана система автоматического слежения солнечными коллекторами на основе микроконтроллера

«Arduino». Контроллер, принимая сигналы от фотоэлектрических датчиков слежения,

формирует управляющий сигнал в дискретном формате. Формированный сигнал выдается к

управляющему блоку, который усиливая, управляет работой электрического привода, состоящий из

однооборотного электродвигателя МЭО (механизм электрический однооборотный) с

редуктором. Механизм слежения обеспечивает наведение солнечного

коллектора на Солнце. Допустимая погрешность (порог срабатывания) между сигналами в наклонных плоскостях фотоэлементов датчика, при которой необходимо проводить слежение коллектора за Солнцем составляет 5% (эта величина может устанавливаться в контроллере) [3].

Как только оптимальное положение найдено, микроконтроллер устанавливает таймер и ожидает следующего цикла работы через заданное время. Этот процесс будет продолжаться до тех пор, пока не будет нажата кнопка сброса. График отслеживания показан на следующем рисунке. [2]

Во второй цепочке микроконтроллер обеспечивает удержание температурного параметра входа и выхода нагреваемой воды в коллекторе. В цепочке автоматизации участвуют следующие приборы и устройства:

- микропроцессорный измеритель регулятор ТРМ 212 (выходной сигнал аналоговый);
- сужающее устройство (шайба) для создания перепада давления;
- датчик перепада (измеритель перепада (входным сигналом 4-20 мА));
- термодатчик – термопара (диапазон измерения до 850 градусов);
- электрозадвижка (с входным сигналом 4-20 мА);
- компьютер для учета и регистрации данных.

Техническим результатом второй части автоматизации является повышение эффективности и надежности солнечной энергетической установки. Повышение эффективности устройства достигается путем улучшения режима тепловой аккумуляции, так как не используемая потребителем порция горячей воды, совершая повторный цикл поступления в солнечный тепловой коллектор, передает часть своей энергии аккумулятору тепла. Повышение надежности солнечного устройства достигается за счёт увеличения

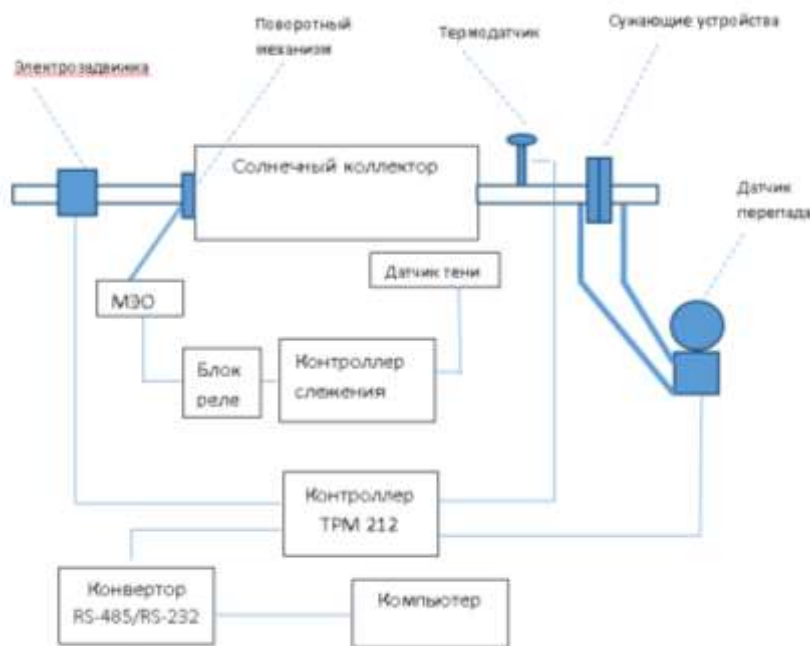


Рис. 1 Система автоматизации работы солнечных коллекторов.

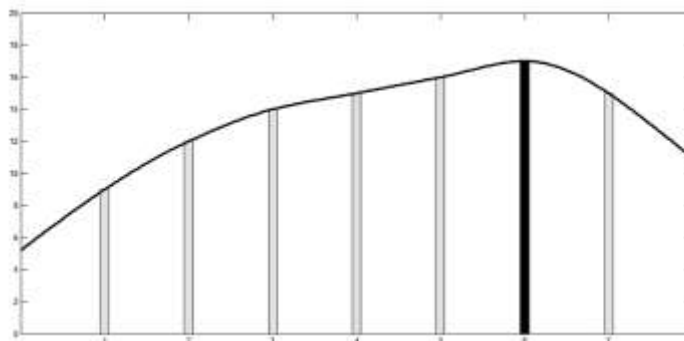


Рис. 2. График отслеживания солнечной установки за солнцем.

скорости периодического съёма тепла солнечного излучения порциями, путём применения отбора воды по автоматически заданным диапазона температуры, обеспечивающим предотвращение накопления накипи во внутренних поверхностях рабочих каналов солнечного теплового коллектора. [4]

Заключение

Таким образом, достижение повышения энергоэффективности солнечной установки можно достичь следующими способами:

- слежение солнечных коллекторов за Солнцем целесообразно проводить исходя из требований обеспечения точности наведения на Солнце и минимального потребления электрической энергии электроприводами;

- в целях энергосбережения при завершении цикла наведения солнечного коллектора на Солнце необходимо выключать драйверы электропривода, и организовывать режим позиционирования, что позволяет существенно сократить потребление электрической энергии.

- анализ разработанных конструкций ориентирующих систем показал, что для стандартных конструкций погрешность слежения порядка $0,1 \div 0,6$ град. считается допустимой. Однако необходимо отметить, что чем выше точность слежения, тем выше эффективность солнечной энергетической установки.

- повышение надёжности солнечного устройства достигается за счёт увеличения скорости периодического съёма тепла солнечного излучения порциями, путём применения отбора воды по автоматически заданным диапазона температуры, обеспечивающим предотвращение накопления накипи во внутренних поверхностях рабочих каналов солнечного теплового коллектора.

Список литературы

- [1]. Солнечные фотоэлектрические модули серии ТСМ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.solarhome.ru/ru/pv/tcm.htm>, свободный (дата обращения: 22.09.2010).
- [2]. Шиняков Ю.А. Повышение энергетической эффективности автономных фотоэлектрических энергетических установок / Ю.А. Шиняков, Ю.А. Шурыгин, О.Е. Аркатова // Доклады Том. гос. унта систем управления и радиоэлектроники. – 2010. – № 2(22), ч. 2. – С. 102–107.
- [3]. Варианты построения экстремальных шаговых регуляторов мощности солнечных батарей / Ю.А. Шиняков, К.Г. Гордеев, С.П. Черданцев, П.В. Обрусник // Труды ВНИИЭМ. Электромеханические устройства космических аппаратов (Москва). – 1997. – Т. 97. – С. 83–92.
- [4]. A. N. Yamin, M. N. Ibrahim, M. Idoras and A. R. Zin, “Embedded Solar Tracking Instrumentation System”, in Power Engineering and Optimization Conference, 2013, volume 7, p. 223-227

АЛЬТЕРНАТИВ ЭНЕРГИЯ МАНБАЛАРИНИ ИСТЕЪМОЛЧИЛАРИНИ МОДЕЛЛАШ БОСҚИЧЛАРИ

Т. Бўтаев¹, Г. Урозалиев²

¹Тошкент давлат техника университети Қўқон филиали,

²Фаргона политехника институти

butayev57@mail.ru, urozaliev76@mail.ru,

(Қабул қилинди 15.08.2020 й.)

Аннотация: Мақолада альтернатив энергия манбаларидан самарали фойдалана оладиган соҳалар ва истеъмолчиларининг турлари, альтернатив энергия манбалари (АЭМ) дан фойдаланиши кўрсаткичлари бўйича тоифаланиши баён қилинган. АЭМ лардан фойдаланувчи объектларни истеъмол қувватларига ва бошқа мезонларга қараб моделида энергия истеъмол ҳажм, ҳаражат ва нарх каби мезонларни ҳисобга олиб кўриб чиқиши баён қилинган. АЭМ лардан фойдаланувчи истеъмолчиларни олдиндан аниқлаш босқичлари кўриб чиқилган.

Таянч сўзлар: энергия, альтернатив, тикланувчан, истеъмол қуввати, модел.

Аннотация: В статье описаны типы отраслей и потребителей, которые могут эффективно использовать альтернативные источники энергии (АИЭ), классифицированные по показателям

использования альтернативных источников энергии. Указывается, что при моделировании объектов с использованием АИЭ на основе потребляемой мощности и других критериев потребление энергии следует рассматривать с точки зрения таких критериев, как объем, стоимость и цена. Рассмотрены этапы предварительной идентификации потребителей с использованием АИЭ.

Ключевые слова: энергия, альтернатива, возобновляемая энергия, энергопотребление, модель.

Annotation: The article describes the types of industries and consumers that can effectively use alternative energy sources (AES) classified according to the indicators of use of alternative energy sources. It is indicated that when modeling objects using AES based on power consumption and other criteria, energy consumption should be considered in terms of criteria such as volume, cost and price. Stages of preliminary identification of consumers using AES are considered.

Keywords: energy, alternative, renewable energy, energy consumption, model.

Ҳозирги ва келгуси замон тараққиётини энергия манбаларисиз тассавур қилиб бўлмайди. Энергияларга бўлган талаб кун сайин ошиб бормоқда. Шу ерда айтиш жоизки, ресурсларнинг камайиб бораётганлиги сабабли, анъанавий энергия манбаларининг умри сўниб бормоқда. Шунингдек, анъанавий энергия манбаларининг ишлатилиши бир қатор экологик муаммоларга ва глобал иқлим ўзгаришларига сабаб бўлмоқда. Кундан-кунга энергия ресурсларининг қиммат бўлиб бориши ҳам, кўп давлатларнинг иқтисодийётига салбий таъсир қилмоқда. Энди эса, ҳаётимизга ноанъанавий тикланувчан энергия манбалари (НТЕМ) нинг шиддат билан кириб келиши кузатилмоқда. Лекин, мазкур манбалардан фойдаланиш оммавий тус ололгани йўқ [1].

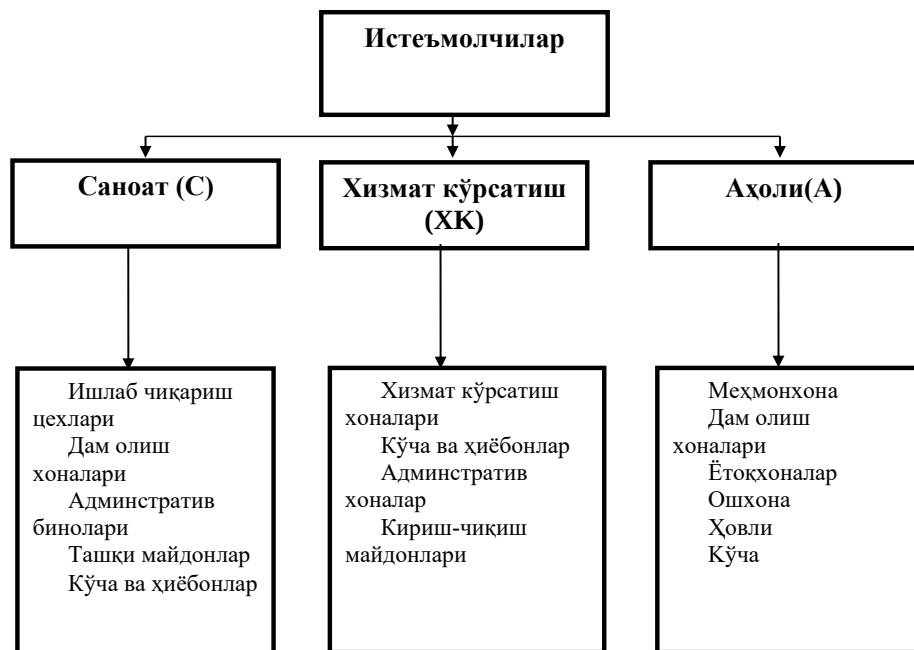
Бутун жаҳонда тикланадиган энергия манбаларига қизиқиш кундан-кунга ошиб бормоқда[3]. Буларга биринчи навбатда қуёш, шамол ва биоэнергия манбаларини қайд этишимиз мумкин. Сўнгги йилларда мавжуд бўлган нефт, газ, кўмир ва атом энергияларига нисбатан альтернатив энергия манбаи ҳисобланган тикланадиган энергия манбалари рақобатдошлиги сезиларли ўсди. Бу ўсиш шу даражада ривожланиб борса яқин йилларда тикланадиган энергия манбалари энергия бозорининг асосий қисмини ташкил этади. Буларга биринчи навбатда қуёш, шамол ва биоэнергия манбаларини қайд этишимиз мумкин [2].

Альтернатив энергия манбаи(АЭМ) истеъмолчилари қандай бўлиши ва энергия манбаидан қачон фойдаланиши мумкинлиги тўғрисида фикрлашсак. 1- расмда АЭМга мухтож объектларни ўрта гуруҳга бўлдик. Ҳар бир гуруҳда мазкур АЭМ объектлари истеъмол қувватига эга бўлиши мумкин. Шу нуқтаи назардан уларнинг ҳар бири учун хос бўлган катталикини танлаб олиш керак. Акс ҳолда АЭМ объектларини тоифалаш бироз мураккаблашади.

Биз АЭМ объектларини тоифалашда ҳар бир гуруҳ учун асос бўлган вақтни мезон қилиб олдик. Умуман ҳар қандай АЭМ объектини талаб вақтига ўқ тоифага ажратиш мумкин:

1. Доимий (Д);
2. Муддатли (М);
3. Вақтинчалик (В).

Доимийлар кечаю кундуз фойдаланишни талаб қилади. Бундай объектлар ер остига жойлашган бўлади, масалан туннеллар, ер



1-расм.АЭМ объектларини гуруҳланиши.

ости ўтиш йўллари ва х.з. Уларда фойдаланиш вақтлари - $T = 24$ соатга тенг бўлиши мумкин. Муддатлиларга фақат кечаси фойдаланиладиган объектларни олиш мумкин, яъни фойдаланиш вақтлари - $m = T/2$ - га тенг бўлиши мумкин. Вақтинчаликларга сутка давомида эҳтиёжга қараб, зарур пайтда фойдаланиладиган объектларни киритиш мумкин ва уларда фойдаланиш вақтлари - $n = T/2$ вақтдан кичик бўлади, яъни $n < m$ тенгсизлик ўринли бўлади.

Демак, доимий фойдаланиладиган объектларнинг энергетик қурилмалари сутка давомида энергия истеъмол қилади. Айтайлик, барча турдаги энергетик қурилмаларини бир соатдаги энергия истеъмоли - W бўлсин. У ҳолда доимий D бир суткадаги энергия истеъмолини қуйидагича ифодалаш мумкин: $W_D = T \times W = 24 \times W$. Бу ерда, T - бир сутка давомидаги вақт, яъни 24 соат. Худди шундай муддатли M -лар учун ҳам бир соатдаги энергия истеъмолини W деб олиб, сутка давомида m соат ишлайди десак, энергия истеъмоли қуйидагича $W_M = (T/m) \times W$ тенг бўлади. Вақтинчалик B -лар учун $W_B = (T/n) \times W$ ифода ўринли бўлади. Бу ерда, n - вақтинчалик B -ларнинг ишлаш вақти. Албатта, $T > m > n$. Демак, қуйидаги тенгсизлик ўринли бўлади: $W_D > W_M > W_B$. Демак, объектларни вақтинчалик АЭМ да бошқа турдагиларга нисбатан кам энергия истеъмол қилинар экан, лекин вақтинчалик АЭМ объектларининг барчаси бир пайтда ишлаши ҳам энергия сарфини кўп талаб қилади. Бу ҳолатда тежамкорликка эришиш учун вақтинчалик B ларини эҳтиёжга қараб ишлатиш жараёнини таҳлил қиламиз. Айтайлик, мазкур H та B ларнинг ҳар бири W_B энергия истеъмол қилсин. Демак, вақтинчалик B лари жами $W_\Sigma = H \times W_B$ энергия истеъмол қилиши мумкин. Агар, эҳтиёжга қараб вақтинчалик B ларининг $H/4$ - си тўла қувватда W_B ва $H-H/4$ -си паст W_B/k (бу ерда: $k = 2, 3 \dots$) қувватда ишласа, у ҳолда қуйидаги тенглик ўринли бўлади:

$$W_\Sigma = (H-H/4) \times W_B/k + (H/4) \times W_B.$$

Айтайлик: $k = 3$ бўлса, унда $W_\Sigma = (H/2) \times W_B$ -га тенг бўлади. Демак, эҳтиёжга қараб вақтинчалик B ларида энергия сарфи икки марта кам бўлар экан.

АЭМ лардан фойдаланувчи объектларни истеъмол қувватларига қараб тоифалаш(моделлаш) учун аввало энергия истеъмол ҳажми, харажати ва нархи каби мезонларни бозор иқтисодиёти нуқтаи назаридан талаб ва таклифларни ҳисобга олиб кўриб чиқамиз.

АЭМ лардан фойдаланувчи истеъмолчиларни олдиндан аниқлашда талаб ва истеъмол моделининг асосан уч туридан: конструктив, структуравий ва аналитик турларидан фойдаланилади. Конструктив моделлар асосидаги истеъмол қувватлари минимал қувват, оптимал қувват ва ратсионал қувват ҳисобланади.

Истеъмол қувватлари $U = \sum_{i=1}^m q_i K_i$ тенглик бўйича ифодаланади;

бунда U – умумий харажат (истеъмол ҳажми); q_i -и бойлик (энергия ёки хизмат) нархи, K_i -миқдори

Структуравий моделлар асосида объектларнинг истеъмолнинг нисбатан барқарор типлари билан типологияси мавжуд деб тушунилади. Бунда истеъмол таркибидаги барча силжишлар объектлар структурасидаги ўзгаришлар билан боғланади.

Истеъмолнинг умумий структураси қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$I = \sum_{i=1}^m \lambda_i T_i$$

T_i -истеъмол тури; i -объектлар сони;

λ_i -и типдаги энг яхши истеъмол тўплами;

m - истеъмол типларининг сони

Аналитик моделлар жумласига бир ва бир неча омиллардан иборат регрессион тенгламалар киради ва улар истеъмол билан унга таъсир этувчи бир ёки бир неча омилларнинг алоқасини кўрсатади.

АЭМ лардан фойдаланувчи объектларни маълум бир меъёр асосида энергияга бўлган истеъмол талабини қондириш учун қанча энергия ва қандай қувватли АЭМ қурилмасидан фойдаланиш кераклигини тезкорлик билан аниқлаш зарурати туғилади. Бундай ҳолларда содир бўлиши мумкин бўлган ҳар қандай тасодифий ҳодисаларни ва мураккаб жараёнларни ҳисобга олиш учун имитатсия услубларини қўллаш мақсадга мувофиқдир.

Адабиётлар

- [1]. Ўзбекистонда қайта тикланадиган энергетикани ривожлантириш истиқболлари. БМТ Тараққиёт дастури. Тошкент, мега Басим, 2007 й.
- [2]. М.М.Мухитдинов, С.Ф.Эргашев Куёш энергиясидан фойдаланиш. Т.Фан 2000 й.
- [3]. Б.В. Лукутин, Возобновляемая источники электроэнергии, учебное пособие, 2008 г.

УДК 662.997.697

СОВИТГИЧЛИ ФОТОЭЛЕКТРИК ИССИҚЛИК МОДУЛЛАРНИНГ ТЕХНИК ХАРАКТЕРИСТИКАЛАРИНИ ҚИЁСИЙ ТАҲЛИЛИ

У.Ж. Нигматов

Ферганский политехнический институт, e-mail: fernigmatov@mail.ru
(Получена 11.09.2019 г.)

Abstract. This article analyzes research on the development of solar devices based on cooled photovoltaic thermal modules (PVTM) that can generate heat and electricity at the same time. In addition to research on the creation of new devices, recommendations for improving existing solar photovoltaic heating devices, the results of a comparative analysis of the technical characteristics of cooled photovoltaic thermal modules are presented.

Keywords: solar cell, photovoltaic system, solar energy conversion, photovoltaic module, cooling.

Аннотация. В данной статье анализируются исследования по разработке солнечных устройств на основе охлаждаемых фотоэлектрических тепловых модулей (ФЭТМ), способных генерировать тепло и электричество одновременно. Помимо исследований по созданию новых устройств, рекомендаций по совершенствованию существующих солнечных фотоэлектрических нагревательных приборов, представлены результаты сравнительного анализа технических характеристик охлаждаемых фотоэлектрических тепловых модулей.

Ключевые слова: фотоэлемент, фотоэлектрическая система, преобразование солнечной энергии, фотоэлектрический модуль, охлаждение.

Аннотация. Ушбу ишда бир вақтнинг ўзида иссиқлик ва электр энергиясини ишлаб чиқаришга қодир бўлган совитгичли фотоэлектрик иссиқлик модуллар (ФЭИМ) асосидаги қуёш қурилмаларини ривожлантириш борасида олиб борилган тадқиқотлар таҳлил қилинган. Янги қурилмаларни яратиш бўйича тадқиқотлар ўтказиш билан бир қаторда, ҳозирги вақтга мавжуд бўлган қуёш фотоэлектрик иссиқлик қурилмаларини такомиллаштириш бўйича тавсиялар, совитгичли фотоэлектрик иссиқлик модулларнинг техник характеристикалари ўзаро қиёсий таҳлил натижалари келтирилган.

Таянч сўзлар: фотоэлемент, фотоэлектрик тизим, қуёш энергиясини ўзгартириш, фотоэлектрик модул, совутиш.

Кириш. Дунёда кузатилаётган энергия ва ресурс танқислиги ҳамда экологик муаммолар кишилик жамияти тараққиёти даражасини белгиловчи асосий кўрсаткичлардан бири бўлиб қолмоқда. Дунёнинг бугунги кундаги сиёсий – иқтисодий харитаси таҳлили шуни кўрсатадики, энергетик ва ресурс ҳамда экологик муаммолар локал характер чегараларидан чиқиб глобал миқёсдаги характерни касб этиб бормоқда [1]. Барча қайта тикланадиган энергия манбалар (ҚТЭМ) турларининг асоси қуёш нурланишининг энергияси ҳисобланади [2]. Фан ва тараққиёт олами илмий натижалари таҳлили шуни кўрсатадики, ушбу муаммоларни ечиш йўлларида бири қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланиш технологияларини янада ривожлантириш ва юқори самарадор технологик жараёнларни ишлаб чиқиш ва амалиётга тадбиқ этишдан иборат. Қайта тикланувчи энергия манбаларига – шамол, қуёш, сув, геотермал, биомасса, денгиз ва океанлар тўлқин энергияси ва бошқалар киради [3].

Кейинги йилларда олиб борилган изланишлар таҳлили шуни кўрсатадики қуёш энергиясини утилизация қилишда истиқболли ва иқтисодий рақобатбардош йўналиш бу

совитгичли ФЭИМлар асосидаги қуёш қурилмаларини ишлаб чиқишдан иборат. Ҳозирда юртимизда ҳар хил қувватли турли мақсадларга йўналтирилган бир қанча совитгичли ФЭИМлар асосидаги қуёш қурилмалари яратилган [4].

Асосий қисм. Барчамизга маълумки, фотоэлектрик модул – бу, фотогальваник эффект асосида, қуёш нурланишини (ҚН) тўғридан-тўғри электр энергиясига айлантирадиган қурилма. Бу билан биргаликда қуёш элементи (ингл., solar sell) ёки фотоэлемент деган номи ҳам кенг тарқалган [5]. Фотоэлектрик модулини тузилиши 1-расмда кўрсатилган. У бир нечта элементларни ўз ичига олади:

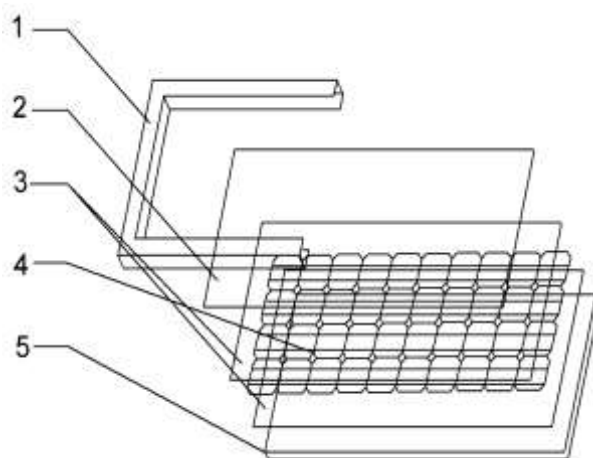
- тузилма бикрлигини таъминлайдиган ва периметри бўйлаб намликдан ҳимоя қилувчи ҳимоя алюминий белбоғ;
- қуёш спектрини янада самарали қабул қилиш учун юқори ҳарорат таъсирига бардошли ҳимоя ойнали қоплама;
- қуёш энергиясини электр энергиясига айлантирадиган фотоэлемент;
- тузилманинг герметик ҳолатини таъминлайдиган полимер плёнка;
- енгил ва зарбга бардошли РЕТ-плёнкадан ясалган орқа қисми.

Ҳозирги кунда истеъмолчилар томонидан эксплуатация қилинаётган ФЭИМларни фойдали иш коэффициентлари (ФИК), монокристалли кремний учун – 14-19% ни, илғор модуллар учун эса – 23,2% ни ташкил этади [6]. Поликристалли кремнийдан фотоэлектрик модуллар (ФЭМ) ФИКи – 14-17%, аморф кремнийдан ФЭМлар ФИКи – 5-8%. Қуёш энергетика соҳасида юқори самарали ФЭМ яратиш ва ундан келажакда кенг фойдаланиш мақсадида галлий арсенид (GaAs) материалга алоҳида эътибор берилмоқда. Бугунги кунда ушбу материал асосида тайёрланган модуллар юқори самарадорликка эгаликларини (битта $p-n$) ўтиш орқали энергияни генерация қилишга мўлжалланган ФЭМлар учун ФИКи тахминан – 28% [7]), қуёш нурлирини қабул қилиш бўйича хусусиятларини, юқори иш ҳароратида характеристикалар барқарорлигини ва бошқа бир қатор муҳим хусусиятларини намоён этиши аниқланган. Юпқа қатламли ФЭМлар орасида индийни мис дисленидини (CuInSe_2) ўзининг хусусиятлари билан алоҳида ажралиб туради. Ушбу материалнинг асосий хусусияти – қуёш нурланишини ютиш қобилиятидир: ёруғликнинг 99% гача миқдори биринчи микроини ўзида қабул қилинади, яримўтказгичнинг ман этилган (тақиқланган) зона кенглиги – 1,0 эВ ташкил этади [8].

Ушбу материаллар рўйхатида кадмий теллуриди (CdTe) алоҳида ўрин эгаллайди. Бу материал асосида тайёрланган яримўтказгичнинг ман этилган (тақиқланган) зона кенглиги – 1,44 эВ ни ташкил қилади, яъни оптимал даражага яқин, материал қуёш нурланишини нисбатан юқори қабул қилишга эга. CdTe асосдаги фотоўзгартиргичларнинг ФИКи юқори – 10-16% [8].

Органик материаллар қўлланиладиган ФЭМларни алоҳида ажратиш кўрсатиш мумкин. Масалан, органик бўёқ билан қопланган титан диоксида (TiO_2) асосидаги ФЭМлар 11% ФИКа эга [8].

Фотоэлементларнинг асосий афзаллиги – ҳаракатланувчи қисмларнинг мавжуд бўлмагани, уларнинг юқори ишончлилиги ва барқарорлиги. Тузилманинг модулли тури ҳар хил кучланиш ва қувват даражасидаси эга бўлган қурилмаларни яратишга имкон беради. Серияли ишлаб чиқарилган ФЭМ ва фотоэлементлар стандартларнинг талабларига жавоб бериши зарур, чунки уларнинг техник хусусиятлари бир-биридан фарқ қилади [9].

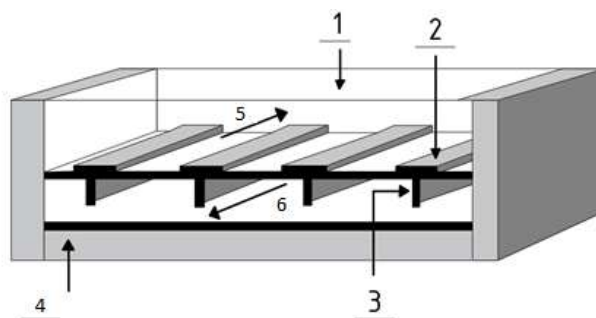


1-расм. Фотоэлектрик модулини асосий тузилмавий элементлари. 1 – ҳимоя алюминий белбоғ; 2 – ҳимоя ойнали қоплама; 3 – полимер плёнка; 4 – фотоэлемент; 5 – орқа қисми.

Стандарт хусусиятларга эга бўлган ФЭМ ва фотоэлементлар синов жараёнида баҳоланади. Синов жараёнинг шартлари қуйидагича бўлиши керак: ФЭМнинг ишчи юзасига перпендикуляр тушаётган қуёш нурланиш оқими 1000 Вт/м^2 ни, қуёш батареясининг ҳарорати эса 25°C ни [10] ташкил этиши лозим. Бундай шароитда ФЭМнинг ёки қуёш элементларининг (ҚЭ) асосий характеристикалари қайд этилади: қисқа туташув оқими ($I_{\text{кто}}$), очик туташув зўриқиши ($U_{\text{отз}}$), максимал қувват ($P_{\text{мк}}$), тўлдириш коэффиценти (fill factor – FF) ва оқим-қувватлиги характеристикаси (ОКХ).

Иссиқлик радиатори кўринишидаги совутиш тизими бу ФЭИМ юзасидаги иссиқлик энергиясини ўзига қабул қилишга ишлайдиган махсус қурилма. Иссиқлик радиаторининг турли хил тузилмалари мавжуд, улар орасида қуйидагиларни алоҳида ажратиш керак: ясси ва қувурли каналлар ўрнатилган ясси.

Шунингдек, иссиқлик радиаторини ишчи муҳит турига (ҳаво, сув, гликоль ва бошқалар) кўра таснифлаш керак. Ясси иссиқлик радиатори бу иссиқлик агенти айланишини таъминлаб бериш мақсадида текис асосга нисбатан паралел ўрнатилган бир нечта доирасимон ёки тўғри бурчаксимон қувурлардан иборат тузилмадир. Иссиқлик ўтказиш жараёнининг самарадорлигини ошириш учун ФЭИМ ва иссиқлик радиатори орасида иссиқлик ўтказувчи панелни ўрнатиш мумкин [10].



2-расм. Қовурғасимон радиаторли совитгичли фотоэлектрик иссиқлик модули. 1 – фотоэлементлар; 2 – ойнали қоплама; 3 – қовурғасимон радиатор (абсорбер); 4 – изоляция; 5 – ҳавони қириш йўналиши; 6 – ҳавони чиқиш йўналиши.

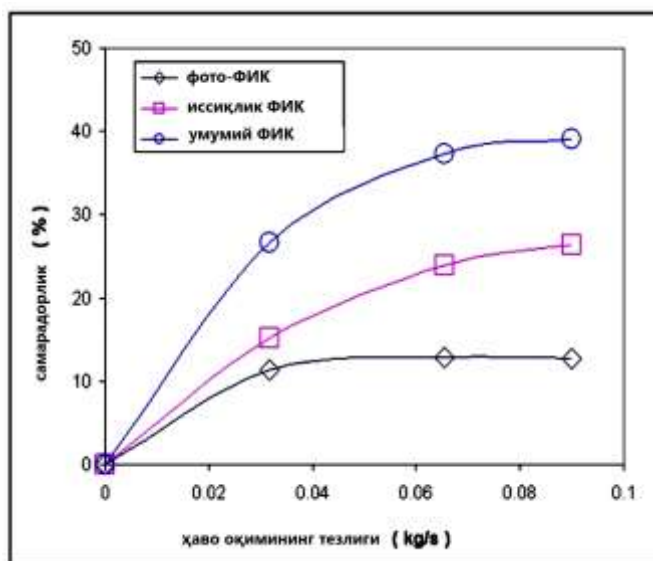
Ҳозирги кунда кичик ва ўрта автоном истеъмолчилар орасида қуёш фотоэлектрик қурилмалар (ҚФЭҚ) муқобил энергия манбаси сифатида тобора кенг тарқалиб бормоқда ва баъзан улар катта қуёш қурилмаларда анъанавий газ ва иссиқлик тизимлар билан биргаликда ишлатилмоқда. Тузилиши бўйича ҚФЭҚлар ясси тўғри тўрт бурчак кўринишидаги фотоэлектрик модуллардан иборат, уларнинг асосий вазифаси қуёш энергиясини электр энергиясига ўзгартириш [11]. ҚФЭҚлар кўп афзалликларга эга, улардан бири ҚФЭҚларни исталган микдорда бирлаштиришга имкон берадиган максимал модул кўринишида ўрнатиш. Бирок, бугунги кунда қуёш энергиясини тўғридан-тўғри электр энергиясига ўзгартириб берадиган фотоэлектрик қурилмалар (ФЭИМлар асосидаги фотовольтаик ҚЭҚлар) дунёда деярли қолмаган [12]. Бунинг икки сабаби бор:

- ташқи ҳарорат кўрсаткичи тахминан $+45^\circ\text{C}$ тенг бўлганида ФЭИМлар юзасидаги ҳарорат унинг максимал руҳсат этилган ишчи ҳароратидан, яъни $+85^\circ\text{C}$ ошиб кетади, бундай ҳолатда ФИКи 20% дан 5% га камаяди;

- юқори ташқи ҳарорат ФЭИМларни нисбий таннархларига ҳам салбий таъсир қилади, бу эса ўз навбатида фотовольтаик ҚЭҚларни яратиш бўйича лойиҳаларни самарасизлигини кўрсатиб турибди.

ФЭИМлар ФИКни ошириш бўйича усуллар:

Chow T. T., Wei He, Jie Ji, Jianping

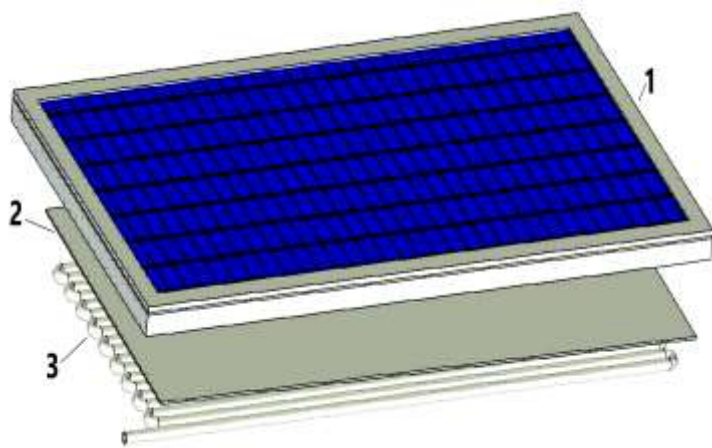


3-расм. ФИКни ҳаво оқими тезлигига боғлиқлиги.

Лу хорижий тадқиқотчилар томонидан ишлаб чиқилган қовурғасимон радиаторли совитгичли ФЭИМ (2-расм).

Совитгичли ФЭИМнинг асосий тузилмавий элементлари: белбоғ; ҳимоя ойнали қоплама; фотоэлементлар; қовурғасимон радиатор; иссиқлик изоляция [12].

Совитгичли ФЭИМ қуйидаги кетма-кетликда ишлайди: ҳаво оқими юқори канал орқали киради ва пастки канал орқали чиқиб кетади, яъни фотоэлементлар юзасидан иссиқликни олиб кетади. Қурилмадаги иссиқлик узатиш жараёнини ошириш учун вентильатор панелнинг орқа қисмига ўрнатилади. Муаллифлар томонидан олинган тадқиқот натижалари 3-расмда кўрсатилган. Совутиш тизими фотоэлемент юзасидаги ҳароратни пасайтиради, бу эса ўз навбатида ФЭИМнинг ФИКни оширишга олиб келади.



Совитгичли ФЭИМни таркибига ФЭМ ва суюқ совутигичли радиатор киради [13]. Радиатор кўндаланг қирқими думалоқ ёки тўртбурчак қувурлардан иборат бўлиб, ясси абсорберга ўрнатилади. Модулнинг орқа томонига зич ўрнатилган ясси абсорбердаги иссиқликни асосий қисмини радиатор қувурларида ҳаракатланаётган суюқлик ўзи билан ташқарига олиб чиқади (4-расм).

4-расм. Оқава суюқлик радиатори қўлланиладиган совитгичли фотоэлектрик иссиқлик модули. 1 – фотоэлектрик модул; 2 – радиатор ясси абсорбери; 3 – радиатор қувурлари.

Ушбу тузилмага эга бўлган қуёш қурилмалар ишлаб чиқариш жараёнидаги қулайлиги ҳамда иқтисодий жиҳатдан тежамкорлиги

билан ажралиб туради. Совитгичли фотоэлектрик модуллар асосидаги қуёш қурилмаларини тизимли таҳлил қилиш асосида илмий тадқиқот, тажриба-конструкторлик ишланмалар тайёрлаш, ишлаб-чиқариш ишларини янги сифат босқичига қўтарувчи илмий асосланган тавсияларни яратишда шунингдек замонавий ФЭИМ қурилмаларни қўллаш имкониятларини аниқлаш муҳим аҳамият касб этади. Шу билан бирга қуёш энергиясини бошқа тур энергиясига алмаштириш – иссиқлик, электр энергияси олиш технологияларига асосланган ишланмаларни самарадорлигини ошириш инновацион характер касб этмоқда.

Хулоса

Хулоса қилиб айтиш мумкинки, совитгичли фотоэлектрик модуллардан фойдаланиш орқали қўшимча 3-7 % қувватга эришилади. Ташқи ҳарорат кўрсаткичи тахминан $+45^{\circ}\text{C}$ тенг бўлганида ФЭИМ юзасидаги ҳарорат унинг максимал руҳсат этилган ишчи ҳароратидан, яъни $+85^{\circ}\text{C}$ ошиб кетади, бундай ҳолатда ФИК 20% дан 5% га камайиши кўрсатилди. Ушбу турдаги ФЭИМ қуёш қурилмаларидан фойдаланиш натижалари ва уларни амалиётга бевосита тадбиқ этилиши маиший хизмат, коммунал, қишлоқ хўжалиги ва саноат корхоналарида ишлаб чиқариш самарадорлигини янада оширишга, энергия тежамкорлигига ҳамда муқобил энергия манбаларидан янада самарали фойдаланишга олиб келади.

Адабиётлар

- [1]. N.R. Avezova, A.E. Khaitmukhamedov, A.Yu. Usmanov, and B.B. Boliyev, “Solar Thermal Power Plants in the World: The Experience of Development and Operation”, Applied Solar Energy, vol. 53, no. 1, pp. 72–77, 2017.
- [2]. Ю. Д. Арбузов, В. М. Евдокимов. Основы фотоэлектричества. М.: ГНУ ВИЭСХ, 2007. 292 с.
- [3]. REN21, Renewables 2018 Global Status Report, стр. 122, http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2018/06/17-8652_GSR2018_FullReport_web_final_.pdf
- [4]. REN21, Renewables 2020 Global Status Report, стр. 367, https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/gsr_2020_full_report_en.pdf
- [5]. А. М. Васильев, А. П. Ландсман. Полупроводниковые фотопреобразователи. М.: Сов.радио, 1971. 148 с.;

- [6]. 3. Г. А. Раушенбах. «Справочник по проектированию солнечных батарей» -М.: Энергоатомиздат, 1983., - 360 с.;
- [7]. В. Ф. Гременок, М. С. Тиванов, В. Б. Залесский. Солнечные элементы на основе полупроводниковых // Минск: Центр БГУ, 2007. 222 с.;
- [8]. Дж. Твайделл, А. Уэйр. «Возобновляемые источники энергии» – М.: Энергоатомиздат, 1990., – 390 с.;
- [9]. X-SERIES SOLAR PANELS. Sun Power. URL: <http://us.sunpower.com/homes/products-services/solar-panels/x-series/>;
- [10]. M. Green, K. Emery, Y. Hishikawa, W. Warta, E. Dunlop Solar cell efficiency tables // Progress in Photovoltaics: Research and Applications. 2012. V. 20. P. 12-20;
- [11]. В. Ф. Гременок, М. С. Тиванов, В. Б. Залесский. Солнечные элементы на основе полупроводниковых. Минск: Центр БГУ, 2007. 222 с.;
- [12]. Dr. P. Jayakumar Asian and Pacific Centre for Transfer of Technology of the United Nations – Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP), September 2009;
- [13]. П. В. Егоров, С. Л. Ульянов. «Электрическое и электронное оборудование современных автотранспортных средств» РТУиС, МГИЭМ, 2003;
- [14]. Г. И. Денисенко. Возобновляемые источники энергии. - К.: КПИ, 1979., - 128 с.;
- [15]. Н. В. Харченко. Индивидуальные солнечные установки. М.: Энергоатомиздат. 1991. 208 с.;
- [16]. В. А. Колосов, А. В. Парфенов, В. С. Мухтарулин, А. В. Иванов, А. И. Худыш. Перспективы применения солнечных электростанций для бесперебойного электропитания информационных систем // Вопросы радиоэлектроники, 2013, выпуск 2, с. 147-155.

ОПТОЭЛЕКТРОННОЕ ГЕЛИОТЕХНИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ

Р. Найманбоев, А.К. Хомидов, К.Х. Ахунов

*Ферганский политехнический институт
(Получена 15.08.2020 г.)*

The given article investigates the production of an electric field using an optoelectronic solar device, also provides an advantage and block diagrams of the device. The main technical characteristics and the principle of operation of the device are presented in the paper.

Keywords: *optoelectron, light-emitting diode, photodetector, sun, generator-type photodetectors, optocoupler, optoelectronic devices, solar energy, electric current, electric field, APV element, block diagram.*

В работе исследуется получение электрического поля с помощью оптоэлектронного гелиотехнического устройства, также приведено преимущество и блок-схемы устройств. Представлены основные технические характеристики и принцип работы устройств.

Ключевые слова: *оптоэлектрон, светодиод, фотоприемник, солнце, фотоприемники генераторного типа, оптрон, оптоэлектронные устройства, солнечная энергия, электрический ток, электрическое поле, АФН-элемент, блок-схема.*

Ушбу мақолада оптоэлектрон гелиотехник қурилмалари ёрдамида электр майдон олиш усуллари ва қурилмалари ҳақида, ҳамда қурилманинг афзалликлари ва блок-схемаси келтирилган. Қурилманинг ишлаш принципи, шунингдек асосий техник характеристикалари кўрсатиб ўтилган.

Таянч сўз ва иборалар: *оптоэлектрон, светодиод, фотоприемник, қуёш, генератор типдаги фотоприемниклар, оптрон, оптоэлектрон қурилмалар, қуёш энергияси, электр токи, электр майдони, АФН-элемент, блок-схема.*

На основе теории и технологии ФПГТ формированы научные основы оптоэлектронной гелиотехники. В оптоэлектронике обычно в качестве источника света используется искусственные излучатели света (например, свето-диод, лазеры и т.п.) в оптоэлектронной гелиотехнике источником света является естественное излучение солнца. В данном случае открывается возможность использования всего оптического диапазона спектра солнечного излучения. Фотоприемник генераторного типа-универсальный фотоэлектрический преобразователь излучения, если источником света является солнечным излучением, тогда функциональная возможность ФПГТ ещё расширяется. С помощью ФПГТ солнечным оптическим прибором можно создать совершенно новые оптоэлектронные солнечные

приборы. С новыми функциональными возможностями которые широко применяются в различных областях науки, техники и производства. Для создания универсального солнечного оптоэлектронного прибора необходимо СЭ (ФПГТ работающий в режиме СЭ) эпитаксиально - селективной ГФЭ поперечного типа, который изготавливается методом термического испарения халькогенидных соединений состоящих из (разнолетучих), элементов. Каждый переход предназначен для определенной области солнечного спектра. В области коротких волн происходит увеличение и поглощение, генерация электронно-дырочных пар происходит вблизи поверхности освещаемой стороны.

Оптоэлектронное гелиотехническое устройство для получения электрических полей относится к области оптоэлектронной техники и может быть использовано для получения больших, стабилизированной электрических полей.

Известны и оптоэлектронные приборы, содержащие источник питания, полупроводниковые источники света и фотоприемные устройства, преобразующие свет в электрический ток [1,2], действующие на основе внешних источников электрической энергии [3,4].

Основным элементом оптоэлектронного устройства является оптрон состоящий из источника света и приемника света. Оптроны имеют множество применений. Недостатком известных оптоэлектронных устройствах является то, что в цепях источника света (ИС) и фотоприемного (ФП) устройствах участвует источник электрического питания, которое делает пока малоуспешным попытки применения этих устройств в микроэлектронике.

В предлагаемом устройстве, в цепях ИС и ФП оптоэлектронного устройства роль электрического питания выполняет солнечная энергия. Кроме того в отличие от других оптоэлектронных подобных устройств в данном устройстве свет преобразуется не в электрический ток [1,2] а в электрическое поле. Для работы многих оптоэлектронных приборов необходимо создание сильных электрических полей. Большие электрические поля широко применяются в электронике, квантовой электронике и различных отраслях микро и оптоэлектронике. С применением данного устройства надежность, автономность и энерго-независимость оптоэлектронных приборов обеспечивается. Кроме того открывается возможность микроминиатюризации таких оптоэлектронных приборов, с этим путем бесконтактная дистанционная управляемость оптоэлектронных устройств улучшается и чувствительность таких приборов возрастает на несколько порядков.

На чертеже представлена блок-схема оптоэлектронного гелиотехнического устройства (рис-1).

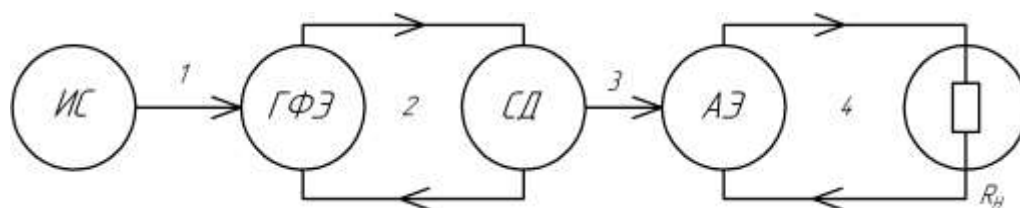


Рис. 1. Блок-схема оптоэлектронного гелиотехнического устройства.

1 - волоконно оптическая цепь, при котором СП преобразуется в электрический сигнал.

2 - электропроводящая цепь преобразующий электрический сигнал (потенциал) на световой.

3 - волоконно оптическая цепь, при котором световой сигнал преобразуется на электрические потенциал. 4 - электропроводящая цепь с диэлектрической нагрузкой (R_n).

ИС – источник света устройства при котором солнечное естественное излучение преобразуется на малорасходящийся пучок солнечного излучения (МПСИ). (голографический модуль Бовина или концентраторный модуль Алфёрова).

ГФЭ – гетерофотоэлемент (СЭ), полупроводниковый прибор, преобразующий солнечный свет в электрически потенциал.

СД – светодиод, световой генератор с электрическим питанием.

АЭ – АФН-элемент, представляет собой электрический генератор со световым питанием.

R_н - рабочие устройства, нагрузка которого действует при больших электрических полях.

Устройство работает следующим образом

При подаче, возникает ток, малорасходящийся пучок солнечного излучения на солнечный элемент. Этот фототок поступая через электрическую цепь связывающий СЭ и светоизлучающий диода СД вновь преобразуется в электромагнитную волну (световую). Световой сигнал светодиода через оптический канал ОЦ₂ поступает на фотоприемнику (АЭ). Фотоприемник АЭ представляет собой электрический генератор с оптическим питанием и в нём возникает аномально большое фотонапряжение.

Источник солнечного света (МПСИ) и солнечный элемент (СЭ) связаны через оптические цепи (ПЦ₂), между ними находится прозрачный пластик или оптическая волокна. С солнечного элемента ток через электрическую цепь (ЭЦ₁) поступает на светоизлучающий диод (СД). Светодиод получая электрический ток от СЭ, преобразует электрическую энергию вновь в световую. В ФП световая энергия превращается в электрическое поле с большой напряженностью.

Техническим результатом изобретения является получения больших электрический полей из солнечной энергии с помощью оптоэлектронного гелиотехнического устройства, ультрамалой мощности.

Солнечный элемент изготавливается из материалов с широкой запрещенной зоны 1,0÷2,2 э-В, т.к. свыше 90% энергии солнечного света находится в видимой области спектра. Поэтому в качестве материалов для изготовления СЭ нами использованы кремний с изовалентными примесями. В таких материалах носители, рожденные солнечным светом является долгоживущими с малой скоростью поверхностной рекомбинации и поэтому электроны и дырки не рекомбинируя достигаются до потенциального барьера.

Светоизлучающий диод (СД), представляет собой р - п –переход, при пропускание через него тока прямого направления излучает свет. Светодиоды обладают излучениями разного цвета (длина волн), охватывает видимой и инфракрасный области спектра. Рабочая напряжения порядка 1÷3 В, а рабочий ток 3÷50 мА, малая инертность, высокая устойчивость.

Фотоприемник (АЭ) -это электрический генератор со световым питанием. При освещении генерирует высоковольтное напряжение. Изготавливается из полупроводникового, оптико-анизотропного материала. Для промышленной реализации данного устройства предлагается тонкопленочная конструкция представленной на чертеже (рис-2).

Основные технические характеристики:

1. Вес порядка: 100 г.
2. Спектральная область: видимая, инфракрасная.
3. Рабочая температура: комнатная, 20-25 °С.
4. Корпус выполнен из пластика.
5. Напряженность электрического поля (максимально) порядка 10⁵ В/см.

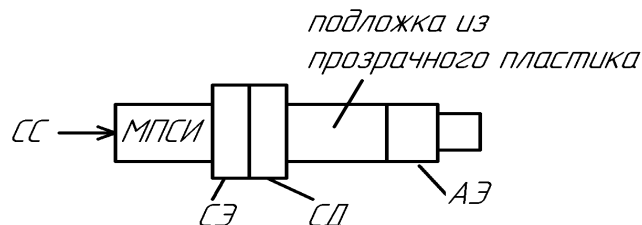


Рис. 2. Фотоприемник (АЭ) - электрический генератор со световым питанием. СС – солнечный свет, СЭ – солнечный элемент, СД – светодиод, АЭ – фотоприемник генераторного типа, R_к – выходное устройство.

Список литературы

- [1]. Р.Найманбоев и др, Патент Германии, №ЕС-01-001725, 18 май, 2018 г.
- [2]. Авторское свид. СССР, №381156, кл.ноз, к 3/28, 1973.

- [3]. Р.Найманбоев и др, Патент Германии, №ЕС-01-002505, 9 октябрь 2019г.
[4]. В.Л.Козлов, Оптоэлектронные датчики, Минск, БГУ, 2005 г.

ШОЙИ ХОМ – АШЁСИНИНГ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ЖАРАЁНИДАГИ ФИЗИК - МЕХАНИК ХОССАЛАРИ ВА ХОМ – АШЁГА ҚЎЙИЛАДИГАН ТАЛАБЛАР

М. М. Матбабаев

Ферганский политехнический институт
(Получена 18.09.2020 г.)

Annotation: This paper describes the technology of twisting raw silk and chemical threads, the main types of raw materials used in silk-twisting production, their main characteristics, air humidity, thermal humidity regime, as well as physical and mechanical properties of raw silk.

Key words: Raw silk, viscose threads, acetate threads, triacetate threads, nylon threads, silk yarn, relative humidity, microclimate, humidification of raw silk.

Аннотация: В данной работе описывается технология кручения шелка-сырца и химических нитей, основные виды сырья, используемого в шелкокрутильном производстве, их основные характеристики, влажность воздуха, термовлажностный режим, а также физико – механические свойства шелка – сырца.

Ключевые слова: Шелк-сырец, вискозные нити, ацетатные нити, триацетатные нити, капроновые нити, шелковая пряжа, относительная влажность воздуха, микроклимат, увлажнения шелка-сырца.

Аннотация: Ушбу мақолада шойи хом-ашёси ҳамда кимёвий ипакларни йиғириш технологияси, кимёвий ипаклар, йиғириш жарёнида қўлланувчи хом-ашё турлари, уларнинг асосий характеристикалари, ҳаво намлиги, ҳарорат ва намликка кўра иш режими, шунингдек шойи ипак хом-ашёсининг физик-кимёвий хоссалари, уларга қўйиладиган талаблар ёритилган.

Калим сўзлар: Шойи ипак хом-ашёси, вискоза ипаклари, ацетат ипаклар, капрон ипаклар, ҳавонинг нисбий намлиги, микроқлим, шойи ипак хом-ашёсининг намланиши.

Как известно технология кручения шелка-сырца и химических нитей разделяется на несколько этапов, на каждом из которых выполняется несколько технологических процессов на аппаратах и машинах, различных как по конструкции, так и по назначению, это такие как, подготовка нитей к разматыванию; разматывание и подготовка к кручению; кручение; закрепление крутки (фиксация); уборка; контроль и разработка [1].

Основными видами сырья, используемого в шелкокрутильном производстве, являются химические нитки (вискозные, ацетатные, капроновые, лавсановые и др.), а также металлические нити. Качественная и количественная приемка сырья на шелкокрутильных фабриках производится в соответствии с государственными стандартами или утвержденными техническими условиями. При приемке сырья вывешивают (выборочно) и проверяют его упаковку. При обнаружении дефектов в упаковке составляется акт. Расчет с предприятиями-поставщиками производят по кондиционной массе, которая определяется как:

$$G_k = G_\phi \frac{100+W_k}{100+W_\phi} \quad (1)$$

где: G_ϕ — фактическая масса партии, кг;

W_k — кондиционная влажность, %.

Фактическая влажность в %, определяют после кондиционирования, с помощью формулы

$$W_x = \frac{g_1 - g_2}{g_2} \cdot 100 \quad (2)$$

где: g_1 — начальная масса образца, г;

g_2 — постоянная масса образца после высушивания в кондиционном аппарате, г.

Государственными стандартами и техническими условиями предусмотрена следующая кондиционная влажность сырья, используемого в крутильном производстве: шелк – сырец – 11%; вискозные нити – 11%; ацетатные нити – 7%; триацетатные нити – 4,7%; капроновые нити – 1%; шелковая пряжа – 5%.

Склад должен быть приспособлен к механизированной разгрузке и выгрузке сырья и других материалов и размещается в сухом помещении.

Вентиляцию склада осуществляют через окна специальными фрамугами. На складе сырья необходимо поддерживать относительную влажность воздуха 50 – 60%

В холодный период года (наружная температура воздуха ниже +10°C) температура на складе должна быть в пределах 15÷10°C, а в тёплый период года (наружная температура +10°C и выше) температура на складе может быть выше наружной температуры на более чем на +3°C [1].

Как известно атмосферный воздух в основном состоит из механической смеси азота (~ 78%) и кислорода (~ 21%) с небольшой примесью аргона (~ 1%), углекислого газа (~ 0,3%) и ничтожного количества (~ 2*10⁻³%) благородных газов и азона. Разумеется состав воздуха в городах, а тем более в различных закрытых производственных помещениях, может сильно отличаться от приведённого состава атмосферного воздуха. Тем не менее, в большинстве практических расчетах воздух считают идеальным газом с молекулярным весом 29 г/моль.

В зависимости от интенсивности процессов испарения и сублимации, в том числе в результате жизнедеятельности животных и растений, деятельности человека, воздух содержит то или иное количество водяного пара.

В настоящее время влажность воздуха принято характеризовать различными физическими величинами, из которых наиболее характерными являются: абсолютная влажность « α » /г/м³/ (плотность водяного пара); влагосодержание - весовое « d » /г/кг/ или объёмное « X_{ppm} »; парциальное давление (упругость) водяного пара /мм.рт.ст./, температура точки росы « t » /°C/ и относительная влажность « ϕ » /%/ . /1/.

Такое разнообразие характеристик влажности воздуха говорит о том, что влажность является сложным параметром и в различных условиях измерения проявляются не одним и тем же образом. Характерно, что все эти понятия физически разнородны и их нельзя связывать между собой линейной зависимостью, как обычные физические параметры при переводе в другую систему измерения. Характеристика может быть консервативной по отношению к каким – либо параметрам воздуха или зависеть от них, может быть консервативной по отношению к замкнутым системам или наоборот /4,5/. Под открытой системой понимается система, содержащая влажный воздух в определенном объеме и сообщается с системой значительного большого объема; под замкнутой системой понимается изолированная система.

Абсолютную влажность воздуха « α » можно связать с другими физическими параметрами воздуха с помощью уравнения для идеального газа:

$$\alpha = K \frac{e}{RT}, \quad (3)$$

где: K-коэффициент пропорциональности;
R-универсальная постоянная водяного пара;
T-температура воздуха, °K;
e-упругость насыщенного пара.

В замкнутых системах изменение температуры вызывает соответствующее изменения давления в системе и упругости водяного пара, при этом плотность воздуха не изменяется, т.е. $\alpha = \text{Const}$, абсолютная влажность воздуха становится консервативной к температуре. Изменение давления в замкнутой системе при постоянной температуре вызывает изменение упругости водяного пара, а значит, и абсолютной влажности. В открытых системах давление

определяется давлением окружающей среды. В этих условиях плотность водяного пара, как следует из уравнения (3), зависит от температуры и давления среды, т.е. абсолютная влажность не консервативна к этим параметрам.

Физико-механические свойства и качество сырья, перерабатываемого на шелкокрутильных предприятиях приведены в таблице 1, где показаны основные характеристики нитей перерабатываемых в шелкокручении:

№ п/п	Нить	Относительная разрывная нагрузка в сухом состоянии	Разрывная нагрузка во влажном состоянии	Относительное удлинение		Плотность г/см ³
				в сухом состоянии	во влажном состоянии	
1.	шелк-сырец	290-305	80-90	15-18	18-22	2,35÷1,37
2.	обычные	125-150	45-50	19-24	20-36	1,5÷ 1,53
3.	упругие	290-380	62-67	10-17	15-22	1,5÷ 1,53
4.	ацетатные	90-100	60-65	20-30	25-35	1,3÷1,33
5.	триацетатные	97-103	65-70	20-30	23-33	1,28÷1,33
6.	капроновые	390-430	85-92	25-35	27-37	1,14÷ 1,15
7.	лавсановые	330-400	100	18-30	18-30	138÷1,39

В частности, технологический процесс текстильной промышленности происходит (дискретным или непрерывном образом) в воздушной среде, состояние которой характеризуется температурой, относительной влажностью воздуха, запыленностью, химическим составом, подвижностью потока, количеством электрического заряда того или иного знака в единице объема и другими величинами [2]. Как известно под микроклиматом (в узком смысле) обычно понимают совокупность лишь двух переменных, т.е. температуры « t » и относительной влажности воздуха « φ ».

Текстильный продукт, проходя технологическую цепочку, постоянно взаимодействует с микроклиматом $m = f(t, \varphi)$. Память об этом контакте имеющем чисто диффузионную природу, остается в виде влагосодержания продукта “ d ”, которая и обуславливает, в конечном счете, стабильность и качество технологического процесса.

Необходимый микроклимат, обеспечиваемый требуемые параметры воздуха в этих объектах, обеспечивается системой автоматического контроля и регулирования термовлажностных параметров воздуха, в которой задатчиком относительной влажности воздуха являются различные датчики: оптоэлектронные, абсорбционные, емкостные и т.д. [2,4].

Как известно свойства сырья в том числе влажность сырья, а также воздуха имеют определенное влияние на технологию кручения. Свойства шелка-сырца и химических нитей в значительной мере определяют технологические параметры шелкокрутильного производства. В шелкокрутильном производстве необходимо учитывать следующие специфические особенности сырья:

1. Степень и характер увлажнения шелка-сырца, влияние на интенсивность замачивания и состав замачивающей эмульсии;
2. Сравнительно высокую неровноту и влияние внешних дефектов в виде петель, налетов и утонченных мест в нитях шелка-сырца. Кручение нити из этого сырья наматывают в несколько этапов на катушки при сравнительно низких скоростях перематывания шелка-сырца, часто совмещают его с предварительным устранением дефектов.
3. Большую гигроскопичность и значительное уменьшение прочности во влажном состоянии вискозных нитей. Необходимо в этих целях поддерживать постоянную температуру (18-25⁰ С) и влажность (55-60%).
4. Способность к электризации сырья, особенно синтетических нитей, для уменьшения которой поддерживают определенную температуру и влажность в цехах.
5. Постоянную чувствительность синтетических нитей к напряжению на растяжение, при которых могут возникать небольшие деформации, ухудшающие свойства нитей. В машинах устанавливают регуляторы натяжения, компенсаторы и другие приборы для предохранения нитей от изменяющих нагрузок.

Для обеспечения нормального протекания технологического процесса и сохранения физико-механических свойств перерабатываемого сырья в производственных помещениях рекомендуется поддерживать следующие температурно-влажностные условия [3]:

1. При раздельной переработке различных видов сырья, при перематке вискозного шелка, влажность воздуха в цехе должна быть в пределах 50-55%, температура воздуха +23⁰ С.
2. При кручении вискозного шелка влажность воздуха должна быть равной 55-58%, температура воздуха +23⁰ С.
3. При переработке натурального шелка, ацетатного и капронового волокна влажность воздуха должна быть равной 60-65%, температура воздуха +23⁰ С.
4. При совместной переработке всех видов волокна влажность воздуха должна находиться в пределах до 63±3%, температура воздуха +23⁰ С.

Список литературы:

- [1]. Усенко В.А. Шелкокручение.-М. Легкая промышленность. 1983.-248 с.
- [2]. Матбабаев Махмуд Мирзаевич. Оптоэлектронный метод и устройство контроля влажности воздуха крутильных и ткацких производств : диссертация ... кандидата технических наук : 05.11.13 / Ташк. политехн. ин-т им. А. Р. Беруни. - Ташкент, 1990. - 198 с. : ил.
- [3]. Регламентированный технологический режим производства шелковых крученых изделий / Под ред. Потапова Н.П.-М. : 1963-80 с.
- [4]. Умаралиев Нурмамат. Оптоэлектронные первичные измерительные преобразователи линейной плотности шелка-сырца и нитей из натурального шелка: диссертация ... кандидата технических наук : 05.13.05 / Ташкентский гос. техн. ун-т. - Ташкент, 1991. - 178 с. : ил.

УДК 621.22

ЎЗБЕКИСТОНДА ГИДРО ЭНЕРГИЯДАН ФОЙДАЛАНИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ

Ф.Т. Юсупова

*Фаргона политехника институти
(Қабул қилинди 5.10.2020 й.)*

Мақолада Ўзбекистонда гидроэнергия фойдаланиш истиқболлари кўриб чиқилган. Республикада мавжуд гидро электр станцияларнинг ўрнатилган қувватлари бўйича таҳлил қилинган. Таҳлил натижалари шуни кўрсатдики, юртимиздаги ГЭСларнинг асосий қисмини катта ва кичик турлари эгаллар экан.

Калит сўзлар: *гидро электр станцияси, катта гидро электр станцияси, ўрта гидро электр станцияси, кичик гидро электр станцияси мини ГЭС, микро ГЭС, ўрнатилган қувват.*

В статье рассмотрены перспективы использования гидроэнергии Узбекистана. Все существующие гидроэлектростанции в республике проанализированы по установленной мощности.

В результате анализа определено, что основную часть гидроэлектростанций в нашем государстве занимают крупные и средние типы.

Ключевые слова: гидроэлектростанция, крупная гидроэлектростанция, средняя гидроэлектростанция, малая гидроэлектростанция, мини ГЭС, микро ГЭС, установленная мощность.

The article discusses the prospects for the use of hydropower in Uzbekistan. All existing hydroelectric power plants in the republic have been analyzed according to their installed capacity. As a result of the analysis, it was determined that the main part of hydroelectric power plants in our state is occupied by large and medium-sized types

Key words: hydroelectric power station, large hydroelectric power station, medium hydroelectric power station, small hydroelectric power station, mini hydroelectric power station, micro hydroelectric power station, installed power.

Кириш.

Дунё микёсида нефть ва газ захиралярини камайиб боришини олдини олиш мақсадида муқобил энергия ишлаб чиқариш ва шамол, геотермал энергия, сув оқим энергияси ва бошқалар каби қайта тикланадиган манбаларга ўтиш барча давлатлар учун устувор вазифа ҳисобланади [1].

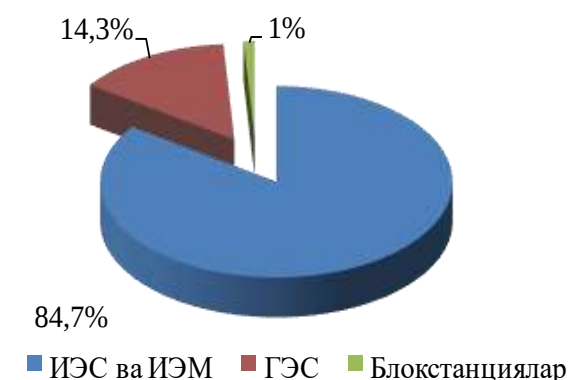
Чиқиндиларнинг асосий улуши углеводородлар – кўмир, нефть ва табиий газни ёқиш жараёнида ҳосил бўлганлиги боис, янги энергия манбаларини ишлаб чиқиш мақсадга мувофиқдир. Қайта тикланадиган энергия манбаларини, яъни – қуёш, шамол, сув асосидаги генерация манбаларини ривожлантириш муҳим. Лекин қайта тикланадиган энергия манбалари кўп жиҳатдан табиий ҳамда иқлим шароитларига боғлиқ бўлади. Барча турдаги истеъмолчиларга доимий ва узлуксиз электр энергияси зарур бўлади [2].

Ўзбекистонда шу кунгача энергетикага оид эҳтиёжларни қондиришда асосан табиий газ, кўмир ва нефть ресурсларидан фойдаланиб келинган бўлса, эндиликда қайта тикланувчи энергия манбаларини иқтисодиёт ва энергия тармоғига киритиш йўлида дадил қадам ташланмоқда [3].

Тадқиқод усули.

Ҳозирги вақтда республикаимизнинг мавжуд ишлаб чиқариш энергия қуввати 12,9 ГВтни ташкил этади, шундан: иссиқлик электр станциялари (ИЭС) – 11 минг МВт ёки 84,7 фоиз; гидро электр станциялар (ГЭС) – 1,85 минг МВт ёки 14,3 фоиз; блок станциялар ва изоляцияланган станциялар – 133 МВт дан ортиқ ёки 1 фоиз (1-расм) [5, 7].

Ўзбекистон гидроэнергетика бўйича улкан салоҳиятга эга бўлиб, ҳозирги кунда жами 46 та катта, ўрта ва кичик гидро электр станциялар фаолият юритмоқда [5]. Гидро электр станциялар (ГЭС) энг кенг тарқалган электр станциялар бўлиб, сув оқими механик ёрдамида энергияни электр энергиясига айлантириб берувчи қурилмалар жамланмасидир. Асосан улар дарёларда, тўғон ва сув омборларида қурилади. Электр энергияси ишлаб чиқариш учун йил давомида дарёлар, тўғон ва сув омборларида сув узлуксиз равишда таъминланиши лозим. Гидро электр станцияларнинг афзаллиги шундаки, ишлаб чиқарилаётган электр энергиясининг нархи арзон ва экологик томондан зарарсиз ҳисобланади ҳамда сув табиий равишда қайта тўпланганлиги боис қайта тикланадиган энергия манбалари турига киради. ГЭСларнинг ишлаш



1-расм. Республикаимизда электр энергияси генерациясининг тузилиши



2-расм. ГЭСларнинг ўрнатилган қувват бўйича тақсимланиши.

жараёнига кўра, гидротехник жиҳозлар сувни маълум босимда йўналтириб, сув қувурлардаги парраларга келиб урилади ва генераторни ҳаракатга келтиради, натижада электр энергияси пайдо бўлади [4]. Республикамизнинг гидро потенциалидан фойдаланиш даражаси 27 фоизни ташкил этади [5].

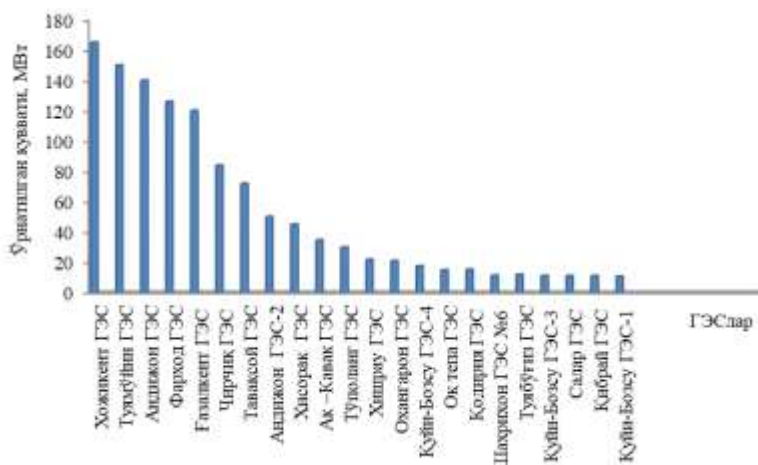
Тадқиқот натижаларининг таҳлили.

ГЭСлар ўрнатилган қувватига (МВт) кўра қуйидагича турларга ажратилади [6]: катта қувватли - 250 МВт ва ундан ортиқ; ўрта қувватли - 10 МВт.дан 250 МВтгача; кичик қувватли -1-10 МВт.гача бўлади.

Ўзбекистонда мавжуд ГЭСларнинг ўрнатилган қувватлари бўйича таҳлили шуни кўрсатдики, барча ГЭСларнинг 87 % – катта ГЭСларга, 12,8 % – ўрта ГЭСлар турига ва атиги 0,2 % - кичик ГЭС турига кирар экан (2-расм).

Ўзбекистонда энг катта ГЭС - бу Чорвоқ ГЭСи бўлиб, унинг қуввати 666 МВт, йиллик энергия ишлаб чиқариш ҳажми – 2165 млн кВт*соатни ташкил қилади. Чорвоқ ГЭСи Тошкент вилоятининг шимолидаги Чирчиқ дарёсида Чорвоқ қишлоғи яқинида жойлашган [7, 8].

[3-расмда ўрта ГЭСларнинг ўрнатилган қуввати бўйича тақсимланиши келтирилган. 4-расмда кичик ГЭСларнинг ўрнатилган қуввати бўйича тақсимланиши келтирилган.](#)



[3-расм. Ўрта ГЭСларнинг ўрнатилган қуввати бўйича тақсимланиши.](#)

Кичик ГЭСлар ўз навбатида мини, микро ва пико ГЭСга бўлинади [9]:

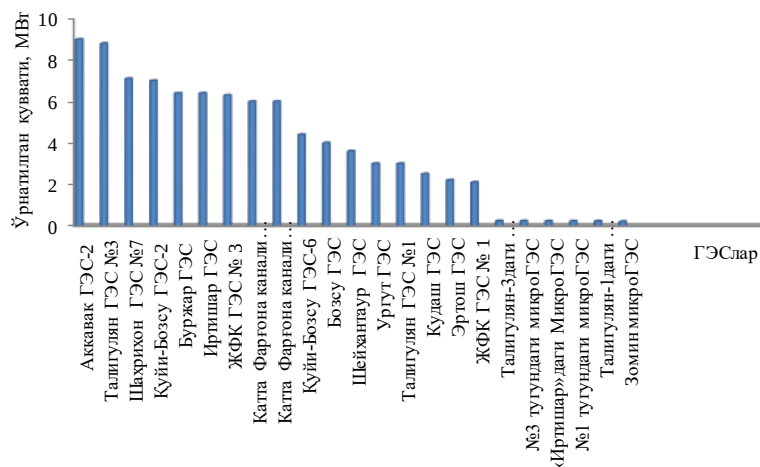
Мини ГЭС - 100 кВтдан юқори, 1 МВт дан паст;

Микро ГЭС - 1 кВт дан 100 кВт гача; одатда узоқда жойлашган алоҳида туман ёки қишлоқ учун қувват билан таъминланади.

Пико ГЭС - бир неча юз Вт дан 1 кВт гача бўлади.

МиниГЭС – яқка тартибда уйларга электр энергияни етказиб берадиган кичик гидроэлектростанциялардир. Бундай технологиялар дунёнинг кўп давлатларида қўлланилмоқда.

Микро ГЭС – амалда бепул қайта тикланадиган энергия ҳисобланади. Ўзбекистонда



[4-расм. Кичик ГЭСларнинг ўрнатилган қуввати бўйича тақсимланиши.](#)

микро гидро электр станциясини ўрнатиш учун тоғ ёки чекка туманлар (қишлоқлар, кичик фермерлар ва ишлаб чиқариш объектлари, ёзги боғлар ва бошқа объектлар)да амалга оширилади, бу ерда электр узатиш линиялари тортилмайди [10].

Пико ГЭС – қуввати 1 кВт гача бўлган гидро электр энергияси ишлаб чиқаради. Бу генераторлар электр энергиясини кам микдорда талаб қиладиган кичкина чекка жамоаларда, асосий эҳтиёжларни таъминлаш учун фойдали ҳисобланади.

Ҳатто ривожланаётган мамлакатда 200-300 Вт кичкина турбина битта уйни таъминлаши мумкин. Пико гидро иншоотлар одатда сув оқими ҳосил қилади, яъни сув омбори қурилмайди, фақат кичик тўғон ҳосил қилиниб, оқимнинг бир қисми қувур орқали йўналтирилади, уни градиент ва қувур орқали сув қайтарилгунга қадар пастга туширади [9,11].

Хулоса.

Ўзбекистонда кичик сув ҳавзалари, каналлар, кичик тўғонлар ва тез оқар ариқлар мавжудлигини инобатга олиб, асосан аҳоли ва фермер хўжалиқларининг энергияга бўлган эҳтиёжларини қондириш мақсадида кичик турдаги ГЭСлардан, жумладан, микроГЭСлардан кенг фойдаланиш йўналишида илмий тадқиқот ишларини олиб бориш ва ривожлантириш керак бўлади.

Адабиётлар

- [1]. Вороновский И.Б. Развитие альтернативных источников энергии. Научный вестник ТДАТУ. Вип. 9, том 1. [http:// orcid.org/0000-0003-2489-6481](http://orcid.org/0000-0003-2489-6481)
- [2]. Зокиров Ш.А. Барқарор ривожланишга эришишда қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланишнинг роли //“Халқаро молия ва ҳисоб” илмий электрон журнали. №3, июнь 2017 й. www.interfinace.uz
- [3]. <http://minenergy.uz/uz/news/view/268>
- [4]. <https://neftegaz.ru/tech-library/elektrostantsii/141447-gidroelektrostantsiya-ges/>
- [5]. 2020-2030 йилларда Ўзбекистон Республикасини электр энергияси билан таъминлаш концепцияси. <https://minenergy.uz/uz/lists/view/77>
- [6]. Ясинский В.А., Мироненков А.П., Сарсембеков Т.Т. Современное состояние и перспективы развития малой гидроэнергетики в странах СНГ. Алматы, 2011.- 36 с.
- [7]. https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_электростанций_Узбекистана.
- [8]. https://ru.wikipedia.org/wiki/Чарвакская_ГЭС
- [9]. Юсупова Ф.Т, Юсупов Т.А. Юртимизда гидро электр станцияларидан фойдаланиш имкониятлари //Ўзбекистонда узлуқсиз таълимнинг ривожлантиришнинг долзарб масаларига оид илмий-амалий тадқиқотлар мавзусидаги илмий-назарий онлайн конференция. Наманган 2020 й. 313 - 315 б.
- [10]. <http://ecoenergy.uz/service/mikro-ges>
- [11]. https://ru.qwe.wiki/wiki/Pico_hydro

RESEARCH OF PRODUCTION CHARACTERISTICS OF SINGLE-CRYSTAL SILICON BASED PHOTOCELLS USING A PHOTOTHERMOGENERATOR OF SELECTIVE RADIATION

S.I. Zokirov, L.K. Mamadalieva, M.A. Norbutaev

Fergana Polytechnic Institute, s.zokirov@ferpi.uz

(Received 10.09.2020 y.)

Abstract. The article discusses the photothermoelectric method of converting light energy based on theoretical analyzes of radiation diffraction phenomena and the electro-physical characteristics of semiconductors. The design of a combined device with a movable slot is recommended. The results of studies conducted using the new design are presented.

Keywords. Radiation, spectrum, photothermoelectric generator, selected radiation, movable gap, protective block.

Аннотация. В статье рассматривается фототермоэлектрический метод преобразования световой энергии, основанный на теоретическом анализе явлений дифракции излучения и электрофизических характеристик полупроводников. Рекомендуется конструкция комбинированного устройства с подвижным щелем. Представлены результаты исследований, проведенных с использованием новой конструкции.

Ключевые слова. Излучение, спектр, фототермогенератор, селективное излучение, подвижная щель, защитный блок.

Аннотация. Дифракция ҳодисаси ва яримўтказгичнинг электрофизик хусусиятларининг назарий таҳлили асосида ёруғлик энергиясини электр энергиясига айлантиришнинг

фототермоэлектрик усули ёритилган. Қўзгалувчан тирқишли фототермогенератор лойиҳаси таърифланган ва янги қурилма лойиҳаси ёрдамида олинган тажриба натижалари келтирилган

Таянч сўзлар. Нурланиш, спектр, фототермогенератор, танланган нур, қўзгалувчан тирқиш, химоя блоқи.

Introduction. Over the past 30 years, the share of renewable energy sources, such as wind and solar energy, has increased from 36560 thousand toe (1990) to 256830 thousand toe (2017). In particular, the share of solar photovoltaic energy increased from 91 GWh (1990) to 443554 GWh (2017) [1]. Especially since the 90s of the 20th century, the process of production and use of solar photovoltaic cells has accelerated in Asia [2].

According to the International Energy Agency (IEA), the share of solar energy can be approximately 20-25% of all electricity in 40 years. This will lead to a reduction in carbon dioxide emissions by 6 billion tons per year [3].

Solar energy that enters the Earth's atmosphere is 342 W / m². But about 30% of them scatter or return to space. The remaining 70% (239 W / m²) can theoretically be converted into electricity [4]. However, the conversion efficiency of sunlight into electricity does not exceed 20-25% on average. Therefore, today, the problem of increasing the efficiency of converting solar radiation into electrical radiation using semiconductor photoconverters is considered one of the most relevant.

Objectives. It is known that there are several factors that can adversely affect the conversion efficiency, for example, an increase in temperature. Therefore, work is underway to create a more advanced design of photoconverters. Pakistani researchers S.A. Ahmad et al have been working to determine the effect of the temperature of photovoltaic modules on its efficiency. They put forward the idea of additional conversion of excess temperature in the solar cell using a thermocouple. As a result, it was found that the utility of the solar cell increases by an average of 7% [5]. Indian scientists M. Sinh and others worked on hybrid systems consisting of independent solar panels and thermoelectric generators. According to scientists, the efficiency of a system with a reflecting mirror is 81% higher than that of a static mirror [6]. Also, such scientists as B.S.Dallan, J.Schumann, F.Lesage [7], K.Lil, H.Liu [8] considered the problems of maximum conversion of solar radiation using hybrid systems.

Despite active research, the obtained performance indicators of existing devices do not meet the expectations of scientists. All known models have several disadvantages:

- high possibility of overheating of solar panels due to the presence of non-photoactive rays;
- decrease in the coefficient of performance (COP) with increasing radiation density;
- the need to use photovoltaic batteries from a certain type of material, etc.

Sampling design and results of experiments

The results of our research on the creation of highly efficient devices led to the creation of a more perfect sample [9], [10] of a selective radiation photothermogenizer capable of solving the above problems: increasing and stabilizing the efficiency value, eliminating temperature factors that negatively affect the electrophysical parameters of semiconductor materials.

The proposed model of a photothermogenator is more efficient than existing analogues, due to the fact that the direction of selective radiation eliminates overheating of solar cells, and therefore ensures the stability of the conversion of photovoltaic energy. This design differs from previous ones in that it uses a protective unit in which photocells are protected that are protected from side effects using an automated system for determining the optimal coordinates of the photocell and there is a movable gap [11]. The concentration of solar radiation reduces

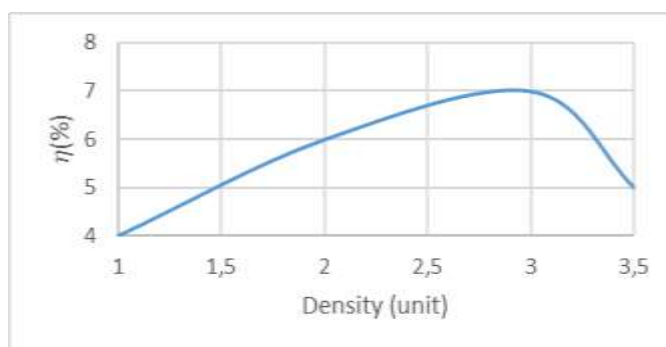


Fig. 1. The dependence of the efficiency solar cell conversion from radiation density.

the area of solar panels. In addition, additional heat conversion occurs with the help of a thermoelectric converter, which leads to an increase in the overall efficiency of the system.

It is known that the value of the electrophysical parameters of semiconductor solar cells is relatively stable at a certain temperature. Considering that the temperature varies depending on the light intensity, we can conclude that the direction of concentrated sunlight at one point in order to get more energy usually only leads to a sharp increase in temperature in this area. Therefore, when the temperature of the solar cell exceeds the relative limit, its efficiency decreases sharply n times [12] (Fig. 1.).

According to theoretical calculations, an increase in the intensity of selective light rays and time should not adversely affect the conversion efficiency. Comparing the results shown in Figures 1 and 3, we can determine that in the first case, the efficiency over time reduced by 2-3 times. And as a result of the use of selective light, this speed not only decreased, but the difference between the maximum and minimum values was significantly reduced. If we calculate the average value of productivity from two cases, the results of the second experiment will be 3-4 times more effective.

To avoid this problem, in our experiment, concentrated light was divided into spectrum before sending to a polycrystalline silicon photocell. As a result, with an increase in the radiation density, voltmeter indicators connected as a load also increased (Fig. 2., Fig. 3.).

For the reliability of the results, the experiments were carried out using a standard solar module - MSM 12-700. The module was located in a protective box to protect it from the environment, and the radiation was directed through standard glass with a conductivity of 100%, 72% and 32%. When illuminating at intensities of 783, 559 and 403 lux ($52.2 \text{ Vt} / \text{m}^2$, $39.9 \text{ Vt} / \text{m}^2$ and $26.9 \text{ Vt} / \text{m}^2$), the value of the no-load voltage and short-circuit current was $U_{nl} = 3,91 \text{ V}$, $U_{nl} = 4.75 \text{ V}$, $U_{nl} = 5.19 \text{ V}$ and $I_{sh.c} = 1.25 \text{ mA}$, $I_{sh.c} = 2.62 \text{ mA}$, $I_{sh.c} = 4.8 \text{ mA}$, respectively.

According to the obtained data, the efficiency coefficients were $\eta(52.2) = 4.0\%$, $\eta(39.9) = 3.3\%$, and $\eta(26.9) = 2.2\%$, respectively.

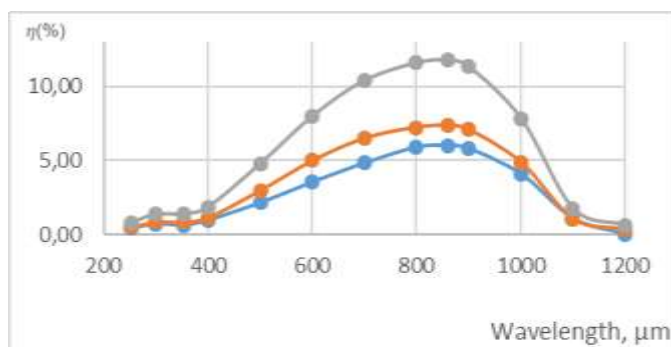


Fig. 2. Spectral sensitivity and dependence of the maximum voltage of a polycrystalline silicon photocell at various light intensities.

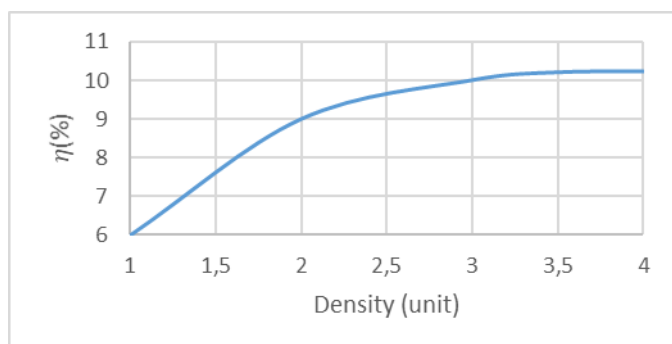


Fig. 3. The dependence of the efficiency transforming a solar cell from selective radiation density.

Based on the above results, it was found that the efficiency of the photocell does not change accordingly when lighting with different intensities using a light source with the same spectral content. Although the intensity in the first and third cases is three times different, the difference in the efficiency coefficients was only 2%. Similar results were obtained in experiments with samples with a higher coefficient (15–18%).

At the second stage, the efficiency of the solar cell was studied with a maximum efficiency of 6-7% at an average temperature of $+30^\circ \text{C}$. The maximum current was $W_{\text{max}}(13.4) = 1.3 \text{ W}$ when illuminated with monochromatic radiation (800-900 μm) and an intensity of 201 lux. And the utility value of the photoelectric coefficient was estimated at 9.7-10%. This figure increased to 15-16% with increasing intensity.

The smallest and maximum efficiency coefficients of a single-crystal silicon solar cell of a production sample (with a productivity of 6% and 13%, respectively) using a photothermogenerator

Conclusion

were 15 and 16%, respectively. Although the conversion efficiency of solar cells should be higher when using selective radiation, in real conditions these indicators do not correspond to the expected results. This is due to the problem associated with the detection of the ideal photoactive spectrum and its perpendicular direction to the photocell.

References

- [1]. Statistics. (n.d.). Retrieved from Source: Statistics AND Data - International Energy Agency (IEA): <https://www.iea.org/statistics/>
- [2]. Solar energy. (n.d.). Retrieved from The free electron Encyclopedia: https://en.wikipedia.org/wiki/solar_energy
- [3]. Solar cell. (n.d.). Retrieved from The free electron Encyclopedia: https://en.wikipedia.org/wiki/solar_cell
- [4]. E.Kabir. (2018). Solar energy: Potential and future prospects. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 894-900. doi:10.1016/j.rser.2017.09.094
- [5]. S.A.Ahmad, M.Y.Javed, Z.Abas, M.A.Zafar, AND M.M.Bhutta. (2017). Efficiency Improvement of Photovoltaic Module by Thermo Electric Generator. NFC-IEFR Journal of Engineering AND Scientific Research.
- [6]. M.Singh, J.Singh, Anshula, P.Kuchroo, H.Bhatia, S.Bhagat et al. (2016). Progress In Electromagnetic Research Symposium (PIERS). Efficient Autonomous Solar Panel and Thermo-Electric Generator (TEG) Integrated Hybrid Energy Harvesting System, (pp. 1764-1768). Shanghai.
- [7]. B.Dallan, J.Schumann, AND F.Lesage. (2015). Performance evaluation of a photoelectric–thermoelectric cogeneration hybrid system. Solar energy, 276-285. doi:10.1016/j.solener.2015.05.034
- [8]. Q.Li, and H.Liu. (2019). IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. Design of Solar Energy Automatic Tracking Control System Based on Single Chip Microcomputer, (p. 242). doi:10.1088/1755-1315/242/2/022056
- [9]. A.M.Kasimakhunova, S.I.Zokirov, AND M.A.Norbutoev. (2019). Development and Study of a New Model of Photothermoelectric generator of a Selective Radiation with a Removable Slit. IJARSET, 8981-8984.
- [10]. A.M.Kasimakhunova, N.R.Rakhimov, AND Sh. Yu. Usmonov. (2002). Uzbekistan Patent No. IDP 2000 09 10.
- [11]. L.K.Mamadaliyeva, AND S.I.Zokirov. (2019). Automation problems of finding the optimal co-ordinates of a photocell in a selective radiation photothermoelectric generator. IJARSET, 10931-10936.
- [12]. Solar battery. (n.d.). Retrieved from The free electron Encyclopedia: https://ru.wikipedia.org/wiki/solar_battery

3D ПРИНТЕРЛАРНИ СОДДА ВА ИҚТИСОДИЙ ЖИҲАТДАН ТЕЖАМКОР КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

О.М. Маматов

Фарғона политехника институти
(Қабул қилинди 12.10.2020 й.)

Мақолада 3D принтерларни анъанвий вертикал икки У ўқли конструкция ўрнига, горизонтал Х ўқли тавсия этилмоқда. Натижада экструдер мустақкам ҳаракат қилиши 50 % яхшиланган.

Таянч сўзлар: экструдер, модел, конструкция, 3D принтер, x, y, z ўқлари.

В статье рекомендуется использовать 3D-принтеры с горизонтальной осью X вместо традиционных вертикальных двухосных конструкций. В результате надежность работы экструдера повышается на 50%.

Ключевые слова: экструдер, модель, конструкция, 3D-принтер, оси x, y, z.

The article recommends using horizontal X-axis 3D printers instead of traditional vertical biaxial constructions. As a result, the reliability of the extruder is increased by 50%.

Keywords: extruder, model, construction, 3D printer, x, y, z axes.

Ҳозирги кунда бутун дунёда 3D принтерлар кенг қўлланилмоқда улар талим ва тадқиқот, тиббиёт, машинасозлик, архитектура ва дизайн, қурилиш, ва бошқа қўлаб сохалар учун янги имкониятларни очмоқда ва бу секторининг келажагига алоҳида эътибор қаратилмоқда. Бу соҳада FDM (fused deposition modeling) моделлашни қатламли қуйиб яратиш истиқболли йўналишларидан бири бўлиб қолмоқда. Бу йўналишда содда камхарж бутловчи қисмлардан ташкил топган 3D принтер яратилиб юқори техник ва иқтисодий кўрсаткичларга эга бўлган турли 3D моделларни чоп қилиш имконини беради шунинг учун уларни ишлаб чиқаришни ташкил қилишнинг ахамияти юқори.

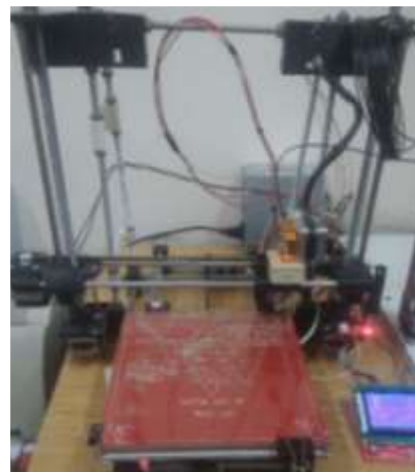
Улар ёрдамида ўқувчиларга талим беришда кўрғазмали макет ёки моделни сотиб олмасдан ўша моделни интернетдан кўчириб олиб мустақил чоп этиш ҳамда унинг тадқиқ этиш имконини беради шунингдек ўзингиз хоҳлаган кўринишдаги 3D модел яратиб турдоши билан таққослаб моделни имконияти ва камчиликларини аниқлашга имкон беради масалан бирор кийимга тугмача яратмоқчисиз, бунда турли дизайн ва турли ўлчамлардаги тугмачаларни принтерда чоп қилиб унинг иқтисодий, антропометрик, кийим дизайнига мос келиши каби параметрларни билиб оласиз ва ўқувчиларга осон тушунтириш имконини беради. Бу бизга ўзимиз яратган ғояни модел кўринишида яратиб турли тадқиқотлар олиб бориш имконини беради энг муҳими бу сизнинг вақтингиз ва харажатларингизни анчайин камайитириш шу билан бир қаторда самарадорликни ошириш имконини беради. Шу сабабли юқори самарали ва тежамкор конструкцияларини ишлаб чиқиш мазкур соҳанинг долзарб масалалари ҳисобланади.

Келажакда мамлакатимизнинг таълим жараёнида 3D принтерларни қўллаш содир бўлишини ҳисобга олган ҳолда бу технологияларни қанча тез қўллашни тадбиқ қилсак замонамизга мос билимли, яратувчан, креатив фикрлайдиган ёшларни ўз иқтидорини шунчалик тез рўёбга чиқаришга эришган бўламиз. Чунки инсонлар табиатан янги технологияларга қизиқиши юқори бўлиб ва биз бундан фойдалансак талим жараёнини янада самарали бўлишига эришамиз.

Тадқиқотни амалга ошириш учун турли типдаги 3D принтер характеристикаларини ўрганилади ва улардан таълим ва бошқа мақсадида фойдаланиш самарадорлигини ошириш учун ўлчам ва тезлик параметрларни аниқловчи математик моделдан, ҳамда электроника робототехника дастурлаш ва иссиқлик техникаси услублари қўлланилади.

Ва қуйидаги расмдаги X-ўқли вариантни таклик этмоқчимиз бунда CoreXY кинематикали 3D принтернинг бази эҳтиёт қисмлари ўзгартирилмаган ҳолатда сифат курсаткичи 50% га оширилди

3D принтернинг бази дастурий таминот қисмлари ўзгартирилган



CoreXY кинематикали горизонтал X ўқли 3D принтерини умумий кўриниши.

```
// The size of the print bed
```

```
#define X_BED_SIZE 220
```

```
#define Y_BED_SIZE 220
```

```
// Travel limits (mm) after homing, corresponding to endstop positions.
```

```
#define X_MIN_POS -29
```

```
#define Y_MIN_POS -10
```

```
#define Z_MIN_POS 0
```

```
#define X_MAX_POS X_BED_SIZE
```

```
#define Y_MAX_POS Y_BED_SIZE
```

```
#define Z_MAX_POS 225
```

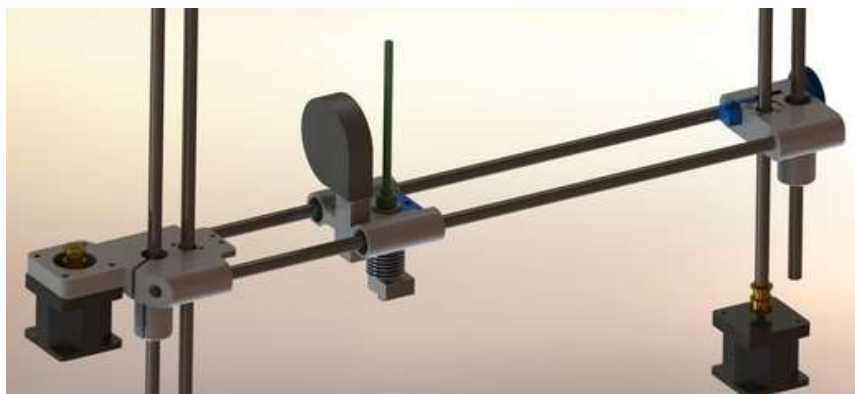
Sensor Offset:

```
#define X_PROBE_OFFSET_FROM_EXTRUDER 0 // X offset: -left +right  
[of the nozzle]
```

```
#define Y_PROBE_OFFSET_FROM_EXTRUDER 67 // Y offset: -front  
+behind [the nozzle]
```

```
#define Z_PROBE_OFFSET_FROM_EXTRUDER 0 // Z offset: -below +above  
[the nozzle]
```

3D принтерни параметрлари ҳисоблаш учун математик модел, дастурий таъминот, иссиқлик ва тезлик кўрсаткичларини оптималлаш усуллари кейинчалик ишлаб чиқилади. Тайёрланиш жиҳатдан содда ва фойдаланиш қулай бўлган 200 X 200 X 200 мм ўлчамли



CoreXY асосидаги 3D принтерлари учун тақлиф қилинаётган янги горизонтал X ўқи кўриниши.

куйиш сиғимига эга бўлган тажрибавий 3D принтер ишлаб чиқилди.

Қурилма турли пластик деталларни чоп қилиш учун мўлжалланган. Улар

ёрдамида ўқувчиларга талим беришда кўргазмали макет ёки моделни сотиб олмасдан ўша моделни интернетдан кўчириб олиб мустақил чоп этиш ҳамда унинг тадқиқ этиш

имконини беради шунингдек ўзингиз хоҳлаган кўринишдаги 3D модел яратиб турдоши билан таққослаб моделни имконияти ва камчиликларини аниқлашга имкон беради.

Адабиётлар

- [1]. Грищенко В.К., Маслюк А.Ф., Гудзера С.С. Жидкие фотополимеризующиеся композиции, Киев: Наукова Думка, 1985.
- [2]. Доступная 3D-печать для науки, образования и устойчивого развития / Э. Канесса, К. Фонда, М. Зеннаро. Международный центр теоретической физики Абдус Салам. 2013. 191 с.
- [3]. Зленко М.А. Нагайцев М.В., Довбыш В.М. Аддитивные технологии в машиностроении // пособие для инженеров. М. ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ» 2015. 220 с.
- [4]. История и технологии трехмерной печати / Н.В. Кушнир, А.В. Кушнир, А.М. Геращенко, А.В. Тыртышный // Научные труды КубГТУ. Краснодар: №5. 2015.
- [5]. Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук. URL: <http://www.proceedings.spiras.nw.ru/data/src/2010/15/00/spy>.
- [6]. Технологии 3D-печати. Принципы, возможности, расходные материалы, цены // URL: http://www.ixbt.com/printer/3d/3d_tech.shtml.
- [7]. Шнелл Г., Химия и физика поликарбонатов // пер. с англ., М., 1967.
- [8]. 3D-печать, литье, мехобработка ЧПУ, лазерная резка. URL: <http://www.3dprintspb.com>. 13. 3D-принтеры. URL: <http://www.3dnews.ru/peripheral/3d-print/print>. 14. Barnatt C. 3D-Printing: Second Edition / CreateSpace Independent Publishing Platform. 2014. 306 p. 15. Barnatt C. 3D-Printing: The Next 1. Все о 3D-печати. URL: <http://www.itemprint.ru>.

Электрон ресурслар

- [1]. Новости 3D-печати и 3D-сканирования. URL: <http://3ddaily.ru>
- [2]. Применение 3D-принтеров в машиностроении. URL: <http://www.printcad.ru/primeneniya-3d-printerov/mashinostroenie.html>.
- [3]. Энциклопедия 3D-печати. URL: <http://3dtoday.ru/wiki>.

УДК 662.997.537

ПАРБОЛОЦИЛИНДРИК КОНЦЕНТРАТОРИНИНГ ИССИҚЛИК ВА ЭКСЕРГЕТИК САМАРАДОРЛИГИНИ ҲИСОБЛАШ

А.А. Кучкаров, С.Ф. Эргашев, Ш.А. Мўминов, Б.И. Омониллаев

Фарғона политехника институти, ferpi_info@edu.uz
(Қабул қилинди 5.10.2020 й.)

Қисқача мазмуни: Ушбу мақолада маълум бўлган услублардан фойдаланган ҳолда қуёш параболоцилиндрик концентраторларини энергия баланси, иссиқлик алмашиш хусусиятлари ва ҳисоб-китоблари кўриб чиқилди. Энергия баланси, иссиқлик ва математик ҳисоб-китобларни таҳлил қилиш асосида иссиқлик қабул қилувчининг тажрибавий параметрларининг ҳисобга олган ҳолда,

параболоцилиндрик концентраторининг иш режимларини ҳисоблаш ва оптималлаштириш учун алгоритм ишлаб чиқилиши мумкинлиги кўрсатилган.

Калим сўзлар: модуль, параболоцилиндрик концентратор, қабул қилгич, ҳарорат, иссиқлик ташиувчи, эксергия.

Аннотация: В данной статье обсуждаются энергетический баланс, свойства теплопередачи и расчеты солнечных параболоцилиндрических концентраторов с использованием известных методов. На основе анализа энергетического баланса, тепловых и математических расчетов показано, что можно разработать алгоритм расчета и оптимизации режимов работы параболоцилиндрического концентратора с учетом экспериментальных параметров приёмника

Ключевые слова: модуль, параболоцилиндрические концентратор, приемник, температура, теплоноситель, эксергия.

Abstract: This article discusses the energy balance, heat transfer properties and calculations of solar parabolic cylindrical concentrators using known methods. Based on the analysis of the energy balance, thermal and mathematical calculations, it is shown that it is possible to develop an algorithm for calculating and optimizing the operating modes of a parabolic-cylindrical concentrator, taking into account the experimental parameters of the receiver.

Key words: module, parabolic cylindrical concentrator, receiver, temperature, coolant, exergy.

Маълумки, саноат, шаҳар ва қишлоқ ҳўжалиги объектларининг эҳтиёжлари учун параболоцилиндрик қуёш қурилмаларидан иссиқлик ва электр энергия олишда фойдаланиб келинмоқда. Охириги йилларда параболоцилиндрик концентраторлари асосидаги иссиқлик қуввати 550 МВт қуёш электр станцияси (ҚЭС) фойдаланишга топширилди. 2018 йил охирига келиб қурилатган қуёш станцияларини 1 ГВт дан кўпроғини параболоцилиндрик концентраторларига асосланган тизимлар ташкил этмоқда [1]. Бундан ташқари, саноат ва коммунал хизматларда технологик эҳтиёжлар учун жумладан, иссиқ сув, буғ ва иссиқ ҳаво ишлаб чиқаришда ушбу турдаги қурилмалардан кенг фойдаланиб келинмоқда [2].

Шу муносабат билан, саноат ва коммунал хизматларда буғ ва сувни иситишда фойдаланишга мўлжалланган параболоцилиндрик қурилмаларнинг ишлаб чиқилган ва таклиф этилатган дизайнларини Республикамиз шароитида янада самарали қўллаш учун, уларнинг асосий иссиқлик характеристикаларини тадқиқ этишни талаб қилмоқда.

Юқорида келтириб ўтилган тадқиқотлар натижаларидан ҳисобга олган ҳолда, маълум бўлган [3] услублардан фойдаланиб, аниқ ўлчамларга эга бўлган параболоцилиндрик концентраторининг иссиқлик характеристикалари ва энергия балансини ҳисоблашни кўриб чиқамиз.

Дастлабки, ҳисоб-китоблар учун: $L_k=6$ м; $D_k=1,7$ м; $d_{нар}=0,052$ м; $R_z=0,7$; $R_p=0,81$ кийматларини оламиз.

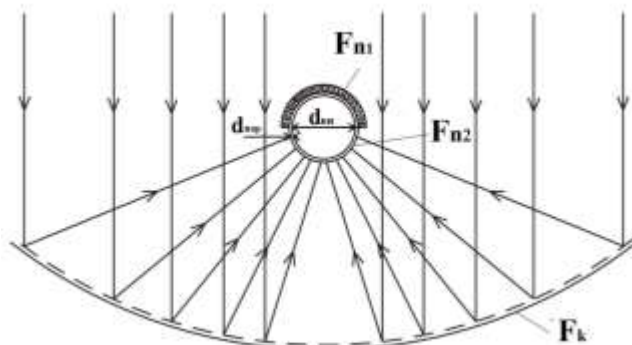
$$F_k = L_k D_k = 6 * 1,7 = 10,2 \text{ м}^2 \quad (1)$$

Бу ерда, F_k - кўриб чиқилаётган концентраторнинг нур қайтарувчи умумий юза майдони; L_k и D_k – параболоцилиндрик концентраторини узунлиги ва кенглиги.

$$F_n = L_n d_{нар} = 6 * 0,052 = 0,312 \text{ м}^2 \quad (2)$$

F_n - қабул қилгичнинг нур ютувчи юзаси майдони.

F_{n_1} ва F_{n_2} ни ҳисоблаш учун қуйидаги формулалардан фойдаланамиз,



2-расм. Қуёш нурланиш оқимини параболоцилиндрик концентраторининг қувурли қабул қилувчисига шаклланиши.

$d_{вн}$ -қабул қилгич деворининг ички диаметри; $d_{нар}$ - қабул қилгич сиртининг ташқи диаметри; F_k -кўриб чиқилаётган концентраторининг мидел юзаси; F_{n1} -қабул қилувчининг юзасининг иссиқлик изоляция қилувчи қатлам билан ишланган қисми. F_{n2} – қабул қилувчининг нур қабул қилувчи қисмининг юзаси.

$$F_{n_2} = \frac{\pi d_{\text{нар}} L_n}{3} = \frac{3,14 \cdot 0,052 \cdot 6}{3} = 0,326 \text{ м}^2 \quad (3)$$

$$F_{n_1} = \frac{2\pi d_{\text{нар}} L_n}{2} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 0,052 \cdot 6}{2} = 0,979 \text{ м}^2 \quad (4)$$

бу ерда L_n - қабул қилгичнинг умумий узунлиги.

Концентраторнинг ўрганилаётган шакли учун геометрик концентрация даражаси қуйидаги ифода ёрдамида аниқланди [4]:

$$K_r = \frac{F_k}{F_n} = \frac{10,2}{0,312} = 32,7. \quad (5)$$

Қабул қилгичдаги иссиқлик ташувчиси ўртача t_f ва атроф-муҳит ҳарорати t_0 га мос равишда, қурилманинг иссиқлик ишлаб чиқариш қуввати қуйидаги формула ёрдамида аниқланади [5].

$$Q = F_k \eta_m [Q_{\text{полл}} - K_{\text{пр } p-o} (t_p - t_0)] \quad (6)$$

бу ерда, $Q_{\text{полл}}$ – Куёш нурланиш оқимини қабул қилгич томонидан ютилган қувват; t_0 - атроф муҳит ҳарорати; t_p - қабул қилгич ҳарорати.

Концентраторнинг иссиқлик самарадорлигини баҳолаш учун биз қуйидаги формуладан фойдаланамиз [6].

$$\eta_m = \left[1 + d_{\text{нар}} K_{\text{пр } p-o} \left(\frac{1}{\frac{\lambda_w}{\delta_w} p_{wz}} + \frac{1}{\alpha_{\text{квн}} p_{\text{вн}}} \right) \right]^{-1} \quad (7)$$

бунда $\frac{1}{\frac{\lambda_w}{\delta_w} p_{wz}} \rightarrow 0$

$$\eta_m = \left(1 + \frac{\pi K_{\text{пр } p-o}}{\alpha_{\text{квн}}} \right)^{-1}, \quad (8)$$

бу ерда η_m - нур қабул қилувчининг иссиқлик самарадорлиги коэффиценти; λ_w - қабул қилгич деворининг иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти; δ_w - қабул қилгичнинг девор қалинлиги; $\alpha_{\text{квн}}$ - қабул қилгич деворини ички юзасининг иссиқлик узатиш коэффиценти.

$$p = \pi \frac{d_{\text{вн}} + d_{\text{нар}}}{2}; \quad p_{\text{вн}} = \pi d_{\text{вн}}; \quad p_{\text{вз}} \approx p_{\text{вн}} = \pi d_{\text{нар}};$$

Бу ерда p_w - қабул қилгич деворининг ўрта қисмининг периметри; $p_{\text{вн}}$ - қабул қилувчи деворнинг ички кесимининг периметри; $d_{\text{вн}}$ - қабул қилгич деворининг ички диаметри.

Юқоридагиларни ҳисобга олган ҳолда,

$$\begin{aligned} F_{n_1} + F_{F_{n_1}} &= F_{\text{нар}}; \quad \frac{1}{3} F_{\text{нар}} + \frac{2}{3} F_{\text{нар}} = F_{\text{нар}}; \\ F_{n_1} K_{\text{пр } p-o} &= F_{n_2} K_{\text{пр } p-o} = F_{n_2} \alpha_{\text{нар}}^{\Sigma}. \\ Q_m &= \left[F_{n_2} \alpha_{\text{нар}}^{\Sigma} + F_{n_1} \left(\frac{1}{\frac{\lambda_{\text{из}}}{\delta_{\text{из}}}} + \frac{1}{\alpha_{\text{нар}}^{\Sigma}} \right)^{-1} \right] (t_p - t_0) \\ &= \left[\frac{1}{3} F_{\text{нар}} \alpha_{\text{нар}}^{\Sigma} + \frac{2}{3} F_{\text{нар}} \left(\frac{1}{\frac{\lambda_{\text{из}}}{\delta_{\text{из}}}} + \frac{1}{\alpha_{\text{нар}}^{\Sigma}} \right)^{-1} \right] (t_p - t_0) \\ &= F_{\text{нар}} \left[\frac{1}{3} \alpha_{\text{нар}}^{\Sigma} + \frac{2}{3} \left(\frac{1}{\frac{\lambda_{\text{из}}}{\delta_{\text{из}}}} + \frac{1}{\alpha_{\text{нар}}^{\Sigma}} \right)^{-1} \right] (t_p - t_0). \end{aligned} \quad (9)$$

$\delta_{\text{из}}=0$ бўлганда

$$Q_m = \alpha_{\text{нар}}^{\Sigma} F_{\text{нар}} (t_p - t_0), \quad (10)$$

$$Q = \frac{Q_m}{F_{\text{нар}}} = \eta_m [Q_m - K_{\text{пр } p-o} (t_f - t_0)] = \left(1 + \frac{K_{\text{пр } p-o}}{\alpha_{\text{квн}}} \right)^{-1}. \quad (11)$$

Кўриб чиқиляётган иссиқлик қабул қилгичларда иссиқлик ташувчисининг ўртача арифметик ҳарорати қуйидаги боғланиш асосида аниқлаш [7].

$$\bar{t}_f = \frac{t_{вх} + t_{вых}}{2}, \quad (12)$$

бу ерда $t_{вх}$ и $t_{вых}$ - иссиқлик ташувчини қабул қилгич кириш ва чиқишдаги ҳарорати.

Қабул қилгичнинг нур ютувчи сиртдаги иссиқлик йўқотиш коэффицентини қуйидаги формула ёрдамида аниқлаймиз.

$$K_{пр\ p-o} = \frac{F_{n2} \alpha_{нар}^{\Sigma} + F_{n1} K_{i\ p-o}}{F_{n1} + F_{n2}} = \frac{\frac{1}{3} F_{нар} \alpha_{нар}^{\Sigma} + \frac{2}{3} F_{нар} \left(\frac{1}{\alpha_{нар}^{\Sigma}} + \frac{\delta_{из}}{\lambda_{из}} \right)^{-1}}{F_{нар}}. \quad (13)$$

Мураккаб қискартиришлардан сўнг,

$$K_{пр\ p-o} = \frac{1}{3} \alpha_{нар}^{\Sigma} + \frac{2}{3} \left(\frac{1}{\alpha_{нар}^{\Sigma}} + \frac{\delta_{из}}{\lambda_{из}} \right)^{-1} \quad (14)$$

Ҳисоблашлар учун биз қуйидаги дастлабки параметр қийматларидан фойдаланамиз: $\alpha_{нар}^{\Sigma} = 20 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$; $\delta_{из} = 0,01 \text{ м}$; $\lambda_{из} = 0,11 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{С})$; $\lambda_w = 50 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{С})$; $\delta_w = 0,001 \text{ м}$; $d_{нар} = 0,052 \text{ м}$; $d_{вн} = 0,050 \text{ м}$; $p_{вз} = 0,16 \text{ м}$.

Ҳисоблаш натижаларидан кўриниб турибдики, юқоридаги параметрлари учун мужассамланган нурланиш оқимини қабул қилувчисини $\alpha_{нар}^{\Sigma} = 20 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$ ва $K_{пр\ p-o} = 15,405 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$, $\alpha_{нар}^{\Sigma} = 30 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$ қийматлари бўлганда иссиқлик йўқотиш самарали коэффицентини $11,4286 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$ ташкил этди.

Иссиқлик қабул қилгич ичидаги сувнинг ўзига ҳос истеъмолида унинг чизиқли тезлиги қуйидаги ифода ёрдамида

$$v = \frac{G}{\rho \frac{\pi d_{вн}^2}{4}}, \quad (15)$$

$v = 0,007215 \text{ м/с}$ ташкил этди.

бу ерда, ρ -сувнинг зичлиги $\text{кг}/\text{м}^3$; G -сув сарфи $\text{кг}/\text{с}$; $v_{60} = 0,478 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$, - сувнинг кинематик ёпишқоқлик коэффицентини.; $Pr_s = 2,98$, - Прандтль сони.

Рейнольдс ($Re_{f,d}$) сони қийматлари қуйидаги муносабатлар орқали аниқланади [8]

$$Re_{f,d} = \frac{v \cdot d_{вн}}{\nu}, \quad (16)$$

кинематик ёпишқоқлик коэффицентини қиймати (ν), $t_f = 60 \text{ }^\circ\text{С}$ бўлганда $Re_{f,d} = 754,707$ ташкил этди.

$Re_{f,d} = 754,707 < 3200$ бўлганлиги сабабли концентратор қабул қилгичидаги сув оқими режими ламинар ҳисобланади.

Иссиқлик қабул қилгич ичидаги $\alpha_{квн}$ қийматини аниқлаш учун $Re_{f,d}$ сони қийматлари билан бирга, Грасгоф ($G_{rf,d}$) сони ва Прандтля (Pr_f) қийматларини аниқлаш талаб қилинади.

Келтириб ўтилган [9] га асослаган ҳолда, $G_{rf,d}$ ва Pr_f муносабатларини қуйидаги ифодалардан аниқлашимиз мумкин

$$G_{rf,d} = \frac{\beta g (t_w - t_{fвх}) d_{вн}^3}{\nu^2} \quad (17)$$

ва

$$Pr = \frac{\nu}{\alpha}, \quad (18)$$

бу ерда, β –сув (иссиқлик ташувчи) нинг ҳажмий кенгайиш; g – эркин тушиш тезлиги; t_w – иссиқлик қабул қилгичнинг ички девори ўртача ҳарорати; $t_{fвх}$ – иссиқлик ташувчи (сув) нинг қабул қилгичга киришдаги ҳарорати; ν ва α – сувнинг кинематик ёпишқоқлик ва ҳарорат ўтказувчанлик коэффицентлари.

(17) ва (18) орқали $G_{rf,d} \cdot Pr_f$ қийматларини оламиз

$$G_{rf,d} \cdot Pr_f = \frac{\beta g (t_w - t_{fвх}) d_{вн}^3}{\nu \alpha} \quad (19)$$

$t_w=60\text{ }^{\circ}\text{C}$, $t_{f_{\text{вх}}}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$; $t_f=40\text{ }^{\circ}\text{C}$ бўлганда ва шунга мос равишда $\beta=3,87\cdot 10^{-4}\text{ }1/^{\circ}\text{C}$; $\nu=0,659\cdot 10^{-6}\text{ м}^2/\text{с}$; $a=0,153\cdot 10^{-6}\text{ м}^2/\text{с}$ ҳамда $g=9,80665\text{ м}/\text{с}^2$ қийматларида $G_{r_{f,d}}\cdot Pr_f=8109811,94$ ни ташкил этмоқда. Бу эса критик қийматдан юқори $G_{r_{f,d}}\cdot Pr_{f,\text{т.е.}}(G_{r_{f,d}}\cdot Pr_f)_{\text{кр}}=8\cdot 10^5$ бўлиб, [10]. га биноан иссиқлик қабул қилувчига сув оқимини табиати ёпишқоқ-тортишиш кучига эга.

Иссиқлик қабул қилувчиси ичидаги иссиқлик ташувчисини ламинар ёпишқоқ тортишиш оқим режими тартибли шароитда Нуссельт (Nu) критерия тенламаси орқали аниқланади.

$$Nu_{f,d} = 0,17 Re_{f,d}^{0,33} Pr_f^{0,43} G_r^{0,1} \left(\frac{Pr_f}{Pr_{f,w}} \right)^{0,25}, \quad (20)$$

Ҳисоб ишлари натижасига кўра, $Re=754,707$; $Pr=2,98$; $Pr_f=4.31$; $Pr_f^{0,43}=1,8742$; $Re_{f,d}^{0,33}=9,10457$; $G_r^{0,1}=4,4035$; $d_{\text{вн}}=0,05\text{ м}$ ва $\lambda_{\text{в}}=65,9\cdot 10^{-2}\text{ Вт}/(\text{м}\cdot^{\circ}\text{C})$ бўлганда, $\alpha_{\text{квн}}$ қиймати қуйидаги муносабат орқали аниқланади

$$\alpha_{\text{квн}} = \frac{Nu_{f,d} \lambda_{\text{в}}}{d_{\text{вн}}}, \quad (21)$$

(20) ифодадан келиб чиқиб $Nu_{f,d}=12,832$ га тенг, (21) ифода билан аниқланган $\alpha_{\text{квн}}=169,133\text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C})$ ташкил этади.

Нур қабул қилувчини иссиқлик самарадорлиги коэффициентини (8) ифода орқали аниқланади.

$K_{\text{пр } p-o}=11,4286\text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C})$ ва $\alpha_{\text{квн}}=169,133\text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C})$ бўлганда $\eta_m=0,82487$ ни ташкил этади.

Қуйидаги формула орқали қабул қилгичдаги ютилган қуёш нури қувватини аниқлаймиз

$$Q_{\text{пол}} = E_c \cdot F_k \cdot R_z \cdot R_n \quad (22)$$

Қуёш нурланиш оқими $E_c=700\text{ Вт}/\text{м}^2$ бўлганда $4048,38\text{ Вт}$ ни ташкил этади.

(2), (8) ва (14) ni (22) га алмаштириб, қурилманинг фойдали қувватини аниқлаймиз

$$Q_{\text{пол}} = \eta_m \left[q_{\text{пол}} - K_{\text{пр } p-o} F_n (\bar{t}_f - t_0) \right] \quad (23)$$

$R_z=0,7$; $R_n=0,81$; $F_n=0,123\text{ м}^2$; $\bar{t}_f=78\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $t_0=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ бўлганда $Q_{\text{пол}}=3168,88\text{ Вт}$ ни ташкил этди.

Бошқа томондан қурилманинг иссиқлик қувватини қиймати қуйидагича аниқланади

$$q_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{пол}}}{F_k} \quad (24)$$

$F_k=10,2\text{ м}^2$ бўлганда $q_{\text{пол}}=310,67\text{ Вт}/\text{м}^2$ ни ташкил этди.

Параболоцилиндрик қуёш энергетик қурилмаларининг эксергетик самарадорлиги қуйидаги формула билан аниқланади

$$\eta_{\Sigma} = \eta_{\tau} \frac{T_{\Sigma} - T_0}{T_{\Sigma}}, \quad (25)$$

бунда $\eta_{\tau} = \frac{q_{\text{пол}}}{q_{\text{пад}}} = 0,4438$ – иссиқлик самарадорлиги (концентраторли қуёш энергетик қурилмаларининг) $T_{\Sigma}=371,15$ ва $T_0=293,15$ қийматларда чизиқли концентраторли қуёш энергетик қурилмалари учун (тескари Карно иссиқлик цикли) $\eta_{\Sigma} = \eta_{\tau} \frac{T_{\Sigma} - T_0}{T_{\Sigma}}=0,0932$ ни ташкил этади.

Шундай қилиб, аниқланган қонуниятлар ва чизиқли концентраторли қуёш энергетик қурилмаларини иш режимини ҳисоблашнинг яратилган алгоритми, параболик ва ясси асосда жойлашган муайян конфигурацияли чизиқли фокусловчи концентраторлар оптимал кўрсаткичларини аниқлаш имконини беради ва улар Республикаимиз шароитида чизиқли фокусловчи юз мегаваттли ҚЭС модуллари ва қуёш концентраторларини лойиҳалаш ҳамда тайёрлашда қўлланиши мумкин.

Адабиётлар

- [1]. Lovegrove K., Stein W. Concentrating solar power technology (Principles, developments and applications) // Woodhead Publishing Series in Energy: Number 21. 2012. -P.674.
- [2]. Fernandez-Garcia A., Zarza E., Valenzuela L., Perez M. Parabolic-trough solar collectors and their applications // Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2010. - Vol.14. -P.1695–1721.
- [3]. Zhifeng Wang. Prospectives for China's solar thermal power technology development // Energy. 2010.- Vol.35.- P. 4417-4420.
- [4]. Avezova N. R., Khaitmukhamedov A. E., Usmanov A. Yu., Boliyev B. B. Solar Thermal Power Plants in the World: The Experience of Development and Operation1 // Applied Solar Energy. 2017.-Vol. 53. -P. 72–77.
- [5]. Kalogirou S.A. Parabolic trough collectors for industrial process heat in Cyprus // Energy. 2002. -Vol.27. №9. – P.813–830.
- [6]. Мухитдинов М.М., Эргашев С.Ф. Солнечные параболоцилиндрические установки. Ташкент: ФАН, 1995. -208 С.
- [7]. Клычев Ш.И., Мухитдинов М.М., Бахрамов С.А., Таджиев У.А., Эргашев С.Ф., Орунов Б., Клычева М.Ш. Методика расчёта системы параболоцилиндрический концентратор – трубчатый приёмник солнечных теплоэнергетических установок // Гелиотехника. 2004. -№4. -С. 50-54.
- [8]. Клычев Ш.И. Моделирование приемно – концентрирующих устройств солнечных теплоэнергетических установок: Дис. д.т.н- Т. ФТИ. 2004. 268с.
- [9]. O. García-Valladares, N. Velázquez. Numerical simulation of parabolic trough solar collector: Improvement using counter flow concentric circular heat exchangers // International Journal of Heat and Mass Transfer.2009. Vol. 52 P.597–609.
- [10]. Kuchkarov A.A., Kholova Sh. R., Abdumuminov A. A., Abdurakhmanov A. Optical energy characteristics of the optimal module of a solar composite parabolic-cylindrical plant. Applied Solar Energy. 2018.- Vol. 54, No. 4, pp. 293-296.

УДК:631

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТ НОВЫХ ВИДОВ СЛОЖНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ И СТАБИЛИЗИРУЮЩИХ ДОБАВОК

Р.М. Назирова¹, А.А. Хошимов², С.М. Таджиев²

¹Ферганский политехнический институт,

²Института общей и неорганической химии Академии наук Республики Узбекистан,
(Получена 24.09.2020 г.)

Annotation: Recently, there has been a high demand for various types of complex fertilizers on the world market of mineral fertilizers. Ammonium nitrate (AS) ranks first among nitrogen fertilizers, since it is the fertilizer that fully satisfies agriculture.

But at the same time, the production of complex fertilizers based on ammonium nitrate is faced with a number of negative factors associated with the commodity, physical and chemical properties of the plant and the safety of its handling.

Currently, producers of mineral fertilizers are faced with the task of producing less explosive ammonium nitrate with improved physicochemical and agrochemical properties and fertilizers based on them.

Key words: ammonium nitrate (AN), stabilizing additives, solubility, activation, aqueous solution, dusting, grinding fineness.

Аннотация: В последнее время на мировом рынке минеральных удобрений наблюдается высокий спрос на различные виды сложных удобрений. Аммиачная селитра (АС) занимает первое место среди азотных удобрений, так как это то удобрение, которое в полной мере удовлетворяет сельское хозяйство.

Но при этом производство сложных удобрений на основе аммиачной селитры сталкивается с рядом отрицательных факторов, связанных с товарными, физико-химическими свойствами АС и безопасностью её обращения.

В настоящее время перед производителями минеральных удобрений стоит задача по выпуску менее взрывоопасной аммиачной селитры с улучшенными физико-химическими и агрохимическими свойствами и удобрений на их основе.

Ключевые слова: аммиачная селитра (АС), стабилизирующие добавки, растворимость, активация, водный раствор, опудривание, тонина помола.

Аннотация: Сўнги йилларда минерал ўғитларнинг дунё бозорида турли хил мураккаб ўғитларга бўлган талаб ортиб бормоқда. Аммиакли селитра (АС) азотли ўғитлар ичида биринчи ўринни эгаллайди, чунки бу ўғит қишлоқ хўжалиги талабларига тўлиқ жавоб беради.

Шу билан бирга аммиакли селитра асосида мураккаб ўғитлар ишлаб чиқариш жараёнида бир қатор салбий ҳолатлар учраб, булар аммиакли селитранинг физик-кимёвий ва товар ҳоссалари, шунингдек қўллаш ҳавфсизлиги билан боғлиқ.

Ҳозирги вақтда минерал ўғит ишлаб чиқарувчилар олдида портлаш ҳавфи кам бўлган, физик-кимёвий ва агрохимик ҳоссалари яхшиланган аммиакли селитра ва у асосида мураккаб ўғитлар олиш масаласи долзарб вазифа бўлмоқда.

Калит сўзлар: аммиакли селитра (АС), барқарорлаштирувчи қўшимчалар, эрувчанлик, фаоллаштириш, сувли эритма, майдаланиш даражаси.

Введение: Аммиачная селитра (АС) занимает первое место по эффективности среди азотных удобрений, поэтому является тем видом удобрений, без которого практически невозможно сельское хозяйство. Принадлежность к семейству азотных удобрений, универсальность применения, возможность промышленных объёмов производства – вот «плюсы», которые сохраняют непоколебимыми позиции АС на рынке удобрений.

Вместе с тем общеизвестны проблемы, связанные с необходимостью улучшения товарных, физико-химических свойств АС и безопасностью её обращения. Однако современные технологические разработки позволяют учесть этот нюанс и оптимизировать его ещё на стадии производства. Введение необоснованно жестких ограничений в сфере производства и обращения с аммиачной селитрой, с одной стороны, ставит на грань закрытия соответствующие предприятия и ведет к существенному сокращению использования действительно агрохимически ценного удобрения. С другой стороны, нельзя игнорировать риски возникновения неуправляемых ситуаций на любой стадии производства, хранения и транспортирования аммиачной селитры.

Производителям многих стран поставлена задача в кратчайшие сроки осуществить переход на выпуск менее взрывоопасной аммиачной селитры с улучшенными физико-химическими и агрохимическими свойствами и удобрений на ее основе.

Технология улучшения физико-химических и товарных свойств АС направлена, прежде всего, на воздействие на кинетику полиморфных превращений и повышение прочности гранул продукта, понижение её слёживаемости.

Склонность удобрения поглощать атмосферную влагу (гигроскопичность) влияет на условия производства, качество продукта при хранении, транспортировке и внесении в почву. При значительной гигроскопичности АС слёживается, ухудшается её сыпучесть, гранулы теряют твёрдость.

Основным недостатком АС является слёживаемость – склонность её частиц превращаться в определенных условиях в монолитную массу. Слёживаемость АС приводит к большим потерям и дополнительным трудовым затратам для измельчения продукта перед применением. Как было показано, она вызывается низкой механической прочностью гранул, высокой гигроскопичностью соли, полиморфными превращениями, а также технологическими недостатками.

Для устранения основных недостатков АС – слёживаемости и взрывоопасности – с наилучшей стороны зарекомендовали себя фосфорсодержащие добавки.

Исходя из вышеизложенного, проведение систематических исследований по разработке наиболее рациональной технологии получения новых видов стабилизированных сложных удобрений на основе аммиачной селитры являются весьма актуальными.

Объекты и методы исследования: Для физико-химического обоснования технологии получения новых видов стабилизированных азотно-фосфорных удобрений, а также с целью оценки возможностей транспортировки с использованием существующего на заводах оборудования изучены кинетики растворимости и взаимодействия стабилизирующих добавок при производстве сложных удобрений (СУ) на основе гранулированной аммиачной селитры и стабилизирующих добавок – аммофоса, простого суперфосфата, полученного

разложением Кызылкумского фосфатного сырья при неполной норме (60 % от стехиометрии) концентрированной (92,5 % H_2SO_4) серной кислоты.

Для опудривания поверхность гранул аммиачной селитры стабилизирующими добавками гранулированный аммофос в шаровой мельнице измельчали до различного помола. Процесс опудривания поверхность гранул аммиачной селитры добавками осуществляли на тарельчатом грануляторе в присутствии связывающего раствора. Полученные сложные удобрения после сушки подвергали испытанию. В качестве связывающего раствора использовали сульфат аммония и нитрат аммония.

Результаты и обсуждения: Для изучения скорости растворимости сложных удобрений определенная масса образца растворяли в 100 мл воды. В таблице 1 приведены результаты исследования по определению растворимости образцов сложных удобрений, полученных путем опудривания поверхности гранул аммиачной селитры в присутствии раствора сульфата аммония, в зависимости от тонины помола добавок.

Таблица 1

Скорость растворимости гранулированных сложных удобрений, обработанных раствором сульфата аммония, в зависимости от тонины помола стабилизирующих добавок

№	Образцы гранулированных сложных удобрений	Скорость растворимости СУ, сек, грамм на 100 мл воды				
		10	20	30	40	50
1	Аммиачная селитра + аммофосная пыль >0,3 мм	38	58	97	110	129
2	Аммиачная селитра + аммофосная пыль 0,3-0,5 мм	36	56	94	108	124
3	Аммиачная селитра + аммофосная пыль 0,5-1 мм	34	54	90	104	121
4	Аммиачная селитра + порошкообразный суперфосфат	32	43	85	96	116

Результаты показывают, что с повышением массы сложного удобрения увеличивается скорость его растворения. Например, скорость растворения 10 г сложного удобрения, полученного путем опудривания поверхность гранул аммиачной селитры аммофосной пылью размером менее 0,3 мм, в 100 мл воды составляет 38 сек. С увеличением массы от 20 до 50 г скорость растворения повышается от 58 до 129 секунд.

Скорость растворения 10 г сложного удобрения, полученного на основе гранул аммиачной селитры и аммофосной пылью размером 0,3-0,5 мм, в 100 мл воды составляет 36 секунд. А при 20 и 50 г – соответственно 56 и 124 секунд.

Скорость растворения образца, полученного из аммофосной пыли размером 0,5-1,0 мм, при изученном интервале массы изменяется от 34 до 121 секунд.

Исследование показало, что тонина помола аммофоса практически не влияет на скорость растворения сложного удобрения (таблица №1).

В таблице 2 приведены результаты изучения скорости растворения сложных удобрений, полученных путем опудривания гранул аммиачной селитры стабилизирующими добавками в присутствии раствора нитрата аммония.

Результаты измерения показывают, что образцы сложного удобрения по сравнению с образцами обработанными сульфатом аммония растворяются незначительно быстрее. Кроме того общая зависимость скорости растворения в зависимости от тонины помола и нормы сохраняется.

Таблица 2

Скорость растворимости гранулированных сложных удобрений, обработанных раствором нитрата аммония, в зависимости от тонины помола стабилизирующих добавок

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

№	Образцы гранулированных сложных удобрений	Скорость растворимости СУ, г/сек, на 100 мл воды				
		10	20	30	40	50
1	Аммиачная селитра + аммофосная пыль >0,3 мм	34	52	82	100	109
2	Аммиачная селитра + аммофосная пыль 0,3-0,5 мм	32	50	80	98	105
3	Аммиачная селитра + аммофосная пыль 0,5-1 мм	30	48	78	96	101
4	Аммиачная селитра + порошкообразный суперфосфат	31	40	72	89	106

Таким образом, установлено, что при опудривании поверхность гранул аммиачной селитры размер порошка стабилизирующих добавок практически не влияет на скорость растворения сложного удобрения.

Таблица 4

Химический состав водного раствора в зависимости от нормы сложного удобрения (СУ) на основе аммиачной селитры и аммофоса (АС:А=80:20)

Масса СУ/100 мл H ₂ O	Содержание азота, %			Содержание P ₂ O ₅ , %			Усв./общ.	Водн./общ.
	общ.	аммон.	нитрат.	общ.	усв.	водн.		
10	2,71	1,26	1,45	0,83	0,81	0,69	96,38	83,13
20	4,98	2,30	2,68	1,52	1,48	1,27	97,37	83,55
30	6,88	3,18	3,70	2,09	2,06	1,75	98,56	83,73
40	8,53	3,94	4,59	2,59	2,56	2,18	98,84	84,17
50	9,95	4,60	5,35	3,03	3,00	2,56	99,01	84,49

Процесс взаимодействия (активации) компонентов сложного удобрения обычно протекает при его растворении. Для исследования этого процесса определяли pH среды и химический состав водных растворов образцов сложных удобрений в зависимости от концентрации. В таблице 4 приведены результаты химического анализа основных компонентов растворов на основе аммиачной селитры и аммофоса при их соотношении 80:20.

При растворении 10 г гранулированного сложного удобрения в 100 мл воды раствор содержит 2,71 % общего азота, из них 46,49 % находится в аммонийной форме, а 53,51 % в нитратной форме, 0,83 % общего фосфора, из них 96,38 % в усвояемой и 83,13 % в воднорастворимой формах. С увеличением концентрации раствора повышается содержание воднорастворимой формы фосфора. Например, при растворении 20 г сложного удобрения воднорастворимая форма составляет 83,55 %, а при растворении 50 г – 84,49 %.

При растворении сложного удобрения, полученного на основе аммиачной селитры и простого суперфосфата, происходит активации неразложившейся части фосфорита. С увеличением концентрации раствора от 10 до 50 % повышается содержание усвояемой формы и воднорастворимой формы соответственно от 96,55 до 98,61 % и от 83,33 до 84,72 % (таблица 5).

Таблица 5

Химический состав водного раствора в зависимости от нормы сложного удобрения (СУ) на основе аммиачной селитры и суперфосфата (АС:С=80:20)

Масса	Содержание азота, %	Содержание P ₂ O ₅ , %	Усв./	Водн./
-------	---------------------	--	-------	--------

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

СУ/100 мл H ₂ O	общ.	аммон.	нитрат.	общ.	усв.	водн.	общ.	общ
10	2,76	1,38	1,38	0,30	0,28	0,25	96,55	83,33
20	5,52	2,76	2,76	0,57	0,55	0,48	96,49	84,21
30	8,28	4,14	4,14	0,86	0,84	0,72	97,67	83,72
40	11,04	5,42	5,42	1,15	1,13	0,97	98,26	84,35
50	13,80	6,90	6,90	1,44	1,42	1,21	98,61	84,72

Заключение: В настоящее время наработаны опытные партии азотно-фосфорного удобрения для проведения агрохимических испытаний.

Список литературы

- [1]. Сорина Г.А., Цеханская Ю.В., Бурмистрова Т.В. Влияние добавок на скорость растворения нитрата аммония в его водном растворе // ЖПХ, 1975. – Т 48. – № 10. – С. 2279-2280.
- [2]. Вахрушев Ю.А., Элк Л.В. Новые исследования и технические решения, направленные на улучшение качества аммиачной селитры // Химическая технология (Киев), 1972. - № 6. – С. 27-30.
- [3]. Мешалкина Л.К., Леонова Г.В. Влияние примесей на термическую стабильность аммиачной селитры // Химическая промышленность, 1987. - № 9. – С. 538-539.
- [4]. Торочешников Н.С. Исследование свойств аммиачной селитры в присутствии различных добавок // Минеральные удобрения / Труды 2-й научн. техн. конф. Варна, октябрь 1970: – София, 1972. – С. 109-113.
- [5]. Казакова Е.А. Гранулирование и охлаждение азотсодержащих удобрений. – М.: Химия, 1980. – 288 с.
- [6]. Москаленко Л.В. Разработка технологии получения термостабильного удобрения на основе аммиачной селитры: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М.: 2007. – 16 с.
- [7]. Хайруллаев Ч.К. Совершенствование технологии неселёживающейся аммиачной селитры на основе добавок продуктов кислотной переработки фосфатов: Дис. ... канд. техн. наук. – Ташкент: 1986. – 170 с.
- [8]. Ортикова С.С., Алимов У.К., Намазов Ш.С. Состав и реологические свойства аммофосфатных пульп на основе забалансовой руды фосфоритов Центральных Кызылкумов// Химическая промышленность сегодня. – Москва, 2017. -№5. с 17-24.(02.00.00, №22)
- [9]. Ортикова С.С., Алимов У.К., Бадалова О.А, Намазов Ш.С. Физико-химические и товарные свойства сложных азот-фосфор-сера-кальций содержащих удобрений // Химическая промышленность сегодня. – Москва, 2017. -№5. с 25-29.(02.00.00, №22)
- [10]. Назирова Р.М, Таджиев С.М., Мирсалимова С.Р., Хошимов А.А.// Сложные удобрения на основе азотно-сернокислотной переработки необогащенной фосмуки, нитрата аммония и карбамида. “Проблемы современной науки и образования” научно-методический журнал. Издательство «Проблемы науки». Москва, 2020. № 5 (150). стр 20-25.
- [11]. Nazirova R.M., Khoshimov A.A., Tadiyev S.M., Mirsalimova S.R. //Investigation of solubility kinetics and interaction of stabilizing additive in production of complex fertilizers based on granular nitrate and stabilizing additives//Academicia an international multidisciplinary research journal. 2020. vol 10.issue 5,may page 657-664.
- [12]. Roziqova D.A., Sobirov M.M., Nazirova R.M., Hamdamova Sh.SH.// Obtaining Nitrogen-Phosphoric-Potassium Fertilizers Based on Waste Thermal Concentrate, Ammonium Nitrate and Potassium Chloride// International Journal of AdvancedResearch in Science, Engineering and Technology. Vol. 7, Issue 7 , July 2020. page 14501-14504.

УДК 631.842.4

СУВ ТОЗАЛАШ ИНШОАТИНИНГ ЧИҚИНДИСИ БЎЛГАН КАЛЬЦИЙЛИ ШЛАМ АСОСИДА МИКРОЭЛЕМЕНТЛИ (Cu, Zn) СУЮҚ ЎҒИТЛАР ОЛИШ

¹Ўлбарсова М.В., ¹Таджиев С.М., ¹Ниязалиев Б.И., ¹Махсудова З.И., ²Хамдамова Ш.Ш.

ЎзР ФА Умумий ва ноорганик кимё институти, e-mail: ionxanruz@mail.ru

Фаргона политехника институти, e-mail: hamdamova79@mail.ru

(Қабул қилинди 9.10.2020 й.)

The article presents the results of a chemical analysis of a microelement calcium nitrate fertilizer, which was processed with a solution of microelement salts of calcium nitrate pulp formed during the decomposition of a calcium sludge, which is a waste of the water treatment installation of «Fergonaazot» JSC with nitric acid at various rates.

Key words: calcium sludge, nitric acid, calcium nitrate, monoethanolamine, microelement, ammonium molybdate, copper and zinc sulfates.

В статье представлены результаты химического анализа микроэлементного кальциевого нитратного удобрения, обработанного раствором микроэлементных солей шлама нитрата кальция, образующегося при разложении кальциевых шламов, отходов водоочистных сооружений АО «Ферганаазот» при различных дозах азотной кислоты.

Ключевые слова: кальциевый шлам, азотная кислота, нитрат кальция, моноэтаноламин, микроэлемент, молибдат аммония, сульфаты меди и цинка.

Мақолада «Fargonaazot»АО даги сув тозалаш иншоатининг чиқиндисини бўлган кальцийли шламни нитрат кислотанинг турли меъёрларида парчаланишидан ҳосил бўлган кальций нитрат бўтқасини микроэлемент тузлари эритмаси билан қайта ишлаб олинган микроэлементли кальций нитрат ўғитининг кимёвий таҳлил натижалари келтирилган.

Калим сўзлари: Кальцийли шлам, нитрат кислота, кальций нитрат, моноэтаноламин, микроэлемент, аммоний молибдат, мис ва рух сульфатлари.

Ҳозирги кунда қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини озиқлантириш учун турли хил минерал, органоминерал, микроэлементли ва бошқа турдаги ўғитлардан фойдаланилади. Бу ўғитлар орасида саноат аҳамиятига эга бўлган микроэлемент тутган минерал ўғитларни ишлаб чиқариш учун хом ашёларни маҳаллийлаштириш энг асосий масала ҳисобланади. Бундан ташқари микроэлементларнинг минерал тузлари самарадорлиги, уларнинг хелатли бирикмаларига нисбатан пастроқдир. Кўплаб тажрибалардан шу нарса аниқланганки, микроэлементларнинг комплексонатлари (хелатлари) микроэлемент тузларининг микдорига нисбатан 2-10 марта кам ишлатилганда ҳам қишлоқ хўжалиги экинларининг ҳосилдорлигини оширишни таъминлай олади. Ҳозирги кунда хелатловчи агент сифатида асосан ОЭДФК (гидроксиэтилендендифосфон кислотаси), НТФ (нитрилтриметил фосфон кислотаси) ДТПА (диэтилентриаминопентасирка кислотаси), ЭДДЯК (этилендиаминдиянтар кислотаси), ЭДТА (этилендиаминтетрасирка кислотаси), ДБТА (дигидроксибутилендиаминтетрасирка кислотаси), ДТПА (диэтилентриаминпентасирка кислотаси) ва бошқалардан фойдаланилади. Микроэлементларнинг хелатлари ноорганик тузлар (сульфатлар, корбонатлар ва бошқалар)га нисбатан ўсимликлар томонидан осон ўзлаштирилади, лигнинлар асосидаги хелатлар 4 марта, цитратлар асосидагилар эса 6-8 марта осон ўзлаштирилади. Ўсимликлар уларни анча яхши ва самарали ўзлаштиради, чунки микроэлементларнинг оддий тузлари тупроқда бир-бири билан реакцияга киришади ва қийин ўзлаштириладиган бирикмалар ҳосил қилади. Хелатлар бундай реакцияга киришмайди, шунингдек тупроқ билан бирикмайди. Натижада оддий микроэлементлар ўсимликлар томонидан 30-40% ўзлаштирилса, хелат ҳолидаги микроэлементлар 90% ва ундан ортиқ ўзлаштирилади [1].

С.Х.Азимов, Б.С.Закиров, А.Х.Нарходжаевларнинг ишларида аммоний нитрат ва сирка кислота моноэтаноламин мис ацетат моногидрат ($(\text{NH}_4\text{NO}_3 \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH} \cdot (\text{CH}_3\text{COO}^-) \text{Cu} \cdot \text{H}_2\text{O})$) асосида янги микроэлементли комплекс ўғитлар синтез қилинган, ҳамда олинган янги комплекс-нитратаммоний сирка кислота моноэтаноламин мис ацетат моногидратнинг молекуляр таркибини аниқлаш учун физик-кимёвий таҳлил тадқиқотлари олиб борилган [2]. Моноэтаноламиннинг мис, никель ва кобальт сульфатлари билан 40°C ҳароратда сувли муҳитда ушламчи системаларидаги эрувчанлиги З.Исабаев, Б.С.Закиров, Д.З.Исабаевларнинг ишларида ўрганилган. Бунда $2\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH} \cdot \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH} \cdot \text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH} \cdot \text{CoSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ таркибли бирикмалар ҳосил бўлганлиги аниқланган [3].

Гайсин И.А ва бошқаларнинг илмий ишларида [4] ўсимликларни ўсишини фаоллаштириш учун яқка таркибдаги ингредиентларни қўллашга нисбатан моноэтаноламиннинг сувдаги эритмасига бор кислотаси ва мис сульфат тузини қўшиш орқали олинган эритма ўсимликларга қўлланилганда юқори самара бериши кўрсатилган.

Шунинг учун ҳам “Fargonaazot”АО сув тозалаш иншоатининг чиқиндиси бўлган кальцийли шламдан унумли фойдаланиб ва микроэлементли тузлари моноэтаноламинли комплекс тузлари иштирокида қайта ишлаб хар хил турдаги микроэлемент тутган мураккаб суюқ ўғитлар олиш учун тадқиқот ишлари олиб борилди.

Республикамиздаги “Fargonaazot”АО даги сув тозалаш иншоатининг чиқиндиси бўлган кальцийли шлам (CaCO_3 -80,26%, MgCO_3 -4,21%, H_2O -15,0% н.о.-0,53%) асосида микроэлементли (Cu, Zn) янги навли мураккаб ўғитлар олиш мақсадида шламни нитрат кислотанинг (80, 90, 100%) меъёрларида парчалаб кальций нитрат бўтқаси олинди. Олинган кальций нитрат бўтқаси кимёвий таркиби ва туз таркиблари ўрганилди (1-жадвал).

Парчалаш натижасида олинган кальций нитратли бўтқанинг кимёвий ва туз таркиби.

1-жадвал

HNO_3 меъёри, (%)	N	CaO		MgO		H_2O	н.о	$\text{Ca}(\text{NaO}_3)_2$	$\text{Mg}(\text{NaO}_3)_2$
		общ.	водн.	общ.	водн.				
80	8,65	20,36	16,28	0,91	0,72	41,72	7,89	47,70	2,68
90	9,11	19,06	17,15	0,85	0,76	43,14	3,80	50,23	2,82
100	9,51	17,91	17,91	0,80	0,80	44,38	0,21	52,45	2,95

Олинган кальций нитрат бўтқасига ўсимлик ўсиши учун зарур микдорда $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ва $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ микроэлементли тузлар иштирокида микроэлементли мураккаб суюқ ўғитлари олинди.

Микроэлементларни ўсимликлар томонидан ўзлаштира олиш қобилиятини ошириш мақсадида уларни моноэтаноламин тузлари билан комплекс бирикмалари олинди. Микроэлемент тузлари моноэтаноламин билан 1:2 моль нисбатда олиб борилди.

Таркибида кальций тутган шлам сувда эримаслиги кимёвий анализ асосида аниқланди. Нитрат кислота шлам билан парчалаш давомида кучлик кўпик ҳосил бўлиши маълум чунки 80.25% кальций корбанат 5.00 магний корбанатдан иборат эрмайдиган бўлими 1% ташкил қилади. Кўпик ҳосил бўлиш жараёни 1 литрли цилиндрда ўрганилди. 100 грам шлам 57% ли нитрат кислота билан парчalandи кўпик баландлиги ва кўпик чўкиш вақти аниқланди. Тадқиқот асосида кислота нормаси ошиши билан кўпик баландлиги ошиши аниқланди.

“Fargonaazot”АО даги сув тозалаш иншоатининг чиқиндиси бўлган кальцийли шламни нитрат кислотанинг 80, 90 ва 100% меъёрларида парчалаб калций нитрат бўтқалари олинди ва мис сульфат тузи эритмаси асосида мис микроэлементли янги навли кальций нитрат ўғит намуналари олинди ва уларнинг кимёвий таркиби таҳлил этилди (2-жадвал).

2-жадвал

Мисли кальций нитрат ўғитларининг кимёвий таркиби, %

HNO_3 меъёри, (%)	N	Cu			МЭ ўзл. даражаси %		H_2O	pH
		ум.	ўзл.	сув.эр	ўз.	сув.эр		
80	10.01	0.03	0.008	0.004	28.15	13.39	3.85	4.95
90	9.96	0.07	0.021	0.010	30.14	14.41	3.80	4.86
100	9.91	0.10	0.032	0.016	31.54	15.57	3.75	4.78

Олинган натижалардан кўриниб турибдики, “Fargonaazot”АО даги сув тозалаш иншоатининг чиқиндиси бўлган кальцийли нитрат кислотанинг 80% меъёрида парчалаб олинган мисли кальций нитрат ўғитида умумий 0.03% Cu нинг 28.15% ўсимлик ўзлаштира оладиган шаклда, 13.39% и эса сувда эрувчан шаклда бўлади. Нитрат кислотанинг 90% меъёрида олинган мисли кальций нитрат таркибида эса умумий 0.07% миснинг 30.14%

Ўсимлик ўзлаштира оладиган ва 14.41% сувда эрувчан шаклларда бўлиши аниқланди. Нитрат кислота меъёри 100%ни ташкил этган ўғитдаги миснинг ўсимликка ўзлашувчан шакли 1.12 марта ва сувда эрувчан шакли эса 1.16 марта ортганини кўриш мумкин.

3-жадвал

Мис цитратли кальций нитрат ўғитларининг кимёвий таркиби, %

HNO ₃ меъёри, (%)	N	Cu			МЭ ўзл. даражаси %		H ₂ O	pH
		ум.	ўзл.	сув.эр	ўз.	сув.эр		
80	9.98	0.03	0.024	0.021	79.51	69.19	3.73	4.91
90	9.93	0.07	0.057	0.049	81.49	70.24	3.65	4.80
100	9.88	0.10	0.083	0.072	83.44	71.52	3.58	4.72

Мис микроэлементли кальций нитрат ўғитлари таркибидаги микроэлементнинг ўсимликка ўзлашувчан ва сувда эрувчан шакллари микдорини ошириш мақсадида нитрат кислотанинг турли меъёрларида олинган кальций нитрат ўғити мис сульфат тузининг моноэтаноламинли комплекс тузлари иштирокида қайта ишланиб, унинг кимёвий таркиби таҳлил қилинди (3-жадвал).

4-жадвал

Рухли кальций нитрат ўғитларининг кимёвий таркиби, %

HNO ₃ меъёри, (%)	N	Zn			МЭ ўзл. даражаси %		H ₂ O	pH
		ум.	ўзл.	сув.эр	ўз.	сув.эр		
80	10.01	0.03	0.009	0.004	28.61	13.67	3.85	5.04
90	9.96	0.07	0.021	0.010	30.49	14.29	3.78	4.96
100	9.91	0.10	0.032	0.015	31.83	15.37	3.72	4.78

Кальцийли шламни кислотанинг 80-100%ли меъёриларида парчалаб олинган кальций нитрат ўғитлари ва мис цитрат асосида олинган ўғитлар таркиби ўрганилганда унинг таркибидаги мис микроэлементи 0.03-0.10% ташкил этди. Уларнинг ўсимликка ўзлашувчан шакли умумий 0.03% бўлган Cu нинг 79.51% ни, умумий 0.10% Cu нинг ўзлашувчан шакли эса 83.44% ни ташкил этиши маълум бўлди.

Микроэлементларнинг сувда эрувчан шакли эса 69.19%дан 71.52%гача ораликни ташкил этади.

Таркибида мис микроэлементлари бўлган кальций нитрат ўғитлари олингани каби рухли кальций нитрат ўғитлари олиш технологияси устида тадқиқот ишлари олиб борилди. Бунда ҳам нитрат кислотанинг 80-100% меъёрларидан фойдаланиб олинган кальций нитрат бўтқаларига таркибида рух микроэлементи тутган ZnSO₄•7H₂O кристаллогидрати қўшиб борилди. Олинган рухли ўғитлар таркиби ҳам стандарт усуллар асосида таҳлил этилди (4-жадвал).

Мураккаб ўғитларга микроэлементларнинг оддий туз шаклига нисбатан уларни комплекс шаклини қўллаш мақсадга мувофиқ. Рух микроэлементининг моноэтаноламмонийли цитратли шакли нитрат кислотанинг турли меъёрларида олинган кальций нитрат ўғитларига тадбиқ этилди (5-жадвал).

Кальцийли шламни нитрат кислотанинг 80-100% меъёрларида қайта ишлаб олинган рухли кальций нитрат ўғитлари таркибида микроэлемент тузларининг ўсимликка ўзлашувчан ва сувда эрувчан шакли юкорида келтирилган мисли кальций нитрат ўғитларидаги каби қонуният сақланади.

Рух цитратли кальций нитрат ўғитларининг кимёвий таркиби, %

HNO ₃ меъёри, (%)	N	Zn			МЭ ўзл. даражаси %		H ₂ O	pH
		ум.	ўзл.	сув.эр	ўз.	сув.эр		
80	9.98	0.03	0.024	0.021	79.55	69.59	3.71	5.08
90	9.93	0.07	0.057	0.049	81.62	70.48	3.64	4.96
100	9.88	0.10	0.084	0.071	83.54	71.43	3.58	4.84

Олиб борилган тадқиқот натижаларидан кўринадики, ўсимликларга микроэлементлар тўғридан тўғри қўлланилганда уларнинг ўсимликка ўзлашувчан шакли 28-32%ни, сувда эрувчан шакли 13-16%ни, микроэлементларни комплекс тузлари эритмалари иштирокида олинган ўғит таркибида микроэлементлар эса мос равишда 79-84%ни ва 69-72%ни ташкил этганлиги кузатилди.

Адабиётлар:

- [1]. Булыгин С.Ю., Демишев Л.Ф., Доронин В.А., Заришняк А.С., Пашенко Я.В., Туровский Ю.Е., Фатеев А.И., Яковенко М.М., Кордин А.И. Микроэлементы в сельском хозяйстве // (Издание третье, переработанное и дополненное) Под редакцией доктора с.-х наук, профессора, чл.-кор. УААН С.Ю. Булыгина Дніпропетровськ «Січ» 2007. С. 25-26.
- [2]. С.Х. Азимов, Б.С. Закиров, А.Х. Нарходжаев. Исследование взаимодействие нитрата аммония и уксуснокислого моноэтаноламина моногидрат ацетата меди физико-химическими методами анализа. Узб.хим.журн. том-1, 2018 г. С. 80-87.
- [3]. З. Исабаев, Б.С. Закиров, Д.З. Исабаев. Исследование растворимости в тройных системах сульфаты (меди, никеля и кобальта) -моноэтаноламин вода при 40°С. Узб.хим.журн. том-3, 2013 г. С. 23-30.
- [4]. АС. N852302 Легко образует комплексные соединения с катионами металлов 1997-1999 г. Гайсин И.А и др.

РАЗМЕЩЕНИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ НА НЕФТЕБАЗЕ

Домуладжанов И.Х., Домуладжанова Ш.И., Латипова М.И., Турсунова Д.И.

Ферганский политехнический институт
(Получена 5.02.2020 г.)

Abstract.Annotation. This article provides the sources of education and information about the waste of the Kokand Oil Depot, the calculation of the area and the placement of this waste. Recommendations on the placement, as well as on their disposal, are offered.

Key words and definitions: industrial waste, production, consumption, calculations, methodology, products, raw materials, etc.

Аннотация. Берилган мақолада Қўқон “Нефтеомборида” ташиқ қилинган истемолчи ва ишлаб чиқариш чиқиндилар туғрисидаги маълумот келтирилган. Бу чиқиндиларни жойлаштириш учун майдонлар хисобот қилинган. Чиқиндиларни утиллаш ва жойлаштириш ўчун тавсиялар берилган.

Таянч сўзлар: ишлаб чиқариш чиқиндилари, истемол ва ишлаб чиқаришга боғлиқ, хисобот, усул, маълумот, хоашё ва ш.у.

Аннотация. В данной статье приведены источники образования и сведения об отходах Кокандской «Нефтебазы», расчеты площадей и размещение этих отходов. Предложены рекомендации по размещению, а также по их утилизации.

Ключевые слова и определения: промышленные отходы, производство, потребление, расчеты, методика, продукция, сырье и т.п.

Эффективная система сбора, утилизации и переработки отходов необходима для обеспечения экологической безопасности и созданию благоприятных условий для проживания населения. Совершенство системы сбора отходов в масштабе города или региона зависит от регулирования работы соответствующих служб. Современная и эффективно управляемая

система сбора и вывоза отходов не только способствует предупреждению заболеваний среди населения, но и создает благоприятные условия труда и жизни. Это актуальная задача.

Инвентаризация образования и места хранения отходов проводится на основании требований руководящих документов РД «Порядок организации и проведения инвентаризации отходов».

Нормирование образования отходов осуществляется в соответствии с технологическими особенностями производства.

Нормативы образования отходов определяются в единицах массы (объема) либо в процентах от количества используемого сырья, материалов или от количества производимой продукции.

Нормативы образования отходов, оцениваемые в процентах, определяются по тем видам отходов, которые имеют те же физико - химические свойства, что и первичное сырье. Нормативы образования отходов с измененными по сравнению с первичным сырьем характеристиками предпочтительно представлять в следующих единицах измерения: кг/т, кг/м³, м³/тыс. м³.

При определении нормативов образования отходов применяются следующие методы:

*метод расчета по материально – сырьевому балансу на основании технологического регламента;

*метод расчета по удельным отраслевым нормативам образования отходов, которые разрабатываются путем усреднения индивидуальных значений нормативов образования отходов для организаций отрасли и/или посредством расчета средних удельных показателей на основе анализа отчетной информации за определенный (базовый) период, выделения важнейших (экспертно устанавливаемых) нормообразующих факторов и определения их влияния на значение нормативов на планируемый период;

*расчетно - аналитический метод, который применяется при наличии конструкторско - технологической документации (технологических карт, рецептур, регламентов, рабочих чертежей) на производство продукции, при котором образуются отходы. На основе такой документации в соответствии с установленными нормами расхода сырья (материалов) рассчитывается норматив образования отходов как разность между нормой расхода сырья (материалов) на единицу продукции и чистым (полезным) их расходом с учетом неизбежных безвозвратных потерь сырья.

*экспериментальный метод, заключающийся в определении нормативов образования отходов на основе проведения опытных измерений в производственных условиях. Первоначально на основе статистической обработки опытных измерений массы полезного продукта, получаемого из единицы массы сырья (материалов), определяется показатель, характеризующий долю полезного продукта в единице сырья в процентах. Исходя из значения этого показателя и данных о массе извлеченного из сырья полезного продукта, определяется масса образования отходов.

Рассмотрим инвентаризацию и размещения отходов производства и потребления на примере Кокандской нефтебазы.

С целью оценки эффективности использования исходного сырья, топлива (в рассматриваемом предприятии) и материалов, утилизации отходов производства и потребления и разрабатывается проект лимита размещения отходов производства и потребления для нефтебазы расположенного на окраине г.Каканда Ферганской области. Осуществляется:

-Оценка эффективности использования исходного сырья, топлива (в рассматриваемом предприятии) и материалов, утилизации отходов производства и потребления;

-Обеспечение экологических требований законодательств Республики Узбекистан;

-Оценка экологических характеристик производственных (технических) процессов, используемых на предприятии;

-Совершенствование системы обращения с отходами производства и потребления;

-Совершенствование системы обращения с отходами производства и потребление (образование, хранение, утилизация, транспортирование, реализации как товара).

-Снижение степени воздействия образования отходов на окружающую природную среду.

Проект лимита размещения отходов производства и потребления разработан на основании нескольких РД [1-8].

Расчет лимитов размещения отходов проводился по количеству выпущенной продукции, представленной в инвентаризации отходов. Данные о выпускаемой продукции брали мощность нефтебазы по проекту. Объекты, образующие отходы производства нанесены на карту схему.

Кокандская нефтебаза

Количество мест размещения отходов:

Основное производство.

Отработанный люминесцентные лампы

Отработанное масло 1 (включен в технологический процесс предприятие по проекту)

Черный лом.

Твердые бытовые отходы и смет

Битое оконное стекло

На предприятии подсобное производство - отсутствует. Лимит размещения отходов:

Отработанный люминесцентные лампы – 0,0314 т/год

Отработанное масло – 2000 т/год

Черный лом – 5,0 т/год

Твердые бытовые отходы и смет – 138,142 т/год

Битое оконное стекло – 0,375 т/год

В результате проведенной работы получены характеристики объектов размещения отходов производства, включающие мощность, размер, способы размещения отходов, определены лимиты на временное размещение по каждому виду промышленных отходов, даны рекомендации по размещению для каждого объекта размещения.

В результате проделанной работы было выявлено, что предприятие не является источником размещения отходов в природную среду Республики Узбекистан, проблема утилизации токсичных производственных отходов в нефтебазе на настоящий период решена.

Резервуарный шлам сразу же после чистки резервуаров необходимо вывозить на спецтранспортом в месту согласованные с органами СЭС. Этот вид отхода не размещается на территорию и лимит на него не устанавливается.

Отработанное масло поступающее от других предприятий и хозяйств города Коканда транспортными средствами по мере накопления (заполнение емкости) отправляется в Ферганский Нефтеперерабатывающий завод для переработки.

Отработанное масло хранится в резервуарном парке для темных нефтепродуктов. Для данного отхода установлены специальные емкости объемом – 75 м³ в количестве 2 штук.

Бытовые отходы вместе со сметам не подлежащие к утилизации, не относятся к токсичным отходам и вывозятся на городскую свалку.

Вышедшие из строя лампы будут хранить в специальном помещении в упакованном виде, и по мере необходимости вывозить для утилизации (демеркуризации) в специализированные предприятия, которые находятся при Ферганском областном управлении по экологии и ООС. Люминесцентные лампы размещается на складе нефтебазы.

Необходимо отметить, что указанный отход может отсутствовать в виду использования ламп светодиодных.

Черный лом будут хранить на специально отведенной площадке на территории нефтебазы и ежеквартально будет сдаваться в городскую базу «Вторчермет» для утилизации.

При проведении инвентаризации места размещения отходов были выявлены на основном производстве: Резервуарный шлам от очистки резервуаров 1 раз в 3 года. Эти

отходы образующиеся на основном производстве не складываются, а вывозятся сразу.

Отработанное масло по мере накопления отправляется на переработку т.е. на утилизацию в Ферганский нефтеперерабатывающий завод. Отправка осуществляется в цистернах.

Бытовые отходы в месте со сметом и черным ломом размещаются на хозяйственной площадке территории нефтебазы.

Место размещения № 1 **Склад**. Площадка размером 0,00001 га.

Размещаемый отход: люминесцентные и энергосберегающие лампы. Отведенная площадка расположена на складе нефтебазы, в закрытом помещении. Отработанные лампы размещаются в специальном металлическом контейнере.

Количество отходов (норма) составляет 0,0314 тонн в год. Время хранения до 6-ти месяцев (180 суток) по мере накопления отработанные лампы будут сдаваться соответствующие предприятиям для меркуризации т.е. на утилизацию.

Место размещения №2 **Резервуарный парк для темных нефтепродуктов**. Площадка размером 150 м³. Размещаемый отход: отработанное масло.

Отведенная площадка расположена в резервуарном парке для темных нефтепродуктов. Оно размещается в специальной металлической емкости связанной технологическими процессами для слива и налива данного вида отходов.

Количество отходов (норма) составляет 2000 тонн в год. Время хранения до 1 месяца (30 суток) по мере накопления отработанные масло будет сдано Ферганский нефтеперерабатывающий завод на утилизацию.

Место размещения №3. Хозяйственная площадка. Площадка размером 0,0001 га. Размещаемый отход: Бытовой мусор и смет.

Площадка для размещения бытового мусора и смета расположена на хозяйственной площадке. Размещаются отходы на специально отведенных площадках. Поступают от жизнедеятельности персоналов и уборки территории.

Количество отхода составляет 138,142 тонн в год. Время хранения до 3 суток. По мере накопления сразу вывозятся в отвал, т.е. городскую свалку.

Место размещения №4. Хозяйственная площадка. Площадка размером – 0,004 га. Размещаемый отход: Черный лом.

Размещаются отходы на специально отведенных площадках. Лом поступает из всех подразделений нефтебазы. Количество отхода составляет 5,0 тонн в год.

Время хранения до 3 месяца (90 сутк). Ежеквартально сдается в городскую базу «Вторчермет» г.Коканда.

Место размещения № 5. Хозяйственная площадка. Площадка размером 0,0001 га. Размещаемый отход - Битое оконное стекло. Размещаются отходы на специально отведенной площадке в металлических ящиках. Поступают от всех подразделений нефтебазы. Количество отхода составляет – 0,375 тонн в год. Время хранения до 3 месяца (90 сутк). По мере накопления сразу вывозятся в соответствующие предприятия для утилизации. Для вывоза данного отхода предполагается составлять договор с АО «Кварц».

Расчет лимитов размещения отходов производится согласно РД, утвержденному, Госкомэкологией Республики Узбекистан (таблица 1).

Таблица 1

Лимиты размещения отходов, образованных на предприятии

№	Наименование отходов	Код	Лимит разрешения количества отходов Величина Ед.изм		Площадь Величина	Площадь Ед.изм	Код операции	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Отработанные люминесцентные	ОЛ	0,0314	Т/г	0,00001	Га		
2	Черный лом	ЧМ	5,00	Т/г	0,004	Га		

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

3	Бытовой отход и	БСиС	138,142	Тг	0,0001	Га		
4	Битое стекло	БС	0,375	Т/г	0,0001	Га		

Некоторые предложения по лимитам размещения отходов.

Для отхода в виде бытового мусора на предприятии определены индивидуальный способ размещения:

-Отработанные люминесцентные лампы - хранения непосредственно в складе, в металлическом контейнере. Способ исключает загрязнение окружающей среды, ртуть относится к 1 категории по опасности для человека. Проблемы утилизации отхода будут решаться составлением договора.

-Отходы масла образуются в результате сбора отработанных масел от предприятия и хозяйствах г. Коканда и районов расположенных вблизи нефтебазы. В связи с тем что размещение данного отхода спроектировано в технологическом проекте и внесен как основной производственный процесс. По мере накопления отработанное масло отправляется в Ферганский нефтеперерабатывающий для переработки.

-Черный лом – хранение на специально отведенной площадке. Способ размещения не приводит к загрязнению окружающей среды. Размещение отхода в окружающую среду исключается, так как по мере накопления, отход вывозится на утилизацию во «Вторчермет».

-Бытовой мусор смет – который накапливается на площадке от жизнедеятельности персонала. Способ размещения не приводит к загрязнению прилегающей территории. Размещение отхода в окружающую среду исключается, так как по мере накопления, отход полностью вывозится на захоронение, то есть вывозится в городскую свалку.

-Битое стекло – которое накапливается в площадке от жизнедеятельности предприятия при замене оконных стекол в замен разбитых. Битое стекло хранится в металлических ящиках и по мере накопления сдается на утилизацию АО «Кварц».

Дополнительных мер при разработке плановых мероприятий по снижению количества образования и размещения отходов не требуется.

Список литературы

- [1]. Руководящий документ «Порядок организации и проведения инвентаризации отходов» (раздел 5 О'з РН 84.3.15:2005) и «Паспорта отходов» (О'з РН 84.3.18:2005).
- [2]. Проект лимита размещения отходов производства и потребления разработан на проведение <Инвентаризации отходов производства и потребления согласно РД 118.002 77714.61-97.
- [3]. Лимиты на временное размещение промышленных отходов определены согласно РД 118.002 77714.62-97 «Методическое указание по определению лимита размещения отходов производства».
- [4]. Проект лимита размещения отходов производства и потребления оформлен в соответствии с РД 118.002 77714.63-97 «Организование и порядок разработки лимита размещения отходов производства и потребления». Кроме выше указываемых документов в работе использованы следующие нормативные документы: РД 118.002 77714.60.97 <Термины и определения>. Инструкция о порядке учета образования, использования и складирования токсичных отходов по форме №3-токсичные отходы Государственный Департамент Статистики Республики Узбекистан 1997 год.
- [5]. Справочник Эколога–эксперта. Н. В. Королева, И. Г. Фахрутдинов, К. В. Ананьева, Г. В. Перевозчиков, Р. Х. Мансуров. Госкомприрода Республики Узбекистан, Ташкент.1997. - 435 с.
- [6]. Справочник эколога – эксперта. Хабиров Р.С., Королева Н.В., Ишмухамедов Т.Р. Ташкент: Госкомприрода, Госэкоэкспертиза, ООО Кони-Нур», 2009, 528 с.
- [7]. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан «Об утверждении Положения о порядке разработки и согласования проектов экологических нормативов» №14 от 21 января 2014 года. Ташкент, Госкомприрода РУз., 2014.- 120 с.
- [8]. Домуладжанов И.Х., Тешабаев А.М., Холмирзаев Ю.М. Оценка воздействия твердых отходов на окружающую среду. 19-я Международная научно-техническая конференция «Современные проблемы производства и ремонта в промышленности и на транспорте». Кошице –Киев, 18-23 февраля 2019 года. АТМ Украины, 2019 – с.50-56

УДК 541.123.4

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ДЕФОЛИАНТОВ НА ОСНОВЕ ХЛОРАТА НАТРИЯ И ХЕЛАТА КАЛЬЦИЯ

М.И. Мияссаров¹, А.С. Тогаشارов¹, Ж.С. Шукуров¹,
Р.М. Назирова², М.С. Солижонova², С.Тухтаев¹

¹Институт общей и неорганической химии АН РУз

²Ферганский политехнический институт

(Получена 9.10.2020 г.)

Аннотация. Целью данного исследования является синтез новых «мягко» действующих, повышающих дефолирующую активность соединений дефолианта, которые содержат комплексные соли макро- и микроэлементов. Изучено «состав-свойства» системе $\text{NaClO}_3\text{-C}_{10}\text{H}_{12}\text{CaN}_2\text{Na}_2\text{O}_8$ и изменение физико-химических свойств растворов в зависимости от соотношения компонентов. Бинарная система $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{CaN}_2\text{Na}_2\text{O}_8\text{-H}_2\text{O}$ исследована в интервале температуры от -7.2 до 60 °C.

Ключевые слова: макроэлемент, бинарная система, дефолианты, свойства, температура кристаллизации и pH среды.

Аннотация. Ушбу тадқиқотнинг мақсади дефолиантларнинг фаоллигини оширувчи макро- ва микроэлементларнинг комплекс тузларини ўз ичига олган «юмшоқ» таъсир кўрсатадиган янги дефолиантларни синтез қилишдир. $\text{NaClO}_3\text{-C}_{10}\text{H}_{12}\text{CaN}_2\text{Na}_2\text{O}_8$ системасининг «таркиб-хоссалари», таркибий қисмларнинг нисбатига қараб эритмалар физик-кимёвий хусусиятларининг ўзгаришлари ўрганилди. $\text{NaClO}_3\text{-C}_{10}\text{H}_{12}\text{CaN}_2\text{Na}_2\text{O}_8$ бинар системаси -7.2 дан 60 °C гача бўлган оралиғида ўрганилди.

Калим сўзлар: макроэлемент, бинар система, дефолиантлар, таркиб-хосса, кристалланиш ҳарорати pH кўрсаткичи.

Annotation. The aim of this study is to synthesize new “mildly” acting defoliation compounds that increase the defoliation activity, which contain complex salts of macro- and microelements. The “composition-properties” of the $\text{NaClO}_3\text{-C}_{10}\text{H}_{12}\text{CaN}_2\text{Na}_2\text{O}_8$ system and the change of the solutions physicochemical properties was studied in depending on the ratio of components. The binary system $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{CaN}_2\text{Na}_2\text{O}_8\text{-H}_2\text{O}$ observed in the range of temperature from -7.2 to 60 °C.

Key words: macro element, binary system, defoliant, properties, crystallization temperature and pH.

Введение

В республике проводится агрохимическая мера дефолиации хлопка. Основная причина этого заключается в том, что осенние сезоны дождей начинаются рано и оказывают негативное влияние на полноценный сбор урожая. На сегодняшний день в мире синтез комплекснодействующих дефолиантов со стимулирующей и физиологической активностью на основе малотоксичных веществ и их эффективное использование является актуальной задачей [1].

Сбалансированное питание растений макро- и микроэлементами контролирует многочисленные процессы обмена веществ и играет ключевую роль в формировании урожая и его качества. К настоящему времени накоплен значительный практический опыт, свидетельствующий о реальной возможности целенаправленного регулирования условий минерального питания растений для получения продукции заданного качественного состава [2].

В настоящей работе исследуются стимулирующие свойства, который придаётся растению путем добавления хелатных соединений макро- и микроэлементов к местным дефолиантам.

Материалы и методы

Для проведения экспериментов использовали перекристаллизованные из водного раствора хлорат натрия марки «х.ч.». Содержание натрия определяли атомно-

абсорбционным методом [3], хлората ионно-объемным перманганатометрическим методом [4].

Плотность растворов определяли пикнометром в соответствии с ГОСТ 7465–55 [5], а кинематическую вязкость с помощью вискозиметра ВПЖ-2 [6].

Измерения показателя преломления. Показатели преломления растворов хелата кальция измеряли с помощью цифрового рефрактометра (PAL-BX / RI) при температуре 293,15°К. Это автоматический цифровой рефрактометр имел двухточечную калибровку уровня I и соответствовал требованиям производителя к заявленной погрешностью $\pm 0,0001$ показателя преломления [7]. Измерения показателя преломления были сделаны в трех экземплярах и средние значения были записаны.

Определение температуры кристаллизации. Температуру кристаллизации определяли по температурной остановке или графическим методом [8]. Для определения температуры кристаллизации в диапазоне от комнатной температуры до -35°C , собранный прибор опускают в сосуд Дьюара или баню, заполненной охлаждающей смесью с температурой на $3-5^{\circ}\text{C}$ ниже ожидаемой температуры кристаллизации.

Измерения pH растворов. pH растворов определяли на pH meter FE 20 METTLER TOLEDO в соответствии с CIPAC MT 75.3 [9] и OPPTS 8307000 [10], которые основаны на методы определения pH химического вещества или 1% (мас./об.) водного раствора или дисперсии химического вещества с использованием pH-метра, электродов и калибровочных растворов.

Экспериментальная часть

Бинарная система $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{CaN}_2\text{Na}_2\text{O}_8\text{-H}_2\text{O}$, исследована нами в интервале температуры от $-7,2$ до $60,0^{\circ}\text{C}$. На кривой растворимости системы установлены ветви кристаллизации льда и кальция-динатрия ЭДТА. (рис.1).

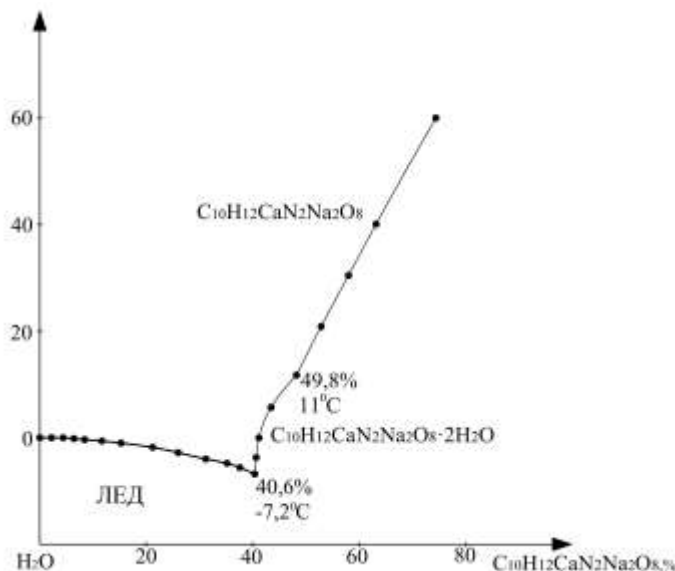


Рис.1. Диаграмма бинарная система $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{CaN}_2\text{Na}_2\text{O}_8\text{-H}_2\text{O}$.

Таблица 1

Физико–химические и реологические свойства системы
[45% NaClO_3 +55% H_2O] - $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{CaN}_2\text{Na}_2\text{O}_8$.

Содержания компонентов, %		Тем. крист., $t, ^{\circ}\text{C}$	Плот- ность $d, \text{г/см}^3$	Вяз- кость $\eta, \text{мм}^2/\text{с}$	pH	Пока- затель преломлен ия света	Твердая фаза
45% NaClO_3 + 55% H_2O	$\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{CaN}_2$ Na_2O_8						
100	-	5	1,418	1,356	6,59	1,3807	NaClO_3
95,05	4,95	4	1,439	1,517	6,66	1,3874	То же
88,90	11,10	10	1,459	1,770	6,73	1,3949	-//-
83,64	16,36	14	1,471	2,252	6,78	1,4014	-//-
79,49	20,51	18	1,492	2,849	6,80	1,4073	-//-
75,50	24,50	21	1,514	3,931	6,90	1,4128	-//-

На кривой растворимости системы установлены кристаллизация льда, ветви

$C_{10}H_{12}CaN_2Na_2O_8 \cdot 2H_2O$ и $C_{10}H_{12}CaN_2Na_2O_8$, которые пересекаются в двух двойных точках совместного существования двух твердых фаз. Первая двойная точка соответствует совместной кристаллизации льда и $C_{10}H_{12}CaN_2Na_2O_8 \cdot 2H_2O$ при температуре $-7,2^\circ C$ и концентрации 40,6% $C_{10}H_{12}CaN_2Na_2O_8$ и 52,4% H_2O . Вторая двойная точка соответствует совместной кристаллизации $C_{10}H_{12}CaN_2Na_2O_8 \cdot 2H_2O$ и $C_{10}H_{12}CaN_2Na_2O_8$ при температуре $11^\circ C$ и концентрации $C_{10}H_{12}CaN_2Na_2O_8$ 49,8% и 50,2% H_2O .

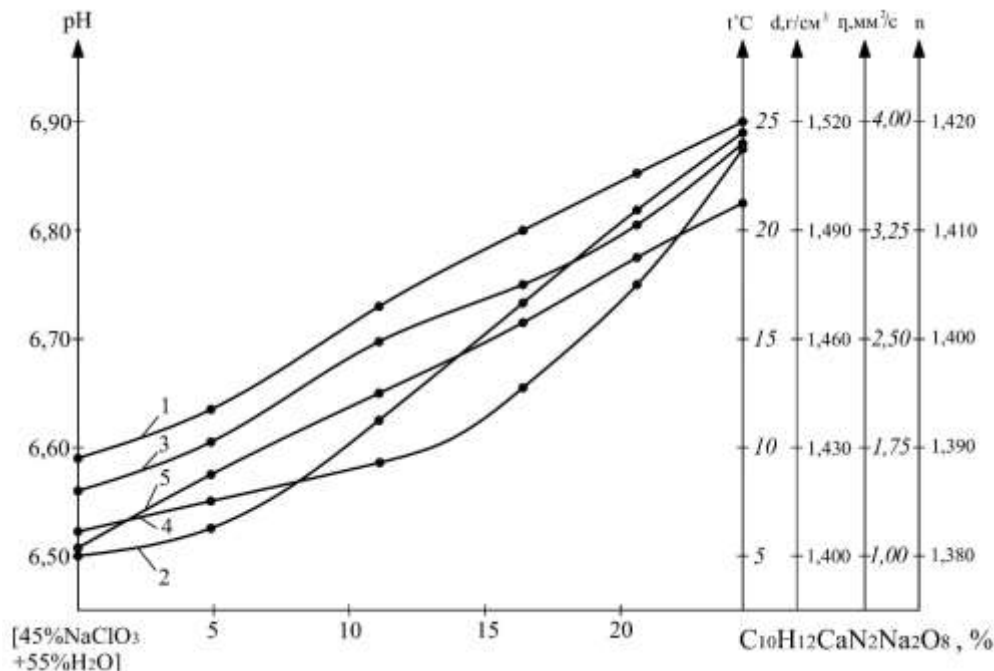


Рис.2. Диаграмма «состав-свойства» системы $[45\%NaClO_3+55\%H_2O]-C_{10}H_{12}CaN_2Na_2O_8$ при $25^\circ C$ в зависимости от количества добавки $C_{10}H_{12}CaN_2Na_2O_8$. pH - 1, температура кристаллизации - 2, плотность - 3, вязкость - 4 и показатель преломления света - 5.

С целью обоснования процесса получения дефолианта на основе хлорат натрия и кальция - динатрия ЭДТА, нами были изучены растворимость и реологические свойства компонентов в системе $[45\%NaClO_3+55\%H_2O] - C_{10}H_{12}CaN_2Na_2O_8$.

Система $[45\%NaClO_3+55\%H_2O] - C_{10}H_{12}CaN_2Na_2O_8$ изучена методом растворимости, плотности, вязкости и pH среды, результаты которых приведены в таблица 1. Построена диаграмма «состав-свойства» данной системы (рис.2.).

Исследованиями установлено, что при добавлении кальция - динатрия ЭДТА к изучаемому насыщенному раствору хлората натрия наблюдается повышения температуры кристаллизации раствора от $4,0$ до $21,0^\circ C$, вязкости от $1,356$ до $3,931 mm^2/s$, плотности от $1,418$ до $1,514 g/cm^3$, pH от $6,59$ до $6,90$, преломления света от $1,3807$ до $1,4128$.

Заключение.

В результате изучения растворимости компонентов в вышеуказанной системе и изменения физико-химических свойств (температуры кристаллизации, pH, вязкости, плотности и показатель преломления света) растворов в зависимости от соотношения компонентов, установлены оптимальные технологические параметры получения жидкого дефолианта, обладающего физиологической активностью.

Список литературы

- [1]. Teshaev F., Khaitov B. Effect of defoliants and fertilizers on yield and quality of upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) // Journal of Cotton Research and Development (CRDA). –India - 2015. -№1- Pp. 57-60.

- [2]. Л.А. Михайлова, М.Г. Субботина, М.А. Алёшин Удобрение и диагностика минерального питания плодово-ягодных культур: учебное пособие / МСХ РФФ ГБОУВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2019. – 247 с.
- [3]. Пламенная фотометрия: метод. указ. к лаб. работе. / Сост.: Б.М. Стифатов, Ю.В. Рублинская. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2017. – 5-9 с.
- [4]. А.Л. Подкорытов, Л.К. Неудачина, С.А. Штин Окислительно-восстановительное титрование / Екатеринбург Издательство Уральского университета, 2015 - 19с.
- [5]. 7465-67 Пикнометры стеклянные (Указатель 1970 «Указатель государственных стандартов СССР».
- [6]. ГОСТ 33-2016 Нефть и нефтепродукты. Прозрачные и непрозрачные жидкости. Определение кинематической и динамической вязкости. 2016. – 71с.
- [7]. Tseng, Y. M.; Thompson, A. R. Densities and Refractive Indices of Aqueous Monoethanolamine, Diethanolamine, Triethanolamine. J. Chem. Eng. Data 1964, 9, 264–267.
- [8]. ГОСТ 18995.5-73 (СТ СЭВ 2336-80, СТ СЭВ 2343-80) Продукты химические органические. Методы определения температуры кристаллизации (с Изменениями N 1-4)
- [9]. Collaborative International Pesticide Analytical Council, Ltd. (CIPAC) (2000), Handbook J "MT 75.3 Determination of pH Values" CIPAC (<http://www.cipac.org>) as amended by erratum <http://www.cipac.org/errata.htm>: Handbook J. CIPAC Publications available from: Marston Book Services Ltd.: (<http://www.marston.co.uk>).
- [10]. United States Environmental Protection Agency (EPA) (1996), Product Properties Test Guidelines OCSPP 830.7000 "pH" EPA 712-C-96-030.

ПРОВЕДЕНИЕ ПРОЦЕССА ОКИСЛЕНИЕ НЕФТЯНЫХ ОСТАТКОВ

Б.С. Усманов, М.Г. Қосимов, Т.А. Мадалиев, А.А. Абролов

*Ферганский политехнический институт, gosimov.muhammadjon@inbox.ru
(Получена 14.10.2020 г.)*

Аннотация. В данной статье рассмотрена окисление нефтяных остатков воздухом для получения битумов, а также было установлено, что границы диапазона могут несколько смещаться в зависимости от качества и количества всех используемых компонентов смешения.

Ключевые слова: асфальт, битум, твердый битум, нефть, смесь, пенетрация, парафин, нафтен, качества

Annotation. This article discusses the oxidation of oil residues by air to produce bitumen, and it was found that the range boundaries may shift slightly depending on the quality and quantity of all the mixing components used.

Keywords: asphalt, bitumen, solid bitumen, oil, mix, penetration, paraffin, naphthen, quality

Аннотация. Ушбу мақола битумларни ишлаб чиқариш учун нефть қолдиқларини ҳаво билан оксидлашни ўрганиб чиқди ва шунингдек, ишлатиладиган барча аралаштириш компонентларининг сифати ва миқдорига қараб, интервалли чегаралар бироз ўзгариши мумкинлиги аниқланди.

Таянч сўзлар: асфальт, битум, қаттиқ битум, нефть, аралашма, пенетрация, керосин, нафтен, сифат.

Окисление нефтяных остатков воздухом для получения битумов применяется в случае, когда в исходном сырье содержится незначительное количество смолисто-асфальтовых компонентов. Поэтому оно используется на всех окислительных установках для получения высококачественных дорожных, строительных и специальных битумов с различными физико-химическими и эксплуатационными свойствами.

Известно, что с увеличением содержания смолисто-асфальтовых компонентов в битуме увеличивается прочность его структуры. Основными факторами, влияющими на процесс окисления гудронов или нефтяных остатков при 250-270°C, являются: природа сырья (нефти), температура размягчения гудрона, содержание в нём масел, парафиновых и нафтяных углеводородов, расход воздуха, продолжительность окисления, давление в зоне

реакции, температура воздуха, подаваемого в процессе окисления и уровень жидкой фазы в реакторе.

Битумы получали на лабораторной установке периодического действия (рис. 1), состоящей из: окислительной колонны, системы подачи и регулирования воздуха в реактор, системы очистки газов (поглотительных склянок 6а, 6б, 6в, две из которых предназначены для поглощения сероводорода и других кислых компонентов, третья – для конденсации выделившихся при окислении водяных паров и органических веществ). Окислительная колонна или реактор представляет собой вертикальный цилиндрический аппарат (соотношение $h:D = 8:1$), снабжённый штуцерами

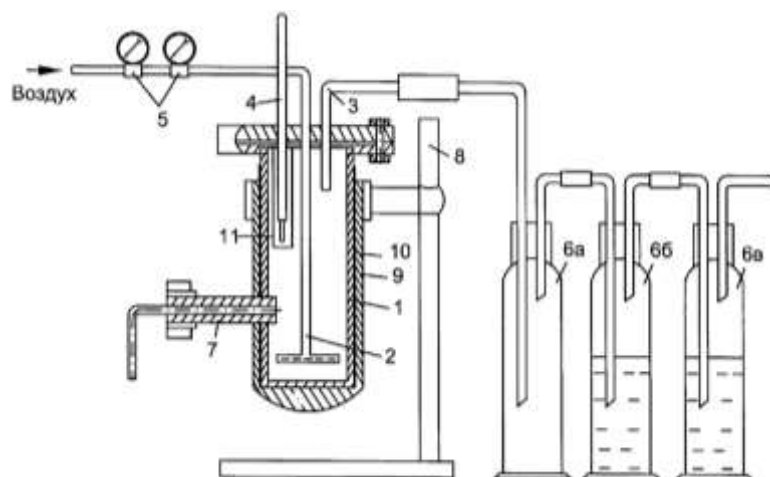


Рис.1 Лабораторная установка для получения окисленных битумов.

Примечание: 1 – окислительная колонна; 2 – барботёр; 3 – отвод отходящих газов; 4 – термометр; 5 – расходомер; 6а, 6б, 6в – склянки поглотительные; 7 – прободоборник; 8 – штатив; 9 – теплоизоляционный слой; 10 – электрообогрев; 11 – карман для термометра.

для подачи воздуха на окисление в низ колонны и отвода паров и газов. Температуру в колонне регулировали изменением напряжения в обмотке с помощью ЛАТРа. Расход воздуха составлял 8 л/мин·кг сырья, что моделировало работу промышленного реактора и обеспечивало полное перемешивание реакционной смеси.

Процесс окисления в лабораторных условиях осуществляли следующим образом: колонну заполняли сырьём и нагревали до необходимой температуры. После достижения требуемой температуры процесса $\sim 200^{\circ}\text{C}$ в колонну через барботёр подавали воздух с объёмной скоростью 8,0 л/мин на кг сырья. Выходящий сверху колонны отработанный воздух и отдув, проходят через поглотительные склянки, заполненные 5,0%-ным раствором щёлочи и минеральным маслом, где поглощаются сернистые газы и жидкие продукты, и далее газ поступает в атмосферу. Процесс окисления сырья контролировали по температуре размягчения битумов.

В качестве возможных компонентов смешения с утяжелённым гудроном, т.е. стабилизаторов состава сырья, были выбраны, исходя из анализа продуктовых потоков поточной схемы завода, испытаны ряд промежуточных технологических продуктов: остаточный экстракт селективной очистки масел, асфальтит процесса пропановой деасфальтизации гудрона, тяжёлый газойль каталитического крекинга и др.

ВУ80, сек.

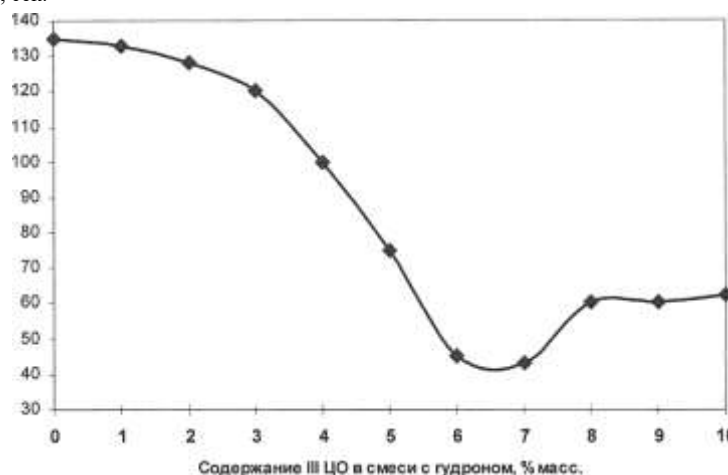


Рис. 2. Зависимость условной вязкости гудрона от содержания ВГЦО.

Было также установлено, что границы этого диапазона могут несколько смещаться в зависимости от качества и

количества всех используемых компонентов смешения, т.е. гудронов и стабилизаторов

состава.

Возможными показателями качества для установления вышеуказанных диапазонов были выбраны показатели пенетрации и вязкости, как наиболее характерные показатели нефтяных остатков, определяемые на нефтеперерабатывающих предприятиях.

Итак, в качества первоочередных задач стабилизации качества сырья были поставлены следующие:

- изучение вязкостных свойств компаундов гудронов различного фракционного состава с вакуумного газойля циркуляционного орошения;
- поиск корреляции между вязкостными характеристиками компаундированного сырья и значениями его пенетрации с целью организации контроля на потоке;
- поиск оптимального диапазона качества сырья, обеспечивающего возможность стабильного получения базового, т.е. необходимого для дальнейшего компаундирования битума марки БНД 60/90.

В качестве исходного гудрона в этой серии опытов использовался нефтяной остаток со значениями условной вязкости $V_{5^{80}}=135$ сек., пенетрации при $25^{\circ}\text{C} = 316 \cdot 0.1$ мм и температуры размягчения – 30°C .

Для исследования зависимости вязкостных характеристик гудронов от значений их пенетрации были приготовлены смеси исходного гудрона с Вакуумного газойля циркуляционного орошения (см.табл.2.2.); содержание последнего в которых изменялось с шагом 1% масс. От 1 до 10% масс. Полученные смеси тщательно перемешивались при температуре $160-170^{\circ}\text{C}$ в течение 20 минут. Результаты измерения условной вязкости полученных образцов компаундированных гудронов приведены в табл.1. и для наглядности на рис.2.

Таблица 1.

Зависимости условной вязкости и пенетрации компаундированных гудронов от содержания в них ВГЦО

Содержание ВГЦО смеси с гудроном, % масс	Глубина проникания иглы при 25°C , $P_{25, 0.1\text{мм}}$	Вязкость условная, $V_{80, \text{сек.}}$
0	315	135
1	342	133
2	370	128
3	393	120
4	422	100
5	454	75
6	472	45
7	482	43
8	488	60
9	498	60
10	520	62

Как показывает график, зависимость условной вязкости смесевых гудронов от содержания в них ВГЦО носит экстремальный характер. Увеличение содержания ВГЦО в смеси с гудроном от 0 до 6,6 % мас. приводит к снижению значений условной вязкости со 135 до 42 сек., при этом значение вязкости равное 42, является минимальным. Дальнейшее увеличение содержания ВГЦО способствует некоторому повышению значений условной вязкости исследуемых образцов гудронов.

Для установления взаимосвязи между вязкостными свойствами компаундированных гудронов и значениями их пенетраций были проведены измерения глубины проникания иглы при 25°C для всех полученных образцов. Результаты измерений приведены в табл. 1 и рис. 1.

Список литературы

- [1]. Особенности состава и свойств сафлорового сапостока, определяющие области его применения // Universum: Технические науки : электрон. научн. журн. Усманов Б.С. [и др.]. 2019. № 12(69). URL: <http://7universum.com/ru/tech/archive/item/8463>
- [2]. К вопросу о перспективах организации рыбной промышленности в Узбекистане и о рыбохозяйственном освоении водохранилищ Ферганской долины // Universum: Технические науки : электрон. научн. журн. Ибрагимов А.А. [и др.]. 2019. № 12(69). URL: <http://7universum.com/ru/tech/archive/item/8453>
- [3]. Гуреев А.А. Физико-химическая технология производства и применения нефтяных битумов. Дисс. на соиск. учёной степени д.т.н., М., ГАНГ им. И.М. Губкина, 1993, 612 с.
- [4]. Розенталь Д.А. Изучение процесса образования битумов при окислении гудронов. Дисс. на соиск. уч. степени д.т.н., Л.: ЛТИ им. Ленсовета. 1972. 298 с.
- [5]. Грудников И.Б. Производство нефтяных битумов. М., Химия, 1983, 192 с. П.Рибиндер П.А. Физико-химическая механика новая область науки. М.:1. Знание, 1958.-64 с
- [6]. Усманов Б.С., Медатов Р.Х., Мамажонova И.Р. Интенсификация теплообмена при течении HNO₃ в трубах с кольцевыми турбулизаторами // Universum: Технические науки : электрон. научн. журн. 2019. № 10(67). URL: <http://7universum.com/ru/tech/archive/item/7999> (дата обращения: 22.05.2020).

ОПТИМИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ «УМНЫМ ДОМОМ» НА БАЗЕ ПК

Курбанова У.С.¹, Бояринова В.Г.¹ Бояринов Д.²

¹Ферганский политехнический институт ferpi_info@edu.uz

²Московский государственный педагогический университет
(Получена 19.05.2020 г.)

Annotation. The growing popularity of automated systems such as "smart home" is due to the human desire for comfort and convenience. An additional attraction is security, whether it is a fire system or an alarm system with remote notification.

"Smart home" is a modern tool for improving comfort and life, since some of the processes are automatic, and the rest can be controlled remotely, which makes it relevant for study and improvement.

Keyword: "smart home", system, management, computer, control, sensors, comfort.

Аннотация. Рост популярности автоматизированных систем, таких как «умный дом», обусловлено стремлением человека к комфорту и удобству. Дополнительной привлекательностью является безопасность, будь то противопожарная система или сигнализация с дистанционным оповещением.

«Умный дом» является современным инструментом повышения уровня комфорта и жизни, так как часть процессов происходит автоматически, а остальной можно управлять удаленно, что делает ее актуальной для изучения и совершенствования.

Ключевые слова: «умный дом», система, управление, компьютер, контроль, датчики, комфорт.

Аннотация. "Ақлли уй" каби автоматлаштирилган тизимларнинг машхурлиги инсоннинг қулайлик ва қулайлик истаги билан боғлиқ. Қўшимча диққатга сазовор жойлар-ёнгин тизими ёки узоқдан огоҳлантириш сигнализацияси бўладими, хавфсизлик.

"Ақлли уй" - бу конфор ва ҳаёт даражасини оширишнинг замонавий воситаси, чунки жараёнларнинг бир қисми автоматик равишда амалга оширилади ва қолганлари масофадан бошқарилиши мумкин, бу еса уни ўрганиш ва такомиллаштириш учун долзарбдир.

Калит сўзлар: "Ақлли уй", тизим, бошқарув, компьютер, назорат, сенсорлар, конфор.

Во всем мире инженеры, строители, дизайнеры и программисты активно работают над созданием и разработкой технологии «умный дом», который является во многих отношениях актуальной концепцией комфортного здания (жилого или офисного). Для реализации концепции необходимо использовать интеллектуальную систему автоматизации.

Автоматизация здания или умное здание (англ. Smarthouse) - это система высокотехнологичных устройств в современном типе жилых зданий, организованная для максимально комфортного проживания или работы людей. Умный дом - это, прежде всего,

интеллектуальная система автоматизации управления инженерными коммуникациями современного здания.

Человеку в доме, квартире или офисе важно чувствовать себя комфортно и безопасно. Именно эти две задачи являются основными целевыми установками, на которые ориентируется система «Умный дом». Интеллектуальная автоматизация контролирует все инженерные системы в доме, позволяя человеку централизованно устанавливать для себя комфортные условия жизни - температуру, влажность, освещение и обеспечение безопасности.

Система Умный Дом состоит из следующих объектов автоматизации:

- 1) централизованное управление системами;
- 2) управление освещением;
- 3) управление электроприводами;
- 4) управление домашним кинотеатром;
- 5) сервер управления;
- 6) централизованное управление системами;
- 7) управление климат-контролем;
- 8) управление системой вентиляции;
- 9) управление системой видеонаблюдения;
- 10) управление мультирумом;
- 11) управление охранно-пожарной сигнализацией;
- 10) управление инженерным оборудованием с сенсорных панелей;
- 11) управление контролем нагрузок и аварийных состояний;
- 12) управление системой контроля доступа.

Система Умный Дом основана на механизме централизованного управления и интеллектуального управления помещениями. Каждый пользователь получает возможность:

- управлять необходимой системой - освещением, климатом, видеонаблюдением и т. д.

- получить доступ к информации о состоянии всех систем жизнеобеспечения дома, находясь не внутри, а удаленно;

- установить параметры своей индивидуальной среды, такие как: свет, температура воздуха, звук и т. д., в т.ч. порядок работы системы.

«Умный дом» - это современный, эффективный и удобный инструмент для повышения уровня комфорта в жизни, поскольку некоторые процессы выполняются автоматически, а остальными можно управлять дистанционно.

Управление домом с компьютера вполне логично. Компьютер в этой системе похож на командный пункт управления. Вы можете установить его прямо в своей комнате или в любой удаленной комнате.

Пользовательский компьютер выполняет все «умные» функции, а сигнал от внешних датчиков проходит по стандартным каналам TCP / IP или USB. Необходимость и удобство создания такого узла также объясняется тем, что более половины производителей выпускают проводное оборудование, которое оснащено адаптерами, позволяющими подключать его к настольному компьютеру или ноутбуку. Возможным вариантом для работы с аналоговыми или цифровыми сигналами является модуль для вывода и ввода, подключенный через USB. Возможности такого устройства недостаточны, а сама автоматика подходит для сигналов,

имеющих уровень 0-5 вольт. Для преобразования полученного сигнала в таком комплексе используются формирователи и преобразователи [2].

Активным пользователям персональных компьютеров вариант умного дома на базе ПК кажется перспективной идеей по следующим причинам:

- 1) низкая стоимость модулей для ввода и вывода по сравнению со стоимостью устройств, используемых в промышленных контроллерах;

- 2) наличие узла для интеллектуального управления - современные владельцы помещений имеют как минимум один компьютер и при необходимости дополнительно приобретается бюджетный нетбук для этих целей;

- 3) собрав систему управления умным домом своими руками, вы можете настроить ее для выполнения необходимых вам опций, а также выбрать удобный способ управления, будь то голосовые команды или смартфон;

- 4) отсутствие ограничений на количество подключаемых устройств - в готовых комплексах обычно имеется небольшое количество технических устройств для контроля освещенности и безопасности, а контроллер не предназначен для многих устройств.

- 5) возможность собрать сложный комплекс с широким спектром функций.

Не стоит забывать о возможных недостатках системы, среди которых выделяют следующие:

- 1) зависимость компонентов комплекса от ноутбука, который при использовании может сломаться из-за механической поломки, износа или отключения электричества;

- 2) необходимость выбора надежного узла (непосредственно компьютера) с достаточно мощной операционной системой и широкими функциональными возможностями;

- 3) необходимость планирования схем собственноручно и их реализации.

Управление домом с компьютера достаточно сложно представить без контроля над электропитанием. Для воплощения этой технологии специалисты рекомендуют использовать 1-wire фирмы Maxim/Dallas. [2]. Данная технология используется в промышленных и бытовых системах и довольно хорошо себя зарекомендовала.

Кроме того, удобно управлять комплексом безопасности с компьютера - в удаленном режиме имеется возможность просматривать данные с видеокамер и информацию от датчиков, с помощью которых можно узнать, как ведут себя дети или животные, оставшиеся дома, а также посмотреть, был ли совершен несанкционированный вход в квартиру/дом. В дополнение к компьютеру для реализации данной идеи необходимы камеры с датчиками движения или двери, которые можно подключить к оборудованию через разъем USB. Если пользователь не удовлетворен стандартным пределом длины кабеля, которая составляет 5 м, то он может купить активный длинный кабель или подключить провода через специальные хабы, которые имеют внешнее питание (возможны другие варианты).

Для того, чтобы система «умный дом» распознавала и понимала владельца и даже связывалась с ним, возможно использование самого доступного метода - адаптация функций распознавания речи от Google в соответствии с потребностями владельца дома. Миллионы людей во всем мире уже оценили достойный уровень голосового перевода и поиска.

Для координации и управления системой с помощью компьютера лучшим вариантом будет создание отдельной программы для всех ее компонентов или использование готового решения (Ardublock). Эта программная среда применяется для автоматизации оборудования в комплекте с некоторыми наборами электроники. Помимо управления сигнализацией и электричеством такая программа имеет следующие возможности:

- 1) замерять и контролировать постоянную температуру в доме;

- 2) управлять состоянием электроприборов - подключать и отключать технику через «умную» розетку, программировать время включения и режим работы.

Преимущества управления «умным домом» с помощью ПК и все его возможности далеко не исчерпаны, что определяет дальнейший поиск вариантов его оптимизации.

Список литературы:

- [1]. Стратегия инновационного развития Республики Узбекистан на 2019-2021 г.г УП РУ от 21 сентября 2018 г. № УП-5544
- [2]. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 256 с.: ил. – (Электроника).

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПОЛУЧЕНИЯ НОВОГО КОМПЛЕКСНОДЕЙСТВУЮЩЕГО ДЕФОЛИАНТА

Д.А. Эргашев

Ферганский политехнический институт
(Получена 14.09.2020 г.)

Abstract: This article presents a technological scheme for obtaining a defoliant based on local raw materials. Chlorates and chlorides of calcium and magnesium were used as the main substances, and physiologically active substances were used to improve the quality of the defoliant. The economic benefit of both the cost and effectiveness of the defoliant is established.

Keywords: defoliants, physiological active substances, calcium chlorates, acetic acid, monoethanolamine, monoethanolamine acetate.

Аннотация: В данной статье представлена технологическая схема получения дефолианта на основе местного сырья. В качестве основных веществ использовались хлораты и хлориды кальция и магния, а также для улучшения качества дефолианта использовались физиологически активные вещества. Установлена экономическая выгода как по стоимости, так и по эффективности дефолианта.

Ключевые слова: дефолианты, физиологически активные вещества, хлораты и хлориды кальция, магния, хлорат кальций-магний дефолиант, карбамид, этанол, ацетат моноэтаноламина.

Аннотация: Мақолада маҳаллий хом ашё асосида дефолиант олишининг принципиал технологик схемаси ёритилган. Асосий хом ашё сифатида кальций ва магний хлорати ва хлоридлари дан, шунингдек дефолиантнинг сифатини ошириш мақсадида физиологик актив моддалардан фойдаланилган. Дефолиантнинг таннархига ва самарадорлигига кўра иқтисодий фойда миқдорлари белгиланган.

Калит сўзлар: дефолиантлар, физиологик актив моддалар, кальций ва магний хлоридлари ва хлоратлари, кальций-магний хлорати дефолиант, карбамид, этанол, моноэтаноламин ацетати.

Введение. Узбекистан располагает 25 млн. 736 тыс. га земель сельскохозяйственного назначения, в том числе свыше 4,3 млн. га орошаемых [1]. Именно на орошаемых землях получают свыше 97% всей сельскохозяйственной продукции республики. По производству хлопка Узбекистан занимает пятое место в мире. Увеличение объема производства хлопка-сырца может быть достигнуто за счет широкого применения минеральных, органоминеральных удобрений и различных химических средств защиты растений.

Для того чтобы качественно и своевременно осуществить сбор урожая хлопка-сырца крайне необходимо проведение предуборочного удаления листьев хлопчатника с помощью химических препаратов, так называемых дефолиантами. Дефолиация это важное агротехническое мероприятие, без которого невозможно достичь досрочного сбора хлопка-сырца.

В настоящее время препараты для защиты сельскохозяйственных культур, дефолианты и регуляторы роста растений, в основном привозятся из-за рубежа в виде действующих начал и препаративных форм. Для производства хлорат магниевого дефолианта (содержит в своем составе 36% действующего вещества) [2] на АО «Ferganaazot» исходных сырьевой источник бишофит (хлорид магния) завозится из Волгограда (Россия) или Туркмении за валюту. Это приводит к повышению себестоимости дефолианта.

Для решения этой проблемы сотрудниками ИОНХ АН РУз и ФерПИ была разработана технология получения нового хлорат кальций-магниевый дефолианта путем использования в качестве сырья, взамен импортного «бишофита», продуктов солянокислотного разложения доломитов м.р. «Шорсу» и «Пачкамар» [3,4].

Целью настоящей работы является разработка технологии получения новых дефолиантов комплексного действия, обладающих дефолилирующей активностью, ускоряющих созревание и раскрытие коробочек на основе хлорат кальций-магниевый препарата, получаемого из доломитов месторождения «Навбахор» [5].

В соответствии с приведенными в предыдущих разделах исследованиями рекомендована принципиальная технологическая схема получения нового жидкого дефолианта на основе хлорат кальций-магниевый препарата, карбамида, этанола, ацетата моноэтаноламина.

Объекты и методы исследований.

Объектами исследования являются хлорат кальция и хлорат магния. $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ получали на основе обменной реакции плавленного хлористого кальция с хлоратом натрия в ацетоновой среде по методике [6]. В результате обменной реакции получали раствор хлората кальция в ацетоне. После отделения ацетоновой вытяжки от твердой фазы и отгонки ацетона под вакуумом при температуре 30–35°C из образующейся густой массы охлаждением выделяли белый кристаллический продукт, который очищался перекристаллизацией.

$\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ синтезировали по методике приведенной в работе [7].

При изучении системы использован визуально-политермическим методом [8].

При количественном химическом анализе применяли общеизвестные методы аналитической химии, в частности: хлорат-ион определяли объемным перманганатометрическим методом [2]; кальций и магний определяли объемным комплексонометрическим методом [9]. Содержание элементарного азота, углерода, водорода проводили согласно методике [10].

Производство нового дефолианта осуществляется в периодическом режиме с использованием кристаллических карбамида, ацетата моноэтаноламина, а также раствора хлорат кальций-магниевый препарата, этанола и ацетата моноэтаноламина. Сущность способа производства нового дефолианта заключается в последовательном растворении в жидком хлорат кальций-магниевый препарате расчетных количеств карбамида, этанола и ацетата моноэтаноламина.

Производство препарата состоит из следующих основных стадий:

- загрузка в реактор раствора хлорат кальций-магниевый препарата;
- загрузка и растворение карбамида в растворе хлорат кальций-магниевый препарата и получение гомогенного раствора;
- загрузка в реактор-смеситель этанола, ацетата моноэтаноламина и растворение последнего в этаноле;
- загрузка в реактор синтеза раствора, состоящего из препарата хлорат кальций-магниевый препарат, карбамида и раствора этиленпродукентов, растворение их с получением комплексно действующего дефолианта;
- затаривание полученного продукта.

Согласно технологической схеме (рис.2) хлорат кальций-магниевый препарат из ёмкости-хранилища (1) с помощью насоса (3) через расходомер (4) поступает в реактор (5). Сюда же через бункер (6) и ленточный весовой дозатор (7) подают расчетное количество карбамида. Растворение карбамида в растворе хлорат кальций-магниевый препарата производится при постоянном перемешивании при температуре 30÷40°C. После растворения карбамида образуется прозрачный раствор с желтоватым оттенком, с температурой кристаллизации 1,9°C. Полученный раствор самотеком поступает в промежуточную ёмкость (8). Затем с помощью насоса (3) подается через расходомер (9) в реактор (10).

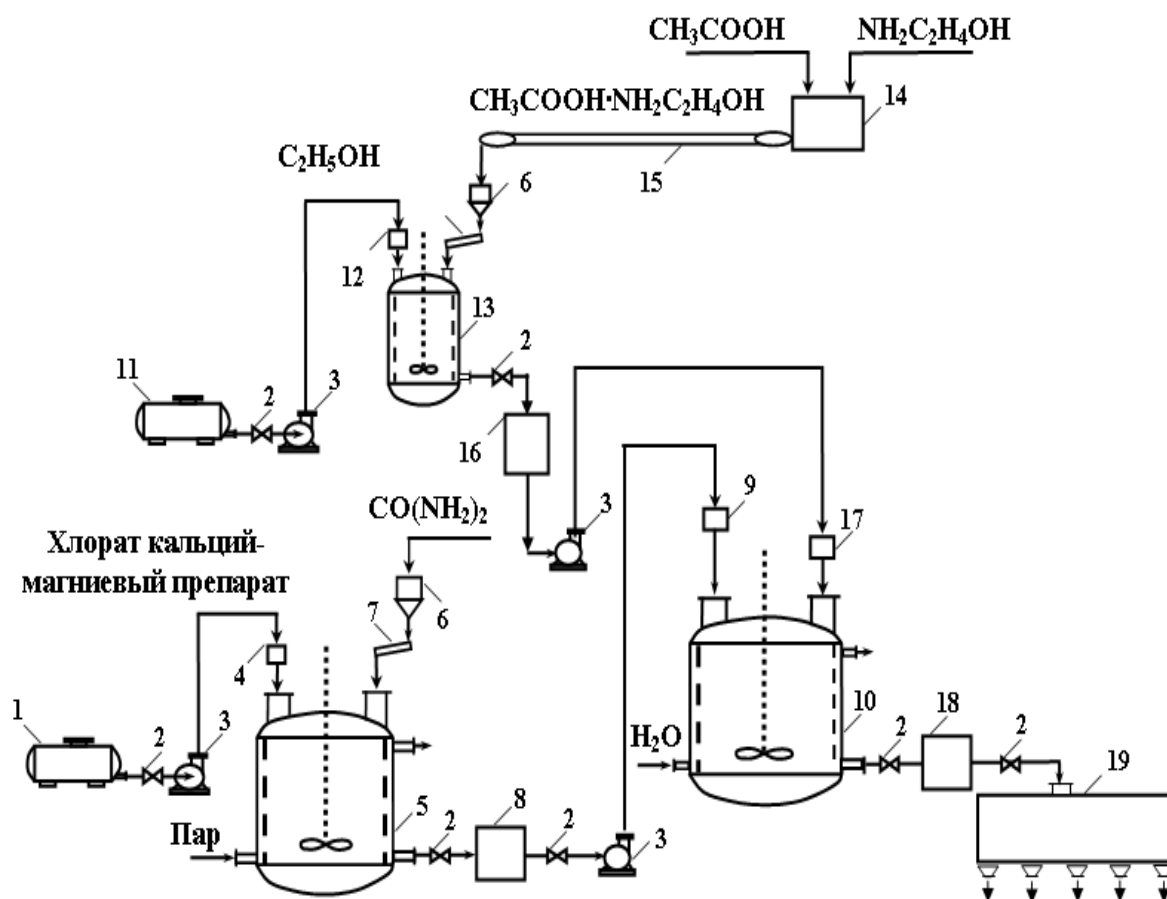


Рис. 2. Принципиальная технологическая схема получения нового комплекснодействующего дефолианта. 1,11-емкости-хранилища; 2-вентили; 3-центробежные насосы; 4,9,12,17-расходомеры; 6-бункер; 7-ленточные весовые дозаторы; 5,10,13-реакторы; 15-ленточные транспортеры; 8,16,18-промежуточные емкости; 19-затаривающая установка.

Для получения раствора этиленпродуцентов этанол из ёмкости-хранилища (11) с помощью центробежного насоса через расходомер (12) поступает в реактор-смеситель (13). Туда же из ёмкости – хранилища (16) через расходомер (17) подается расчетное количество ацетата моноэтаноламина. Процесс растворения этилацетата в этаноле производится интенсивным перемешиванием при температуре $20 \div 25^\circ\text{C}$. Полученный раствор самотеком поступает в промежуточную ёмкость (16) и через расходомер (17) поступает в реактор (10) при массовом соотношении раствора хлорат кальций-магниевого препарата, содержащего карбамид и раствора этиленпродуцентов 1,0:0,046. Во избежание испарения этиленпродуцентов, температура в реакторе (10) поддерживается в пределах $20 \div 25^\circ\text{C}$.

Таблица 1

Физико-химические показатели препарата

№	Наименование показателей	Норма
1	Внешний вид	Прозрачный раствор с желтоватым оттенком
2	Массовая доля суммы хлоратов кальция и магния, %	34,0÷35,0
3	Массовая доля суммы хлоридов кальция и магния, %	5,0÷7,0
4	Массовая доля карбамида, %	8,0÷12,0
5	Массовая доля этанола, %	4,0÷8,0
6	Массовая доля ацетата моноэтаноламина, %	0,2÷0,4
7	Плотность, г/см ³ , не менее	1,45

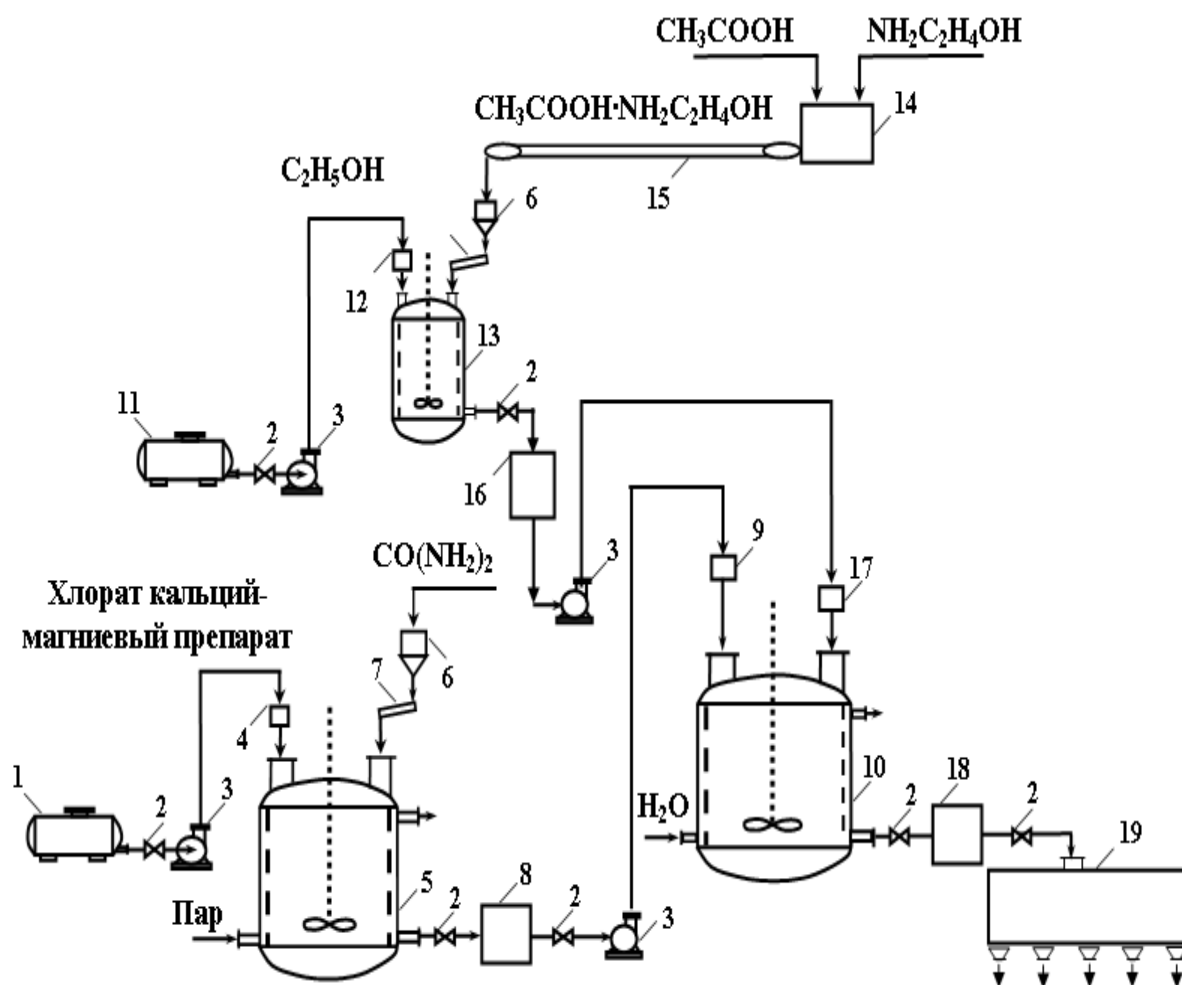


Рис. 2. Принципиальная технологическая схема получения нового комплекснодействующего дефолианта. 1,11-емкости-хранилища; 2-вентили; 3-центробежные насосы; 4,9,12,17-расходомеры; 6-бункер; 7-ленточные весовые дозаторы; 5,10,13-реакторы; 15-ленточные транспортеры; 8,16,18-промежуточные емкости; 19-затаривающая установка.

С целью выпуска опытно-промышленной партии нового комплекснодействующего дефолианта разработаны Технологический регламент и Стандарт организации на дефолиант нового комплекснодействующего дефолианта Ts 04643516-15:2017.

Предложенная технология апробирована на укрупненной лабораторной установке и на опытной установке при АО «Ферганаазот» со снятием технологических показателей получения нового комплекснодействующего дефолианта и наработаны 1000 кг опытных партий дефолианта.

По результатам отработки технологии получения нового комплекснодействующего дефолианта в таблице 2 приведены нормы технологического режима, материальный баланс получения дефолианта.

Таблица 2.

Нормы технологического режима получения нового комплекснодействующего дефолианта

Наименование операции	Продолжительность, мин.	Температура, °С	Кол-во загружаемых реагентов на 1 т продукта, кг.
-загрузка в реактор хлорат кальций-магниевого препарата	15÷20	30÷40	856,0

-загрузка в реактор карбамида и растворение его в хлорат кальций-магниевого препараты	10÷15	30÷40	100,0
-загрузка в реакторсмеситель этанола	5÷10	20÷25	40,0
-загрузка и растворение ацетат моноэтаноламина в этаноле	5÷10	20÷25	4,0
-загрузка в реактор синтеза раствора хлорат кальций-магниевого препарата содержащего карбамид и раствора этиленпроудентов	20÷30	20÷25	$\frac{956,0+44,0}{1000}$
-слив и затаривание готового продукта	30÷40	20÷25	

Выводы. Таким образом, разработанная принципиальная технологическая схема получения нового препарата комплекснодействующего дефолианта с использованием местного сырья приведет к получению экономической выгоды как по себестоимости препаратов вследствие локализации сырьевой базы, так и по дефолирующей эффективности, которая заключается в низких нормах расхода препарата на единицу посевной площади и качестве дефолиации.

Список литературы

- [1]. Курбанов Э., Кузиев Р. Современное состояние плодородия почв Узбекистана и некоторые пути его улучшения // Горный вестник Узбекистана. – 2001. - №1. 94-96 с.
- [2]. Жидкий хлорат магнийевый дефолиант. Технические условия. Tsh 00203855-34: 2015. – 14 с.
- [3]. З.А. Хамрокулов, М.К. Аскарлова, С.Тухтаев. Получение хлорат кальций-магниевого дефолианта из доломита //Химическая Журнал Казахстана. Алматы. 2015г №3 С. 164-170.
- [4]. Д.А.Эргашев, Ш.Ш.Хамдамова, А.Н.Мирзаолимов, С.Б.Мухаммедов. Получение хлоридов кальция и магния из доломита месторождения “Навбахор” // Universum: Технический наук: электрон. научн. журн. Ноябрь, 2019. № 11 (68). С. 68-74.
- [5]. Турсунов А.С., Эргашев Д.А., Хамракулов З.А., Исследование процессов фильтрации при получении хлоратсодержащий дефолиант из доломита //Universum: Технический наук: электрон. научн. журн. 2018. № 10 (55).
- [6]. А.с. 1143691 СССР. Способ получения хлорат-хлорид кальциевого дефолианта /М.Н. Набиев, Р. Шаммасов, С. Тухтаев, Х. Кучаров и др.(СССР)-№3620951/23-26; заявлено 23.05.83.; опубли. 07.03.85 // Открытия, изобретения.- 1985. -№9. –С.84.
- [7]. Мартынов Ю.М., Матвеев М.А., Якименко Л.М., Фурман А.А. Технология производства и применения хлорат-магнийевых дефолиантов. // Химическая промышленность. 1958. №7. С. 420-423.
- [8]. Трунин А.С., Петрова Д.Г. Визуально - политермический метод. Куйбышевский политехн. Ин-т /: - Куйбышев, 1977. -94с./ Деп. в ВИНТИ №584-78.
- [9]. Шварценбах Г., Флашка Г. Комплексонометрическое титрование. –М.: Химия, 1970. -360с.
- [10]. Климова В.А. Основные микрометоды анализа органических соединений. М.: Химия, 1975. -224с.

МАВРАК ТУРКУМИ ЎСИМЛИКЛАРИНИНГ КИМЁВИЙ ТАРКИБИ ВА БИОЛОГИК ХУСУСИЯТЛАРИ

Д.М. Мирзаев, Н.А. Юсупова, Н.Н. Мирзахўжаева

Фаргона политехника институти, ferpi@edu.uz
(Қабул қилинди 28.09.2020 й.)

Аннотация: ушбу мақолада Маврак туркимига оид ўсимликларниг жуғрофик тарқалиши ва уларнинг кимёвий таркиби ҳақида маълумот берилган. Олинган натижалар асосида тиббиётда оғриқ қолдирувчи ва парфумерия препаратлари тайёрлаш тавсия этилади.

Таянч сўзлар: маврак, шифобахш ўт, кислота, шифобахш ўсимлик, макроелемент, микроэлемент.

Аннотация: эта статья содержит информацию о географическом распространении рода Маврак и их химическом составе. На основании полученных результатов рекомендуется готовить обезболивающие и духи в медицине.

Ключевые слова: маврак, лекарственное растение, кислота, лекарственное растение, макроелемент, микроэлемент.

Annotation: this article contains information on the geographical distribution of the genus Mavrac and their chemical composition. Based on the results, it is recommended to prepare painkillers and perfumes in medicine.

Keywords: mavrak, medicinal herb, acid, medicinal plant, macronutrient, microelement.

Салвия Л. туркуми ўсимликлари дунёда жуда кенг тарқалган Лабгулдошлар оиласига мансуб бўлиб, бу оила вакиллари бир йиллик ва кўп йиллик ўт, чала бута, тропик мамлакатларда эса бута ва дарахтсимон ўсимликлардир. Лабгулдилар 170 авлод, 3400 турдан иборат катта оила бўлиб, асосан иссиқ ва мўтадил иқлимли минтақаларда тарқалгандир. Шундан МДХ флорасида 68 авлод, ва 950 туркуми, Ўзбекистонда эса 40 авлод ва 210 га яқин туркуми учрайди. Шундан маврак туркуми вакиллари Россия флорасида 75 тури, Ўзбекистонда 17 тури бўлиб даштларда, майсазорларда айниқса Ўрта Осиё тоғларида кўп тарқалган.

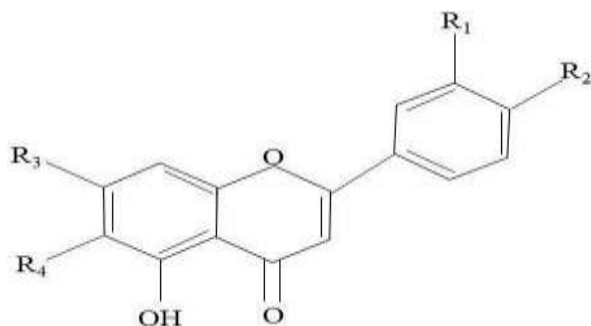
Дунёда ўнлаб турлари халқ табобатида турли ҳасталикларни даволаш мақсадида ишлатилади. Кимёвий таркибида хинонлар, эфир мойлари, ёғ кислоталардан палмитин, палмитоолеин, стеарин, олеин, линол, линоленлар аниқланган ва бир қатор бошқа табиий бирикмалар бор. Демак, кенг тарқалиши, кенг қўлланилиши, турли минтақаларга мосланиши ва бой кимёвий таркибга эгаллиги бу объектни ўрганишга ва кимёвий таркиб асосида синфлаш тиббиёт ва парфумерия учун янги препаратлар олиш имконини беради.

Маврак тури форс тилида Марями ёки Марям-Гули деб аталиб тахминан Эронда 58 та тури мавжуд. Улар орасида Маврак санендиса, Маврак урмиенсис, Маврак персеполифана ва Маврак хуполеуса эронда тартибсиз ўсади ва бошқалари эса Ироқ, Арманистон, Миср, Россия, Саудия Арабистони ва Анатолияда ўсади [1].

Аввалги фитокимёвий татқиқотлар шуни кўрсатадики бир қанча Маврак турларида фенол кислота, полифеноллар, флавоноид, глйсосидлар, антҳосянлар, дитерпенлар ва сескуитерпенлар борлиги топилган. Маврак халқ ва анъанавий табобатда кўп йиллардан буён сийдик ҳайдовчи, антиревмотоид, сурункали оғриққа қарши, микробларга қарши, ел ҳайдовчи восита, зиравор ва таъм берувчи сифатида қадимдан фойдаланиб келинган[2].

Маврак масросипҳон Боисс Эрон ва Афғонистонда кенг тарқалган полиморфик ўсимлик ҳисобланади. У кўп йиллик, ўтсимон, кучли хушбўй ҳидга эга, лимон ҳидли оч сарғиш яшил ўсимликдир. М. масросипҳоннинг фитокимёвий текшириш натижаси 93,3% 64 та ёғфраксия борлигини кўрсатади. Ёғ фракция таркибида линалоол (26.3%), ҳеҳйл ҳеханоате (9.6%), ҳеҳйл исовалерате (9.3%), ҳеҳйл-2-метҳйл-бутаноате (8.9%), сслареол(7.2%) ва ҳеҳйл останоате (6.1%) борлиги аниқланди. М. масросипҳоннинг эфир мойларининг асосий компонентлари α - гуржунене(11%), β -субене (10.6%) ва α - гермасрене(7%) эканлиги кўрсатилган. Бундан ташқари Лорестан ҳудудида топилган М. масросипҳон антенна қисмларида флвоноидлар (салвигенин, эупаторин ва 13-эпи-манойл оксид) топилган.

Маврак макросифондан изолясия қилинган флавонес ва глукосидлар орасида апигенин-7,4-диметил эфир (1) апигенин-7-О-гулукозид (4) ва лутеолин 7-О-гулукозид (5) биринчи мартта шу ўсимликда аниқлаган [3].



Маврак турида флавоноидлар шундай потенциалга эгаки улар нафақат биологик ва фармакологик фаолликни кўрсатади, балки фойдали таксономик хусусиятни таъминлайди.

АҚШнинг асосан жанубий ғарби ва Калифорнияда мавракнинг 20 та ёғоч пояли турлари ўсади. Бу маврак турлари чалкаш шохли барглари дағал ва қарама қарши жойлашган бўлиб улар ёйилиб кетган чангалзорлар ёки ярим чангалзорларни ҳосил қилади. Ўсимлик барги

кучли хидга эга. Маврак Л кулинария ва тиббиётда шифобахш ўт сифатида ишлатилади ва унинг маҳаллий турлари шу мақсад учун ўстирилади. Маҳаллий маврак тез ўиб, манзарали ўсимлик сифатида экилади. Бундан ташқари Маврак Л асал ишлаб чиқариш учун ёввойи Калифорния асалари муҳим саналади.

Маврак: номенклатураси, одатдаг шакли, яшаш шароити ва географик тарқалиши

Илмий номи	Маҳаллий номи	Одатдаги шакли	Яшаш шароити	Тарқалиши
С.апиана Жепсон	оқ маврак	Бута	Қарай ўрмонлари, иссиқ чўлда	Калифорнияда, МДХ давлатларида
С.доррии (Келлогг) Абрамс	Зайф маврак, сафсар маврак	Бута	Иссиқ ва совуқ чўлда, бутазорларда,арчазорлар да	
С.меллифера Греене	қора маврак	Бута	Иссиқ чўл, бутазорларда	
С.сономенсис Греен	ўрмаловчи маврак	Бута	Еман ўрмонларида, қарғай ўрмонларида	

Туркумнинг 500 тадан ортиқ тури бўлиб у Ламиасеае оиласининг энг муҳим аъзоси ҳисобланади. Бу туркумнинг аксарияти тропик ва субтропик регионларда, аммо кўпчилиги Ўрта йер денгизи атрофида ва 14 таси Сербиянинг ўсимликлар дунёсидан топилган[4].

Ботаник жиҳатдан аетҳиопис мавраги ва вертисуллата маврагини осонликча фарқлаш мумкин, яъни уларнинг оқ тукли поясидадир. Унинг барглари ромбсимон, юраксимон ва овалсимон майда тукчалар билан қопланган. Вертисуллата маврагининг барглари эса учбурчак ва юрак шаклида. Бу икки турдаги мавракнинг ёғи кўп эътиборни жалб қилмаган Иванис ва Савинлар уларни мукамал тасвирлаб беришмаган.[4] Яқин орада эса Велассо-Негуеруела Испания аетҳиопис маврагининг учта намунасини кузатган.[5] Бунда иккала ёғ ҳам α-сопаене, гермасрене ва бисйслогерм-асрененинг мўллиги билан характерланади. Вертисуллата мавраги ёғи кимёвий таркибини Лоренс аниқлаган[6] ва эрон ёғи устида Сефидкон ва Ҳажави[7] иш олиб боришган. Иккала маврак турида ҳам монотерпен оз миқдорда бўлиб, аетҳиопис мавраги моно ва сескуитерпенларга (β-сарёпхйллене, α-хумулене, гермасрене Д ва бисйслогермасрене) бой. Вертисуллата мавраги эса β-сарёпхйллене ва γ-мууроленега бой.

Вертисуллата мавраги унда β -сарёпхйллене (13,3%), γ -мууролене (10,3%), β -боурбонене (1,2 %) борлиги билан бисйслогермасрене (1,4 %), гермасрене Д (2,3 %), α -хумулене (5,4 %), лимонененинг (3,6 %) мўллиги билан характерланади.

Аетхиопис мавраги β -сарёпхйллене (27,5%) , γ -2-садинене (3,4 %), β -субебене (4,3 %), α -хумулене (5,7 %), гермасрене Д (10,3 %)дан ташкил топган. Унда ягона диққатга сазовар кенг қўлланиладиган β -сарёпхйллене оксиди (6,4 %) бор. Бошқа терпеноидлар концентратсияда 1 %дан кам миқдорда топилган. Югослав мавраги Аетхиописда Испан ёғида топилмаган β -сарёпхйллене ва α -хумулененинг юқори даражадаги фоизи топилган.[8]

Мавракнинг айрим турлари ўзининг хушбўй ҳидлари учун этиштирилади ва маза-таъм берувчи сифатида ишлатилади. Косметика ва атирга қўшимча сифатида ҳам ишлатилади. Маврак турлари халқ табобатида антибактериал, вирусга қарши, шишга қарши, ҳаёжонланишга қарши восита ҳисобланади. Бундан ташқари асаб, рухий ва ичакларда газ тўпланишига қарши ишлатилган. Ушбу турдаги ўсимликлар устида олиб борилган кимёвий тадқиқотлар абиетане, истехане, лабдане, неослеродане ва пхеналеноне турдаги кўплаб дитерпеноидлар ажралиб чиқишига олиб келди. Тритерпенлар, стеринлар, антосиянинлар, соумаринлар, полисахаридлар, флавоноидлардан ташқари фенол кислоталар ва уларнинг ҳосилалари ҳам борлиги аниқланди [9].

Анъанага кўра бу тиббий ўсимликлар бир қатор мураккаб оғриқлар учун ишлатилади. Ўсимликдан қилинган дори сунъий равишда қилинган дориларга ўхшаб заҳарли эмас. Илмий изланишларга кўра бундай дорилар кележак учун оғриқни енгиллаштирувчи табиий калит ҳисобланади.

Мисрда маврак гуруҳининг 10 та тури мавжуд бўлиб, улар Мексика ва Шимолий Африкадан келиб чиққан. У икки йиллик шифобахш ўсимлик бўлиб, Майдан июлгача ўсади.

Хроматомасс-спектрометрик таҳлиliga кўра миср мавраги 20 хил элементдан ташкил топган. Бундан улушнинг 48,5%ни Гидрокарбонлар ташкил қилади. Ҳеҳадесане (4.31%), Ҳенеисосане (7.70%), Остасосане (11.01%), β -Ситостерол (24.75%), β -амйрин (15.62%).21 та ёғ кислоталари аниқланган. Ёғ кислоталарининг жами улушининг 41,86 % тўйинмаган ёғ кислоталари ташкил этади. Бунда асосий ёғ кислоталари линоленик кислотанинг 21,65% эканлиги ва эрусис кислотанинг 16,65% эканлиги аниқланган.Линол, линолен ва олейн кислоталар асосий ёғ кислоталари сифатида мавракнинг бир қанча турларида топилган бўлса, эрусис кислотанинг юқори фоизи Миср маврагига хосдир [10].

Грек мавраги бошқа маврак турларига қиёсланганда сезиларли миқдордаги умумий фенолга эга эканлигини исботланди. Ҳисоб-китоблардан шу нарса аниқландика қуруқ маврак турларида умумий фенол таркиби 41–176.1 мг ГАЕ/г ни ташкил этган[11]. Фенол кислотанинг ХПЛС таҳлиliga кўра Грек маврагининг метанол парчасида 14 та фенол кислоталар мавжуд. Протосатчуис кислота энг устунликка эга бўлиб қуруқ намунада 75,22 мг/г ни ташкил этади, ундан сўнг п-соумарис кислота, галлис кислота ва сйрингис кислота (70.27, 68.26 ва 54.38 мг/г).

Алкалоидлар фақат бир неча турда мавжуд бўлиб, туркумга хос эмас. Биз ўрганган **Salvia sclarea** ва эфиопия мавраги бошқа турларга нисбатан турли моддаларга бойлиги кўрсатилди. Бошқа турларини таркиби асосида синфлаш қониқарли натижа бериши кўрсатилди.

Salvia sclarea турининг макро-, микро ва ултрамикроэлементлар таркиби биз тақдим этган намуналар асосида нейтрон активатсион анализ усулида Ядро физикаси институтида аниқланган. Қуйидаги жадвалларда натижалар ва солиштириш учун бошқа ўсимликлар ҳам келтирилган.

Жадвал 1

Ўсимликларидаги макроэлементлар миқдори

№	Ўсимлик номи	Макроэлементлар							
		Ca	Cl	Fe	K	Mg	Na	Rb	Sr
1.	<i>Барбарис обыкновенный- Berberis vulgaris</i>	1760	190	118	20200	830	56	4,2	13,5
2.	<i>Зверобой продырявленный – Hypericum perforatum</i>	7780	890	170	11500	2260	75	4,4	40
3.	<i>Шалфей мускатный- Salvia sclarea</i>	18700	420	1010	24100	5040	450	8,6	303

Жадвал 2

Ўсимликларидаги микроэлементлар миқдори

№	Ўсимлик номи	Микроэлементлар							
		Ag	Ba	Br	Co	Cr	Cu	Se	Hg
1.	<i>Барбарис обыкновенный- Berberis vulgaris</i>	0,028	5,9	0,36	0,095	0,43	11	0,055	<0,001
2.	<i>Зверобой продырявленный - Hypericum perforatum</i>	<0,01	125	8,1	0,33	0,51	11	0,066	0,027
3.	<i>Шалфей мускатный- Salvia sclarea)</i>	<0,01	85,2	2,1	0,41	2,6	6	<0,01	0,018

Жадвал 3

Ўсимликларидаги ультрамикроэлементлар миқдори

№	Ўсимлик номи	Ультрамикроэлементлар							
		Nd	Sc	Sm	Ta	Tb	Th	U	W
1.	<i>Барбарис обыкновенный- Berberis vulgaris</i>	<0,1	0,042	0,02	<0,001	<0,001	0,06	0,042	<0,1
2.	<i>Зверобой продырявленный – Hypericum perforatum</i>	<0,1	0,054	0,023	<0,001	<0,001	0,062	<0,01	<0,1
3.	<i>Шалфей мускатный- Salvia sclarea</i>	<0,1	0,33	0,13	0,029	0,018	0,43	0,13	0,23

Жадваллар таҳлилидан асосий хулоса - Салвия сслареа турини элементлар камоматидан келиб чиқадиган хасталикларни даволаш учун ишлатишни тавсия қилиш мумкин.

Адабиётлар

- [1]. Walker J.B., Sytsma K.J., Treutlein J., Wink M. Salvia (Lamiaceae) is not monophyletic: Implications for the systematics, radiation, and ecological specializations of Salvia and tribe Mentheae II Amer. J. Bot., 2004. V.91.N. 7. P. 1115-1125.
- [2]. Walker J.B., Sytsma K.J., Treutlein J. and Wink M. Salvia (Lamiaceae) is not monophyletic: implications for the systematics, radiation, and ecological specialization Salvia and tribe Mentheae. Am. J.Bot.(2004) 91: 1115-1125
- [3]. Kim TJ, Kim JH, Jin YR and Yun YP. The inhibitory effect and mechanism of luteolin 7-glucoside on rataortic vascular smooth muscle cell proliferation. Arch.Pharm. Res. (2006) 29: 67-72.
- [4]. M.Jisifovic. The Flora of FR Serbia. Tome VI. Serbian Academy of Sciences and Arts. Department of Natural and Mathematical Sciences. Belgrade(1974).Nakiboglu M. The classification of the Salvia L. (Labiatae) species distributed in West Anatolia according to phenolic compounds // Turk. J. Bot., 2002. V. 26. P. 103-108.
- [5]. R.Ivanic and K.Savin. A.Comparative Analysis of Essential Oil from Several Wild Species of Salvia. Planta Med. 30. 25-31 (1976).
- [6]. B.M.Lawrence. Labiatae Oils. Mother Nature's Chemical Factory. In: Essential Oils. 1988-1991. P 188-206. Allured Publ. Corp. Carol Stream. (1992).
- [7]. F.Sefidkon and M.S. Khajavi. Chemical composition of the essential oils of two Salvia species from Iran: Salvia Vertikullate L. and Salvia santolinifolia Boiss. Flav. Fragr. J. 14, 77-78 (1999).
- [8]. M.E. Torres. A. Velasco-Negueruela. M.J Perez-Alonso and M.Gil Pinilla. Volatile Constituents of Two Salvia Species Grown Wild in Spain. J.Essent. Oil Res. 9. 27-33(1997).
- [9]. Rauter, A.P.; Branco, I.; Lopes, R.G.; Justino, J.; Silva, V.M.F.; Noronha, J.P.; Cabrita, E.J.;Brouard, I.; Bermejo, J. A New lupenetrirpenetriol and anticholinesterase activity of Salviasclareoides. Fitoterapia 2007, 78, 474–481.
- [10]. Guy, P.; Kamatou, P.; Viljoen, A.M.; Steenkamp, P. Antioxidant, antiinflammatory activities and HPLC analysis of South African Salvia species. Food Chem. 2010, 119, 684–688.
- [11]. El-Sayed, N.H.; El-Eraky, W.; Ibrahim, M.T.; Mabry, T.J. Antiinflammatory and ulcerogenic activities of Salvia triloba extracts. Fitoterapia 2006, 77, 333-335.

УДК 621.315.592

ЮҚОРИ КОНЦЕНТРАЦИЯЛИ ОҚОВАЛАРНИ КОАГУЛЯНТЛАР ЁРДАМИДА ТОЗАЛАШ

У.М. Абдуллаев, В.Ш. Маматов

*Ферганский политехнический институт, e-mail: vaxidjon.mamatov@mail.ru
(Қабул қилинди 21.05.2020 й.)*

Аннотация. Ер ости фойдали қизилмаларини олиш соҳасини ривожланиши йирик миқдорларда чиқиндилар ҳосил бўлишига олиб келди. Йилдан-йил ҳажми ошиб бораётган чиқиндиларни сақлаш, қўриқлаш харажатлар талаб қилади, анча майдонларни эгаллайди, атроф мўҳитга салбий таъсир кўрсатади.

Таянч сўзлар: *Юқори концентрасияли оқовалар, оқоваларини тозалаш, тиндириш, коагуляция, флокуляция, Агломерасион*

Аннотация. Развитие отрасли подземной добычи полезных ископаемых привело к образованию большого количества отходов. Хранение отходов, объем которых увеличивается из года в год, требует затрат на техническое обслуживание, занимает большую площадь, оказывает негативное влияние на окружающую среду.

Ключевые слова: *высококонцентрированные стоки, очистка стоков, седиментация, коагуляция, флокуляция, агломерация*

Annotation. The development of the underground mineral extraction industry has led to the generation of large amounts of waste. Storage of waste, which increases in volume from year to year, requires maintenance costs, occupies a large area, has a negative impact on the environment.

Keywords: *High concentration effluents, effluent treatment, sedimentation, coagulation, flocculation, agglomeration*

Ер ости фойдали қизилмаларини олиш соҳасини ривожланиши йирик миқдорларда чиқиндилар ҳосил бўлишига олиб келди. Йилдан-йил ҳажми ошиб бораётган чиқиндиларни сақлаш, қўриқлаш харажатлар талаб қилади, анча майдонларни эгаллайди, атроф мўҳитга

салбий таъсир кўрсатади. Аммо уларнинг таркибида анча микдорларда фойдали ҳам хавфли унсурлар мавжуд. Жумладан кўрғошин, кумуш, олтин, мис ва бошқа унсурлар бўлиши мумкин. Молибден-вольфрам рудаларини флотасион бойитиш жараёнида турли хил реагентлар ишлатилади. Юқори концентрасияли оқовалар деганда, таркибида 5000 мг/лдан ортиқ ифлослантирувчи модда бор оқоваларга айтилади. Бу мақолада юқори концентрасияли оқоваларни тозалаш услублари тадқиқ қилинган. Оқова сувлар флотомашиналарни ювиш, сеҳларни полини ювиш, таъмирлаш даврида турли сиғим ва қурилмаларни тозалаш ювиш, флотореагентлар тайёрлаш жараёнида, айрим қурилмаларни совутишда ҳосил бўлади. Ҳозирги кунда ечилмай қолган муамолардан бири оқова сувларни тозалаш ҳисобланади.

Оқоваларни ҳосил бўлиш шароитлари ҳозирги кунда оқоваларнинг тозалашнинг коагулянт усулли билан биргаликда флотасия усули ҳам қўлланилмоқда. Флотасия жараёни ФМ-3.2 русумли флотомашиналарда амалга оширилади. Флотомашинага қувурсимон ўқини учигада ишчи ғилдирагининг айланиши натижасида суюқликга ҳаво пуфакчалари пуркатилади ва унга ёпишган заррачалар юқорига қалқиб чиқади ва йиғилади. Флотасия жараёни бир неча босқичдан иборат. Бу жараён самарали ўтиши мақсадида суспензияга турли хил флотореагентлар қўшилади.

Оқова сувлар флотомашиналарни ювиш, сеҳларнинг полини ювиш, таъмирлашда турли сиғим ва қурилмаларни тозалаш ювиш, флотореагентлар тайёрлаш жараёнида, айрим қурилмаларни совутишда ҳосил бўлади. Барча жараёнлардан ўтган суюқ суспензия технология думи (хвост) ҳисобланиб таркибида маълум микдорда фойдали моддалар борлиги сабабли сақлаш ховузига жўнатилади. Оқовалар таркибида асосан муаллақ модда, коллоид ва эриган моддалар, сианидлар креазоллар, роданидлар, ва х.к. борлиги аниқланган. Муаллақ модда асосан бўш жинсларнинг йирик заррачаларидан иборат. Тахминан 5% заррачалар 3-4 мкм, 3-47 мкм дан катта 0.4-0.8% ташкил қилади.

№	Реагентнинг номи	Реагент сарфи, г/т
1	Калсийли сода	900; 50
2	Бутиллиз кангогенат	1; 0,7; 0,3
3	Олеин кислотаси	57; 43
4	Керосин	30; 2; 30
5	Терпинеол	40
6	Олтин гугурт линатрий	90
7	Натрий сианиди	1,5
8	Натрий силикати	6; 12; 350; 150; 1500
9	Оксалат кислотаси	20; 5

Юқори концентрасияли оқоваларни биринчи навбатда механик тозалаш услуби ёрдамида (тиндириш, сизиш), физик-кимёвий (коагуляция, флокуляция) услублари ёрдамида тозаланади. Реагенциз услубларнинг самараси 90 - 95% ни ташкил қилади, аммо бунда қолган муаллақ модда улуши ҳали анча юқори қийматни ташкил қилади. Бу оқоваларни қайта ишлатиш мумкин эмас чунки уларда муаллақ модда улуши юқори. Агломерасион фабрикалар оқоваларни тозалаш мақсадида гидросиклонлар тавсия қилинган. Бу услубда тозаланган оқова сувда муаллақ модда улуши 150-200 мг/л ни ташкил қилади ва бошланғич кўрсаткичга боғлиқ эмас. Оксидланган темир рудасини бойитиш фабриканинг оқоваларини тозалаш учун темир хлорид ва алюминий хлоридлар билан коагуляциялаш ишлатилган.

№	Олинган тажрибидаги кўрстагичлар	Ўлчов бирликлари	Қиймати
1	Муаллақ модда улуши	Мг/л	20-500
2	4 соатлик тинишдан кейин муаллақ модда улуши		3.5-10
3	Моддларнинг умумий улуши		
4	Кўйдиришдан кейин қолган масса		4,6-8

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

5	Кўйдиришдаги масса йўқолиши		0,45-4
6	Кўллиги,%		78-90
7	Ериган модда улуши		3,5-5
8	Умумий қаттиқлик		1,6-8,2
9	Ишқорийлик		3-12
10	Калсий улуши		90-150
11	Темир улуши		13-20
12	Калий улуши		300-400
13	Натрий улуши		2-3
14	Сулфатлар улуши		60-90
15	Хлоридлар улуши		300-350
16	пХ		11-13

Тозалаш жараёни шароитлари

- пХ 3,7 да рўй беради.
- Жараёни жадаллаштириш мақсадида ПАА ишлатилади.
- 0.6 мг/г муаллақ модда.
- Сув миқдори 20-25% дан 70 % гача.

Оқоваларда 30 дақиқа тиндиришдан кейин муаллақ модда улуши 65-90 мг/лни ташкил қилади, бир соатдан кейин эса 20–50 мг/л. Натрий силикати билан стабиллаштирилган оқоваларни поливалаент металл турлари билан коагулясияллаштирилади. Коагулянт сифатида полиметилакрилат, моноетаноламин аралашмасининг сувли эритмаси, полимеризацияланган акрил кислотасининг персулфати, аммонийни тратлар. Ҳосил бўладиган оқова сарфи 5000-5500 м³/к-к. Ҳосил бўладиган оқовалар йиғиш ховузига тўпланади.

Муллақ моддларнинг аксарият қисми чўкмага тушади, улар йирик ўлчамга газ аррачалардан иборат ва юқори зичликга эга. 4 соатлик тинитишдан кейин муаллақ модда улуши 60000-100000 мг/лни ташкил қилади, бу тахминан 1-5% ни ташкил қилади. Элак ёрдамида ўтказилган ўлчов 30% дан ортиқ заррачалар 0.074 мкм дан кичик, 50% дан ортиқ 74-250 мкм, 250 дан катта заррачалар миқдори оз.

Адабиётлар

- [1]. Валиев Х.И., Мурадов Ш.О., Холбаев Б.М. Сув ресурсларидан мукамал фойдаланиш ва муҳофаза қилиш. – Т.: Фан ва технология. 2010, – 168 б.
- [2]. Джалалов С.Ч. Орошаемое земледелие в условиях дефицита водных ресурсов. – Т., 2000.– 200с
- [3]. Зарафшон ирригация тизимлари хавза бошқармасининг маълумотлари. – Самарқанд, 2014.
- [4]. Иванов Ю.Н. Водные ресурсы вилоятов Узбекистана // Гидрологические исследования в Средней Азии. – Т., 2010. – С. 137-147
- [5]. Намозов Ж.А. Самарқанд вилояти ижтимоий-иқтисодий ривожланишида Зарафшон дарёсининг аҳамияти ҳақида // ЎзМУ хабарлари, № 3/1, Тошкент, 2015. С. 169-172.
- [6]. Рахматуллаев А. Водные ресурсы и орошаемое земледелие в Узбекистане. // Ж.: Проблемы освоения пустынь. №1-2, Ашхабад, 2009. С. 66-67
- [7]. Шульц В., Машрапов А. Ўрта Осиё гидрографияси. – Т.: «Ўқитувчи», 1963.

УДК 93/99+211.5+719

“МАҲАЛЛА ФАОЛИЯТИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШНИНГ ИСТИҚБОЛЛАРИ”

И.А. Рахимов

Фаргона Политехника институти ilkhomzhonr@inbox.ru ,Tel: +998939772211
(Қабул қилинди 9.09.2020 й.)

Annotation. This article discusses the current problems of modernization of the mahalla institution in

Uzbekistan, modern approaches to the analysis of the activities of local self-government bodies, as well as the peculiarities of the organization of multi-ethnic, religious communities in the years of independence.

Keywords: Ministry of Mahalla and Family Support, Address to the Oliy Majlis, “New Uzbekistan - New Mahalla”, Self-Government, Mahalla Fund, Mahalla Institute, Public Oversight, Indicators for Evaluating the Activities of Multinational, Confessional Mahallas.

Аннотация. В данной статье рассматриваются актуальные проблемы модернизации махаллинского института в Узбекистане, современные подходы к анализу деятельности органов местного самоуправления, а также особенности организации многоэтнических, религиозных общин в годы независимости.

Ключевые слова: Министерство махалли и поддержки семьи, Обращение к Олий Мажлису, «Новый Узбекистан - Новая махалля», Самоуправление, Фонд Махаллы, Институт Махаллы, Общественный надзор, Индикаторы для оценки деятельности многонациональных, конфессиональных махаллей.

Аннотация. Ушбу мақолада Ўзбекистонда маҳалла институтини модернизация қилишининг долзарб муаммолари, ўз-ўзини бошқариш органлари фаолиятини таҳлил этишининг замонавий ёндашувлари шунингдек, мустақиллик йилларида кўп миллатли, конфессияли маҳаллалар фаолиятини ташкил этишининг ўзига хос хусусиятлари ҳақида тўхталиб ўтилади.

Таянч сўзлар: Маҳалла ва оилани қўллаб-қувватлаш вазирлиги, Олий Мажлисга мурожаатнома, “янги Ўзбекистон- янги маҳалла”, ўз-ўзини бошқариш, маҳалла фонди, маҳалла институти, жамоатчилик назорати, кўп миллатли, конфессияли маҳаллалар фаолиятини, маҳаллалар фаолиятини баҳолашининг индикаторлари.

1. Долзарблиги. Ўзбекистон мустақиллика эришгач, маҳаллаларга бўлган муносабат тубдан ўзгарди. Ўзбекистон Республикаси Конституциясининг 105-моддасига ва 1993 йил сенатда қабул қилинган “Фуқароларнинг ўзини ўзи бошқариш органлари тўғрисида”ги қонунга биноан, маҳаллалар ўз ҳуқуқий мақомига эга бўлиб, маҳаллий ҳокимият таркибига кирди. Маҳаллалар давлатнинг жойлардаги муҳим таянчи, юридик шахс сифатида ўз мол-мулкига, молиявий бюджетига, банкдаги ҳисоб китоб рақамига-жамғармасига эга бўлди. Бу қонунга асосан, ҳар бир маҳалла ўзининг ҳудудида ички низомини ташкил этиши, кичик корхоналар очиши, ўзи ишлаб чиқарган маҳсулотни сотиши, унинг бир қисмини маҳаллалардаги эҳтиёжмадларга бепул тарқатиши, ўз ҳудудидаги аҳолини иш билан таъминлаши, аҳолига маданий-майиши хизмат кўрсатиши мумкин. Ушбу мақолада маҳалла институтини такомиллаштиришнинг асосий омиллари ва ушбу тузилманинг ривожланиш тенденцияларига ҳам тўхталиб ўтилган.

Муҳтарам Президентимиз Ш.Мирзиёев томонларидан дунёда такрорланмас тузилма маҳалла институтини янада такомиллаштириш ва фуқаролик жамиятини барпо этишдаги аҳамиятини янги босқичга кўтариш масаласи давлат сиёсати даражасига кўтарилди. Шу ўринда нодавлат нотижорат ташкилотлари билан амалий мулоқотни йўлга қўйиш мақсадида Ўзбекистон Республикаси Президенти ҳузурида Фуқаролик жамиятини ривожлантириш бўйича маслаҳат кенгаши ташкил этилди. Давлат ва жамият бошқарувида жамоатчилик назоратини амалга оширишнинг таъсирчан ва амалий механизмларини жорий этиш мақсадида “Жамоатчилик назорати тўғрисида”ги қонунни қабул қилиш кераклиги ҳақида президентимиз Ш.Мирзиёев Олий мажлисга мурожаатномасида барча давлат органлари қошида фаолият олиб борадиган жамоатчилик кенгашлари ташкил этишни таклиф қилдилар. Мазкур жамоатчилик кенгашлари давлат органлари фаолиятининг очиқлигини таъминлайдиган, уларни аҳоли билан бевосита боғлайдиган кўприк вазифасини бажариши

кераклиги таъкидлаган ҳолда маҳалла институтини таъсирчанлигини ошириш кераклигини айтиб ўтдилар.

Миллий мустақиллик даврида Ўзбекистонда фуқаролик жамияти ва ҳуқуқий давлат барпо этиш ислохотлари жараёнлари шуни кўрсатдики, эски тоталитар тузумдан демократик жамиятга ўтиш тадрижий характерга эга бўлиб, бу жараёнларда муаммоларни бартараф этиш фуқароларнинг бошқарув ва сиёсий қарорлар қабул қилишдаги кенг ва фаол иштирокини талаб этади.[1.193 бет]

Демократик кадриятлар қарор топиб бораётган бир вақтда азалдан маҳалла институти бошқарувнинг муҳим омили эканлигини алоҳида таъкидлаган ҳолда, бу тузилмага юклатилган вазифалар ҳам (агар буни вазифа десак) маъмурий буйруқбозликка, ушбу органнинг эркиликларини чеклаш ҳолатлари мавжуд эди. Шунингдек, собиқ Иттифок мафкураси маҳаллаларни расман тан олмади, уларни жамиятни бошқариш тизимига киритмади. Маҳаллалар фаолияти миллий кадриятларни эъзозлаш ва тарғиб қилишга эмас, балки фақат собиқ мустабид тузум ғояларига қаратилди, унинг тузилиши маъмурий-буйруқбозлик тизимига хос белгилар билан шакллантирилди. Маънавият, таълим-тарбия соҳасида маҳалланинг аҳамияти йўққа чиқарилган, юридик шахс ҳуқуқларидан фойдаланиш ман этилган эди. Бизга яхши маълумки, фуқаролик жамиятини барпо этиш оддийликдан мураккаблик томон яъни, босқичма-босқич ривожланиш қонуниятларига таянади бу эса кучли фуқаролик жамиятини барпо этишда ўз-ўзини бошқариш органларини такомиллаштиришни шунингдек, уларнинг ваколатларини кенгайтиришни нафақат бугунги ислохотлар балки, “янги Ўзбекистон”нинг ўзи талаб қилмоқда. Маҳаллий ҳокимият органлари ва фуқароларнинг ўзини ўзи бошқариш органлари бажарадиган вазифалар доирасини кенгайтириш, уларга давлат ваколатларининг бир қисмини босқичма-босқич топшириш лозим. Бунда энг муҳими, аҳолининг касб ва ижтимоий таркиби манфаатларини янада тўлароқ ифодалаш ва ҳимоя қилишда нодавлат, жамоат тузилмаларининг ҳуқуқ ва мавқеларини ошириш даркор. "Кучли давлатдан - кучли фуқаролик жамияти сари" деган сиёсий қурилиш дастурининг моҳияти ана шунда яққол намоён бўлади. Айнан шундай ёндашув фуқароларнинг ўзларига ўз ҳаёти ва бутун жамият ҳаётини бошқаришда ва ташкил этишда кенг иштирок этиш учун имконият яратади.

2017-йил 3- февралдаги “Маҳалла институтини янада такомиллаштириш чоратadbирлари тўғрисида”ги ПФ-4944-сонли фармонида маҳалла институтини такомиллаштиришнинг устувор йўналишлари белгиланди: жумладан; фуқароларнинг ўз-ўзини бошқариш органларининг жамиятдаги ўрни ва ролини кучайтириш, уларни жойларда халқнинг чинакам маслакдоши ва кўмакдошига айлантириш; жамиятимизда ўзаро ҳурмат, меҳр-оқибат ва ҳамжиҳатлик муҳитини шакллантиришда, миллий ва умуминсоний кадрятларни асраб-авайлаш ҳамда ривожлантиришда маҳаллаларнинг аҳамияти ва нуфузини янада ошириш; ёшларни маънавий бой ва жисмонан соғлом этиб тарбиялаш, уларнинг бандлигини таъминлаш, ёш авлодни мафкуравий таҳдидлардан ҳимоя қилиш, аҳолини нг эҳтиёжманд қатламларини, кекса авлод вакилларини ижтимоий қўллаб-қувватлаш борасида фуқаролар ўзини-ўзи бошқариш органларининг давлат ва нодавлат ташкилотлари билан ўзаро ҳамкорлигини мустаҳкамлаш; жамоат тартиби ва хавфсизлигини таъминлашда, ҳуқуқбузарликларнинг барвақт олдини олишда, фуқароларда қонунга ҳурмат ҳиссини кучайтиришда маҳаллаларнинг бевосита иштирокини кенгайтириш сингари энг муҳим масалалар ўрин олганлиги маҳалла институтидаги истиқболли режалар давлат сиёсатининг бош бўғини эканлигидан далолат беради.

Бугунги кунда юртимизда 10 мингга яқин фуқаролар йиғинлари мавжуд бўлиб, улар ўзининг анъанавий вазифалари билан бирга маҳаллий давлат ҳокимияти органларига таалуқли бўлган 30 дан зиёд ижтимоий- иқтисодий аҳамиятга молик вазифаларни бажариб

келмоқда. Бу вазифалар маҳалла раиси ҳамда фаоллардан кучли билим ва салоҳият, бой тажриба ҳамда маҳорат, замонавий бошқарув механизмларини пухта ўзлаштира оладиган, халқни ишончини қозона олган, том маънодаги юқори малакали профессионал кадрларни талаб этади.[1.88]

Шу ўринда маҳалла институтини такомиллаштириш юзасидан жойларда тадқиқотлар ва сўровномалар олиномоқда.Ўтказилган тадқиқот давомида олинган маълумотлардан келиб чиққан ҳолда, ўзбек жамияти мўътадил анъанавий жамият деб хулоса чиқариш мумкин. Замонавий ўзбек анъанавийлигига унинг барча хилма-хиллиги- бир фикр ёки эътиқодга, бирор касб, маълум миллатга эга бўлган кишиларнинг маънавий яқинлигини акс эттирадиган жамоалар муҳим аҳамият касб этади.[3.157]Фуқаролар йиғини раиси(оқсоқоли) лавозимига номзодлар Ўзбекистон Республикаси фуқаролари бўлиши, қоида тариқасида, олий маълумотга эга бўлиши, бевосита сайловга қадар камида беш йил тегишли ҳудудда доимий яшаётган бўлиши, ташкилотчи, шунингдек, ҳаётини катта тажрибага эга бўлиши мақсадга мувофиқдир.Ўзбекистон Республикаси Конституцияси қабул қилиниши билан давлатчилигимиз тарихида биринчи марта “маҳалла” тушунчаси Конституциямизга киритилиб,унинг жамият бошқарувидаги ўрни ва мақоми қатъий белгилаб қўйилди.[4.6].Ижтимоий муносабатларни шакллантириш жараёнида маҳалладаги вазифаларни ҳар томонлама асосланган ҳолда амалга оширмоқ лозим.Чунки ҳар бир вазифа ўз навбатида ижтимоий муносабатларни шакллантириш ва самарали йўналтиришга қаратилиши лозим. Бундай вазифа ҳамда масалаларга қуйидагилар киради: - Фуқароларнинг ўзини-ўзи бошқариш органларига тегишли қонун ва низомларни янгилаш; -Жойларда оқсоқоллар кенгашининг мақомини кўтариш; - Маҳаллада ташкилий ишлар шакллариини такомиллаштириш;- Маҳалла жамоатчилик назорат органини кучайтириш;- Маҳалла раисларининг ҳуқуқий саводхонлигини ошириш;- Инвестиция жалб этиш. [5.17]

Президентимиз Шавкат Мирзиёев томонидан маҳалла институтини алоҳида бир ташкилий тузилмага айлантириш мақсадида “Жамиятда ижтимоий-маънавий муҳитни соғломлаштириш, маҳалла институтини янада қўллаб-қувватлаш ҳамда оила ва хотин-қизлар билан ишлаш тизимини янги даражага олиб чиқиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2020 йил 18- февралдаги ПФ 5938- сон фармонлари қабул қилинди.Ушбу фармон 20 банддан иборат бўлиб унда маҳалла ва оилани қўллаб-қувватлаш вазирлигининг ташкилий тузилмаларидан тортиб меҳнатга ҳақ тўлаш, моддий-техник базаларни энг охириги ахборот техник воситаларигача таъминлашни кўзда тутади.

Хулоса ва таклифлар.

Ўзбекистонда, маҳалла институтини такомиллаштириш юзасидан бир талай қуйидаги ишларни амалга ошириш лозим деб ҳисоблайман:

- 1.Фуқароларда маҳаллаларнинг ривожланиши, ободлиги ва хавфсизлигига манфаатдорлик ҳиссини янада кучайтириш.
- 2.Қонуннинг мутлоқ устунлиги ва фуқароларнинг ҳуқуқлари кафолатли ҳимоя қилиниши.
3. Фуқаролар йиғини раисини сайлаш муддатини узайтириш
4. Фуқаролар йиғини раиси беш йил муддатга сайланиши

Президентимизнинг саъй-ҳаракатлари билан ўзини-ўзи бошқариш органларининг нафақат қонунчилик тамойили балки,маҳаллаларнинг инфратузилмалари ҳам тубдан янгиланиб бормоқда. Мухтасар қилиб айтганда, “янги Ўзбекистон- янги маҳалла”тизимини фуқаролик жамиятининг ажралмас қисмига айланиб бораётганлигини эътироф этишимиз мумкин. Бундан ташқари, маҳалла фуқаролар йиғинларининг маҳаллий аҳамиятга молик

масалаларни ҳал этиш бўйича мустақиллигини таъминлаш, ўзини ўзи бошқариш тизимида ортиқча бўғинлардан воз кечиш мақсадида таркибида маҳаллалар тузилган шаҳарча, қишлоқ ва овул фуқаролар йиғинларини маҳалла фуқаролар йиғинларига бирлаштириш ва бўлиш йўли билан қайта ташкил этишга қаратилган чора-тадбирлар амалга оширилади.

Ўз-ўзини бошқариш органлари маҳалла институтини такомиллаштириш масалалари 2017-2021 йилларга мўлжалланган “Ҳаракатлар стратегиясида” ҳам ўз аксини топганлигини алоҳида таъкидлаб ўтамиз.

Адабиётлар

- [1]. “Фуқаролик жамияти: генезиси, шаклланиши ва ривожланиши” М.Қирғизбоев Тошкент “Ўзбекистон” нашриёти 2010 йил
- [2]. Жамият ривожда фуқароларнинг ўзини-ўзи бошқариш органлари фаолиятини такомиллаштириш. Р.Муртазаева, А.Ўтамуродов, О.Мусаев, Д.Иноятова. Тошкент. “Турон-иқбол” 2018 йил
- [3]. Маҳалла- фуқаролар ўзини-ўзи бошқаруви институтининг ноёб намунаси. Илмий тўплам. Тошкент. “Мумтоз сўз” 2016 йил.
- [4]. “Фуқаролар ўзини-ўзи бошқариш органлари фаолиятининг норматив-ҳуқуқий таҳлили.” З.Рўзиева, Г.Исмаилова Тошкент. 2016 йил.
- [5]. “Маҳалла бошқаруви” қўлланма Тошкент. 2006 йил.
- [6]. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.Мирзиёевнинг Олий Мажлисга мурожаатномасини ўрганиш ва кенг жамоатчилик ўртасида тарғиб этишга бағишланган илмий-оммабоп қўлланма. Тошкент маънавият 2019- йил.
- [7]. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.Мирзиёевнинг 2017 –йил 7- февралдаги ПФ 49-47 сонли Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисидаги фармон.

УМУМИНСОНИЙ ҚАДРИЯТЛАРНИНГ ЖАМИЯТ СОҲАЛАРИДА НАМОЁН БЎЛИШИ

У.А. Азимов, О.Н. Махмудов

Фарғона политехника институти
(Қабул қилинди 18.06.2020 й.)

Аннотация: Ушбу мақолада ҳозирги замон жаҳон цивилизацияси тараққиёт муаммолари ва келажаги умуминсоний маънавий қадриятларнинг аҳамиятини ниҳоят даражада оширганлиги ва уларни жаҳон цивилизациясининг ҳаётий заруриятига айлантирилганлиги, жамият соҳаларида намоён бўлиши ҳақида баён этилган.

Аннотация: В этой статье освещаются проблемы развития современной мировой цивилизации и важность универсальных моральных ценностей, и они превратились в жизненную необходимость мировой цивилизации, и что эти проблемы могут быть решены только единством наций и наций мира.

Annotanion: This article highlights the contemporary world civilization's development challenges and the importance of universal moral values, and has transformed them into a vital necessity of world civilization, and that these problems can be solved only by the unity of nations and nations of the world.

Таянч иборалар: Қадрият, маънавий қадрият, умуминсоний қадрият, анъана, маънавий ҳаёт, маънавий меърос, миллий қадрият

Ключевое слово: Культурные, духовные ценности, общечеловеческие ценности, традиции, духовная жизнь, духовные ценности, национальные ценности

Key words: Cultural, spiritual values, universal values, traditions, spiritual life, spiritual values, national values

Ҳозирги кунда мамлакатимизнинг турли соҳалари қатори маънавий ҳаётимизда ҳам туб ўзгаришлар содир бўлмоқда. Халқимизнинг миллий онги, миллий ғурури ўсиб, маънавий

дунёси кундан-кунга бойиб бормоқда. Бу эса мустақил давлатимизнинг маънавий ва умуминсоний қадриятлари асосини янада мустаҳкамлашга пойдевор яратмоқда.

Жаҳон цивилизацияси тараққиёт муаммолари ва келажаги умуминсоний маънавий қадриятларнинг аҳамиятини ниҳоят даражада оширди. Уларни жаҳон тамаддунининг ҳаётий заруриятига айлантди. Урф-одат ва анъаналари ҳамда дини, тарихий ўтмишлари, ижтимоий-иқтисодий ва маънавий манфаатлари хилма-хил, ҳаттоки, бир-бирларига зид бўлган миллат ва элатларни тараққиётнинг турли босқичида, ҳаттоки, қарама-қарши ижтимоий-иқтисодий тузумда турган халқларни бир-бирларига яқинлаштиришда, уларни қайси миллат ва элатга, синф ва ижтимоий гуруҳга мансуб бўлишларидан қатъи назар бир инсон фарзанди эканликларини ҳис этишида ва бу омилнинг устувор эканлигини тушуниб етишида ҳамда шу асосда жаҳон ҳамжиҳатлигини вужудга келтиришда умуминсоний қадриятларнинг аҳамияти бекиёсдир.

Лекин бу ўта ҳаётий вазифаларни амалга ошириш жуда ҳам мураккаб ва қийин бўлиб, жаҳондаги барча прогрессив кучлардан зўр чидам ва матонатни, жонбозликни талаб қилади. Бунга эришмоқ учун барча халқлар олимларининг қадриятларини вужудга келиши, уларнинг мазмун ва шаклларига бағишлаган илмий-тадқиқот ишларини кучайтиришлари ҳамда уларнинг натижаларини меҳнаткаш омма орасида ёйиш ва тушунтириш ишларини кенг қўламда олиб боришлари лозим. Шу билан бир қаторда бу ишларни давлат сиёсати даражасига кўтариш зарурдир.

Миллий ва умуминсоний қадриятларни уйғунлаштириш, улардан жамият соҳаларидан асосийси бўлган таълим-тарбия тизимида фойдаланиш хусусида гапирилганда, республикамиз олимлари томонидан амалга оширилган ишларни қайд этиб ўтиш лозим деб ўйлайман. Ёшларни умуминсоний ва миллий қадриятлар асосида маънавий тарбиялаш бугунги кунда жамият олдида турган долзарб масалалардандир. Шу маънода О.Мусурмонованинг тадқиқоти катта эътиборга молик. Олима юқори синф талабалари маънавий маданиятини шакллантириш борасидаги қатор педагогик муаммоларни ечишга ҳаракат қилади. "Бизнинг назаримизда, - деб таъкидлайди О.Мусурмонова, - шахснинг ички маънавий дунёси маънавий эҳтиёж, маънавий қизиқиш, маънавий фаолият ва маънавий қадрият каби асосий белгилар тизимидан иборатдир. Инсонлар ер юзининг турли минтақаларида вужудга келиб, хилма-хил табиий шароитда истиқомат қилганлар. Бу ҳол уларнинг ўзига хос урф-одат ва анъаналарнинг, турмуш тарзи ҳамда бошқа хилдаги ўзига хосликларнинг шаклланишига олиб келади. Инсониятнинг кейинги даврдаги тараққиёти кишиларнинг турли синф ва ижтимоий гуруҳларга, табақа ва ижтимоий қатламларга, элат ва миллатларга ажралишларига олиб келди. Жаҳон цивилизациясининг ҳозирги даврдаги тараққиёт даражаси ва характери инсонларнинг ўзини инсон сифатида сақлаб қолиши зарурияти ва жамият тараққиётини янада юксакроқ босқичга кўтариш борасидаги ҳаётий вазифалар умуминсоний маънавий қадриятларни бекиёс даражада ошириб боради. Умуминсоний қадриятлар инсониятнинг порлоқ келажагининг қиёфасидир. Ҳозирги кундаёқ улар турли элат ва миллатларнинг турли ижтимоий-иқтисодий тизимидаги халқларнинг тинч-тотув яшашдаги уларнинг биргаликда ва ҳамжиҳатликда ҳозирги замон оламшумул муаммо ва вазифаларни ҳал қилишдаги муҳим бир маънавий воситага айланиб бормоқда.

Умуминсоний қадриятлар мураккаб қисмга эга бўлиб, инсон маънавий ҳаётининг барча соҳаларида намоён бўлади. Умуминсоний қадриятлар - бу барча халқлар урф-одат ва анъаналаридаги, дин ва ҳис-туйғулардаги, ўзаро муносабатлар, уларнинг ахлоқий ва эстетик қарашларидаги, ҳуллас, инсонлар маънавий ҳаётидаги умумий томонлардан иборатдир. Умуминсонийлик, айниқса, илм-фан соҳасида намоён бўлади. У ўз мазмуни билан умуминсоний характерга эгадир. Лекин илм-фан айрим халқларнинг забардаст фарзандлари томонидан ривожлантирилади ва буюк кашфиётлар қилинади.

Аммо улар миллийлик доирасидан чиқиб, бошқа халқларнинг маънавий бойлигига айлангач, улар умуминсоний қадриятлар даражасигача кўтарилади ва жамиятнинг турли соҳаларида намоён бўлади. Ер юзидаги халқларнинг

иктисодий ва сиёсий жиҳатдан яқинлашув жараёни давомида бу халқлар маънавий ҳаёти турли халқларда миллий шаклда намоён бўлган умуминсоний қадриятлар билан бойиб бораверади. Бу ҳол эса, турли халқлар ўртасидаги қардошлик ҳиссиётини кучайтираверади ва шу асосда жаҳон халқлари ўртасидаги дўстлик ва барқарорлик мустаҳкамланаверади.

Миллат мавжуд экан, миллий маънавият бўлади. Миллий маънавиятни йўқотиш мумкин эмас. Шу ўринда қозоқ шоири Мухтор Шаханов айтган ривоятни келтириш мақсадга мувофиқдир: «Қадим замонларда бизнинг еримизга босқинчилар кириб келади. Чегарага етгач, хон қўшинларини тўхтатиб олдида турган мамлакатдаги вазиятни билиш учун жосусларни юборади. Маълум вақтдан кейин улар қайтиб келиб, хонга маълумот беришади:

Биз катта тўйнинг гувоҳи бўлдик. Унда мамлакат подшоҳи ҳам бор экан. Тўй қизиб бораётган бир пайтда, қўлига дўмбира ушлаган бир ёш йигит кириб келди. Подшоҳ дарҳол йигитни ёнига чорлаб, ўзи ўтирган ердан унга жой бўшатиб берди. Биз ажабланиб, «Бу йигит ким?» деб сўраганимизда, - «Бу бизнинг шоиримиз-ку» деган жавоб олдик. «Э, жаноб олийлари, менга ҳужум қилишга руҳсат беринг, бундай ақли паст подшоҳи бор мамлакатни биз осонгина босиб оламиз», - дейди хоннинг лашкарбошиси. «Йўқ оти изимизга қараб ҳайдаимиз, чунки маънавий қадриятларни шунчалик зўр эъзозлайдиган мамлакатни асло енгиб бўлмайди», - деб жавоб беради хон.

Мазкур ривоятдан чиқадиган ҳулоса шуки, маънавияти юксак халқнинг илдизи мустаҳкам бўлади, уни ҳеч қачон тиз чўктириш мумкин эмас. Чинакам цивилизациялашган демократик давлат ҳамда бозор муносабатлари, бозор воситалари фақат юксак маънавият негизида яратилиши мумкин. Юксак маданиятсиз ва қадриятларсиз буюк давлат қуриб бўлмайди. Шунинг эътиборига олган ҳолда ҳукуматимиз фан, маориф ва маданият соҳасига жиддий эътибор билан қарамоқда.

Мустақилликнинг дастлабки йилларидан бошлаб давом этиб келаётган қутлуғ анъана - улуғ боболаримиз, дунёга донг таратган, жаҳон жамоатчилиги аллақачон ўз муқаддас мулки деб тан олган маънавий мерос соҳибларининг юбилейларини мамлакат ва жаҳон миқёсида нишонлаш ҳақидаги фармонлар ва уларнинг ижроси айни шу масала миллий маънавиятимиз сарчашмаларига бутун халқимиз ва биринчи навбатда, ёш авлод эътиборини жалб этиш мақсадини кўзда тутди.

Умуминсоний қадрият тушунчасининг мазмуни бир кунда, бир йилда, ҳатто бир асрда шаклланадиган нарса эмас, у ҳар бир халқнинг жуда узоқ тарихи қаъридан озиқ олиб, теранлик касб этиб келади ва жамият соҳаларида ўз аксини топади..

Адабиётлар

- [1]. Юсупов Э.Ю. Маънавият камолот асоси. // «Ўзбекистоннинг миллий истиқлол мафкураси» тўпламида. - Тошкент: 1993,-Б. 65.
- [2]. Қиём Назаров. Қадриятлар фалсафаси. Тошкент. Файласуфлар миллий жамияти нашриёти. 2004 йил.

ОЛАМНИНГ ИЛМИЙ МАНЗАРАСИДА МАТЕРИЯНИНГ МОДДА ВА МАЙДОН КЎРИНИШЛАРИ

У.А. Эргашев, К.И. Қосимов

*Фаргона политехника институти
(Қабул қилинди 19.05.2020 й.)*

Мақолада материя тушунчасини оламнинг илмий ва фалсафий манзарасидаги бош тамойили сифатида қаралиб унинг модда ва майдон кўринишлари табиатишунослик фанларида эришилган билимларга таянган ҳолда таҳлил этишига ҳаракат қилинган. Ҳамда дунёнинг илмий манзарасини тушунишга ёрдам берувчи бир қатор илмий моделларга ҳам тўхталиб ўтилган.

Таянч иборалар: Гносеология, релятивистик назария, материя, вақт, фазо, гравитацион майдон, электромагнит майдон, фотон.

В статье предпринята попытка проанализировать понятие материи как основного принципа в научной и философской картине мироздания на основе знаний, полученных в естествознании. Он также фокусируется на ряде научных моделей, которые помогают нам понять научный ландшафт мира.

Ключевые слова: гносеология, релятивистская теория, материя, время, пространство, гравитационное поле, электромагнитное поле, фотон.

The state prediction is that the ponyatie material is just as basic as in the original and filosofskoy cartoon of mysteriousness, and in the estestvoznanii. On focusing on the windows model.

Keywords: gnoseology, relativistic theory, matter, vremeya, prostranstvo, gravity pole, electromagnetic pole, photon.

Инсоният теваарак атрофидаги барча жонзотлардан фарқли ўларок ўзини қуршаб турган борлиққа нисбатан онгли муносабатини турли йўсинда билдириш имконига эга бўлган ягона мавжудотдир. Бу муносабат—мифологик, диний ёки илмий бўладими, эътибор бериб қаралса барчаси тараққиёт босқичларини босиб ўтиб, қайсидир маънода тугал, мукамал кўринишга келгандай кўринади. Бироқ, инсониятнинг умуман борлиқ, материя ҳақидаги билимлари яқунланмайдиган жараён бўлиб, унинг сир-синоатлари тарихда не-не доно, файласуфларни ўзига мафтун этмаган... Шу боис гносеология фалсафанинг олам ва унинг моҳиятини билиш билан боглиқ бўлган жуда эътиборталаб қисмидир.

Гносеологияга кўра билиш узлуксиз жараён бўлиб маълум бир давр, айтайлик уч, тўрт аср ёки бирор минг йил давом этадиган ҳодиса эмас, балки инсоният яшар экан оламини ўрганиш, ўзлаштиришда давом этаверади. Дарҳақиқат, дунёнинг ўзи нима, инсон ҳаётининг мазмуни нимадан иборат, вақт, фазо ва ҳаракат?.. Бу каби саволлар фалсафанинг азалий муаммолари бўлиб уларнинг ечими учун олиб борилган илмий изланишлар материянинг умумий манзарасини тасаввур қилиш имконини беради.

Диний адабиётларда, манбаларда ҳамма нарсас олдиндан башорат қилинган, кундек равшан, аниқ ифодаб берилгандай, барча билимлар эгаллаб бўлингандай кўринади, (албатта, эътиқоди бут инсон бунга ҳеч қандай эътироз билдирмайди) бироқ фанга хос хусусият, бу- шубҳаланиш бўлиб, у аниқ далил ва исботларга таянади. Мусулмон оламининг муқаддас китоби- «Қуръони карим»да «Аъроф» сурасининг 54-оятда «Албатта, парвардигорингиз - Оллоҳ шундай зотдирки, осмонлар ва ерни олти кунда яратиб, сўнгра Ўз аршига ўрнашди»-дейлади. Яна «Хижр» сурасида «Албатта, биз ўзимиз (барча жонзотга) ҳаёт берурмиз ва ўлим берурмиз» ояти маъносига кўра яратилиш мудом давом этаётганидан дарак беради. Кўринади-ки, онтологияда ҳали очилиши зарур бўлган саволлар бисёр, қайси-ки- «Арш»- материянинг қайси структуравий даражасига тегишли ёки уни материянинг атрибути ҳисобланмиш фазо сифатида идрок этилиши айният қонунига мос келадими?»- кабилар...(Ҳар ҳолда фалсафанинг методологик вазифасини эътиборга олиб бу каби саволлар ноўрин бўлмас...)

Объектив идеализм нуқтаи назаридан Оламнинг ягона субстанцияси- Оллоҳнинг ўзи, албатта бунинг тасдиғини юқоридаги оятлардан тушуниб турибмиз. Бу борада немис файласуфи Г.В.Ф.Гегель талқинича, субстанция-«Мутлоқ Рух», яъни табиатнинг ўзидир, у «Мутлоқ Рух»нинг яшаши ва ривожланиш қонунларигача очиб берди. Унинг мантиғи шу қадар кучли эди-ки, таъбир жоиз булса, дунё файласуфлари орасида Гегель фалсафаси таъсирига тушмагани кам, десак муболаға эмас.

Ҳозирда моддиончилар деб таржима қилинаётган материализм фалсафасига кўра-Фазода чексиз ва вақтда абадий ҳаракат қилувчи материя бутун мавжудотнинг негизи ва манбаи - ягона субстанциясидир. Материя, сўзсиз- бирламчидир. Улар фанда аниқланган

билимлар, далилларга таянадилар. Бирок, шуниси эътиборли-ки, фан ривожига юксак хизматлари сингган кўплаб фан арбоблари, ўзларига- «Сиз кимсиз, материалистмисиз?», деб берилган саволга - «Билмадим, агностик бўлсам керак.»-дея, жавоб беришдан қочишган. (Ч.Дарвин, А.Эйнштейн, Стив Уильям Хокинс)

Ибн Синонинг фалсафий материалистик назарияси турли элемент (аносири арбоа) таълимотига асосланади. Ҳиндистонда пайдо бўлган ва у ерда ҳам ҳурматга эга бўлган, бу таълимот мусулмон оламининг ўрта аср фалсафасида янги материалистик қараши эди. Ибн Сино материянинг йўқолмаслиги ҳақида шундай ёзади:

Ҳар хайхату ҳар нақш, ки шуд махв кунун, Дар махзан рўзгор гардад махзун.

Чун боз ҳамин вазх шавад вазхи фалак, Аз пардаи ғайбаш оварад ҳақ берун.

(Ҳозир йўқ бўлиб кетган ҳар бир форма, ҳар бир нақш давр хазинасида (йўқ бўлиб кетмай) сақланиб қолади; фалак ахволи шу тахлитда бораверса, йўқлик пардаси ортидан ҳақиқат уларни яна юзага чиқаради) [1].

Энг тўғри ва мукаммали деб эътироф этилаётган дуализм фалсафасига кўра, субстанция- ҳам материя, ҳам руҳнинг ўзидир (Аристотель, Ибн Сино, Р.Декарт, Лейбниц). Дунё фалсафасида бу йўналишнинг ҳам ўз ўрни бор.

Оламни фалсафий англашнинг энг муҳим жиҳатларидан бири бу, уни бевосита илмий изоҳлаш билан боғлиқлигидадир. Чунки, материянинг чексиз кенгликларида ястаниб ётган сир-синоатларнинг ечими онг-у тафаккурнинг хиссий ва ақлий билиш ўртасидаги диалектик мутаносиблиги натижасида юзага келадиган ҳақиқат орқали очиб борилади ва бу фалсафанинг дунёни ўзлаштиришдаги ўзига хос назарий усули эканлиги билан тасдиқлайди.

Хўп, бугунги кунда оламнинг фалсафий манзараси қандай, умуман материяни физик, космологик тавсифлаш билан унинг фалсафий моҳиятини ёритиш мумкинми? Бу ҳолатда паралогизмга йўл қўйилмайдими? Йўқ, ҳар қандай билимнинг фалсафий моҳияти ёритиб берилгандагина у ҳақиқий билим даражасига кўтарилади. Бундан бир неча минг йиллар илгари Қадимги Юнонистонлик мутафаккирлар Левкипп ва Демокрит томонидан илгари сурилган атомистик назария материя структуравий тузилиши ҳақидаги дастлабки таълимотлар бўлиб ҳозирги кунда фан-техника ривожига, ундаги бир қатор революцион кашфиётлар сабаб ҳам микроолам, ҳам макро ва мегаолам ҳақидаги инсоният тасаввурини буткул даражада ўзгартириб юборди. Ҳозирги замон физикасининг элементар зарраларнинг алоҳида хусусиятлари ҳақидаги маълумотлари микроолам ҳақидаги инсоният билимларининг ҳеч қачон тугамаслигидан далолат беради. Шундай тассурот уйғотади-ки, агар сиз ҳар куни фойдаланадиган қўлингиздаги ёзув ручкаси учки қисмида жойлаштирилган шарчани молекула деб фараз қилсак, мазкур молекула таркибида чексиз оламлар - галактикалар, куёш системалари бўлиши мумкинлигини тасаввур қилиш қийин эмас. (Бу диалектиканинг «Бутун ва Қисм» категориясида тушунтириладиган - «воқеликдаги алоҳида бутунлик сифатида эътироф этиладиган нарса ёки ҳодиса ўзидан бошқа алоҳида улкан воқеликнинг бир қисми бўлиши мумкин ёки аксинча» тамойилига мос келади)

Замонавий фалсафа ҳам анъанавий қарашлар орасидан материянинг бизнинг кўз ўнгимизда асосан икки хил - модда ва майдон кўринишларида намоён бўлиши тўғрисидаги фикрини инкор этмайди. Модда кўринишидаги материя тинчлик массасига эга бўлиб унинг таркибига протон, нейтрон, электрон, позитрон каби кўзга кўринмас микроолам элементар зарраларидан тортиб, улкан ҳажм, масса ва масштабдаги сайёраларгача бўлган хилма-хил борлиқ киради. Молекулалардан ташкил топган айрим микроскопик жисмлар- суюқ, қаттиқ, газсимон, плазма кўринишларида бўлиши ҳам мумкин. Майдон кўринишидаги материя эса бу ҳаракатдаги массага эга бўлган ва камида ёруғлик тезлигига яқин тезлик билан ҳаракатланувчи материядир. Электромагнит майдон, ядро майдони, гравитацион майдон булар материянинг майдон кўринишларидир. Биз ҳар куни ўрганган ёруғлик оқими - электромагнит майдон тўлқинларидан иборат бўлиб, у ҳаракатдаги массага эга бўлган зарра-фотонлардан ташкил топгандир. Фотон- секундига 300 минг км тезлик билан ҳаракатланиши мактаб ўқувчисига ҳам маълум. Ёруғлик - масса ва энергияга эга, шу жумладан ҳар қандай тинч ҳолатдаги модда ҳам масса ва энергияга эгадир. Элементар зарралар физикаси -

материянинг модда ва майдон кўринишлари бир-бирига ўтиши ҳақида гувоҳлик беради. Демак, Оламдаги барча нарса ва ҳодисалар ўртасидаги энг умумий алоқадорлик материянинг барча шаклларига хос бўлиб, илм-фан ривожига ва тараққиётига бу фикрни бот-бот тасдиқлаб келмоқда.

Бинобарин, материя (Гегель таърифи бўйича «Мутлоқ Рух») шунчалар бепоён-ки, унинг на маркази, чегараси, бўладиган жойи, охириги нуқтаси... йўқ! У – фазода чексиз, вақтда абадийдир. Фазо ва вақт, ҳаракат – материянинг ажралмас қисми, унинг мавжуд бўлишининг биринчи шартидир.

Ўтган аср дастлабки йиллари табиатшунослик фанлари, хусусан физика фани учун инқилобий ўзгаришлар ясади, микролам тузилишини тадқиқ этар экан бу фан икки юздан ортиқ элементар зарраларни аниқлаб уларнинг структураси, хусусиятларини ҳам изоҳлади. Натижада астрофизика, космология учун оламнинг янгича илмий манзарасини ҳосил қилиш имкониятини яратди.

XX-асрнинг бошларида олимларни қизиқтирган соҳа - материянинг зичлиги, оламнинг чекли ёки чегарасизлиги муаммоси ўртага ташланган. 1917 йилда Альберт Эйнштейн ўзининг “Нисбийлик назарияси”га асосланиб Оламнинг биринчи релятивистик моделини яратди. Унинг модели бўйича Оламда барча жисм ва нурланишлар ўртача ҳисобда бир хил тарқалган, у материя бир текис, бўшлиқларсиз ва тугунларсиз тақсимланган деб тасаввур қилган эди. Албатта, унинг бу фарази айни пайтдаги илмий маълумотларга тўғри келмайди, чунки, Олам ниҳоятда хилма-хил, ундаги моддалар бир-биридан ақл бовар қилмас даражада узоқликлардаги юлдузларда жамланган бўлиб юлдузлараро бўшлиқлардаги зичликлар ниҳоятда кичик. Бироқ, бу уни сира ҳавотирга солмаган, унинг тушунтиришича, микроламни ташкил этувчи элементар зарралар ўртасидаги масофалар макродунё масштабида шунчалар кичикки, уни предмет сифатида бир бутун деб ҳисобласак ўта галактик масштаб (мегаолам)да Олам узлуксиз бўлиб кўринади ва ҳажмларни янада катталаштириб борилгани сари Олам зичлиги бир хил бўлиб туюлади. Бундан Олам катта масштабларда ўзгармас эгриликка эга деган хулоса келиб чиқади, яъни бир томондан Олам чегарасиз дейилса, бир томондан у ўзгармас радиусга эга. Материя фазоси ҳажми чекланган, сфера – берк сиртдан иборат, бироқ бундан Оламнинг “чегараси” бор деган хулоса келиб чиқмайди. “Эйнштейн олами” деб аталувчи бу моделга кўра Олам чексиз узунликдаги тўрт ўлчамли цилиндрсимон шаклда, вақт ўқи чекланмаган, материя – яратилмаган ва йўқ бўлмайди ҳам.

Ўша пайтларда олимлар учун Оламнинг зичлигини тахминий бўлсада аниқлаш қизиқ эди (ҳозирда бу муаммо ҳал этилган – 5000 см/куб. да биттага яқин водород атоми) ва бу ҳол Оламнинг кенгайиши ҳақидаги назариянинг яратилишига сабаб бўлди. Ўтган асрнинг йигирманчи йилларида Россиялик математик олим Фридман томонидан илгари сурилган мазкур космологик назарияга кўра Олам қандайдир муайян эволюцияга эга, унингча Олам тахминан 17 миллиард йил аввал юзага келган. Бошланғич моментда жуда кичик ҳажмни ташкил этган Олам вақт ўтиши билан портлаган ва кенгайиш жараёни бошланган, кенгайиш тўғрисидаги материя зичлиги ва фазонинг эгрилиги камайиб борган.

Албатта, бундай тўхтамга келиш ўз-ўзидан бўлмаганлиги аниқ, чунки коинотни ташкил этувчи миллионлаб юлдузлар ҳаракатини ўрганиш жараёнида олинган маълумотлар шундай хулоса чиқариш имконини берган. 1919 йилда инглиз олими Слайфер – галактикамиздаги бир қанча туманликларни кузатаётиб уларнинг биздан одатдан ташқари 1800 км/сек. тезликда узоқлашаётганини аниқлади. Кейинроқ Америкалик астроном Хаббл галактикадан ташқаридаги юлдузларни кузатиб ундан ҳам юқори тезликда узоқлашаётган осмон жисмларига дуч келди. 1936 йилда америкалик астрофизиклар Катта айиқ юлдуз туркумини ўрганиб унинг биздан узоқлашиш тезлиги 40 000 км/сек. эканлигини аниқладилар. Демак, Оламнинг катта тезлик билан кенгайётганлиги шубҳасиздир, бироқ бу узлуксиз жараёнми ёки вақт ўтиши билан яна қайта қисқарадими, бу саволларга тахминий жавобларгина мавжуд ҳолос. Олам кенгайишда давом этади – дейилади баъзи тахминларда, қандайдир максимал даражада кенгайиш тўхтаб қисқариш томон ҳаракат бошланади, яъни кенгайиш ва сиқилиш давомли, тўхтовсиз - циклли жараёндир.

Ҳозирги кунда кўплаб космологик моделлар таклиф этилган бўлиб уларнинг қай бири тўғри эканлиги маълум бир вақт ёки шарт-шароитни талаб этади. Яна ҳам тўғрироғи бу муаммонинг ҳал этилиши физиклар эътирофига, Оламнинг чексизлиги ҳақидаги фалсафий масалани қандай тушуниш кераклигига боғлиқ.

Оламни илмий тушуниш уни фалсафий англашдан фарқ қилади, яъни унга кўра марказий ўринни хилма-хил гипотеза, фаразларни текшириш, асослаш ёрдамида мунтазам равишда тўлдирилиб боровчи илмий моделлар таклиф этилади. Бу албатта, борлиқни фалсафий англашда аҳамияти жуда юқоридир.

Адабиётлар

- [1]. Ҳакимов А «. Ибн Сино фалсафий қарашларининг қиммати» ФарПИ илмий-техника журналы 2019, №3 169- бет
- [2]. Фалсафа қомусий луғат. Назаров Қ таҳрири остида. –Т.: Шарқ, 2004.

ИНСОНПАРВАРЛИК, ВАТАНПАРВАРЛИК ЖАМИЯТ МАЪНАВИЙ ҚИЁФАСИНИНГ МЕЗОНЛАРИ

М.И. Мамаюнусова, М.А. Усмонова

*Фарғона политехника институти
(Қабул қилинди 23.06.2020 й.)*

Аннотация: Ушбу мақолада инсонпарварлик, ватанпарварлик фазилатларини инсон ижтимоий ҳаёти ва фаолиятида муҳим ўрин эгаллаши илмий асосда таҳлил қилинган.

Аннотация: Данная статья представляет собой научный анализ важной роли гуманизма и патриотизма в общественной жизни и деятельности человека

Annotation: In this article is a scientific analysis of the important role of humanism and patriotism in public life and human activities

Таянч сўзлар: Оиладаги ахлоқий нормалар, инсонпарварлик ва ватанпарварлик, миллий ва умуминсоний ахлоқий нормалар, қадриятлар, мутафаккирларни маданий мерослари.

Ключевые слова: В этические нормы семьи и гуманитарного патриотизма, национальных и общечеловеческих нравственных норм, ценностей и культурного наследия мыслителей.

Key words: Ethical standards in family and humanitarian patriotism, national and universal moral norms, values and cultural heritage of the thinkers.

Бизнинг миллий қадриятларимиздан бевосита жаҳонни лол қолдираётган ахлоқий меъёрларимиздан бири-бу инсонпарварликдир. Инсонпарварлик ҳам худди ватанпарварлик тушунчаси каби инсонийликни улуғлайдиган, ўз она юртига, ўз маҳалласига, ўз оиласига бўлган ижобий қарашларни шакллантирадиган муқаддас туйғудир.

Инсонпарварлик (“Инсон” – арабча; “парвар”- форс тожикча “Лик” – ўзбекча- кишига ғамхўрлик”) – одамзоднинг қадри эркинлиги қобилятлар ҳар томонлама намоён бўлиши учун курашиш инсоннинг бахт-саодати, тенгхуққлиги, адолатли ҳаётни таъмин этишга интилиш деган маънони англатади. Марказий Осиё мутафаккирларидан Абу Наср Фаробий, Абу Райҳон Беруний, Абу Али Ибн Сино, Мирзо Улуғбек, Алишер Навоий ва бошқалар ўз асарларида инсон эркинлиги, унинг кадр-қимматини инсонпарварлик ғояларини илгари сурганлар.

Инсонпарварлик – бу ўзбек халқи миллий руҳиятининг ажралмас фазилатидир. У пурмаъно ва сермазмун тушунчадир. Инсонпарварлик ўзбек халқининг ажралмас ҳислати тарзида кўзга ташланади. Қуръони Карим инсонпарварлик ғоялари асосига қурилган. Муҳаммад алайҳиссалом ҳадислари шу ғояларга бой ҳикматлар мажмуаси саналади. Инсонпарварлик кишиларнинг бир-бирига ҳурматида, кадр-қимматида, меҳр-шавқатида, диёнатда, ўзаро қўмаклашувда, ҳамдардликда, бошқалар қайғусига шерик бўлиб, қувончидан ва бахтидан севинишида, халқ бахти ва ютуқларидан фахрланишида кўринади.

Президентимиз ва Ўзбекистон давлатининг энг улуғвор инсонпарварлик ғояларидан бири –ички ва ташқи тинчлик сиёсатидир. Инсон туғилган экан у яшаши керак. Яшаш учун тинчлик зарур. Демак, давлатимизнинг тинчлик сиёсати инсонпарварлик сиёсати мазмуни билан йўғрилган.

Ўзбекистон давлатининг экологик сиёсати ҳам инсонпарварлик мазмуни билан боғланган. Экология бузилар экан, инсон саломатлиги ёмонлашади. Инсон носоғлом экан, у жамиятдаги носоғломликни келтириб чиқаради. Мамлакатимизда “Соғлом авлод учун” дастурининг илгари сурилганлиги инсонпарварликка қаратилган катта ташаббусдир. Мустақил Ўзбекистон ўз халқининг саломатлиги ҳақида қайғураётган экан, бунга миллий бойлик сифатида қарайди.

Ўзбекистон Конституцияси ва қонунлари инсон манфаатларини ҳимоя қилишга, уни кадрлашга, ҳар бир шахснинг баркамоллашувига қаратилган. Инсонпарварлик ғоялари мазмуни ва тамойиллари ўзбек миллий менталитетининг таркибий қисми. Бу ғоялар ташқаридан мутафаккирларнинг ҳаракати билан яратилган эмас, балки халқ тафаккурининг узвий қисми бўлган. Инсоннинг болага меҳр- муҳаббати унинг ижтимоий ҳаётдаги иштироки, бошқа кишилар билан бўладиган ўзаро муносабатлари жараёнида камол топадиган қобилият бўлиб, ыирорта ўқув юртидан, бирорта китобдан ўрганиб бўлмайди. Лекин педагогик меҳнат ўзининг табиати жиҳатидан, болалар билан ҳамнафас бўлиши туфайли одамга меҳр-муҳаббатини, унга ишончини кучайтиради.. Педагогик фаолиятига эга бўлган салоҳият ўқув юртида, ана шу фаолият жараёнида камол топади.

Инсонпарварликни кўринишларидан яна бири, бу инсонни улуғлашдир. Инсон табиатнинг гултожи. У ҳар қанча мактовга лойиқ зот саналади. Бу ҳақда Қуръон ва ҳадисларда, мутафаккирлар ижодида ажойиб, ибратли фикрлар айтилган. Биз бу ўринда “Шарқ Гегели” деган шарафли номга сазовор бўлган файласуф шоир, мутафаккир Мирзо Абдулқодир Бедил сўзларини келтириш билан чекланамиз. Бедил инсонни ирқий, миллий, диний эътиқодларидан қатъий назар ҳурмат ва эҳтиромга сазовор зот деб билади ва бу ҳақда шундай дейди: “ҳар кимки, ҳазрати инсонни саждага сазовор демаса, у малъундир”. Қандай ажойиб фикр! Ушбу фикр ҳар қандай давр учун ҳам адолатли, ардоқли ва олижанобдир.

Мустақил Республикамиз фуқаролари, хусусан ёшлари руҳиятида ватанпарварлик ва инсонпарварлик туйғуларини шакллантириш, уларни ривожлантириш демократик, адолатли ва ҳуқуқий жамиятни барпо этишнинг муҳим кафолати саналади. Шунинг учун ватанпарварлик ва инсонпарварлик туйғуларини шакллантириш бутун тарбиявий ишимизнинг муҳим йўналишларидан бири бўлиб қолмоғи лозим.

Адабиётлар

- [1]. Ўзбекистон Республикаси президенти асарлари.
- [2]. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. Тошкент, Ўзбекистон нашриёти, 2017 -484 б.
- [3]. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш-юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Тошкент, Ўзбекистон нашриёти, 2017.
- [4]. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Тошкент, Ўзбекистон нашриёти, 2016.-53 .б
- [5]. Мирзиёев Ш.М. Танкидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик- ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қондаси бўлиши керак.Тошкент, Ўзбекистон нашриёти, 2017.
- [6]. Дехқонова М. УҚасб таълим методикаси .Ўқув қўлланма. Т.: 2013, 148б.
- [7]. М.У.Дехқонова, К.И.Ахмедова.Таълим технологиялари. Ўқув қўлланма., Т.: 2019.

ВЛИЯНИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ПОЛУПРОВОДНИКИ И ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПЛЁНКИ

Г.М. Кипчакова, З.И.Абдумаликова

*Ферганский политехнический институт
(Получена 16.10.2020 г.)*

Аннотация: Рассмотрены общие вопросы влияния проникающей радиации на полупроводники, а также описаны некоторые известные к настоящему времени явления, происходящие в плёнках полупроводников при радиационном воздействии.

Ключевые слова: радиационный дефект, точечный дефект, кинетическая энергия, концентрация, быстрые нейтроны, электроны, атомы, кристаллическая решётка.

Аннотация: Ярим ўтказгичларга кирган радиацияни таъсирига тегишли умумий саволлари кўриб чиқилган ва радиацион таъсиридаги ярим ўтказгич плёнкаларида ҳосил бўлган, ҳозирги вақтда аниқланган айрим ҳодисалар келтирилган.

Таянч сўзлар: радиацион нуқсон, нуқтали нуқсон, кинетик энергия, концентрация, тез нейтронлар, электронлар, атомлар, кристалл панжара.

Annotation: The general issues of the influence of penetrating radiation on semiconductors are considered, and some of the phenomena known to date that occur in semiconductor films under radiation exposure are described.

Keywords: radiation defect, point defect, kinetic energy, concentration, fast neutrons, electrons, atoms, crystal lattice.

Влияние проникающей радиации на свойства полупроводниковых материалов и приборов интенсивно изучается на протяжении последних трех десятилетий с целью выяснения причин отказов полупроводниковых приборов, работающих в зоне радиации.

Перечислим важнейшие экспериментально установленные положения, лежащие в основе радиационной физики твердого тела.

1. Все виды ионизирующих излучений с энергией частиц, превышающей пороговую для данного материала, приводят к появлению в кристаллической решетке радиационных дефектов.

При больших энергиях частиц, кроме пар Френкеля, образуются каскады смещений, разупорядоченные области, тепловые вспышки, дислокационные петли и другие дефекты.

2. Взаимодействие первичных радиационных дефектов друг с другом и иными дефектами структуры приводит к появлению более сложных вторичных дефектов. Процесс образования комплексов проходит особенно интенсивно на начальных стадиях облучения, пока стоки для вакансий и междоузельных атомов не насыщены.

3. Большая часть точечных радиационных дефектов может быть устранена посредством отжига. Необходимая температура отжига зависит от типа дефектов, энергии связи атомов в решетке и энергии миграции собственных точечных дефектов.

4. Характер вторичных радиационных дефектов зависит от свойств облучаемого вещества, вида радиации и частиц, а также условий облучения, определяющих процессы взаимодействия первичных дефектов.

В обзоре будут рассмотрены общие вопросы влияния проникающей радиации на полупроводники, а также описаны некоторые известные к настоящему времени явления, происходящие в пленках полупроводников при радиационном воздействии.

При взаимодействии с полупроводниками часть, энергии высокоэнергичных излучений и частиц идет на возбуждение связанных электронов. Вычисление величины ионизационных потерь и пробега частиц является важной задачей для изучения многих процессов при прохождении излучений через вещество. Влияние ионизационных потерь непосредственно на те электроны вещества, которым передается эта энергия, учитывается введением в формулы для вычисления удельных потерь энергии $(-\frac{dE}{dx})$ так называемой «средней энергии возбуждения электронов».

В ряде случаев важно знать пространственное распределение ионизации и характер пробега частиц. При прохождении тяжелых частиц можно считать, что направление движения частицы сохраняется почти неизменным до тех пор, пока преобладают ионизационные потери. В этом случае учитывают передачу энергии вторичным -электронам, которые в свою очередь могут вызывать ионизацию сравнительно далеко от области траектории. В случае прохождения моноэнергетических электронов на распределение ионизации главным образом влияет рассеяние электронов атомами материала, и среднее

значение потерь ионизации вдоль первоначального направления и кремния имеется методика и вычислено распределение ионизации для различных энергий. Экспериментальные данные для германия достаточно хорошо согласуются с теоретическими расчетами. Ионизационные эффекты могут обуславливать дефекты решетки. Кроме потерь на ионизации часть энергии переходит в тормозное электромагнитное излучение, которое начинает играть существенную роль, начиная с некоторого порогового значения.

Непосредственная передача энергии атомам вещества приводит к структурным нарушениям решетки – радиационным дефектам (РД). При рассмотрении теории радиационных нарушений предполагают, что простейшим видом дефекта являются вакансии и атомы в междузелье кристаллической решетки (точечные дефекты Френкеля). Вторым предположением является представление о существовании пороговой энергии образования дефекта E_d . Вычисление величины E_d является важной задачей многих экспериментальных и теоретических исследований взаимодействия излучений с веществом. В качестве вероятного значения E_d для кристаллов с энергией связи атомов около 10 эВ принимают значение 25 эВ.

В случае бомбардировки электронами вероятность смещения атомов мала. При бомбардировке тяжелыми частицами упругие столкновения начинают играть существенную роль, начиная с некоторого значения кинетической энергии частиц, определяемой формулой:

$$E_i = \frac{E_g}{8} * \frac{M_A}{m}$$

где, M_A - масса атома вещества; m - масса частицы; E_g - ширина запрещенной зоны.

Виды излучений

1. Электроны. при рассеянии электронов кинетическую энергию атома после столкновения можно определить из выражения

$$E_A = E_{Amax} \cos^2 \Theta_A$$

где, Θ_A – угол между направлением движения электрона и направлением после столкновения; E_{Amax} - максимальная энергия передаваемая атомам вещества. Угловое распределение атомов после рассеяния определяется следующим образом

$$\delta \Theta_A = 4\delta_0 \frac{B(\cos \Theta_A)}{\cos 3\Theta_A}$$

где, $\delta \Theta_A$ – поперечное сечение, характеризующее вероятность наплавления движения электрона; Z - заряд ядра.

Из анализа рассеяния электронов можно заключить, что имеется тенденция к передаче импульса под большим углом к направлению падения электрона. С ростом энергии электронов большая часть столкновений группируется к углу $\Theta_A = \frac{\pi}{2}$. Учет распределения по энергиям дает, что подавляющее дефектов возникает при столкновениях с энергией не больше, чем 50-70 эВ.

Для расчета концентрации дефектов N_d подсчитают поперечное сечение $\sum d$, характеризующее вероятность возникновения дефектов. При этом исходят из допущений, что пороговая энергия смещения атома E в междузелье не зависит от направления импульса атома, и что на каждый акт рассеяния возникает один дефект Френкеля.

$$N_d = \sum d(E) \Phi N$$

Φ - интегральный поток электронов на 1 см²; N - число атомов в 1 см².

Теоретически можно показать, что функция $\sum d(E)$ в случае кристалла, состоящего из одинаковых атомов, определяется параметром E_d .

При расчете полного числа смещенных атомов N^+ необходимо учитывать, что в случае, когда энергия первично смещенного атома $E > 2E_d$, возникают вторичные и другие дефекты. Тогда полное число дефектов согласно каскадной теории $V = \frac{EA}{2E_d}$.

Теория рассеяния электронов хорошо согласуется с экспериментальными результатами. Точность совпадения превышает 1%. Поэтому механизм первичной передачи энергии быстрыми электронами атомам решетки можно считать вполне исследованным.

2. Гамма-излучения. Электромагнитные излучения высоких энергий, взаимодействуя с полупроводниками, также вызывают появление дефектов структуры «точечного типа». Но вероятность возникновения дефекта при непосредственном действии гамма - кванта ничтожно мала. Дефекты в основном возникают в результате действия на кристалл быстрых электронов, возникающих в результате фотоэффекта и эффекта Комптона, а также образовании при больших энергиях гамма – квантов, пар электронов и позитронов. В результате воздействия гамма – излучений можно описать методами, указанными выше для быстрых электронов и легких частиц.

3. Быстрые нейтроны. Основным механизмом взаимодействия быстрых нейтронов и тяжелых частиц с твердыми телами является упругое рассеяние. С учетом характера рассеяния для нейтронов среднюю энергию рассеяния можно определить из выражения

$$E_A = \frac{4}{A} \left(1 + \frac{1}{A}\right)^{-2}$$

где A – атомный вес.

Предполагается, что нейтроны рассеиваются изотропно. В действительности с ростом энергии предпочтительным становится рассеяние вперед. В реальных процессах в результате каскадов упругих столкновений образуются вторичные дефекты структуры, вследствие чего полное число смещений атомов значительно превышает число актов рассеяния. Помимо выбивания атомов в междоузелье возможно перемещение дефекта в объеме кристалла. Кроме того, акт первичной передачи энергии атомом можно представить как быстрый нагрев ограниченного объема до высокой температуры.

Список литературы.

- [1]. Ш.М Камолов, А.Ш .Ахмедов “Электротехника материаллари”. Ўқув қўлланма. 2011 й.
- [2]. Богородицкий Н.П. Пасенков В.В. Тареев Б.М. “Электротехнические материалы” дарслик. М.2001
- [3]. Нанотехнология в ближайшем десятилетии под. ред. М. Роко; пер. с англ. Под.ред. Р.А. Андриевского. М. Мир, 2003 год. 295 стр.
- [4]. Пул Ч., Оуэнс Ф. Нанотехнологии /пер. с англ. под. ред. Ю.И.Головина, М. Техносфера, 2004. 328 стр.
- [5]. Ю.И. Головина. Введение в нанотехнологию. М. Машиностроение – 1, 2003, 112 с.
- [6]. Суздалев И.П. Нанотехнология: физико – химия нанокластеров,
- [7]. наноструктур и наноматериалов. М. Комкнига, 2006. 592 стр.

БОЛАЛАР БИЛАН БОҒЛИҚ ЙЎЛ-ТИРАНСОРТ ҲОДИСАЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ

Ж.А. Ахунов, И.А. Икромов

Фаргона политехника институти, axunov.aja@mail.ru
(Қабул қилинди 16.10.2020 й.)

Мақолада болалар билан бўлиқ йўл-транспорт ҳодисаларининг статистик маълумотлар таҳлили келтирилган.

Таянч сўзлар: Автомобиль, йўл, пиёда, тезлик ва йўл транспорт ҳодисалари.

В статье представлен анализ статистических данных о дорожно-транспортных происшествиях с участием детей.

Ключевые слова: Автомобиль, дорога, пешеход, скорость и дорожно-транспортные происшествия.

The article presents an analysis of statistical data on road traffic accidents involving children.

Key words: Automobile, road, pedestrian, speed and road traffic accidents.

Йўл транспорт ҳодисалари ва уларнинг оқибати юртимиз иқтисодиёти ҳамда жамиятнинг маънавий ҳаётига жиддий зарар етказди.

Йўл-транспорт ҳодисаларида шикастланидиган болалар сонининг кўп эканлиги уларнинг хавфсизлигини таъминлашга эътиборни кучайтиришни талаб қилади. Тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, айниқса шаҳарлардаги замонавий йўл ҳаракати талаблари психофизиологик ривожланишини ҳисобга оладиган бўлсак болалар учун қийинчилик туғдириши бор гап. Катта ёшдагиларга қараганда болаларнинг йўл ҳаракати хавфлилиги асосан уларнинг психологик хусусиятлари билан боғлиқ[1].

Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилотининг 2018 йилда йўл ҳаракати хавфсизлиги тўғрисида берган ҳисоботида қараганда йўл-транспорт ҳодисаси оқибатида дунё бўйича йилига 1,35 миллион нафар одам ҳалок бўлмоқда. Шу жумладан ҳисоботга кўра йўл-транспорт ҳодисалари туфайли жароҳатланиш, 5-29 ёшдаги болалар ва ёшлар ўлимининг энг асосий сабаби сифатида намоён бўлмоқда. 20 дан 50 миллионгача одамлар ўлимга олиб келмайдиган жароҳатлардан азият чекмоқда, уларнинг аксарияти ногиронликка олиб келади[2].

Йўл транспорт ҳодисаларининг олдини олиш борасида амалга оширилаётган ишларнинг самарадорлигини ошириш, транспорт ва пиёдалар, жумладан, болалар иштирокидаги йўл транспорт ҳодисаларининг олдини олиш мақсадида илмий тадқиқотлар олиб бориш бугунги куннинг асосий долзарб масалаларидан биридир.

Статистик маълумотларга кўра Ўзбекистон Республикаси ҳудудида 2018 йилнинг 11 ойи давомида болалар иштирокида 1275 та йўл-транспорт ҳодисалари содир бўлган бунинг оқибатида 1121 нафар бола жароҳатланган 204 нафар бола ҳалок бўлган. 2019 йилнинг 11 ойи давомида эса болалар иштирокида 1143 та йўл-транспорт ҳодисалари содир бўлган натижада 1001 нафар бола жароҳатланган 170 нафар бола ҳалок бўлган[3].



1-расм. Фарғона вилояти ҳудудида содир бўлган болалар иштирокидаги йўл-транспорт ҳодисаларининг йиллар бўйича тақсимланиши.

2019 йилда Тошкент вилояти автомобиль йўлларида болалар иштирокида 131 та йўл-транспорт ҳодисалари қайд этилган. Бу ҳодисаларда 21 нафар болалар ҳалок бўлиб, 110 таси турли даражадаги тан жароҳатларини олишган[4].

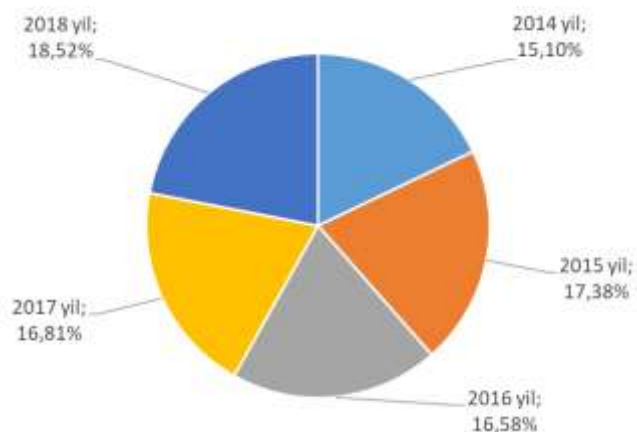
Юқорида келтирилган маълумотларга қўшимча равишда Фарғона вилояти ҳудудида 2014-2018 йиллар давомида болалар иштирокидаги йўл-транспорт ҳодисаларини таҳлил қилиб кўрайлик (1, 2-расм).

Биринчи расмдаги графикни таҳлил қилиб

кўрайлик. 2014 йилда содир бўлган болалар иштирокидаги йўл-транспорт ҳодисалари сони 164 тани ташкил қилган бўлса 2018 йилга келиб бу кўрсаткич 190 тага етганлигини кўришимиз мумкин. Графикда келтирилган кўрсаткичлардан кўриниб турибдики 5 йил

давимида болалар иштирокидаги йўл-транспорт ҳодисалари сони 13,68 % га ошганлигини кўришимиз мумкин.

Иккинчи расмни таҳлил қиламиз. 2014 йилда содир бўлган йўл-транспорт ҳодисалари умумий сонининг 15,10 % улуши болалар иштирокидаги йўл-транспорт ҳодисаларига тўғри келмоқда. 2018 йилга келиб бу кўрсаткич 18,52 % бўлганлигини кўришимиз мумкин. Расмдаги кўрсаткичлардан болалар иштирокидаги йўл-транспорт ҳодисаларининг йилдан йилга ортганлигини кўришимиз мумкин.



2-расм. Фарғона вилояти ҳудудида содир бўлган болалар иштирокидаги йўл-транспорт ҳодисаларининг йиллар бўйича улуши.

Хулоса қилиб айтадиган бўлсак, болалар иштирокидаги йўл-транспорт ҳодисаларининг олдини олиш бутун дунёда шу жумладан бизнинг Республикамизда ҳам долзарб масала бўлиб қолмоқда. Бу масалани ечиш учун кўплаб илмий тадқиқотлар ўтказиш лозим. Шаҳар транспортининг зичлиги тобора ортиб бораётганлиги йўлларни болалар учун энг хавфли ҳудудга айлантиради ва шунга кўра болалар йўл-транспорт ҳодисаларида жароҳатланишнинг олдини олиш масалалари бизнинг давримизда ҳам энг

долзарб масала ҳисобланмоқда. Тадқиқотларнинг асосий мақсади болаларни йўл-транспорт ҳодисаларида жароҳатланишининг олдини олиш, шунингдек уларга йўл ҳаракати хавфсизлиги қоидаларини ўргатиш бўйича янги технологияларни ишлаб чиқиш ва таълим муассасалари атрофидаги йўлларда пиёдалар хавфсизлигини таъминлашдан иборат бўлмоғи шарт.

Адабиётлар

- [1]. <https://ddu110grodno.schools.by/pages/psihologija-detej-i-bezopasnost-dorozhnogo-dvizhenija>
- [2]. Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилотининг 2018 йилда йўл ҳаракати хавфсизлиги бўйича глобал ҳисобот.
- [3]. <https://yhxbb.uz>
- [4]. <https://kun.uz/>

АВТОМОБИЛЛАРНИНГ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ШАРОИТЛАРИНИНГ ТАВСИФИ ВА УЛАРНИНГ АВТОТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИ ТЕХНИК ҲОЛАТИГА ТАЪСИРИ

И.А. Икромов, Ж.А. Ахунов

Фарғона политехника институти, iqbolikromov@mail.ru
(Қабул қилинди 16.10.2020 й.)

Мақолада автомобилларнинг техник жиҳатидан эксплуатация жараёнларининг ўзгариши, уларнинг қўлланилиши ва ишлатилиши бўйича ҳамда автотранспорт воситаларининг техник ҳолати таъсири бўйича мисоллар келтирилган.

Таянч сўзлар: Машина, автотранспорт механизм, техник ҳолат, ҳаракат, ейилиш, эксплуатация.

В статье приведены примеры изменения технической эксплуатации транспортных средств, их применения и использования, а также влияния на техническое состояние транспортных средств.

Ключевые слова: Машина, моторный механизм, техническое состояние, движение, износ, работа, мощность.

The article provides examples of changes in the technical operation of vehicles, their application and use, as well as the impact on the technical condition of vehicles.

Key words: Machine, motor mechanism, technical condition, movement, wear, operation.

Ушбу мақола бугунги кунда ҳаётимизни транспорт воситаларисиз тасаввур этиш қийин. Автомашина илгари ҳашамат ҳисобланган бўлса, бугунги кунга келиб ихчам, тез ҳаракатланувчи, кам ҳаражатлилиги, кундалик эҳтиёжга айланди, одамларнинг оғирини енгил, узоғини яқин қилиш ва бошқа афзалликлари билан тобора ҳаётимизга сингиб бормоқда.

Транспорт воситасининг техник ҳолати кўрсаткичлари унга техник хизмат кўрсатиш жараёнида жуда муҳим аҳамият касб этади. Бу кўрсаткичлар, биринчидан, автомобилнинг созлигини назорат этувчи ҳамда созлаш ва таъмирлаш ишлари ҳажмини аниқловчи восита бўлса, иккинчидан, техник ресурсни башоратлаш воситасидир, яъни навбатдаги техник хизмат кўрсатишгача бўлган бузилмай ишлаш заҳирасини олдиндан айтиб беради. Шунинг учун техник ҳолат кўрсаткичларининг чегаравий меъёрларини ва уларнинг йўлга боғлиқ ҳолда ўзгариши динамикасини билиш зарур, чунки кўрсаткичлар ўзгаришининг қонуниятлари бўйича навбатдаги техник хизмат кўрсатишгача бўлган ресурсни аниқлаш мумкин.

Транспорт воситасининг эксплуатация муддати ошган сари деталларнинг ейилиши ва носозликлар натижасида унинг техник ҳолати аста-секин ёмонлашиб боради: двигател қуввати ва ҳаракат техник тезлиги пасаяди, ёнилғи сарфи ва ейилиш жадаллиги ўсади, бошқарув қулайлиги ёмонлашади, техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш ҳажми ортади, ишончлилиги пасаяди.

Транспорт воситасининг техник ҳолатига кўпгина эксплуатацион омиллар таъсир этади. Уларнинг асосийлари қуйидагилар:

- эксплуатацион материаллар сифати (бензин, дизел ёнилғиси, газ ёнилғиси, мойлаш материаллари, махсус суюқликлар - антифриз, тормоз суюқлиги ва бошқалар);
- йўл шароитлари;
- иқлим шароитлари;
- транспорт воситасидан техник фойдаланиш (қувватдан фойдаланиш тартиботлари, автомобилни ҳайдаш сифати);
- техник хизмат кўрсатишнинг сифати;
- транспорт воситасини сақлаш сифати ва ҳ.к.

Ёнилғи–мойлаш материалларига қўйиладиган асосий талаб – уларнинг Давлат стандартларига ва автомобил двигатели конструкциясига ҳамда иқлим шароитлари ва автомобил эксплуатациясининг тартиботларига мос келишидир. Шунинг учун ёнилғилар вазифаси (карбюратор ва дизел двигателлари учун, ёз ва қиш учун) ва сифати бўйича (октан ва цетан сонлари) русумларга бўлинади.

Ёнилғи–мойлаш материаллари ёнилғи иқтисодиёти, ишончлилик, двигател қуввати, ҳаракат тезлиги каби транспорт воситасининг эксплуатацион сифат кўрсаткичларига таъсир этади. Ёнилғи–мойлаш материалларининг сифатини сақлаб қолиш уларни ташиш, сақлаш ва тарқатиш жараёнларида жуда муҳимдир.

Бензиннинг асосий сифатлари– буғланиш (фракцион таркиб), детонацион ва коррозия хусусиятлари ҳамда механик аралашмалар ва сувнинг йўқлигидир. Унинг детонацияга қарши сифатлари махсус антидетонаторлар ёрдамида оширилади. Бензин таркибида олтингугуртнинг мавжудлиги цилиндр–поршен гуруҳи ва клапанларнинг коррозия–механик ейилишларини келтириб чиқаради. Олтингугурт миқдори қанча кўп бўлса, двигател цилиндрларининг ейилиш жадаллиги ва ёнилғи сарфи шунча ошиб боради, двигател қуввати эса камайиб кетади. Ёнилғи таркибидаги механик аралашмалар карбюратор мосламаларини ифлослантиради, ёнилғи аралашмасининг пайдо бўлишини қийинлаштиради, автомобилнинг тортиш сифатларини ва ёнилғи иқтисодиётини ёмонлаштиради. Энг асосийси-механик аралашмалар двигател цилиндр–поршен гуруҳининг ейилиш даражасини ошириб юборади.

Дизел ёнилғисининг цетан сони, қовушқоқлик, буғланиш, коррозия хусусиятлари ва

механик аралашмаларнинг мавжудлиги каби сифатлари автотранспорт воситасининг эксплуатацион кўрсаткичларига таъсир этади. Агар цетан сони двигателнинг чидамлилиги ва ёнилғи иқтисодига кучли таъсир этса, ёнилғининг қовушқоқлиги унинг пуркалишига, ҳаво билан аралашма ҳосил қилишига ва ёнишига ҳамда ёнилғи аппаратурасидаги нозик жуфтларнинг ейилишига сабабчидир. Дизел ёнилғисининг коррозия хусусияти унинг таркибидаги олтингугуртнинг миқдорига боғлиқ: у қанчалик кўп бўлса, двигател цилиндрлари ва поршен ҳалқаларининг коррозия-механик ейилишлари шунчалик кўпаяди.

Ейилишлар, айниқса, двигателнинг паст ҳароратларида ортади. Дизел ёнилғиси таркибида механик аралашмаларнинг бўлиши ёнилғи етказиб бериш аппаратурасидаги нозик жуфтликлар ейилишига сабаб бўлади. Механик аралашмаларни дизел ёнилғисидан ажратишнинг энг оддий усули – уни бир неча кун давомида тиндиришдир.

Газ ёнилғилари юқори эксплуатацион сифатларга эга. Уларнинг қўлланиши двигател ейилишларини пасайтиради, детонациясиз иш тартиботини таъминлайди, ишлатилган газлар заҳарлилигини камайтиради, мотор мойи хизмат муддатини узайтиради.

Эксплуатацияда ёнилғини двигател конструкциясига, табиий-иқлим шароитларига ва стандарт талабларига мос равишда қўллаш, сақлаш, ташиш ва тарқатишда буғланиб кетишига йўл қўймаслик, унинг таркибида механик аралашмалар ва сувнинг бўлмаслигини таъминлаш лозим.

Мойлаш материаллари ҳам (ёнилғилар сингари) вазифаси бўйича (карбюратор ва дизел двигателлари учун картер мойлари, трансмиссия мойлари), сифати бўйича (тозалаш тури, қовушқоқлиги, қўшилма (присадка) нинг мавжудлиги ва ҳ.к.) русумлаштирилади ва стандартлаштирилади. Мой ва мойлаш материаллари суюқ ёки чегаравий ишқаланишни таъминлаш, ишқаланиш иши ва ейилишни камайтириш, иссиқликни ишқаланиш жуфтликларидан, ейилиш маҳсулотларини тирқишлардан ҳайдаш, тирқишларни зичлаш, мойлаш сиртларини занглашдан ҳимоя қилиш учун ишлатилади.

Двигател мойи юқори ҳарорат ва солиштирма босимларда ишлайди. Бунда занглаш маҳсулотлари, қатрон (сақич, смола) ва қасмоқ ҳосил бўлиши мумкин. Унинг асосий эксплуатацион хусусиятлари – қовушқоқлик, ювиш ва занглашга қаршилик, механик аралашмалар ва сувнинг йўқлигидир. Двигател мойларининг эксплуатацион хусусиятларини яхшилаш уларга ҳар хил кимёвий модда (қўшилма)лар қўшиш билан эришилади. Қўшилмалар ишқаланаётган деталлар ейилиш жадаллигини камида икки баробар камайтиради.

Автотранспорт воситаларидан қўлланилганда - эксплуатацион материаллар сифати, - йўл шароитлари, - иқлим шароитлари, - транспорт воситасидан техник фойдаланиш (қувватдан фойдаланиш тартиботлари, автомобилни ҳайдаш сифати), - техник хизмат кўрсатишнинг сифати, - транспорт воситасини сақлаш сифатларидан ташқари янада эксплуатацион ҳоссаларини ўзгаришини олдини олиш учун автомобил ҳайдовчиси ва автомобил ҳайдовчининг маҳоратига ҳам боғлиқлигини автомобилларни техник ҳолати кўрсаткичлари унга техник хизмат кўрсатиш жараёнида жуда муҳим аҳамият касб этади.

Адабиётлар

- [1]. Автомобиллар техник эксплуатацияси. Қайта ишланган ва тўлдирилган русча 4-нашридан (проф. Кузнецов Е.С. таҳрири остида. М.:Наука 2004й. 535 б.) таржима проф. Сидикназаров Қ.М. умумий таҳрири остида, Тошкент “VORIS-NASHRIYOT”, 2006. – 670 б.
- [2]. Автомобиллар техник эксплуатацияси. Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги автотранспорт олий ўқув юртлари талабалари учун дарслик сифатида тавсия этган. Проф. Сидикназаров Қ.М. умумий таҳрири остида, Тошкент “VORIS-NASHRIYOT”, 2008. – 560 б.
- [3]. Техническая эксплуатация автомобилей. Учебник для Вузов. Под ред. проф. Е.С. Кузнецова. М: Наука, 2001 г.
- [4]. Hamraqulov O., Magdiyev Sh. Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi. Toshkent, 2005 yil.
- [5]. Баровских Ю.И. ва бошқалар. Автомобилларнинг тузилиши, техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш. Тошкент: «Меҳнат», 2001 й.

ПОВЫШЕНИЕ ИХ КАЧЕСТВА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

У.Т. Юсупов¹ Н.Д. Тешабоева²

¹Ташкентский архитектурно-строительный институт

²Ферганский политехнический институт

(Получена 29.06.2020 г.)

Аннотация: Мақолада, пуццолан ва шлакопортландцементларнинг тежасига қарамай, улар амалий қўлланилиши самарадорлигини пасайтирадиган бир қатор камчиликлар билан ажралиб туриши кўриб чиқилган. Дастлабки босқичларда кечиктирилган қаттиқлашув, капилляр ассимиляциянинг нисбатан юқори сувга бўлган талаби, совуққа чидамлилиги коррозияга чидамлилиги, об-ҳавонинг етарли даражада, қисқариши ва парчаланиши, портландцементга таққослангандагидан бўлса катта миқдордаги цементни ишлатилишида кимёвий воситалар ёрдамида тежасилиши кузатилди.

Калим сўзлар: темирбетон, самарали усул, цемент таркиби, кимёвий қўшимча полимер цемент бетон

Аннотация: В статье рассматривается, что, несмотря на экономию пуццоланового и шлакопортландцемента, их отличает ряд недостатков, снижающих эффективность практического применения. На ранних этапах химические средства экономили при отсроченном отверждении, относительно высоких требованиях к капиллярной ассимиляции, морозостойкости, коррозионной стойкости, адекватному атмосферному воздействию, усадке и разрушению, а также использованию больших количеств цемента по сравнению с портландцементом.

Ключевые слова: железобетон, эффективный метод, цементный состав, химическая добавка, полимерцементобетон

Annotation:

The article considers that, despite the savings of putzolan and slag Portland cement, they are distinguished by a number of disadvantages that reduce the effectiveness of practical application. In the early stages, chemicals were saved by delayed curing, relatively high requirements for capillary assimilation, frost resistance, corrosion resistance, adequate weathering, shrinkage and fracture, as well as the use of large amounts of cement compared to Portland cement.

Keywords: reinforced concrete, effective method, cement composition, chemical additive polymer cement concrete.

Одним из наиболее эффективных способов ускорения производства железобетонных конструкций, повышения их качества, снижения расхода материалов и затрат является использование химикатов для бетонных смесей. Различные химические добавки широко используются в современной технологии бетона. Они позволяют сосредоточиться на формировании цементного состава и совершенствовать бетонные технологии на всех этапах производства бетонных и железобетонных изделий и конструкций.

Химические добавки получают из дополнительных продуктов или представляют собой специально разработанные синтезированные вещества. Они используются в качестве армирующего агента для измельчения и придания особых свойств цементу, получения активированных минеральных добавок, герметизации поверхности заполнителей, органических компонентов полимерцементного бетона и в дополнение к бетонным смесям. Согласно [25], основные добавки бетонной смеси делятся на 9 классов:

Вещества, регулирующие реологические свойства бетонных смесей (пластификация), пластификаторы-воздухопроницаемые, воздухопроницаемые, газообразующие, герметизирующие, консервирующие, ускорители твердения, антифризы, ингибиторы коррозии стали, добавки для специальных бетонов и цементные отвердители. Для приготовления легкого бетона рекомендуются следующие добавки:

Пластификаторы являются воздухопроницаемыми, пенообразующими, газообразующими и твердеющими ускорителями. В зависимости от индивидуальных

характеристик добавки используется от тысячи до 1-2 процентов массы цемента по отношению к сухому веществу, а их дозировка определяется конкретными требованиями, типом связующего, составом бетона, качеством заполнителя и условиями твердения. Основным классом добавок, повышающих эффективность производства железобетонных изделий и конструкций, являются пластификаторы.

(ЛСТ) Пластифицирующий эффект немодифицированных добавок объясняется тем, что потребность в воде для бетонной смеси снижается на 5-10% при нормальных температурах. При повышении температуры окружающей среды и пластичности бетонной смеси пластифицирующий эффект ЛСТ резко снижается. Кроме того, стабилизирующий эффект добавки способствует образованию тонкодисперсной кристаллической структуры, которая усиливается на более поздних стадиях отверждения. Важным фактором повышения прочности бетона на более поздних стадиях твердения является снижение потребности в воде в цементе. [1,3,4]

В последнее время стремительно развиваются разработки по замене лигносульфонатных добавок для бетона. Использование заполнителей для бетона связано с теоретическими предположениями и практической необходимостью. Теоретические условия заполнения цементной пасты основаны на концепции неполной гидратации клинкерных минералов и длительного хранения оставшегося цементного ядра (30% и выше) в цементном камне, который, в свою очередь, служит в качестве дополнения.

В этом отношении добавки клинкера улучшают свойства и внутреннее размещение бетона, добавляя более дешевые и менее выделяющие тепло минеральные добавки и позволяя цементу затвердевать в результате гидратации. На основе исследований модификации ЛСТ были разработаны добавки для УПБ, НСДБ, ХДСК=1, М=4, НИЛ=10, НИЛ=20, НИЛ=21 и т. д. укрепляет. Влияние добавки на прочность позволяет снизить прочность бетона и сэкономить до 10% расхода цемента. [2,7,9,].

Водостойкие поверхностно-активные вещества отличаются многофункциональной пластификацией бетонных смесей с одновременной гидрофобной гидроизоляцией материала, что способствует повышению водостойкости и морозостойкости бетона. Водостойкие поверхностно-активные вещества делятся на однокомпонентные и сложные. Однокомпонентные добавки включают продукты, полученные из натурального сырья, нефтехимии и нефтеперерабатывающих заводов на нефтеперерабатывающих заводах и модифицированные вещества [32].

Однокомпонентные водоотталкивающие поверхностно-активные вещества характеризуются низкой пластифицирующей способностью, а некоторые из них также растворимы в воде, что затрудняет их использование непосредственно для бетонных смесей. Поэтому сложные добавки, изготовленные из гидрофобных и гидрофобизирующих компонентов, считаются перспективными, что затрудняет их практическое применение. Быстрое затвердевание бетона не только снижает температуру изотермического нагрева или на 20-30% при обработке изделий, но и гидратацию цементного камня оказывает положительное влияние на распределение продуктов и их пористую структуру, прочность и морозостойкость бетона.

Тип химических добавок в технологии бетона постоянно расширяется. Рассмотрены новые разновидности химических добавок с различными эффектами. Индивидуальные и комплексные добавки на основе скрубберной пасты с использованием синтетических моющих средств и одноразовых дрожжевых пюре (УПБ) (последрожевой браки) снижают потребность в воде бетонной смеси на 10%, привлекают дополнительно 3-4% воздуха, увеличивают общую пористость в 1,5-2 раза. может сократить цикл термообработки. 20-25%, может вызвать обморожение. 20-25%, повышенная морозостойкость в 2-2,5 раза. Ряд предлагаемых новых добавок обладает таким же пластифицирующим эффектом, что и СДБ, но в то же время они не влияют на процесс твердения бетона. Таким образом, добавление СДБ в количестве 0,005-0,02% способствует увеличению количества воздуха в бетонной смеси на 3-6%, что повышает обрабатываемость, морозостойкость и морозостойкость в 1,5-

2,0 раза, снижает расход цемента на 1 м³. , в среднем 10-15 кг бетона. Пластифицирующая добавка ПАЩ = 1 производства капролактама обеспечивает бетону влагостойкость В6-В10 и морозостойкость МРС 200 и выше, снижая расход цемента на 15-20 кг на 1 м³ бетона. [1,2,6].

Ценные свойства некоторых поверхностно-активных веществ позволяют лучше использовать их в комплексной добавке, состоящей из нескольких продуктов с соответствующей комбинацией. Комплексные добавки получают путем сочетания пластификаторов, воздуховоздухосборников, газообразующих добавок и ускорителей отверждения. Например, ПАЩ=1 + СПД; ПАЩ = 1 + С = 3 и ПАЩ=1 + ОП = 1 в количестве 0,2-0,3 + 0,005 + 0,01% от массы цемента. Эти добавки снижают расход воды на 12-25 литров и увеличивают содержание воздуха в смеси на 4-6%, повышают морозостойкость и морозостойкость, снижают расход цемента на 5% или повышают прочность бетона на 10-15%. При сохранении установленного порядка ПАЩ = 1 + НК, ПАЩ = 1 + СП, ПАЩ = 1 + ТНФ в количестве 0,2-0,35%, ПАЩ=1 + НК, ПАЩ = 1 + СП, ПАЩ = 1 + комплексные добавки ТНФ в количестве 0,2-0,35% + 0,05 - 0,5% увеличивают прочность бетона на 20-25% при сохранении установленных режимов увеличивается.

Термическая обработка. Однако сложные добавки усложняют технологию приготовления бетона из-за необходимости оборудовать дополнительные емкости, дозирующие, смешивающие и транспортные средства, в результате чего они не нашли широкого применения. Поэтому наиболее перспективными являются продукты, предназначенные для химического производства, которые разработаны как многофункциональные добавки и обладают свойствами пластификации, проникновения воздуха и ускорения твердения.

Эти разные суперпластификаторы делятся на 4 группы:

- 1.Продукты конденсации нафталин-сульфатированного нафталин-формальдегида.
- 2.Конденсированные продукты меламинаформальдегидного сульфатированного меламина, а также комплексные добавки на их основе.
- 3.Технические лигносульфонаты и модифицированные лигносульфонаты кальция или натрия.
4. Полиольные производные полиоксикарбоновой кислоты [7,9,8].

Совместные предприятия первых двух групп модифицированных лигносульфонатов, широко используемых в европейских странах, Канаде, США и Японии, признаны наиболее эффективными.Основным преимуществом совместного предприятия является то, что добавки увеличивают подвижность бетонной смеси в 5–10 раз или на 20% от потребности в бетонной смеси. или больше, может увеличить прочность бетона на 40-60%. К их преимуществам также относится то, что использование совместного предприятия позволяет получать высокопрочный бетон в обычных цементах. В дополнение к преимуществам, необходимо учитывать гораздо большую стоимость многих совместных предприятий, что приводит к увеличению стоимости бетонной смеси. СП, производимые в странах МДХ, также являются КОД=С [1,3,5].

В связи с необходимостью переработки вторичных продуктов и защиты окружающей среды в ТашИИТ в сотрудничестве с Кемеровским научно-исследовательским институтом химической технологии была разработана новая добавка на основе фенолформальдегидных смол, полученных из смол и модифицированных лактамом. Использование этой добавки обеспечивает снижение потребности в воде на 10-12 процентов или увеличение производительности на 30-40 процентов, что позволяет сэкономить 10-15 процентов цемента.Все добавки фенольного типа, в зависимости от содержания свободного фенола, рекомендуются для монолитного бетона, учитывая, что они значительно замедляют процесс смачивания и затвердевания цемента [9,7].

Добавки под кодовым названием «ФЕСМАЛ» (фенолформальдегидная смола, модифицированная лактамными аминокислотами) были получены на основе смолы СФ = 3024 В = 20. Остаточная смола СФ = 3024 В = 20 является продуктом конденсации фенола с формальдегидом при производстве фенолформальдегидных смол и отходов.

Список литературы

- [1]. Соломатов В.И., Тахиров М.К., Шах Тахер. Интенсивная технология бетона М., Стройиздат, 1989.
- [2]. J.A. Larbi, J.M. Bijen. Эффект отношения водного цемента, количества и тонкости песка на развитии извести в наборе портландцемента системы. // Cem. И Concr. Res.-1990.-V20. - №5.-pp.783-794.
- [3]. Тешабоев Р.Д. Гидрофобно-пластифицирующие добавки к дорожным бетонам. Ташкент, ФАН, 1980 г.
- [4]. Соловьёв В.И. Бетоны с гидрофобно-пластифицирующими добавками. Алма-Ата, Наука, 1990.
- [5]. Баженов Ю.М. Технология бетона, М. Высшая школа, 1987 г.
- [6]. Тешабоева Н.Д. Улучшение структуры и свойства бетона в условиях сухого жаркого климата гидрофобно-пластифицирующей добавкой
- [7]. Тешабоева Н.Д. Влияния высыхания Аральского моря и сухого жаркого климата Центральной Азии на несущие и ограждающие конструкции и зданий и сооружений. Молодой ученый. №20. (258). Май 2019.
- [8]. Тешабоева Н.Д. IMPROVEMENT OF THE STRUCTURE AND PROPERTIES OF CONCRETE UNDER THE CONDITIONS OF DRY HOT CLIMATE HYDROPHOBIC - PLASTIC ADDITIVE. INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH CULTURE SOCIETY Monthly, Peer-Reviewed, Refereed, Indexed Journal . Accepted on : 20/11/2019
- [9]. Тешабоева Н.Д. Юк кўтарувчи конструкцияларни лойиҳалашда сейсмик ҳудудларни эътиборга олиш. ФарПИ ИТЖ НТЖ . 2019. №1

ПЕДАГОГИК МАДАНИЯТ – ИНСОНПАРВАРЛИККА ЙЎЛЛОВЧИ ОМИЛ

Мамаюнусова М.И., Усмонова М.А.

*Фаргона политехника институти
(Қабул қилинди 23.06.2020 й.)*

Аннотация: Ушбу мақолада педагогик маданиятнинг инсон ҳаёти ва фаолиятида муҳим ўрин эгаллаши илмий асосда таҳлил қилинган.

Аннотация: Данная статья представляет собой научный анализ роли педагогической культуры в жизни и деятельности человека.

Annotation: In this article is a scientific analysis of the role of pedagogical culture in the life and human activities.

Таянч сўзлар: Ахлоқий нормалар, педагогик маданият, миллий ва умуминсоний ахлоқий нормалар, қадриятлар, маданий мерос, таълим-тарбия.

Ключевые слова: Нравственные нормы, педагогическая культура, общенациональные и общечеловеческие нормы, ценности, культурное наследие, образование.

Key words: Moral norms, pedagogical culture, national and universal norms, values, cultural heritage, education.

Жамиятда юксак маънавий ғазилатларни камол топтириш, миллий мафқурани шакллантириш, ёшларни бой маданий меросимиз, тарихий анъаналаримизга, умуминсоний қадриятларга ҳурмат, Ватанга муҳаббат, истиқлол ғояларига садоқат руҳида тарбиялаш мамлакатимизда амалга оширилаётган барча ислохотларнинг ҳал қилувчи омилidir. Одамларнинг ўзликлари чўқур англашини, мустақил давлатимизнинг қадрини тобора теран тушунишини, миллий тафаккурнинг кенгайиши ва такомиллашувини, тарихий ҳурлик, мустақиллик ва миллий маданият руҳини уйғонишини таъминлашда, педагог кадрларни тайёрлаш маънавият соҳасидаги сиёсатимизнинг асосий мақсадига айланиши лозим.

Инсоннинг қалбига экилган яхшилик уруғи орадан йиллар ўтгач униб чиқишини илмий асосда олдиндан кўрилмаса, шундай маҳорат касб этилмаса, тарбия-ибтидоий томошабинликка, тарбиячи-саводсиз энагага, педагогика-фолбинликка айланиб қолган бўлар эди. Келажакнинг илмий асосда олдиндан кўра билиш керак-педагогик жараён маданиятининг моҳияти мана шунда, нозиклик ақл-фаросат билан қанчалик узоқни кўрилса, қутилмаган бахтсизликлар шунчалик оз бўлади. Юксак демократик тарбия вазифаларини оддий санаб ўтишнинг ўзиёқ тарбия билан боғлиқ ишларнинг мушкуллигини тушуниш имкониятини

беради: ахир бу ерда гап барча кенгликлар ичидаги энг мураккаб мафкуравий полигон-одамлар онгидаги миллий маънавият ва тарбия ҳақида кетмоқда.

Ёшларнинг руҳий оламини фақат ўқишдан иборат қилиб қўймаслик керак. Ўсиб келаётган авлод бутун қалб хароратини дарсга бағишлашга интиладиган бўлса, уни оғир аҳволга солиб қўйган буламиз. У фақат билим олувчигина эмас, аввало, инсон, ранг-баранг кизиқишлар, эҳтиёжлар, интилишларга эга бўлган шахсдир. Тарбия жараёни устоз ва шогирдлар маънавий ҳаётининг бирлигида-уларнинг идеаллари, интилишлари, манфаатлари, фикр-ўйлари бирлигидадир.

Ўқитувчи билан ўқувчи маънавий жиҳатдан бир-бири билан боғлаб турадиган ўнлаб, юзлаб ришталар-инсон юрагига олиб борадиган сўқмоқлардир, бу-улар орасидаги дўстлик, ўртоқликнинг энг муҳим шартидир. Биз ўқитувчи билан ўқувчиларнинг маънавий бирлигига эришишга интиламиз. Бунда ҳатто педагогнинг раҳбар ва мураббий эканлиги ҳам унитилиб қўйилади. Агар ўқитувчи бола билан дўстлашган бўлса, бу дўстлик олийжаноб иштиёқ билан, қандайдир порлоқ, оқилона нарсга жўшиб қараш билан нурафшон бўлса, боланинг кўнглида ҳеч қачон ёмонлик бўлмайди. Ўқитувчилар болаларнинг кўнглига йўл топа олмаганликларидан улар билан ўртоқлаша олмаганликлари туфайли ўқишдан ҳадиксирайдиган, гердайган, умидсиз, баъзан эса, сержаҳл бўлиб қолишади. Бола билан дўстлашмай туриб, тарбия ҳақида ўйлашни қоронғида адашиб-пайпаслаб юриш билан қийёслаш мумкин.

Ҳозирги замон технологиялари тарбия жараёнини шакллантириш учун жуда катта имкониятлар эшигини очди. Ҳозир ўқув юртларида ўқитиш ва тарбия жараёнида турли замонавий педагогик технологияларни қўллаш, ўқитишни масофадан туриб бошқариш имкониятлари мавжуд. Шундай бўлса-да, ўқувчи билан устозларнинг дўстона мулоқотда бўлиши тарбия жараёнида жуда катта аҳамият касб этади. Бундан 60 йил илгари педагоги В.А.Сухомлинский ўз асарларидан бирида шундай деб ёзилган: “Ёш моделчи –муҳандислар тўғараги...бу ерда мен раҳбар эмас, худди мана шу болалардек шогирд ва оддий захматкашман. Болаларга ўртоқ, дўст бўлиш, улар билан бирга ишлаш, ютуқларидан қувониш, агар бирор нарсани уддалай олмасанг, устанинг адолатли танбеҳларига қулоқ солиш-нақадар соз. Болалар сени ўзлари билан тенг кўришса, улар сенга юрагини очади, ишонади, сени ўзларига фақат раҳбаргина деб билишса борми, ҳеч қачон ишонишмаган бўлар эди.

... Яхши мураббий бўлган тақдирдагина яхши ўқитувчи бўлиш мумкин. Ўқитувчининг бутун педагогик маданияти, билими, тарбиявий ишда қор келмаса, бефойда юкка айланиб қолади”.

Инсоннинг болага меҳр- муҳаббати унинг ижтимоий ҳаётдаги иштироки, бошқа кишилар билан бўладиган ўзаро муносабатлари жараёнида қамол топадиган қобилият бўлиб, ыирорта ўқув юртидан, бирорта китобдан ўрганиб бўлмайди. Лекин педагогик меҳнат ўзининг табиати жиҳатидан, болалар билан ҳамнафас бўлиши туфайли одамга меҳр-муҳаббатини, унга ишончини кучайтиради.. Педагогик фаолиятига эга бўлган салоҳият ўқув юртида, ана шу фаолият жараёнида қамол топади.

Ҳар бир ўқитувчи педагогик донишмандликнинг мавҳумий гавдалантирувчисигина бўлмай, болага жаҳонни тушунтирибгина эмас, ўзининг кимлигини билиб олишда ҳам қўмаклашадиган киши бўлиши керак. Ўсмир ўқитувчининг қандай одам деб билишининг катта аҳамияти бор. Педагог уларга ҳаётнинг маънавий бойлиги намунаси бўлиши керак; ўшандагина у ўқувчиларни тарбиялаш учун маънавий ҳуқуқга эга бўлади. Ақлли, билимдон ва саҳоватли киши ўспиринда яхши одам бўлишистагини уйғотишга шунчалик кучли таъсир кўрсатадики, уни бошқа ҳеч қим бунчалик ҳайратга сола олмайди, бунчалик қизиқтира олмайди. Ёшлар орасида қанчадан-қанча турли соҳаларнинг буюк намоёндалари йўқ деб қим қафолат бера олади. Агар уларга тўғри йўл кўрсатилмаса, уларнинг қалбидаги истеъдод уруғи қуриб, пуч бўлиб қолади. Ақл ақлдан, виждон виждондан баҳра олади, Ватанга садоқат, Ватанга чинакам хизмат қилиш туфайли тарбияланади.

Тарбия сўзи ҳар куни ҳар бир ўқув юртида неча ўн марталаб тилга олинади. Оилада ҳам, жамоат ташкилотларида ҳам бу тўғрисида гапирилади. Лекин, тарбия нима, бинобарин, тарбияни қандай амалга ошириш керак, бу жараён ҳақида ҳамма педагоглар ҳам, айниқса, ота-оналар аниқ тасаввурга эга деб бўлмайди.

Ҳар қайси миллатнинг ўзига хос маънавиятини шакллантириш ва юксалтиришда, ҳеч шубҳасиз, оиланинг ўрни ва таъсири бекиёсдир. Чунки инсоннинг энг соф ва покиза туйғулари, илк ҳаётий тушунчаси тасаввурлари биринчи галда оила бағрида шаклланади. Боланинг характери, табиати ва дунёқараши белгилайдиган маънавий мезон ва қарашлар – яхшилик ва эзгулик, олийжаноблик ва меҳр-оқибат, ор-номус ва андиша каби муқаддас тушунчаларнинг пойдевори оила шароитида қарор топиши табиийдир.

Шунинг учун ҳам, айнан оила муҳитида пайдо бўладиган ота-онага, устозларга ҳурмат, уларнинг олдидаги умрбод қарздорлик бурчини чуқур англаш, ҳар қайси инсонга хос бўлган одамийлик фазилатлари ва оилавий муносабатларнинг негизини, оиланинг маънавий олами ташкил этади.

Ўз-ўзидан равшанки, юқорида айтиб ўтилган фикрлар ёшлар тарбиясида соғлом насл масаласи ҳам муҳим роль ўйнашини инкор этмайди. Ақли расо ҳар қайси инсон яхши англайдики, бу ёруғ дунёда ҳаёт бор экан оила бор. Оила бор экан, фарзанд деб аталмиш бебаҳо неъмат бор. Фарзанд бор экан, одамзод ҳамиша эзгу орзу ва интилишлар биланг яшайверади.

Адабиётлар

- [1]. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қураимиз. Тошкент, Ўзбекистон нашриёти, 2017 -484 б.
- [2]. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш-юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Тошкент, Ўзбекистон нашриёти, 2017.
- [3]. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Тошкент, Ўзбекистон нашриёти, 2016.-53 б.
- [4]. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик- ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қондаси бўлиши керак. Тошкент, Ўзбекистон нашриёти, 2017.
- [5]. Дехқонова М. УҚасб таълим методикаси. Ўқув қўлланма. Т.: 2013, 148б.
- [6]. М.У.Дехқонова, К.И.Ахмедова.Таълим технологиялари. Ўқув қўлланма., Т.: 2019 у.

ЭЛЕКТРОН ХУКУМАТ ВА УНИНГ РИВОЖЛАНИШ ТАРИХИ

А.А. Мамасиддиқов

*Фаргона политехника институти
(Қабул қилинди 1.04.2020 й.)*

Мақолада муаллиф кунимизда долзарб бўлган электрон ҳукуматни ташкиллаш ва ривожланиш масалаларига тўхталиб ўтади, электрон ҳукумат тушунчаси, унинг ривожланган давлатлар бошқарув тизимидаги ўрни ва унга бўлган турли муносабатларни ўрганади.

Калим сўзлар: ҳукумат, жамият, электрон почта, интернет, бюрократия.

В статье автор акцентирует внимание на организации и развитии электронного правительства, что актуально сегодня, исследует концепцию электронного правительства, его роль в системе управления развитыми странами и различные отношения к нему.

Ключевые слова: правительство, общество, электронная почта, интернет, бюрократия.

In the article, the author focuses on the organization and development of e-government, which is relevant today, explores the concept of e-government, its role in the governance system of developed countries and the various attitudes to it.

Keywords: government, society, email, internet, bureaucracy.

Жорий асрнинг бошлангич йилларидан бошлаб олимлар ва сиёсатчилар давлат ва жамият ўртасидаги ўзаро муносабатлар характери модернизациялашга катта умид бағишладилар. Модернизация иборасига берилаётган таърифлар хилма хил. Уларнинг асл

маъноси электрон ҳукуматга – шахсий эҳтиёжлар, аҳоли ва тижорат учун давлат органлари фаолиятида ахборот коммуникация технологияларини жорий этиш орқали давлат бошқарувининг янги имкониятларини яратишни англатади. Электрон ҳукуматнинг икки томони мавжуд: биринчиси – ҳукумат ва жамият ўртасидаги муносабатлар ва иккинчиси – ички турли даражадаги давлат ташкилотлари (марказий, ҳудудий, маҳаллий) ва турли соҳалардаги (ижрочилик, қонунчилик, суд-ҳукуқи) ўртасидаги муносабатлардир.

Интернетдан кенг алоқа воситаси сифатида фойдаланиш сиёсий амалиётга ҳам жиддий таъсир кўрсатди. 1990 йилларнинг бошларидаёқ интернетдан сайлов ташвиқоти ишларида фойдаланиш бошланган эди. 1993 йили АҚШда Оқ уйга қарашли биринчи расмий интернет сайти ўз фаолиятини бошлади. 1995 йилдан бошлаб Қўшма Штатларда федерал ташкилотлар электрон почтадан фойдаланишлари умумий амалиётга айланиб бўлди. 2000 йилнинг ўзида америкаликлар Оқ уй, Конгресс ва Сенатга 80 миллиондан ортиқ электрон хат ва мурожаатлар юборганлар [1.117].

Интернет технологияларидан сиёсий алоқа воситаси сифатида фойдаланишнинг аниқ ютуқлари Интернет ва бошқа замонавий ахборот технологиялари асосида электрон интерфейс билан жиҳозланган электрон ҳукумат яратиш ғоясини келтириб чиқарди. Эътибор беринг, давлат бошқарувида телекоммуникациялардан фойдаланиш ғояси узоқ тарихга эга. Масалан, XX асрнинг 70-йилларида. АҚШнинг Огайо штатида эксперимент ўтказилди, унинг моҳияти барча уйларга интерфаол телематик тизим ўрнатилганлиги эди. "Натижада, "умумшаҳар электрон йиғини" пайдо бўлди, унда фуқаролар (агар улар фаол муҳокама қилмоқчи бўлсалар ва ўз фикрларини тезкор овоз бериш орқали билдирсалар) маҳаллий маъмуриятнинг режалаштириш қўмитаси мажлисини жонли кўришди" [2.73].

Турли телекоммуникация воситаларига асосланган бундай тизимларни яратишга уринишлар ривожланган мамлакатларда йигирманчи асрнинг иккинчи ярмида мунтазам равишда амалга оширилди. Аммо Интернет "электрон ҳукумат" ғоялари спекулятив тушунчалар ва тажриба лойиҳалари майдонидан амалий соҳага ўтган энг қулай ва энг арзон воситага айланди. Ушбу ғоя нафақат зиёлилар орасида, балки демократик жамоатчилик орасида ҳам жуда машҳур бўлди. Бундан ташқари, авторитар сиёсий режимларга эга бўлган баъзи давлатлар ҳам бу йўналишда ҳаракат қилишди. "Электрон ҳукумат" ғоясини амалга оширишда турли хил моделлар ва ёндашувлар пайдо бўлди. [3]. Шундай қилиб, 90-йилларнинг ўрталаридан бошлаб дунёнинг кўплаб мамлакатларининг давлатлари электрон ҳукуматни яратиш ва ривожлантириш бўйича ўз дастурларни ишлаб чиқиш ва амалга ошириш билан шуғулланмоқдалар.

Электрон ҳукумат – шаклланган давлат хизматлари турлари ҳақидаги маълумот ва хизматларни аҳолига, тижоратга ва давлат органлари шаҳобчаларига, ташкилот раҳбарларига етказди, ахборот технологияларидан юқори даражада фойдаланиб буюртмачи ва давлат ўртасидаги ўзаро муносабатлар масофасини мумкин қадар қисқартиради.

Электрон ҳукумат – давлат бошқарувида электрон ҳужжат айланиши тизими ҳисобланиб, мамлакат миқёсида барча бошқарув жараёнларини автоматлаштиришга асосланган ва давлат бошқаруви самарадорлигини ошириш мақсадида ҳар жамият аъзоси учун ижтимоий коммуникация кечикишларини қисқартиришга қаратилган. Электрон ҳукуматни яратилиши жамият бошқарувининг умумдавлат тармоқланган ҳужжатларни бошқариш ва қайта ишлаш жараёнларига боғлиқ бир қатор масалалар тўпламини ечишга қаратилган тизимни шакллантиришни тақозо этади. Электрон ҳукумат амалдаги ҳукуматга бирон бир қўшимча бўлмай, балки ахборот коммуникация технологиялари ёрдамида давлат хизматлари самарадорлигини оширишдан иборат.

Электрон ҳукуматни жорий этилиши давлат ва аҳоли муносабатларини мувофиқлаштиради, ҳукуматга бўлган халқ нарозилигини камайтиради, давлат ва жамият ўртасидаги ўзаро электрон мулоқот ва келишувлар туфайли сиёсий қарама-қаршиликлар барҳам топади. Натижада янгича барча жамият институтлари ва тузилмаларини: давлат хизматчилари, тижоратни, ташаббускор фуқароларни, таълим тизими ва тадқиқотчилик

институтлари, жамоа гуруҳлари ва фуқаролик жамиятини боғловчи Интернетга асосланган давлат бошқаруви тузилмаси шаклланади.

Электрон ҳукумат ғояси остида жамиятнинг долзарб эҳтиёжларини самарали қондириш учун яратилган давлат институти ғояси ётади. В. И. Дрожжиновнинг таърифига кўра, "электрон ҳукуматнинг моҳияти виртуал макондан хизматларни тақдим этиш моделларини такомиллаштириш ва давлат органлари ва давлат идоралари фаолияти самарадорлигини оширишдир". [4.12]

Электрон ҳукумат ғоясини амалга оширишнинг дастлабки натижалари кенг жамоатчиликда "электрон ҳукумат"ни жорий этишнинг замонавий вакиллик демократиясини "электрон демократия" тизимига тадбиқ этишга олиб келди. "Электрон демократия" атамаси билан белгиланган ушбу ҳодисанинг ноаниқлиги уни изоҳлаш учун турли хил вариантларни келтириб чиқарди ва турли ёндошувлар вакиллари ўртасида жонли полемика юзага келди. Умуман олганда, «электрон демократия» тушунчаси, худди шундай «демократик сиёсий тизим» бўлиб, унда компьютер тармоқлари демократик жараённинг энг муҳим функцияларини бажаришда, масалан, ахборот ва алоқа тарқатиш, (йиғилиш ва овоз бериш орқали) қарор қабул қилиш, фуқаролар манфаатларини уйғунлаштиришда фойдаланилади» [5.116].

Электрон технологиянинг шаклланиши ҳукумат фаолиятида бошқарув характерини ўзгаришини тақозо этади. Ахборот жамиятида амалдагидан фарқли ҳукумат бошқарув органлари ваколатларидан келиб чиққан ҳолда янги тузилма ва бошқарув тамойилларига ўтилади. Одатдаги ҳукумат билан янги электрон ҳукумат бошқарув мезонлари орасидаги фарқларни келтириб ўтамиз. Амалдаги қарор қабул қилиш жараёнлари назоратда ва буйруқни бажаришга асосланган бўлса, янги усулда асосий параметр сифатида розилик ва келишув ишлатилади. Амалдаги бошқарувда асосий эътибор ҳуқуқ ва вақтга қаратилган бўлса, замонавийда – мажбурланмаган меъёрларга, жамоанинг таклиф ва тавсияларига, келишувларга асосланган. Амалдаги давлат ҳукумат, бюрократия ва парламент, тармоқли жамиятда янги бошқарув оммавий давлат шаклини: комиссия, форум, демократик ташкилий гуруҳларни ўз ичига олади. Аввал ахборот бошқарув учун марказлашган ва махфий бўлса, энди ахборот тарқалган, очиқ тармоқли бўлиб, тармоқли форум, таълим ва бошқаларни ўз ичига олади, ахборот жараёнлари эса интерфейс ва протоколлар билан боғланган.

Электрон ҳукумат фойдаланувчиларининг энг катта ютуғи – офис ва уйдан чиқмаган ҳолда турли ҳужжатларни расмийлаштириш, компьютердан узоқлашмаган ҳолда тўловларни амалга ошириш, қоғоз харажатини ва бюрократик тўсиқларни бартараф этишдан иборат. Электрон ҳукумат элементларини амалда жорий этилиши давлат бошқаруви самарадорлигини ошириш, ҳукумат фаолиятининг шаффофлиги, давлат хизматчилари томонидан йўл қўйилиши мумкин бўлган таъмагирлик даражасининг кескин камайишига олиб келади.

Фуқаролар бевосита виртуал тизим орқали ҳукумат билан мулоқот қилиш имконига эга бўлади.

Электрон ҳукумат хизмати бугунги кунда жорий этилган. Ҳукумат органлари ва жамоат ташкилотлари ва жойларида терминаллар ўрнатилган бўлиб, ҳукумат хизматлари ҳақидаги маълумотни олиш мумкин. Электрон ҳукуматнинг жамоатчилик вазифаси – давлатни тижорат билан, давлатни фуқаролар билан, ҳамда давлатнинг давлат тассаруфидаги органлар билан ўзаро муносабатларини ташкил этишдан иборат.

Шундай қилиб электрон ҳукумат яратишдан кўзланган мақсад:

- аҳоли ва тижоратга ҳукумат томонидан кўрсатилаётган хизматларни оптималлаштириш;
- барча сайловчиларнинг давлатни бошқариш ва раҳбарлик жараёнларидаги иштироки даражасини ошириш;
- фуқароларнинг ўз-ўзига хизмат кўрсатишлари имкониятлари даражасини ошириш ва қувватлаш;
- фуқароларнинг савияси ва технологик таъминланганлик даражасини ошириш;

- ўзаро ахборот алмашинув жараёнларида географик жихатдан жойлашиш факторларига боғлиқ таъсирлар даражасини камайтириш;
- давлат бошқарувида сарф харажатларни камайтириш, самарадорликни ошириш, рақобатбардошликни таъминлаш ва ҳоказо.

Адабиётлар

- [1]. Федотова Л. Н. Социология массовой коммуникации. СПб.: Питер, 2003.
- [2]. Васильева Н. А. Философские аспекты мировой политики: Часть 1: Политико-философский анализ информационных новаций современного цивилизованного развития. СПб.: Изд-во С.Пб. ун-та, 2003.
- [3]. Чугунов А. В. Формирование моделей информационного общества и выбор пути России в эпоху глобального развития // Политическая коммуникация в постсоветской России: проблемы формирования и парадигмы развития. Материалы Третьего всероссийского конгресса политологов. 28–29 апреля 2003 г. / М.: Республиканская типография, 2003.
- [4]. Совершенствование государственного управления на основе его реорганизации и информатизации. Мировой опыт / Под ред. В. И. Дрожжинова. М.: Эко-Трендз, 2002.
- [5]. Вершинин М. С. Политическая коммуникация в информационном обществе. М.: Издательство Михайлова, 2001.

23.00.02.

РОЛЬ ПОЛИТИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ПРОЦЕССЕ ПОЛИТИЧЕСКОЙ КОММУНИКАЦИИ

А.А. Мадаминов

Ферганского политехнического института
(Получена 23.10.2020 г.)

Аннотация: В данной статье рассматриваются концептуальные подходы роли политико-технологических средств в процессе политической коммуникации.

Ключевые слова: политика, технология, политические технологии, политико-технологические средства, масс-медиа, манипуляция.

Аннотация: Ушбу мақолада сиёсий мулоқот жараёнида сиёсий ва технологик воситаларнинг ролига концептуал ёндашувлар баён этилган.

Калим сўзлар: сиёсат, технологиялар, сиёсий технологиялар, сиёсий ва технологик воситалар, оммавий ахборот воситалари, манипуляция.

Annotation: This article discusses the conceptual approaches of the role of political and technological means and in the process of political communication.

Keywords: politics, technology, political technologies, political and technological means, mass media, manipulation.

Современное человечество находится в стадии фундаментальной трансформации, связанной с переходом от индустриального к постиндустриальному, информационному обществу. При этом, если в традиционном обществе господствовала философия отчужденности в отношениях между государственной властью и народом, то в эпоху модерна формируется принципиально новая философия – взаимной зависимости и партнерства между государственной властью и ее источником – народом.

Влияние политико-технологических средств на формирование общественного мнения – одна из самых главных составляющих политического процесса. В связи с этим важно определить особенности воздействия политико-технологических средств, используемых субъектами политического процесса, на формирование общественного мнения[1].

По утверждению известного политолога В. П. Пугачева, политика является коллективной, сложно организованной, целенаправленной деятельностью, специализированной формой общения индивидов для реализации групповых интересов и задач, которые затрагивают интересы всего общества[2]. Коллективный характер целей, которые реализуются в политике, предусматривает обязательное их осознание

разъединенными в пространстве членами коллектива, которым является государство, нация, социальная группа, партия и т.п., и координирование их действий. Реализация этой задачи невозможна без непосредственного, контактного взаимодействия людей и предполагает использование специальных политико-технологических средств передачи информации, которые обеспечивают единство воли, целостность и общую направленность действий совокупности людей, формирует ее общественное мнение. Такие средства называются масс-медиа, или СМИ.

Все современные политические технологии основываются на знаниях о человеке, его бытии и реализуются как системные интеллектуальные комплексы, направленные на манипулирование сознанием.

Таким образом, мы можем определить роль политико-технологических средств в процессе политической коммуникации, управляемую субъектами политической деятельности с целью влияния на состояние объекта, которым выступает общественное мнение.

Современный исследователь Т. Евгеньева определяет политикотехнологические средства как систематическое распространение информации среди рассредоточенных больших аудиторий с целью влияния на мнения, оценки и поведение людей[3].

На специфические политико-технологические средства целенаправленного формирования общественного мнения во имя достижения общей цели и информационного влияния на поведение граждан обращал внимание, в своё время, Платон, предлагавший в своих теориях об идеальном государстве в воспитательных целях «переписать» мифы и устранить из них те места, в которых боги выглядят перед людьми в невыгодном свете[4].

Впервые обратил внимание на политико-технологические средства целенаправленного формирования общественного мнения Аристотель, интерпретируя политическую деятельность как «общение», которое направлено на то, чтобы достигнуть более высокого, «общего блага». В дальнейшем отдельные представления о средствах информационного влияния коммуникаций нашли отражение в творчестве Цицерона, который исследуя вопросы «общего правопорядка», обращал внимание на политическое общение.

Известные мыслители Средневековья Фома Аквинский и Августин Блаженный и в своих трудах религиозно-философской направленности акцентировали внимание на различных видах человеческого взаимодействия и общения. В период Возрождения проблема влияния политико-технологических средств на политическое сознание народа, ориентированная на смену поведения и настроений людей нашла свое развитие в работах Н. Макиавелли.

В Новое время получило развитие и распространение печатное дело, и сформировались новые концептуальные подходы, касающиеся роли политико-технологических средств формирования общественного мнения в политическом процессе, которые оказывают значительное влияние и в настоящее время. Так, Т. Гоббс в своих работах, касающихся борьбы с ослабляющих государство «ядом мятежных учений», которые могут привести его к распаду, призывал использовать силу закона против самих ошибок, а не против тех, кто ошибается. Другую позицию отстаивали представители либерально-демократического мнения XVII-XIX вв.: Дж. Локк, Дж. Ст. Милль, Дж. Милтон, Ш.Л. Монтескье, и др., которыми были заложены основы нормативно-ценностного базиса применения политико-технологических средств влияния на общественное мнение в странах Запада, в которых независимые СМИ и свобода обмена мнениями рассматриваются как инструмент общественного контроля. Начиная с середины XIX в. некоторые аспекты использования политико-технологических средств формирования общественного мнения рассматривались в рамках марксистской концепции как форма выражения и продвижения определенных идей, убеждений, политических ценностей; при этом, идеи господствующего класса рассматривались как господствующие идеи любого времени.

Среди трудов мыслителей прошлого относительно общих проблем политологии, где различные аспекты использования политикотехнологических средств формирования

общественного мнения исследовались при анализе взаимоотношений общества и государства значительное место принадлежит работам М. Вебера, Т. Парсонса и других ученых. Идеи, выраженные этими учеными, заметно повлияли и во многом обусловили формирование современных представлений о роли политико-технологических средств в социальном взаимодействии тех, которые «руководят», и «управляемых», или, точнее, как о существующем взаимном обмене различными действиями между ними.

В своем первичном виде теоретические модели влияния политико-технологических средств на формирование общественного мнения основывались на теоретических подходах, основоположником которых является Г. Лассвелл.

При этом Г. Лассвелл использовал подход, который условно можно назвать «нейтралистским». Его интересовали, в первую очередь, объективные функции, которые выполняются политико-технологическими средствами при формировании общественного мнения.

В 50-х гг. были разработаны и принципиально другие концепции, которые ориентировались, напротив, на представления об активном поведении индивида под воздействием политико-технологических средств. К этим теориям относятся «теория удовлетворения потребностей и полезности», разработанная Э. Кацем и разработанная Л. Фестингером теория «когнитивного диссонанса».

Благодаря интенсивному распространению телевидения в конце 60-х – начало 70-х гг. XX в. заметно активизировались исследования, направленные на изучение влияния политико-технологических средств на ход избирательных кампаний и электоральное поведение. При проведении исследований особое внимание учитывалось, что возможности управления поведением и массовым сознанием индивидов связаны с влиянием целого ряда элементов, которые сосредоточены в сфере бессознательного. К числу наиболее значимых из них относятся установки и стереотипы, которые могут быть сформированы под воздействием политико-технологических средств.

Более сложным и одновременно более реалистичным подходом к анализу влияния политико-технологических средств на формирование общественного мнения можно назвать подход, предложенный французским политологом и социологом П. Бурдьё. В статье «Власть журналистике» П. Бурдьё демонстрирует, что журналист, так же, как и получатель, действует в рамках единой системы образов, представлений об окружающей действительности (эту систему он называет латинским термином «габитус»). Поэтому часто трудно бывает отличить сознательное манипулирование с использованием политико-технологических средств от простого воспроизведения в СМИ стереотипов, которые существуют в массовом сознании. Другими словами, можно говорить о взаимодействии и взаимовлиянии политико-технологических средств коммуникации и массового сознания.

Определенный интерес в анализе влияния политико-технологических средств на политическую идентификацию среди населения вызывают теоретические концепции, которые стремятся объяснить механизмы их социализирующего влияния на общество, а также дать оценку степени эффективности этого влияния. Это научное направление развивается в моделях, которые характеризуют влияние телевидения на поведение индивида. Представителями этого направления являются Дж. Гербнер, Дж. Комсток и др. Одним из известных теоретических подходов к исследованию воздействия политико-технологических средств на политическое поведение индивидов является концепция «agenda-setting», ставшая популярной в последние два десятилетия. Авторы этой концепции М. Маккомб и Д. Паэс обосновывают влияние политико-технологических средств, используемых СМИ, на общественную повестку дня.

Природа транзитивного общества требует не механического заимствования технологий социального и политического управления, разработанных в современном демократическом социуме, или их адаптации к национальным, культурно-историческим особенностям нашего общества, а выработки специфической, во многом уникальной, системы политических и социальных технологий. Эффективность и результаты осуществления социально-

политических реформ во многом непосредственно зависят от решения этой теоретической и практической задачи.

Политические технологии выступают как «методы решения политических проблем, выработки политики, ее реализации, осуществления деятельности. Следовательно, в этом определении подчеркивается их деятельностный аспект. То есть политические технологии представляют собой совокупность методов и систем последовательных действий, направленных на достижение необходимого политического результата.

Политические технологии представляют собой важнейшие составляющие жизнедеятельности социума. Они выступают как следствие рационализации и оптимизации функционирования политической сферы общества по удовлетворению тех или иных его потребностей.

В странах европейского типа универсальной технологией является, например, директ-мейл, который основывается на использовании достоверных баз данных об избирателях. В восточных странах более эффективны договоренности со старейшинами, главами кланов и т.п.

Обычно использование технологий ориентировано на изменение (преобразование) политического контекста[5].

Большинство политических технологий направляются на достижение необходимых результатов в борьбе за власть (ее получение, укрепление, расширение). В политической практике реализуются они как избирательные технологии – информационные, пропагандистские, организационные и другие действия, направленные на обеспечение победы субъекту избирательного процесса. Систему избирательных убеждений образуют: избирательная инженерия; прямая работа с избирателями, рекламные технологии и др.

По смысловой нагрузке и механизмам реального действия политические технологии являются совокупностью определенных приемов, методов, последовательных шагов, которые обеспечивают достижение политического результата. Например, организация политического события является технологией, а демонстрация, митинг, что состоялось в пределах этого события, – техникой. Техники могут использоваться в любой стране без существенных изменений, а технологии всегда являются специфическими, требуют адаптации к местным условиям.

Список литературы:

- [1]. Ильина Л.Е., Королева-Конопляная Г.И. Политические технологии в современном обществе и гуманитарное образование //В сборнике: Современные проблемы науки и образования Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. Научно-издательский центр «Мир науки». 2019. С. 146-154.
- [2]. Пугачев В.П., Соловьев А.И. Введение в политологию. 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Аспект Пресс, 2004. - 479 с.
- [3]. Евгеньева Т. В. Технологии социальных манипуляций и методы противодействия им. Спецкурс по политической психологии. — СПб. Питер, 2007. – С.112 .
- [4]. Платон. Государство. // Платон. Филеб, Государство, Тимей, Критий. - М., 1999. С. 144.
- [5]. Камилов Р. Политические партии как активные участники демократических процессов // Fuqarolik jamiyati. Гражданское общество. Civil society. – 2019. – Volume 16. – Issue 1(57) –Р. 82.

ЭКСТРАКЦИЯ УСУЛИДА ОЛИНГАН ЎСИМЛИК МОЙИНИНГ ХАВФСИЗЛИК МЕЗОНЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

Кадилова Н.Б., Эргашев А.А., Бўронова Д.Я.

*Ферганский политехнический институт, E-mail: nodira7819@mail.ru
Узбекистан, г.Фергана
(Қабул қилинди 23.10.2020 й.)*

Studies have shown that when the extraction oil passes through a complete cleaning cycle, gasoline particles in it are not always completely removed, but they can remain in small quantities, therefore the complete deodorization process takes longer. or it will have to be repeated several times.

Key words: Ekstraksiya, usulida, olingan, moyni, rafinatsiyalash, siklidan, benzin, zarrachalari, dezodoratsiya, jarayonini, kislota soni, namlik.

Исследования показали, что при прохождении экстракционного масла через полный цикл очистки частицы бензина в нем не всегда полностью удаляются, но могут оставаться в небольших количествах, поэтому полный процесс дезодорации занимает больше времени. или надо будет повторить несколько раз.

Ключевые слова: Экстракция, метод, полученное, масло, очистка, цикл, бензин, частицы, дезодорация, процесс, кислотное число, влажность.

Олиб борилга тадқиқотлар шуни кўрсатадики экстракция усулида олинган мойни тўлиқ рафинатциялаш циклидан ўтказиш орқали ҳар доим ҳам унинг таркибидаги бензин заррачалари тўлиқ учуриб юборилмайди, балким оз миқдорда бўлса ҳам қолади, шунинг учун уларни тўлиқ ёқотишда дезодоратция жараёнини узоқроқ ёки бир неча бор такрорлаш зарур бўлади.

Таянч сўзлар: экстракция, усулида, олинган, мойни, рафинатциялаш, циклидан, бензин, заррачалари, дезодоратция, жараёнини, кислота сони, намлик.

Биламизки, деярли барча ёғ-мой корхоналари форпресс-экстракция тизимида ишлаб келмоқда, бу эса ўзаро нисбатда 70% пресс ва 30% экстракция мойларини ишлаб чиқаришни кўрсатади.

Экстракция жараёни – материал таркибидан органик эритувчи яъни бензин ишлатиш орқали мойни ажратиш олиш тушунилади. Бу усул орқали материал таркибидан максимал миқдорда мой ажратиш олинади, лекин унинг иккинчи томонида, мой таркибида бензин заррачалари қолиб кетади [1].

Экстракция сеҳидан олинган мой – яъни экстракция мойи тўлиқ рафинатциялаш циклидан ўтганидан сўнг ЎзДСт 816 талабларига жавоб бериши лозим.

1-жадвал

Рафинатцияланган дезодоратцияланган пахта мойининг (пресс ва экстракция усулида олинган) органолептик кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар номи	Форпресс ва экстракция усулларида олинган рафинатцияланган дезодоратцияланган пахта мойлари учун тавсифлар	
	Олий нав	Биринчи нав
Ҳиди	Ҳидсиз	
Таъми	Таъмсиз(ўз таъмини ёъқотган)	
Тиниқлиги	Тиниқ	

1-жадвалда Рафинатцияланган дезодоратцияланган пахта мойининг (пресс ва экстракция усулида олинган) органолептик кўрсаткичлари берилган.

2-жадвал

Рафинатцияланган дезодоратцияланган пахта мойининг (пресс ва экстракция усулида олинган) физик-кимёвий кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар номи	Рафинатцияланган дезодоратцияланган пахта мойи учун меъёрлар			
	Форпресс усулида олинган		Экстрактция усулида олинган	
	Олий нав	Биринчи нав	Олий нав	Биринчи нав
Ранги, қизил бирликда кўп эмас: - 35 сариқ бирликда	5	8	5	8

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Кислота сони, мг KOX/г. кўп эмас	0,2	0,2	0,2	0,2
Намлик ва учувчан моддаларнинг масса улиши, %, кўп эмас	0,1	0,1	0,1	0,1
Ёғ бўлмаган аралашмалар масса улуши(куйқа микдори), %, кўп эмас	Мавжуд эмас			
Совун микдори (сифат анализи)	Мавжуд эмас			
Совунланмайдиган моддалар микдори, %, кўп эмас	1,0	1,0	1,0	1,0
Перекис сони, ммол/кг, $\frac{1}{2}$ "O", кўп эмас	10	10	10	10
Мойда эритувчи(бензин) нинг мавжудлиги (сифат анализи)	Мавжуд эмас			
Экстракция пахта мойининг учқунланиш ҳарорати, °C, паст эмас	-		Мавжуд эмас	

2-жадвалдан кўриниб турибдики, экстракция ва пресс усулида олинган пахта мойи тўлиқ рафинатциялаш жараёнидан ўтганидан сўнг органолептик кўрсаткичлари бўйича биридан фарқ қилмайди.

Юқоридаги кўрсаткичлар бўйича пресс ва экстракция мойларини чуқурроқ фарқлаш мақсадида уларнинг физик-кимёвий кўрсаткичларини солиштираш.

2-жадвалда Рафинатцияланган дезодоратцияланган пахта мойининг (пресс ва экстракция усулида олинган) физик-кимёвий кўрсаткичлари берилган.

Тадқиқотларимизда экстракция усулида олинган Рафинатцияланган ва Рафинатцияланган дезодоратцияланган пахта мойини олиб, таркибида бензинга сифат реакциясини ўтказдик. Олинган натижалар 3-жадвалда келтирилган.

3-жадвал

Дезодоратция жараёнини пахта мойи таркибидаги бензинга таъсири

Кўрсаткич номи	Экстракция усулида олинган Рафинатцияланган дезодоратцияланган пахта мойи		Экстракция усулида олинган Рафинатцияланган пахта мойи	
	Олий нав	Биринчи нав	Олий нав	Биринчи нав
Мойда эритувчи(бензин) нинг мавжудлиги (сифат анализи)	Мавжуд эмас	Мавжуд эмас	Мавжуд	Мавжуд
Экстракция пахта мойининг учқунланиш ҳарорати, °C, паст эмас	Аниқланмади	Аниқланмади	242	238

3-жадвалдан кўриниб турибдики, дезодоратция жараёнида пахта мойи таркибидаги бензин тўлиқ учириб юборилади, бунга сабаб – дезодоратциянинг ишлаши чуқур вакуум остида ҳамда маҳсулотга тўғридан тўғри очиқ буғ бериш орқали амалга оширилганидир. Ушбу жараёни амалга оширилмаса маҳсулот фақат техник мақсадда қўллаш учун тавсия этилади [2].

Юқоридаги фикрларни инобатга олиб, дезодоратцияланган мой таркибида бензин тўлиқ қолмаганини фақатгина хроматография усули орқали аниқлашимиз мумкин. Шунинг учун Рафинатцияланган дезодоратцияланган олий ва биринчи нав пахта мойини олиб текширганимизда таркибида 0,003% ва 0,006% микдорда бензин борлиги аниқланди. Ушбу бензин истеъмол қилиш давомида организмда йиғилиб токсик хусусиятини намоён қилиши мумкинлигини инобатга олиб, биз ушбу пахта мойини кўшимча дезодоратциялаш жараёнидан ўтказдик ва таркибида бензин ўзгаришини текширдик. Олинган натижалар 4-жадвалда келтирилган.

Дезодоратция жараёнининг сони	Экстракция усулида олинган Рафинатцияланган дезодоратцияланган пахта мойи таркибидаги бензин микдори, %	
	Олий нав	Биринчи нав
1	0,003	0,006
2	излари	0,002
3	излари	излари

4-жадвалдан кўриниб турибдики, агар дезодоратциялаш жараёни кўпроқ ёкида кўшимча равишда бажарилса, экстракция усулида олинган мойнинг таркибидаги қолдиқ бензин учиб кетади, бунинг натижасида олинган мойнинг озик-овқат хавфсизлиги жиҳатидан истеъмолга яроқли холга келади [3]. Дезодоратция жараёнини кўп олиб бориш ёкида унинг сонини ошириш иқтисодий ва мойнинг сифат кўрсаткичларига (кислота сони, ранги, перекис сони ва ҳоказо) таъсир қилишини инобатга олиш лозим.

Хулоса қилиб, экстракция усулида олинган мойни тўлиқ рафинатциялаш циклидан ўтказиш орқали ҳар доим ҳам унинг таркибидаги бензин заррачалари тўлиқ учириб юборилмайди, балким оз микдорда бўлса ҳам қолади, шунинг учун уларни тўлиқ ёқотишда дезодоратция жараёнини узоқроқ ёки бир неча бор такрорлаш зарур бўлади.

Адабиётлар

- [1]. Технология производства растительных масел. (В.М. Копейковский, С.И. Данильчук. Г.И. Гарбузова и др.): под ред. В.М. Копейковского-М.: Легкая и пищевая промышленность. 1982. -416 с.
[2]. Белобородов В.В. Основные процессы производства растительных масел. - Пищевая промышленность. 1966. - 478 с.
[3]. Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров. -Л: ВНИИЖ, т-2, кн.1, 1975. -725 с; т-1, кн.2. 1974. -591 с.

ЎСИМЛИК МОЙЛАРИНИНГ ОРГАНИК ЭРИТУВЧИЛАРДА ЭРУВЧАНЛИГИ ВА ЭРИТМАЛАРНИНГ ТАБИАТИ

Б.С. Усманов, Н.Б. Кадирова, Д.Я. Бўронова

Фаргона политехника институти, E-mail: nodira7819@mail.ru

Ўзбекистан, Фарғана ш.

(Қабул қилинди 23.10.2020 й.)

Numerous observations have shown that methods have been chosen for determining the main indicators of the quality of raw materials, secondary products, semi-finished products and finished products. During the extraction process (wetting and extraction) of the cotton granule extraction process, the specificity of the nature of the solvent and the internal diffusion coefficient of the granule at the corners and side walls were calculated. By increasing the selectivity of the extraction of cottonseed oil by replacing the known solvent with the recommended one, the efficiency of the extraction process was increased by 10-12%.

Key words: Polar, organic, solvents, ketones, dielectrics, vegetable oils, solvents, alcohols.

Многочисленные наблюдения показали, что выбраны методы определения основных показателей качества сырья, вторичной продукции, полуфабрикатов и готовой продукции. Во время процесса экстракции (смачивания и экстракции) процесса экстракции хлопковых гранул были рассчитаны специфичность природы растворителя и коэффициент внутренней диффузии гранулы на углах и боковых стенках. За счет увеличения селективности экстракции хлопкового масла путем замены известного растворителя на рекомендуемый, эффективность процесса экстракции была увеличена на 10-12%.

Ключевые слова: Полярные, органические, растворители, кетоны, диэлектрики, растительные масла, растворители, спирты.

Кўплаб кузатишлар шуни кўрсатдики, хом ашё, иккиламчи маҳсулот, оралиқ ва тайёр маҳсулотларнинг асосий сифат кўрсаткичларини аниқлаш услублари танланди. Пахта грануласини экстракциялаш жараёнига мойни ажратиб олиш босқичида (намлаш ва экстракциялаш) эритувчи табиатининг ўзига хослиги ҳамда грануланинг бурчак ва ён деворлар юзасидаги ички диффузия коэффитциентини ҳисобланди. Пахта мойи экстракциясининг селективлигини ошириш учун маълум эритувчини тавсия этилаётганга ўзгартириш орқали, экстракция жараёнининг самарадорлигини 10-12% оширди.

Таянч сўзлар: Поляр, органик, эритувчилар, кетонлар, диелектрик, ўсимлик мойлари, эритади, спиртлар.

Ўсимлик мойларининг органик эритувчиларда эрувчанлиги уларнинг баъзи бир хусусиятлари яқинлигидан намоён бўлади. Аввало бу хусусият ўхшашлиги эритувчиларнинг ва ўсимлик мойларининг электрик ўтказувчанлиги ёки уларнинг поляр ёки неполярлигида аксланади. Бу хусусият ўсимлик мойларининг диелектрик доимийлик коэффиценти билан белгиланади ва солиштириш учун қулай ҳисобланади. Оддий шароитда барча ўсимлик мойларининг диелектрик доимийлик коэффиценти 3,0-3,2 атрофида бўлади. Фақат канақунжут уруғидан олинган мойнинг таркибида рисонол кислотаси бўлганлиги учун, бу мойнинг диелектрик доимийлиги 4,6-4,7 га тенг. Органик эритувчиларга келсак, кўпчилик алифатик углеводородлар ўзларининг диелектрик доимийлиги билан ўсимлик мойларига ёндош келади ва бу қиймат 3-16 атрофида бўлади ўзгариши мумкин [1].

Бошқароқ қилиб айтганда эритувчи ва ўсимлик мойларининг электр ўтказувчанлиги нихоятда паст бўлиб, улар орасида ўзаро молекуляр тортиш кучлари Вандер-Валс назарияси асосида нихоятда бир-бирига яқинлигидан деб ҳисобланади. Шунинг учун узун углеводород радикали эритмаларда, яъни алифатик тўйинган улар водородлар гомолог қаторида яхши эрийди. Деярли барча тўйинган углеводородлар неполяр эритувчи туркумига киради [2].

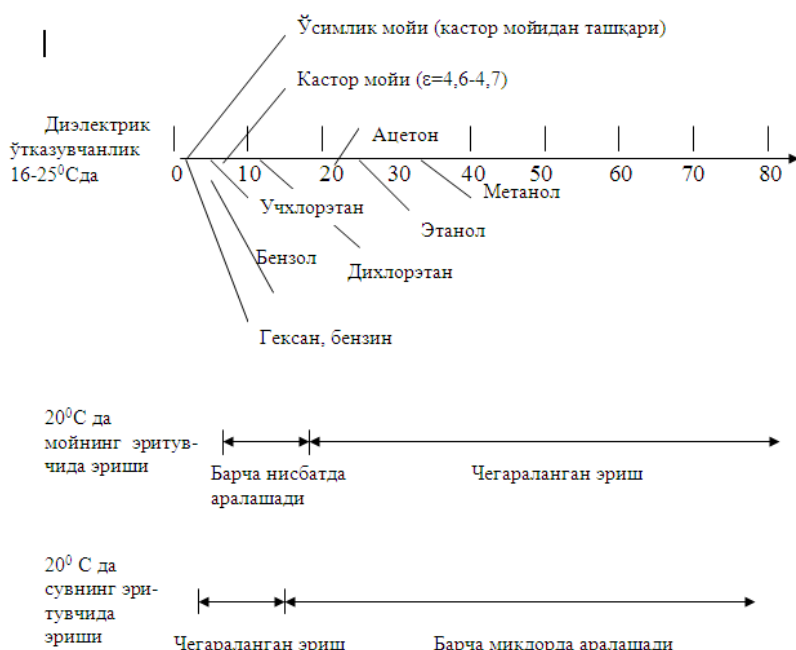
Поляр эритувчиларга келсак, масалан, спиртлар, кетонлар ва бошқаларнинг диелектрик доимийлиги юқори бўлганлиги учун ўсимлик мойларини ёмон эритади ёки юқори температурагина лозим бўлган эритувчанликка эга бўлиши мумкин. Масалан, кетонлар туркумига кирувчи асетон (диелектрик доимийлиги $\epsilon=21,5$ га тенг) фақат, қуруқ ҳолатда ўсимлик мойларини эритади, лекин озгина намланиши билан эритувчанлик қобиляти сусайиб кетади, чунки сувнинг диелектрик доимийлиги юқори бўлиб, 81 га тенг. Шу сабабли мойларнинг сувда эрувчанлиги арзимас бўлиб, амалий жиҳатдан аҳамиятсиздир [3-5].

Хлорли углеводородларни оладиган бўлсак улар ҳам поляр эритмаларга хос бўлиб, мойларни ёмон эритиш лозим эди, лекин эритувчида галоген элементи борлиги сабабли диелектрик доимийлиги катта бўлишидан қатъий назар ўсимлик мойларини яхши эритади. Бундан келиб чиқадики, бир-бирига яқинлаштирилган триглицерид ва эритувчи молекулалари ўртасида ўзаро молекулалар тортиш кучлари нисбатан тенглашиш керак ва шу ҳолдагина турли қовушқоқликка эга бўлган суюқликлар бир-бирида чексиз аралашishi ёки эриши мумкин [5].

Метил, этил ва изопропил спиртлар хона ҳароратида ўсимлик мойларини қисман эритади, иситилганда мойнинг эриши ортади. Кастор мойининг эриши бошқа ёғлардан фарқ қилади. Хона ҳароратида бу мой бензин ва гександа ёмон эрийди, агар қиздирилса эриш тезлашади. Хона ҳароратида кастор мойи тоза этанолда ва метанолда яхши эрийди, бу мой таркибидаги рисонол кислотасининг спиртдаги ОН– гуруҳи билан боғ ҳосил қилиши билан тушунилади [6].

Ўсимлик мойлари кичик қутблиликка эга. Шунинг учун «қутбсиз» эритувчиларда (бензин, гексан, дихлоретан ва бошқа у.в.лар) яхши эрийди. Қутбсиз эритувчиларда мой ҳар қандай нисбатда аралашади.

Эритувчиларнинг қутбланганлигига боғлиқ ҳолда уларда мойларнинг ва сувнинг эрувчанлиги 1.1-расмда келтирилган қилинган.



1.1-расм. Турли эритувчиларда мой ва сувнинг эрувчанлиги.

ўзгартирмайди (масалан, коагуляция). Бу хусусият коллоид эритмаларни чин эритмалардан ажратиб туради. Мойли эритмаларнинг коллоид ҳолат кўрсаткичларига хос биргина хусусияти бу уларнинг структура қовушқоқлигидир.

Коллоид эритма деб ҳисоблашга асос шуки, ёғ эритмаларини анализ қилганда шу нарса маълум бўладики ёғни қовушқоқлигининг тузилиши коллоид ҳолатга яқиндир. Структура қовушқоқлиги мойдаги ҳамроҳ моддалар борлиги сабабли ва ҳарорат пасайиши билан мойдаги юқори ҳароратда эрувчан триглицеридлар ва бошқа моддалар ҳолатининг ўзгариши билан юзага келиши мумкин. Масалан кунгабоқар мойи таркибида тўйинган ёғ кислоталар кўплиги сабабли зиғир мойига нисбатан кўпроқ структура қовушқоқлигига эга.

Эритмалар табиати ҳақида эритувчида эриган моддаларнинг диффузия коэффициентидан фойдаланиб фикр юритиш мумкин. Масалан, 20°Cда экстракцион бензинда эритилган муҳим ўсимлик мойларининг молекуляр диффузия коэффициенти $0,59 \cdot 10^{-5} - 0,72 \cdot 10^{-5} \text{ см}^2/\text{с}$ га тенг, коллоид эритмаларда эса бу кўрсаткич анча паст.

Юқорида келтирилган далиллар ёғнинг эритувчидаги эритмаларини молекуляр эритмага яқин деб қарашга олиб келади. Мойларни органик эритувчилар билан аралаштирганда қуйидаги ҳодисалар кузатилади: эритма ҳажмининг ошиши, (зичликнинг камайиши); эритма қовушқоқлигининг камайиши, эритма устидаги буғ босимининг ортиши (1.2-расм).

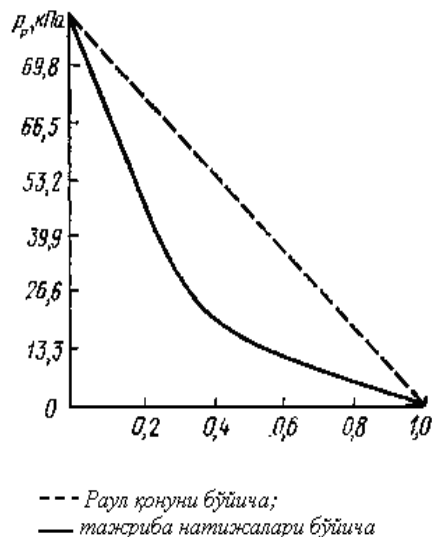
Адабиётларда, соя мойини эритувчилардан бири билан аралаштирилганда қандайдир ижобий иссиқлик эффекти ҳосил бўлиши (бир хил оғирликдаги мой ва эритувчи аралаштирилганда ҳарорат 0,25–3,01°Cга ошади) ва бошқа эритувчилар билан эса аксинча бўлиши (0,67–3,00°Cга камаяди) кўрсатилган. Бироқ иссиқлик эффекти ҳақидаги у маълумотлар ушбу эритувчиларнинг бошқа хусусиятлари билан боғланмайди ва иссиқлик эффектларидаги фарқ сабаблари аниқланмаган. Мойларни эритувчилар билан аралаштирганда шу каби ҳодисаларнинг борлиги – шуни кўрсатадики, улар молекуласи орасидаги ўзаро таъсир мой ва эритувчи молекулаларининг ўзаро таъсиридан фарқ қилади. Буларнинг барчаси ёғнинг органик эритувчилардаги эритмаларини ўзининг айрим хоссалари билан идеал эритмалардан фарқ қилиб, Раул қонунига тўлиқ бўйсунмаслигини кўрсатади.

Экстракция вақтида мисцеллага ўтган ёғнинг ҳамроҳ моддалари унинг хоссаларига сезиларли таъсир кўрсатади, чунки улар мой таркибида коллоид заррача кўринишида бўлиши мумкин. Шундай қилиб, мисцелланинг айрим хоссаларини белгилаб берувчи,

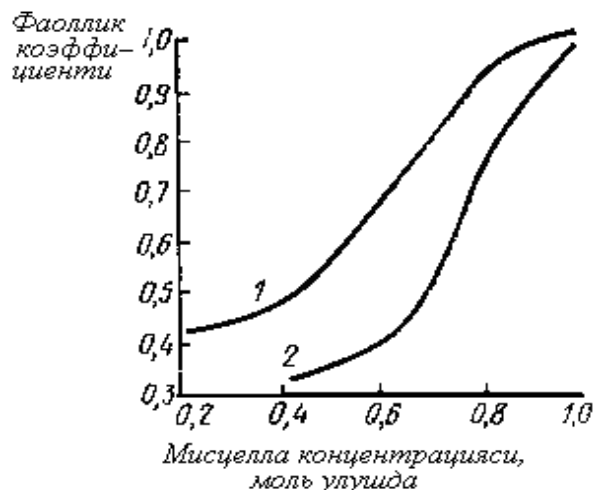
Кунгабоқар, пахта, соя, зиғир ва бошқа кенг тарқалган мойларни триглицеридларининг молекуляр массаси 863-938 бўлади. Триглицеридлар молекуласининг шакли, таркибидаги ёғ кислоталар радикалига қараб ҳар хил бўлади. Уларнинг ўлчамлари коллоид заррачаларниқига ўхшаш бўлиб, коллоид хоссаларни намоён этмайди. Мойларнинг органик эритувчидаги эритмалари эса коллоид эритмаларга хос хусусиятларни намоён этмайди: агрегатив барқарорлигини осон

ажратиб олинган эритувчи ва мойнинг молекуляр эритмалари, ёғдаги ҳамроҳ моддаларнинг коллоид заррачаларига муҳит ҳисобланади.

Масалан, маълум концентрацияли мисцелла гидратланиши ва ундаги фосфатид эмульцияси ажралиши мумкин, чунки ундаги фосфорли бирикмалар коллоид ҳолатда бўлади. Мисцеллани дистиллятциялаш вақтида ҳосил бўладиган кўпик унда кўпикни барқарорлаштирувчи сирт фаол моддалар борлиги билан изоҳланади. Бу моддалар мисцеллада коллоид заррача кўринишида мавжуд бўлиши мумкин. Мисцелла хоссаларининг Раул қонунидан четланиши кўплаб тадқиқотчилар томонидан ўрганилган ва бу четланиш айниқса юқори концентрациядаги мисцелла мисолида кўринади.



1.2-расм. Мисцелла (кунгабоқар мойи-экстракция бензини) устидаги эритувчи буғлари босимининг (p) 70°C да унинг концентратциясига боғлиқлиги



1.3-расм. Мисцелла феолик коэффитциентининг таркибига боғлиқлиги: 1-пахта мойи-техник гексан ($93,2^{\circ}\text{C}$ да); 2-кунгабоқар мойи-енгил фракцияли бензин.

Бу четланишлар эритувчи турига ва ҳароратга боғлиқ бўлиб, компонентлар активлигини мол улушига нисбатини ифодаловчи феолик коэффиценти билан характерланади.

Идеал эритувчилар учун феолик коэффиценти бирга тенг.

Пахта ва кунгабоқар мисцеллаларининг феолик коэффицентларини уларнинг таркибига боғлиқлиги 1.3-расмда келтирилган. Иккала эгри чизиклар бир туркумли бўлиб, эритувчининг миқдори ошиши, яъни мисцелла концентрацияси-нинг камайиши билан, “бир”га яқинлашади.

Бу эгри чизиклардан кўринадики, ўсимлик мойларини эритувчилардаги, хусусан бензин ва гександаги, эритмалари идеал эритмаларнинг хусусиятларидан сезиларли четлашади. Фақатгина мисцелла жуда суюлтирилган кўринишида бўлгандагина идеал эритма хоссаларига яқинлашади. Бунинг исботи сифатида тажриба ва аддитивлик қонунияти бўйича ҳисоблаб аниқланган нур синдириш кўрсаткичи, қовушқоқлик ва сирт тарангликлари орасидаги фарқларни келтириш мумкин.

Хом ашё, иккиламчи маҳсулот, оралик ва тайёр маҳсулотларнинг асосий сифат кўрсаткичларини аниқлаш услублари танланди. Пахта грануласини экстракциялаш жараёнига мойни ажратиб олиш босқичида (намлаш ва экстракциялаш) эритувчи табиатининг ўзига ҳослиги ҳамда грануланинг бурчак ва ён деворлар юзасидаги ички диффузия коэффитциентини ҳисобланди. Пахта мойи экстракциясининг селективлигини ошириш учун маълум эритувчини тавсия этилаётганга ўзгартириш орқали, экстракция жараёнининг самарадорлигини 10-12% оширди.

Адабиётлар

- [1]. Технология производства растительных масел. (В.М. Копейковский, С.И. Данилчук, Г.И. Гарбузова и др.): под. ред. В.М. Копейковского-М.: Легкая и пищевая промышленность. 1982. -416 с.
- [2]. Белобородов В.В. Основные процессы производства растительных масел. - Пищевая промышленность. 1966. - 478 с.
- [3]. Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров. -Л: ВНИИЖ, т-2, кн.1, 1975. -725 с; т-1, кн.2. 1974. -591 с.
- [4]. Маркман А.Л., Ржехин В.П. Госсипол и его производные. -М.: Пищевая промышленность. 1965. -244 с.
- [5]. Гавриленко И.В. Оборудование для производства растительных масел. - М.: Пищевая промышленность, 1972. -312 с.
- [6]. Леонтевский К.Е. Исследование основных процессов производства растительных масел и пути их совершенствования. Автореф. дисс. доктора технических наук. –Т.: 1964. -53 с.

ЙЎЛЛАРИМИЗ ХАҚИДА -- МЕЪМОРИЙ ЎЙЛАРИМИЗ

О.С. Сайдуллаев, К.Қ. Полотов

*Фарғона политехника институти
(Қабул қилинди 13.03. 2020 й.)*

(Фарғона вилоятида туризм ва автотуризмни (МОТЕЛЬ) ривожлантириши.)

Аннотация. Развитие туризма и автотуризма (МОТЕЛЬ) в Ферганской области.

Ключевые слова: "Мой сад", развития гостиничного туризма, Целевые параметры.

Abstract. Development of tourism and auto tourism (MOTEL) in Fergana region

Keywords: "Mygarden", development of hotel tourism, Target parameters.

Аннотация. Фарғона вилоятида туризм ва автотуризм (МОТЕЛЬ)ни ривожлантириши.

Таянч сўзлар: "Менинг боғим", меҳмонхона туризмини ривожлантириши. Мақсадли параметрлари.

Аллохнинг Фарғона водийсига берган гўзал табиат манзараси ва имконияларига кўра ислом оламида “Боғчам” деб таъриф берилганлиги бежиз эмаслигини Республикамизда яшаб турмуш кечираётган турли миллат вакилларида ташқари бошқа халқ миллат элатлари ҳам ушбу таъриф бежиз айтилмаганлига иқдор бўлиб келмоқдалар.

Чунки водий ахли тамонидан етиштирилган мева-ю сабзавотларимизнинг жаҳон бозорларида ширин ўзгача хуш мазалилиги билан бошқа юртларда етиштирилган анашундай махсулотларга нисбатан юқори талаб даражасида эканлиги хориж бозорларининг ҳозирги кунга қадар бериб келаётган юқори рейтинг даражасининг далолатидир.

Фарғона водийсида етиштирилаётган мева ва сабзавотларни харид қилаётган ўзга юрт фуқаролари албатда ушбу юртга бўлган қизиқишларини ортиб бориши, унинг табиати, халқининг турмуш тарзи қолаверса маданий меърос объектларини кўриб танишишлари учун Ўзбекистонга иштиёқлари йилдан йилга ортиб ташриф буюраётган сайёҳларнинг сони кўпайиб бораётганлигини статистик маълумот натижаларидан билса ҳам бўлади.

Жорий йилнинг ўтган тўққиз ойи ичида “2019-2025 йилларда Ўзбекистон Республикасида туризмни ривожлантириш концепцияси”ни амалга ошириш доирасида мамлакатга сайёҳлар оқимини оширишга доир тизимли ишлар амалга оширилди. Статистика маълумотларини ўрганиш натижалари Ўзбекистонга ташриф буйураётган сайёҳлар сони ўсишида юқори суръатларни намоиш этмоқда. Шундай қилиб, 2019 йилнинг тўққиз ойи давомида юртимизга келган хорижий сайёҳлар сони 4,9 миллион кишини ташкил қилган. Мазкур кўрсаткич ўтган йилнинг худди шу даврига (2018 йилнинг 9 ойида – 3,9 миллион киши) нисбатан 26 фоизлик ўсишни кўрсатмоқда.

Ўзбекистонга турли минтақалардан келаётган хорижий меҳмонлар оқимининг ўсиш суръатлари турлича: Марказий Осиё ва МДХ мамлакатларидан ташриф буюраётган хорижий сайёҳлар сонининг ўсиши 24,1 ҳамда 26,3 фоизни ташкил қилган бўлса, узоқ хорижий мамлакатлардан келаётган туристлар сони 54,8 фоизга ўсган.

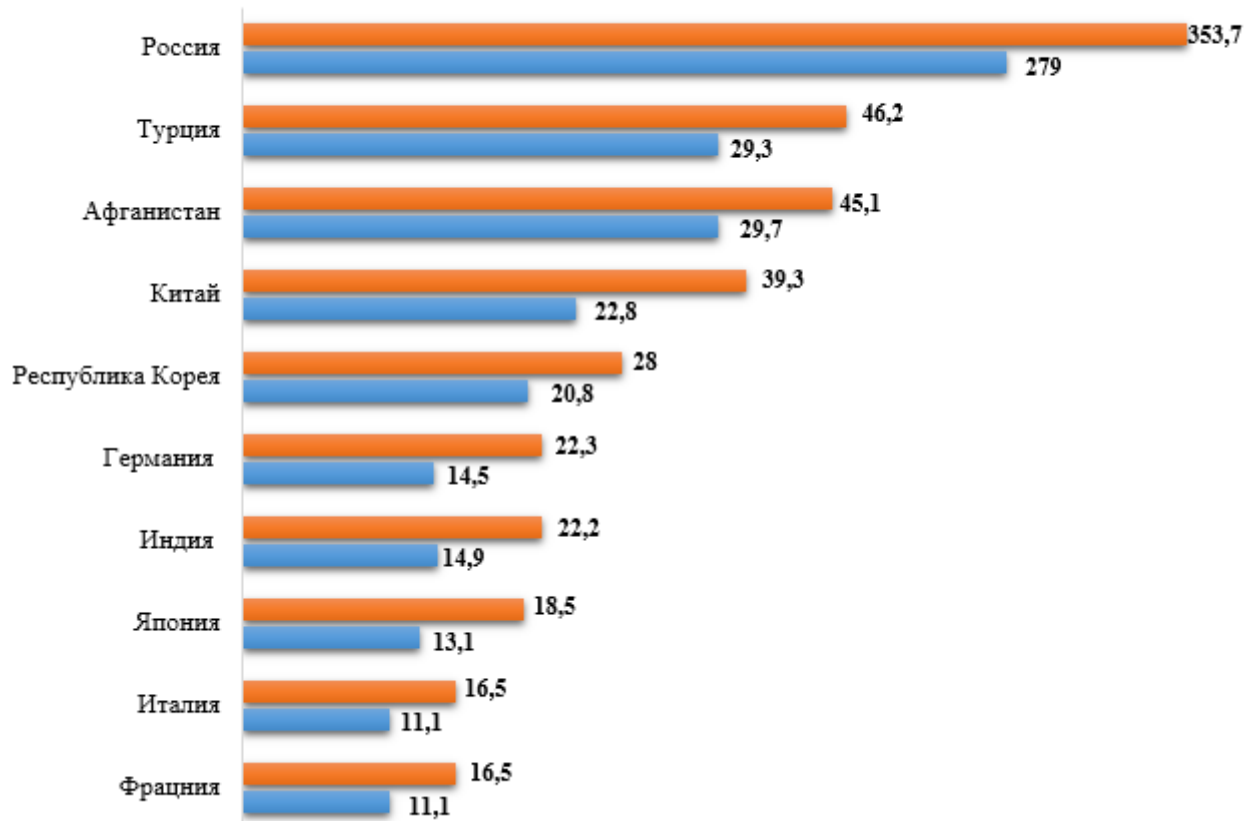
Узоқ хориж ҳамда МДХ мамлакатларидан Ўзбекистонга саёҳат қилганлар орасида энг кўп ташриф Россия Федерацияси, Туркия, Афғонистон, Хитой, Корея Республикаси ва бошқа мамлакатлардан қайд этилган.

Батафсил: <https://uzbektourism.uz/cyrl/newnews/view?id=813+>

Количество туристов в разрезе месяцев 2018 - 2019 гг. (тыс. чел.)



Страны дальнего зарубежья и СНГ, с самым высоким количеством туристов (тыс. чел.) в течение 9 месяцев 2019 и 2018 гг.



Статистик маълумотларни барча тизимлар бўйича келтириш мумкин.

Водийнинг анашундай сархатларида ястаниб ётган табиатнинг гўзал гўшаларидаги табиат манзараларини фан тилида ландшафт манзарасини томоша қилиш ундан бархаманд бўлиш, қолаверса қадим аждодларимиздан бизгача меърос бўлиб меҳр билан сақланиб келинаётган қадим халқимизнинг турмуш тарзи, маданияти, урф-одати, илм фан салоҳияти номоёндаларини, етишиб келаётган ёш авлод вакилларига қолаверса бутун дунё халқлари вакилларига янада кенгроқ тарғибот қилиш, кўрсатиш каби муқаддас вазифаларни амалга ошириш борасида бугунги кунда давлатимиз томонидан берилаётган ҳамда талаб этилаётган имтиёزلарни ишга солинаётир.

Шу ўринда Республикамиз Президенти томонидан 2016 йил 2 декабрда қабул қилинган “Ўзбекистон Республикасининг туризм соҳасини жадал ривожлантиришни таъминлаш чора-тадбирлари тўғрисида”ги фармонида халқаро аэропортларда ва давлат чегараси

орқали ўтказиш пунктларида визаларни олиш, жумладан, транзит визаларни олиш тартибини сезиларли равишда соддалаштириш вазифаси белгиланган бўлиб ушбу фармон амалда бажарилиб келинмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Проезидентининг 05.01.2019й. N ПҚ-4095сонли “Туризм тармоғини жадал ривожлантиришга оид чора-тадбирлар тўғрисидаги” қарорида 2019-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасида меҳмонхона-лар қуришнинг мақсадли параметрлари белгилаб берилган.

Мақсадли параметрлар

Худудларнинг номи	2018 йилдаги ҳолат		Меҳмонхоналар қуришнинг параметрлари								2021 йил якунидаги ҳолат	
			2019 йил		2020 йил		2021 йил		2019-2021 йилларда жами			
	сони		сони		сони		сони		сони		сони	
	Меҳмонхоналар	Хоналар	Меҳмонхоналар	Хоналар	Меҳмонхоналар	Хоналар	Меҳмонхоналар	Хоналар	Меҳмонхоналар	Хоналар	Меҳмонхоналар	Хоналар
Фарғона вилояти	67	1 350	12	237	28	515	43	780	83	1 532	150	2 882

Шу ўринда Фарғона водийсини Республикамиз пойтахти билан боғлаб турувчи “Қамчиқ” довони транзит йўл бўйларидаги табиатнинг гўзал ландшафт манзаралари; сайёҳларга, йўловчиларга ва автотуризм шайдоларига ўзгача хуш кайфият ҳамда тоза хавоси билан кўп йиллардан бери хузур бағишлаб хорижий сайёҳларни ҳам ўзига жалб қилиб келаётганини инобатга олган ҳолда Қамчиқ довони трассаси йўл бўйларида белгиланган тартибда ривожланган давлатлардагидай барча қулайлик ва сервисларга эга бўлган **“МОТЕЛЬ” (мотор-отель)** меҳмонхоналари, санатория-даъволаш масканлари ва бошқа инфратузилма объектлари инфратузилмасини ташкил этиб ушбу йўналишга давлат дастурлари орқали хатто йирик инвестиция лойиҳаларни жалб қилган ҳолда дунё миқёсидаги санаториялар, дам олиш масканлари, тоғспорта мажмуалари ва қолаверса тадбиркорларимизни ҳам жалб қилган ҳолда уларга имконият эшикларини очиб, ёшларни иш ўринлари билан таъминлаш ва бошқа кўплаб туризм соҳасидаги ижобий кўрсаткичларга эришиш ила миллий хорижий валюталар тушумини кўпайишига олиб келади.

Шу ўринда Олий таълим тизими йўналишида Самарқанда ва Тошкент “давлат архитектура ва қурилиш” олийгоҳлари ва вилоят олийгоҳларидаги архитектура мутахассислиги йўналишида тахсил олаётган талабаларга эса фан мавзулари кесимида давлат дастурига киритилган объектларнинг реал аэросъёмка ва топокарталар орқали жойнинг аниқ рельефларида талабаларга амалий ижодий лойиҳа ишларини бажартиришни йўлга қўйиш, уларнинг орасидан иқтидорли талабаларнинг яратган лойиҳа ишларини белгиланган тартибда рағбатлантириб бориш, газета журналларда нашр эттириш, уларни ривожланган давлатларга имтиёзли равишда малака ва кўникмаларини оширишларига юбориш масалаларини йўлга солиш орқали юртимизга келажак ижодкор архитектор, ландшафт архитектори-дизайнери иқтидорларини ҳам саралаб олишга имконият базасини яратишга эришган бўламиз.

Адабиётлар

- [1]. Александров А.Р. Международный туризм. М, Аспект Пресс. 2004
- [2]. Линн Ван дер Веген Гостиничный бизнес. Ростов на Дону.
- [3]. СНиП 2.07.01–89. Градостроительство. Планировка и застройка
- [4]. городских и сельских поселений. –М., 1989. – 57 с.
- [5]. СНиП 2.08.02–89. Общественные здания и сооружения. –М., 1989. –13 с.
- [6]. СНиП 2.01.02–85. Противопожарные нормы. –М., 1986. – 13 с.
- [7]. Асадов А. Р., Жаркова Т. В. Методическое пособие по проектированию гостиничных комплексов с учетом международных норм. АТМ СА РСФСР. –М., 1991. – 81 с.
- [8]. Барановский М. И. Туристические базы. –М., Стройиздат, 1976.–167 с.
- [9]. Духовный В. И. Мотели и кемпинги. –М., Стройиздат, 1975. – 122 с.
- [10]. Ольхова А. П. Гостиницы. –М., Стройиздат, 1983. – 174 с.

- [11]. Особенности проектирования туристских гостиниц в системе туристских маршрутов Туристические учреждения и их комплексы: Сб. науч. тр. ЦНИИЭП учебн. зд. –М., 1983. – 122 с.
- [12]. Проектирование гостиниц (обзор). ЦНТИ по гражданскому строительству и архитектуре. –М., 1976. – 50 с.

УДК: УДК: 05.06.02

АРРАЛИ ЖИНЛАШ СЕЛЕКТИВ ТЕХНАЛОГИЯСИНИНГ ДИНАМИК ХАРАКТЕРИСТИКАСИНИ ТАҲЛИЛИ

Ю. Эргашев, А.Ш. Хусанова, М. Бабаева

*Фаргона политехника институту
(Қабул қилинди 29.10.2020 й.)*

Аннотация: Ушбу мақолада аррали жинлашда селектив технологик жараёнларида пахта хом ашёсини динамик характеристикаси ўрганилган, таъсир этаётган юкламалар, деформацияларни таъсири таҳлил қилинган.

Аннотация: Изученно динамических характеристик селективной технологии пильного дженирования и влияния степени прикращения волокон к семени. нагрузки на процес дженирования

Annotation: In this article, the dynamic characteristics of cotton raw materials in selective technological processes in sawing ginning are studied, the effect of impact loads, deformations is analyzed.

Калит сўзлар: Арра, тўлқин, тезлик, қирқим, деформация, кучли узилиш, кучсиз узилиш.

Ключовые слова: пилья, напряжения, селекций хлопка, степени прикращения, прочность.

Keys words: Saw, wave, speed, shear, deformation, strong break, weak break.

Анъанавий усулда пахта толасини чигитдан ажратиш технологик жараёнларини асосий афзаллиги ва камчилиги аррали жинлар ишчи камераси ичида пахта валигини ҳосил бўлишидир. Ишчи камера ичида пахта валигини ҳосил бўлиши пахтани чигитдан ажратиш жараёнини амалга оширилишининг асосий хусусиятидир. Ишчи камера ичидаги пахта валигининг зичлигини ошириш ёки камайиши ишчи камера ичига чигитли пахтани бир хил текисликда узатиб бериш технологик жараёнларига боғлиқ бўлиб тола ажратгичларнинг иш унумдорлигини ошишига олиб келади. Лекин толанинг сифат кўрсаткичларига тола таркибида калта толаларнинг ортиши, чигитнинг механик шкастланиши, тола таркибида пўстлокли толалар сонини ошишига олиб келади. Агар пахта валигининг зичлиги камайтирилса, толанинг сифат кўрсаткичлари юқори бўлади. Лекин тола ажратишнинг иш унумдорлиги кескин тушиб кетади. Шунинг учун ҳам тола ажратгичларнинг истиқболли йўналишларидан бири тўғри оқимли тола ажратиш технологияларни яни, селектив технологияларни яратишдир. Бу йўналиш бўйича кўплаб илмий тадқиқот ишлари олиб борилиб патентлар олинган. Аррали жинлашнинг селектив технологияларини асосий афзаллиги камера ичида пахта валигини ҳосил қилмасдан пахта толасини чигитдан ажратиш жараёнидир. Бу соҳа бўйича биринчи лаборатория жинлари яратилиб натижалар олинди. Жинлашнинг селектив технологиясини асосий авзаллиги бунда пахта валигини ҳосил булмаслиги ва жинлаш жараёни бирданига тўртта жойда содир булиши.

Келтирилган хусусиятлар янги жинлаш жараёнини анъанавий усулга нисбатан бир неча авзалликларга эгалигини амалда курсатди. Булардан иш унумдорлигини ошишига ва пахта валигини ҳосил булишига ҳамда ишқаланишга кетган энергияни тежашга олиб келади. (маълумотларга кўра 90-95%)

Лекин икки усулда ҳам жинлаш жараёни пахтанинг селекциясига боғлиқ бўлиб, толанинг хусусиятларидан келиб чиқиб статик ва динамик деформациялари турли кўринишда бўлиши мумкин. Ундан ташқари толанинг мустаҳкамлиги ҳам асосий рўл уйнаб чизикли ёки чизиксиз бўлиши мумкин.

Агар элемент бирданига юкланишда деформация сакраш ҳолатда ўзгарса ҳосил бўлган тўлқин кучли узилиш хусусиятига эга бўлади. Агар деформация биринчи, иккинчи

ёки эркин ҳолда ўзгарса тўлқин кучсиз узилишга эга бўлади. Энг хавфлилиги бу кучли узилишли тўлқин бўлиб технологик жараёнларнинг урилишларда қайтарилади.

Тўғри оқимли жинлаш технологик жараёнларга таълуқли илмий ишларда ёритилиши бўйича чизиқли эгилувчи материаллар хусусиятидан тўлқин ва тезлик билан деформацияга нисбатан ҳаракатланади.

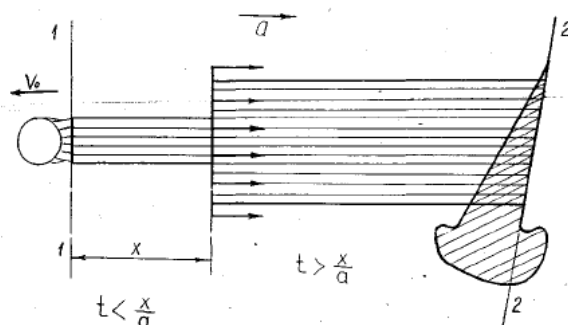
Агар пахта массаси колосникка урилиши юқори бўлса уни чексиз деб қабул қилиш мумкин. Агар бирикиш чегараси (қирқим 1 - 1) тола чигитга нисбатан мустаҳкамлилиги унга бирикиши динамик юкланишдан кам бўлса

$$[P_1] < \varepsilon_y E = \frac{V_0}{\alpha}$$

(1)

Бунда толани жинланиши керакли жойда содир бўлади. Бу билан танлаб олинган тезликка мос келади. Бу ҳолат (1)

шарт бажарилмаса унда тола арра тишига етиб бориб илиб олинади (қирқим 2-2) Тўсик олдида пайдо бўлади ва қайтади. Бунда узилиш тўлқинлари тўпланади.



1-Расм. Селиктив технологиянинг динамик характеристикасини аниқлаш схемаси.

$$\varepsilon_{y2} = \frac{2V_0}{\alpha} \quad (2)$$

ва бўлиши мумкин

$$[P_2] > [P_1] \quad (3)$$

Тахминан икки маротаба фақат тезлик V_0 ва толани чигитга маҳкамланиши юқори бўлса жинлаш жараёнида толани эшилиши кузатилади. Агар (2) бажарилмаса қайтувчи тўлқин 1-1 қирқимга қайтади яъни тўлқинлар қўшилиши содир бўлади.

$$\varepsilon_y = \frac{3V_0}{\alpha} \quad (4)$$

Яъни юкламалар йўқолиб ва ушбу шарт

$$[P_1] < \frac{3V_0}{\alpha} \quad (5)$$

Бажарилса толани жинлаш амалга ошади.

Хамма толалар учун (1) шарт бажарилса яхши, бошқа ҳолларда турли толалар учун (2) шарт албатта амалга оширилади. Шунинг учун келтирилган динамик ҳолат ҳақиқатга яқин бўлиб жинлаш жараёни юқори тезликда (10-12 м/с), амалга оширилади. 1- 1 Қирқимдаги жараён динамик деформатсия $\varepsilon_1 = 0,015-0,010$ билан таъминлайди.

Хулоса қилиб айтганда селектив технологияларни динамик характеристикасини ўрганиш, аррали жинлашни селектив технологик жараёни анъанавий жинлаш жараёнига нисбатан унумли ишлаш жараёнини кўрсатди. Сарфланаётган қувват асосан толани чигитдан ажратишга ва маълум бир қисми пахта бўлагини ва чигитни ҳаракатланишига сарф бўлади.

Адабиётлар

- [1]. Саримсақов А.У., Каримов А.И., Мурадов Р.М. Аррали жин ишчи камерасидаги жараёнларни амалий ва назарий статик ҳисоби // Механика муаммолари. – Тошкент, 2012. – № 2. Б. 60-63.
- [2]. Тилляев М. Исследования влияния ускорителя вращения сырцового валика на основные показатели процесса джинирования: Дисс. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук. Ташкент, 1974.
- [3]. Саримсақов А., Эргашев Ж., Мурадов Р. Жин машинаси ишчи камерасида ҳосил бўладиган хомашё валигининг ҳолатини ўрганиш // ФарПИ. Илмий-техник журнали. – Фарғона, 2012. – № 2. Б. 34-37.

УДК 662.613.5

ИССИҚЛИК ЭЛЕКТР МАРКАЗЛАРИДА ЗАМОНАВИЙ ИССИҚЛИК ИЗОЛЯЦИОН МАТЕРИАЛЛАРНИНГ ҚЎЛЛАНИЛИШИ ВА УЛАРНИНГ ТЕХНИК ВА ИҚТИСОДИЙ КЎРСАТКИЧЛАРИ ТАҲЛИЛИ

А.Ш. Турсунов, Б.Б. Абдуллаев

Фаргона политехника институти

(Қабул қилинди 29.10.2020 й.)

Юртимизда энергетика тизимида олиб борилаётган ислохотлар, туб ўзгаришлар, янгидан барпо этилаётган ИЭСлар ва энергетика тизимига инвестиция сифатида кириб келаётган қурилмалар ва материаллар мавжуд.

Мақолада замонавий иссиқлик изоляцион материаллари тахлили асосида тавсия этилаётган “Изофулл” нано – иссиқлик изоляцион материалнинг хоссалари, иссиқлик-техник ва иқтисодий кўрсаткичлари келтирилган ва тавсиялар ишлаб чиқилган.

Калит сўзлар: “Изофулл” нано, иссиқлик изоляцион материал, хоссалари, тавсиялар, иқтисодий кўрсаткичлар.

Согласно реформам проводимым, а так же перемен в энергетическом хозяйстве Республики, в вновь вводимых ТЭС имеются установки и материалы создающиеся за счет инвестиций вводимых в энергетическую систему.

В статье приведены свойства нано-теплоизоляционных материалов «Изофулл», предлагаемых на основе анализа параметров и свойств современных теплоизоляционных материалов.

Ключевые слова: “Изофулл” нано, теплоизоляционный материал, свойства, рекомендация, экономические показатели.

According to the reforms being carried out, as well as changes in the energy economy of the Republic, in the newly commissioned thermal power plants there are installations and materials created through investments introduced into the energy system.

The article presents the properties of nano-thermal insulation materials "Isoful", proposed on the basis of the analysis of parameters and properties of modern thermal insulation materials.

Key words: "Isofull" nano, heat-insulating material, properties, recommendation, economic indicators.

Изофулл нано ИИМ суюқ керамик, сув асосида тайёрланган композицион материалдир. Материал микроскопик керамик ваакумли қобиклардан ҳамда турли қўшимчалардан иборат. Микроқобикларнинг ўлчами 0,01 ... 0,5 мм. Ҳар 1 мм да 50 минг дона микроскопик заррачалар мавжуд. Умуман олганда Изофулл нано қуйидаги асосий таркибга эга: юқори сифатли акрил боғловчи, котализатор ва керамик ўта юпқа ҳавосиз қобиклардан иборат.

ИИМ Изофулл нано ишлатишга тайёр материал бўлиб, уни ҳар қандай сиртларга, шу жумладан юқори температурали ва юқори босимли буг ўтказиш қувурларининг ташқи сиртларигага, бино ва иншоотларнинг юзаларига, иссиқлик ва ҳаво қувурлари сиртларига, турли технологик ускуналарда қўлланиши мумкин.

Уни ўзига хос хусусиятлардан бири,Изофулл нанони мураккаб шаклдаги жисмларнинг сиртига қоплаш мумкин. Изоляцион қатлам кейинчалик таъмирлаш ва текшириш пайтида ноқулайликлар келтириб чиқармайди.

Иссиқлик тармоқларида анъанавий ИИМ қўлланилганда баъзи жойларни изоляция қилиб бўлмайди, натижада иссиқлик исрофлари ортади.

Изофулл нано қопламаси иссиқлик исрофларини кескин камайтиради.

Изофулл нанонинг эксплуатацияси даври камида 15 йил. Уни бетон ва металл юзалардаги климатик синовлари натижалари шуни кўрсатадики, ўрта ва ўрта – совуқ мухитларда Изофулл нано ўзини химоя ҳамда декоратив хусусиятларини камида 15 йил сақлайди.

Изофулл нано ИИМ қуйидаги 8 та муаммони самарали хал қилади:

1. Сифатли иситиш;

2. Сиртларни химоя қилиш (бўяш);
3. Конденат ва коррозияни бартараф этиш;
4. Замбуруғ ва пўпанак ҳосил бўлишдан химоя қилиш;
5. Яхлит қоплама ҳосил қилади;
6. Яшаш биноларида сиртларни қоплаш мумкин;
7. Таъмирлаш ишлари қисқа ва осон;
8. Иситилаётган объектнинг юзаси кичик;

Иссиқлик узатувчи қувурлар учун иссиқлик изоляция материалларни тўғри танлаш ва айниқса унинг зарур қалинлигини аниқлаш катта аҳамиятга эга.

Юқоридаги масала тўғри ҳал этилса иссиқлик исрофлари камаёди, энергия ва ёқилғи сарфлари тежалди ва умуман олганда иқтисодий самарадорликка эришилади.

Иссиқлик изоляция материалнинг оптимал қалинлигини техник – иқтисодий ҳисоблар орқали аниқланади. Амалда изоляция қатламининг қалинлигини уни термик қаршилигини ҳисобга олган ҳолда аниқланади, масалан,

$$D \leq 25 \text{ мм учун } R = 0,86 \quad ^\circ\text{C}\cdot\text{м}^2/\text{Вт},$$

$$D \geq 25 \text{ мм учун } R = 1,22 \quad ^\circ\text{C}\cdot\text{м}^2/\text{Вт}.$$

Қувурлар иссиқлик изоляциясининг сифати унинг Ф.И.К. орқали аниқланади.

Бугунги кунда иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти 0,1 Вт/м·К гача бўлган оптимал қалинликдаги ИИМ иссиқлик самарадорлиги 0,8 (80°/0 самарадорлиги) га тенг.

Цилиндрик девор (қувур) учун изоляция конструкциянинг тўлиқ термик қаршилиги қуйидаги формуладан аниқланади:

$$R = \frac{1}{2\lambda_{из}} \ln \frac{d_{из}}{d_H} + \frac{1}{\alpha_B d_{из}}$$

Иссиқлик оқимининг чизиқли зичлиги:

$$q_1 = \frac{t_H - t_{из}}{R_1}$$

Изоляцияланган қувур ички деворининг температураси:

$$t_{ст} = t_H - \frac{q_1}{\pi} \left(\frac{1}{\alpha_g \cdot d_B} + \frac{1}{2\lambda_t} \cdot \ln \frac{d_H}{d_B} \right)$$

ИИМлар ўзига хос хусусиятларга эга. Шу хусусиятлари туфайли улар узоқ вақт ишлатилиши мумкин. Сифатли изоляция иссиқлик исрофларини кескин камайтиради.

ИИМ нинг асосий кўрсаткичларини батафсил кўриб чиқамиз.

1. ИИМ нинг асосий кўрсаткичи иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентидир. Бу катталиқ қанча кичик бўлса, шунча яхшидир.
2. ИИМ нинг ўртача зичлиги:

$$\rho = \frac{m}{V}; \quad \frac{K^2}{M^3}$$

ИИМ нинг ўртача зичлиги бошқа қурилиш материалларининг зичлигига қараганда анча кичикдир. Бунга сабаб ИИМ да ғоваклар кўплигидир.

Ишлатилиш температурасида ИИМ нинг ўртача зичлиги қанчалик кам бўлса, унинг иссиқлик изоляция хусусиятлари шунча яхши бўлади.

Материалнинг ўртача зичлигини камайтиши унинг ғоваклигини орттиради.

Ғовакларни материал ичида бир текис тақсимланишига қараб унинг асосий хусусиятлари (совуққа чидамлик, сорбцион намлик, мустаҳкамлик, сувни синдириши, иссиқлик ўтказувчанлик) ўзгаради.

Ғоваклар ўлчамлари кичик ва тенг тақсимланган материалларнинг иссиқлик изоляция хусусиятлари юқори бўлади.

3. ИИМ яна бир хусусиятларидан бири намлик – материалда суюқликни тўпланиши.

Иссиқлик изоляцион ва иссиқлик ўтказувчи материалларнинг иссиқлик ўтказувчанлиги намлик кўпайиши билан кескин ортади. Табiiй ҳаво муҳотида турган капилляр-бўш структурага эга бўлган материалларда ҳар доим маълум миқдорда намлик бўлади. Нам ҳаво таркибидаги сув буғлари қуруқ материалнинг молекуляр кучлари таъсирида сиртда юпқа сув қатлами кўринишида конденсацияланади. Материал сиртидаги сорбцияланган намлик ҳаводаги сув буғлари босими билан мувозанат ҳолатига келганда, намлик аста-секинлик билан материал ичига киради. Агар материал температураси ва нисбий намлиги ўзгармас бўлган ҳаволи муҳитда турса, у ҳолда унда намлик миқдори ўзгармайди. Бундай намликка сорбцион намлик деб айтилади.

4. ИИМ нинг яна бир муҳим хусусиятларидан бири сувни ютишидир, яъни материал бевосита сув билан таъсирланганда намликни сингиши ва ғовакларда ушланиб қолиши. Бу катталик маълум бир вақт давомида сувда турган материал томонидан ютилган сув миқдорини қуруқ материалнинг солиштирма массасига нисбати орқали аниқланади.

Материал қанчалик намликни ютса, унинг иссиқлик ўтказувчанлиги шунчалик ортади. Бунга сабаб шуки, сув материал ичида ғовак ва бўшлиқларни эгаллаб, ҳавони сиқиб чиқаради.

Сувни иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти ($\lambda=0,58$ Вт/м · К) ҳавога қараганда тахминан 25 марта катта эканлигини эътиборга олсак, ИИМ иссиқлик ўтказувчанлиги кескин ортади.

Агар атроф-муҳит температураси 0°С дан пасайса, ғоваклардаги сув музлайди, натижада материалларнинг иссиқлик ўтказувчанлиги яна ортади, чунки музнинг иссиқлик ўтказувчанлиги ($\lambda=2,2$ Вт/м · К) ҳавонинг иссиқлик ўтказувчанлигидан 100 марта каттадир.

Шиша толали ва минерал ватали ИИМ таркибига кремнийорганик қўшимчаларни киритиш (гидрофобизация) сув ютилишини анча камайтиради.

Агар материал сув билан таъсирлашганда умуман намланмаса, демак материал гидрофоб хусусиятига эга эканлигидан далолат беради.

5. ИИМ нинг яна бир хусусияти совуққа чидамлилиқ – яъни материални сувни музлаши ва эриши давомидаги температуралар таъсирида ўзининг изоляцион хусусиятларини сақлашидир.

6. ИИМ механик хусусиятларидан бири мустаҳкамлик.

Бу катталик ёриқ ҳосил бўлишга, чўзилиш, букилиш, сиқилишга қаршилиқ орқали аниқланади. Материални мустаҳкамлиги ташқи кучлар таъсири натижасида ҳосил бўладиган емирилишга қаршилиқ қилиш хусусиятидир. Маълумки, ташқи кучлар таъсирида материалда ички кучланишлар ва деформациялар келиб чиқади.

Бу хусусият материалнинг структурасига, ғоваклигига боғлиқдир.

Агар материал тузилиши катта ва тенг тақсимланмаган ғоваклардан иборат бўлса, унинг мустаҳкамлиги паст бўлади.

7. ИИМ нинг ишлаш муддати асосан қатламнинг кимёвий чидамлилигига боғлиқдир. Айниқса бу катталикка ишлаб чиқариш ускуналарини иситиш учун ИИМ танлашда алоҳида эътибор бериш лозим.

8. ИИМ нинг тутун ҳосил қилиши, ёнганда захарли газларни чиқариши. ёниш хусусиятларини ҳам эътиборга олиш зарур.

Изофулл нанонинг барча модификациялари учун унинг сарфи бир хил бўлиб, у бир неча факторларга ва асосан қоплаш усулига ҳамда сиртнинг ҳолатига боғлиқ.

Лаборатория шароитида (сирт ҳолати ва қоплаш усули эътиборга олинмаган ҳолда) Изофулл нано ИИМ нинг сарфи 1 мм. қоплама қалинлигида 1м² га 1 литрга тенг. Материалнинг ҳақиқий сарфи лаборатория шароитига қараганда кўпроқ (лаборатория шароитига нисбатан % да) бўлади:

1. Шамолсиз об-ҳавода вертикал металл сиртларга шётка билан қопланганда – 3-5 %;

2. Шамолсиз об-ҳавода вертикал бетон сиртларга шётка билан қопланганда – 5-10 %;
3. Шамолсиз об-ҳавода вертикал металл сиртларга пуркагичлар ёрдамида қопланганда – 15-25 %;
4. Шамолсиз об-ҳавода вертикал бетон сиртларга шётка билан қопланганда – 35-45 %

Шу билан биргаликда ортикча сарфларга яна қуйидаги сарфлар таъсир этади:

- Қувур диаметри;
- Сиртнинг ғадир-будурлик даражаси;
- Суртиш усули;
- Бўёқчининг тайёргарлик даражаси;
- Об-ҳаво шароити [9].

Тадқиқот олиб борилаётган буғ ўтказиш қувурининг узунлиги 900 м, диаметри 426 мм ва температураси 270°С ва атроф-муҳит температураси - 25°С (ўрта ҳисобда) бўлган шароит учун минерал вата ва Изофулл нанонинг иқтисодий самарадорлигини таққослаймиз.

3.1-жадвал

Иқтисодий самарадорлигини таққослаш жадвали

Кўрсаткич	Ўлчов бирлиги	Минерал вата	Изофулл нано	Фарқи, (%)
Қатлам қалинлиги	Мм	300	8	292 (97,3%)
Иссиқлик ўтказувчанлик	Вт/м·К	0,042	0,025	0,017 (40%)
Монтаж нархи (материал+иш)	Сўм/м ²	≈600000	≈532000	≈68000 (12%)
Ишлаш муддати	Йил	5	15	10
Иссиқлик исрофлари	ккал/соат	13273	7374	5899 (44.4%)
Бир йил мобайнида йўқотилган иссиқлик.	ккал/йил	116271480 (116.3 Гкал)	64596240 (12.4 Гкал)	51675240 (44.4%)

1. Жадвалдан кўриниб турибдики, Изофулл нано ИИМ ни монтажида иш ҳажми озлиги ва қоплаш муддати қисқалигидан 12 % иқтисодий самарадорликка эришилади.

Фарғона иссиқлик электр марказидан Фарғона нефтни қайта ишлаш заводигача бўлган узунлиги 900 м.ни ташкил қилган қувурни материал нархини ҳам ҳисобга олинганда монтаж учун сарф қуйидагини ташкил қилади:

Агар 900 м.ли қувурни диаметри 426 мм. эканлигини ҳисобга олсак қувур айланасининг узунлиги ва қувурнинг узунлигидан яъни:

$$2\pi RL=2*3.14*0.213*900=1204 \text{ м}^2 \text{ эканлигини топамиз.}$$

$$\text{Минвата: } 1204 \text{ м}^2 \cdot 600000 \text{ сўм/м}^2 = 722400000 \text{ сўм.}$$

$$\text{Изофулл нано: } 1204 \text{ м}^2 \cdot 532000 \text{ сўм/м}^2 = 640528000 \text{ сўм}$$

Ҳар иккала ИИМ нинг нархини таққослайдиган бўлсак бир марталик монтаж жараёнида 81872000 сўм иқтисод қиляпмиз.

2. Бир йил давомида 900 м. қувур узунлиги бўйича 7мм. қалинликдаги Изофулл нано қўлланилганда минерал ватага нисбатан иссиқлик исрофлари 44,4 % кам бўлади.

Фарғона иссиқлик электр марказидан Фарғона нефтни қайта ишлаш заводигача бўлган узунлиги 900 м.ни ташкил қилган қувур учун:

$$\text{Минерал вата: } 116.3*40000=4652000 \text{ сўм/йил}$$

$$\text{Изофулл нано: } 64.6*40000=2584000 \text{ сўм/йил}$$

Бир йил давомида Изофулл нано қўлланилганда 2068000 сўм тежалади, яъни минерал ватага нисбатан 55,5 % кам. Монтаж давомида Изофулл нано қопламасини қоплаб 81872000 сўм иқтисод қиламиз.

Изофулл нанонинг иссиқлик-физик хусусиятлари юқорилигини ҳамда эксплуатация даври 15 йил эканлигини ҳисобга олиб, йилига 2068000 сўмлик шартли ёқилғини тежайдиган бўлсак 15 йилда 31020000 сўм иқтисод қилинади. Бундан ташқари минватани ҳар беш йилда демонтаж қилиш керак эканлигини олсак, бир марталик демонтаж сарфини яъни, 722400000 сўмни иқтисод қиламиз.

Юқоридаги ҳисоб-китоблар натижасига кўра қуйидагидек хулоса қилиш мумкин:

1. Изофулл нано – ИИМ ни қўлланиши натижасида монтаж, қоплаш ҳамда эксплуатацияси вақтида иқтисодий самарадорликка эришилади.

2. Изофулл нанонинг иссиқлик-физик хусусиятлари юқорилигини ҳамда эксплуатация даври 15 йил эканлигини эътиборга олиб, уни иссиқлик узатиш тармоқлари изоляциясида қўллаш юқори самара беради деб ҳисоблаш мумкин.

Адабиётлар

- [1]. Аббосов Ё.С., Умурзақова М. «Иссиқлик энергетик қурилмалари». Ўқув қўлланма ФАРФОНА, 2002 й.
- [2]. Аббосов Ё.С., Умурзақова М. «Иссиқлик энергетик қурилмалари». Ўқув қўлланма ФАРФОНА, 2002 й.
- [3]. Апальков А.Ф. Теплотехника. – Ростов н/Д: Феникс, 2008.
- [4]. Баскаков А.П., Павлюк Е.Ю. Техническая термодинамика: учебное пособие. Екатеринбург, 2010
- [5]. Богословский В.Н. Сканава А.И., Отопление М., Стройиздат 1991.
- [6]. Ионин А.А. и др., Теплоснабжение. М.: Стройиздат, 1982.
- [7]. Лариков Н.Н. Теплотехника. Учебник для ВУЗОВ М.: Стройиздат, 1985
- [8]. Ляшков В.И. теоретические основы теплотехники: учеб. Пособие для вузов/В.И. Ляшков.-М.: Высш. Шк., 2008
- [9]. Ривкин С.А. Александров А.А. Термодинамические свойства воды и водяного пара: справочник. М.: Энергоатомиздат, 1984
- [10]. Техническая термодинамика и теплотехника: учеб. пособие для вузов/ Л.Т. Бахшиева, Б.П. Кондауров, А.А. захаровой.-М.: Академия, 2008.

НАСОС СТАНЦИЯЛАРИНИНГ ЭЛЕКТР ЮРИТМА ТИЗИМЛАРИНИ ИШГА ТУШИРИШНИ МАТЕМАТИК МОДЕЛЛАШТИРИШ

Усмонов Ш.Ю., Султонов Р.А., Кучкарова Д.Т.

*Фарғона политехника институти
(Қабул қилинди 22.10.2020 й.)*

Мақолада насос станцияларида қўлланилувчи насосларни иш режимлари уларни ишга туширишда йўл қўйиладигон хатоликларда ҳосил бўлган йўқотишларни ҳисоблаш асосида математик моделларни қуришга асосланган. Насос станцияларининг энергетик бошқарувида қўлланилувчи электр юритма тизимларини яхшилаш ва математик моделлари асосида энергия тежамкор усулларни қўллашга тавсиялар ишлаб чиқилган.

Таянч сўзлар: *Электр юритмалар, насослар, суюқлик оқими, частота ўзгарткич, математик модел, МАТЛАБ симулнк, алгоритмик блок ва насос блоки.*

Работа основана на построении математических моделей на основе расчета потерь от ошибок в работе насосов, используемых на насосных станциях. Разработаны рекомендации по совершенствованию систем электропривода, применяемых в энергоменеджменте насосных станций, и применению методов энергосбережения на основе математических моделей.

Ключевые слова: *Электроприводы, насосы, поток жидкости, преобразователь частоты, математическая модель, МАТЛАБ симулнк, алгоритмический блок и блок насоса.*

The work is based on the construction of mathematical models based on the calculation of losses from errors in the operation of pumps used at pumping stations. Recommendations have been developed for the

improvement of electric drive systems used in the energy management of pumping stations and the use of energy saving methods based on mathematical models.

Key words: Electric drives, pumps, fluid flow, frequency converter, mathematical model, MATLAB simulink, algorithmic block and pump block.

Ҳозирги вақтда насос станцияларидаги электр юритма тизимлари ва автоматлаштирилган тизимлардан кенг фойдаланиб келинмоқда. Шунга асосан бошқариш тизимлари ва тизимларини ўз-ўзини сошлаш ва автоматик оптималлаштириш сезиларли даражада кенгайиб бормоқда. Янги ташкил қилинган насос станцияларда частота билан бошқариладиган электр юритмалар барча насос қурилмаларида тобора кўпроқ фойдаланилмоқда. Замонавий электр юритма ва автоматик бошқариш тизимлари билан жиҳозланган насос станциялари самарадорлиги қуйдаги асосий таркибий қисмда намоён бўлади:

- белгиланган статик ва динамик босим қийматларини линиядаги суюқлик оқимининг ўзбошимчалик билан ўзгариши,

- Юқори босим ва гидравлик зарба кўринишидаги ҳодисаларни минималлаштириш;

Насос станцияларини назорат қилиш тизимларини яратиш ва ушбу технологияларни қўллашда ишлаш кўрсаткичларини баҳолаш асосий намоён бўлувчи ҳодисалар ҳисобланади ва уларнинг математик моделлари асосида тавсифланади. Математик моделлаштириш қисмида таркибий ва параметрик синтезда ишлатиладиган комплекслар блокларини йиғиш ва блоклар ва станциялар учун бошқарув тизимларини вариатив оптималлаштириш мақсадида насос агрегати ва насос станцияларини таркибий қисмларининг математик моделлари базаси ишлаб чиқилади. Насос станцияларида электр юритмаларни автоматик бошқаришда автоматлаштирилган тизимларни таркибий қисмлари доимий иш режимини бошқариладигон тизимлар мажмуасидан ташкил топган бўлади. Насослар, электр моторлари, частота ўзгартиргичлари, маълумотни ўлчаш ва бошқариш воситалари. Насос станцияларини таркибий қисмлари эса қуйидагилардир бирликлар ва магистрал ўртасидаги алоқанинг технологик таркибий қисмлари, ўзгарувчиларни бошқариш компонентлари ўзгарувчан бирликларининг нисбати.

Насос станцияларидаги насос моделлари (X_1 , X_2 модуллари) айланиш частотасини ўзгартириш унинг барча иш параметрларининг ўзгаришига олиб келади. Бунда биз шунга ўхшаш ҳолатлар ёрдамида амалдаги тезликка мувофиқ насоснинг хусусиятларини қайта ҳисоблашимиз мумкин бўлади.

$$\begin{aligned} p_i &= k_p w_i^2 & Q_i &= k_Q w_i \\ M_i &= k_M w_i^2 & P_i &= k_P w_i^3 \end{aligned}$$

бу эрда p_n , K_n , M_n , P_n , ω_n босими, қувват, статик қаршилик ва юк моменти, қувват сарфи ва насос тезлиги.

Ҳисоб-китобларнинг қулайлиги учун босим билан боғлиқ бўлган қуйидаги формула асосида ҳисоблаш мумкин бўлади.

$$p_i = H_i \cdot \rho \cdot g$$

Ўзгарувчан тезлик билан ишлайдиган насоснинг босим характеристикаси квадратик парабола тенгламаси билан тавсифланади:

$$p_i = p_0 \left(\frac{w_i}{w_{ном}} \right)^2 - R_{нас} \cdot Q_i^2$$

бу эрда p_0 - нол суюқлик оқимидаги насоснинг босими; K_n - насоснинг жорий оқими; $R_{нас}$ - бу насоснинг гидравлик қаршилиги, номинал маълумотлардан ва бўш босимдан қуйидаги формула бўйича аниқланади.

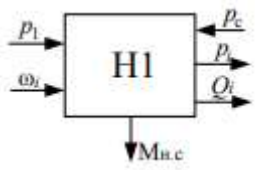
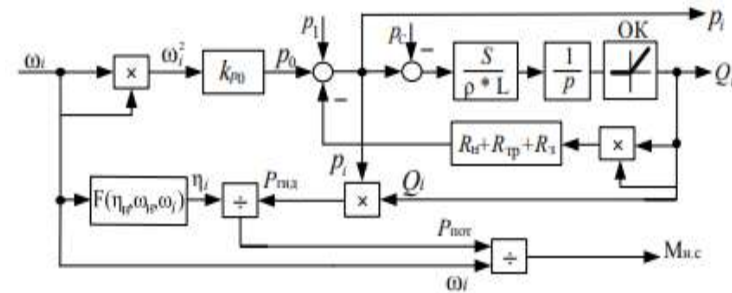
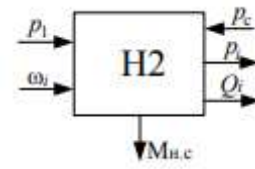
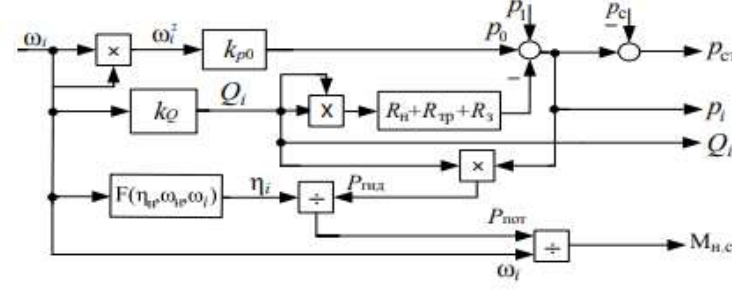
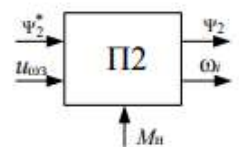
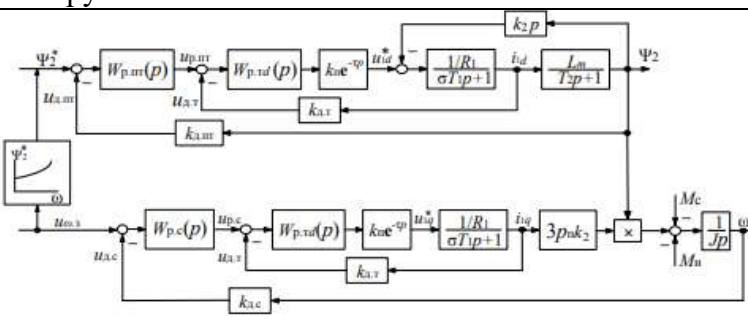
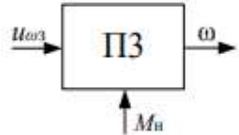
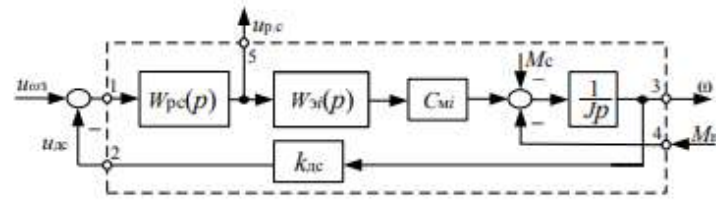
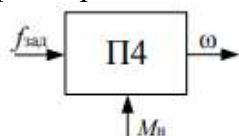
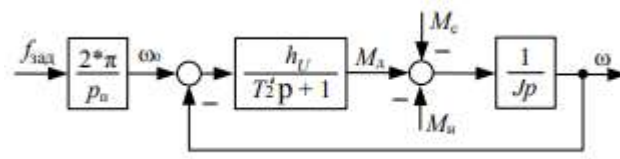
$$R_{нас} = \frac{p_0 - p_{ном}}{Q_{ном}^2}; \quad p_{ном} \text{ ва } Q_{ном}$$

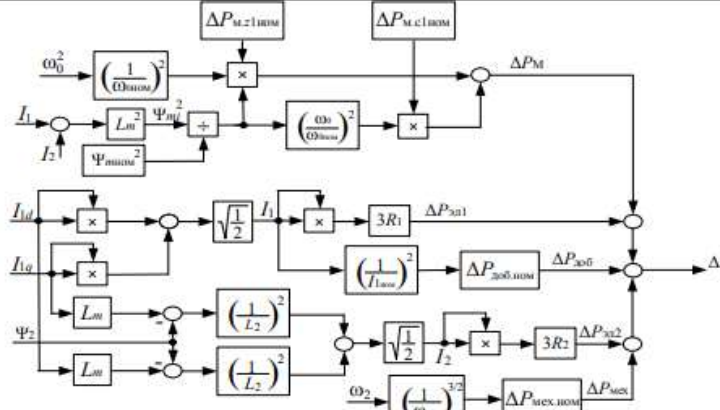
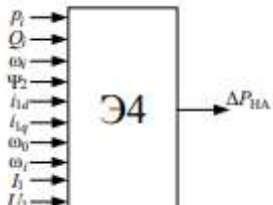
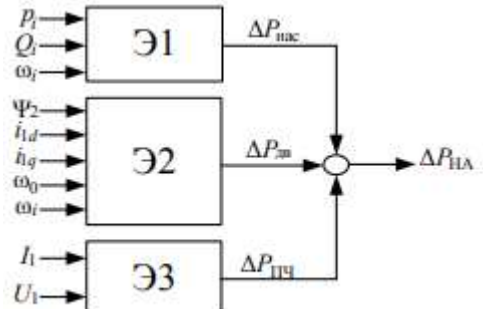
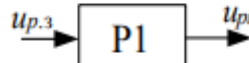
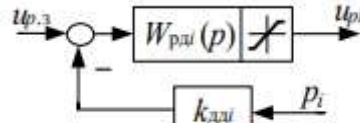
p_0 нинг номинал тезликдаги босимига кўра ҳар қандай вал айланиш тезлиги учун нол босими мавжуд.

$$p_{0i} = \frac{p_0}{w_{ном}^2} w_i^2, \quad \text{ёки} \quad p_{0i} = k_p w_i^2$$

Юқорида келтирилган асосий маълумотлар асосида насос станцияларида қўлланилувчи насос агрегатларининг математик моделларини тузиш имконияти яратилади. Биз 1-жадвал асосида насос блоки ва насос стантсиясининг таркибий қисмларининг математик моделларини таҳлилини кўриб чиқамиз

1-жадвал

Насос бирлиги	
Компонент модулининг диаграммаси	Алгоритмик блок схемаси
Насос	
Суюқлик ҳаракатининг динамик жараёнларини ҳисобга олган ҳолда 	
Суюқлик ҳаракатининг динамик жараёнларини ҳисобга олмасдан ҳисоблаш 	
Ўзгарувчан частотали	
Ўзгарувчиларнинг ўзаро боғлиқлигини ҳисобга олмаган ҳолда вектор назорати 	
Доимий вектор назорати 	
Скаляр назорат 	

Двигелнинг энергия йўқолишини ҳисоблаш 	Энергия жараёнларининг моделлари 
Насос блокидаги кувват йўқотишларини ҳисоблаш 	
Босимни тартибга солиш 	

Орқа босим мавжудлигида тармоқнинг (магистрал) характеристикаси қуйидаги формула билан аниқланади.

$$p_c = p_n + R_c \cdot Q_c^2$$

бу эрда p_c - тармоқдаги жорий босим; K_c - тармоқдаги суюкликнинг жорий истеъмоли; P_n - суюкликни этказиб беришнинг энг юқори нуктаси ва насоснинг ўрнатиш жойининг геодезик белгиларидаги фарқ туфайли орқа босим; P_c - бу формула бўйича аниқланадиган тармоқнинг гидравлик қаршилиги ҳисобланади

$$R_c = \frac{p_{\text{НОМ}} - p_{\text{п}}}{Q_{\text{НОМ}}^2}$$

Амалдаги таъминот K_n бўйича насос ва тармоқ тенгламаларининг қўшма ечими насос таъминотидаги ўзгаришнинг бурилиш босими мавжуд бўлганда унинг бурчак тезлигига боғлиқлигини беради.

Компонентларнинг математик тавсифи ва ягона модул таркибига кирувчи турли хил модул вариантларининг комбинатсияси асосида Матлаб Симулинк дастурий муҳитида математик тавсифлар ва компютер моделлари ва вазифага мувофиқ параллел ишлайдиган насос агрегатларининг иш режимлари ўрганилади ва таҳлил қилиш орқали натижага эришилади.

Адабиётлар

- [1]. Usmonov Shukurillo Yulbarovich, Sultunov Ruzimatjohn Anvarjohn O'G'Li, and Kuchkarova Dilnoza Toptievna. "RESEARCH POTENTIAL OF ENERGY SAVING PUMP UNIT AND HYDRAULIC NETWORK." *Проблемы современной науки и образования* 12-1 (145) (2019).
- [2]. Usmonov SH. Optimization of the Launching Process in the Electric Drive with the Help of Genetic Algorithm //Machine Learning Research. – 2017. – Т. 2. – №. 2. – С. 61-65.
- [3]. Автоматизированный электропривод промышленных установок/ под ред. Г.Б. Онищенко. – М.: РАСХН, 2001. -520с.

- [4]. Белов М. П., Кахоров Р. А., Новиков В. А., Прокопов А. А. Развитие энергосберегающих электроприводных систем и способ повышения их эффективности в технологиях/ М.П. Белов, Р. А. Кахоров, В. А. Новиков, А. А. Прокопов // Изв. СПбГЭТУ «ЛЭТИ». - 2016. Вып. 5. С. 78-89.
- [5]. Онищенко Г.Б. Эффективность электроприводных газоперекачивающих агрегатов / Г.Б. Онищенко // Промышленная энергетика. 2014. – № 8. – С. 23–29.

РАЗВИТИЕ КРЕАТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ОТКРЫТОГО ТИПА В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

Р.Б. Рузиматова

*Ферганский политехнический институт
(Получена 3.11.2020 й.)*

The stages of developing creative thinking through solving open-ended problems and solving these types of problems are shown. Ways out of problem situations and independent decision-making through the development of creativity are noted.

Key words: *creative abilities of students, heuristic teaching techniques, creative thinking.*

Показаны этапы развития креативного мышления через решение открытых задач и этапы решение задач. Отмечены пути выхода из проблемных ситуаций и самостоятельного принятия решений через развитие креативных способностей.

Ключевые слова: *креативные способности студентов, эвристические приемы обучения, креативное мышления*

Креатив фикрлашни очик турдаги масалаларни ечиш босқичлари кўрсатиб ўтилган. Креативликни ривожлантириш орқали муаммоли вазиятлардан чиқиш ва мустақил қарор усуллари қайд этилган.

Таянч сўзлар: *талабаларнинг креатив қобилиятлари, ўқитишнинг эвристик турлари, креатив фикрлаш.*

На современном этапе подготовки будущих специалистов высокой квалификации в соответствии с компетентностным подходом в образовательном стандарте самостоятельной работе студентов уделяется большое внимание. Самостоятельная работа, должна давать возможность выбора индивидуальной образовательной траектории, публичного обсуждения теоретических результатов, полученных студентом самостоятельно (участие в олимпиадах и конкурсах), она направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблемам изучаемой дисциплины, умению применять полученные теоретические знания в будущей практической деятельности.

Усиление роли самостоятельной работы студентов означает принципиальный пересмотр организации учебно-воспитательного процесса в вузе, который должен строиться так, чтобы развивать умение учиться, формировать у студента способности к саморазвитию, творческому применению полученных знаний, способам адаптации к профессиональной деятельности в современном мире. Между тем, большинство студентов, особенно младших курсов, привычно используют готовые алгоритмы решения задач, в том числе и физических. Подобная практика оказывается эффективной в случае подхода к решению типовых задач. Исключения не составляют и те задачи, для решения которых необходимо дополнительное привлечение теоретических знаний материала различных разделов курса физики. Например, кинематики, динамики, законов сохранения импульса и механической энергии; кинематики и электростатики; динамики и электромагнетизма и т. д. Однако, встречаясь с нестандартными формулировками задач, студенты, привыкшие к поиску стереотипных путей, испытывают определенные трудности.

Следует отметить, что применение готовых алгоритмов в стандартных ситуациях – несомненно но, очень важная часть умений, необходимых будущему инженеру-производственнику. Но для деятельности, связанной с разработкой и внедрением инновационных технологий, таких умений явно недостаточно. Поэтому представляется

необходимым способствовать формированию у студентов, мотивированных к творческой деятельности, навыков к поиску оригинального подхода в решении разнообразных задач уже на этапе изучения общих дисциплин с тем, чтобы в дальнейшем будущий специалист мог творчески подходить и к решению проблем, поставленных перед ним на производственном уровне. Общеизвестный способ развития таких навыков в процессе изучения курса общей физики – решение открытых задач. «открытые» задачи — задачи, предполагающие многовариантность решений, ответов, исследований, изображений, прогнозов и т.д., т.е. задач дающих возможность проявлению креативности.

Понятие «нестандартной» задачи или задачи открытого типа для разных категорий студентов сильно различается. Задача, знакомая опытным участникам разнообразных олимпиад, является абсолютно новой для тех, кто пришел с базовыми знаниями, полученными в обычной средней школе. Поэтому предлагаемые задачи должны варьироваться по сложности и «нестандартности».

Овладение методами и приемами решения открытых задач с использованием известной методики «от простого к сложному» происходит в несколько этапов, для каждого из которых характерен свой уровень знаний и навыков.

Первый этап – попытка решить задачу известными методами или «из общих соображений», понимание изложенного преподавателем или студентом решения поставленной задачи, умение задать уточняющий вопрос, если часть решения остается непонятной.

Второй этап – самостоятельное решение задач, аналогичных известной, умение обосновать решение, проанализировать полученный результат.

Третий этап – умение увидеть аналогии с известной задачей в задаче с новой, возможно необычной, формулировкой; выделить известные элементы решения задачи для решения более сложной.

Четвертый этап – умение самостоятельно обобщить постановку и методы решения задачи, сформулировать новые вопросы и новые задачи.

Студентам, с разным уровнем умений и навыков, естественно, должны предлагаться отличающиеся по сложности задачи. Но чтобы всем участникам семинара было интересно, необходимо использовать постепенное усложнение одной или нескольких задач, имеющих общие черты.

Такие формы работы со студентами, изучающими физику на первых курсах, способствуют формированию высокой мотивации к последующей учебной деятельности, проявлению творческого подхода к освоению различных дисциплин базового и профессионального цикла. У этих студентов, безусловно, повышается самооценка и уверенность в будущих успехах, что является необходимым качеством для будущего специалиста.

Список литературы:

- [1]. Бабанский Ю. К. О комплексном подходе к проектированию задач урока. //Физика в школе — 1978. — № 3. с. 38.
- [2]. Барышева, Т. А. Креативность. Диагностика и развитие : монография / Т. А. Барышева. СПб. : изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2002. - 205 с.
- [3]. Безрукова, В. С. Педагогика. Проектная педагогика : учебное пособие для инженер.-пед. ин-тов и индуст.-пед. техникумов / В. С. Безрукова. Екатеринбург: Деловая книга, 1996. - 344 с.
- [4]. Боно, Э. де. Серьезное творческое мышление / Э. де Боно.- Перевод с англ. М.: Попурри, 2005. - 415 с.

ГАЗЛАРНИ СУЮҚЛИК МУҲИТИ ОРҚАЛИ ЎТКАЗИШ УСУЛИДА ТОЗАЛОВЧИ ИНЕРЦИЯЛИ СКРУББЕР ГИДРОДИНАМИКАСИ

А.С. Исомидинов, А.М. Сулаймонов

Фаргона политехника институти,
isomiddinov1985@mail.ru, sulaymonov.abdurahmon@mail.ru

The article presents a theoretical research work on the determination of the coefficient of resistance and resistance of gravity in the working bodies of industrial secondary casting gases washing scrubber. An equation was drawn up that determined the total mass resistance of the scrubber, and equations that determined the mass resistance and the coefficient of resistance of each working body were recommended.

Key words: *hydraulic resistance, puller, guide pipe, conical plug, lattice nozzles, resistance coefficient, throttle valve, gas flow force.*

В статье представлена теоретическая научно-исследовательская работа по определению коэффициента сопротивления и сопротивления гравитации в рабочих органах промышленных вторичных литейных газов промывочного скруббера. Было составлено уравнение, определяющее общее массовое сопротивление скруббера, и рекомендованы уравнения, определяющие массовое сопротивление и коэффициент сопротивления каждого рабочего органа.

Ключевые слова: *гидравлическое сопротивление, сёмник, направляющая труба, коническая пробка, решетчатые сопла, коэффициент сопротивления, дроссельная заслонка, сила газового потока.*

Мақолада саноат иккиламчи ташилама газларини ювиб тозловчи скруббер ишчи органларидаги гидравлик қаршиликлар ва қаршилик коэффициентини аниқлаш бўйича олиб борилган назарий тадқиқот ишлари келтирилган. Скруббернинг умумий гидравлик қаршилигини аниқловчи тенглама тузилган ва ҳар бир ишчи органнинг гидравлик қаршилиги ва қаршилик коэффициентини аниқловчи тенгламалар тавсия этилган.

Таянч сўзлар: *гидравлик қаршилик, сёмник, йўналтирувчи қувир, конуссимон тиқин, панжарали насадка, қаршилик коэффициенти, ташилама газ, газ оқимининг кучи.*

Саноатда иккиламчи газларни тозалашнинг куруқ ва ҳўл усуллари мавжуд бўлиб, бу турдаги курулмалар кичик гидравлик қаршилик ва юқори иш унумдорлигига эга ҳисобланади. Лекин куруқ усулда тозалаш даражаси қўл усулда тозалаш даражасига нисбатан анча паст. Шу сабабли бугунги кунда дунёда саноат чанглари ва иккиламчи газларини тозалашда ҳўл усулдан фойдаланиш тенденцияси ортиб бормокда. Ҳўл усул дисперс состави юқори (зарра ўлчами 5 мкм кичик) бўлган зарраларни суюқлик муҳитида ушлаб қолишда самарали ҳисобланади. Масалан: иссиқлик электростанцияларининг қозонхоналарида ҳосил бўладиган ёқилғи тутунини, кимё саноатида реакция жараёнида ажраладиган иккиламчи заҳарли газларни ва ёғ-мой комбинатида рафинатция жараёнида ажраладиган парафин тутунини тозалашда 95-96% ни ташкил этади [1].

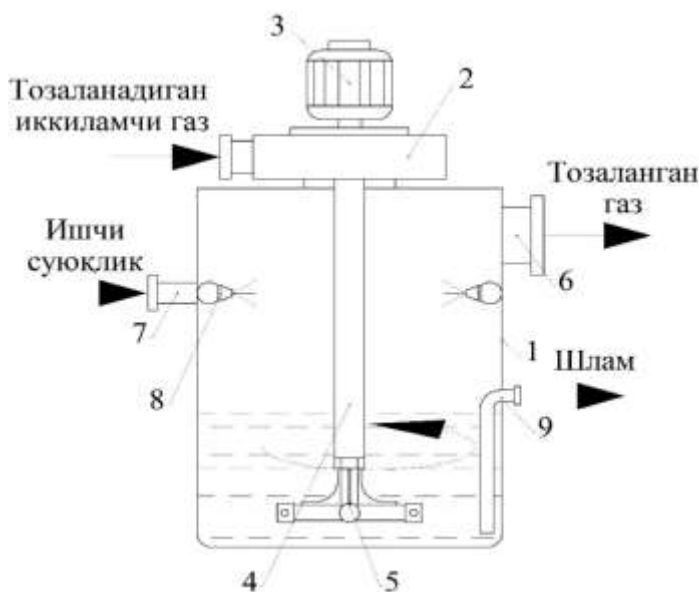
Ҳўл усулда чанг ва газларни тозалаш курулмаларининг конструкциялари турлича бўлиб, бу курулмалар ичида энг кўп тарқалгани скрубберлардир. Скрубберларнинг ҳўл усулдаги бошқа курулмаларга нисбатан асосий авфзаллиги чикнди сувининг курулма потрубкаларига тикилиши ва тозалашда ҳосил бўладиган шламнинг курулма деворларига ёпишиб қолишга мойиллиги камроқ. Бундан ташқари агрессив, температураси ҳамда оқим тезлиги юқори бўлган газларни тозалашда самарадорлиги юқори ҳисобланади [2].

Бу усулнинг ҳам ўзига ҳос камчиликлари мавжуд бўлиб, масалан, тозалаш учун сарфланадиган энергия истемоли куруқ усулга нисбатан кўпроқ, суюқлик муҳитига ютилган чанг ва газларни қайта ишлашга тўғри келади. Бундан ташқари саноатда ишлатиладиган скрубберларнинг самарадорлиги атмосферага ташланаётган зарарли моддаларнинг ПДК даражаси бўйича ҳар доим ҳам мавжуд экологик мзёёр талабларига жавоб бермайди. Бу асосан курулмага юкланадиган ташқи таъсирлар ва газ оқимида чанг ва иккиламчи газларнинг юқори даражада қўшилиши билан боғлиқ.

Шунинг учун чанг ва иккиламчи газларни суюқлик томчилари билан тўқнашув эҳтимолини ошириш учун янги эффектив усулларни яратиш, қурилма конструкциясини такомиллаштириш ёки ташқи энергия таъсирини қўллаш керак бўлади [1].

Юқоридагилардан келиб чикиб ҳозирда қўлланилаётган ва илмий-тадқиқот ишларида истиқболлилиги тасдиқланган курулмаларнинг айрим конструкциялари ва уларнинг иш параметрлари тизмли таҳлил қилинди. [3, 4 ва бошқалар]. Тизмли таҳлил натижалари MatLAB дастурида қайта ишланиб қурилмаларнинг авфзал жиҳатлари ва камчиликлари

белгиланди. Олинган натижалардан фойдаланиб газларни суюқлик мухити орқали ўтказиш усулида тозаловчи скруббернинг такомиллашган конструктив схемаси ишлаб чиқилди [5] 1-расмда скруббернинг схемаси келтирилган.



1-расм. Инерцияли скруббернинг конструктив схемаси. 1 – танна; 2 – вентелятор; 3 – электромотор; 4 – йўналтирувчи қувур; 5 – айланувчи форсунка; 6 – тозаланган газ потрубкеси; 7 – суюқлик қувури; 8 – штуцер; 9 – шлам қувури.

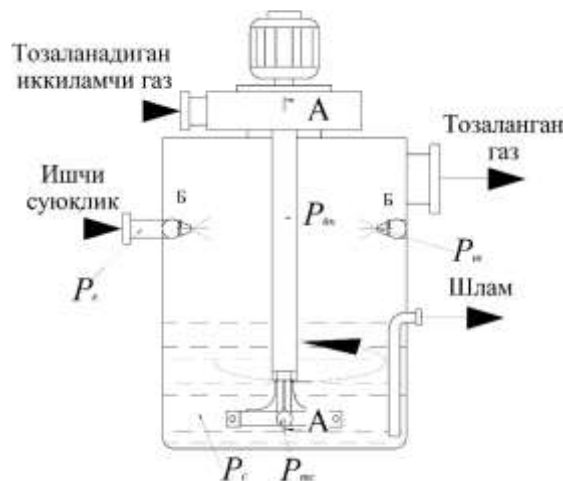
йўналтирувчи қувурдаги ва сиёмникдаги газ босимларининг фарқига кўра форсункалар суюқлик мухитида айланма ҳаракатга келади. Тозаланадиган газ форсунка тешиклари орқали отилиб чиқади ва ишчи суюқлик билан ўзаро контактда бўлади. Суюқлик мухитидаги ҳаракати давомида газ тозаланади. Тозаланган газ потрубка орқали атмосферага чиқариб юборилади.

Қурулманинг мавжуд скрубберларга нисбатан асосий афзаллиги шундаки, биринчидан, унинг форсункалари суюқлик мухитида айланиши ҳисобига ишчи суюқликдан фойдаланиш кўлами кўпаяди, иккинчидан, сёмникнинг айланма ҳаракати газ оқимининг суюқлик мухитидаги эгри чизиқли ҳаракатини таъминлайди. Бу эса ўз навбатида массаўтказиш коэффицентини кўпайтиради.

Лекин инерцияли қурулмаларнинг иш параметрлари, шу жумладан, гидравлик қаршилиги, ишчи органларнинг қаршилиқ коэффицентини ва тозалаш самарадорлигини ҳисоблаш методлари ўрганилмаган. Шу боис мазкур иш инерцияли скрубберни ҳисоблаш методларини асослашга йўналтирилган.

Иккиламчи ташлама газларни нейтралловчи қурулмаларда газ тезлигига қурулманинг ишчи органларида таъсир қиладиган юқламаларни тадқиқ этиш ва ҳисоблаш тенгламаларини тўғри тузиш муҳим аҳамиятга эга. Бу ҳолат қурулманинг гидравлик қаршилиги, ишчи органлардаги қаршлиқ коэффицентини ва иш унумдорлигининг мақбул параметрларини белгиловчи асосий омил ҳисобланади. Қурулманинг ишчи органларида гидравлик қаршилиқнинг ортиши тозалаш самарадорлигига яхши таъсир кўрсатсада, иш унумдорлигининг пасайишига сабаб бўлади. Бу эс ўз навбатида тозалаш учун сарфланадиган энергия истеъмолини кўпайтиради. Тадқиқ этилаётган скруббер иккиламчи газларни

Скруббер айланувчи сёмник ва унга иккиламчи газни узатувчи қувур ҳамда вентелятор, суюқликни сепувчи штуцер, суюқлик тўпланадиган ванна ва шлам қувури билан жиҳозланган цилиндрсимон вертикал танадан ҳамда тозаланган газни атмосферага чиқарувчи потрубкадан ташкил топган бўлиб, вентелятор тозаланадиган газ оқимини сўриб олади ва йўналтирувчи қувурга узатади. Йўналтирувчи қувурга айланувчи сёмник (айланувчи сиёмникка тўртта оралиқ градуси 90 градусдан форсункалар ўрнатилган ва у йўналтирувчи қувурга салник ва маҳкамловчи узук билан бриктирилган. Форсунка тешиклари суюқлик билан паралел ҳолатда жойлаштирилган.) ўрнатилган бўлиб, у ишчи суюқлик тўпланадиган ваннага ботиб туради. Тозаланадиган газ сёмникка ўтганда



2-расм. Скрубберни ҳисоблаш схемаси.

йўналтирувчи қувур (8) ва оқим энергияси таъсирида суюқлик муҳитида газ оқимида айланма бериб тарқатувчи сёмникдан (2) ташкил топган бўлиб, газ оқими қувурдаги ҳаракати давомида, сёмникнинг йўналтирувчи тешигидан ўтганда ҳамда суюқлик муҳитидаги ҳаракати давомида гидравлик қаршиликга учрайди.

Қурулмада тозаланадиган газга таъсир қилувчи умумий гидравлик қаршиликларни [1,2] адабиётларда берилган ҳисоблаш тенгламаларидан ва қурулмани ҳисоблаш схемасининг А-А кесимидан фойдаланиб қуйидагича ёзиш мумкин. 2-расмда скрубберни ҳисоблаш схемаси келтирилган.

Қурулманинг умумий гидравлик қаршилигини аниқловчи тенгламани қуйидагича тузиш мумкин бўлади, Па;

$$\Delta P_{ум} = P_{йк} + P_{mc} + P_c, \text{Па} \quad (1)$$

бунда $P_{йк}$ - иккиламчи газларни йўналтирувчи қувурдаги ҳаракати давомида йўқотилган босими бўлиб, у Дарси-Вейсбаха тенгламаси ёрдамида аниқланади [1, 6]. У ҳолда тенгламани қуйидагича ёзиш мумкин бўлади, Па;

$$P_{йк} = \xi_{йк} \frac{\rho_{ар} \cdot v_{йк}^2}{2} \quad (2)$$

бунда $v_{йк}$ - иккиламчи газнинг йўналтирувчи қувурдаги тезлиги, м/с; $\xi_{йк}$ -йўналтирувчи қувурнинг маҳаллий қаршилик коэффиценти бўлиб уни қуйидаги тенглама бўйича аниқланади;

$$\xi_{йк} = \lambda \frac{l}{d_э} \quad (3)$$

бунда l -қувур узунлиги, м; $d_э$ -қувурнинг эквивалент диаметри, м; λ -Дарси коэффиценти бўлиб унинг ўзгариш қонунини эмперик тенгламалар билан ифодалашда жуда кўп омилларга боғлиқлиги аниқланган. Тажриба қурулмасининг тузилишидан келиб чиқиб тенгламадаги Дарси коэффицентини Блазиус қонуни бўйича аниқлаш киритилди [6]. У ҳолда (3) тенглама қуйидаги кўринишга келади;

$$\xi_{йк} = \frac{0,3164l}{d_э \sqrt[4]{Re}} \quad (4)$$

(2.2) тенгламага (2.4) тенгламани қўйсанг, у ҳолда (2.2) тенглама қуйидаги кўринишга келади, Па;

$$P_{йк} = \frac{0,3164l \rho_{ар} v_{йк}^2}{2 d_э \sqrt[4]{Re}} \quad (5)$$

P_{mc} - газ оқимини тарқатувчи сёмникнинг йўналтирувчи тешигидан ўтгандаги йўқотилган босими бўлиб у қуйидаги тенглама орқали аниқланади, Па;

$$P_{mc} = \xi_{mc} \frac{\rho_{ар} \cdot v_{mc}^2}{2} \quad (6)$$

бунда v_{mc} - газ оқимининг сёмник тешигидан оқиб чиқишдаги тезлиги, м/с; ξ_{mc} -сёмник тешигининг қаршилик коэффиценти бўлиб, уни Б.А.Алиматов ва И.Т.Каримовларнинг қувур тешиги қаршилик коэффицентининг қувур тешиги қалинлигининг тешик диаметрига нисбатига боғлиқ ҳолда ўзгариши бўйича ўтказган тажриба усулидан фойдаланиб аниқлаймиз [7]. У ҳолда ҳисоблаш тенгламасини қуйидагича ёзиш мумкин бўлади;

$$\xi_{mc} = \frac{\delta}{d_m} \quad (7)$$

бунда δ -сёмник тешигининг қалинлиги, мм; d_m -сёмник тешигининг диаметри, мм

(6) тенгламага (7) тенгламани қўйсанг, у ҳолда (6) тенглама қуйидаги кўринишга келади, Па;

$$P_{mc} = \frac{\delta \cdot \rho_{ap} \cdot v_{mc}^2}{2d_m} \quad (8)$$

P_{mc} – газ оқимининг суюқлик муҳитидан ўтгандаги йўқотилган босими бўлиб у қуйидаги тенглама орқали аниқланади, Па;

$$P_c = \xi_c \frac{\rho_{ap} \cdot v_c^2}{2} \quad (9)$$

бунда v_c – газ оқимининг суюқлик муҳитидан ўтгандаги йўқотилган тезлиги, м/с; ξ_c – ишчи суюқликнинг газ оқимига кўрсатадиган қаршилик коэффиценти бўлиб, уни фақатгина тажриба йўли билан аниқланади.

ρ_{ap} – иккиламчи газ ва ҳаво аралашмаси зичлиги бўлиб, уни қуйидаги тенглама орқали аниқланади. кг/м³;

$$\rho_{ap} = \rho_x + (\rho_g \cdot \gamma), \quad (10)$$

бунда ρ_g – иккиламчи газ зичлиги, кг/м³; ρ_x – ҳаво зичлиги, кг/м³; γ – ҳаво таркибидаги иккиламчи газ миқдори, %.

(5) тенгламага (8) ва (9) тенгламаларни (1) тенгламага қўйсақ қуйидаги кўринишга келади, Па;

$$\Delta P_{ym} = \rho_{ap} \left(\frac{0,3164 l v_{ик}^2}{2d_g \sqrt[4]{Re}} + \frac{\delta v_{mc}^2}{2d_m} + \frac{\xi_c v_c^2}{2} \right) \quad (11)$$

Ҳосил қилинган (11) тенглама орқали қурулмадаги умумий гидравлик қаршиликни аниқлаш имконига эга бўламиз.

(9) тенгламадаги қаршилик коэффиценти ξ_c аниқлаш мурракаб характерга эга ва турли четга чиқишларни талаб этади. Шу сабабли қаршилик коэффиценти сёмникнинг газ оқими кучи таъсирида очиқ циклдаги ва суюқлик ичидаги айланишлар сонининг нисбати орқали аниқлаш тенгласини киритамиз.

$$\xi_c = k \frac{n_{хб}}{n_{сб}}, \quad (12)$$

бунда $n_{хб}$ – сёмникнинг табиий ҳаво босими таъсиридаги айланишлар сони, мартта/минут; $n_{сб}$ – сёмникнинг сув босими таъсиридаги айланишлар сони, мартта/минут; k – тўғрилаш коэффиценти бўлиб, уни тажриба йўли билан аниқланади.

Ушбу тенгламадан кўринадики сув босими ёки қовушқоқлигининг ортиши қаршилик коэффицентининг кўпайишига сабаб бўлади.

Юқорида келтирилган омилларга асосланиб (11) тенгламага ўзгартириш киритиб, қурулманинг умумий гидравлик қаршилигини қуйидагича аниқлаш мумкин бўлади, Па;

$$\Delta P_{ym} = \rho_{ap} \left(\frac{0,3164 l v_{ик}^2}{2d_g \sqrt[4]{Re}} + \frac{\delta v_{mc}^2}{2d_m} + k \frac{n_{хб} v_c^2}{2n_{сб}} \right) \quad (13)$$

(13) тенглама орқали скруббернинг умумий гидравлик қаршилигини аниқлаш имконига эга бўламиз.

Адабиётлар

- [1]. Нурмухамедов Ҳ.С., Темиров О.Ш., Туробжонов С.М., Юсупбеков Н.Р., Зокиров С.Г., Таджихужаев З.А. Газларни қайта ишлаш технологияси, жараён ва қурулмалари. – Тошкент: Шарқ, 2016. – 856 б.
- [2]. 18. Юсупбеков Н.Р., Нурмухамедов Ҳ.С., Зокиров С.Г. Кимёвий технология асосий жараён ва қурулмалари. – Тошкент: Фан ва технология-лар, 2015. – 848 б.
- [3]. Варваров В.В. Проблемы улавливания пылевидных фракций в тех-нологии сыпучих пищевых продуктов. – Известия вузов. Пищевая технология, – Кубан, 1988. – № 4. – С.27-35.
- [4]. Швыдкий В.С., Ладыгичев М.В. Очистка газов. Теплоэнергетик. – Москва, – 2002. – 640с.
- [5]. 5.Хошимов А.О., Исомиддинов А.С., Туйчиева Ш.Ш., Абдуғаффаров Д.М. Чангли газларни тозаловчи скруббер// INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE «GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2019: CENTRAL ASIA» ASTANA, KAZAKHSTAN, 2019. – Б. 268-270б.
- [6]. Латипов К.Ш. Гидравлика, гидромашинлар ва гидроюритмалар. – Тошкент: Ўқитувчи, 1992. – 405 б.

- [7]. Каримов И.Т., Алиматов Б.А., Оғир суюқликни оқиб чиқиш тезлигини аниқлашда ўтказилган тажрибавий тадқиқотлар тахлили // Фарғона политехника институтининг илмий-техника журналі, – Фарғона, 2019. – №4. – Б. 103–110.

БАРАБАНЛИ ҚУРИТГИЧНИНГ ГИДРОДИНАМИК РЕЖИМЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

Р.Х. Миршарипов, А.М. Сулаймонов

*Фарғона политехника институти
(Қабул қилинди 4.11.2020 й.)*

Abstract: The article analyzes the process of thermal treatment of mineral fertilizers and devices for its implementation, as well as investigates the hydrodynamics of the device, existing problems in the process and their solutions. Equations for determining the total hydraulic resistance of the apparatus and the coefficient of resistance of contact elements are recommended.

Key words: convective, drum dryer, nozzle, contact element, hydraulic resistance, hydrodynamic regime, contact surface.

Аннотация: В статье рассматривается процесс сушки и анализ применяемых в нем устройств, существующие проблемы в технологическом процессе и их оптимальные решения путем термико-обработки минеральных удобрений, а также гидродинамические режимы барабанной сушилки. Предложено уравнение, определяющее полное сопротивление устройства и коэффициент сопротивления контактного элемента.

Ключевые слова: конвективной, барабанная сушилка, сопла, контактный элемент, гравитационное сопротивление, гидродинамический режим, контактная поверхность.

Аннотация: Мақолада минерал ўғитларга термик ишлов бериш орқали қуришти жараёни ва унда қўлланиладиган қурилмаларнинг тахлили, жараёндаги мавжуд муаммолар ва уларнинг мақбул ечимлари ҳамда барабанли қуришгичнинг гидродинамик режимлари тадқиқ қилинган. Қурилманинг умумий гидравлик қаршилиги ва контакт элементнинг қаршилиқ коэффициентини аниқловчи тенглама тавсия этилган.

Калит сўзлар: конвектив, барабанли қуришгич, насадка, контакт элемент, гидравлик қаршилиқ, гидродинамик режим, контакт юза.

Минерал ўғитларни термик ишлов бериб қуришти технологик чизикда энг кўп энергия талаб қиладиган жараёнлардан бири ҳисобланади. Бу жараёндан фойдаланиш тайёр маҳсулот сифатини белгилаш учун муҳимдир. Термик қуришти харажатлари жараёнга ишлов беришда умумий қийматнинг 10 % ташкил этади [1;2;3 ва бошқалар]. Бундай шароитда юқори самарали, энергияни тежайдиган қуришти режимларини яратиш ва қуришти аппаратларида иссиқлик алмашиниш жараёнларини тартибга солиш ҳамда оптималлаш долзарб ҳисобланади.

Қуришти жараёни материал намлиги, ўлчами, уларни барабанда ҳаракатланиш усулига, қуришти агенти билан материалнинг ҳаракат гидродинамикасига ва ички ҳамда ташқи муҳит параметрларига боғлиқ эканлиги маълум. Ушбу омилларнинг комбинацияси қуришти жараёнининг шароитини белгилайди. Шу боис саноатда қуришиладиган материалнинг физик, кимёвий ва механик хоссаларига кўра турли усуллар ва қурилмалардан фойдаланилади.

Юқорида таъкидланган усул ва қурилмаларнинг энг кўп тарқалган тури бу конвектив қуришти усули бўлиб, бу жараёнда қўлланиладиган барабанли қуришгичлар конструкциясининг соддалиги, юқори иш унумдорлиқ ва универсаллиги билан алоҳида ўрин тутади. Шу сабабли ҳозирда ушбу қуришти агрегатларидан халқ хўжалигининг турли тармоқларида фойдаланиш тенденцияси кенгайиб бормоқда. Аммо бу турдаги қуришгичларнинг ҳам ўзига хос камчиликлари мавжуд. Масалан, қуришти интенсивлигини таъминлаш, қуришти учун сарфланадиган иссиқлик агентидан оқилона фойдаланиш, гидродинамик параметрларни мақбуллаш ва сарфланадиган энергия истеъмолини минималлаш каби бир мунча мураккаб жараёнларни айтиш мумкин. Шу сабабли бу турдаги қурилмаларда мақбул параметрларини аниқлаш ва асослаш масалалари долзарбдир.

Келтирилган омилларнинг мақбул параметрларини аниқлаш бўйича кўплаб илмий-тадқиқот ишлари олиб борилган. Лекин қуритгич гидравлик қаршилиги, иссиқлик алмашинувчи контакт элементи (насадкалар) ва иссиқлик алмашиниш жараёнларининг мақбул ва асосланган параметрларининг тўлиқ ечими ишлаб чиқилмаган.

Тадқиқот объекти. Маълумки, барабанли қуритгичда иссиқлик алмашинувининг икки тури - контакт ва конвектив усуллари мавжуд. Лекин, қуритилган материалга узатилган иссиқликнинг катта миқдори конвектив иссиқлик алмашинуви орқали амалга оширилади. Барабанли қуритгичда қуритилаётган материалга конвектив усул билан узатилаётган иссиқлик миқдори контакт усули билан узатилаётган иссиқлик миқдоридан 20 мартагача юқори бўлади. Барабанли қуритгичда конвектив иссиқлик бериш интенсивлиги, ўз навбатида, зарралар юзасининг очилишига ва зарранинг медиан ўлчамига бевосита боғлиқ. Материал барабан юзаси бўйлаб қанча кўп тарқалса, конвектив иссиқлик алмашинуви майдони шунча катта бўлади.

Юқоридагиларни умумлаштирган ҳолда кўрамизки, барабанли қуритгичда минерал ўғитларнинг қуритиш самарадорлиги барабанли қуритгич насадкаларидан тушаётган материал пардасининг юзасига боғлиқ. Ўз навбатида материалнинг барабан кесими бўйлаб сочилишини таъминлаш-барабан ички қурилмалари контакт элемент, гидравлик қаршилиқ, гидродинамика, насадкаларнинг конструктив тузилишига боғлиқ бўлади [3;4 ва бошқалар]. Юқоридагилардан келиб чиқиб минерал ўғитни қуритиш жараёнини интенсивлаш ва иссиқлик алмашинуви юзаларни кўпайтириш мақсадида иссиқлик алмашинуви юзаларини ҳосил қилувчи насадканинг икки қисми конструкцияси ва қуритгичнинг тажриба қурилмаси ишлаб чиқилди ҳамда гидродинамик режимлари тадқиқ қилинди [5] 1-расм.

Тадқиқот методи. Қуритгич гидравлик қаршилиги ва иссиқлик алмашинуви юзасининг оптимал параметрларини танлаш ва иссиқлик агенти билан контакт элементларини яхшилаш мақсадида илмий-тадқиқот ишлари олиб борилди.

Маълумки барабанли қуритгичларда иссиқлик ташувчи агент қуритгич ичида ва каналларда ҳаракат қилганда гидравлик қаршилиқка учрайди. Улар ишқаланиш $P_{ишқ}$, маҳаллий $P_{мах}$, қуритгичнинг ичда $P_{ию}$ ва калориферда $P_{к}$ ташкил топади. У ҳолда қурилманинг умумий гидравлик қаршилигини қуйидагича ёзиш мумкин бўлади, Па;

$$\Delta P = P_{ишқ} + P_{мах} + P_{к} + P_{ию} \quad (1)$$

бунда $P_{ишқ}$ -қурилмада ҳаракатланаётган иссиқлик агенти оқимининг ишқаланиш кучи туфайли йўқотилган босими бўлиб, у қуйидаги тенглама орқали аниқланади, Па [6];

$$P_{ишқ} = \lambda \cdot \frac{l}{d} \cdot \frac{w^2 \cdot \rho}{2} \quad (2)$$

бунда l –қуритгичнинг узунлиги, м; λ -ишқаланиш қаршилиги коэффиценти бўлиб, у оқимнинг ҳаракат режимига боғлиқ бўлади ва уни Блазиус тенграмаси орқали аниқланади [6;7];

$$\lambda = \frac{1}{\sqrt[4]{Re}} \quad (3)$$

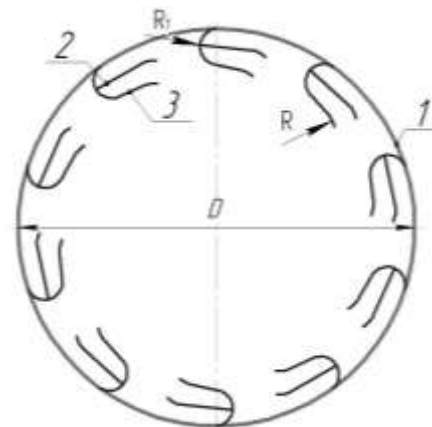
бу тенгламада Рейнолдс сони қуйидагича тенг бўлади;

$$Re = \frac{w \cdot d \cdot \rho}{\mu} \quad (4)$$

У ҳолда (3) тенгламага (4) тенграмани қўйсак қуйидаги кўринишга келади;

$$\lambda = \sqrt[4]{\frac{\mu}{w \cdot d \cdot \rho}} \quad (5)$$

бунда w -қуритувчи агентнинг тезлиги, м/с. Одатда уни 10-20 м/с атрофида олиш мумкин; d –



1-расм. Таклиф этилаётган насадка ва уни барабанга ўрнатиш схемаси. 1-барабан корпуси; 2-насадканинг биринчи қисми; 3-насадканинг иккинчи қисми.

калорифер куwirининг диаметри бўлиб, уни секундли сарф тенгласидан аниқланади, м;

$$d = \sqrt{\frac{V_c}{0,785 \cdot w}} \quad (6)$$

бунда V_c – куритувчи агентнинг секундли хажмий сарфи, м³/с; ρ - ҳавонинг зичлиги.

У ҳолда (2) тенгламада математик амалларни бажарсак куйидаги кўринишга келади.

$$P_{шк} = \sqrt[4]{\frac{\mu}{w \cdot \rho \sqrt{\frac{V_c}{0,785 \cdot w}}}} \cdot \frac{l}{d} \cdot \frac{w^2 \cdot \rho}{2} \quad (7)$$

P_{max} -куритгичдаги маҳаллий йўқотилган босим бўлиб, у куйидаги тенглама бўйича аниқланади, Па;

$$P_{max} = \zeta_{max} \cdot \frac{w^2 \cdot \rho}{2} \quad (8)$$

P_k -калорифердаги йўқотилган босим бўлиб, Па. Уни аниқлашда куритгичга танланадиган калорифер маркаси ҳисобга олинади ва гидравлик қаршилик қийматлари калориферни ҳисоблаш жадвалидан олинади.

$P_{шю}$ -куритувчи агентнинг қурилма ишчи юзаларидаги йўқотилган босими бўлиб, у куйидаги тенглама орқали аниқланади, Па;

$$P_{шю} = \zeta_{шю} \cdot \frac{w^2 \cdot \rho}{2} \quad (9)$$

бунда $\zeta_{шю}$ -ишчи юзанинг қаршилик коэффиценти бўлиб, бир неча факторларга боғлиқ. Уни аниқлаш мураккаб ва турли четга чиқишларни талаб этади. Тадқиқ этилаётган куритгичда ишчи юзанинг қаршилик коэффиценти аниқлашни соддалаштириш мақсадида барабан юзасининг иссиқлик агентидан фойдаланилмаган юзасига нисбати бўйича аниқлаш тенгласини киритамиз;

$$\zeta_{шю} = n \cdot \alpha \cdot \frac{S_{\delta}}{S_{фю}} \cdot z \quad (10)$$

бунда S_{δ} -барабаннинг кўндаланг кесими бўйича юзаси, м²; $S_{фю}$ -куритгичнинг иссиқлик агентидан фойдаланилмаган юзаси бўлиб, у танланган насадканинг конструкциясига, куритгични тўлириш юзасига ва ҳаракат схемасига боғлиқ ҳолда аниқланади.

(9) тенгламадаги қаршилик коэффиценти $\zeta_{шю}$ ўрнига (10) тенгламани қўйсак, у ҳолда (9) тенглама куйидаги кўринишга келади, Па;

$$P_{шю} = n \cdot \alpha \cdot z \cdot \frac{w^2 \cdot \rho \cdot S_{\delta}}{2 \cdot S_{фю}} \quad (11)$$

Олинган назарий натижалардан фойдаланиб (1) тенгламани куйидагича ёзиш мумкин бўлади, Па;

$$\Delta P = \sqrt[4]{\frac{\mu}{w \cdot \rho \sqrt{\frac{V_c}{0,785 \cdot w}}}} \cdot \frac{l}{d} \cdot \frac{w^2 \cdot \rho}{2} + \zeta_{max} \cdot \frac{w^2 \cdot \rho}{2} + P_k + n \cdot \alpha \cdot z \cdot \frac{w^2 \cdot \rho \cdot S_{\delta}}{2 \cdot S_{фю}} \quad (12)$$

Келтирилган (12) тенглама бўйича икки қисмли насадка билан жиҳозланган барабанли куритгичнинг умумий гидравлик қаршилигини аниқлаш имконига эга бўламиз.

Хулоса. Кўриб ўтилган куритиш жараёни ва унда қўлланиладиган барабанли куритгичлар, иссиқлик алмашинувчи насадкалар ва уларнинг иш параметрлари асосида икки қисмли насадканинг такомиллашган конструкцияси ҳамда барабанли куритгичнинг тажриба қурилмаси ишлаб чиқилди.

Куритиш жараёнида иссиқлик алмашинишни интенсивлаш мақсадида қурилманинг гидродинамик режимлари тадқиқ этилди ва умумий гидравлик қаршиликни ҳамда насадка контакт юзаларининг қаршилик коэффиценти аниқловчи тенглама тузилди.

Адабиётлар

- [1]. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. – Москва: Химия, 1973. – 752 с.
- [2]. Салимов.З. Кимёвий технологиянинг асосий жараёнлари ва қурилмалари. Том–2.– Тошкент: Ўзбекистон, 1995. – 238 б.
- [3]. Плановский А.Н., Николаев П.И. Процессы и аппараты химической и нефтехимической технологии. – Москва: Химия, 1987. – 496 с.
- [4]. Юсупбеков Н.Р., Нурмухамедов Ҳ.С., Зокиров С.Г. Кимёвий технология асосий жараён ва қурилмалари. – Тошкент: Фан ва технология-лар, 2015. – 848 б.
- [5]. мақола
- [6]. Латипов К.Ш. Гидравлика, гидромашиналар ва гидроюртималар. – Тошкент: Ўқитувчи, 1992. –405 б.
- [7]. Салимов. З. Кимёвий технологиянинг асосий жараёнлари ва қурилмалари. Том–1.– Тошкент: Ўзбекистон, 1994. – 366 б.

УДК 681.5.011

АЛГОРИТМЫ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ НЕСТАЦИОНАРНЫМИ СИСТЕМАМИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Х.И. Сотволдиев¹, У.Ф. Мамиров²

¹Ферганский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада Ал-Хоразмий,

²Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова
(Получена 29.12.2020 г.)

Algorithms for adaptive control of nonstationary systems under uncertainty are Presented. Nonstationary differential equations, observers, and generalized equations in the form of a state space are used as models. The considered approach can be applied to a wide class of control laws, for example, with a reference model, optimal linear-quadratic, etc. the Given expressions allow synthesizing algorithms for adaptive control of non-stationary systems under conditions of uncertainty and contribute to improving the quality of control processes.

Keywords: non-stationary systems, adaptive control algorithms, uncertainty.

Приводятся алгоритмы адаптивного управления нестационарными системами в условиях неопределенности. В качестве моделей использованы нестационарные дифференциальные уравнения, наблюдатели и обобщенные уравнения в форме пространства состояния. Рассмотренный подход может быть применен для широкого класса законов управления, например, с эталонной моделью, оптимальный линейно-квадратичный и т.п. Приведенные выражения позволяют синтезировать алгоритмы адаптивного управления нестационарными системами в условиях неопределенности и способствуют повышению качества процессов управления.

Ключевые слова: нестационарные системы, алгоритмы адаптивного управления, неопределенность.

Ноаниқлик шароитида ностационар тизимларни адаптив бошқариш алгоритмлари келтирилган. Ностационар дифференциал тенгламалар, кузатувчилар ва ҳолат фазоси кўринишидаги умумлашган тенгламалар модел сифатида ишлатилади. Кўриб чиқилган ёндашувни бошқариш қонунларининг кенг синфига, масалан, мос ёзувлар моделига, оптимал чизиқли-квадратик ва ҳоказоларга қўлаш мумкин. Ушбу иборалар ноаниқлик шароитида ностационар тизимларни адаптив бошқариш алгоритмларини синтезлашга имкон беради ва бошқариш жараёнлари сифатини яхшилашга ёрдам беради.

Таянч сўзлар: ностационар тизимлар, адаптив бошқариш алгоритмлари, ноаниқлик.

Проблема анализа и синтеза алгоритмов адаптивного и робастного управления неопределенными нестационарными линейными и нелинейными системами по выходу является актуальной. Несмотря на то, что проблема управления нестационарными системами является не новой и ей посвящено множество публикаций, следует отметить, что ряд актуальных задач все еще не имеет удовлетворительных решений [1-4]. На сегодняшний день получен ряд интересных результатов для линейных систем, затрагивающих проблему управления в условиях медленного

и периодического изменения параметров [3], а также для случая специальных структур матриц описания нестационарных моделей [4]. Однако особое место занимают задачи управления линейными нестационарными системами с неизвестными коэффициентами.

Среди методов управления в условиях неопределенности, как правило, преобладают алгоритмы, обеспечивающие заданное поведение системы для класса математических моделей определенной структуры. К таким подходам, в частности, можно отнести схемы адаптивного и робастного управления, позволяющие решать задачи стабилизации и слежения для нестационарных объектов, в которых неопределенность согласована с управляющим входом. Также можно выделить работу, посвященную стабилизации нестационарных моделей более общей структуры [4]. Однако класс неопределенностей, рассматриваемых в ограниченном случае, когда матрица неопределенности по норме меньше единицы.

В последнее время появилась серия публикаций [1,5-7] посвященных разработке адаптивных регуляторов для линейных нестационарных систем. Данные результаты были основаны на предположении, что параметры объекта управления медленно изменяются и действуют на систему как внешнее возмущение. Используя данные предположения, в [1, 2, 5, 6] были синтезированы робастные и адаптивные схемы управления для линейных нестационарных систем, обеспечивающие малую ошибку слежения выхода объекта управления за командным сигналом.

Позднее анализ моделей изменения параметров и наличие некоторой априорной информации об изменении параметров привели к разработке новых алгоритмов адаптации, позволяющих управлять системами с быстрыми изменениями параметров [1, 2]. Следует отметить, что данные алгоритмы не смогли гарантировать хорошее качество переходных процессов [7] и в общем случае не могут быть расширены на нелинейные системы с переменными параметрами. В [2] указанные проблемы были решены с использованием итеративной процедуры синтеза закона управления. Однако эта процедура отличается достаточной сложностью, а сам регулятор обладает высокой размерностью. Особую сложность представляют задачи управления, в которых объект управления подвержен влиянию неизвестных возмущений.

Рассмотрим класс нестационарных линейных систем, описываемых уравнением

$$y(t) = x(t)^T \theta(t) + \eta(t), \quad (1)$$

где $y(t)$, $u(t)$ обозначают вход и выход системы и

$$x(t)^T = \left[\frac{D^{n-1}}{F} y, \dots, \frac{1}{F} y, \frac{D^{n-1}}{F} u, \dots, \frac{1}{F} u \right], \quad (2)$$

где F – гурвицев полином в дифференциальном операторе D .

В (1) $\theta(t)$ обозначает вектор переменных во времени параметров, а $\eta(t)$ обозначает немоделируемые ошибки.

На ряде примеров можно показать, что к такому типу моделей принадлежат нестационарные дифференциальные уравнения, нестационарные наблюдатели в форме пространства состояния, обобщенные нестационарные уравнения в пространстве состояния.

Примем следующее допущение. Время изменения параметра равномерно мало в среднем в том смысле, что существует $\varepsilon_1 > 0$, $k > 0$ такие, что

$$\int_t^{t+T} \|\dot{\theta}(c)\| dc \leq \varepsilon_1 T + k_0$$

для всех t , T , где ε_1 достаточно малая.

Это допущение легко перекрывает случай медленного дрейфа параметра, когда:

$$\|\dot{\theta}(t)\| \leq \varepsilon_1.$$

Оно также охватывает случай скачкообразного изменения параметра, если предполагаются импульсы в $\dot{\theta}(t)$. Принятое допущение играет роль предела на величину и частоту импульсов.

Будем полагать, что существуют известные константы ε_1 , $\sigma > 0$ такие, что

$$|\eta(t)| \leq \varepsilon_2 \sup_{0 \leq \tau \leq t} \left\{ e^{-\sigma(t-\tau)} \nu(x(\tau)) \right\} \stackrel{\Delta}{=} d(t),$$

где

$$0 \leq \nu(x) \leq \|x\| \quad \forall x.$$

При решении задачи оценивания параметров рассмотрим случай, когда $\eta(t)=0$.

В случае нестационарных параметров традиционные схемы оценивания не обязательно приводят к получению ограниченных оценок [3,4].

Сделаем следующее допущение. Существует известная выпуклая область

$C \leq R^{n+m+1}$ такая, что:

- 1) $\theta(t) \in C$ для всех t ;
- 2) $\exists k$, так что $\|\theta_1 - \theta_2\|_2 \leq k$ для всех $\theta_1, \theta_2 \in C$.

Будем использовать следующий стандартный алгоритм оценивания параметров [3, 8]:

$$\dot{\hat{\theta}}(t) = P \left\{ \frac{\alpha x(t) e(t)}{1 + x(t)^T x(t)} \right\}; \quad 0 < \alpha < \infty, \quad (3)$$

где

$$e(t) \stackrel{\Delta}{=} y(t) - x(t)^T \hat{\theta}(t), \quad (4)$$

P - проекционный оператор, необходимый для обеспечения $\hat{\theta} \in C$.

Можно показать [8], что в случае применения оценивателя (3), (4) в системе (1) при $\eta(t)=0$ при выполнении принятых допущений для всех t и T имеем:

$$\hat{e}(t) \stackrel{\Delta}{=} \frac{e(t)}{\left[1 + x(t)^T x(t) \right]^{1/2}};$$

Когда $\eta(t)$ является ненулевой, то необходимо уменьшить коэффициент усиления блока оценки параметров, если $\eta(t)$ велика [8, 9]. Это может быть обеспечено различными способами. Можно, например, использовать относительную зону нечувствительности, при наличии которой выражение для оценки параметра приобретает вид [9]:

$$\dot{\hat{\theta}} = P \left\{ \frac{\alpha x(t) g(t)}{1 + x(t)^T x(t)} \right\}, \quad (5)$$

где

$$g(t) \stackrel{\Delta}{=} e(t) \max \left\{ \frac{|e(t)| - d(t)}{|e(t)|}, 0 \right\} \quad (6)$$

Тогда следуя [8, 9] можно показать, что блок оценивания (5) и (6), используемый применительно к системе (2), обладает следующими свойствами для всех t, T :

- 1) $\tilde{g} \stackrel{\Delta}{=} \frac{g}{(1 + x^T x)^{1/2}};$
- 2) $\int_t^{t+T} \tilde{g}(\tau)^2 d\tau \leq \frac{k}{\alpha} \varepsilon_1 T + \frac{k^2}{2\alpha} + \frac{k_0 k}{\alpha};$

Рассмотренный подход может быть применен для широкого класса законов управления (например, с эталонной моделью, оптимальный линейно-квадратичный и т.п.).

Например, рассмотрим закон управления, определяемый выражением

$$\hat{L} \left(\frac{1}{F} u \right) = \hat{P} \left(\frac{1}{F} y^* - \frac{1}{F} y \right), \quad (7)$$

где y^* обозначает ограниченный эталонный сигнал, а $\hat{L}$, $\hat{P}$ имеют степени n и $n-1$ соответственно и удовлетворяют соотношению

$$\hat{A}\hat{L} + \hat{B}\hat{P} = \hat{A}^*, \quad (8)$$

где $\hat{A}^*(\hat{\theta})$ – полином степени $2n$ такой, что $\partial \hat{A}^* / \partial \hat{\theta}$ ограничена и такая, что $\hat{A}^*$ имеет однородный запас по устойчивости, т.е. для всех $\hat{\theta} \in C$

$$\operatorname{Re} \left\{ \lambda_i \left[\hat{A}^*(\hat{\theta}) \right] \right\} \leq -\sigma < 0,$$

где $\lambda_i[\cdot]$ обозначает i -й ноль для полинома, а $\operatorname{Re} \{ \cdot \}$ обозначает действительную часть.

В связи с решением (8) возникают технические трудности [10]. В частности, требуется чтобы $\|\hat{L}\|$, $\|\hat{P}\|$ были ограничены (где $\|\cdot\|$ обозначает норму вектора полиномиальных коэффициентов). Это удовлетворяет требованию того, что оцененная модель $\hat{A}$, $\hat{B}$ однородно управляема, если $\hat{A}^*$ фиксированна.

Можно показать [2, 3, 7], что если закон адаптивного управления (2), (8), (3), (4) используется применительно к системе (1) при $\eta(t)=0$, то замкнутая система глобально устойчива в смысле ограниченного входа и ограниченного состояния при условии, что ε_1 достаточно мала.

На практике объект обычно содержит немодулируемые динамические составляющие. Для этого случая можно показать, что если к системе (1) приложен адаптивный закон управления (7), (8), (5), (6), то замкнутая система глобально устойчива в смысле ограниченных входов и состояния при условии, что ε_1 и ε_2 в достаточно малы [3, 7].

Приведенные выражения позволяют синтезировать алгоритмы адаптивного управления нестационарными системами в условиях неопределенности и способствуют повышению качества процессов управления.

Список литературы

- [1]. Tsakalis K.S., Ioannou P.A. Linear time varying systems: control and adaptation. Upper Saddle River. N.J.: Prentice-Hall, 1993.
- [2]. Zhang Y., Fidan B., Ioannou P.A. Backstopping control of linear time-varying systems with known and unknown parameters // IEEE Trans. Automat. Control. 2003. V. 48. No 11. P. 1908-1925.
- [3]. Егупов Н.Д., Пупков К.А. Методы классической и современной теории автоматического управления. Учебник в 5 томах. - М.: Издательство МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2004.
- [4]. Глумов В.М., Земляков С.Д., Рутковский В.Ю. Адаптивное координатно-параметрическое управление нестационарными объектами: некоторые результаты и направления развития // АиТ. 1999. № 6. С. 100-116.
- [5]. Голубев Г.А., Муравлев В.Ф. Гарантируемая точность линейных нестационарных систем при возмущающих процессах // Изв. РАН. Техническая кибернетика. 1996. № 1. С. 27-34.
- [6]. Charalampos P. Bechlioulis, George A. Rovithakis, Adaptive control with guaranteed transient and steady state tracking error bounds for strict feedback systems // Automatica, Volume 45, Issue 2, 2009, -PP. 532-538, <https://doi.org/10.1016/j.automatica.2008.08.012>.
- [7]. Rudenko O. et al. Analysis of Convergence of Adaptive Singlestep Algorithms for the Identification of Nonstationary Objects // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2019. – Т. 1. – №. 4. – С. 6-14.
- [8]. Бондаренко М.В., Позняк А.С. Сходимость алгоритмов оценивания нестационарных параметров регрессионно-авторегрессионных объектов при помехах типа скользящего среднего // Автомат. и телемех., 1993, №8, –С. 90–108.
- [9]. Смолин Ю. Н. Алгебра и теория чисел / Ю.Н.Смолин. -4-е изд., стер.–М.: Флинта, 2012.– 464 с.
- [10]. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра / 4-е изд. –М. Наука, Физматлит, 1999. -296 с.

НО-ТЕХНОЛОГИК ЮЗАНИНГ ТЕШИКЛАРИГА ИШЛОВ БЕРИШДА ДОРНАЛАШ УСУЛИНИ ТАДБИҚ ЭТИШ

Н.К. Жумаев, А. Турғунбеков

Фаргона политехника институти, nizomiddin.jumaev@gmail.com
(Қабул қилинди 26.12.2020 й.)

This article identifies the most optimal conditions for the formation of the surface of the cylindrical part machined on automated technological equipment under the influence of aerodynamic motion, examines

the relationship between the physical and mechanical properties of the workpiece and the output characteristics and gives the necessary recommendations.

Key words: cylindrical, part, surface, layer, composition, consistency, purity, pressure, aerodynamics, perforation, rotation, hardness.

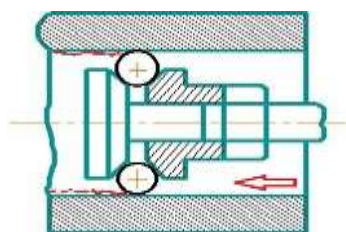
В статье определены наиболее оптимальные условия формирования поверхности цилиндрической детали, обработанной на автоматизированном технологическом оборудовании, под воздействием аэродинамического движения, рассмотрена взаимосвязь физико-механических свойств заготовки с выходными характеристиками и даны необходимые рекомендации.

Ключевые слова: цилиндрическая, деталь, поверхность, слой, состав, консистенция, чистота, давление, аэродинамика, перфорация, вращение, твердость.

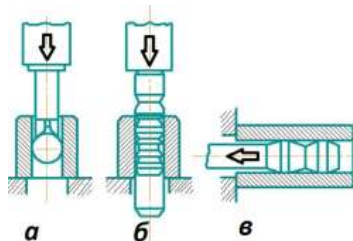
Ушбу мақола аэродинамик ҳаракат таъсирида автоматлаштирилган технологик жиҳозларда ишлов бериладиган цилиндрсимон детал юзасини шакллантириш жараёнининг боришини энг мақбул шароити аниқланган, ишлов бериладиган деталнинг физик-механик хоссалари ва чиқиш характеристикалари ўртасидаги боғланиш ўрганилиб керакли тавсиялар берилган.

Таянч сўзлар: цилиндр, детал, юза, қатлам, пардоз, мустаҳкамлик, тозалик, босим, аэродинамика, тешик, айланиш, қаттиқлик.

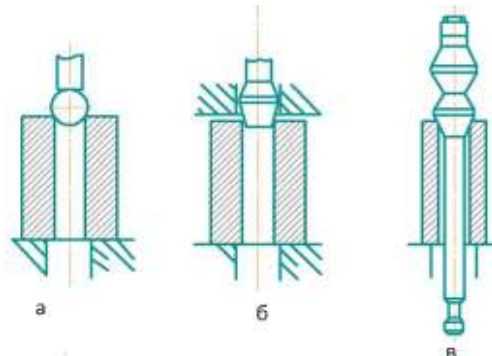
Тешикларга дорналар ёрдамида ишлов бериладиганда ишлов бериш учун мўлжалланган дорнани ишлов бериладиган тешикни диаметридан босим остида ёки тортиш натижасида ўтказилади. Бунда тешик диаметри дорнани диаметридан бироз кичик бўлади. Бу жараёнда, яъни дорна босим остида тешикдан ўтаётганда ғадир-будирликларни текислайди ва юза қатламини мустаҳкамлайди. 1.5-расмда цилиндр тешикларни дорнаш схемалари келтирилган.



1-расм. Шариклар ёрдамида дорнашнинг деформациялаш схемаси
 $\delta = d_i - d_z; \delta_o = d_d - d_z; \delta_y = d_i - d_d;$

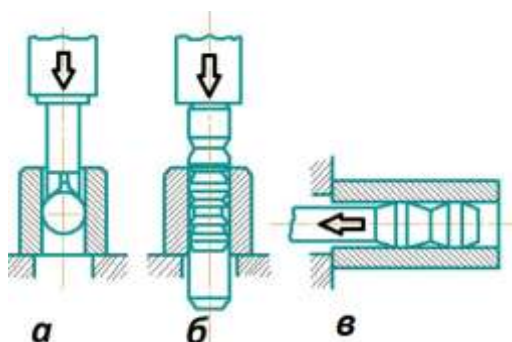


2-расм. Дорнашдаги деформациялаш схемаси.

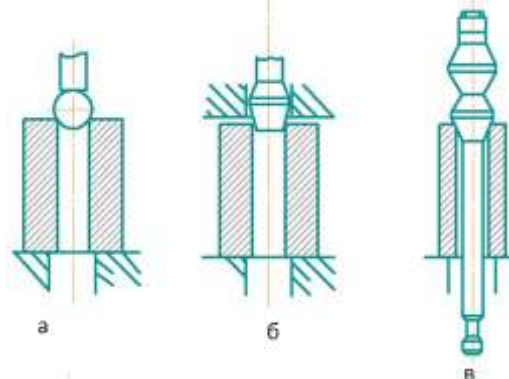


3-расм. Дорнаш схемаси.

Бу ерда: δ – тарангликкатталиги; δ_o – колдик деформация; δ_y – бикр деформация; d_z – дорнаш диаметри; d_d – дорнашдан кейинги тешик диаметри; d_i – шарикни диаметр; Тешик диаметри 10-15мм. бўлганда таранглик $\delta = 0,05—0,15$ мм. Дорнашда оптимал таранглик бир қанча факторларга боғлиқ, жумладан ишлов бериладиган материалнинг механик хоссасига, деталнинг геометрик ўлчамига, баландлигига, ғадир-будирликлар формасига ва йўналишига.



4-расм. Ташки ва ички юзаларни текислаш.
 а - цилиндрсимон юзаларни текислаш;
 б - фасон юзаларни текислаш;
 в - шариклар ва шариклар ёрдамида текислаш.



5-расм. Шариклар ёрдамида ички юзаларни пухталаш. Пухталаш жараёнининг меъери: тезлиги 10-40 мм/сек, суриш 0,02-0,2 мм/айл вақти-вақти билан шарикларни 60% ли веретон ёғли ва 40% ли керосин билан мойлаш зарур.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Ушбу ишлов бериш усули катта тешиklar учун мўлжалланган. Бундай деталлар қаторига узун трубалар, цилиндрлар ва бошқа деталлар киради. Улар қора йўниб кенгайтиришни сиқиб чиқармоқда. Дорнани тешикдан ўтказилганда детал олдинги текис ҳолатини сақлаган ҳолда 11 квалитетга тўғри келади.

Юпка деворли трубаларни дорнашда қуйидаги носозликлар учрайди:

- а) ўқига нисбатан заготовкани эгилиши;
- б) қўндаланг кесиш бўйича турғунликни камайиши;
- в) метални сифатсиз текислаш.

Ишчи юзаларни пластик деформациялашда вальцовкали думалатгичдан фойдаланилади. Вальцовкадаги шариклар обоймани қирқилган жойларига 130° бурчак остида дастак ўқига нисбатан ўрнатилади.

Тешик диаметри (итаргич диаметри) мм	Тешик чуқурлиги (итаргич узунлиги) мм	Дорнашда таранглик, мм	Дорнашдаги куч Н	Итаргичдаги ярим тўлқинлар	Итаргичдаги кучланиш, МПа	
					$\sigma_{\text{и}}$	$\sigma_{\text{с}}$
1,2 (1,1)	25 (25)	0,05	60	1 3 3	86	632
1,2 (1,1)	50 (50)		60		18	
1,2 (1,1)	50 (50)		0		9	
1,2 (1,1)	50 (50)		11 00*		21 2	
1,5 (1,4)	70 (70)	0,05	70	3	12	455
1,5 (1,4)	120(1 20)	0,05	70 0	3	6 45	455
2,0 (1,9)	100(1 00)	0,08	14 00	3	81	495
2,0 (1,9)	400(4 00)	0,08	14 00	9	45	495
3,0 (2,9)	100(1 00)	0,08	17 00	1 3 9	14	258
3,0 (2,9)	300(3 00)		17 00		14	258
3,0 (2,9)	600(6 00)		17 00		32	258
3,0 (2,9)	600(6 00)		17 00		32	258

Машинасозликда ишлатиладиган кичик диаметрли чуқур тешиklarга ($d=1.....3$ мм, $l=4....100$ мм) ишлов бериш анча мураккаб. Шунинг учун тешиklarга яқунловчи ишлов беришда дорнаш технологиясидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Дорна тешикдан сурулиб ўтганда юза пластик деформацияланади, тешикни юза тозаллиги ортади. Юза аниқлиги дорнашдан кегин **Н6-Н7** квалитет бўлади. Юкоридаги расимда цилиндрик юзага дорна ёрдамида ишлов бериш схемаси келтирилган.

Адабиётлар

- [1]. Костина Л. Л. ОП. 10 «ОБЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ». – 2018.
- [2]. Усманов Д. А., Умарова М. О., Жумаев Н. К. У. Построение графика проекций поверхности отклика для типа барабана и формы сороудалюющей сетки очистителя хлопка-сырца //Проблемы современной науки и образования. – 2019. – №. 11-1 (144).

- [3]. Ravshan K., Nizomiddin J. Increasing efficiency of production of machine parts using a combined blade tool //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2020. – Т. 10. – №. 5. – С. 445-448.
- [4]. Одинцов А. Н., Григоренко В.У. Развитие технологии объемной штамповки детали сложной формы при помощи моделирования течения металла с использованием систем конечно-элементного моделирования.

УДК 677.21.021

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ ХЛОПКА-СЫРЦА ОТ МЕЛКИХ СОРНЫХ ПРИМЕСЕЙ

Дж. А. Усманов, М.О. Умарова, Д.Т. Абдуллаева

Ферганский политехнический институт

(Получена 26.12.2020 г.)

Due to the rational use of the bell-and-slab drum, which works in combination with the optimal girth of the corroding surface, the cleaning effect is increased 2.5 times better than the cleaner of the ОХБ- 10М type

Key words: *cleansing, moisture, impurities, bolls, cotton, raw cotton, weediness, optimal, fiber, easily removable, hard to remove, tenacity of impurities.*

Путем рационального использования колково- планчатого барабана, работающей в сочетании с оптимальным обхватом соровыделяющей поверхности увеличен очистительный эффект в 2,5 раза лучше чем очиститель типа ОХБ-10М.

Ключевые слова: *очистительный, влажность, примесей, коробочек, хлопчатника, хлопко-сырца, засоренность, оптимальной, волокно, легкоудаляемых, трудноудаляемых, цепкость примесей.*

Одним из показателей работы технологических машин хлопкоочистительной промышленности является их способность выделять сор и посторонние примеси из хлопка-сырца. Эта способность называется очистительным эффектом данной машины и определяется как отношение количества всех выделенных примесей к весу примесей, поступивших в машину вместе с хлопком-сырцом [1, 7, 8].

Содержание примесей в хлопке-сырце не полностью определяет очистительный эффект машины. Часть примесей хлопке-сырце расположена на его поверхности и легко удаляется при встряхивании хлопка-сырца. Другие же примеси находятся в сцеплении с распушенным волокном летучек и выделяются только после усиленного воздействия рабочих органов машины [2, 3]. В зависимости от того, каких примесей больше в хлопке-сырце—легкоудаляемых или трудноудаляемых, очистительный эффект машины будет большим или меньшим [4, 5]. Значительное влияние на очистительный эффект машины оказывает влажность перерабатываемого хлопка-сырца и влажность находящихся в нем примесей: чем выше влажность хлопка-сырца и примесей, тем хуже происходит очистка, тем ниже очистительный эффект машины, так как в этом случае увеличивается цепкость примесей [6].

По мере прохождения хлопка-сырца через машины в нем остается все меньше примесей. При этом легкоудаляемые примеси выделяются в первую очередь, а более цепкие примеси, остаются относительно больше. Хлопок-сырец, поступающей на каждую следующую очистительную секцию машины, содержит меньшее количество, но более цепкие примеси.

Ко времени созревания коробочек листья ветки хлопчатника начинают высыхать, так как прекращается их жизнедеятельность; они становятся хрупкими и ломкими, легко сцепляются с распушенными летучками, засоряя хлопок в общей его массе.

Содержание сорных примесей в хлопке-сырце в значительной степени зависит от внимательности сборщика при ручном сборе и от своевременности и эффективности обезлиствления хлопчатника при машинном сборе. При ручном сборе засоренность хлопка-сырца возрастает, когда сборщики выгружают его из фартуков на землю, в междурядья, на очищенные от травы, соломы и других, главным образом растительных, частиц. По этому, чтобы избежать большой засоренности хлопка посторонними примесями, заранее подготавливают

площадки для его приема от сборщиков. При машинной уборке, во избежание засоренности, хлопок выгружают непосредственно из бункера машины в тележки–самосвалы.

Степень засоренности хлопка зависит также и от правильности эксплуатации хлопкоуборочной машины. Проходя при сборке хлопка-сырца по бороздам, она не должна сбивать на землю коробочки как раскрытые, так и нераскрытые.

Установку рабочих органов хлопкоуборочной машины регулируют в зависимости от состояния, густоты и общего развития хлопчатника, с тем чтобы не допустить потерь хлопка и его засорения.

При выборе очистительных машин для удаления из хлопка-сырца сорных и посторонних примесей необходимо знать характерные признаки этих примесей, их физико-механические свойства (размеры, степень сцепления, происхождение и т.д.).

С возрастанием производительности очистительной машины выше оптимальной ее очистительный эффект понижается. Поэтому для эффективной работы очистителей выбирают оптимальную производительность при наивысшем очистительном эффекте. При понижении влажности хлопка-сырца до нормальной очистительный эффект повышается и сорные примеси выделяются лучше.

Очистительный эффект очистителя зависит от содержания сорных примесей в хлопке-сырце [1, 9]. Чем больше засоренность хлопка-сырца, тем выше очистительный эффект машины. Поэтому очистительные машины имеют большой очистительный эффект при сильно засоренном хлопке-сырце. Если засоренность последнего ниже 0,5%, возможна переработка без включения в работу машины очистительного цеха. Излишнее включение очистительных машин в технологический процесс не только не уменьшает засоренности хлопка-сырца, но и может вызвать образование новых пороков.

Выводы:

1. Выделение сорных примесей в начальной зоне очистки происходит, значительно эффективнее, чем на последующих участках сороваделяющей поверхности.
2. Применение удлиненной сетки позволяет получить эффективную очистку при минимальном числе колковых барабанов в 2,5 раза лучше чем на очистителях ОХБ-10М серийного производства.

Список литературы

- [1]. Усманов Д.А. Исследование эффективности очистки хлопка-сырца от сорных примесей //Дисс. канд. техн. наук. Ташкент. – 1981.
- [2]. Усманов, Д.А., Умарова, М.О., Абдуллаева, Д.Т., Ботиров, А.А. (2019). Исследование эффективности очистки хлопка-сырца от мелких сорных примесей. Проблемы современной науки и образования, – 2019. – №. 11-1 (144).
- [3]. Усманов Д.А., Парпиев А.П., Умарова М.О. Очиститель хлопка-сырца от мелкого сора. //Проблемы современной науки и образования. – 2020. – №. 1 (146). 6-9.
- [4]. Холмурзаев А.А., Тохиров И.Х., Охунжонов З.Н. Движение летучки хлопка-сырца в зоне от вершины колка до отражающего козырька //Проблемы современной науки и образования. – 2019. – №. 11-2 (144).
- [5]. Kholmurzaev A.A., Polvonov K.K., Toxirov I.X. METHODS OF USING MEDIA EDUCATION IN THE LEARNING PROCESS .10.05.2020.[http:// T-Science.org](http://T-Science.org).
- [6]. Усманов Д.А., Холмурзаев А.А., Умарова М.О. Исследование эффективности очистки тонковолокнистых сортов хлопка-сырца. //Проблемы современной науки и образования. – 2020. – №. 1 (146). 10-12
- [7]. Джураев А.И. и др. Разработка конструкций и методик расчета параметров колковых барабанов. LAP Lambert Academic Publishing. 2016g
- [8]. Лугачев А.Е., Хакимов Ш.Ш. и др. Внедрение и основание серийного производства планчатых барабанов для повышения эффективности хлопкоочистительного оборудования. По теме: ОТ-ИД/11-4-4.2012г.
- [9]. Джабаров Г.Д., Балтабоев С.Д. и др. Первичная обработка хлоп. М.: Легкая индустрия», 978. С.-20, с.106
- [10]. Усманов Д.А., Умарова М.О., Жумаев Н.К. Построение графика проекций поверхности отклика для типа барабана и формы сороудаляющей сетки очистителя хлопка-сырца //Проблемы современной науки и образования. – 2019. – №. 11-1 (144).
- [11]. Усманов Д.А., Холмурзаев А.А., Умарова М.О., Валихонов Д.А. Исследование формы сороудаляющей сетки колково-барабанного очистителя хлопка-сырца. //Проблемы современной науки и образования. – 2019. – №. 12 (145). 34-36.

УДК 621.78

ЎЛЧАШ ЖАРАЁНИ ВА УНИНГ АНИҚЛИГИДА ФИЗИК ҲОДИСАЛАРНИНГ ЎРНИ

Эргашов Қ.М., Эркабоев А.Х.

Фарғона политехника институти
(Қабул қилинди 30.12.2020 й.)

The article discusses the measurement of physical quantities, the incompatibility of measurements, the occurrence of uncertainty and errors in calculating the results of measurements, the calculation of uncertainty based on Heisenberg's uncertainty.

Key words: measurements, technical means, units of measurement, error, measurements, calculation of uncertainty, design, fundamental and practical boundaries.

В статье рассмотрены измерение физических величин, несовместимость измерений, возникновение неопределённости и погрешности при вычисление результатов измерений, вычисление неопределённости на основании неопределённости Гейзенберга.

Ключевые слова: измерения, технические средства, единицы измерения, погрешность, проведение измерений, вычисление неопределённости, оформление, принципиальные и практические границы.

Мақолада физик ўлчашларнинг амалга ошириш, ўлчашлардаги номуносивблиги, ноаниқлик ва хатоликларни келиб чиқиши, Гейзенберг ноаниқлиги асосида ҳисоб китобларни амалга ошириш ёритилган.

Таянч сўзлар: ўлчашлар, техник восита, ўлчов бирликлари, хатолик, ўлчов ўтказиш, ноаниқликлари ҳисоблаш, расмийлаштириш, принципиал ва амалдаги чегаралар.

Ўлчаш — физик катталикларнинг қийматларини махсус техник воситалар ёрдамида тажриба усули билан топишдир.

Кўп ҳолларда ўлчаш жараёнида ўлчанаётган катталиклари шундай физик катталик билан таққосланадики, унга 1 га тенг бўлган қиймат берилади ва у физик катталик бирлиги ёки ўлчов бирлиги дейилади. Ўлчаш натижаси— катталикнинг уни ўлчаш усули билан, масалан, катталикни ўлчов бирлиги билан таққослаш усули ёрдамида топишган қийматидан иборат.

Ўлчанаётган физик катталикнинг сон қиймати улар қайси ўлчов бирликларида ўлчанишига боғлиқ бўлади, агар ўлчов бирликларини танлашда хатоликка йўл қўйилса, ўлчаш натижасини таққослаш мумкин бўлмай қолади, бинобарин, бунда ўлчашлар бирлигининг номуносивблиги келиб чиқади. Шу ҳолат юз бермаслиги учун ўлчов бирликларини ишлатишда аниқланган қоидалар белгиланган ва қонуний асосда расмийлаштирилган. Асосий ва ҳосилавий ўлчов бирликлари биргаликда бирликлар системасини ташкил этади.

Ўлчашлар натижасида ҳар доим аниқ бир материя намоён бўлади. Ўлчашларнинг объекти сифатида моддалар (жисм ва мухитлар), табиатда ўзгариб борадиган энергия ва ахборотлар, машина ва механизмларда технологик жараёнлар қатнашиши мумкин. Умумий ҳолда ўлчаш объектлари, масалан, жуда кўп миқдорда бир – бирига боғлиқ бўлган ва боғлиқ бўлмаган характеристикаларга эгадир. Шундай параметрларга геометрик ўлчашлар, масса ва температурани ва бошқаларни киритиш мумкин. Исталган ўлчаш жараёнида ўлчанаётган номуносивблик катталик маълум бўлган катталик билан солиштирилади ва натижа олинади.

Ўлчаш асбоблари назарияси ўлчаш аниқликлари, хатоликларни келиб чиқиш сабаблари, уларни бартараф қилиш усуллари ва асбоблари ўлчаш техникасини аксиоматикасига асосан физик принципларга таянади. Бу аксиомалар (ёки принциплар) олинган аниқликни принципиал ва амалдаги чегарасини аниқлайди.

Катталикларнинг дискретлиги принципиал чегараларга асосланган бўлиб, модда ва энергиянинг дискретлиги ёки флюктуациясини аниқлайди (электрон зарядидан кичик бўлган зарядни ўлчаш мумкин эмас). Квант-механик даражадаги аниқликнинг чегаравий қийматлари Гейзенберг ноаниқликлари асосида, молекуляр даражадаги эса термодинамика қонунлари асосида аниқланади. Амалий жиҳатдан чекланиш ўлчаш қурилмаларини ишлаб чиқаришдаги технологик етишмовчилик ва камчиликлардан келиб чиқади, чунончи, ўлчаш технологияси, ўлчов қурилмалари ишлаб чиқилган материалларнинг номуносивблиги, ташқи ва ички ўзгаришларнинг ўлчов қурилмасига таъсири амалий жиҳатдан чекланишни келтириб чиқаради.

Гейзенбергнинг аниқмаслик принципи шу билан характерланадики, бунда бир вақтнинг ўзида зарранинг координатасини (x , y , z) ва импульсини (P_x , P_y , P_z) аниқ ўлчаш мумкин эмас.

Найквистнинг аниқмаслик принципи куйидаги тенгсизлик билан ифодаланади, бинобарин бунда молекуляр даражадаги ўлчаш аниқлигига қўйилган чекланиш аниқланади:

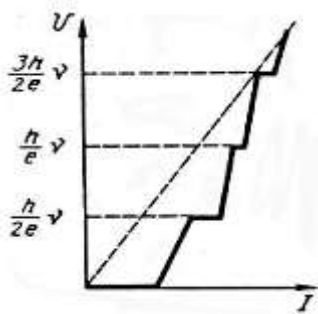
$$P \cdot t \geq W_{ш}, \quad (1)$$

бу ерда: $P \cdot t$ - ўлчанаётган сигналнинг энергияси; $W_{ш}$ - шовқин энергияси; t - ўлчаш вақти.

Табиий универсал ўлчов системаларини яратишнинг реал имкониятлари макроскопик квант эффектлари очилгандан кейин пайдо бўлди. Буларга Холл ва Джозефсонларнинг ўта ўтказувчанлик ва ўта оқувчанлик эффектлари киради. Джозефсон эффекти ёрдамида кучланишни ишлаб чиқиш

аниқлиги $\frac{h}{2e}$ қийматининг аниқлиги билан чегараланади (1-расм).

Ишлаб чиқариши ривожланган мамлакатларда кучланиш бирлиги бўлган – вольт барча Джозефсон эффектига асосланган эталон бирликларда амалга оширилади.



1-расм. Джозефсон ўтишларининг вольт-ампер характеристикаси.

Эталон таркибига ўта юқори частотали нурланишининг $8 \cdot 10$ ГГц частотада қўзғатилган ўтишлар киради. Бунда квант кучланишининг қиймати $U=4 \div 10$ мВ ни ташкил этади. Джозефсон эффектига асосланган эталонларнинг юқори стабилликка эга бўлиши кучланиш эталони – вольтни такомиллаштириш учун жуда кенг имкониятлар очиб беради. (квант кучланишини ишлаб чиқишнинг стандарт оғиши шу кунда $\sim 10^{-8}$ В ни ташкил қилади).

Холлнинг квант эффекти ҳам метрология учун анча қулай ва кенг имкониятларга йўл очиб беради. Бу эффектнинг асл моҳияти шундаки, бунда металл–диэлектрик-ярим ўтказгич типигади махсус структураларда суюқ гелий температурасида, ҳамда кучли магнит майдонида электр қаршилик қатъий бир қийматни қабул қилади:

$$R_H = \frac{h}{e^2 n} = \frac{\mu_0 c}{2n\alpha}, \quad (2)$$

бу ерда: μ_0 – вакуумнинг магнит доимийси; $\alpha = \mu_0 \cdot c \frac{e}{2\hbar}$ – юпка структура доимийси.

Адабиётлар

- [1]. Корчевский В.В. “Физические основы измерений” Учеб. Пос. – Хабаровск: Изд-во Хабар. Гос. Тех. Ун-та, 2002. – 147 с.
- [2]. Физические основы измерений: учебное пособие / А. И. Сюрдо, Д. Ю. Бирюков – Екатеринбург: УрФУ 2013. 143 с.
- [3]. Masharipov Sh., Mamatkulov M., Erkaboev A.Kh. Metrological Accuracy and Estimation of Extended Uncertainty of Pressure Gauge in Real Conditions of Explaution. International Journal for Innovative, Engeneering and Manegment Research Volume 7, May 2020

УДК 621.311.243

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ КОМБИНИРОВАННАЯ АВТОНОМНАЯ ЭНЕРГОУСТАНОВКА

Рустамов У.С.

Ферганский политехнический институт
(Получена 30.12.2020 г.)

Assessment of water resources in the Fergana region, which has many opportunities to satisfy consumers with electricity through the development of renewable sources, and an assessment of the prospects for the development of micro-hydroelectric power plants in the Fergana region.

We offer micro hydroelectric power plants and photovoltaic batteries and an automated integrated autonomous power plant based on them, the main sources of energy in the daytime are solar batteries and microelectric power plants at night.

In a combined autonomous power plant, the operation of the system is monitored and controlled by a programmable logic controller PLC 150.

Key words: renewable energy sources, automation, combined, micro hydroelectric power station, photovoltaic battery, water level, efficiency.

Оценка водных ресурсов в Ферганской области, которая имеет множество возможностей для удовлетворения потребителей электричеством за счет развития возобновляемых источников, и оценка

перспектив развития микро гидроэлектростанций в Ферганской области.

Предлагаются микро гидроэлектростанции и фотоэлектрические батареи и автоматизированная интегрированная автономная электростанция на их основе, основными источниками энергии в дневное время являются солнечные батареи и микроэлектростанции в ночное время.

В комбинированной автономной электростанции работа системы контролируется и контролируется программируемым логическим контроллером PLC 150.

Ключевые слова: *возобновляемые источники энергии, автоматизация, комбинированные, микро ГЭС, фотоэлектрическая батарея, уровень воды, эффективность.*

Қайта тикланадиган манбаларни ривожлантириши орқали истеъмолчиларни электр энергиясидан таъминлаш учун жуда кўп имкониятлар мавжуд бўлган Фарғона вилоятининг сув ресурсларини баҳолаш ва Фарғона вилоятида микро ГЭСларнинг ривожланиши истиқболларини баҳолаш ишлари олиб борилди.

Микро гидроэлектр станциялари ва фотоволтаик батареялар ва уларнинг комбинатсияси асосида ишлайдиган автоматлаштирилган бирлашган автоном электр станцияси таклиф этилади, кундузи энергиянинг асосий манбаи куёш батареялари ва тунда микро ГЭСлардир.

Комбинатсияланган автоном электр станциясида тизимнинг ишлаши ПЛС 150 дастурлаштириладиган мантиқий текширгич томонидан назорат қилинади ва бошқарилади.

Таянч сўзлар: *қайта тикланадиган энергия манбалари, автоматлаштириши, микро ГЭС, фотоэлектр батареяси, сув даражаси, самарадорлик.*

Введение

Природные возобновляемые источники энергии: солнечное излучение, водные потоки, ветер, биомасса, наряду с мускульной силой людей и животных были основными источниками энергии, применяемыми человеком в натуральном хозяйстве на ранних этапах развития цивилизации. Однако технологии и соответствующие технические устройства для их использования (очаги, мельницы, сушилки и т.п.) в то время были примитивными и позволяли получать тепло и механическую энергию лишь в малых количествах и с низкой эффективностью. Промышленная революция, начавшаяся в середине XIX в. и характеризовавшаяся переходом от ручного труда к машинному, базировалась в основном на сжигании угля и древесной биомассы, вклад которых в начале XX в. в структуру мирового потребления энергоресурсов достиг соответственно около 60 и 40 %.

«Энергетический кризис» 70-х годов XX в. дал толчок к пересмотру энергетических стратегий развития многих стран [1]. Стало ясно, что нефть не может составлять надежную долговременную основу для развития мировой энергетики и необходимо диверсифицировать используемые первичные источники энергии.

Наряду с энергетическими проблемами в мире стала нарастать озабоченность уровнем воздействия человека на окружающую среду. В 1992 г. была принята Рамочная конвенция ООН об изменении климата, признавшая существование проблемы изменения климата, являющейся, по мнению ряда экспертов, в значительной мере результатом антропогенной деятельности.

Во многих странах начались активные исследования и разработки по поиску новых более экологически безопасных источников энергии, к которым, в первую очередь, относятся природные ВИЭ, и технологий их преобразования [2-5].

В Республике Узбекистан особое внимание уделяется к обеспечению устойчивого и безопасного развития общества, где решающее значение имеют достаточность, надежность обеспечения электричеством растущих потребностей хозяйства и населения. Достигнуты ощутимые результаты при создании возобновляемых источников энергии за счет применения специального схемного построения, основанного на современной компонентной базе [6-11].

Климатические и природные условия Республики Узбекистан предоставляют широкие возможности для использования ВИЭ, основными компонентами являются: солнечная, гидравлическая, ветровая и геотермальная энергия, а также энергия биомассы.

В Ферганской области имеются такие сельские населённые пункты Ёрдон, Малбут, Кунжок, Чашма, Шахмардан, Шорсув, Чимион, Бурбалик, Умбара, Кизилкиёк, Моян которые расположены в удаленных, труднодоступных предгорных, горных, полупустынных регионах. Во всех этих сельских населённых пунктах имеются школы, сельские врачебные пункты и больницы, базовые станции объектов мобильной связи, которые нуждаются в стабильном и устойчивом энергоснабжении.

В этой связи актуальным становится вопрос об обеспечении этих удаленных населённых пунктов набором возобновляемых источников энергии.

Целью работы является анализ водных ресурсов Ферганской области для установки автоматизированных комбинированных автономных энергоустановок и оценка о целесообразности

их для использования в качестве альтернативного источника, вырабатывающего электрическую энергию для удаленных населённых пунктов.

Автоматизированная комбинированная автономная энергоустановка

Территориальное месторасположение водного объекта играет важную роль при решении вопроса о целесообразности использования микро-ГЭС в качестве альтернативного источника, вырабатывающего экологически чистой электроэнергии.

Ферганская область обладает значительными водными запасами. Здесь протекают Сырдарья и мелкие реки - Исфара, Сох, Шахимардансай и Исфайрамсай, стекающие с Алайского хребта и не доходящие до Сырдарьи. Река Нарын дает начало Большому Ферганскому, Южному Ферганскому, а также Большому Андижанскому каналам, многим другим крупным ирригационным магистралям, которые проходят по территории области

В пределах Ферганской долины было выделено 32 крупных ирригационных системы: системы на главных реках Нарын, Карадарья и Сырдарья; ирригационные системы мелких рек, стекающих со склонов горных хребтов (от Нарына по часовой стрелке: Майли-сай, Караункурсай, Кугарт, Талдык, Акбура, Араван, Исфарамсай, Шахимардан, Сох, Гавиан, Исфара, Гавасай, Разаксай, Кассансай, Наманган-сай, Чартаксай); системы основных каналов центральной части долины (Левобережный Наманганский, Северный Ферганский, Большой Андижанский каналы, отходящие от р. Нарын, каналы Адигансай, Шахрихансай, Южный Ферганский – от р. Карадарья и каналы Фрунзе, Ахунбабаева – от р. Сырдарья), а также каналы, питающиеся от малых водохранилищ и небольших горных рек (Катартольский, Кокедонский, Большой Аштский каналы).

На Большом Ферганском канале построено свыше 1000 гидротехнических сооружений, из них более 50 крупных. По трассе канала имеется 9 плотин, 258 водовыпусков, 7 водосбросов, 8 акведуков.

Для ирригационных каналов характерна сезонная выработка в период вегетационных пропусков, а для Большого Ферганского канала с круглогодичным режимом работы характерна гарантированная энергетическая отдача.

Гидрологические характеристики Большого Ферганского канала позволяют использовать для выработки электроэнергии микро-ГЭС со средней мощностью 30.

Результаты исследования солнечного потенциала Ферганской долины показали, что мероприятия по внедрению и эксплуатации в регионе солнечных установок для производства электрической энергии являются целесообразными.

Для повышения эффективности и надежности энергообеспечения удаленных децентрализованных объектов, в качестве альтернативных источников энергии широко применяются комбинированные системы.

Для удаленных, труднодоступных предгорных, горных, полупустынных регионах Ферганской области для электроснабжения, где имеются школы, сельские врачебные пункты и больницы, базовые станции объектов мобильной связи перспективными являются установка автоматизированных комбинированных энергоустановок.

Предложена автоматизированная комбинированная энергоустановка (рис.1), принцип работы которой заключается в следующем:

В периоды времени, когда нагрузка потребителя - 7 меньше мощности, генерируемой энергоустановкой - 1 на ВИЭ, система автоматического управления - 9 обеспечивает питание потребителя - 7 от этой энергоустановки, а избытки генерируемой энергоустановкой - 1 на ВИЭ направляет на подзарядку аккумуляторной батареи - 3. Когда нагрузка потребителя больше

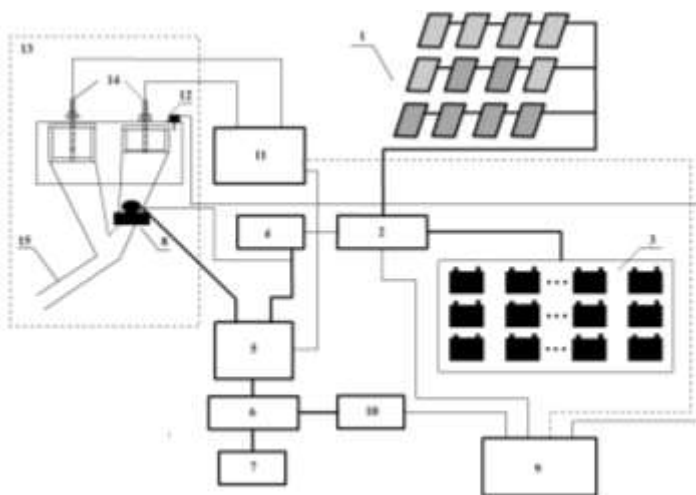


Рис.1. Блок-схема автоматизированной комбинированной автономной энергоустановки где: 1- фотоэлектрические батареи, 2- контроллер зарядки и расхода, 3 - аккумуляторы, 4 - инвертор, 5 - релейный блок, 6 - трансформатор тока, 7 - нагрузка, 8- микро ГЭС, 9 – система автоматического управления, 10 - преобразователь тока, 11- система автоматического управления шиберами, 12 - уровнемер, 13 - водём, 14-шибера, 15- шлюз.

мощности, генерируемой энергоустановкой - 1 на ВИЭ, питание нагрузки осуществляется совместно от микро ГЭС -8 и фотоэлектрической батареи -1 и аккумуляторной батареи -3.

Передача энергии в основном осуществляется от фотоэлектрической батареи. При необходимости запускается микро ГЭС. Дневное время основным источником энергии является солнечные батареи, а ночное время микро ГЭС.

В комбинированной автономной энергоустановке работа системы контролируется и управляется с помощью программируемого логического контроллера ПЛК 150. Контроллер принимает сигналы от нагрузки измеряя ток в цепи и уровень воды в водоёме, полученные информации управляет работой комбинированной автономной энергоустановки.

При этом контролируется уровень воды в водоёме. Если уровень воды выше чем установленного, автоматический открывается спусковой шибер. Автоматика построена на измерение выходного напряжения от аккумуляторов. В случае понижения напряжения на 11 В автоматический отключается ветви солнечной батареи и включается микро ГЭС.

Для организации работы системы в оптимальном режиме предусмотрены внешние входы необходимых уставок:

- уровень воды в водоёме;
- контрольные значения напряжения аккумуляторов;
- значение нагрузки для переключения.

Заключение

В настоящее время имеется целый ряд методов по использованию комбинированной автономной энергетической установки, состоящий из микроГЭС и фотоэлектрической батареи. Однако они не полностью отражают использования микроГЭС и фотоэлектрической батареи, считается целесообразным проведение исследований комбинированных энергетических установок промышленного, коммунального и сельскохозяйственного назначения, разработка комбинированных автономных энергетических установок, состоящий из микроГЭС и фотоэлектрической батареи удовлетворяющих повышенным техническим требованиям.

Предложена автоматизированная комбинированная автономная энергоустановка работающая на основе использования микро ГЭС и фотоэлектрической батареи и их комбинации, в дневное время основным источником энергии является солнечные батареи а в ночное время микро ГЭС.

Список литературы

- [1]. Елистратов В.В., Федоров М.П., Аментьева Е.М. Гидроэнергетика в условиях вероятных климатических изменений. Гидротехническое строительство 2014. №6. С.17-23.
- [2]. Киселева С.В., Коломиец Ю.Г., Попель О.С. Оценка ресурсов солнечной энергии в Центральной Азии. Гелиотехника. 2015. №3. с.69-74.
- [3]. Velkin V. I., Vlasov V. V., and S. E. Shcheklein, "Energy efficiency house with complex use of renewable energy in harsh environments," *Altern. Energy Ecol.*, 2015, doi: 10.15518/isjaee.2015.08-09.005.
- [4]. Kuznetsov P. N., Cheboxarov V. V. and B. A. Yakimovich, "Hybrid Wind-Solar Power Plants," *Bull. Kalashnikov ISTU*, 2020, doi: 10.22213/2413-1172-2020-1-45-53.
- [5]. Katsaprakakis D. Al. and M. Voumvoulakis, "A hybrid power plant towards 100% energy autonomy for the island of Sifnos, Greece. Perspectives created from energy cooperatives," *Energy*, 2018, doi: 10.1016/j.energy.2018.07.198.
- [6]. R. A. Zakhidov and M. S. Saidov, "Renewable energy in the early XXI century and prospects for development of solar engineering in Uzbekistan," *Appl. Sol. Energy (English Transl. Geliotekhnika)*, 2009, doi: 10.3103/S0003701X09010010.
- [7]. N. Avezova, a. Khaitmukhamedov, and a. Vokhidov, "Uzbekistan renewable energy short overview: programs and prospects," *Int. J. Energy Smart Grid*, 2017, doi: 10.23884/ijesg.2017.2.2.03.
- [8]. Lutpullaev S. L. and K. K. Zainutdinova, "On the marketing of solar energy in Uzbekistan," *Appl. Sol. Energy (English Transl. Geliotekhnika)*, 2011, doi: 10.3103/S0003701X11010105.
- [9]. Rakhimov E. Y., Sadullaeva S. E., Kolomiets Y. G., Tashmatov K. K., and N. O. Usmonov, "Analysis of the solar energy potential of the Republic of Uzbekistan," *Appl. Sol. Energy (English Transl. Geliotekhnika)*, 2017, doi: 10.3103/S0003701X17040120.
- [10]. Saeed R. A., Galybin A. N., and Popov V., "Modelling of flow-induced stresses in a Francis turbine runner," *Adv. Eng. Softw.*, 2010, doi: 10.1016/j.advengsoft.2010.09.001.
- [11]. Chauhan A. and R. P. Saini, "A review on Integrated Renewable Energy System based power generation for stand-alone applications: Configurations, storage options, sizing methodologies and control," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2014, doi: 10.1016/j.rser.2014.05.079.

ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕННЫХ И ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР НА ПРОЧНОСТЬ
И ДЕФОРМАТИВНЫЕ СВОЙСТВА БЕТОНОВ

Й.М. Махкамов

Ферганский политехнический институт
(Получена 21.11.2020 г.)

This article presents the results of experimental studies of cubic, prismatic strength, elastic and plastic deformations, as well as deformations of thermal expansion of conventional heavy concrete and heat-resistant concrete on alumina cement when heated.

Keywords. Ordinary heavy concrete, heat-resistant concrete on alumina cement, strength, deformability, compression, tension, heating temperature, thermal deformation, modulus of elasticity.

В данной статье приводятся результаты экспериментальных исследований кубиковой, призмочной прочности, упругих и пластических деформаций, а также деформаций температурного расширения обычного тяжелого бетона и жаростойкого бетона на глиноземистом цементе при нагреве.

Ключевые слова. Обычный тяжелый бетон, жаростойкий бетон на глиноземистом цементе, прочность, деформативность, сжатие, растяжение, температура нагрева, температурные деформации, модуль упругости.

Ушбу мақолада ҳароратнинг оддий оғир бетон ва глиноземли цемент асосидаги иссиққа чидамли бетонларнинг кубик, призматик мустаҳкамлиги, эластик ва пластик деформациялари, ҳамда ҳарорат натижасида деформацияланиш хоссаларига таъсирини экспериментал тадқиқ этиши натижалари келтирилган.

Таянч сўзлар. Оддий оғир бетон, глиноземли цементдан тайёрланган иссиққа чидамли бетон, мустаҳкамлик, деформативлик, сиқилиш, чўзилиш, қиздириш ҳарорати, ҳарорат таъсиридан деформацияланиш, эластиклик модули.

Введение. Для выполнения расчётов прочности, трещиностойкости и жёсткости железобетонных конструкций, эксплуатирующихся в условиях сухого жаркого климата, повышенных и высоких технологических температур, а также для определения предела огнестойкости необходимо знать физико-механические и деформативные свойства бетонов при нагреве. С этой целью были проведены специальные экспериментальные исследования.

Методика исследований. Опыты проводились на образцах – кубах с ребром 10 см и призмах с размерами 10х10х40 см, изготовленных в металлических формах из обычного тяжелого бетона и жаростойкого бетона на глиноземистом цементе. Состав обычного тяжелого бетона принят следующий: портландцемент М400 – 360 кг/м³, гранитный щебень фракции 5-20 мм – 1100 кг/м³, кварцевый песок с $M_{кр}=2,25-760$ кг/м³, вода – 162 кг/м³; расход материалов на 1 м³ жаростойкого бетона принят следующий: глиноземистый цемент М500 – 400 кг, шамотный щебень фракции 5-20 мм – 720 кг, шамотный песок фракции 0-5 мм из шамота класса Б-720 кг, вода – 280 кг. Бетонная смесь укладывалась послойно и вибрировалась глубинными вибраторами. Образцы – кубы и призмы после 7 суток хранения в условиях производственного цеха распаковывались и помещались в камеру нормального твердения, где хранились в течение 28 суток. В дальнейшем образцы хранились в условиях производственного цеха. Опытные образцы испытывались при нормальной температуре и при температурах 70, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 600, 700 и 800° С в соответствии с требованиями стандартов. Образцы нагревались в муфельных электрических печах со скоростью 100-150° С/час. После достижения заданной температуры образец выдерживали при этой температуре 4 часа, затем нагружали. Для регулирования температуры в печи, измерения деформации бетона, нагружения применяли соответствующую аппаратуру, приборы и установки.

Результаты исследований. При нормальной температуре бетоны имели следующие прочностные и деформативные характеристики:

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Бетон	Условия твердения	Возраст (сут)	R МПа	R _b МПа	R _{bt} МПа	E _b ·10 ³ МПа	ε _{bu} 1·10 ⁻⁵	v _b	w %
Обычный тяжёлый	Естественного твердения	28	42	36	4,1	37	215	0,84	3,6
		240	48	39,5	4,35	-	-	-	3,0
	Высушенный	-	46	38	4,1	32,5	240	0,76	-
Жаростойкий на глиноземистом цементе	Естественного твердения	28	40,5	35	3,6	24,7	280	0,69	5,8
		125	41	35	3,6	-	-	-	4,9
	Высушенный	-	30	26	2,4	20,6	320	0,62	-

Кубиковая прочность обычного тяжелого бетона естественной влажности после нагрева до 70 и 100° С снижается соответственно на 16 и 25% и после нагрева до 150 и 200° С повышается соответственно на 5 и 14%. После нагрева до 300° С кубиковая прочность обычного бетона снижается на 4%. При дальнейшем увеличении температуры до 800° С кубиковая прочность снижается на 83%.

Кубиковая прочность высушенного обычного тяжелого бетона при (нагреве до 200°С не снижается) при нагреве до 200 ° (прочность) повышается на 5%, после нагрева до 300°, 400 ° и 500 ° С снижается соответственно на 7, 18 и 36% (рис. 1,а).

Призменная прочность обычного тяжелого бетона естественной влажности при нагреве до 300°С меньше прочности при нормальной температуре, при этом наибольшее снижение наблюдается при нагреве до 100°С. При нагреве до 70, 100, 200 и 300°С призменная прочность обычного бетона снижается соответственно до 15, 24, 10 и 18% (рис. 1,а).

Прочность на растяжение обычного тяжелого бетона естественной влажности при нагреве до 70 и 100°С снижается соответственно на 15 и 20%. После нагрева до 200°С прочность на растяжении обычного тяжелого бетона было несколько выше по сравнению с прочностью при 100°С, хотя не достигала первоначальной прочности на растяжение при нормальной температуре. При нагреве до 150 и 200°С прочность на растяжение снизилась 13 и 10%, при дальнейшем увеличении температуры до 800°С прочность на растяжении обычного тяжелого бетона снижается на 92% (рис. 2,а).

Кратковременный нагрев до 100°С вызывает резкое снижение прочности на сжатие жаростойкого бетона на глиноземистом цементе естественной влажности. Кубиковая прочность бетона после нагрева до 100°С снижается на 53%. После нагрева до 200°С кубиковая прочность снизилась на 37% и после нагрева до 300°С – 60%. Причиной такого резкого снижения прочности жаростойкого бетона является эндотермические эффекты, наблюдаемые при нагревании гидратированного глиноземистого цемента при температурах близких 100 и 300°С, связанные с потерей цементным камнем свободной и связанной воды и нарушением структуры из-за разности температурных деформаций заполнителя и цементного камня.

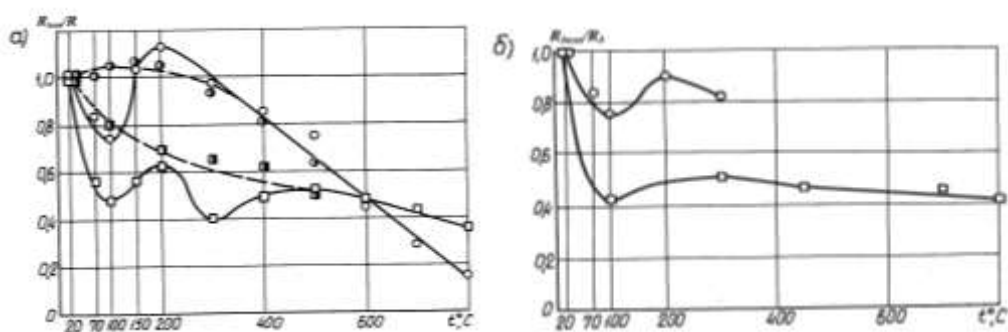


Рис. 1. Относительная прочность на сжатие бетона при нагреве: а - кубиковая; б - призменная; ○, ● - обычный тяжёлый бетон, соответственно естественного твердения и высушенный при 110° С; □, ■ - жаростойкий бетон на глиноземистом цементе, соответственно естественного твердения и высушенный при 110° С.

В интервале температур 400-700°С кубиковая прочность жаростойкого бетона на глиноземистом цементе естественной влажности составляет 43-52%, а после нагрева до

800°C составила 36% прочности при нормальной температуре (см. рис. 1,а).

Кубиковая прочность высушенного жаростойкого бетона на глиноземистом цементе при нагреве до 500°C снижается плавно и меньшей степени, чем у бетона естественной влажности.

Призменная прочность жаростойкого бетона на глиноземистом цементе при нагреве имеет примерно такой же характер изменения как и кубиковая. При нагреве до 100°C призменная прочность снижается на 56%, а при 300°C – на 49%. При нагреве до 700 и 800°C она снижается на 56 и 59% (см. рис.1,б). Отношение R_{btem}/R_t для жаростойкого бетона на глиноземистом цементе при нагреве до температур 100, 300, 450, 700 и 800°C составило соответственно 0,85, 1,04, 0,79, 0,88 и 0,97, что говорит об уменьшении разницы между призменной и кубиковой прочностью бетона при высоких температурах.

Прочность на растяжении жаростойкого бетона на глиноземистом цементе после нагрева до температур 100 и 300°C снижается соответственно на 54 и 65%. В интервале температур 400 - 600°C прочность на растяжении почти не изменяется, она составляет в среднем 42% от контрольной прочности при нормальной температуре. Нагрев до 700 и 800°C вызывает снижение прочности на растяжение жаростойкого бетона на глиноземистом цементе 66 и 68% (рис. 2,а).

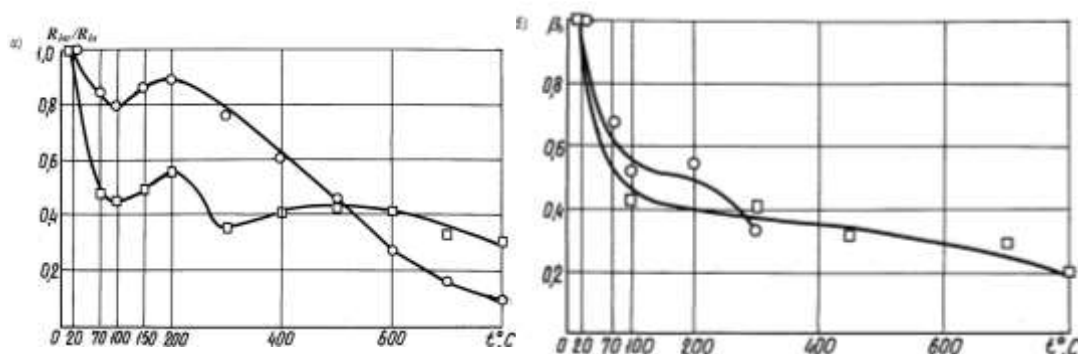


Рис. 2. а-относительная прочность на растяжение бетона естественной влажности при нагреве; б - изменение относительного модуля упругости бетона естественной влажности при нагреве: $\circ$ – обычный тяжелый бетон, $\square$ – жаростойкий бетон на глиноземистом цементе.

Модуль упругости обычного тяжелого и жаростойкого на глиноземистом цементе бетонов при нагреве был получен по результатам испытаний призм 10x10x40 см на сжатие в нагретом состоянии при уровне напряжений равном 0,3 R_{btem} (рис. 2,б).

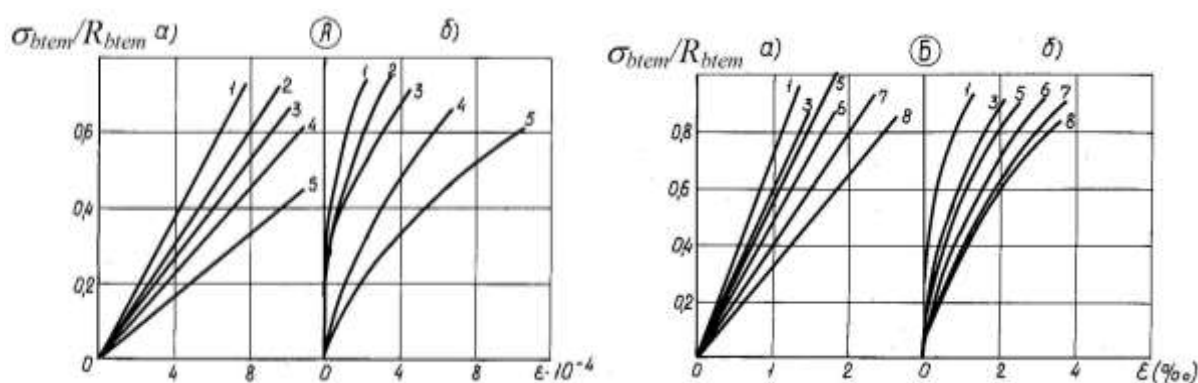


Рис. 3. Деформации обычного тяжелого (А) и жаростойкого бетона на глиноземистом цементе (Б) при кратковременном нагреве: а-упругие; б-пластические; 1-20° С; 2-70° С; 3-100° С; 4-200° С; 5-300° С; 6-450° С; 7-700° С; 8-800° С.

При нагреве деформации сжатия и растяжения обычного тяжелого и жаростойкого на глиноземистом цементе бетонов увеличиваются. При нагреве до 300°C у обычного тяжелого бетона упругие деформации возрастают в 2,25 раза, пластические – почти в 8 раз, а полные – в 3,2 раза по сравнению деформациями при нормальной температуре (рис. 3,4), при этом предельные деформации сжатия увеличиваются в среднем в 3 раза. Увеличение

пластических и полных деформаций обычного тяжелого бетона происходит большей степени, чем увеличение упругих деформаций, вследствие этого коэффициент упругости ν бетона уменьшается от 0,84 до 0,66.

Повышенная деформативность и снижение призмной прочности при нагреве приводит к резкому снижению модуля упругости обычного тяжелого бетона. При нагреве до температур 70, 100 и 300°C модуль упругости бетона снижается соответственно на 33, 48 и 66%.

Упругие деформации жаростойкого бетона на глиноземистом цементе при нагреве до температур 300, 700 и 800°C увеличиваются соответственно в 1,25, 1,67 и 2 раза, пластические – в 1,8, 3,5 и 4 раза, а полные – в 1,4, 2,25 и 3 раза. Предельные деформации сжатия бетона на глиноземистом цементе при нагреве до температур 100, 700 и 800°C были соответственно в 1,5, 2,3 и 2,7 раза больше, чем при нормальной температуре.

Коэффициент упругости ν жаростойкого бетона на глиноземистом цементе при нагреве до 800 °С уменьшается от 0,69 до 0,50.

Увеличение упругих деформаций и значительное снижение прочности на сжатие приводит к резкому снижению модуля упругости жаростойкого бетона на глиноземистом цементе при нагреве. При нагреве до температур 100, 700 и 800°C модуль упругости бетона на глиноземистом цементе снижается соответственно на 57, 70 и 80%.

При нагреве обычного тяжелого бетона естественной влажности до 300°C температурные деформации бетона изменяются нелинейно, удаление воды вызывает усадочные деформации бетона. Коэффициент температурных деформаций обычного бетона на гранитном щебне при 20°C равен $12 \times 10^{-6} \text{ град}^{-1}$, при 300°C $8,75 \times 10^{-6} \text{ град}^{-1}$.

Характер изменения температурных деформаций жаростойкого бетона на глиноземистом цементе естественного твердения при первом нагреве

в интервале температур 20-820° С носит также нелинейный характер (рис. 5). Температурные деформации с повышением температуры возрастают. При нагреве выше 150°C начинают заметно проявляться деформации температурной усадки, которые практически завершаются при температурах 600°C. Нагрев выше 600°C приводит к интенсивному росту температурных деформаций жаростойкого бетона, так как в нём усадка уже прошла. При температурах выше 750° С наблюдается проявление «огневой усадки» бетона на глиноземистом цементе. Наибольшие температурные деформации жаростойкого бетона на глиноземистом цементе естественного твердения при первом нагреве до 820° С составили 5,9‰.

При охлаждении до 20° С после первого нагрева остаточные деформации усадки жаростойкого бетона на глиноземистом цементе составили в среднем 1 ‰.

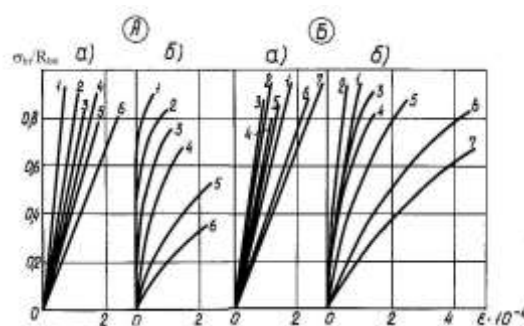


Рис. 4. Упругие (а) и пластические (б) деформации растяжения обычного тяжелого бетона на портландцементе (А) и жаростойкого бетона на глиноземистом цементе (Б) при кратковременно нагреве: 1-20° С; 2-100° С; 3-200° С; 4-300° С; 5-500° С; 6-800° С; 7-1000° С.

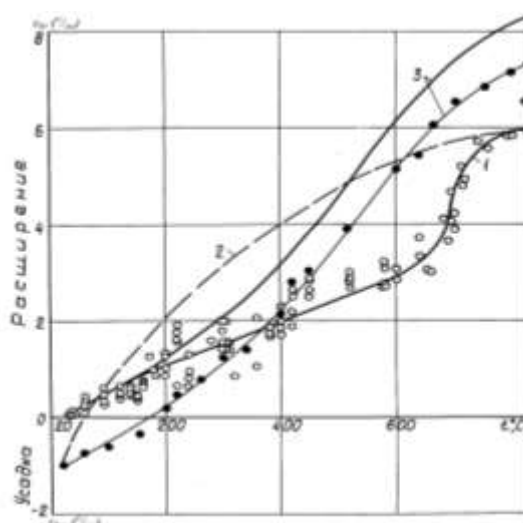


Рис. 5. Температурные деформации жаростойкого бетона на глиноземистом цементе: 1-температурная деформация бетона естественного твердения при первом нагреве; 2-деформации охлаждения после первого нагрева; 3-деформации температурного расширения при втором нагреве; ○-первый нагрев бетона естественной влажности; ●-второй нагрев сухого бетона.

Коэффициент температурных деформаций жаростойкого бетона на глиноземистом цементе при нагреве до 100, 620 и 750°С составил в среднем $8; 5,2; 7,6 \cdot 10^{-6}$ град⁻¹.

При повторном нагреве деформации температурного расширения сухого жаростойкого бетона на глиноземистом цементе с повышением температуры возрастают (см. рис. 5) и они превышают температурные деформации первого нагрева.

Выводы. Исследования показали, что прочностные и упруго – пластические свойства обычного тяжелого бетона на портландцементе и жаростойкого бетонов на глиноземистом цементе при нагреве главным образом зависят от температуры нагрева и их необходимо учитывать при расчетах конструкций.

Список литературы

- [1]. ГОСТ 10180 – 78. Бетоны. Методы определения прочности на сжатие и растяжение.
- [2]. ГОСТ 24452 – 80. Бетоны. Методы определения призмочной прочности, модуля упругости и коэффициента Пуассона.
- [3]. ГОСТ 12730.2 – 78. Бетоны. Методы определения влажности.
- [4]. КМК 2.03.01-96. Бетонные и железобетонные конструкции. -Т., 1997, -215с.
- [5]. КМК 2.03.04-98. Бетонные и железобетонные конструкции, предназначенные для работы в условиях воздействия повышенных и высоких температур. Т., 1998, -115 с.
- [6]. Й.М.Махкамов, С.М.Мирзабабаева. Образование и развитие трещин в изгибаемых железобетонных элементах при высоких температурах, их деформации и жесткость. Научно-технический журнал ФерПИ. №3, 2019 г., с.160.
- [7]. «Проблемы современной науки и образования» 2019. № 12 (145). Часть 2 Российский импакт-фактор: 1,72 НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «Алгоритм расчета железобетонных балок прямоугольного сечения с односторонней сжатой полкой» - 2019. - № 12 (145). 50 – стр. Мирзаахмедов А.Т., Мирзаахмедова У.А.
- [8]. «Проблемы современной науки и образования» 2019. № 11 (144). Часть 2 Российский импакт-фактор: 1,72 НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «Температурные прогибы железобетонных балок в условиях воздействия технологических температур» – 2019. – №. 11-1 (144). 51-стр.
- [9]. ACADEMICIA An International Multidisciplinary Research Journal (Double Blind Refereed & Reviewed International Journal) ISSN: 2249-7137 Vol. 10 Issue 5, May 2020 импакт-фактор: 7,13
- [10]. STRENGTH OF BENDING REINFORCED CONCRETE ELEMENTS UNDER ACTION OF TRANSVERSE FORCES UNDER INFLUENCE OF HIGH TEMPERATURES. Mahkamov Y.M., Mirzababaeva S.M. 617-24 –стр.

ВЫБОР ЗУБЬЕВ КОВШЕЙ ОДНОКОВШОВЫХ ЭКСКАВАТОРОВ ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

А.Н. Рузйбаев, Н.И. Отабоев, Н.Г. Обидов, Ф.О. Тожибаев

Ферганский политехнический институт, Узбекистан, г. Фергана.
(Получена 2.07.2020 г.)

This article discusses the choice of bucket teeth for single-bucket excavators, depending on the operating conditions. It is considered that when choosing the teeth of excavator buckets, it should be linked with the main provisions of the theory of the destruction of solids. The improvement of equipment has been studied - economic indicators of excavators are possible in the direction of increasing their productivity, reducing weight, reducing energy consumption and increasing the durability of a number of units and parts. Specific recommendations are given on the performance of excavators, which is affected by the dynamic factor, which is taken into account by the dynamic coefficient.

Key words: Intensity, wear, tooth, bucket, excavator, abrasiveness, shape, environment, dynamism, soil, durability.

Статья посвящена изучению износа зубьев ковшей горных экскаваторов. Предлагаются требования к ковшовым зубам, изменение их конфигурации и размера. Изучено влияние абразивности

развитой среды на износ. Даны конкретные рекомендации по снижению износа зубьев ковша экскаватора.

Ключевые слова: Износ, зуб, ковш, экскаватор, абразивность, материал, окружающая среда, карьер, форма, долговечность.

Ушбу мақолада бир чумичли экскаваторлар учун эксплуатация шароитларидан келиб чиққан ҳолда тишларни танлаш кўзда тутилган. Экскаватор учун тишларни танлашни қаттиқ жисмларнинг парчаланиши тўғрисидаги назариянинг асосий қоидаларига боғлаш талаблари кўриб чиқилган. Техникани, экскаваторларнинг иқтисодий кўрсаткичларини яхшилаш - уларнинг самарадорлиги ошириш, оғирлигини, энергия сарфини камайтириш ва қатор деталлар ҳамда узелларнинг чидамлилиги ошириш йўли орқали мумкин бўлиши ўрганилган. Экскаваторларнинг иш қобилиятига динамик коэффициент билан ҳисобланадиган динамик факторига таъсир қиладиган реал таъсиялар берилган.

Таянч сўзлар: Жараён, ейилиш, тиш, чўмич, экскаватор, абразивлик, шакл, мухит, динамиклик, грунт, чидамлик.

Одной из основных рабочих задач при проведении крупномасштабных горных и карьерных работ является повышение долговечности процесса и ковшового подъема, безопасности одноковшовых экскаваторов прямого действия. Интенсивность процесса напрямую связана с объемом его энергоемкости выработки энергии. Объем определяется энергопотреблением источников, которое может быть одолено приводом основного экскаватора. Вы можете определить основные факторы сопротивления, которые влияют на сопротивление копанью:

- физико - механические свойства разрабатываемого массива;
- конструктивные параметры рабочего оборудования;
- кинематическая схема экскаватора с разными приводами;
- квалификационное управление и качество подготовки забоя.

Поэтому, определяя влияние геометрии и формы рабочего оборудования, а именно зубьев и ковшей на усилия копания и энергоемкость рабочего процесса, поиск новых конструктивных технологических схем является актуальной задачей. При подборе зубьев ковшей экскаваторов необходимо обратиться к основным положениям теории разрушения твердых тел. В процессе относительного движения двух непрерывно соприкасающихся зуба с твердой породой следует различать скорость относительного движения контактирующих точек $V_{отн}$, скорость перемещения взорванной породы по поверхности зуба V_{1-2} и скорость перемещения зуба по поверхности породы V_{2-1} . Величины последних двух скоростей, как правило, не равны между собой и зависят от относительной скорости трущихся тел и их формы. Изучение скорости относительного перемещения частиц в активной зоне нефиксированного абразива следует рассматривать как дисперсную среду. [2]

Улучшение технико – экономических показателей экскаваторов возможно по линии увеличения их производительности снижения веса, уменьшения энергоёмкости и увеличения долговечности ряда узлов и деталей. На работоспособность экскаваторов влияет динамический фактор который учитывается динамическим коэффициентом:

$$K_o = \frac{\sigma_o}{\sigma}$$

K_o - динамическом коэффициентом конструкции.

σ_o - действительные (нагрузки) напряжения.

σ - напряжения статические приложении.

Сопротивления грунта резанию направленная по касательной к траектории R_p

Для средних значений $\mu_1 \approx 0,5$; $y = 4z$

μ_1 = коэффициент трения ковша в грунта.

y, z – размеры, определяющие площадку притупления (износа) зубьев.

$R_p = k_1 B h (0,7 + 0,015 \alpha) + 3 k' z n_1 a$

где, k_1 – удельное сопротивление грунта резанию (от категории грунта)

k' – предельная несущая способность грунта равна $k' \approx 0,7$ с кг/см²

n_1 – число зубьев на ковше

a – ширина зуба

α – угол резания

B – ширина ковша

h – толщина стружки

А-1 траектория вдавливание камня, А-2 траектория движения камня с ковшом, А-3 вдавливание камня в грунт.

Предположим, что ковш двигающийся в забое с срезающей стружку толщиной h встречает на своём пути в точке О камень или другой твердый предмет в форме шара с диаметром D , жёсткость которого весьма велика по сравнению с жёсткостью грунта и канатов экскаватора. Очевидно, что величина и характер изменения сопротивления грунта копанию при встрече с таким твёрдым предметом будет зависеть в значительной мере от его размера и направления его движения камня (А-1-2-3) будет зависеть от расположения точки соприкосновения с ним зубьев ковша и от направления движущегося усилия. Камень может быть выдавлен (траектория А-1) это, очевидно будет происходить чаще всего тогда, когда точка приложения движущего усилия будет лежат справа от точки О, а размеры камня не будут превышать $D = 2h$. Камень может продолжать движение в месте с ковшом (траектория А-2). (Рис 1) Это будет чаще всего наблюдаться тогда, когда точка приложения движущего усилия будет близка к средней части камня (точка О), а размеры его будут

$$D \approx (2 \div 3)h$$

Камень вдавливается в грунт (траектория А-3), это произойдёт тогда, когда точка приложения движущего усилия будет слева от точки О, а размеры камня будет значительным $D > 2h$

В первом случае, когда размеры камня невелики по сравнению с толщиной стружки и он быстро выдавливается, не будет происходить существенного изменения сопротивления копанию и не получится значительных динамических перегрузок.

Дополнительное сопротивление от камня во втором случае будет соответствовать начальной величине дополнительного сопротивления для третьего случая.

Величина дополнительного сопротивления резанию в этом случае определяется.

$$\Delta R_p = K_1 D(D-h) (0,7 + 0,015\alpha' + 3/2 K'D^2)$$

Положив угол срезания стружки камня $\alpha \approx 85^\circ$ и заменив значения K_1 и K' через (дополнительные) сопротивления грунта копанию K или через показатель плотности ДОРНИИ формулу можно написать в виде:

$$\Delta R_p = K(D-h) + 0,147KD^2$$

$$\Delta R_p = 0,14CD(D-h) + 1,05D^2C$$

Полное сопротивление копанию в направлении касательной составляющей с учётом ΔR_p выраженное посредством основной зависимости можно написать соответственно в виде:

$$R_p^k = K[(B-D)h + D(D-h) + 0,147D^2]$$

$$R_p^k = C[0,14(B-D)h + 0,14D(D-h) + 1,05D^2]$$

Выражая B через q и D через h_{cp} ($D = ih_{cp}$) формулы можно переписать в виде:

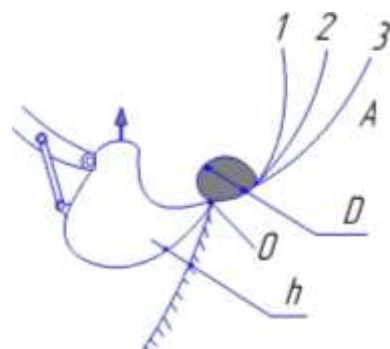


Рис 1. Процесс копания каменистых грунтов с ковшом.

$$R_p^k = 7k(17\sqrt[3]{q} + 12iD - 0,28D)h$$

$$R_p^k = c(17\sqrt[3]{q} + 12iD - 0,28D)h$$

Из этих формул видно, что сопротивление R_p^k возрастает с увеличением толщины стружки. Если остановка ковша произойдет при незначительном перемещении его после встречи с камнем, то изменением угла резания α и соотношения $\frac{\gamma_k}{\gamma_n}$ резки дозволено

пренебречь. Помимо того, для целей проектирования нужно уметь оценивать допустимые максимальные динамические нагрузки, испытываемые элементами экскаватора при работе на разных грунтах. Следственно нужно разглядеть ряд допустимых случаев остановки ковша и оценить жесткость грунтов в направлениях сил подъема и давления ковша в разных грунтах при максимальных динамических нагрузках в конструктивных элементах экскаватора. [1]

Выводы. Из-за небольшой продолжительности деформации соударяемых тел можно принять, что совместное движение ковша и препятствия начнётся до того, как произойдёт сколько-нибудь существенная деформация грунта препятствием. Дальнейшее движение ковша совместно с препятствием при внедрении последнего в грунт завершится стопорением ковша. При энергетическом методе расчёта весьма существенной является правильная оценка действительного характера удара, выбор коэффициента восстановления скорости K при ударе. Исходя из этой зависимости, в качестве расчётного значения K может быть рекомендована его величина в пределах 0,3...0,4. При меньших значениях K расчёт даёт результаты, мало отличающиеся от случая неупругого удара. При больших значениях резко снижается величина расходуемой на деформацию рабочего оборудования энергии удара и такой удар становится менее опасен. Из этих формул видно, что сопротивления увеличивается по мере роста толщины стружки. Если остановка ковша произойдет при незначительном перемещении его после встречи с камнем, то изменением угла резания и соотношения можно пренебречь. В месте с тем для целей проектирования нужно уметь оценивать возможные максимальные динамические нагрузки, испытываемых элементами экскаваторов при работе в различных грунтах. Поэтому надо рассмотреть ряд возможные случаев остановки ковша и сделана оценка жёсткости грунтов в направлениях подъёмного и напорного усилий работы ковша в различных грунтах на предельные динамические нагрузки в элементах конструкции экскаватора. [1]

Выводы. Из-за небольшой длительности деформации соударяемых тел можно принять, что совместное движение ковша и препятствия начнётся до того, как произойдёт сколько-нибудь значительная деформация грунта препятствием. Последующее движение ковша совместно с препятствием при внедрении последнего в грунт завершится стопорением ковша. При энергетическом способе расчёта весьма существенной является положительная оценка действительного характера удара, выбор показателя поправления скорости K при ударе. Исходя из этой зависимости, в качестве расчётного значения K может быть рекомендована его величина в пределах 0,3...0,4. При меньших значениях K расчёт даёт результаты, мало отличающиеся от случая неупругого удара. При огромных значениях резко снижается величина расходуемой на деформацию рабочего оборудования энергии удара, и такой удар становится менее опасен.

Список литературы:

- [1]. Баловнев В. И. и др. Дорожно-строительные машины и комплексы //Омск: Изд-во СибАДИ. – 2001.
- [2]. Волков Д. П., Густов Ю. И., Шукуров Р. У. Износостойкие зубья землеройных машин для Средней Азии //Строительные дорожные машины, Москва. – 1987. – №. 10. – С. 8.
- [3]. Домбровский Н. Г., Гальперин М. И. Строительные машины: Учебное пособие: В 2-х частях. – Высшая школа, 1985.

ЭЛЕКТРОМОБИЛЛАР ВА УЛАРНИНГ РИВОЖЛАНИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ
ТАҲЛИЛИ

Т. Нишонов, С. Ходжаев, А. Хусанжонов

Фарғона политехника институти
(Қабул қилинди 8.09.2020 й.)

The article tells about electric vehicles, which are one of the most modern types of vehicles being developed today, as well as the history of their creation and development. Based on the facts presented in electric vehicles, their comparative analysis with conventional fuel vehicles, as well as their number of advantages and disadvantages, is discussed.

Key words: Automobile, engine, efficiency, fuel, efficient power, ecology, untraditional energy sources.

В статье рассказывается об электромобилях, являющихся одним из самых современных видов транспортных средств, разрабатываемых сегодня, а также об истории их создания и развития. На основе фактов, представленных в электромобилях, обсуждается их сравнительный анализ с автомобилями на обычном топливе, а также их ряд преимуществ и недостатков..

Ключевые слова: автомобиль, двигатель, эффективность, тепло, топливо, эффективная мощность, экология, нетрадиционные источники энергии.

Ушбу мақолада бугунги кундаги ривожланган автотранспорт воситаларининг энг замонавий турларидан бири ҳисобланадиган электромобиллар, уларнинг яратилиши тарихи ва ривожланиши борасидаги фикрлар баён этилган. Электромобиллар бўйича келтирилган фактларга асосланган ҳолда, уларнинг анъанавий ёқилғи билан ишлайдиган автомобилларга нисбатан солиштирма таҳлиллари ва уларнинг бир қанча афзалликлари ҳамда камчиликлари ҳақида сўз юритилган.

Таянч сўзлар: автомобил, двигател, самарадорлик, ёнилғи, эффектив қувват, экология, ноанъанавий энергия манбалари.

Инсон ҳаётда доимо олдинга интилиши ва тинмай изланиши орқали албатта ўзи учун қулай шароит яратишга ҳаракат қилади. Шу мақсадда ҳар бир замонавий инсон ўзининг транспортга бўлган эҳтиёжларини қондириш учун бугунги кундаги ҳар қандай транспорт воситаларидан у ёки бу усулда фойдаланади. Ушбу транспорт воситалари орасида автомобиллар шубҳасиз салмоқли ҳиссани эгаллайди. Шу туфайли ҳам автомобиллар юқлар ва йўловчиларни ташиш борасида етакчи ўринни муқим ушлаб туради. Ана шундай катта ҳажмли юқлар ва йўловчиларни ташиш зарурияти автомобилларни кўплаб, серияли ишлаб чиқарилишига олиб келди. Бугунги кунда автомобиллар сони 1 млрд. дан ошиб кетди. Шулардан 85 % ини енгил автомобиллар, 15 % ини юк автомобиллар ва автобуслар ташкил этади. Ушбу автомобиллар инсонлар учун турли хилдаги транспорт хизматларини сифатли амалга оширишда кўмак беради.

Бироқ, жуда кўп афзалликларга қарамай, улар бир қатор камчиликларга эга. Асосий камчиликлардан бири шундаки, транспорт воситалари атроф-муҳитга катта зарар етказди. Автомобиллар бир томондан, атмосферадан тирик организмлар учун зарур бўлган кислородни ютади, иккинчи томондан эса атроф-муҳитга турли заҳарли газлар чиқаради. Шу билан бирга, сўнгги пайтларда нефт маҳсулотлари нархи кескин ўсиб бормоқда. Ушбу фактлар камхарж ва экологик тоза транспорт воситаларини ишлаб чиқарилишига бўлган талабларни ортиб кетишига олиб келди.

Яқин-яқинларгача газнинг бензиндан афзаллиги ҳақида кўп гапирилар эди. Энди эса матбуотда электр двигателли автомобиллар ҳақида ёзилмоқда. Шуни тан олиб айтиш керакки, электромобиллар иссиқлик двигателига эга автомобиллардан аввал пайдо бўлган. Илк электромобиллар тарихи ички ёнув двигатели асосида ҳаракатланувчи автомобиллардан ҳам узоқроққа, яъни 180 йилга бориб тақалади. Бундан келиб чиқадики, биринчи электр машиналар биз билган анъанавий ички ёнув двигатели билан жиҳозланган биринчи машинадан деярли 50 йил олдин пайдо бўлган. Фарадей томонидан электромагнит индукция кашф этилиши уларнинг ривожланишига туртки бўлди, шундан сўнг муҳандислар ва ихтирочилар уни амалда қўллаш усуллари излай бошладилар. Тиркама кўринишидаги

электромоторли биринчи автомобил 1841 йилда кашф қилинган [1]. Икки ўриндикли, тўрт гилдиракли дастлабки электромобилларнинг олд гилдираклари ортагиларига қараганда нисбатан каттароқ бўлган. Улар 36 бўлмали барий тизимига асосланган кўрғошин аккумуляторлар кучи билан ҳаракатланган. Бундай аккумуляторлар ҳар 64 километр масофада қувватлашни талаб қилган. Ўша вақтларда электромобиллар 4 от кучига эга бўлиб, соатига 37,4 километргача тезликда ҳаракатланган бўлса ҳам, ўз даврида оламшумул кашфиёт сифатида тан олинган.

XX асрнинг биринчи чорагида автомобиллар асосан электр токи ва буг асосида ҳаракатланарди. 1910 йилда биргина АҚШнинг Нью-Йорк шаҳрида 70 минг донa электромобил-таксилар ҳаракатланар эди. Шунингдек, электр юк машиналар ва электр автобусларни сони ҳам кўпчилиكنи ташкил этарди.

Дастлаб бензин ва электр токида ҳаракатланувчи автомобилларнинг ўртача тезлиги бир хил бўлган. Бироқ электромобилларнинг энг катта камчилиги қувватлаш жараёнининг мураккаблигида эди. Ўша вақтларда ўзгарувчан токни ўзгармас токка айлантириб берувчи мосламалар бўлмагани боис, қувватлаш жараёни электромотор ёрдамида амалга оширилган. Ўзгарувчан ток билан ишловчи мотор электромобил аккумуляторига уланган вални ҳаракатга келтирган. 1906 йилда ўзгарувчан токни ўзгармас токка айлантириб берувчи нисбатан содда кўринишдаги мослама яратилган бўлса ҳам, қувватлаш муаммоси етарлича ҳал этилмади [1]

1960 йилларга келиб автотранспортлар билан боғлиқ равишда вужудга келган экологик муаммолар ҳамда ёнилғи маҳсулотлари нархининг кескин ошиб кетиши электромобилларнинг такомиллашган кўринишларини яратиш устида олиб борилаётган ишларни янада жадаллаштириб юборди.

1990- йилларда АҚШнинг Калифорния штати атмосфераси энг кўп ифлосланган ҳудуд сифатида тилга олинган, Калифорния Ҳаво ресурслари қўмитаси томонидан 1998 йилдан бошлаб жами автомобилларнинг 2 фоизи, 2003 йилдан эса 10 фоизи атмосферага зарарли газларни чиқармайдиган электромобиллардан иборат бўлиши лозимлиги ҳақида қарор қабул қилинди. Шу мақсадда *General Motors* компанияси 1996-йилдан бошлаб *EV1* электромобилларининг кенг қўламда ишлаб чиқаришни бошлаб юборди. Шу тариқа, замонамизнинг биринчи ишлаб чиқарилган электр автомобили 1996 йилдан 2003 йилгача АҚШда ишлаб чиқарилган *GM EV1* бўлди.

1997 йилда Калифорнияда 5500тадан зиёд ана шундай электромобиллар савдога чиқарилди [3]. Электр транспорт воситаларининг ривожланишига нисбатан кичик ва қайта зарядланувчи батареялар етишмаслиги тўсқинлик қилди [2].

2002 йилда электромобиллар аккумуляторлари билан боғлиқ муаммо туфайли қарийб барча шу каби автомобиллар ишлаб чиқарувчилар томонидан йиғиб олиниб, йўқ қилинган бўлса, нефт нархининг кескин кўтарилгани 2007 йилга келиб электромобилларга бўлган талаб ва эътиборни яна жонлантирди. Электромобилларни ишлаб чиқаришга жаҳондаги барча йирик компаниялар киришиб кетди. Айни дамда бу соҳада АҚШ ва Хитой олдинги ўринларни эгалламоқда. Энг машҳур оммавий ишлаб чиқарилган электр транспорт воситаларини кўриб чиқиш мумкин: *Toyota RAV4 EV*, *ZENN*, *ZAP Xebra*, *General Motors EV1*, *Chevrolet Volt*, *Volvo C30 BEV*, *Tesla Roadster*, *Tesla Model S*, *Modec*, *Reva NXR*, *Renault ZE seriyalari*, *Nissan LEAF*, *Tazzari ZERO*.

Бугунги кунда электромобиллар нафақат шахсий транспорт воситаси сифатида, балки вокзал, ишлаб чиқариш цехлари ва йирик савдо тармоқларида юкларни ташиш, аттракционларда кўнгилочар мақсадларда ҳам кенг фойдаланилмоқда.

Кўпчилиكنинг назарида электромобиллар секин ҳаракатланувчи, тез-тез қувватлаш зарур бўлган, устига-устак жуда қиммат транспорт воситаси ҳисобланади. Аслида эса электромобилларнинг ўртача тезлиги ички ёнув двигателли автомобиллардан қолишаётгани йўқ. Жумладан, 2010 йилнинг 22-23 май кунлари япониялик электромобил ишқибозлари клуби томонидан ишлаб чиқарилган *Daihatsu Mira EV* автомобили бир марталик қувват билан 1003,184 километр масофани босиб ўтди. Шу йилнинг 24 августида эса литий-ионли

аккумулятор билан жиҳозланган Venture Jamais Sontente электромобили АҚШнинг Юта штатида 1 километр масофа оралиғида тезликни соатига 495 километрга олиб чиқди. Унинг максимал тезлиги эса 515 километр-соатни ташкил этди. 27 октябр санасида «*Lekker Mobile*» электромобили барча имкониятлар, жумладан, иситиш тизими ёқилган ҳолда Мюнхендан Берлингача бўлган 605 километрлик масофани бирмарталик қувват билан босиб ўтди. Мазкур электромобил 55 кВт қувватга эга двигател ва 115 кВт-соат сифимли «*DBM Energy*» компанияси томонидан ишлаб чиқарилган Calibri аккумуляторлари билан таъминланган бўлиб, ўртача тезлиги соатига 90, баъзи жойларда 130 километрга етди. «*DBM Energy*» мутахассисларининг таъкидлашларича, бундай аккумуляторлар билан электромобил эгалари 32 соатгача тинимсиз ҳаракатланиши, умумий ҳисобда 500 минг километр масофани босиб ўтишлари мумкин [4].

Бугунги кунда электродвигателларнинг фойдали иш коэффициенти 88-95 фоизни ташкил этмоқда. Ички ёнув двигателларидан эса бу кўрсаткич 22-42 фоизни ташкил этади холос [4]. Тўғри ҳозирча, электромобиллар оддий автомобиллар даражасига етиб олгани йўқ. Бироз нархининг қимматлиги сабаб ҳаридорларнинг кўнглидан жой топа ололмапти. Лекин ушбу русумдаги транспорт воситалари (электромобиллар) инсониятнинг келажаги экани тан олинмоқда. Чунки электромобиллар экологик тоза энергиядан қувватланади. Нима бўлганида ҳам, яқин келажакда жаҳон автомобил саноатида электромобилларга талаб ортиши аниқлиги айтилмоқда.

Электромобиллар бир қатор афзалликларга эга бўлиши билан бирга камчиликлардан ҳам ҳоли эмас. Қуйида унинг афзаллик ва камчиликларини кўриб ўтамиз.

Электр транспорт воситаларининг афзалликлари:

Ёқилғи нархининг пасайиши. Ички ёнув двигателлари (ИЁД) нефт ёқилғи турлари орқали ҳаракатга келиши ва бундай двигателли автомобиллар жуда ҳам кўплиги сабабли унинг истеъмоли кундан-кунга ошиб бормоқда. Бу эса ўз навбатида нефт нархини жадал суръатлар билан ортишига сабаб бўлмоқда. Электромобиллар эса бундай ёқилғилар истеъмолидан ҳоли саналгани сабаб, эндиликда бундай ёқилғи турларига бўлган эҳтиёжни камайиши ва бу орқали нефтнинг нархини кескин пасайтирилишига эришиш мумкин бўлади.

Атроф-муҳит ифлосланишининг камайиши. Электр автомобил двигатели атроф муҳитга зарарли газларни чиқармайди. Электромобиллар ортгани сайин ИЁД билан жиҳозланган автомобиллар аста-секин камая боради. Бу эса ўз навбатида умумий глобал экологияни яхшиланишига олиб келади.

Хавфсизлик. Электр машиналари оддий машиналар сингари синов тартибларидан ўтади. Шундай қилиб, тўқнашув бўлса, ҳаво ёстиғи ишга тушади, тўқнашув сенсори батареяларни ўчиради, шунда электр автомобил тўхтаб қолади. Масалан, *Tesla Model-S* электр автомобили 2013 йилда АҚШда синовдан ўтган барча автомобиллар орасида энг юқори хавфсизлик рейтингини олди [5].

Ишончлилик. Электромобилларда эҳтиёт қисмлар ва йиғилишларнинг сони камроқ бўлгани сабабли, электр транспорт воситасининг ишончлилиги ошади ва натижада таъмирлаш ва техник хизмат кўрсатиш харажатлари камаяди.

Электр транспорт воситаларининг камчиликлари:

Зарядлаш станциялари етишмовчилиги. Электромобиллар учун зарядлаш станцияларни ҳар қадамда ҳам учратиш қийин. Кейинги йилларда электромобилларни ривожлантиртириш учун бундай электр зарядлаш станциялари ўта муҳим саналади. Электр токида ҳаракатланувчи воситаларнинг кенг ривожланиши учун кўплаб микдордаги стационар зарядлаш станциялари керак бўлади. Бу борадаги ишлар аллақачон бошланганига қарамай, ушбу лойиҳалар ҳали ҳам бошланғич босқичда. Бундай микдордаги электромобиллар паркини зарядлаш мақсадида қуйидаги уч турдаги мингдан зиёд стационар электр зарядлаш станциялари ишга туширилади:

Аккумуляторларни 6-8 соат давомида тўла зарядловчи 3 кВт гача қувватли секин зарядлаш станциялари;

Аккумуляторларни 3-4 соат давомида тўла зарядловчи 7-22 кВт гача қувватли тез зарядлаш станциялари;

Аккумуляторларни 30 минут давомида тўла зарядловчи 43-50 кВт гача қувватли юқори тезликдаги зарядлаш станциялари.

Қайта тўлдириш вақти. Электромобилларни ҳозирги реал шароитда тўла зарядлаш учун 8-10 соат вақт кетади. Аммо юқорида айтиб ўтилган зарядлаш тузилмалари орқали бу муаммони ҳам деярли ҳал этиш имкони мавжуд бўлади.

Қисқа масофа. Кўпгина электр транспорт воситалари битта зарядланиш билан 160 дан 240 км гача юриши мумкин. Аммо баъзи автоконцернлар қайта зарядламасдан 480–1000 км масофани босиб ўтишга қодир бўлган моделларни ҳам ишлаб чиқаришни ваъда беришмоқда.

Қишда энергия сарфининг ортиши. Қишда ва совуқ шароитларда батарея ички иситиш, ойна тозалагичлар ва чироқлар учун кўпроқ энергия сарфлайди. Бу қишда юришнинг ёзги даврга нисбатан 30-50% га камайишига олиб келади [6].

Электр транспорт воситаларини ишлатишда юқоридаги каби кўплаб етишмовчилик ва ноқулайликлар мавжуд бўлишига қарамай, келажакда улар ҳал қилинишига ишониш керак. Аввало, электр автомобилининг асосий афзаллиги бу атроф-муҳит ифлосланишининг камайиши дея баҳоланиши лозим. Айнан ушбу глобал муаммо электромобилларнинг ривожланиш тенденциясини белгилаб беради.

Бугунги кунда электромобиллар ишлаб чиқариш зарурияти автомобилсозлар учун стратегик масалага айланмоқда. Аммо ҳар қандай ишлаб чиқариш талаб билан оқланади. Қисқа қилиб айтидиган бўлсак, анъанавий бензин ва газда юрадиган автомобиллар замонаси яқунланмоқда! Узоғи билан яна икки ўн йиллик ичида улар ўз ўрнини электромобилларга бўшатиб беради.

Халқаро Энергетика Агентлигининг *Global EV Outlook* хисоботларига кўра дунё бўйича электромобиллар сони 2012 йилда 180 минг бўлган бўлса 2017 йилга келиб уларнинг сони 1 млн. дан ортган. Ушбу миқдорнинг 60 % дан зиёди учта ривожланган мамлакатлар (АҚШ-35%, Япония-16%, Хитой-14%) хиссасига тўғри келади.

Электромобиллардан ташқари ҳозирда дунёда 60 мингдан зиёд электробус, 235 млн. электр мотоцикллар (35 минг электробус ва 230 млн мотоцикллар Хитойда) мавжуд [7].

Бозорни электромобиллар билан забт этишни *Tesla* бошлаб юборди. Биргина 2019-йилнинг охириги чорагида компания 104 891 дона электромобил сотган [8]. Ва бу борада *Tesla* ёлғиз эмас. Кўпчилик электромобил деганда биринчи навбатда *Tesla* ни тасаввур қилади. Лекин электромобиллар аллақачон *Jaguar*, *Audi*, *Mercedes-Bens* ва *Porsche* каталогларида ҳам бор.

Ҳозирча фақат *Porsche* ишлаб чиқарган модел бозорда *Tesla* билан рақобатлаша оладиган даражада арзон чиққан ва техник жиҳатдан афзалликларни ҳам ваъда қилмоқда. Хусусан, *Porsche Taycan* модели атиги 22 дақиқада 80 фоиз зарядланиши мумкин ва тўлиқ заряд олиши учун 1 соат кифоя қилади [8].

Умуман олганда, бизга таниш йирик автоконцернларнинг анъанавий автомобиллар ишлаб чиқарадиган заводлари ёппасига электромобиллар ишлаб чиқаришга ўтмаётганининг энг катта сабаби конвейер линияларини электромобилларга мослаш учун ўн миллиардлаб доллар сармоя керак бўлиши билан боғлиқ.

Қолаверса, электромобил ишлаб чиқариш учун лойиҳалаш ва конструкторлик мутахассислари, йиғиш усталари ва ишчи ходимлар керак бўлади. Заводда бирварақайига бунча малакали ишчи топишнинг эса иложи йўқ. Айнан шу омиллар ҳозирча жаҳоннинг йирик автомобилсозлик корхоналарини биров тутиб турибди. Шунга қарамай, бизни электромобиллар замонасига олиб ўтадиган техник инқилобга жуда яқин қолди.

Энг камтарона ҳисоб-китобларга кўра, 2019-йил бошида электромобиллар бозори 5,6 миллион донани ташкил қилган бўлса, йил охирига келиб бу кўрсаткич деярли 8 миллионга етди [9].

Халқаро Энергетика Агентлиги хисобларига кўра 2020 йилга бориб дунёда электромобиллар сони 20 млн.га яқинлашиши кутилган эди. Агентлик башорат қилганидек,

2025 йилга келиб глобал электр транспорт воситалари парки деярли 200 баравар кўпаяди, яъни. 200 миллион донa автомобилга етади [7].

Lux Research компанияси прогнозларига кўра, 2035-йилга бориб, жаҳон бўйлаб электр батарейкалари бозорининг йиллик айланмаси 546 миллиард долларга етади.

Демакки, бу электромобил ишлаб чиқарувчилари билан параллел равишда ривожланиши ва арзонлашиши керак бўлган аккумулятор ва уни зарядлайдиган қурилмалар ишлаб чиқарувчиларининг ҳам ривожланиш истиқболлини белгилаб беради. Ана шу 546 миллиард долларлик йиллик сарфнинг 74 фоизи жаҳон бўйлаб ҳаракатланаётган электромобиллар ҳиссасига тўғри келади ва улар умумий ҳисобда жами аккумуляторлар электр сифимининг 91 фоиз қисмини эгаллайди [9].

Бу лойиҳаларнинг амалга ошиши жаҳон автомобилсозлик тенденциялари ва электромобилларнинг эволюцион истиқболлини қай даражада рўй беришини кўрсатмоқда. Эндиликда автомобилсозлар учун электромобиллар ишлаб чиқарилиши ўзининг қанчалик долзарблигини белгиллаган ҳолда муҳим стратегик масалага айланмоқда.

Адабиётлар

- [1]. Жук А.З., Клейменов Б.В., Фортон В.Е., Шейндлин А.Е. Электромобиль на алюминиевом топливе. — М.: Наука, 2012. — 171 с.
- [2]. Bob Lutz. Car Guys vs. Bean Counters: The Battle for the Soul of American Business. — «Alpina Publisher», 2012.
- [3]. Михаил Лобачев. Очень странные дела: автомобильные истории, которые не любят вспоминать. Журнал Авто.ру (6 мая 2020). Дата обращения 8 мая 2020.
- [4]. Анастасия Дубина. На стоянке нашли чудом уцелевший электрокар General Motors. Возможно, это последний экземпляр модели EV1 в мире. Motor.ru (9 декабря 2019). Дата обращения 8 мая 2020.
- [5]. Борс Н.И., Муратов Д.Ш., Пимукова Л.А. Электромобили как транспорт будущего. Сборник материалов II Региональной студенческой научно-практической конференции с всероссийским участием. 2015. С. 105-108.
- [6]. Пеньшин Н.В. Эффективность и качество как фактор конкурентоспособности услуг на автомобильном транспорте : монография / Н.В. Пеньшин ; под науч. ред. В.П. Бычкова. — Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. — 224 с.
- [7]. Червенчук В.Д. Исследование эксплуатационных параметров гибридомобилей серии Toyota Prius / В.Д. Червенчук // Образование. Транспорт. Инновации. Строительство : сб. науч. тр. нац. науч. практ. конф. — 2018. — С. 183–187.
- [8]. Электромобили: опубликована статистика за 2017 год Электронный ресурс. Режим доступа <https://smart-lab.ru/blog/450566.php>
- [9]. Джайлаубеков Е.А., Нартов М.А. Электромобили - будущее городского транспорта. Перспективы развития // Вестник КазАТК. — Алматы, 2014. — № 1 (86). — С. 47-53.

1. “Фарғона политехника институти Илмий – техника журнали” (“Научно – технический журнал ФерПИ”, “Scientific – Technical Journal FerPI”) саҳифаларида фундаментал ва техника фанлари соҳасида янги илмий натижаларга эга бўлган ва 50 % дан ортиқ қисми илгари эълон қилинмаган ўзбек, рус, инглиз тилларида тайёрланган мақола ва қисқа хабарлар қуйидаги бўлимлар бўйича чоп этилади: **физика-математика фанлари; механика; қурилиш; энергетика, электротехника, электрон қурилмалар ва ахборот технологиялари; кимёвий технология ва экология; ижтимоий-иқтисодий фанлар; қисқа хабарлар.**

2. Мақола стандарт A4 ўлчамдаги оқ қоғознинг бир томонида чапдан 30 мм, ўнгдан 15 мм, юқоридан ва пастдан 20 мм кенгликда жой қолдириб, **Times New Roman** шрифтида, **12 pt** ўлчамда, қаторлар ораси **бир оралиқ** билан ёзилади ва икки нусхада тақдим қилинади. Мақолалар ҳажми чизмаларсиз **саккиз саҳифадан**, қисқа хабарлар эса **уч саҳифадан** ошмаслиги ва иккинчи нусхасида барча муаллифлар фамилияси, исми ва шарифларини кўрсатиб имзо чекишлари лозим.

3. Мақолага қуйидагилар илова қилинади: иш бажарилган **ташкилот йўлланмаси**; ўзбекча, русча ва инглизча **аннотациялар** (бир хил мазмунда ва 5-6 қатордан ошмаслиги зарур), **таянч сўзлар, мақола номлари; эксперт хулосаси; муаллифлар тўғрисида маълумот** (иш жойи, лавозими, телефони, e-mail). Муаллифлар орасида фан доктори бўлмаган тақдирда, шу соҳа ихтисослиги бўйича **фан докторининг тавсияси** тақдим этилади.

4. Формулалар компьютерда Word формулалар муҳаррирининг Math Type версиясида ёзилади. Чизмалар ва диаграммалар стандарт қоидаларга риоя қилинган ҳолда 10×10 см дан катта бўлмаган ўлчамда тайёрланиши, ёзувлар имкони борида сонлар ёки ҳарфлар кўринишида берилиши ва улар мақола саҳифасида ёки чизмага иловада тушунтирилиши лозим. Мақолада чизмалар сони **4 тагача**, қисқа хабарларда эса **2 тагача** рухсат этилади.

5. Мурожаат қилинган адабиётлар рўйхати мақола охирида қуйидаги тартибда келтирилади: муаллифнинг фамилияси, исми, шарифи, китоб (журнал)нинг номи, нашриёт (китоблар учун) йили, журнал номери, саҳифа (журнал учун). Мақола саҳифаларида адабиётларга илова рақам билан тартибли равишда квадрат қавс ичида (масалан [7] кўринишида) берилади.

6. Мақолани тайёрлашга ўта синчковлик ва ўткир диққат билан ёндошиш тавсия этилади. У илмий ва грамматик жиҳатдан юқори даражада талабчанлик билан илмий мақола мақомида таҳрирланган бўлиши лозим: саёз мазмундаги, ғализ ва узундан-узоқ жумлаларни ишлатмаслик; мақоланинг илмий йўналишига, шу куннинг ечилмаган ва долзарб муаммоларига баҳо берилиши; ишнинг асосий мақсади, қўйиладиган масалалар ва уларни ечиш услублари, олинган янги илмий натижалар ва уларнинг таҳлили ҳамда аниқ хулосалар катъий кетма-кетликда равон тилда баён қилиниши лозим.

7. Таҳририят зарурат бўлганда тақдим этилган мақола ва қисқа хабарларни таҳрир қилиш ҳуқуқига эга. Улар сўзсиз таҳририят аъзоларига ёки бошқа тегишли мутахассисларга тақризга берилади.

8. Агар мақола муаллифга қайта ишлаш учун қайтарилса, мақоланинг охирги кўриниши олинган кундан бошлаб мақола таҳририятга тушган ҳисобланади. Журнални чоп этишда doc. MS Word 97 (2003) таҳририда ишловчи дастурлардан фойдаланилади.

Мақолаларини ўз вақтида чоп этилишини истаган муаллифлар таҳририятга ана шу дастурдан фойдаланган ҳолда компьютерда терилган электрон вариантини тақдим этишлари мақсадга мувофиқдир.

9. Журналнинг электрон вариантларини ФерПИ веб-сайти <http://www.ferpi.uz> (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal) дан топиш мумкин.

Кўрсатилган қоидалар асосида тайёрланмаган мақолалар таҳририят томонидан қабул қилинмайди.

1. На страницах «Научно-технического журнала ФерПИ» публикуются статьи и краткие сообщения в области фундаментальных и технических наук, содержащие новые или более 50 % ранее не опубликованные научные результаты, на узбекском, русском или английском языках по следующим разделам: **фундаментальные науки; механика; строительство; энергетика, электротехника, электронные устройства и информационные технологии; химическая технология и экология; социально-экономические науки; краткие сообщения.**

2. Статья представляется в двух экземплярах на белой бумаге стандартного формата А4 с полями: слева 30 мм, сверху и снизу по 20 мм, справа 1,5 мм; шрифт Times New Roman 12 pt, междустрочное расстояние один интервал. Общий объем статьи не должен превышать восьми страниц, не считая рисунков, кратких сообщений же не более трёх страниц. Второй экземпляр статьи представляется с подписями всех авторов.

3. К статье прилагаются: **направление учреждения**, в котором выполнена работа; **экспертное заключение** (для авторов из Республики Узбекистан); на узбекском, русском и английском языках **аннотация** (из 5-6 строк одинакового содержания), **ключевые слова, название статьи; сведения об авторах** (место работы, должность, телефон, e-mail). В случае отсутствия среди авторов доктора наук представляется рекомендация доктора наук в области этой специальности.

4. Для написания формул в тексте необходимо пользоваться редактором Word Math Type. Формулы нумеруются в сквозном порядке. Для обозначения физических, математических и химических величин, включая индексы, применяются исключительно латинские и греческие буквы. Нельзя обозначать различные величины одной и той же буквой. Подготовленные рисунки и диаграммы должны соответствовать стандартным требованиям и не превышать размеры более чем 10х10 см, надписи, индексы или буквенные обозначения, желательно указать и пояснить на страницах статьи или в приложениях к рисункам.

5. Список литературы представляется в конце статьи в следующем порядке: Ф.И.О. авторов, название книги (журнала), год издания (для книг), номер журнала, страницы (для журналов). На страницах статьи ссылки на цитируемую литературу представляются в порядке упоминания арабской цифрой в квадратных скобках, например: [1].

6. Внимательно относитесь к стилю своей статьи, который должен отвечать требованиям высокой степени редактирования, как в отношении научности, так и грамматики. Избегайте длинных фраз поверхностного содержания. Для лучшего восприятия большой статьи читателями рекомендуется разбить текст на разделы: например, 1. Введение, 2. Методика эксперимента, 3. Экспериментальные результаты, 4. Заключение. Следует обязательно указать основную цель работы, постановку задач, актуальность и современность проблемы, методы и способы решения, полученные новые научные результаты и их анализ, а также конкретные выводы.

7. Представленные в редакцию статьи направляются для рецензирования членам редакции или другим соответствующим специалистам. Определяются, соответствует ли статья тематике журнала, есть ли в ней четко сформулированные новые научные результаты, достаточно ли надёжно обоснованы выводы, понятно ли изложен материал. При необходимости статья может быть отредактирована.

8. В случае возврата статьи авторам для доработки срок её поступления в редакцию, считается со дня поступления последнего её варианта.

При печати материалов журнала применяется текстовый редактор doc.MS Word 97 (2003). Для своевременного опубликования статьи, авторам необходимо представить электронный вариант статьи, набранный на компьютере с использованием указанной программы.

9. Электронные версии журнала доступны на веб-сайте ФерПИ <http://www.ferpi.uz> (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal).

Статьи, не оформленные согласно вышеуказанным правилам, редакцией не принимаются.

1. On pages “Scientific – Technical Journal Fer.PI” are published articles and short messages in the field of the fundamental and technical science, containing new or more than 50% earlier not published scientific results, in Uzbek, Russian or English languages according to the following sections: fundamental sciences; mechanics; construction; power, electrical equipment, electronic devices and information technologies; chemical technology and ecology; social and economic sciences; short messages.

2. Article is submitted in duplicate on white paper of the standard A4 format with fields: at the left 30 mm, above and below on 20 mm, on the right 1,5 mm; Times New Roman 12 pt font, interlinear distance one interval. The total amount of article shouldn't exceed eight pages, apart from drawings, the short messages, no more than three pages. The second copy of article is submitted with signatures of all authors.

3. To article are applied: the direction of establishment in which work is performed; the expert opinion (for authors from the Republic of Uzbekistan); in Uzbek, Russian and English languages the summary (from 5-6 lines of the identical contents), key words, article name; data on authors (work place, position, phone, e-mail). In case of absence among authors of the doctor of science the recommendation of the doctor of science in the field of this specialty is submitted.

4. For writing of formulas in the text the Word Math Type editors need to use. Formulas are numbered in a through order. For designation of physical, mathematical and chemical quantities, including indexes, exclusively Latin and Greek letters are applied. It is impossible to designate various sizes the same letter the Prepared drawings and charts have to conform to standard requirements and not exceed the sizes more than 10x10 cm, inscriptions, indexes or alphabetic references, it is desirable to specify and explain on pages of article or in annexes to drawings.

5. The list of references is submitted at the end of article in the following order: First name, middle initial, last name authors, the name of the book (journal), year of the edition (for books), the issue of the journal, pages (for Journal). On pages of article of the link to quoted literature are represented as a mention in the Arab figure in square brackets, for example: [1].

6. Consider to the style of the article attentively which has to meet the requirements of high extent of editing as concerning scientific character, and grammar. Avoid long phrases of the superficial contents. For the best perception of big article readers recommend to break the text into sections: for example, 1. Introduction, 2. Experiment technique, 3. Experimental results, 4. Conclusion. It is necessary to specify surely a main objective of work, statement of tasks, relevance and the present of a problem, methods and ways of the decision, the received new scientific results and their analysis, and also concrete conclusions.

7. Articles presented to edition go for reviewing to members of edition or other corresponding experts. Are defined, whether there corresponds article to journal subject, whether there are accurately formulated according to new scientific results in it, whether it is enough reliably valid conclusions, whether the material is clearly stated. If necessary article can be edited.

8. In case of article return to authors for completion, the term of its receipt in edition, is considered from the date of receipt of its last option.

At the press of materials of the journal the text editor of doc.MS Word 97 (2003) is applied. For timely publication of article, authors need to present the electronic version of article gathered on the computer with use of the specified program.

9. The electronic version of the journal is available on the FarPI website, <http://www.ferpi.uz> (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal).

The articles are not meeting the requirements will not be accepted by the editor.

ФарПИ ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ
ТАХРИРИЯТИ:

Масъул муҳаррир
Мусаҳҳиҳ
Мусаҳҳиҳ
Компьютерда саҳифаловчи

Н.Х. Юлдашев
А.Ш. Нигматуллина
Д.Н. Марайимова
С.Э. Йўлдашева

Таҳририят манзили:
150107. Фарғона шаҳри, Фарғона кўчаси, 86 уй.
Телефон: 241-13-54.
Факс: 241-12-06.
Бизнинг сайт: <http://www.ferpi.uz>
E-mail: jurnalferpi@ferpi.uz

Ўзбекистон Республикаси Президенти администрацияси ҳузуридаги
Ахборот ва оммавий коммуникациялар агентлиги томонидан
Оммавий ахборот воситаси сифатида давлат рўйхатидан ўтказилиб,
2020 йил 6 августда № 1081 рақамли гувоҳнома олинди.

Босишга рухсат этилди: 30.12.2020 й.
Бичими: А4. Гарнитура Times New Roman.
Босма табоғи: 15,25. Адади 100 нусха. Буюртма № 3.
Баҳоси шартнома асосида.
«Dadaxon Nur Print» МЧЖ босмахонасида чоп этилди.
Фарғона шаҳар Б. Марғилоний кўчаси 62-уй.
Лиц: №22-2891 21.11.2012 йил.