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 ЖУРНАЛИ

2019. Том 23. № 3

НАУЧНО–ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ФерПИ

SCIENTIFIC –TECHNICAL JOURNAL of FerPI

ФАРҒОНА – 2019

ФарПИ ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ

1997 йилдан буён 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. ОТАҚУЛОВ

Т а ҳ р и р ҳ а й ъ а т и:

Физика-математика фанлари:
1. Мўминов Р.А., академик, ф.-м.ф.д., проф. - Ўз ФА ФТИ
2. Нуритдинов И., ф.-м.ф.д., проф. - Ўз ФА ЯФИ
3. Расулов Р.Я., ф.-м.ф.д., проф. - Фар ДУ
4. Сиддиқов Б.М., Prof. of Mathem. - Ferris State University, USA
5. Ўринов А.Қ., ф.-м.ф.д., проф. - Фар ДУ
6. Юлдашев Н.Х., ф.-м.ф.д., проф. - 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

Қурилиш:
1. Аббасов Ё.С., т.ф.д. – Фар ПИ
2. Одилхажаев 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

Энергетика, электротехника, электрон қурилмалар ва ахборот технологиялар
1. Арипов Н.М., т.ф.д. – Тош ТЙИ
2. Касымахунова А.М., т.ф.д., проф. – Фар ПИ
3. Муҳитдинов 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

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., қ.х.ф.д. – Фар ПИ
4. Хамдамова Ш.Ш., к.ф.д. – Фар ПИ

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

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я:

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. Икрамов, Ш.М. Искандарова, И.Н. Исманов, А.М. Касымахунова, Д. Кудбиев, А.М. Мамаджанов, Ж. Муҳитдинов, Р.А. Муминов, И. Нуритдинов, А.Э. Одилхажаев, А.М. Расулов, Р.Я. Расулов, Н.Р. Рахимов, Б. Сиддиқов, Р.Ж. Тожиев, А А. Тухтакузиев, 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 O.H. OTAKULOV

E d i t o r i a l b o a r d m e m b e r s:

Yo.S. Abbasov, S.A. Abdurahimov, B.A. Alimatov, X.A. Akromov, N.M. Aripov, Sh.J. Askarov, N. Boyboboev, 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. Odilxajaev, A.M. Rasulov, R.Ya. Rasulov, N.R. Raximov, B. Siddikov, R.J. Tojiev, A.A. Tuxtakuziev, A.K. Urinov, B.E. Hayriddinov, SH.SH. Xamdamova, S.F. Ergashev, N.Kh.Yuldashev (Executive Editor)

МУНДАРИЖА

ФУНДАМЕНТАЛ ФАНЛАР

Мамадиева Д.Т., Нурматов О.Р., Рахмонов Т.И., Сулаймонов Х.М., Юлдашев Н.Х. Ярим ўтказгич поликристалл пленкали CdTe: Sn структураларининг фотовальтаик хусусиятларига механик деформациянинг таъсири 9

Қосимов Х., Қосимова М. Функциядан бошқа функция бўйича олинган каср тартибли интегродифференциал операторлар 14

МЕХАНИКА

Рахматуллаев М., Саадуллаев У.С. Шаҳар шароитида чорраҳалардан узоқда жойлашган пиёдалар ўтиш жойларида ҳаракат хавфсизлигини ошириш 19

Тешабаев А.Э. Кушбаков Р.М. Ўзбекистон республикаси автомобилсозлигида маҳаллийлаштиришнинг ривожланиш йўналишлари 23

Бобожанов Ҳ.Т., Жуманиязов Қ.Ж., Юлдашев Ж.Қ., Исматуллаев Н.А. Турли усулда олинган меланж ипларнинг сифат кўрсаткичлари таҳлили 30

Ортиқов З.У. Йигириш тизими учун технологик ускуналар занжирини танлаш 34

Герасимов М.Д., Воробьёв Н.Д., Тожиев Р.Ж., Садуллаев Х.М. Қурилиш ва йўл машиналари вибрация модулларининг асимметрик тебранишлари 39

Усманов Х.С., Аббозов И.З., Сирожиддинов Ф.Н. Инновацион вертикал тозалагичнинг тозалаш самарадорлигига таъсир этувчи омиллар таҳлили 44

Хуррамов Ш.Р., Холтўраев Ф.С., Қурбонова Ф.З. Икки валли модулларда геометрик шартлар тадқиқоти 50

ҚУРИЛИШ

Мадрахимов М.М., Абдулҳаев З.Э. Насос агрегатини ишга туширишда босимли сув узатгичлардаги ўтиш жараёнларини ҳисоблаш усуллари 56

Гончарова Н.И., Абобакирова З.А., Туропов М., Суюнов Ш.А. Активлаштирилгани суюқ муҳит билан цемент бетон таркибини оптималлаштириш 60

Маликов З.М., Мадалиев Э.Ў., Мадалиев М.Э. Сиқилмайдиган, ёпишқоқ, идеал Ньютон суюқликларни қувур юзаси силлиқ торайган қисмидаги оқим тезлигини математик моделлаштириш 64

Мухамедбаев Аг.А., Камилов Х.Х., Тулаганов А.А. Модифицирланган шлакишқорли боғловчилар 73

Газиев У.А., Рахимов Ш.Т. Тоғ кон металлургия соҳасида юзага келадиган бўшлиқларни тўлдиришда ишлатиладиган тўлғазувчи қоришмаларнинг компрессион хоссалари 78

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОН ҚУРИЛМАЛАР ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Ишназаров О.Х., Хушиев С.М. Частота ўзгартиргичли электрюритмали қудуқ насосларининг энергия самарадорлигини баҳолаш 82

Мухитдинов М.М., Қўлдашов Г.О., Қўлдашов О.Х. , Мамасодикова З.Ю. Пахта хом ашёси намлигини масофадан назорат қилувчи қурилма 88

Жонкобилова Л.Б., Хомиджонов О.Б., Саматова Ш.Й. Газ турбина қурилмаси тутун газларида ишловчи қозон утилизатордан фойдаланиш асосидаги иссиқлик ва энергия таъминоти тизими. 93

КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЭКОЛОГИЯ

Домуладжанов И.Х., Тешабаев А.М., Домуладжанова Ш.И., Ходжаева Д.У. Экологик режалаштириш 97

Бобокулова О.С., Мирзакулов Х.Ч., Тожиев Р.Р., Усманов И.И., Мамаджанов З.Н. Кальцийдан тозаланган дистиллер суюқлиги эритмаларини олиш жараёнини тадқиқ этиш 106

ИЖТИМОИЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР

Ўринбоева М., Ҳакимов А. Ўзбекистонда табиатга экологик муносабатнинг маънавий-аҳлоқий мезонларини шакллантириш 113

Турсунова Ф. Ҳажвий характер яратишда монологик нутқнинг ўзига хос хусусиятлари (*Абдулла Қодирий асарлари мисолида*) 116

Тишабаева Л.А., Мадаминов А.А. Виртуал борлиқ ва ёшлар тарбиясининг айрим психологик талаблари 120

ҚИСҚА ХАБАРЛАР

Онаркулов К., Юлдашев А., Йўлдошқори Ш. $\left(Bi,Sb\right)_2Te_3$ тензосезгир юпқа пардаларнинг тузилишини заряд ташувчилар ҳаракатининг физикавий жараёнларига таъсири 124
Абдуразаков А., Махмудова Н. Чегарада бузиладиган оддий дифференциал тенгламалар системаси ечимини дифференциал хайдаш усулида топиш 127
Топволдиев Ф.Ф. Галилей текислигида циклга доир икки масала ҳақида 132
Жуманиязов К.Ж., Джураев А.Д., Матисмаилов С.Л., Юлдашев Ж.К. Йигирув машинаси икки киримли дискретлаш барабани тишларининг олдинги томони билан толаларни ишқаланиш кучини ҳисоблаш 134
Тожиев Р.Ж., Ахунбоев А.А., Миршарипов Р.Х., Абдуқодиров Н. Ойнак маҳсулотларини ишлаб чиқариш хомашёсини барабанли аппаратда қуритиш 137
Мухамадсодиқов К.Д., Хурсанов Б.Ж., Ахроров А.А. Жиҳозларни таъмирлашда бузмай ташҳис қўйиш усулини қўллаш 140
Виноградов А.С., Ташманов Е.Б., Глухов Е.В. Тасвирларда пирамида боғлиқли белгиларни ҳисоблаш ва сегментлаш 143
Хошимов Ф.А. Рахмонов И.У. Қора металлургия корхоналари қурилмаларининг электр энергияси истеъмоли параметрларининг оптимал оралиқларини аниқлаш усули 147
Тешабоева Н.Д. Кўп каррали намлаш ва қуритиш жараёнида керамзитобетоннинг чидамлилиги 150
Акрамов Х.А., Хасанов С.С. Қишлоқ хўжалиги чиқиндилари асосида уч қатламли иссиқлик сақловчи сэндвич панелларининг янги самарали турларини ишлаб чиқиш 153
Шукуров Р.У., Таджиходжаева М.Р., Обидов Н.Ғ., Хусанжонов А.С. Автомобил йўлларини таъмирлашда фреза машиналари ишчи жиҳозининг ишлаш муддати самарадорлигини ошириш 156
Набиев М., Хайдаров А.М., Отабоев А.Б. Шаҳарсозликда энергия тежамкор уйлар қуриш 158
Маҳкамов Й.М., Мирзабобоева С.М. Юқори ҳароратлар остида эгилувчи темирбетон конструкцияларда ёриқларнинг ҳосил бўлиши ва ривожланиши, деформациялари ва бикрлиги 160
Мирзаахмедов А.Т., Нумонов Ж.И. Бино юк кўтарувчи конструкцияларини зўриқтириш бўйича тавсиялар ва таклифлар 163
Зокирова З.Т. Иссиқ ва илиқ ҳолда шакл ҳосил қилиш усуллари 164
Саримсақов А.М., Ғаффоров М. Автоуюшма ва автосервис ҳамкорлигини ошириш йўллари 167
Ҳакимов А. Ибн Сино фалсафий қарашларининг қиммати 169
Хайитов Б.А. Абдуллаев М.Т. Биофабрикаларда трихограмма кўпайтиришда электрокимёвий фаоллашган сувдан фойдаланиш самарадорлиги 172
Мирзаева Г.С., Мамадалиева Х.А. Фарғона политехника институтида инглиз тилидан талабаларни мустақил ишнинг бажариш жараёнини жаддалаштириш 175
Парпиев А, Кўпалова Ю.И., Хусанова Н.А. Пахта компонентларини қуритиш объекти сифатида хусусиятлари 177
Шамшидинов И.Т., Мамаджанов З.Н., Кодирова Г.К. Алюминий сульфатни темир оксидидан тозалаш ва каолинни парчалаш маҳсулоти 182
Тошматов Д.А., Байматова Г.А., Юсупов Ф.М., Каххоров У.Р., Мирзакулов Г. Нефт қуйқаларини оксидлаб қайта ишлаш 185
Каримов И.Т., Алиматов Б.А. Оғир суюқликни оқиб чиқиш тезлигини аниқлашда ўтказилган тажрибавий тадқиқотлар таҳлили 189
Убайдуллаев М.М., Тўхташев Ф.Э., Розиқова М.А. Ғўза баргларига юмшоқ таъсир этиб тўктирувчи дефолиантлар самарадорлиги 192
Эргашев Н.А., Алиматов Б.А., Ахунбаев А.А. Шиша ишлаб чиқариш саноат чангларининг дисперс таркибини аниқлаш 195
Усмонов Ш., Кучкарова Д. Энергетик менежмент ва энергия ҳажмдор корхоналарнинг электр истеъмоли мониторинги 198
Усмонова М., Рафиқова Д. Бўлажак ўқитувчиларда касбий компетентликни шакллантиришнинг педагогик жиҳатлари 200
Азимов У.А. Қадриятлар: ёшларнинг миллий онгини ўсиши тенденциялари 203
Дехканов Ш.А. Ўзбекистон билан Бирлашган Араб Амирликлари иқтисодий ҳамкорлигининг истиқболлари 205
Муаллифлар диққатига ! 210

СОДЕРЖАНИЕ

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ

Мамадиева Д.Т., Нурматов О.Р., Рахмонов Т.И., Сулаймонов Х.М., Юлдашев Н.Х. Влияние механической деформации на фотовольтаические свойства полупроводниковых поликристаллических пленочных структур CdTe:Sn 9

Касимов Х., Касимова М. Интегродифференциалные операторы дробного порядка от функции по другой функции 14

МЕХАНИКА

Рахматуллаев М., Саадуллаев У.С. Обеспечение безопасности движения на пешеходных переходах удаленных от перекрестков в городских условиях на нерегулируемых перекрестках 19

Тешабаев А.Э. Кушбаков Р.М. Направления развития локализации в автомобилестроении Республики Узбекистан 23

Бобожанов Х.Т., Жуманиязов К.Ж., Юлдашев Ж.К., Исматуллаев Н.А. Анализ качественных показателей меланжевой пряжи, полученных различными способами 30

Ортиков З.У. Выбор цепи технологического оборудования для прядильной системы 34

Герасимов М.Д., Воробьёв Н.Д., Тожиев Р.Ж., Садуллаев Х.М. Асимметричные колебания вибрационных модулей строительных и дорожных машин 39

Усманов Х.С., Аббозов И.З., Сирожиддинов Ф.Н. Анализ факторов, влияющих на эффективность работы инновационного вертикального очистителя хлопка-сырца 44

Хуррамов Ш.Р., Холтураев Ф.С., Курбонова Ф.З. Исследование геометрических условий в двухвалковых модулях 50

СТРОИТЕЛЬСТВО

Мадрахимов М.М., Абдулхаев З.Э. Методы расчёта переходного процесса водовода при пуске насоса 56

Гончарова Н.И., Абобакирова З.А., Туропов М., Суюнов Ш.А. Оптимизация структуры цементного бетона с активированной жидкой средой 60

Маликов З.М., Мадалиев Э.У., Мадалиев М.Э. Математическое моделирование скоростей течении идеально ньютоновской, несжимаемой, вязкой жидкости по криволинейно плавно сужающемся участке трубы 64

Мухамедбаев Аг.А.,Камилов Х.Х., Тулаганов А.А. Модифицированные шлакощелочные вяжущие 73

Газиев У.А., Рахимов Ш.Т. Компрессионные свойства закладочных смесей для заполнения выработанных пространств горно-металлургичсеской отрасли 78

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ишназаров О.Х., Хушиев С.М. Оценка энергетической эффективности частотно-регулируемого электропривода скважинных насосных установок 82

Мухитдинов М.М., Кулдашов Г.О. , Кулдашов О.Х., Мамасодикова З.Ю. Устройство для дистанционного контроля влажности хлопка-сырца 88

Жонкобилова Л.Б., Хомиджонов О.Б., Саматова Ш.Ю. Использование теплоты уходящих дымовых газов газотурбинных установок в котлах утилизаторах для систем тепло и электроснабжения 93

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Домуладжанов И.Х., Тешабаев А.М., Домуладжанова Ш.И., Ходжаева Д.У. Экологическое планирование 97

Бобокулова О.С., Мирзакулов Х.Ч., Тожиев Р.Р., Усманов И.И., Мамаджанов З.Н. Исследование процесса получения очищенных от кальция растворов дистиллерной жидкости . 106

СОЦИАЛЬНО - ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Уринбоева М., Хакимов А. Формирование морально-этических критериев экологического отношения к природе в Узбекистане 113

Турсунова Ф. Своеобразные свойства монологической речи при создании сатирических образов *(на примере произведений Абдуллы Кодири)* 116

Тишабаева Л.А., Мадаминов А.А. Виртуальная реальность и некоторые психологические требования воспитания молодёжи 120

СОДЕРЖАНИЕ

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Онаркулов К., Юлдашев А., Йулдошкори Ш. Влияние структуры тензорезистивных пленок $(Bi,Sb)_2Te_3$ на физические механизмы переноса носителей заряда 124
Абдуразаков А., Махмудова Н. Решение вырождающихся обыкновенных систем дифференциальных уравнений методом дифференциальной прогонки 127
Топволдиев Ф.Ф. Две циклические задачи на плоскости Галилея 132
Жуманиязов К.Ж., Джураев А.Д., Матисмаилов С.Л., Юлдашев Ж.К. Расчет силы трения волокон о переднюю грань зуба дискретизирующего барабана прядильной машины 134
Тожиев Р.Ж., Ахунбоев А.А., Миршарипов Р.Х., Абдукодиров Н. Сушка в барабанном аппарате сырья производства стекла 137
Мухамадсодиқов К.Д., Хурсанов Б.Ж., Ахроров А.А. Применение неразрушающего метода при ремонте оборудований 140
Виноградов А.С., Ташманов Е.Б., Глухов Е.В. Сегментация и вычисления признаков изображений связыванием пирамиды 143
Хошимов Ф.А. Рахмонов И.У. Методика определения оптимальных пределов параметров электропотребления оборудования предприятий черной металлургии 147
Тешабоева Н.Д. Стойкость керамзитобетона в условиях многократного увлажнения и высушивания 150
Акрамов Х.А., Хасанов С.С. Разработка новых видов эффективных железобетонных трехслойных сэндвич-панелей с теплоизоляционным слоем на базе отходов сельхозпроизводства 153
Шукуров Р.У., Таджиходжаева М.Р., Обидов Н.Г., Хусанжонов А.С. Повышение долговечности работы рабочих органов фрезерных машин в процессе ремонта автомобильных дорог 156
Набиев М., Хайдаров А.М., Отабоев А.Б. Строительство энергосберегающих зданий в градостроительстве 158
Маҳкамов Й.М., Мирзабабаева С.М. Образование и развитие трещин, деформации и жесткость изгибаемых железобетонных конструкций при высоких температурах 160
Мирзаахмедов А.Т., Нумонов Ж.И. Рекомендации и предложения по усилению несущих конструкций зданий 163
Зокирова З.Т. Горячие и теплые методы формирования 164
Саримсаков А.М., Гаффоров М. Способы улучшения автомобильного и автосервисного сотрудничества 167
Хакимов А. Значение философских взглядов Ибн Сины 169
Хайитов Б.А. Абдуллаев М.Т. Эффективность использования электрохимически активированной воды при производстве трихограммы в биофабриках 172
Мирзаева Г.С., Мамадалиева Х.А. Активизация студентов при выполнении самостоятельной работы на английском языке в Ферганском политехническом институте 175
Парпиев А, Купалова Ю.И., Хусанова Н.А. Свойства компонентов хлопка-сырца как объект сушки 177
Шамшидинов И.Т., Мамаджанов З.Н., Кодирова Г.К. Исследования очистки сульфата алюминия от окислов железа и отделения раствора из продуктов разложния каолина 182
Тошматов Д.А., Байматова Г.А., Юсупов Ф.М., Каххоров У.Р., Мирзакулов Г. Окислительная переработка нефтешламов 185
Каримов И.Т., Алиматов Б.А. Анализ проведённых экспериментальных исследований при определении скорости истечения тяжелой жидкости 189
Убайдуллаев М.М., Тухташев Ф.Э., Розикова М.А. Эффективность дефолиантов, которые мягко ломают лист 192
Эргашев Н.А., Алиматов Б.А., Ахунбаев А.А. Анализ дисперсного состава промышленной пыли производства стекла 195
Усмонов Ш., Кучкарова Д. Энергетический менеджмент и энергетический мониторинг электропотребления энергоёмких производств 198
Усмонова М., Рафикова Д. Педагогические особенности формирования профессиональной компетенции у будущих учителей 200
Азимов У.А. Ценности: тенденции роста национального сознания у молодёжи 203
Дехканов Ш.А. Перспективы экономического сотрудничества между Узбекистаном и Объединенными Арабскими Эмиратами 205
К сведению авторов ! 211

CONTENTS

FUNDAMENTAL SCIENCES

Mamadieva D.T., Nurmatov O.R., Raxmonov T.I., Sulaymonov X.M., Yuldashev N.Kh. The influence of mechanical deformation on the photovoltaic properties of semiconductor polycrystalline film structures CdTe: Sn 9

Kasimov X., Kasimova M. Integro-differential operators of a fractional order from function on other function 14

MECHANICS

Raxmatullaev M., Saadullaev U.S. Traffic safety considerations at pedestrian crossings remote from intersections in urban environments at unregulated intersections 19

Teshabaev A.E. Kushbakov R.M. Ways for developing of the autoparts localization in Uzbekistan 23

Bobojanov H.T., Jumaniyazov Q.J., Yuldashev J.Q., Ismatullatev N.A. Analysis of the quality indicators of melange yarn obtained in various ways 30

Ortiqov З.U. Choosing the technological equipment chain for the spinning system 34

Gerasimov M.D., Vorobiyov N.D. Tojiev R.J., Sadullaev H.M. Asymmetrical vibrations of vibration modules of building and road machines 39

Usmanov Kh.S., Abbazov I.Z., Sirojiddinov F.N. Analysis of factors affecting the performance of the innovative vertical raw cotton cleaner 44

Xurramov Sh.R., Xolturaev F.S., Qurbonova F.Z. Investigation of geometric conditions in two-roll modules 50

BUILDING

Madraximov M.M., Abdulhaev Z.E Methods for calculating the transient process of the conduit when starting the pump 56

Goncharova N.I., Abobakirova Z.A., Turopov M., Suyunov Sh.A. Optimization of the structure of cement concrete with activated liquid medium 60

Malikov Z.M., Madaliev E.U., Madaliev M. E. Mathematical modeling of flow rates of an ideally Newtonian, incompressible, viscous fluid along a curvilinearly smoothly narrowing section of the pipe 64

Mukhamedbaev Ag.A., Kamilov Kh.Kh., Tulaganov A.A. Modified slag-alkalinebinders 73

Gaziev U.A. , Raximov Sh.T. Compression properties of filling mixtures for filling the worked-out spaces of the mining and metallurgical industry 78

ENERGETICS, THE ELECTRICAL ENGINEERING, ELECTRONIC DEVICES AND INFORMATION TECHNOLOGIES

IshnazarovO , Khishiev S. Assessment of the energy efficiency of the frequency-regulated electric drive of the bottom pumping installations 82

Mukhitdinov M.M., Kuldashov G.O., Kuldashov O.Kh., Mamasodikova Z.Y. Device for remote control of cotton-raw moisture 88

Jonkobilova L.B., Khomidjonov O., Samatova Sh.. The use of the heat flue gases of gas turbine units in waste heat boilers for heat and power supply systems 93

CHEMICAL TECHNOLOGY AND ECOLOGY

Domuladjanov I.H., Teshabaev A.M., Domuladjanova Sh.I., Xodjaeva D.U. Environmental planning 97

Bobokulova O.S., Mirzakulov H.CH., Tozhiev R.R., Usmanov I.I., Mamadjanov Z.N. Study of the process of obtaining calcium solutions of distiller liquid purified 106

SOCIAL AND ECONOMIC SCIENCES

Urinboeva M., Khakimov A. Forming the moral and ethical criteria of ecological attitude to nature in Uzbekistan 113

Tursunova F. Distinctive features of monologue in creation of satiric character (On the examples of Abdulla Kadiri 's works) 116

Tishabaeva L.A., Madaminov A.A. Virtual reality and some psychological requirements of youth education 120

CONTENTS

SHORT MESSAGES

Onarkulov K., Yuldashev A., Yuldoshqori Sh. Influence of the structure of tensor-resistive films $\left(Bi,Sb\right)_2 Te_3$ on the physical mechanisms of transfer media charge 124
Abdurazakov A., Mahmudova N. The solution of degenerate ordinary systems of differential equations by the method of differential marching 127
Topvoldiev F.F. About two cyclic problems on the Galilean plane 132
Jumaniyazov K.J., Djuraev A.D., Matismailov S.L., Yuldashev J.K. Calculating the fraction strength fiber about the front gran of the tooth discretive drum drum machine 134
Tojiev R.J., Ahunboev A.A., Mirsharipov R.X., Abdukadirov N. Drying glass feed stock in drum drier for manufacturing glass products 137
Muxamadsodiqov K.D., Xursanov B.J., Ahrorov A.A. Use of non-destructive method to repair equipment 140
Vinogradov A.S., Tashmanov Ye.B., Glukhov E.V. Segmentation and calculations of images of images binding the pyramids 143
Hoshimov F.A., Rakhmonov I.U. Methodology of calculation of determination optimal limits of parameters of electric consumption 147
Teshaboeva N.D. Resistance of expanded clay in concrete under conditions of repeated wetting and drying 150
Akramov X.A., Khasanov S.S. Development of new efficient reinforced concrete sandwich panels with insulation layer on the basis of waste of agricultural production 153
Shukurov R.U., Tadjikhodjaeva M.R., Obidov N.G., Husanjonov A.S. Improving the durability of the working bodies of milling machines in the process of repairing roads 156
Nabiyev M., Haydarov A.M., Otaboyev A.B. Construction of energy-efficient buildings in urban planning 158
Maxkamov Y.M., Mirzababaeva S.M. Formation and development of cracks, deformations and stiffness of flexible reinforced structures at high temperatures 160
Mirzaaxmedov A.T., Numonov J.I. Recomendation and suggestion at gaining carrier construction of building 163
Zokirova Z.T. Hot and Warm forming methods 164
Sarimsakov A.M., Gafforov M. Ways to improve automobile and auto-service cooperation 167
Khakimov A. Philosophical views of Ibn Sinon 169
Hayitov B.A., Abdullayev M.T. Efficiency of the use of electrochemically activated water in the production of a trihogram in biofabrics 172
Mirzaeva G.S., Mamadalieva H.A Activization of students when doing independent work in English at the Ferghana polytechnic institute 175
Parpiyev A., Kupalova Y.I., Husanova N.A. Properties of raw cotton components as a drying object ... 177
Shamshidinov I.T., Mamadjanov Z.N., Kodirova G.K. Studies of the purification of aluminum sulfate from iron oxides and separation of the solution from the decomposition products of kaolin 182
Toshmatov D.A., Baymatova G.A., Yusupov F.M., Kahhorov U.R., Mirzakulov G. Oxidative processing of oil sludge 185
Karimov I.T., Alimatov B.A. Analysis of the experimental studies when determining the flow rate of a heavy fluid 189
Ubaydullaev M.M., Tuxtashev F.E., Roziqova M.A Efficiency of defoliants that gently break the sheet 192
Ergashev N.A., Alimatov B.A., Akhunbaev A.A. Analysis of the dispersed composition of industrial dusts of glass production 195
Usmonov S., Kuchkarova D. Energy management and energy monitoring of electrical consumption of energy-consistent productions 198
Usmonova M., Rafikova D. Pedagogical experience of competitive competency in all lecturers 200
Azimov U.A. Priorities: young generation tendencies of young people 203
Dekhkanov Sh.A.Prospects for economic cooperation between Uzbekistan and the United Arab Emirates 205
Information to the authors ! 212

УДК 621.315.592

ВЛИЯНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ НА ФОТОВОЛЬТАИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ПЛЕНОЧНЫХ СТРУКТУР CdTe:Sn

Д.Т. Мамадиева, О.Р. Нурматов, Т.И. Рахмонов, Х.М. Сулаймонов, Н.Х. Юлдашев

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

(Получено 18.10.2018 й.)

Кадмий теллуридининг бурчак остида ўстирилган поликристалл структурали юпқа пардаларидаги аномал юқори фотокучланиш эффекти қалай аралашмасининг миқдорига ва технологик параметрларга кучли боғлиқлиги кузатилган. Қалай аралашмали кадмий теллуриди қатламларида юқори фотокучланиш ҳосил бўлиш табиати ва механизмини аниқлаш мақсадида механик деформациянинг электрофизик ва фотовольтаик хусусиятларга таъсири экспериментал равишда ўрганилган.

Таянч сўзлар: *кадмий теллуриди, поликрсталл структурали юпқа пардалар, аномал юқори фотокучланиш эффекти, механик деформация, вольт-ампер, люкс-ампер, люкс-вольтовик, деформацион характеристикалар.*

Обнаружена сильная зависимость эффекта аномально большого фотонапряжения (АФН) в косонапыленных поликристллических тонких ($d \leq 1$ мкм) пленках теллурида кадмия от количества примеси олово и технологических параметров. С целью выявления природы и механизма высоковольтного фотовольтаического эффекта в слоях теллурида кадмия с примесью олово экспериментально исследовано влияние механических воздействий на их электрофизические и фотоэлектрические свойства.

Ключевые слова: *теллурид кадмия, тонкие пленки, поликристаллическая структура, аномально высокий фотовольтаический эффект, механическая деформация, вольт-амперные, люкс-амперные, люкс-вольтовые, деформационные характеристики.*

A strong dependence of the anomalously high photovoltage effect (AFN) in oblique polycrystalline thin ($d \leq 1$ μm) cadmium telluride films on the amount of tin impurity and technological parameters was foundin the given article. In order to identify the nature and mechanism of the high-voltage photovoltaic effect in the layers of cadmium telluride mixed with tin, the influence of mechanical effects on their electrophysical and photoelectric properties was experimentally studied.

Keywords: *cadmium telluride, thin films, polycrystalline structure, the abnormal high photovoltage effect, mechanical deformation, volt-ampere, lux-ampere, lux-voltage, deformation characteristics.*

Введение.

Неоднородные полупроводниковые структуры представляют основу большинство излучателей и приёмников света, используемых в современных оптоэлектронных приборах [1]. В обычных условиях эксплуатации наряду с влиянием на них электрических и магнитных полей, температуры и излучения они испытывают значительные механические воздействия, которые приводят к изменению объема и симметрии кристаллов спектра энергии электронов и соответственно кинетические, оптические резонансные и другие явления, протекающие в неоднородных структурах. Излучение влияния деформации неоднородных полупроводниковых структур на их электрические и фотоэлектрические свойства имеет большое теоретическое и практическое значение для понимания явлений происходящих в них и для создания на их основе новых приборов [2]. В неоднородной структуре на контакте между различными однородностями образуется потенциальный барьер и область объемного заряда. При освещении барьерной структуры происходит оптическая генерация носителей зарядов и их разделение электрическим полем барьера. В связи с этими на контактах между однородными зернами структурами появляется напряжение qE_f. Если освещенная диодная структура замкнута на внешнее сопротивление R, то в цепи возникает ток. Авторами работ [3] теоретически и экспериментально

исследован образование фотонапряжения в кремниевых солнечных фотоэлементах под действием механического усиления P.

Из полученных результатов авторы пришли к выводу, что существенные изменения фотоэдс $E_j^{\sigma} = E_j + \Delta E_2^{\sigma}$ неоднородных структур при деформации вызваны изменением потенциального барьера в области объемного заряда.

В настоящее время имеется большое количество работ посвященных исследование, АФН в различных полупроводниковых структурах (см, например [4-7]). Однако до сих пор нет единого мнения относительно природы и механизма этого эффекта.

Поликристаллические полупроводниковые структуры в виде косонапыленной пленки были получены методом открытого термовакуумного напыления в квазизамкнутом объеме на прозрачную диэлектрическую подложку из определенных порций теллурида кадмия, а также методом дискретного испарения смесей из компонентов определенного состава.

Анализ литературных данных показывает, что фотовольтаические пленки имеют очень сложное внутреннее структурное строение, заведомо они состоят из различных блочных асимметричных микропотенциальных барьеров [6,7]. Следовательно, природу и механизма АФН–эффекта целесообразно связать с природой образования и свойством потенциальных барьеров на границах кристаллических зерен. В настоящей работе экспериментально исследуется влияние примеси олова на количественные характеристики фотовольтаического эффекта в поликристллических тонких ($d \leq 1$ мкм) пленках теллурида кадмия. С целью выявления природы и механизма высоковольтного фотовольтаического эффекта в поликристаллических слоях теллурида кадмия с примесью олово исследовано влияние механических воздействий на их электрофизические и фотоэлектрические свойства. При этом основное внимание уделяется на технологии получения высокочувствительных фотовольтаических пленок CdTe:Sn и изучение их электрофизических, фотоэлектрических и тензометрических свойств. Ниже будет рассмотрено принципиальное вопросы совершенствования технологии получения тонких пленок с аномальным фотовольтаическим свойством из теллурида кадмия с примесью олова. Приводятся результаты экспериментального исследования вольт-амперных, люкс-амперных, люкс-вольтовых, деформационных характеристик изготовленных пленок.

Технология получения пленок.

Пленочные элементы, генерирующие фотонапряжения более 100 В на один см длины пленки при комнатной температуре получении [8] сублимацией поликристаллического теллурида кадмия. Знак фотоэдс-ближайшего к испарителю края пленки отрицательным для большинства исследованных пленок. в работе [9] установлено, что получения пленки из *CdTe* различного состава наибольшие фотонапряжения достигающие 150-180 В на один см длины пленки при комнатной температуре генерировали пленки, приготовленные из теллурида кадмия полученного сплавлением нужных весовых количеств чистых и теллура и *CdTe* с примесью мишяка.

Электроно-микроскопичеикие исследования слоев полученных из *CdTe* [9], показал, что они состоят из кристаллитов ориентированных в направлении осаждения молекулярного пучка. Эти результаты согласуются с данными работы [8]. В отличие от [8, 9, 10] нам удалось разработать новую технологию получения пленок теллурида кадмия с примесью олова. Исходным материалом был поликристаллический теллурида кадмий стехиометрического состава и компоненты кадмия и теллура. Вакуумная камера где производилось напыление пленок представляла собой стеклянный колпак внутри котороо располагались подложка (стекло и орг. стекло) и тангаловая лодочка. Подложка помещалось под углом 30^0 по отношению к направлению молекулярного пучка на расстоянии 5-7 см от испарителя. Исследвано влияшие примеси олова на фотоволтаический эффект в пленках, полученных термовакуумным напылением теллурида кадмия на предварительно не нагретых подложках. Результаты исследования показали, что наименьшие фотонапряжения (десятки вольт) генерируют пленки полученные из порошка теллурида кадмия и смеси *Cd* и *Te* в

определенных количества стехиометрического состава. При увлечении количество примеси олова до 5 атом % отношении фотонапржения генерируемых пленками растет. При дальнейшем увеличению свыше 5 атом % фотонапряжения генерируемых пленкой медленно падают. Для исследование фотоэлектричиские свойства пленки теллурида кадмия с примесью олова до 5 атом % толщиной ~0,5 мкм наносились на подложки из орг. Стекло. На край пленок испарением в вакууме наносились серебряные электроды, изготовленные из аквадага. При комнатной температуре и освещенности $5\cdot10^4$лк с фронта и типа пленки генерировали одинаковые по величине и знаку фотонапряжения. Пленки получались типа *B*: $U_{CdTe} = 3000\ B/см$ при комнатной температуре и $U_{CdTe} = 13000\ B/см$ при температуре жидкого азота. Темновое сопротивление пленки стехиометрического *CdTe* было порядка $10^{10} - 10^{11}\ Ом$, пленки с примесью олова 5 атома % составила $10^{12} - 10^{13}\ Ом$ что на один порядка больше. При температуре жидкого азота максимальное фотонапряжение достигали *18000 В.* такая технология получения АФН пленок теллурида кадмия даёт возможность экономить материал на 20-30 % и генерируемого фотонапряжения пленки будет гораздо больше чем приведенный в работе [10].

Методы исследования.

Для изучения влияния деформации на свойства фотоволтаических элементов пользовались устройством приведенной в [11]. При этом величина относительной деформации ε вычислялась по выражению

$$\varepsilon = \frac{3c\chi}{\ell^3} - \Delta\gamma,$$

где *c*- расстояние от нейтральной оси пластинки до пленки, ℓ-длина пластинки между опорой и точкой приложения силы, $\Delta\gamma$-прогиб свободного конца пластинки в точки приложения силы, χ- расстояние от точки приложения силы до середины пленочного образца. При этом деформации лежала в интервале $\varepsilon \Rightarrow\!\!\!\!\!/\ 2\cdot10^{-3}$ *отн.ед.* Это позволило одну и ту же пленки деформировать многократно без разрушения её структуры.

Коэффициент тензочувствительности *K* пленочных образцов оценивали по выражению $K = \frac{\Delta I}{I\varepsilon}$, где ΔI-абсолютное изменении е тока при деформации I-ток через деформированной образец. Фотонапряжение измерялась от 1000 В до 30 000 В и электрометром В2-5 при комнатной температуре освещенности до $3\cdot10^5\ лк$.Входное сопротивление статического вольтметра определяется сопротивлением утечки изоляторов и составляет $10^{13} - 10^{15}\ Ом$. Это на 2-3 порядка выше сопротивления пленок и поэтому можно найти действительное напряжение холостого хода. Пленки освещали фокусировкой тела накала проекционной лампы мощностью 500 Вт на поверхность пленки.

Фотонапряжение измеряли как путем прямого отсчета, так и методом компенсаций. Сопротивления пленок в темноте R_0 и при освещении находились по наклону вольт – амперных характеристик. С помощью нейтральных светофильтров типа НС, а также перемещением лампы по оптической скамье, интенсивность света могла изменятся от $3\cdot10^5\ лк$ до нескольких люкс. Освещенность измеряли люксметром с селеновым датчиком и вычисляли по известной формуле $E = \frac{I}{r^2}\cos\alpha$, где E-освещенность, I-сила света, r-расстояние между источником и пленкой.

Для изучения влияния деформации на спектральную чувствительность фотовольтаических элементов пользовались методом работы [11]. Которое одновременно с деформацией давало возможность освещать исследуемый образец монохраматическим светом. Источником света служил осветитель ОИ-24. участки спектра выделялись с помощью шести интерференционных светофильтров установленных на вращающемся диске.

Светофильтры имели максимума пропускания 461; 512; 590; 628; 669 нм. Толщину пленок определяли интерференционным микроскопом МИИ-5 и методом взвешивания.

Результаты исследования и их обсуждение.

На рис. 1 показана типичная зависимость фотонапряжения от количества вводимой примеси олова, полученная по результатом исследований 100 образцов и изготовленных приблизительно при одинаковых технологических условиях. Видно, что с увеличением примеси (от нуля до 5 атом %), фотонапряжения, генерируемые пленками, увеличиваются от нуля до 4200 В, а затем (от 5 атом % и выше) медленно падают (от 4200 В до 2000 В). знак фотонапряжений при фронтальном и тыловом освещениях для всех образцов соответствовал «минус» на толстом конце, располагавшемся ближе к испарителю.

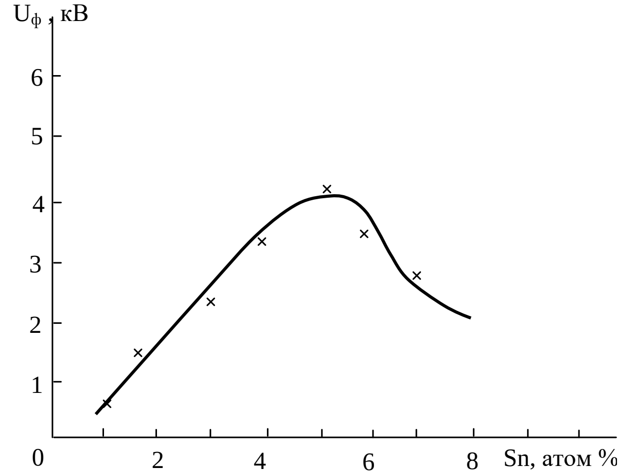


Рис.1. Влияние примеси олова на фотовольтаический эффект пленок теллурида кадмия.

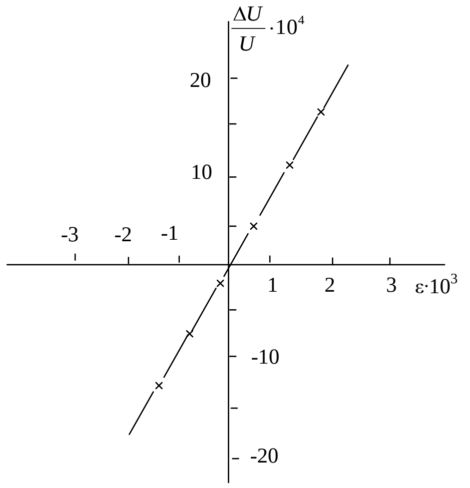


Рис.2. Деформационная характеристика фотовольтаических пленок теллурида кадмия с примесью олова.

На рис. 2 приведена типичная деформационная характеристика фотовольтаических пленок теллурида кадмия и примесью олова. Из рисунка видно, что изменение фотонапряжения в пределах $\pm 2\cdot 10^{-3}\,отн.ед$ линейно. Оценки показывают, что $K = 0{,}5\cdot 10^{2} - 10^{2}\,отн.ед$. Также видно, что при сжатии величина фотонапряжения уменьшается, а при растяжении – растет.

Вольт–амперные характеристики пленочных элементов полученных при комнатной температуре и температуре жидкого азота, в темноте и освещенности $3\cdot 10^{5}\,лк$ в диапазоне электрических полей от -3 кВ на 1 см длины пленки линейны (рис. 3). Темновое сопротивление пленочных элементов полученных с примесью олова было больше, чем элементов изготовленных из чистого стехиометрического теллурида кадмия. Наклон ВАХ всех пленочных элементов при деформацци и освеўении изменяется, при сжати величина тока расте, при растяжении-уменшается.

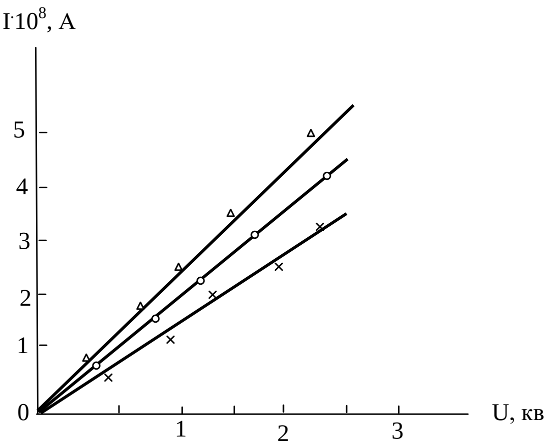


Рис.3. Вольт-амперная характеристика пленочных элементов теллурида кадмия с примесью олова: ○-без деформации; Δ-при сжатии; x-при растяжении. ε=2·10⁻³ отн. ед.

Зависимость фотонапряжения от интенсивности возбуждающего света приведена на рис. 4. Люкс –вольтовые характеристики пленочных элементов полученных при комнатной температуре и в интервале освещенностей от нуля до $3\cdot 10^{5}\,лк$, состоят из двух участков с различными углами наклона.

Первый участок соответствует быстрому росту фотонапряжения с освещением до $2 \cdot 10^4$ *лк*. Второй более медленному. Участок насыщения не наблюдалось. Величина и характер зависимости фотонапряжения от освещенности не изменяются при тыловом и фронтальном освещенности не изменяются полученных пленочных элементов достигает $2 \cdot 10^7\ В/см \big/ Вт/см^2$ при комнатной температуре и интенсивности $10^{-5}\ Вт/см^2$.

При сжатии величина фотонапряжения уменьшается, а при растяжения увеличивается. По видимому, это связано с изменением высоты микро потенциальных барьеров при деформации пленок.

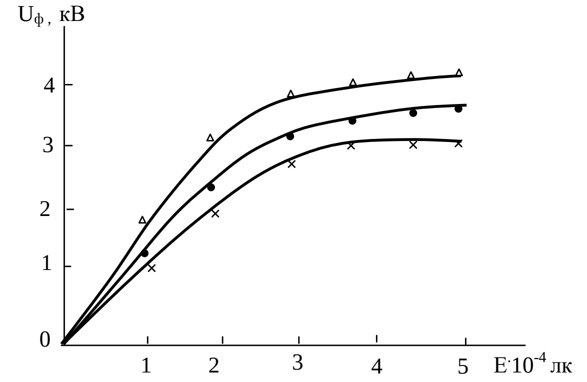


Рис. 4. Люкс-вольтовая характеристика пленок теллурида кадмия с примесью олова при деформации: Δ- растяжениие, х- сжатие, ●- без деформации. ε=2·10^{-3} отн. ед.

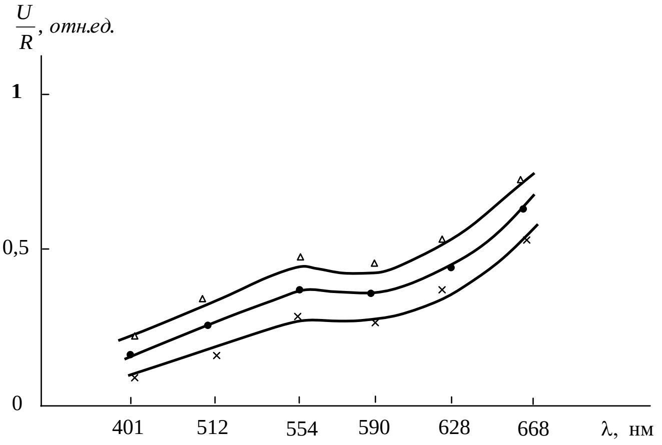


Рис.5. Спектральная зависимость фотоэдс при деформациях для пленок CdTe:Sn. ●-без деформации, х-при сжатии, Δ-при растяжении с ε=2·10^{-3} отн. ед.

На рис.5 представлена типичная спектральная характеристика пленочных элементов полученных из теллурида кадмия с примесью олова, а также из смеси отдельных компонентов, они имеют качественно одинаковый вид. В них наблюдается несколько экстремальных точек, характерных и для единичных гетеропереходов из этих материалов. Основная точка максимума их, также как и у некоторых пленочных аморфных гетероструктур сдвинута в область коротких длин волн видимой части спектра. Возможно, что микро фотоэлементов, из которых состоят пленки представляют собой микро гетеропереходы в виде $CdTe_p - Te_p$. Результаты исследования влияния деформации на спектральную чувствительность пленочных элементов показывают, что их чувствительность к механическим воздействиям зависит от длины волны падающего излучения и максимально вблизи собственного поглощения материала пленки. Наблюдается хорошая корреляция между спектральными и оптическими характеристиками.

В заключение лишний раз заметим, что вероятно изменение темнового тока, фототока и фотонапряжения в фотовольтаических пленках теллурида кадмия с примесью олова, как и в работах [3, 11], связаны с изменением высоты микро потенциальных барьеров при деформации пленок.

Список литературы

[1]. Гулый Е.Г., Жадько И.П., Романов В.А. Фотовольтаические свойства асимметричной периодической p-n-p - структуры. ФТП, 1982.т.16, в.2, сс. 331-336.

[2]. Аронов Д.А., Юабов Ю.М. К теории АФН эффекта в полупроводниковых пленках с периодической p-n-p – структурой. ФТП, 1984. т.18, В.7, сс. 1318-1321.

[3]. Крегер Ф. Химия несовершенных кристаллов. М., -Мир, 1969. с 83.

[4]. Brebick A.F., Strause A.I., 1964. J. Phys. Chem. Sol. №25, с 1441.

[5]. Отажонов С.М., Хайдаров А.Х., Юлдашев Н.Х., 2001. Материалы XV Меж.конф. ―Взаимодействие ионов с поверхностью ВИП, 27-31 август, Звенигород, Россия. Том I. сс. 168-170.

[6]. Matbabeva Sh., Otajonov S. M., Khadarov A., Yuldashev N. Kh., 2002. 13 th International Conferenceon Ion Beam Modifacation of Materials. Kobe, Japan. September 1-6, p. 42-43.

[7]. Адирович Э.И., Мастов Э.М., Мирзамахмудов Т., Найманбоев Р., Рубинов., Шакиров Н., Юабов В.М. В сб.: «Фотоэлектрические явления и оптоэлектроника». Изд. «Фан» , Ташкент, 1972. с.143.

[8]. Эргашев Ж., Юлдашев Н.Х. Фотоэлектретный эффект в полупроводниковых пленочных структурах. Монография.. «Техника», Фергана-2017, 180 с.
[9]. Каримов М.А., Хайдаров А., Юлдашев Н.Х. Роль границы раздела зерен в люкс-амперной характеристике поликристаллической пленки твердого раствора $CdSe_xS_{1-x}$. Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. 2006, № 5, с.88- 92.
[10]. Физика и химия соединения $A_2\ B_6$. «Мир», М.:, 1970, 460 с.
[11]. Юлдашев Н.Х., Вайткус Ю.Ю., Отажонов С.М. Высоковолтная поверхностная фото-ЭДС в тонких косонапыленных пленках при собственном и примесном поглощении. Узб.ФЖ, 2004. Т.6. №3. С.177.

ФУНКЦИЯДАН БОШҚА ФУНКЦИЯ БЎЙИЧА ОЛИНГАН КАСР ТАРТИБЛИ ИНТЕГРОДИФФЕРЕНЦИАЛ ОПЕРАТОРЛАР

Х. Қосимов[1], М. Қосимова[2]

[1]Фарғона давлат университети, [2]Фарғона политехника институти
(Қабул қилинди 20.10.2018 й.)

Ушбу мақолада функциядан функция бўйича олинган каср тартибли интегродифференциал операторларнинг баъзи хоссалари ўрганилган.

***Таянч сўзлар**: Интеграл тенглама, каср тартибли интеграл, каср тартибли ҳосила, интегродифференциал операторлар.*

В данной работе изучены некоторые свойства интегродифференциальных операторов дробного порядка от функции по другой функции.

***Ключевые слова:** интегральное уравнение, дробный интеграл, дробное производное, интегродифференциальные операторы.*

In this paper, we study some properties of integro-differential operators of fractional order of a function with respect to another function .

***Keywords:** integrated equation, fractional integral, fractional derivative, integro-differential operators.*

Бизга маълумки, чегаравий масалалар назариясида каср тартибли интегродифференциал операторлар муҳим аҳамиятга эга.

Ушбу мақола бу операторларнинг умумлашмаси бўлган функциядан бошқа функция бўйича олинган каср тартибли интегродифференциал операторларни ўрганишга бағишланган.

Ушбу

$$\frac{1}{\Gamma(\alpha)}\int_a^x \frac{\varphi(t)dg(t)}{[g(x)-g(t)]^{1-\alpha}} = f(x), \quad 0<\alpha<1 \tag{1}$$

кўринишдаги интеграл тенглама *умумлашган Абел интеграл тенгламаси* дейилади.

Бу ерда $g(x)$ узлуксиз дифференциалланувчи, ўсувчи ва $g'(x)\neq 0$ функция; Г(.)-Эйлернинг гамма функцияси [1]. Бу тенглама қуйидаги усулда ечилади.

Тенгламада xни t билан, tни s билан алмаштириб, сўнгра тенгламанинг ҳар икки томонини $[g(x)-g(t)]^{-\alpha}$ ифодага кўпайтирамиз ва $g(t)$ бўйича aдан xгача интеграллаймиз:

$$\int_a^x \frac{dg(t)}{[g(x)-g(t)]^{\alpha}}\int_a^t \frac{\varphi(s)dg(s)}{[g(t)-g(s)]^{1-\alpha}} = \Gamma(\alpha)\int_a^x \frac{f(t)dg(t)}{[g(x)-g(t)]^{\alpha}}.$$

Дирихле формуласига кўра интеграллаш тартибини алмаштириб,

$$\int_a^x \varphi(s)dg(s)\int_s^x \frac{dg(t)}{[g(x)-g(t)]^{\alpha}[g(t)-g(s)]^{1-\alpha}} = \Gamma(\alpha)\int_a^x \frac{f(t)dg(t)}{[g(x)-g(t)]^{\alpha}}. \tag{2}$$

тенгликни ҳосил қиламиз. Тенгликнинг чап томонидаги ички интегралда $g(t)=g(s)+z\left[g(x)-g(s)\right]$ алмаштириш бажарсак ва

$$B(a,b)=\int_0^1 x^{a-1}\left(1-x\right)^{b-1}dx, \qquad \text{бу ерда } a>0, b>0$$

формуладан фойдалансак,

$$\int_s^x \left[g(x)-g(t)\right]^{-\alpha}\left[g(t)-g(s)\right]^{\alpha-1}dg(t)=\Gamma(\alpha)\Gamma(1-\alpha)$$

тенглик келиб чиқади. У ҳолда, (2) га асосан

$$\int_a^x \varphi(s)dg(s)=\frac{1}{\Gamma(1-\alpha)}\int_a^x \frac{f(t)dg(t)}{\left[g(x)-g(t)\right]^{\alpha}}. \qquad (3)$$

Бу тенгликнинг ҳар икки томонини $g(x)$ функция бўйича дифференциаллаб, умумлашган Абел интеграл тенгламасининг ечимини ҳосил қиламиз:

$$\varphi(x)=\frac{1}{\Gamma(1-\alpha)}\frac{d}{dg(x)}\int_a^x \frac{f(t)dg(t)}{\left[g(x)-g(t)\right]^{\alpha}}. \qquad (4)$$

Шундай қилиб, агар (1) тенгламанинг ечими мавжуд бўлса, у (4) кўринишда бўлар экан. Бу формулани ҳосил қилиш жараёнидан келиб чиқадики, агар ечим мавжуд бўлса, у ягона.

Шу усулда кўрсатиш мумкинки, ушбу

$$\frac{1}{\Gamma(\alpha)}\int_x^b \frac{\varphi(t)dg(t)}{\left[g(x)-g(t)\right]^{1-\alpha}}=f(x),\ \ 0<\alpha<1 \qquad (5)$$

умумлашган интеграл тенгламанинг ечими

$$\varphi(x)=\frac{1}{\Gamma(1-\alpha)}\frac{d}{dg(x)}\int_x^b \frac{f(t)dg(t)}{\left[g(x)-g(t)\right]^{\alpha}} \qquad (6)$$

формула билан аниқланади. Бу ерда $g(x)$ камаювчи ва $g'(x)\neq 0$ функция.

Таъриф. $\varphi(x)\in L_1(a,b)$ $(a<b<+\infty)$ *ва* $g(x)$ *узлуксиз дифференциалланувчи, ўсувчи (камаювчи) функция бўлсин. Ушбу*

$$D_{a,x,g(x)}^{-\alpha}\varphi(x)=\frac{1}{\Gamma(\alpha)}\int_a^x \left[g(x)-g(t)\right]^{\alpha-1}\varphi(t)dg(t), \qquad \alpha>0, \qquad (7)$$

$$\left[D_{a,b,g(x)}^{-\alpha}\varphi(x)=\frac{1}{\Gamma(\alpha)}\int_x^b \left[g(t)-g(x)\right]^{\alpha-1}\varphi(t)dg(t), \qquad \alpha>0\right] \qquad (8)$$

кўринишдаги ифодалар $\varphi(x)$ *функциянинг* $g(x)$ *функция бўйича олинган* α *(каср) тартбли (Риман- Луивилл маъносида) интеграллари дейилади* [2].

$D_{a,x,g(x)}^{-\alpha}\varphi(x)$ ва $D_{a,b,g(x)}^{-\alpha}\varphi(x)$ функциялар (a,b) оралиқнинг деярли барча нуқталарида аниқланган бўлиб, $L_1(a,b)$ синфга тегишли бўлади.

Агар $0<\alpha,\ \beta<+\infty$ бўлса, деярли ҳамма $x\in(a,b)$ учун

$$D_{a,x;g(x)}^{-\beta}D_{a,x;g(x)}^{-\alpha}\varphi(x)=D_{a,x;g(x)}^{-\alpha}D_{a,x;g(x)}^{-\beta}\varphi(x)=D_{a,x;g(x)}^{-(\alpha+\beta)}\varphi(x) \qquad (9)$$

тенглик ўринли бўлади. Ҳақиқатан ҳам,

$$D_{a,x;g(x)}^{-\beta}D_{a,x;g(x)}^{-\alpha}\varphi(x)=$$

$$=\frac{1}{\Gamma(\alpha)}D^{-\beta}_{a,x;g(x)}\int_a^x[g(x)-g(s)]^{\alpha-1}\varphi(s)dg(s)=$$

$$=\frac{1}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)}\int_a^x\left[\int_a^t[g(t)-g(s)]^{\alpha-1}\varphi(s)dg(s)\right][g(x)-g(t)]^{\beta-1}dg(t)=$$

$$=\frac{1}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)}\int_a^x\varphi(s)dg(s)\int_s^x[g(x)-g(t)]^{\beta-1}[g(t)-g(s)]^{\alpha-1}dg(t).$$

Охирги ички интегралда $g(t)=g(s)+z[g(x)-g(s)]$ алмаштириш бажариш натижасида қуйидаги тенгликни ҳосил қиламиз:

$$\int_s^x[g(x)-g(t)]^{\beta-1}[g(t)-g(s)]^{\alpha-1}dg(t)=[g(x)-g(t)]^{\alpha+\beta-1}\int_0^1 z^{\alpha-1}(1-z)^{\beta-1}dz=$$

$$=\frac{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)}{\Gamma(\alpha+\beta)}[g(x)-g(t)]^{\alpha+\beta-1}$$

Бу эса (9) тенгликнинг тўғрилигини кўрсатади.

Таъриф. *$\varphi(x)$ функция $[a,b]$ кесмада аниқланган ва $g(x)$ узлуксиз дифференциалланувчи, ўсувчи (камаювчи) бўлиб, $g'(x)\neq 0$ бўлсин.*

$$D^{\alpha}_{a,x;g(x)}\varphi(x)=\frac{1}{\Gamma(1-\alpha)}\frac{d}{dg(x)}\int_a^x\frac{\varphi(t)dg(t)}{[g(x)-g(t)]^{\alpha}},\quad 0<\alpha<1, \tag{10}$$

$$\left[D^{\alpha}_{x,b;g(x)}\varphi(x)=\frac{1}{\Gamma(1-\alpha)}\frac{d}{dg(x)}\int_x^b\frac{\varphi(t)dg(t)}{[g(x)-g(t)]^{\alpha}},\quad 0<\alpha<1\right] \tag{11}$$

кўринишдаги ифодалар $\varphi(x)$ функциядан $g(x)$ функция бўйича олинган α (каср) тартибли (Луивилл маъносидаги) ҳосилалари дейилади [3].

Лемма. *Агар $\varphi(x)$ функция $[a,b]$ кесмада абсолют узлуксиз бўлса, $[a,b]$ кесманинг деярли барча нуқталарида $\varphi(x)$ функциянинг каср тартибли ҳосилалари мавжуд бўлиб, қуйидаги формула ўринли бўлади:*

$$D^{\alpha}_{a,x;g(x)}\varphi(x)=\frac{1}{\Gamma(1-\alpha)}\left[\frac{\varphi(a)}{[g(x)-g(a)]^{\alpha}}+\int_a^x\frac{\varphi'(t)dg(t)}{[g(x)-g(t)]^{\alpha}}\right],\quad 0<\alpha<1$$

$$D^{\alpha}_{x,b;g(x)}\varphi(x)=\frac{1}{\Gamma(1-\alpha)}\left[\frac{\varphi(b)}{[g(b)-g(x)]^{\alpha}}+\int_x^b\frac{\varphi'(t)dg(t)}{[g(x)-g(t)]^{\alpha}}\right],\quad 0<\alpha<1$$

Мисол. $\varphi(x)=[g(x)-g(a)]^{\alpha-1},\ 0<\alpha<1$ бўлсин. У ҳолда, (10) тенгликка асосан,

$$D^{\alpha}_{a,x;g(x)}\varphi(x)=\frac{1}{\Gamma(1-\alpha)}\frac{d}{dg(x)}\int_a^x[g(x)-g(t)]^{-\alpha}[g(t)-g(s)]^{\alpha-1}dg(t).$$

Интеграл ўзгарувчисини $g(t)=g(a)+z[g(x)-g(a)]$ формула билан алмаштирсак,

$$D^{\alpha}_{a,x;g(x)}\varphi(x)=\frac{1}{\Gamma(1-\alpha)}\frac{d}{dg(x)}\int_a^x z^{\alpha-1}(1-z)^{-\alpha}dz=\frac{1}{\Gamma(1-\alpha)}\frac{d}{dg(x)}B(\alpha,1-\alpha)=0$$

тенглик келиб чиқади. Демак, $\varphi(x)[g(x)-g(a)]^{\alpha-1}$ функция $\alpha\in(0,1)$ тартибли ҳосила учун ўзгармас сон вазифасини бажаради.

Теорема. $\alpha>0$ *бўлсин. У ҳолда*

$$D^{\alpha}_{a,x;g(x)}D^{-\alpha}_{a,x;g(x)}\varphi(x)=\varphi(x)\ , \qquad D^{\alpha}_{x,b;g(x)}D^{-\alpha}_{x,b;g(x)}\varphi(x)=\varphi(x) \tag{12}$$

тенгликлар барча $\varphi(x)\in L_1(a,b)$ *функциялар учун,*

$$D^{-\alpha}_{a,x;g(x)}D^{\alpha}_{a,x;g(x)}\varphi(x)=\varphi(x), \qquad D^{-\alpha}_{x,b;g(x)}D^{\alpha}_{x,b;g(x)}\varphi(x)=\varphi(x) \tag{13}$$

тенгликлар мос равишда барча

$$\varphi(x)\in D^{-\alpha}_{a,x;g(x)}(L_1), \qquad \varphi(x)\in D^{-\alpha}_{x,b;g(x)}(L_1)$$

функциялар учун бажарилади.

Юқоридаги $\varphi(x)$ функциянинг $g(x)$ функция бўйича олинган каср тартибли ҳосиласи ва интеграли ёрдамида қуйидаги интегродифференциал операторларни киритамиз:

$$D^{\alpha}_{a,x;g(x)}\varphi(x)=\begin{cases}\dfrac{1}{\Gamma(-\alpha)}\displaystyle\int_a^x[g(x)-g(t)]^{-\alpha-1}\varphi(t)dg(t), \ agar\ \alpha<0\ \ bo'lsa,\\[2ex] \dfrac{d^n}{d[g(x)]^n}D^{\alpha-n}_{a,x;g(x)}\varphi(x), \ \ agar\ \alpha>0\ \ bo'lsa,\end{cases}$$

$$D^{\alpha}_{x,b;g(x)}\varphi(x)=\begin{cases}\dfrac{1}{\Gamma(-\alpha)}\displaystyle\int_x^b[g(x)-g(t)]^{-\alpha-1}\varphi(t)dg(t), \ agar\ \alpha<0\ \ bo'lsa,\\[2ex] (-1)^n\dfrac{d^n}{d[g(x)]^n}D^{\alpha-n}_{x,b;g(x)}\varphi(x), \ \ agar\ \alpha>0\ \ bo'lsa,\end{cases}$$

бу ерда $n=[\alpha]+1.$

Бундан ташқари бу операторлар қуйидаги ҳоссаларга эга:

1-лемма. Агар $0<\alpha,\beta<1$ ва $[g(x)-g(a)]^{-\alpha}f(x),[g(b)-g(x)]^{-\beta}f(x)\in L_1(a,b)$ бўлса, у ҳолда деярли ҳамма $x\in(a,b)$ учун

$$D^{-\beta}_{a,x;g(x)}\left[g(x)-g(a)\right]^{-\beta}D^{-\alpha}_{a,x;g(x)}\left[g(x)-g(a)\right]^{-\alpha}f(x)=$$
$$=D^{-\alpha}_{a,x;g(x)}\left[g(x)-g(a)\right]^{-\alpha}D^{-\beta}_{a,x;g(x)}\left[g(x)-g(a)\right]^{-\beta}f(x)$$

муносабат ўринли бўлади.

2-лемма. Агар $0<2\alpha<1$ ва $[g(x)-g(a)]^{-\alpha}f(x),[g(b)-g(x)]^{-\alpha}f(x)\in L_1(a,b)$ бўлса, у ҳолда деярли ҳамма $x\in(a,b)$ учун қуйидаги айниятлар ўринли бўлади:

$$D^{\alpha}_{a,x;g(x)}[g(x)-g(a)]^{2\alpha-1}D^{\alpha-1}_{a,x;g(x)}[g(x)-g(a)]^{-\alpha}f(x)=$$
$$=[g(x)-g(a)]^{\alpha-1}D^{2\alpha-1}_{a,x;g(x)}f(x),$$

$$D^{\alpha}_{x,b;g(x)}[g(b)-g(x)]^{2\alpha-1}D^{\alpha-1}_{x,b;g(x)}[g(b)-g(x)]^{-\alpha}f(x)=$$
$$=[g(b)-g(x)]^{\alpha-1}D^{2\alpha-1}_{x,b;g(x)}f(x).$$

3-лемма. Агар $0<2\beta<1$ ва $\left[g(x)-g(a)\right]^{\beta-1}f(x),\ [g(b)-g(x)]^{\beta-1}f(x)\in L_1(a,b)$ бўлса, у ҳолда деярли ҳамма

$x \in (a,b)$ учун қуйидаги айниятлар ўринли бўлади:

$$D^{1-\beta}_{a,x;g(x)}\left[g(x)-g(a)\right]^{1-2\beta} D^{-\beta}_{a,x;g(x)}\left[g(x)-g(a)\right]^{\beta-1} f(x) =$$
$$=\left[g(x)-g(a)\right]^{-\beta} D^{1-2\beta}_{a,x;g(x)} f(x),$$

$$D^{1-\beta}_{x,b;g(x)}[g(b)-g(x)]^{1-2\beta} D^{-\beta}_{x,b;g(x)}[g(b)-g(x)]^{\beta-1} f(x) =$$
$$=[g(b)-g(x)]^{-\beta} D^{1-2\beta}_{x,b;g(x)} f(x).$$

4-лемма. $f(x)\in C^{(0,\gamma)}(a,b),\ 0<\gamma\le 1$ ва $0<\alpha<1$ бўлсин. У ҳолда ушбу

$$D^{\alpha}_{a,x;g(x)}D^{-\alpha}_{a,x;g(x)} f(x) = \cos(\alpha\pi) f(x) + \frac{\sin(\alpha\pi)}{\pi}\int_a^b \left(\frac{g(t)-g(a)}{g(x)-g(a)}\right)^{\alpha} \frac{f(t)dg(t)}{g(t)-g(x)},$$

$$D^{\alpha}_{x,b;g(x)}D^{-\alpha}_{x,b;g(x)} f(x) = \cos(\alpha\pi) f(x) - \frac{\sin(\alpha\pi)}{\pi}\int_a^b \left(\frac{g(b)-g(t)}{g(b)-g(x)}\right)^{\alpha} \frac{f(t)dg(t)}{g(t)-g(x)}.$$

5-лемма. Агар $\upsilon(x)\in C^{(0,\gamma)}(-1,-1),\ 0<\gamma\le 1$ ва $0<2\beta<1$ бўлса, у ҳолда қуйидаги айниятлар ўринли бўлади:

$$\frac{d}{dg(x)}\int_{-1}^{x}\left[g(x)-g(\xi)\right]^{2\beta-1} dg(\xi)\times$$
$$\times\int_{-1}^{1}\left[\left|g(\xi)-g(t)\right|^{-2\beta}-\left[1-g(\xi)g(t)\right]^{-2\beta}\right]\upsilon(t)dg(t) =$$
$$=\pi tg(\beta\pi)\upsilon(x)+\int_{-1}^{1}\left(\frac{1+g(t)}{1+g(x)}\right)^{1-2\beta}\left(\frac{1}{g(t)-g(x)}-\frac{1}{1-g(x)g(t)}\right)\upsilon(t)dg(t),$$

$$\frac{d}{dg(x)}\int_{x}^{1}\left[g(\xi)-g(x)\right]^{2\beta-1} dg(\xi)\int_{-1}^{1}\left[\left|g(\xi)-g(t)\right|^{-2\beta}-\left[1-g(\xi)g(t)\right]^{-2\beta}\right]\upsilon(t)dg(t) =$$
$$=\pi tg(\beta\pi)\upsilon(x)+\int_{-1}^{1}\left(\frac{1-g(t)}{1-g(x)}\right)^{1-2\beta}\left(\frac{1}{g(t)-g(x)}+\frac{1}{1-g(x)g(t)}\right)\upsilon(t)dg(t).$$

Шундай қилиб, умумлашган Абел интеграл тенгламасидан фойдаланиб, интегродифференциал операторлар таърифи келтирилди ва бу операторларнинг баъзи хоссаларини ўрганиш амалга оширилди.

Юқорида олинган натижалардан физик жараёнларни ўрганишда қўлланиладиган чегаравий масалалар назариясини ривожлантиришда фойдаланиш мумкин.

Адабиётлар:

[1]. Ўринов А.Қ. «Махсус функция ва махсус операторлар», Фарғона 2012.

[2]. Самко С.Г., Килбас А.А, Маричев О.И. Интегралы и производные дробного порядка и некоторые их приложения. Минск. Наука и техника. 1987. 688 с .

[3]. Қосимов Х., Хайдарова Ш. "Функциядан функция бўйича олинган каср тартибли ҳосила ва интеграллар", XX-Мееждународной научно-практической интернет-конференции. Переяслав - Хмельницкий, 2014.

ШАҲАР ШАРОИТИДА ЧОРРАҲАЛАРДАН УЗОҚДА ЖОЙЛАШГАН ПИЁДАЛАР ЎТИШ ЖОЙЛАРИДА ҲАРАКАТ ХАВФСИЗЛИГИНИ ОШИРИШ

М. Рахматуллаев, У.С. Саадуллаев

Жизззах политехника институти, U.Saadullayev@mail.ru

(Қабул қилинди 30.08.2018 й.)

Ушбу мақолада шаҳар шароитида чорраҳалардан узоқда жойлашган пиёдалар ўтиш жойларида ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш бўйича тартибга солинмаган пиёдалар ўтиш жойларидаги 5.16.1 ва 5.16.2 йўл белгилари билан белгиланган. Хавфсиз ҳаракатни ташкил этиш мақсадида пиёдаларнинг ҳаракатланишини ер остидан ўтишини ташкил этиш. 5.17.1 ва 5.17.2 белгилар билан белгилаш ёки пиёдаларнинг ер устидан ўтиш жойларини ташкил этиш ва 5.17.3, 5.17.4 белгилари билан белгилаш орқали пиёдаларнинг ҳаракатланиши ташкил этиш кўзда тутилган.

Таянч сўзлар: *автомобил, ҳайдовчи, йўл; пиёда, чорраҳа, пиёдалар ўтиш жойи, йўл белгилари, ҳаракат, хавфсиз ҳаракат, транспорт оқими.*

В статье приведены условия обспечения безопасности движения на пешеходных переходах удаленных от перекрестков в городских условиях на нерегулируемых перекрестках указав дорожным знаком 5.16.1 и 5.16.2. При этом приведен порядок организации безопасного перехода пешеходов согласно дорожным знакам 5.17.1 и 5.17.2 , а также организация перехода пешеходов через подземные переходы как указано в дорожных знаках 5.17.3 и 5.17.4.

Ключевая слова: *автомобиль, водитель, дорога, пешеход, пересечение, пешеходный переход, дорожные знаки, движение, безопасное движение, транспортный поток.*

The article describes the conditions for ensuring traffic safety at pedestrian crossings distant from intersections in urban conditions at unregulated intersections by indicating the road sign 5.16.1 and 5.16.2. At the same time, the procedure for organizing a safe pedestrian crossing according to road signs 5.17.1 and 5.17.2, as well as the organization of a pedestrian crossing through underpasses as indicated in road signs 5.17.3 and 5.17.4, is given.

Key words: *car, driver, road, a pedestrian, road crossing, crosswalk, road signs, motion, safe traffic, a transportable stream.*

Ўзбекистон Республикаси Мустақилликка эришгандан сўнг, иқтисодий ўзгаришлар ҳаётга изчил жорий этила бошлади. Чунончи, автомобил ишлаб чиқариш саноати йўлга қўйилди, йўл қурилиш соҳаси жадаллаштирилди, шунингдек, чет эл давлатлари билан савдо алоқалари юқори даражага кўтарилди. Бу эса, табиий равишда Республика автомобил йўлларида ҳаракат миқдори йилдан-йилга ортишига олиб келди. Ҳозирги ва истиқболдаги асосий масалалардан бири автомобил йўлларида ҳаракат хавфсизлигини таъминлашдан иборат бўлиб, унда йўл-транспорт ҳодисалари, уларда ҳалок бўлувчилар ва тан жароҳати олувчилар сонини, кўриладиган умумий ижтимоий-иқтисодий зарарларни камайтиришга қаратилиши зарур [1].

Охирги ўн йилликдаги ижтимоий-иқтисодий ислоҳотлар автомобилларга хизмат кўрсатишда ва ҳайдовчилар малакавий даражасини оширишда кескин таркибий ўзгаришларга олиб келди, хизмат истеъмолчиларининг талабларини сифатли ва тўлиқ қондиришга йўналтирилган иқтисодиётдан ҳамда хизмат кўрсатишларга ҳозирги замон талабларидан келиб чиққан ҳолда хизмат соҳаси олдига янги вазифаларни қўйди.

Ҳозирги кунда энг долзарб масала бу транспорт воситаларининг ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш ва пиёдаларнинг хавфсиз ҳаракатланишини ташкил этишдир.

Юқорида келтирилганлардан келиб чиқиб, йўлларда хавфсиз ҳаракатланишни ташкил қилишнинг асосий мақсади ҳар хил транспорт воситаларини юқори тезликлар билан йўлнинг турли бўлакларидан, йилнинг ҳар қандай об-ҳаво шароитида хавфсиз ўтказиш ва пиёдаларнинг хавфсиз ҳаракатланишини таъминлашдан иборат, деб тушинилади. Бундан келиб чиқадиган асосий масалалар қуйидагилар:

- транспорт воситаларининг ва пиёдаларнинг ҳаракат тартибини белгилаш ва таъминлаш;
- йўл ҳаракати қатнашчиларининг ҳаракат қулайлигини таъминлаш;
- автомобилларнинг юқори самарадорлик билан ишлашини таъминлаш ва энг яхши йўл

шароитини вужудга келтириш;

- ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш ва йўл-транспорт ҳодисаларининг энг кам содир этилишига эришиш;
- атроф - муҳитни булғамаслик (экалогик муаммоларни ҳал этиш);
- транспорт воситаларининг ва йўл иншоотларининг тез ишдан чиқмаслигини таъминлаш [4].

Транспорт воситаларининг ҳаракат хавфсизлигини таъминлашга тўсқинлик қилувчи бир қанча техник ҳолатга боғлиқ омиллар мавжуд бўлиб, техник носозликлар туфайли йўл транспорт ҳодисалари миқдори кўп содир этилиши кузатилмоқда. Кузатувлар натижасида 15% миқдордаги ЙТҲлари асосан техник носозликлар туфайли содир этилганлиги аниқланган.

Йўлларда автомобилларнинг кўпайиб кетиши ўз-ўзидан ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш мураккаблашади. Пиёдалар ўтиш жойларидан пиёдаларнинг ўтиши ва бу пайтда турли даражадаги пиёдалар билан боғлиқ бўлган йўл-транспорт ҳодисалари содир бўлиши кўпайиб бормоқда.

Тартибга солинмаган пиёдалар ўтиш жойига яқинлашаётган транспорт воситасининг ҳайдовчиси қатнов қисмини кесиб ўтаётган пиёда(лар)ни ўтказиб юбориш учун тезлигини камайтириши ёки тўхташи шарт. Агар тартибга солинмаган пиёдалар ўтиш жойи олдида транспорт воситаси ҳаракатини секинлаштирса ёки тўхтаса, қўшни бўлакларда ҳаракатланаётган бошқа ҳайдовчилар бу транспорт воситаси олдида пиёда(лар) йўқлигига ишонч ҳосил қилганларидан сўнггина ҳаракатланишни давом эттиришлари мумкин.Тартибга солинган пиёдалар ўтиш жойларида ҳайдовчилар светофорнинг рухсат этувчи ишораси ёнган тақдирда ҳам пиёда(лар)га қатнов қисмини шу йўналишда кесиб ўтишни тугаллашига имкон беришлари керак. Пиёдалар ўтиш жойларидан кейин пайдо бўлган тирбандлик туфайли ҳайдовчи пиёдалар ўтиш жойида тўхташга мажбур бўладиган бўлса, пиёдалар ўтиш жойига кириш тақиқланади.

Пиёдалар ҳаракатининг автомобил йўлида ҳаракатланаётган транспорт воситалари учун таъсирини умуман йўқ қилиш мақсадида ***пиёдалар йўл ўтказгичи*** ёки ***тоннеллари*** қурилиши керак.

ШНК 2.05.02-07 кўрсатмасига асосан, пиёдалар ҳаракат миқдори Iб даражали йўллар учун соатига 100 одам ва ундан ортиқ ва II даражали йўллар учун соатига 250 одам ва ундан ортиқ бўлганда пиёдалар (ер ости ёки ер усти) йўлагини лойиҳалаш лозим. Пиёдалар йўлаклари лойиҳаланган жойларда тўсиқлар кўзда тутилиши зарур.

Пиёдалар йўл ўтказгичлари йўл қатнов қисмининг тепасидан ўтказилса, қурилиш осон ва арзонга тушади. Лекин пиёдалар ундан кам фойдаланиладилар, чунки йўл сатҳидан 5-6 м баландликка кўтарилиб, сўнгра яна қайта тушишлари керак. Шу сабабли ***пиёдалар йўл ўтказгичи*** асосий йўл уймадан ўтганда ёки йўлнинг ҳаракат билан юкланганлик коэффициенти жуда юқори 0,7-0,9 бўлганда ***иқтисодий жиҳатдан фойдали ҳамда пиёдалар фойдаланиши юқори бўлади***.

Ер ости пиёдалар тоннеллари пиёдалар томонидан кўп фойдаланилади, чунки ер ости тоннелларининг баландлиги 2-2,5 м дан ошмайди ва пиёдалар тушиб-чиқиши йўл ўтказгичларига нисбатан 2 марта осон бўлади. Лекин тоннеллар қурилиши жиҳатидан бирмунча мураккаб ва қиммат бўлади.

Пиёдаларнинг йўл ўтказгич ва тоннеллар қурилган жойларда тартибсиз юришларини камайтириш мақсадида йўл ўқи бўйича ёки ажратувчи полосада 2-гуруҳ йўл тўсиқларини йўлнинг ҳар икки томонига 50-100 м масофага (ҳаракат миқдорига қараб) ўрнатиш зарур. Ҳозирги кунда барча давлатлардаги каби Ўзбекистонда ҳам пиёдаларнинг ҳаракатини ташкил этишда асосий восита бўлиб йўл белгилари ва йўл белги чизиқларидан фойдаланилади. Аҳоли яшайдиган жойларда ўтказилган тадқиқотлар асосан, йўл шароитларининг мураккаблашуви ва йўл-транспорт ҳодисаларининг кўплаб содир этилиши натижасида ўрнатиладиган йўл белгиларининг сони бошқа жойларга нисбатан 3-4, ба`зан 5 маротаба кўп бўлиши аниқлади. Пиёдалар ҳаракатининг кўпайиши ва йўл шароитларининг

мураккаблашуви ҳайдовчилар томонидан қатор ўрнатилган йўл белгиларининг қабул қилишни қийинлаштириб, уларнинг самараси анча паст бўлиши кузатилади.

Болалар муассасалари минтақасида ҳаракатни ташкил этишда ҳозирда ишлатиладиган техник воситалар қуйидагилардан иборат: йўл белгилар, йўл белги чизиқлари, транспорт светофорлари, пиёда светофорлари, йўл тўсиқлари. Бундай анъанавий усулда ҳаракатни ташкил этилишида бир қанча объектив ва субъектив камчиликлар мавжуд.

Биринчидан, кўпчилик ҳолларда йўл ёқасида дарахтлар мавжудлиги сабабли ўрнатилган йўл белгилари ҳайдовчиларга белгиланган масофада кўринмайди.

Иккинчидан, аҳоли пунктидан ўтувчи автомобил йўлларида турли йўл белгиларининг кўплаб қўйилиши натижасида ҳайдовчига тушадиган ахборотлар миқдори кескин ошиши оқибатида, улар йўл минтақасидаги ўзгарувчи ахборотларнинг фақат бир қисмини қабул қила олиш имкониятларига эгалар.

Учинчидан, пиёдалар йўлнинг қатнов қисмига чиқишини бартараф этувчи йўл тўсиқлари ўрнатилмаганлиги, шунингдек, тротуарларда куз ва баҳор ойларида оқава сувларни туриб қолиши натижасида пиёдаларнинг ҳаракатланиши амалда йўл ёқасида бўлиши кузатилади.

Тўртинчидан, ҳайдовчилар бундай қийин йўл шароитини ҳисобга олмаган равишда, тезликни пасайтирмасдан ҳаракатни давом эттирадилар.

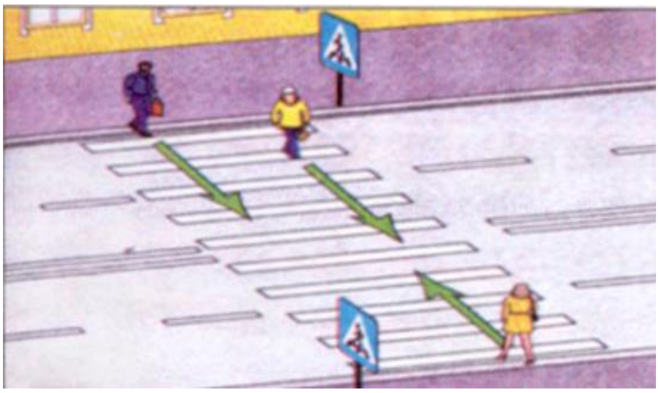
Ҳаракат хавфсизлигини оширишда тарғибот ишлари ва йўл ҳаракати қоидаларини бузганлик бўйича пиёдаларнинг жавобгарлигини ошириш. Йўлларда ҳаракатланиш қоидаларини тарғиб қилиш ва ЙТҲ олдини олиш бўйича тушунтириш ишларини олиб бориш, шу мақсадда оммавий ахборот воситалари (матбуот, радио, телевидение), нашриёт, кино, театр санъати имкониятларидан фойдаланиш, кўрик, танлов ва мусобақалар ўтказиш ҳаракат хавфсизлигини оширишда сезиларли омил бўлиб хизмат қилади [1].

Пиёдаларнинг ўтиш жойлари ер остида, ер устида ва қатнов қисмининг юзасида бўлиб, пиёдалар ва транспорт воситаларининг йўллари (йўналишли) кесишади, бу эса йўлларда ҳаракатланиш хавфсизлигига таҳдид солади [2].

Пиёдалар ҳаракат тартибга солинмайдиган пиёдалар ўтиш жойларида қатнов қисмини кесиб ўтишдан аввал, яқинлашиб келаётган транспорт воситаларини ўтказиб юбориб, ўтиш ўзлари учун хавфсиз эканлигига ишонч ҳосил қилганликларидан сўнг йўлнинг қатнов қисмларига чиқишлари мумкин [2].

Тартибга солинмаган пиёдалар ўтиш жойларига яқинлашаётган транспорт воситасининг ҳайдовчиси қатнов қисмини кесиб ўтаётган пиёдаларни ўтказиб юбориш учун тезликни камайтириши ёки тўхташи шарт. (Қоидаларнинг 109- банди) [2].

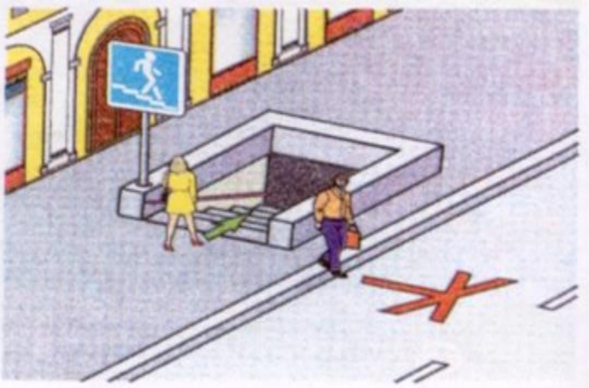
Агар тартибга солинмаган пиёдалар ўтиш жойи олдида транспорт воситаси ҳаракатни секинлаштирса ёки тўхтаса, қўшни бўлакларда ҳаракатланаётган бошқа ҳайдовчилар бу транспорт воситаси олдида пиёдалар йўқлигига ишонч ҳосил қилганларидан сўнггина ҳаракатланишни давом эттиришлари мумкин. (Қоидаларнинг 110- банди) [2].



1-расм. Тартибга солинмаган пиёдалар ўтиш жойларида 5.16.1 белгиси йўлнинг чап тарафига ўрнатилиб, пиёдалар ўтиш жойининг олд чегарасини билдиради, 5.16.2 йўл белгиси аввалги белгининг аксини кўрсатадива йўлнинг ўнг тарафига ўрнатилиб, пиёдалар ўтиш жойининг туташ чегарасини кўрсатади ва ушбу белги билан биргаликда “Зебра” шаклидаги 1.14.1 ёки параллел чизилган 1.14.2 чизиқлари билан қўлланиллади.

Пиёдалар ўтиш жойларидан кейин пайдо бўлган тирбандлик туфайли ҳайдовчи пиёдалар ўтиш жойида тўхташга мажбур бўладиган бўлса, пиёдалар ўтиш жойига кириш тақиқланади. (Қоидаларнинг 112- банди) [2].

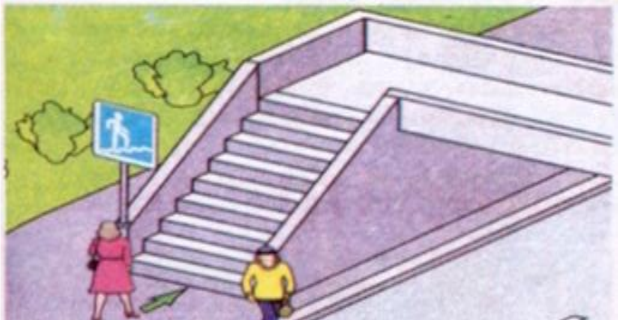
Одатда тартибга солинмаган пиёдалар ўтиш жойларида 5.16.1 белгиси йўлнинг чап тарафига ўрнатилиб, пиёдалар ўтиш жойининг олд чегарасини билдиради, 5.16.2 йўл белгиси аввалги белгининг аксини кўрсатади ва йўлнинг ўнг тарафига ўрнатилиб, пиёдалар ўтиш жойининг туташ чегарасини кўрсатади ва ушбу белги билан биргаликда “Зебра” шаклидаги 1.14.1 ёки параллел чизилган 1.14.2 чизиқлари билан қўлланилиши мумкин. (1-расм.) Бундай пиёдалар ўтиш жойларида йўл белгилари ўрнатилганига қарамай турли даражадаги пиёдалар билан боғлиқ бўлган йўл-транспорт ҳодисаларининг кўпайганлигини статистик маълумотларга кўра 2016 йилда Жиззах шаҳридаги Ш. Рашидов кўчасида пиёдаларни босиб кетиш билан боғлиқ йўл –транспорт ҳодисалари 14 та бўлганлигини ва И. Каримов кўчасида эса 8 та пиёдаларни босиб кетиш билан боғлиқ йўл-транспорт ҳодисалари содир бўлганлигини аниқлаш мумкин.



2-расм.Пиёдаларнинг ҳаракатланишини ер остидан ўтишини ташкил этиш 5.17.1 ва 5.17.2 белгилар билан белгиланади.

Барча ҳолларда, шу жумладан, пиёдалар ўтиш жойларидан ташқарида ҳам ҳайдовчи оқ ҳасса билан ишора бераётган кўзи ожиз пиёда(лар)ни ўтказиб юбориши керак. Агар йўловчиларни тушириш ёки чиқариш қатнов қисмида ёки унда жойлашган майдончада амалга оширилаётган бўлса, ҳайдовчи бекатда тўхтаган йўналишли транспорт воситаси эшиклари томон бораётган ёки ундан келаётган пиёда(лар)га йўл бериши керак. ”Болалар гуруҳини ташиш” таниқлик белгиси ўрнатилган транспорт воситаси тўхтаганда унга яқинлашаётган ҳайдовчи ҳаракат тезлигини камайтириши, зарур бўлса, тўхташи ва болалар гуруҳини ўтказиб юбориши керак.

Ушбу тартибга солинмаган пиёдалар ўтиш жойларида йўл-транспорт ҳодисаларини камайтириш ва ҳаракат хавфсизлигини ошириш мақсадида, тартибга солинмаган пиёдалар ўтиш жойларида пиёдаларнинг ҳаракатланишини ер остидан ўтишини ташкил этиш . 5.17.1 ва 5.17.2 белгилар билан белгилаш (2-расм.) ёки пиёдаларнинг ер устидан ўтиш жойларини ташкил этиш ва 5.17.3, 5.17.4 белгилари билан белгилаш орқали пиёдаларнинг ҳаракатланиши ташкил этиш (3-расм).



3-расм.Пиёдаларнинг ер устидан ўтиш жойларини ташкил этиш ва 5.17.3, 5.17.4 белгилари билан белгиланади.

Йўлларда автомобилларнинг пиёдалар билан боғлиқ бўлган йўл-транспорт ҳодисаларининг камайишига ва йўлларда автомобиллар тирбандлигининг олдини олиш мумкин бўлади.

Ушбу элементларнинг ўзаро тескари боғланиши нафақат ҳайдовчиларни ўқитишни бошқарувини балким уларнинг билим сифат даражасини ҳаққоний баҳолаб беради. Бу жараёнда баҳолаш:

- транспорт воситаларининг техник ҳолатига баҳо бериш, агар носозликлар аниқланган бўлса, уларнинг пайдо бўлган вақти, сабаби, ҳайдовчи бу носозликларни ўз вақтида аниқлаш мумкинлигини тадқиқот қилиш;
- ҳайдовчининг реакция вақти, хавфли вазият вужудга келганида ҳайдовчида бирон-бир йўл билан ҳодисанинг олдини олиш учун тезкор имконият мавжуд ёки мавжуд бўлмаганлигини аниқлаш орқали амалга оширилади.

Йўл-транспорт ҳодисаларининг таҳлили шуни кўрсатадики, болалар билан боғлиқ кўпчилик ЙТҲ болалар муассасалари яқинидаги 250-300м масофали минтақада қайд

этилади. Болаларни босиб кетиш ҳодисаларининг 50-60% мактаблар яқинидаги минтақаларда содир бўлади.

Ушбу юқорида келтирилган йўл-транспорт ҳодисаларининг олдини олиш мақсадида аҳоли кўп тўпланадиган жойларда яъни, бозорлар атрофида, таълим муассасалар атрофида ва тиббиёт муассасаси атрофида қуйидаги келтирилган пиёдалар ўтиш жойларини қуриш мақсадга мувофиқ бўлади.

Шаҳар шароитида чорраҳадан узоқда жойлашган пиёдалар ўтиш жойларида хавфсиз ҳаракатни ташкил этиш учун юқорида келтириб ўтилган тартибга солинмаган пиёдалар ўтиш жойларидаги ҳаракатни ташкил этиш, яъни пиёдаларнинг ҳаракатланишини ер остидан ўтишини ташкил этиш ёки пиёдаларнинг ҳаракатланишини ер устидан ўтиш жойларини ташкил этиш биринчи навбатда пиёдалар билан боғлиқ бўлган йўл-транспорт ҳодисаларининг камайишига ва пиёдалар ўтиш жойлари олдида автомобилларнинг тирбандлигининг олдини олиш мумкин бўлади.

Шаҳар шароитида чорраҳадан узоқда жойлашган пиёдалар ўтиш жойларида хавфсиз ҳаракатни ташкил этишда баъзи бир пиёдалар билан боғлиқ бўлган муаммоларга дуч келиш мумкин бўлади. Чунки пиёдалар ўтиш жойларида пиёдалар ўзлари учун белгиланган жойлардан ўтмасдан йўлнинг транспорт воситалари ҳаракатланадиган қисмидан йўлни кесиб ўтадилар.

Бу эса автомобил йўлларида пиёдалар билан боғлиқ йўл –транспорт ҳодисаларининг ортишига олиб келади.

Ушбу йўл –транспорт ҳодисаларининг олдини олиш учун ва камайтириш учун пиёдалар ўтиш жойларида транспорт воситалари ҳаракатланиш қисмида йўлнинг қарама-қарши бўлакларини ажратувчи тўсиқлар қуриш ва пиёдалар гавжум бўлган жойларда ер ости йўлларидан ўтишда пиёдаларга қулайлик яратиш мақсадида эскалаторлар қуриш пиёдалар ҳаракатланишига анча қулайлик яратади ва пиёдалар билан боғлиқ йўл – транспорт ҳодисаларининг камайишига эришиш мумкин бўлади.

Адабиётлар

[1]. Қ.Х.Азизов “Ҳаракат хавфсизлигини ташкил этиш асослари ”Тошкент -2008 йил.
[2]. А.А.Акилов, Қ.А.Каримова, Ш.Ш.Ризаев “Йўл ҳаракати қоидаларига суратли шархлар ва мавзуга оид тестлар”Тошкент”Автоҳамрох”2017 йил.
[3]. Азизов Қ.Х. «Йўлларда хавфсиз ҳаракатланиш асослари” ўқув қўлланма/ Т., “ТАЙИ”, 2004 йил.
[4]. akadmvd.uz

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЛОКАЛИЗАЦИИ В АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

А.Э. Тешабаев, Р.М. Кушбаков

Ферганский политехнический институт

(Получена 24.11.2018 г.)

Замонавий ишлаб чиқариш шароитларда бутловчи қисмларни маҳаллийлаштириш, ишлаб чиқаришнинг самарадорлигини таъминлайдиган асосий йўналишлардандир. Ҳозирги социотехник тизимларда шаккланган ишлаб чиқариш муносабатлари ва маданияти автомобиль бутловчи қисмларини ўзлаштиришини ва ривожланиш йўналишларини белгилайди ва бошқарув инновацияларни жорий этиш билан яхшиланиши мумкин.

***Таянч сўзлар**: бошқарув тизими, ишлаб чиқариш технологиялари, ишлаб чиқаришни технологик тайёрлаш, бошқарув инновациялар,самарадорлик.*

В современных условиях локализация комплектующих частей является основным направлением повышения эффективности производства. Производственные отношения и культура современных социоэкономических систем могут быть улучшены управленческими инновациями.

***Ключевые слова**: система управления, производственные технологии, технологическая подготовка производства, управленческие инновации, эффективность.*

In modern conditions, the localization of component parts is the main direction of increasing production efficiency. Industrial relations and the culture of modern socio-economic systems can be improved by managerial innovations.

Key words: *management systems, production and technological culture, managerial innovations, effectiveness of the improvement of the management.*

Значимость инновационного развития как для государства и общества, так и для отдельных предприятий, показывает объявление 2018 года в Республике Узбекистан как Года поддержки активного предпринимательства, инновационных идей и технологий. Рост значения инновационного развития в общем общественном и экономическом развитии объясняется следующими причинами:

1. снижением норм прибыльности хозяйственной деятельности и требованиями обеспечения мирового уровня качества товаров и услуг вследствие обострения конкуренции в мировой экономике, связанной с глобализацией мировой экономики и либерализации международной торговли;
2. ускорением научно-технического развития и развития технологий производства во всем мире, включая развивающиеся страны, выравнивания технологических возможностей развивающихся стран за счет трансфера технологий и переноса производства;
3. высокой динамикой изменений, как в производственных технологиях, так и в бизнес среде, сокращением продолжительности жизненного цикла продукции, постоянным совершенствование продукции конечного потребления (в 2-3 раза быстрее чем 20-30 лет назад),
4. снижения роли традиционных конкурентных преимуществ, в т.ч. и за счет оригинальных технических решений.

Инновации необходимы для эффективного производства товаров и услуг на уровне мировых стандартов качества при сокращении затрат энергетических, материальных и людских ресурсов, в т.ч. и через внедрение новых форм организации и управления производством.

Примером этого является современное автомобилестроение Узбекистана. Зарождение и развитие новой для нашей страны отрасли промышленности определили ряд коренных нововведений в организации и управлении производством.

Как показывают наши исследования развития отечественного автомобилестроения, современному производству присущи следующие изменения:

1. высокие требования к качеству продукции и процессов,
2. автоматизация производственных процессов, роботизация и высокая фондовооруженность труда,
3. зависимость качества продукции от труда каждого,
4. высокие требования к качеству инженерно-управленческих решений [8 с. 34-44].

Указанные изменения требуют соответствия уровня организации производства высоким стандартам мирового класса, и ввиду того, что локализация производства основным направлением снижения себестоимости и снижения импортных поставок, технологической подготовки производства и освоения производства автомобильных компонентов.

Достижение высокого локализации производства автомобильных комплектующих частей, сырья и основных материалов, а также инжиниринговых и сервисных услуг, высокого уровня организации производства этих частей на отечественных предприятиях, становится основным фактором обеспечения конкурентоспособности автосборочных предприятий и всей отрасли. Особо это касается управления поставками автомобильных комплектующих частей качеством, содержание и методы которых коренным образом изменилось с развитием отечественного автомобилестроения.

Одной из особенностей современного промышленного производства, как показывает передовой зарубежный опыт, являются прочные и долгосрочные связи с поставщиками комплектующих частей, материалов и услуг. Это приводит к тому, что вокруг крупных

предприятий образуются формальные и неформальные группы предприятий, независимо от их размеров, отраслевой принадлежности и формы собственности, объединенные выпуском конечной продукции, например, легковых автомобилей.

Эти группы предприятий в силу специализации входящих в них предприятий и их взаимной зависимости приобретают новые качество, то есть количественные изменения связей между автомобильным заводом и его поставщиками дают на основе синергетического эффекта новое качество всей группе, как производителю единой конечной продукции. Такие группы юридически самостоятельных, географически близко расположенных и объединенных производством единой конечной продукции предприятий называются кластером.

Предприятия, входящие в кластер, поставляют изготовителю конечной продукции комплектующие части, материалы, оказывают услуги по выполнению специальных работ и пр.

Определяющими свойствами кластера являются географическая близость взаимосвязанных предприятий одной или родственных отраслей промышленности и специализация по вертикальной цепи производства конечной продукции. Можно отметить следующие преимущества кластеров:

1. Близость к потребителю и понимание проблем заказчика;
2. Большая гибкость производства и высокая скорость изменений;
3. Возможности оказания финансовой и технической помощи;
4. Высокие мобилизационные возможности по перемещению оборудования и квалифицированного персонала;
5. Надежность связей между предприятиями и высокий уровень их доверительности на основе личных связей руководителей предприятий.

Субконтрактные связи в кластерах характеризуются гибридными формами координации и межфирменной интеграции, в совокупности эти связи ограничивают действие признаков чистых рыночных отношений, в части распределительных механизмов. Другими словами, целью деятельности предприятия в кластере выступает не разовая максимальная прибыль, а долгосрочное сотрудничество. Они представляют собой системы, образованные на синергетическом эффекте снижения рисков, экономии на масштабах производства, мобилизации ресурсов, повышенной обучаемости.

Кластеры, являясь ускорителями технологического развития, имеют большое значение в современной экономике. Например, кластером является Кремневая долина в США (информационные технологии), регион Бангалор в Индии (программирование) и др.

Особо важное место занимают кластеры в автомобилестроении, где комплектующие части и материалы составляют до 70% стоимости готовой продукции. То есть более 2/3 стоимости автомобиля создается вне автозавода, и в условиях, когда производитель автомобилей создает у себя только треть стоимости автомобиля (In-House Parts и сборка автомобиля), для повышения эффективности автомобилестроения совершенствование организации производства и управления должно охватывать всю цепочку создания автомобиля.

Это можно увидеть на примере японских автомобильных компаний. Например, корпорация «Тойота» имеет 122 прямых поставщика, косвенно, через них, его обслуживают 35768 субподрядных фирм, с которыми установлены особые отношения, использование долгосрочных внутри- и межфирменных договоров, субконтрактные связи, как «пирамида» субпоставщиков, расположенных в географической близости к головному предприятию, распределение ресурсов в соответствии с системой минимизированного по ресурсам производства с образованием объединения субподрядчиков.

При организации производства автомобилей в США и Европе, туда переносятся не только внутрифирменные методы организации труда, но также межфирменные методы организации и институциональные механизмы.

Несмотря на развитость кластеров и их возрастающую роль в экономике до настоящего

времени не создана развитая теория создания и управления кластерами, хотя в развитых странах проводятся научные исследования отдельных аспектов деятельности кластеров. В странах СНГ также отсутствуют исследования изменений в межфирменных отношениях среди партнеров по производству единого конечного продукта.

В Узбекистане вопросы кластерного развития изучались Бэ Янг Соном на примере развития текстильной промышленности Узбекистана и Кореи. Однако проблемы специфика производства, в первую очередь вид и уровень технологичности производства не позволяют повсеместно использовать результаты этого исследования.

В первую очередь следует отметить недостаточное внимание к вопросам самоорганизации кластеров, хотя государственное управление развитием кластера имеет свои преимущества, что может быть рассмотрено на примере промышленности по производству автомобильных компонентов Мексики и Тайваня.

Правительства обоих стран поддерживают свои отрасли по производству автокомпонентов. Однако в Мексике государственное вмешательство в развитие промышленности по производству автокомпонентов ограничивается протекционистскими мерами и инспекционно-проверочными функциями. Отсутствуют специализированные организации по оказанию технической помощи малым и средним предприятиям в области подготовки кадров, технической консультации по трансферу технологий, испытаниям продукции и их развитию, исследованиям и разработкам.

В противоположность этому на Тайване, кроме оказания указанных выше видов помощи, имеется ряд государственных организаций, оказывающих техническое содействие в развитии отрасли производства комплектующих частей.

Центр корпоративного синергетического развития (Corporate Synergy Development Centre) занимается изучением и распространением передового опыта. Исследовательский институт промышленных технологий (The Industrial Technology Research Institute) занимается исследовательскими проектами развития технологий, в том числе и для малых и средних предприятий, показателем объемов и уровня его работы может служить количество получаемых им патентов - более 400 патентов в год. Центр производительности помогает малым компаниям в обеспечении качества продукции путем адресной помощи в создании систем управления качеством и их сертификации.

Правительство Тайваня оказало ключевую помощь в создании производства двигателей, хотя это считалось коммерчески невыгодным на тот период, но помогло в получении ценных знаний по производству. На Тайване поставщики первого уровня направляют на исследования и разработки 2,7% от объема продаж, что значительно выше, чем в среднем по отрасли. То есть, проводится не только защита своего рынка, так и активно продвигает свою продукцию на внешние рынки, то есть не только защищает свой рынок, но через преференции и тарифы продвигает свои компании на экспорт.

Успех корейских компаний также во многом объясняется тем, что они входят в чёболи – конгломераты компаний с единой политикой в самых разных областях, в том числе и обеспечении поставок. Таким образом, они окружены фирмами, которые обеспечивают их комплектующими частями, обслуживанием оборудования, информационно- программным оборудованием и даже финансированием.

В отечественной промышленности Узбекистана также наблюдается образование подобного кластера. На основе Асакинского автозавода постепенно образуется группа географически близких, юридически самостоятельных совместных, средних и малых предприятий – поставщиков комплектующих частей и услуг. Совокупность этих предприятий имеет все отличительные признаки кластера.

Распределение по географическому признаку поставщиков автокомпонентов. Очевидно, что их возможности и уровень технологического развития не равны, что является значимой проблемой для развития отрасли. Основным решением этой проблемы до настоящего является государственная программа локализации, создание и поддержка предприятий отрасли.

Табл.1

Предприятия –поставшики		
Класс	Месторасположение	Количество
Компоненты для производства автомобилей	Асака	6
	Андижан	15
	Коканд	2
	Фергана	4
	Ташкент	7
	Наманган	2

Согласно программе локализации, указанной в Постановлении Президента Республики Узбекистан ПП № ПП–3028 от 1 июня 2017 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию управления и ускоренному развитию автомобильной промышленности на 2017 — 2021 годы». к 2021 году предприятия АО «Узавтосаноат» должны увеличить производство товарной продукции в 3 раза, снизить долю импорта в производстве до 12,5%, увеличить количество занятых в отрасли до 120%.

Постановлением предусматривается освоение 51 нового проекта, в т.ч. 7 новых моделей автомобилей, техническое перевооружение и модернизация 9 предприятий отрасли, 35 проектов локализация сырья (в т.ч. сталей для автомобилестроения) и автокомпонентов.

Решение поставленных Постановлением задач требует коренного улучшения организации локализации, проводимых с первых шагов новой отрасли в Узбекистане. Прежде всего, это касается проблем имеющих отраслевое значение, культуры производства, развития инфраструктуры, подготовки квалифицированных кадров и системы менеджмента качества.

С учетом реалий считаем, что для повышения эффективности предприятий необходимо на региональном уровне развивать:

1. закупочную деятельность;
2. испытаний комплектующих частей;
3. подготовку специалистов и повышение их квалификации.

Одним из основных путей обеспечения технологического и культурного роста предприятий, снижения затрат и повышения качества конечной продукции является проведение единой технической и технологической политики в отрасли, а именно:

1. Метрологии и стандартизации;
2. Испытания комплектующих частей и материалов;
3. Закупочная деятельность (в части закупок технически сложного оборудования);
4. Развития отраслевой науки;
5. Координация мер по развитию отрасли совместно с налоговыми, таможенными, метрологическими и другими органами власти.

Для осуществления указанной программы необходимо создание отраслевого Центра по проектированию и изготовлению технологической оснастки и испытаний комплектующих частей и материалов, как самостоятельной структуры АО «Узавтосаноат», координация закупок технически сложного оборудования для обеспечения производства и развитие интеллектуального потенциала.

Одним из наиболее острых проблем являются отсутствие опыта развития и отсутствие собственных научных разработок, вследствие чего принимаемые решения обоснованы только эмпирически. Для устранения указанных недостатков, повышения научной обоснованности и подготовки важных управленческих решений, обеспечения большей «стратегичности» развития как процессов локализации, так и отраслей, и повышения уровня координации считаем необходимым создание на базе Учебного центра ЗАО «Дженерал Моторс Узбекистан» и учебных подразделений других компаний Корпоративный университет АО «Узавтосаноат» и региональный Научно-технический совет компаний, куда вошли бы не только руководящие работники компаний, но и ведущие ученые страны, работающие в ВУЗах и НИИ, как консультационного органа.

Важным является также социальный эффект от локализации, с учетом чего приоритет необходимо уделять развитию трудоемких производств, что позволит интенсивно создавать новые рабочие места.

Представленная выше частная стратегия развития различных направлений локализации частей, как профильной, так и всесторонней деятельности компаний основывается на результатах анализа публикаций в научной литературе по использованию зарубежного опыта развития новых отраслей производства, наблюдениях и опыте многих менеджеров предприятий, систематизированных результатов опроса руководителей и специалистов предприятий.

По данным международных исследований за счет внедрения стандартов ISO 9001 и улучшения качества товаров и услуг, повышения доверия к качеству отечественной продукции, удовлетворения ожиданий и требований потребителей достигается рост на 1% валового внутреннего продукта, т.е. 864 доллара США на потребителя и снижение инфляции на 0,4%. То есть значимость стандартизации по ISO 9000 деятельности по качеству абсолютно подтверждается имеет важнейшее значение для экономики любой страны.

Это подтверждается темпами уменьшения доли материальных капиталов в общей рыночной стоимости предприятия (даже для предприятий США это уже только до 30-40%) за счет роста нематериальных, сюда входит и интеллектуальный капитал, ресурсов рыночной стоимости компаний. Хорошая технологическая подготовка производства, оснащение современным оборудованием, новейшие технологии, обучение персонала — это всегда затраты.

Сертификация на требования международных стандартов ISO 9000 по новейшей версии, создание интегрированных систем менеджмента качества последнего поколения — это большие затраты, которые должны обеспечивать высокую их отдачу через результаты и эффективность систем.

Особо значима деятельность по качеству для промышленности Узбекистана, которая проходит этап модернизации и освоения новых видов производств. Крупные предприятия различных отраслей экономики разработали и активно внедряют самые передовые стратегии, в т.ч и методы управления, включая управление качеством по ISO 9000 на ЗАО “Ўзбекистон темир йўллари”, ЗАО “Навоиазот” и другие [3, 2].

Перечень предприятий, сертифицированных систем управления качеством и внесенных в Госреестр РУз составляет на 30.01.2018 года по ISO 9000 – 6810, по ISO 14001 – 64, по OHSAS 18001 – 83, по ISO 50001 – 35 и по ISO/TS 16949 – 41 [7].

Однако, несмотря на большие затраты, внимание и поддержку государственных органов управления, и руководство самих компаний системы менеджмента качества зачастую не оправдывают возлагаемых на них надежд. В первую очередь это относится к достижению главной, системообразующей цели стандартизации – обеспечение высокого, надлежащего качества продукции и услуг.

По мнению подавляющего большинства опрошенных (до 80%) – специалистов и руководителей производства, специалистов по качеству и специалистов по системам качества на предприятиях автомобильной промышленности АК «Узавтосаноат», результативность систем менеджмента качества низкая, результаты деятельности отделов и групп систем менеджмента качества слабо коррелируются с показателями качества.

Причиной этого множество, основными из которых являются:

1. организационные – создание отдельных от структурных подразделений качества структурных подразделений систем менеджмента качества (СМК), облегчает процессы создания и сертификации, развития систем менеджмента качества, но эффективность в обеспечении качества становится слабой, ввиду создания СМК как самодостаточной цели;
2. административные – слабая увязка показателей эффективности СМК с другими общезаводскими при планировании и контроле,

3. слабой подготовке работников подразделений СМК в части администрирования процессами производства и нехваткой полномочий, которые являются ответной стороной ответственности за качество конечной продукции производства;
4. недостаточный уровень развития менеджмента предприятия, определяемый, например, по числу приглашенных экспертов для решения узкоспециальных проблем, например, проблем обеспечения качества продукции и процессов.

Большинство указанных проблем носит формализованный характер, т.е. понятно природа проблемы, ее причины и драйверы, тенденции развития и решения.

Вместе тем, на наш взгляд, имеется еще одна важнейшая проблем, которая носит слабо формализуемый характер, т.е. обладают следующими свойствами:

1. большое количество неизмеримой информации;
2. не существует математической постановки и формального алгоритмического решения;
3. решение требуются утверждений, основанных на опыте, наблюдениях, экспериментальных данных и интуиции.

Данные и знания этой области характеризуются следующими факторами:

1. отсутствием полноты и субъективностью;
2. ненадежностью;
3. неточностью и неоднозначностью

Цель применения слабо формализованного решения – это найти более рациональное решение проблем культуры производства, точнее поддержание культуры производства на должном уровне всех процессах предприятия, как одного из основных требований международной системы качества ISO 9000.

Это требование должно выполняться и выполняется на всех предприятиях в большей части материальных аспектов обеспечения культуры производства – чистоты и порядка на рабочих местах, четкой организации процессов и их выделениях в производственном цикле и др. Однако понятие «культуры производства» и «культуры на производстве» весьма различны и обширны.

Ввиду роли и значения культуры, широты использования этого термина в самых различных областях, до настоящего времени отсутствует единое понимание культуры как организационного и управленческого инструментария.

Количество определений термина «культура» очень разнообразно, и оно растет вместе с расширением использования элементов культуры при описании общественных ситуаций. Так, например, если пятьдесят лет назад эксперты насчитывали 152 характеристики культуры, то в настоящее время в литературе приводится более 400 определений культуры [9].

В настоящее время имеется множество исследований роли и значения культуры для организации высокоэффективного современного производства.

Авторами исследования на основе изучения современных концепций организации и управления эффективными предприятиями и передового зарубежного и отечественного опыта (ЗАО "Дженерал Моторс Узбекистан" и других предприятий АО "Узавтосаноат"):

1. Проведен сравнительный анализ различных производственных культур и определены основные факторы формирования современной производственной культуры, представлена роль персонала предприятия в формировании производственной культуры;
2. Раскрыта сущность и содержание культуры современного производства и охарактеризованы основные элементы современной производственной культуры, включая альтернативные варианты решения организационных проблем;
3. Введено понятие "культура высокоэффективного производства".
4. В целях формирования надлежащей культуры производства для ЗАО "Дженерал Моторс Узбекистан" разработано "Положение о производственной культуре" для неукоснительного исполнения всеми работниками компании при наведении порядка и чистоты в производственных и непроизводственных помещениях компании.

Важнейшей составляющей производственной культуры является культура самого процесса производства, начиная с проектирования и составления технической документации, точного соблюдения технологии производства изделий и процессов испытаний и кончая внешней отделкой изделий - придание им благоприятного товарного вида.

Список литературы

[1]. Avindan M. and Trilochan S. The Automotive Industry in Emerging Economies: A Comparison of Korea, Brazil, China and India. Indian Institute of Management, Ahmedabad, India, 1996, March.

[2]. Бэ Янг Сон. Управление развитием текстильной промышленности на основе стратегии формирования кластеров. Автореферат дис. канд. экон. Наук.-Ташкент: ТГЭУ, 2008.- 22 с..

[3]. Стратегия развития АО «Ўзбекистон темир йўллари» на период 2015-2019 годы. [Электронный документ] http://railway.uz/ru/gazhk/strategiya_razvitiya/

[4]. Schein E. Culture: The Missing Concept in Organizational Studies//Administrative Science Quaterly.2016.#41 (2) pp.229-240.

[5]. Постановление Президента Республики Узбекистан ПП № ПП–3028 от 1 июня 2017 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию управления и ускоренному развитию автомобильной промышленности на 2017 — 2021 годы».

[6]. Постановление КМ при Президенте Республики Узбекистан №187 от 14.04.1997 г. «О создании центра исследований и испытаний автомобилей».

[7]. Перечень предприятий системы менеджмента качества которых сертифицированны и внесены в Реестр Узгосстандарта. [Электрон.док.] http://standart.uz/gosreestr_smk.pdf.

[8]. Тешабаев А. Совершенствование управления на современных предприятиях. - Т.: «Фан ва технология», 2017, 232 с

[9]. Тешабаев А.Э., Парпиев О.А., Эралиев А. Ишлаб чиқариш маданиятини шакллантириш механизмлари.Илмий рисола.Андижон машинасозлик институти.Андижон, 2015 й.92 б.

[10]. Veloso F. and Soto J.M. Incentives, Infrastructure and Institution: Perspectives on Industrialization and Technical Change in Late-Developing Nations.//Technological Forecasting and Social Change, 2001, 66, 87-109.

УДК 677. 022. 3

ТУРЛИ УСУЛДА ОЛИНГАН МЕЛАНЖ ИПЛАРНИНГ СИФАТ КЎРСАТКИЧЛАРИ ТАҲЛИЛИ

Х.Т. Бобожанов, Қ.Ж. Жуманиязов, Ж.Қ. Юлдашев, Н.А. Исматуллаев

Наманган муҳандислик-технология институти

(Қабул қилинди 20.11.2018 й.)

Ушбу мақолада қайта тараш ва карда системасида пишитилганлик 800 б/м ва урчуқнинг айланиш тезлиги 14000 min^{-1}да чизиқий зичлиги Т=20 (Ne=30) текс бўлган меланж ип намуналари олинган. Олинган намуналарнинг физик - механик хусусиятлари таққосланган. Ип деформацияси ўзгаришини аниқлаш учун яратилган оптик релаксометр бўйича маълумот ва синов натижалари келтирилган.

Таянч сўзлар: *компакт ип, ҳалқали йигириш, тукдорлик, пишитилганлик, нотекислик, узиш кучи, маҳсулот, сифат, меланж, карда, қайта тараш, урчуқ.*

В статье приведены сравнения физико-механических свойств меланжевой пряжи линейной плотностью 20 текс (Ne=30), выработанной в кардной системе прядения при крутке 800 кр/м, скорости веретен 14000 мин$^{-1}$. Результаты испытаний оптического релаксометра для определения изменения деформации пряжи изложены в данной статье.

Ключевые слова: *компактная пряжа, кольцепрядильная, ворсистость, кручения, неровнота, разрывная нагрузка, изделие, качество, меланж, кардная, гребнечесания, веретено.*

The article provides comparisons of the physicomechanical properties of melange yarn with a linear density of 20 tex (Ne = 30) developed in a carded spinning system at a twist of 800 cr / m, and spindle speeds of 14,000 rpm. Test results of an optical relaxometer to determine changes in yarn strain are given in the article.

Keywords: *compact yarn, ring spinning, hairiness, torsion, unevenness, tensile load, product, quality, mélange, carded, combing, spindle.*

Иқтисодни ривожлантиришнинг асосий шартларидан бири, маҳсулот сифатини мунтазам ошириб боришдир. Маҳсулот сифатини ошириш, ассортиментларни кенгайтириш ва истеъмолчилар талабини қондириш ҳозирги бозор иқтисодиётининг муҳим талабларидандир. Маҳсулот сифатини юқори даражада бўлишини таъминлаш учун, амалдаги стандарт талаблари асосида назорат ишларини мунтазам олиб бориш зарур [1].

Меланж ипларни тайёрлаш ассортиментни кенгайишида, рақобатбардош маҳсулотлар ишлаб чиқаришда муҳим аҳамиятга эга. Аммо пахта толасини бўяш ва қуритиш жараёнларида толаларнинг жингалаклиги ортади. Иплар бўялгандан сўнг пишиқлиги бўялмаган ипларга қараганда 1,5-4, узайиши 7,5-11, эластиклик 20-40 %га камайиши маълум [2].

МЧЖ “OSBORNtextil” корхонасида дастлабки тажриба ишлари ўтказилди. Ушбу корхона хозирда Республикадаги ягона меланж ип ишлаб чиқарувчи фабрика ҳисобланади.

«OSBORNtextil» хорижий МЧЖ корхонасида ўрнатилган Германиянинг Saurer Schlafhorst фирмасининг «Zinser 351» ҳалқали йигириш машинасида қайта тараш ва карда йигириш усулларида ип намуналари олинди. Тажрибаларни пишитилганлик 800 б/мда ва урчуқнинг айланиш тезлиги 14000 min^{-1}да ўтказилди ва чизиқий зичлиги Т=20 (Ne=30) тексли ип намуналари олинди. Тадқиқотларни ўтказишда Бухоро-102 ва Меҳнат селекцияларининг IV тип 1 навларидан тузилган аралашмасидан ип йигирилди.

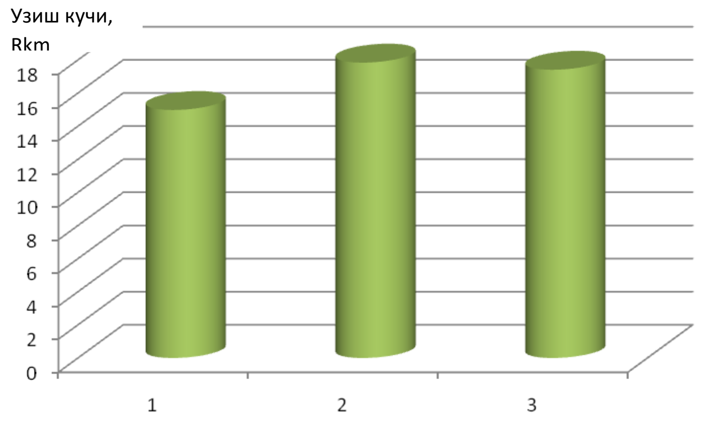
Чизиқли зичлиги Т= 20 (Ne 30) текс ипнинг физик-механик кўрсаткичлари

№	Йигириш усули	Амалий пишитил-ганлик, $К_а$, b/m	Ипнинг нисбий узиш кучи, (Rkm)	Узилиш-даги чўзилиши, ε, (%)	Тукдорлиги, Н, (%)	Нотекслиги, CV, (%)
1	Карда, меланж ип	800	14,98	4,12	6,05	16,66
2	Карда компакт меланж ип	800	17,84	4,22	4,7	15,99
3	Қайта тараш, меланж ип	800	17,41	4,25	5,31	16,01

Олинган ип намуналарининг физик-механик хоссалари корхонанинг лабораториясидаги синов жиҳозлари ёрдамида ўрганилиб, олинган натижалар жадвалда жамланди.

Жадвал кўрсаткичлари таҳлил этилганда, барча сифат кўрсаткичлар бўйича қайта тараш иплар юқори талабга жавоб бериши кўриниб турибди.

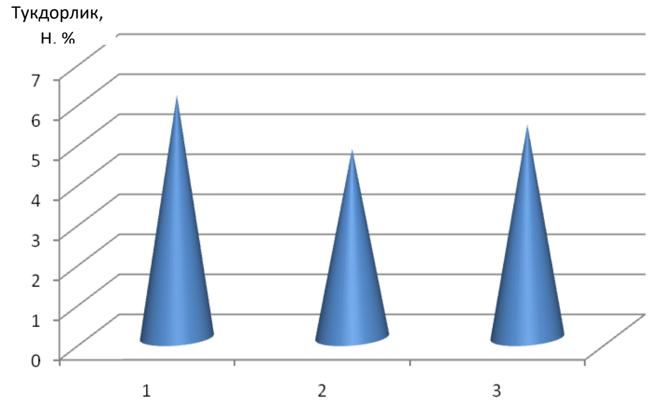
Узиш кучи - материалнинг узилишга қадар кўтарган куч қиймати билан аниқланади. Узилиш кучи материалларнинг мутлоқ мустаҳкамлигини билдиради [3, 4]. Ипнинг узилиш кучи ипнинг муҳим сифат кўрсаткичларидан бири ҳисобланади. Шуни инобатга олиб, олинган тажриба натижаларидан ипнинг узилиш кучи таҳлил қилинди (1-расм). Қайта тараш усулида олинган ипнинг (1-расм, 3) узилиш кучи оддий ипга нисбатан Rkm 2,5 – 3 сН/текс (15% дан – 18% гача) га мустаҳкам эканлиги аниқланди. Карда усулида олинган компакт меланж ип (1-расм, 2) ҳар икки карда ва қайта таралган ипларга нисбатан узиш кучи юқорилиги тажрибаларда маълум бўлди. Оддий карда усулида олинган ипнинг (1-расм, 1) мустаҳкамлиги энг паст эканлиги кўриниб турибди. Ушбу кўрсаткичларни аниқлашда «OSBORNtextil» корхонасида



1-расм. 1- Карда меланж ип; 2-Карда компакт меланж ип; 3 - Қайта таралган меланж ип; Урчуқнинг айланишлар частотаси 14000 m^{-1}, пишитилганлик 800 b/m, ип чизиқий зичлиги 20 (Ne 30) текс ипнинг узиш кучи (Rkm).

ўрнатилган USTER TESTER4 приборида ҳар бир намунадан 50 маротаба узиб кўриб, уларнинг ўртачаси олиниб таҳлил қилинган.

Ип сифатининг муҳим кўрсаткичларидан бири тукдорлик ҳисобланади. Шуни инобатга олиб, ип намуналарнинг тукдорлик кўрсаткичлари таҳлил этилди (2-расм).



2-расм. 1- Карда меланж ип; 2-Карда компакт меланж ип; 3 - Қайта таралган меланж ип; Урчуқнинг айланишлар частотаси 14000 m^{-1}, пишитилганлик 800 b/m, ип чизиқий зичлиги 20 (Ne 30) тексли ипларнинг тукдорлик кўрсаткичлари (%).

Оддий карда ипида (2-расм, 1) тукдорлик кўрсаткичи қайта таралган меланж ип(2-расм, 3)га нисбатан 12 %га юқори бўлса, карда усулида олинган компакт меланж ип(2-расм, 2)га нисбатан эса 22 % га тукдорлиги юқорилиги маълум бўлди.

Тажрибада олинган намуналарни лабораторияда таҳлил қилиниб, нотекислик кўрсаткичи бўйича олинган натижаларни компьютер дастурларидан фойдаланиб гистаграммаси қурилди. Гисторгаммада кўриниб турганидек, карда меланж ипнинг (3-расм, 1) нотекислиги компакт меланж ва қайта таралган меланж ипларни нисбатан юқорилиги аниқланди. Нотекислик кўрсаткичининг юқорилиги ипнинг сифати ёмонлиги билдиради. Бу ерда компакт меланж ипнинг (3-расм, 2) нотекислик кўрсаткичи қолган ипларга нисбатан камлиги маълум бўлди. Қайта тараш усулида олинган меланж ипнинг (3-расм, 3) нотекислик кўрсаткичи компакт меланж ипнинг кўрсаткичига яқин.

Ушбу таҳлил қилинган компакт, қайта тараш ва карда меланж ипларининг ҳосса кўрсаткичлари буюм сифатини яхшилашда муҳим аҳамиятга эга. Маҳсулот эксплуатация жараёнида кўп маротаба эгилиш, букилиш, чўзилиш, ишқаланишга учрайди. Шундай жараёнларда қайта таралган ип оддий ипга нисбатан ўз шаклини сақлаб қолади. Қайта тараш ипларида толалар параллел ва жипс жойлашиши, тартиблироқлиги ҳисобига ундаги толаларнинг барчаси бурамда бир хил иштирок этиб, ип структурасининг яхшиланишига олиб келади. Натижада ипнинг чўзилишга қаршилиги ортади, оддий ипларда кўп толалар бурамда тўлиқ иштирок этмайди. Шунинг учун оддий ипнинг узиш кучи паст, тукдорлиги эса қайта тараш ипларга нисбатан юқори бўлади. Таҳлил натижаларига қараб яна шуни айтиш жоизки, узун толалардан қайта тараш усулида юқори номерлардаги иплар олинади. Ушбу ипларнинг таннархи ҳам юқори туради.

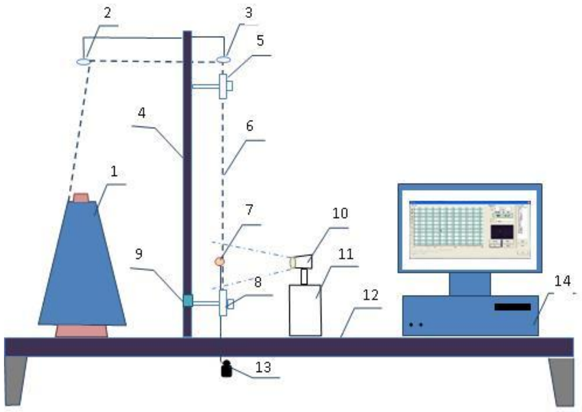
Қайта тараш йигириш системасида карда системасидан фарқли равишда пилта бирлаштириш ва қайтараш машиналари ҳам ишлатилади. Ушбу машиналарнинг электр энергия ва иш кучи сарфи ҳисобига чиқаётган маҳсулотнинг таннархи ҳам ошади. Ундан олинган ипларнинг сифат кўрсаткичлари ҳам оддий ипларнинг сифат кўрсаткичларига нисбатан юқори бўлади. Аммо, тажрибаларда ўрта толадан олинган компакт меланж ипларнинг сифат кўрсаткичлари қайта тараш усулида олинган ипларнинг сифат кўрсаткичлари билан рақобатлаша олиши тажрибаларда маълум бўлди. Юқори нархларда баҳоланадиган ингичка толалар ўрнига компакт қурилмалардан фойдаланиб ҳамда ипнинг сифат кўрсаткичларини яхшилаш мумкинлиги тажрибаларда аниқланди.

3-расм. 1- Карда меланж ип; 2-Карда компакт меланж ип; 3 - Қайта таралган меланж ип. Урчуқнинг айланишлар частотаси 14000 m^{-1}, пишитилганлик 800 b/m, ип чизиқий зичлиги 20 (Ne 30) тексли ипларнинг нотекислиги, CV, (%).

Ипга маълум куч таъсир этса унда ўзгаришлар кузатилади. Шу ўзгаришлар ундан тайёрланадиган мато зичлигига ҳам таъсир этади. Матонинг зичлиги ошиши билан унинг сифат кўрсаткичлари ҳам ўзгаради. Шунинг учун ипларнинг деформацияларини ўрганиш учун олимлар турли хил усуллардан фойдаланганлар. Дастлаб оддий юк осиб деформация

улушларини ўлчанган. Натижада турли ипларнинг структураси ҳамда хоссалари бўйича умумий маълумот олинган. Юклаш ва юксизлантиришдаги бошланғич деформациялар вақтидаги қийматлари аниқланмаган. Натижада технологик жараёнлар хусусиятларини атрофлича, чуқур ўрганиш имконияти бўлмаган.

Шундан сўнг, механик катталикларни электрик ўлчаш усули ҳисобланган тензометрия усулидан фойдаланиб, деформация кўрсаткичларини аниқлаш имконига эгалиги учун техник механиканинг барча соҳаларида қўлланилмоқда. Усулнинг юқори самарадорлигини инобатга олиб, турли структурали тўқимачилик ипларининг деформацион хоссаларини ўрганиш учун айнан тензометрик усулдан фойдаланиш мақсадга мувофиқ деб топилган [5].

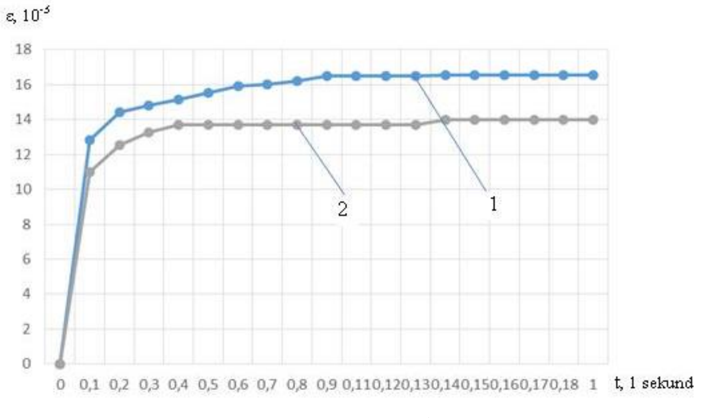


4-расм. Асбобнинг принципиал схемаси.1- бобина, 2 ва 3 ип ўтказгич, 4-горизонтал таянч, 5-кўзғалмас қистиргич, 6-ип, 7-ўрнатилган нурни акс эттирувчи шарик, 8-кўзғалувчан қистиргич, 9-кўзғалувчан қистиргични ишга тушурувчи мослама, 10-веб камера, 11-веб камера ўрнатилган таянч, 12 - асосий таянч стол, 13 - юк, 14-компьютер.

Тензометрик усул ёрдамида дефомация улушларини аниқлаш бир мунча мураккаб ҳисобланади. Ип деформациясини ўлчашнинг асосини силжиш датчиклари, кучайтиргич, таъминлаш блоки ва қайд этгич ташкил этади [6]. Бу приборлар замонавий техник воситалардан анча ортда қолган.

Тажрибаларда ипларнинг юк таъсирида ўзгаришини (деформацияланишини) бир даврли синфда ўрганиш мақсадида махсус, нур ёрдамида (веб камерада) ўлчовчи прибор яратилди. Ушбу прибор ипга юк таъсир этганда унинг деформацияланиш ҳолатини юқори аниқликда ўлчашга ёрдам беради. Ип деформацияланишини аниқлашда ип мустаҳкамлигининг 25 % миқдоридаги юк илиб тадқиқотлар ўтказилди.

Тажриба ўтказиш учун аввал синалаётган ипни стенднинг юқори ва пастки қисқичлари орасига маҳкамлаб, қисқичлар орасидаги масофа «50 см» белгига қўйилди. Мазкур қурилмани ишга туширишдан олдин веб камерани компьютерга уланиши лозим. Асбоб қуйидагича ишлайди (4-расм). Асосий таянч стол 12 устига бобина 1 қўйилади. Бобина ипи 6 ни иккита юқорида жойлашган ип ўтказгичлар 2, 3 дан ўтказилиб, аввал қўзғалмас 5 ва қўзғалувчан қистиргич 5, 8 ларга маҳкамланади. Ипни икки қистиргичлар орасига маҳкамлашдан аввал ипни меъёр асосида таранглиги мосланади. Қўзғалувчан қистиргичнинг пастки қисмида юк илиш учун махсус илгак мавжуд. Ушбу илгакка юк 13 илинади. Қўзғалувчан қистиргичга шарик 7 маҳкамланган. Шарик компьютер дисплейида ёруғ нуқта бўлиб кўринади. Нуқта дисплейда “ноль” ҳолатига келтирилади. Шарик 7 ва қўзғалувчан қистиргич 8 ишга туширувчи мослама 9 ёрдамида ҳаракатланишни бошлайди. Веб камера 10 шарикни ҳаракатини компьютерга узатади. Компьютерга узатилган қийматлар асосида графиклар олинади (5-расм).



5-расм. Ипларнинг 1 секунд вақт мобайнида юк таъсиридаги ўзгариши. 1 - Оддий меланж ип Ne 30, 800 б/м; 2 - Компакт меланж ип Ne 30, 800 б/м.

Нур ёрдамида ўлчовчи прибор 1 секунд вақт ичида ипнинг юк таъсиридаги ўзгаришини 18 та нуқтада ифодалаб беради. Олинган натижалардан фойдаланиб графиклар қурилди. Ушбу графикда икки хил компакт ва оддий ипларнинг юк таъсиридаги дастлабки чўзилиши аниқланган. Компакт ип (5-расм, 2)нинг юк таъсирига қаршилиги оддий ип(5-расм, 1)га нисбатан катталиги аниқланди. Оддий

ип юк таъсирида кўпроқ чўзилишга учрамоқда. Ушбу ипдан тайёрланадиган трикотаж маҳсулотлари ўз шаклини нисбатан яхши сақлай олмайди. Компакт ипнинг эса чўзилишга қаршилиги юқори. Деформацияларни таҳлил қилиб, шуни айтиш мумкинки, компакт ипдан тайёрланган трикотаж матолари шаклини яхши сақловчи ва рақобатбардош ҳисобланади.

Ҳозирга қадар деформацияларни оддий усулда яъни, юк осиб унинг ўзгаришини соатга қараб аниқланган. Бунда секундлар ичидаги ўзгаришларни аниқлаш мумкин эмас. Ушбу янги яратилган нур ёрдамида (веб камерада) ўлчовчи прибор ёрдамида ип ва матоларнинг деформацияларини катта аниқликда ўлчаш имкони бор. Янги прибор ёрдамида олинган деформация натижаларига қараб маҳсулотларнинг сифатини прогноз қилиш мумкин.

Адабиётлар

[1]. Қулметов М., Очилов Т., Абдулина Ф., “Маҳсулот сифатини баҳолаш ва бошқариш” Дарслик, Т. 2009. 3 б.

[2]. Марасулов Ш.Р. “Пахта ва кимёвий толаларни йигириш” Тошкент, “Ўқитувчи” 1985 йил, 304 б.

[3]. Очилов Т., Кулметов М. ва бошқалар “Тўқимачилик материалшунослиги” Тошкент 2005 йил, 67 б.

[4]. Xuzhong Su, Weidong Gao, Xinjin Liu, Chunping Xie, Bojun Xu. 2014 Theoretical Study of Yarn Torque Caused by Fibre Tension in the Spinning Triangle, *Fibres & Textiles in Eastern Europe*; vol 22, 6(108) p 41-50.

[5]. Х.Т. Бобожанов, Ж.К.Гафуров, Қ.Ғ. Ғафуров. Натяжение и деформация нити на кольцепрядильной машине Zinser-350 // Тўқимачилик муаммолари – Тошкент, 2009. –№ 3. –Б. 28-30.87

[6]. Х.Т. Бобожанов «Zinser» ҳалқали йигириш машинаси параметрларини муқобиллаб ип хоссаларини яхшилаш мазусидаги техника фанлари номзоди илмий даражасини олиш учун ёзилган диссертация – Тошкент, 2011. 61 – бет.

ЙИГИРИШ ТИЗИМИ УЧУН ТЕХНОЛОГИК УСКУНАЛАР ЗАНЖИРИНИ ТАНЛАШ

З.У. Ортиқов

Андижон давлат университети

(Қабул қилинди 18.10.2018 й.)

Ушбу мақолада пахта толаларига кўп босқичли ишлов бериш жараёнида ишлатиладиган, йигириш тизими учун ускуналар занжирини танлаш масаласи кўриб чиқилган. Бунда асосан эски русумдага ускуналар ўрнига янги турдаги ускуналар ҳақида маълумотлар берилган ва технологик ускуналар занжири ва уларнинг турлари ҳамда тавсифлари кўриб чиқилган.

Таянч сўзлар: *пахта толаси, ускуналар занжири, йигириш тизими.*

В этой статье рассматривается выбор цепи оборудования для прядильной системы, используемой при многоэтапной переработке хлопкового волокна. В частности, более старая модель была оснащена новым оборудованием, и цепочкой технологического оборудования, их виды и их характеристики.

Суть статьи в том, что обсуждается цепочка технологического оборудования, его типы и характеристики.

Ключевые слова: *хлопковое волокно, цепочка оборудования, прядильная система.*

This article discusses the choice of equipment chain for a spinning system used in multi-stage processing of cotton fiber. In particular, the older model was equipped with new equipment, and a chain of technological equipment, their types and their characteristics.

The essence of the article is that the chain of technological equipment, its types and characteristics are discussed.

Keywords: *cotton fiber, equipment chain, spinning system.*

Бугунги кунда кўплаб ривожланган ва жаҳон иқтисодиётида етакчи ўрин тутадиган мамлакатлар тажрибаси шуни сўзсиз исботлаб бермоқдаки, рақобатдошликка эришиш ва дунё бозорларига чиқиш, биринчи навбатда, иқтисодиётни изчил ислоҳ этиш, таркибий жиҳатдан ўзгартириш ва диверсификация қилишни чуқурлаштириш, юқори технологияларга асосланган янги корхона ва ишлаб чиқариш тармоқларининг жадал ривожланишини таъминлаш, фаолият кўрсатаётган қувватларни модернизация қилиш ва техник янгилаш жараёнларини тезлаштириш ҳисобидан амалга ошириш имкониятини беради.

2-жадвал

Танланган машиналарнинг технологик тавсифи “REATER” фирмаси (Карда системаси)

№	Машиналар номи	Маркаси	Ишлатиладиган толанинг узунлиги мм гача	Маҳсулотларининг чизиқий зичлиги, Т (N_0)	Чиқарувчи ишчи орган тезлиги		Чўзиш миқдори Е	Бурамалар миқдори, бур/м	Унумдорлиги кг/соат	Сарфланадиган электр қуввати	Машини ўлчамлари		Чиқарувчи органлар сони
											Эни мм	Узунлиги	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Автоматик той титгич	UNIflok A 11	60	-	-	-	-	-	1000	3,0	5140	11300-51130	-
2	Бир слиндрли тозалагич	UNIciean B 12	60	-	-	-	-	-	1000	6,0	1600	2205	-
3	Аралаштирувчи тозаловчи машина	UNImix B 70	60	-	-	-	-	-	800	14,0	1510	7700	-
4	тозалаш машинаси	UNIflex B 60	60	-	-	500-1300	-	-	600	4,0	1800	1428	-
5	Тараш машинаси	S-70	60	5-20kteks	-	-	-	-	220	8,0	2961	5590	1
6	Пилталаш машинаси I утим	SB-D-45	80	1,25-7,0 kteks	-	1100	4,5-11,7	-	-	7,5	2460	8200	1
7	Пилталаш машинаси II утим	RSB-D-45	80	1,25-7,0 kteks	-	1100	4,5-11,6	-	-	7,5	2460	8200	1
8	Пиликлаш машинаси	Fluier F35	60	170-1450 kteks	1500	50	4-20	17-96	-	31	3100	17665	160 тагача (секцияда 16 та)
9	йигириш машинаси	G 35	60	132-3,7 teks	25000	-	8-120	200-3000	-	26,5	1000	47425-63125	120-1632 тагача (секцияда 24 та)

3-жадвал

Танланган машиналарнинг технологик тавсифи “Trutzschler”фирмаси(Карда системаси)

Т/р	Машиналар номи	Маркаси	Ишлатиладиган толанинг узунлиги мм гача	Махсулот-ларнинг чизкий зичлиги T(N)	Чикарувчи ишчи орган тезлиги		Чўзиш микдори E	Бурамлар микдори bur/m	Унумдорлиги kg/soat	Сарфланадиган электр куввати квт	Машина ўлчамлари		Чикарувчи органлар сони
					n min^{-1}	V m/min					эни мм	узунлиги мм	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Автоматик той титкич	Blendomat BO-A	60	-	-	-	-	-	1500	4,0-6,0	5164	11300-51130	-
2	Кўп функцияли ажраткич	SP-MF	60	-	-	-	-	-	1500	9,0	1664	4485	-
3	6-бункерли аралаштирув-чи машина	MX-I-6	60	-	-	-	-	-	600	6,0	2264	4633	-
4	3-барабанли тозалагич	Clenomat CL-S 4	60	-	-	-	-	-	800	9,1-11	2664	2995	-
5	Бегона жисмлардан тозалаш машинаси	Securomat SP-F	60	-	-	-	-	-	1500	9,0	1664	4485	-
6	Тараш машинаси	TS-07	60	3.0-20 kteks	-	-	-	-	150	12-14	2800	8013	1
7	Пилталаш машинаси I утим	TD-03	60	1.5-7.0 kteks	-	1000	4,0-11,0	-	-	10,5	2550	9330	1
8	Пилталаш машинаси II утим	HSR-1000	60	170-1450 teks	-	1000	4,5-11,6	-	-	7,5	2605	8200	1
9	Пиликлаш машинаси	Zinser-670	60	107-4,0 teks	1500	50	4-20	10-100	-	31	3100	17665	192 та гача (секцияда 12 ёки 16 та)
10	Йигириш машинаси	Zinser-351	60		25000	-	8-80	100-3500	-	38,0	1000	40588	192-1680 (секцияда 24 ёки 16 та)

4-жадвал

Танланган машиналарнинг технологик тавсифи “Marzoli” фирмаси (Карда системаси)

№	Машиналар номи	Маркаси	Ишлатиладиган толанинг узунлиги мм гача	Махсулот-ларининг чизиқий зичлиги, Т (N_0)	Чиқарувчи ишчи орган тезлиги		Чўзиш миқдори E	Бурама-лар миқдори, бур/м	Унумдорлиги кг/соат	Сарфланадиган электр қуввати Kvt	Машини ўлчамлари		Чиқарувчи органлар сони
					n min^{-1}	V m/min					Эни мм	Узунлиги	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Автоматик той титгич	V12SB	65	-	-	-	-	-	1600	7,92	5140	11300-51130	-
2	Икки барабанли тозалагич	B 39	65	-	-	-	-	-	1250	12,0	1950	2350	-
3	Автоматик аралашти-рувчи машина	B 143	65	-	-	-	-	-	1200	4,64	1700	5500	-
4	Бир барабанли тозалагич	B 38	65	-	-	-	-	-	600	5,28	1890	1510	-
5	Уч барабанли тозалагич	B 37	65	-	-	-	-	-	600	10,3	1890	2030	-
6	Тараш машинаси	S501	65	3,3-18 ктекс	17,4-69,8	-	-	-	120	8,0	2400	4737	1
7	Пилталаш тмашинаси	Unimax	80	1,25-8,0 ктекс	-	1050	4-11,6	-	-	14,0	2590	9355	1
8	Пилталаш тмашинаси	Doumax	80	1,25-8,0 ктекс	-	1050	4-10	-	-	15	2590	11680	1
9	Пиликлаш машинаси	FT1-D	63	200-2222 ктекс	1500	-	4-20	10-100	-	5,5	1450 (5690)	7385-18305	36-120 (секцияда 12 та)
10	Ҳалқали йигириш машинаси	RST1	60	4,0-200 ктекс	20000	-	4,5-80	160-2000	-	43	1000	40588	432-1344 (секцияда 24 та)

Мамлакатимиздаги рақобатдош маҳсулотлар ишлаб чиқарадиган саноат корхоналари ва бошқа тармоқларнинг экспорт ярмаркалари ўтказишини кенгайтириш, шунингдек, маҳсулот сотишнинг замонавий усулларидан кенг фойдаланиш, асосий ишлаб чиқарувчиларимизни ўз маҳсулотлари тақдимотини ўтказиш ва янги экспорт шартномалари тузиши учун нуфузли халқаро ярмаркаларга жалб этиш бўйича алоҳида Ҳукумат қарорини қабул қилиш лозим.

Тўқимачилик соҳасидаги илмий тадқиқот ва теҳнологик жараёнларни лойиҳалаш муассасаларининг асосий диққати ана шу масалага қаратилган. Бугунги кунда республикамиз саноати олдида турган асосий вазифалардан бири – ишлаб чиқаришни жадал суръатлар билан ривожлантириш, унинг самарадорлигини ошириш, илмий-техника тараққиётини жадаллаштириш ва меҳнат унумдорлигини ошириш ҳисобига аҳолининг моддий ва маънавий манфаатдорлигини ўстиришдан иборатдир. Саноат корхоналаридаги эски асбоб-ускуналарни замонавийлари билан алмаштириш ҳам ана шу вазифаларнинг муҳим омилларидан ҳисобланади. Йигириш тизими учун жиҳозлар комплексини танлаш ва асослаш пахта ва кимёвий толалардан йигиришда қўлланиладиган технологик жиҳозлар ва жараёнларда толалардан ип ҳосил қилиш кетма - кетлигига йигириш тизими дейилади. Йигириш тизимини танлашда толанинг тури ва ипнинг ишлатилиш мақсади асос қилиб олинади.

Ишлаб чиқариш ҳажмини кенгайтириш ва рақобатдош маҳсулотларнинг янги турларини ўзлаштириш бўйича қабул қилинган биринчи навбатдаги чора-тадбирлар дастурига мувофиқ, 2012 – 2016 йилларда ҳисоб-китоблар бўйича қиймати 6 миллиард 200 миллион доллар бўлган 270 дан зиёд инвестиция лойиҳасини, шунингдек, ишлаб чиқаришни модернизация қилиш, техник ва технологик қайта жиҳозлаш бўйича тармоқ дастурларини амалга ошириш кўзда тутилмоқда.

Технологик ускуналар занжирини танлаш.

Технологик ускуналар занжирини фан - техника тараққиёти, тўқимачилик машинасозлиги ва технологияни ривожланиши йўналишларини, лойиҳалаш институтлари ҳамда илғор корхоналарнинг тажрибаларига асослаб танланади.

1-жадвал

Технологик ускуналар занжирини турлари

«Marzoli» тавсияси	«Truetzschler» тавсияси	«Rieter» тавсияси
B 12	Blendomat BO-A	Uniflok A 11
B 390 L	Sp-MF	Uniclean B 11
B 143 L	MX-U	Unimix B 70
B 380 L	Clenomat CL-CV	Uniflex B 60
B 139	Securomat SP-F	
C 701	Directfeed	
DF 1	TC-11	
DFR 1	TD-8	
FT 6	Zinser 670	
MDS 1	Zinser 350	

Адабиётлар

[1]. Сборник инструкций и методик по техническому контролю и оценке качества хлопка-сырца и продукции его переработки в хлопко-очистительной промышленности Ташкент, "Меҳнат", 1992.

[2]. Справочник по первичной обработке хлопка (1 и II книга) под редакцией Максудова И.Т. и Нуралиева А.Н. Ташкент, "Меҳнат" -1994, 1995.

[3]. “Узпахтасаноат” уюшмаси «Пахтани қайта ишлашнинг мувофиқлаштирилган технологияси», ПДИ 01-2007, Тошкент, "Меҳнат“ 2007.

[4]. Юсупбеков Н,Р., Мухамедов Б.Е., Гуломов Ш.М. Технологик жараёнларни бошқариш тизимлари. Дарслик, -Т.:Уқитувчи, 1997, -353 б.

[5]. Ортиқов А., Мусаев А.К., Юнусов И.И. Технологик жараенларни назорат қилиш ва автоматлаштириш. Услубий қўрсатма. Тошкент. ТКТИ 2004.

УДК 621

АСИММЕТРИЧНЫЕ КОЛЕБАНИЯ ВИБРАЦИОННЫХ МОДУЛЕЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ И ДОРОЖНЫХ МАШИН

М.Д. Герасимов[1], Н.Д. Воробьёв[1], Р.Ж. Тожиев[2], Х.М. Садуллаев[2]

[1]ФГБОУ Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова, [2]Ферганский политехнический институт

(Получена 3.12.2018 г.)

Мақолада иккита вибратордан ташкил топган, вертикал йўналишда тебраниш ҳосил қилувчи вибрацион модул умумий мажбурловчи кучини ташкил этувчи ишчи (ижрочи) ва салт (бўш) катталикларнинг энг катта асимметрияларини олиш шартларини аниқлаш масалалари кўриб чиқилган.

Мақсад: бир цикл доирасида тезланиш катталиклари ўзгаришининг математик моделини яратиш;

биргаликда ишловчи иккита вибратор учун энг катта мажбурловчи куч асимметриясини олиш шартларини аниқлаш;

мажбурловчи кучнинг энг катта асимметрияси параметрларини ҳисоблаш методикасини яратиш.

***Таянч сўзлар:** йўналтирилган тебранишли вибратор, вибраторлар блоки, мажбурловчи куч, асимметрик тебранишлар, динамик коэффициент.*

В статье рассматривается вопрос определения условий получения наибольшей асимметрии величины рабочей (исполнительной) и холостой составляющей суммарной вынуждающей силы вибрационного модуля, состоящего из двух вибраторов, генерирующих направленные колебания в одной, например вертикальной, плоскости.

Задачи: получение математической модели изменения величины ускорения в пределах одного цикла; определение условий получения наибольшей асимметрии вынуждающей силы, для двух работающих совместно вибраторов; создание методики расчёта параметров для получения наибольшей асимметрии вынуждающей силы.

***Ключевые слова:** вибратор с направленными колебаниями, блок вибраторов, вынуждающая сила, асимметричные колебания, коэффициент динамичности.*

The article discusses the issue of determining the conditions for obtaining the greatest asymmetry of the magnitude of the working (executive) and idle component of the total driving force of the vibration module, consisting of two vibrators that generate directional vibrations in one, for example, vertical, plane.

Tasks: obtaining a mathematical model of the change in the magnitude of the acceleration within one cycle; determination of the conditions for obtaining the greatest asymmetry of the driving force for two vibrators working together; creation of a method for calculating parameters to obtain the greatest asymmetry of the driving force.

***Key words:** vibrator with directional oscillations, vibrator unit, forcing force, asymmetric oscillations, dynamic coefficient.*

Существует целый класс дебалансных строительных вибраторов, которые генерируют круговые колебания. Эти вибраторы нашли широкое применение в вибрационной технике в силу своей простоты и универсальности. Однако, круг решаемых производственных и технологических задач вибраторы с круговыми колебаниями решают не всегда эффективно. В целом ряде технологических процессов необходимо использовать направленные колебания, вынуждающая сила которых действует вдоль прямой линии. При направленных колебаниях вынуждающая сила поочерёдно изменяет своё направление на противоположное через каждую половину периода цикла нагружения.

Как правило, действие направленной вынуждающей вибрационной силы направлено на выполнении полезной работы в одном направлении. В противоположном направлении действие вынуждающей силы может отрицательно влиять на технологический процесс, например, погружатели свай, пригрузочные виброплиты и др. Для компенсации вредного влияния «холостого» хода вынуждающей силы могут служить колебания с асимметричной вынуждающей силой.

Асимметричная вынуждающая сила характеризуется тем, что при направленных колебаниях её величина в одном направлении, например «холостом», составляет единицу, (F_{xx}=1,0), а в противоположном, «рабочем», ($F_р$), несколько единиц: два, три и т.д. Такое соотношение называют коэффициентом динамичности ($k_д$), который может составлять:

$$k_д = F_р / F_{xx} = (1+\Delta)\ldots 2\ldots n.$$

где Δ – любое число большее ноля, Δ>0; n – число, характеризующее соотношение $F_р$/ F_{xx}.

Асимметричные колебания имеют ряд преимуществ. Они позволяют снизить массу вибрационной машины, а главное, обеспечить работу вибрационного узла в диапазоне, максимально приближенного к резонансу.

Механические колебания в технике характеризуются рядом параметров, среди которых выделяются: частота, амплитуда, перемещение, виброскорость, виброускорение, вынуждающая сила, направление вынуждающей силы, форма колебаний.

По форме колебаний наибольшее распространение получили вибрационные машины с круговыми, эллиптическими и направленными колебаниями.

В целом ряде случаев, предпочтительными являются направленные колебания: при сортировке щебня на грохотах, при уплотнении элементов дорожной одежды вибрационными катками, при забивании свай и шпунтов, и др.

Однако, промышленность не располагает вибраторами направленных колебаний и вопрос создания таких колебаний решается путём заключения в единый механизм двух вибраторов с круговыми колебаниями, линия действия суммарной вынуждающей силы которых и её точка приложения остаются постоянными и не подлежат гибкой переналадке.

В ряде отраслей промышленности задачу получения направленных колебаний с регулированием направления линии действия вынуждающей силы и её точки приложения можно решать, используя современные технические решения создания вибраторов планетарного типа [1,2], рис. 1,2.

Рис. 1. Опытно-промышленный образец вибратора направленных действий с виброгене-ратором кассетного типа.

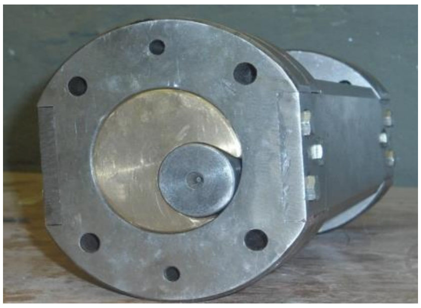


Рис. 2. Кассета виброгенератора с мощностью 1.0-1,5 кВт.

Не менее важным вопросом реализации современных вибрационных процессов является создание вибрационных машин с асимметричной вынуждающей силой. То есть, явление при котором величина амплитудного значения вынуждающей силы в рабочем направлении, например при забивке свай, кратно превышает величину вынуждающей силы, действующую в противоположном, холостом, направлении [3,4,5].

Получение асимметричной вынуждающей силы основано на сложении двух и более механических колебаниях, имеющих разные частоты колебаний, массы дебалансов и статические моменты дебалансов.

Простейшим механизмом является вибрационный механизм с двумя синхронизированными виброгенераторами.

Если собирается система последовательно соединённых вибрационных механизмов направленных колебаний планетарного типа рассматриваемых в [2, 3], то колебание каждого механизма в отдельности будет вносить следующий вклад в ускорение:

$$a_i = \left(\frac{\pi n_i}{30}\right)^2 R_i \cos\left(\frac{\pi n_i}{30} t - \varphi_{0i}\right).$$

Поставим задачу сложения 2-х колебаний при следующих исходных данных: R_1/R_2 = 100/50 мм, n_1/n_2 = 500/1000 об/мин.

Для начала рассмотрим задачу в общем виде. Массу первого дебаланса m_1 принимаем за условную единицу и тогда $m_2 = k_m m_1$. Следовательно, сила развиваемая каждым вибровозбудителем направленного действия равна

$$F_1 = m_1 a_1 = m_1 \omega_1^2 R_1 \cos(\omega_1 t - \varphi_1),$$

$$F_2 = m_2 a_2 = k_m m_1 a_2 = k_m m_1 \omega_2^2 R_2 \cos(\omega_2 t - \varphi_2),$$

и, следовательно, суммарная сила действия обоих вибровозбудителей будет равна

$$F = F_1 + F_2 = m_1 \omega_1^2 R_1 \cos(\omega_1 t - \varphi_1) + k_m m_1 \omega_2^2 R_2 \cos(\omega_2 t - \varphi_2), \quad (1)$$

С другой стороны

$$F = (m_1 + m_2)a = (m_1 + k_m m_1)a = m_1(1 + k_m)a. \quad (2)$$

Приравнивая левые части (1) и (2), получим

$$m_1(1 + k_m)a = m_1 \omega_1^2 R_1 \cos(\omega_1 t - \varphi_1) + k_m m_1 \omega_2^2 R_2 \cos(\omega_2 t - \varphi_2),$$

или

$$(1 + k_m)a = \omega_1^2 R_1 \cos(\omega_1 t - \varphi_1) + k_m \omega_2^2 R_2 \cos(\omega_2 t - \varphi_2). \quad (3)$$

Имеем следующие обозначения:

$$\frac{m_2}{m_1} = k_m, \quad \frac{\omega_2}{\omega_1} = k_\omega, \quad \frac{R_2}{R_1} = k_R, \quad \frac{\varphi_2}{\varphi_1} = k_\varphi. \quad (4)$$

Тогда (3) можно переписать в виде

$$(1 + k_m)a = \omega_1^2 R_1 \cos(\omega_1 t - \varphi_1) + k_m k_\omega^2 \omega_1^2 k_R R_1 \cos(k_\omega \omega_1 t - k_\varphi \varphi_1).$$

Откуда можно перейти к безразмерному ускорению, разделив обе части полученного уравнения на $\omega_1^2 R_1$:

$$\frac{(1 + k_m)}{\omega_1^2 R_1} a = \cos(\omega_1 t - \varphi_1) + k_m k_\omega^2 k_R \cos(k_\omega \omega_1 t - k_\varphi \varphi_1). \quad (5)$$

Уравнение (5) является функцией для нахождения безразмерного ускорения $\frac{(1+k_m)}{\omega_1^2 R_1} a$ в зависимости от управляющих параметров ω_1, φ_1, k_m, k_ω, k_R, k_φ, (абсциссой является время t), то есть

$$a_{безразм} = f(t, p) = f(t, \omega_1, \varphi_1, k_m, k_\omega, k_R, k_\varphi). \quad (6)$$

Смысл каждого параметра по отдельности ясен либо из их физического смысла, либо из соотношений (4). Видно также, что комплекс $k_m k_\omega^2 k_R$ также играет важную роль в определении формы результирующего колебания.

Таким образом, из (5) следует, что безразмерное ускорение будет иметь вид полигармонического колебания

$$a_{безразм} = \cos\alpha + b\cos\beta, \quad (7)$$

где $\alpha = \omega_1 t - \varphi_1$, $b = k_m k_\omega^2 k_R$, $\beta = k_\omega \omega_1 t - k_\varphi \varphi_1$. Одно из таких полигармонических колебаний показано на рис. 1.

Переход от безразмерного ускорения к размерному осуществляется по формуле

$$a = \frac{\omega_1^2 R_1}{1 + k_m} a_{безразм} = \frac{\omega_1^2 R_1}{1 + k_m}(\cos\alpha + b\cos\beta), \quad (8)$$

где определяющим является комплекс параметров $\frac{\omega_1^2 R_1}{1+k_m}$. А сила развиваемая системой двух колеблющихся дебалансов будет равна

$$F = m_1(1 + k_m)a = m_1 \omega_1^2 R_1(\cos\alpha + b\cos\beta). \quad (9)$$

Таким образом, ускорение системы двух дебалансов будет функцией от двух групп параметров (не считая времени): одна группа определяет колебания первого дебаланса ω_1, φ_1, R_1, а вторая – колебания второго дебаланса через относительные коэффициенты k_m, k_ω, k_R, k_φ; то есть

$$a = a(t, \omega_1, \varphi_1, R_1, k_m, k_\omega, k_R, k_\varphi). \quad (10)$$

Аналогично, сила будет функцией от 9 параметров:

$$F = F(t, m_1, \omega_1, \varphi_1, R_1, k_m, k_\omega, k_R, k_\varphi). \quad (11)$$

Как видно из формул (8) и (9), и ускорение, и сила, развиваемая системой двух дебалансов, являются полигармоническими колебаниями, которые отличаются от (7) только множителями. В зависимости от технического задания для виброгенератора, можно получать

результирующую полигармонику разной формы, изменяя значения параметров в функциях (10) и (11).

Например, если мы хотим получить максимальную положительную величину для полигармонического колебания, то складываемые гармоники должны иметь нулевую начальную фазу, то есть параметры φ_1 и k_φ надо зафиксировать, приравняв их нулю. Если мы хотим получить максимальную отрицательную величину для амплитуды полигармоники, то параметры φ_1 и k_φ надо зафиксировать, при этом $\varphi_1 = \pi$, $k_\varphi = 1$. Если надо синхронизировать нулевую точку колебаний, то $\varphi_1 = \pi/2$, $k_\varphi = \pm 1$.

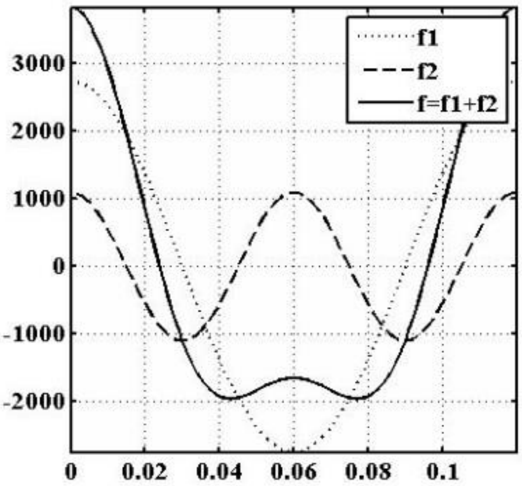


Рис. 1. Полигармоническое колебание f, являющееся линейной комбинацией гармонических колебаний f_1 и f_2.

Вернёмся к нашим данным:
$R_1/R_2 = 100/50$ мм, $n_1/n_2 = 500/1000$ об/мин, имеем
$k_R = \frac{1}{2}$, $k_\omega = \frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{n_2}{n_1} = 2$, $\omega_1 = 50$ с$^{-1}$.
то есть зафиксированы значения параметров k_ω, k_R, k_φ. В этом случае остаются только три параметра для управления безразмерным ускорением. Это начальная фаза первого вибровозбудителя φ_1, коэффициент массы k_m и коэффициент начальной фазы k_φ:

$$a_{\text{безразм}} = \cos(50t - \varphi_1) + 2k_m \cos(100t - k_\varphi \varphi_1). \quad (12)$$

Аналогично, для управления ускорением a и силой F остаются 4 и 5 параметров, соответственно. Для ускорения – это φ_1, R_1, k_m, k_φ, а для силы – m_1, φ_1, R_1, k_m, k_φ.
Если ещё дополнительно положить $\varphi_1 = 0$, (и, следовательно значение k_φ перестанет быть управляющим параметром), то останется:
- единственный регулирующий параметр для безразмерного ускорения – коэффициент массы k_m:

$$a_{\text{безразм}} = \cos(50t) + 2k_m \cos(100t); \quad (13)$$

- два управляющих параметра для ускорения – R_1, k_m:

$$a = \frac{250}{1+k_m}[\cos(50t) + 2k_m \cos(100t)]; \quad (14)$$

- три управляющих параметра для силы – m_1, R_1, k_m:

$$F = 250m_1[\cos(50t) + 2k_m \cos(100t)]. \quad (15)$$

Исследуем экстремумы полигармонического колебания (13), считая его функцией от k_m: $a_{\text{безразм}} = a_{\text{безразм}}(k_m)$. В этом случае

$$a'_{\text{безразм}} = -2k_m \sin 100t, \quad (16)$$

и точки экстремума (см. сплошную линию на рис.1) определяются решениями уравнения

$$\sin 100t = 0, \quad (17)$$

то есть это точки $100t = 0$, $100t = \pi$, $100t = 2\pi$ и $100t = 3\pi$. То есть это точки $t = 0$, $\frac{1}{100}\pi$, $\frac{2}{100}\pi$, $\frac{3}{100}\pi$. При этом, первая и третья точки являются точками максимума, а вторая и четвёртая – точками минимума. Таким образом, экстремальные значения исследуемого полигармонического колебания (13) будут равны:

1-ый максимум

$$a_{\text{безразм},1} = \cos 0 + 2k_m \cos 0 = 1 + 2k_m; \quad (18а)$$

1-ый минимум

$$a_{\text{безразм},2} = \cos\frac{\pi}{2} + 2k_m \cos 2\frac{\pi}{2} = -2k_m; \quad (18б)$$

2-ой максимум

$$a_{\text{безразм},3} = \cos\pi + 2k_m \cos 2\pi = -1 + 2k_m; \quad (18в)$$

2-ой минимум

$$a_{безразм,4} = \cos\frac{3\pi}{2} + 2k_m \cos 3\pi = -2k_m. \qquad (18г)$$

Аналогично, для ускорения:
1-ый максимум

$$a_1 = 250\frac{1+2k_m}{1+k_m} = 250\left(1+\frac{k_m}{1+k_m}\right); \qquad (19а)$$

1-ый минимум

$$a_2 = -250\frac{2k_m}{1+k_m} = -\frac{500\,k_m}{1+k_m} = -250\left(1+\frac{k_m-1}{k_m+1}\right); \qquad (19б)$$

2-ой максимум

$$a_3 = 250\frac{2k_m-1}{1+k_m} = 250\left(1+\frac{k_m-2}{k_m+1}\right); \qquad (19в)$$

2-ой минимум

$$a_4 = -250\frac{2k_m}{1+k_m} = -\frac{500\,k_m}{1+k_m} = -250\left(1+\frac{k_m-1}{k_m+1}\right). \qquad (19г)$$

И для силы:
1-ый максимум

$$F_1 = 250m_1(1+2k_m); \qquad (20а)$$

1-ый минимум

$$F_2 = -500m_1k_m; \qquad (20б)$$

2-ой максимум

$$F_3 = 250m_1(-1+2k_m); \qquad (20в)$$

2-ой минимум

$$F_4 = -500m_1k_m. \qquad (20г)$$

Для вибрационного механизма важным параметром является коэффициент асимметрии, который в данных обозначениях равен:
- для безразмерного ускорения

$$K_{безразм} = \left|\frac{a_{безразм,1}}{a_{безразм,2}}\right| = \frac{1+2k_m}{2k_m} = 1+\frac{1}{2k_m}; \qquad (21)$$

- для ускорения

$$K_a = \left|\frac{a_1}{a_2}\right| = \frac{1+2k_m}{2k_m} = 1+\frac{1}{2k_m}; \qquad (22)$$

- для силы

$$K_F = \left|\frac{F_1}{F_2}\right| = \frac{1+2k_m}{2k_m} = 1+\frac{1}{2k_m}; \qquad (23)$$

Как видим из (21)–(23), коэффициенты асимметрии одинаковы, что и ожидалось, поскольку, как говорилось выше, все три колебания (7)–(9) отличаются друг от друга только множителями.

Расчёт, согласно полученной методики оценки асимметричных колебаний при исходных данных: R_1/R_2 = 100/50 мм, n_1/n_2 = 500/1000 об/мин, m_1 = 10 кг, k_m = 1/2 позволили получить коэффициент асимметрии: K = 2, а наибольшее значение силы при этом 3000 Н.

Вывод. Проведённый анализ создания направленных колебаний системы из двух виброгенераторов позволяет по (11) найти зависимость результирующей силы $F = F(t, m_1, \omega_1, \varphi_1, R_1, k_m, k_\omega, k_R, k_\varphi)$ как функцию от нескольких параметров вида (9):

$$F = m_1(1+k_m)a = m_1\omega_1^2R_1(\cos\alpha + b\cos\beta),$$

где $\alpha = \omega_1 t - \varphi_1$, $b = k_m k_\omega^2 k_R$, $\beta = k_\omega \omega_1 t - k_\varphi \varphi_1$. Обозначения коэффициентов k_m, k_ω, k_R, k_φ раскрываются в (4). Анализ полученной функциональной зависимости $F = F(t, m_1, \omega_1, \varphi_1, R_1, k_m, k_\omega, k_R, k_\varphi)$ позволяет определить диапазоны рабочего и холостого хода, коэффициент асимметрии и амплитудные значения силы.

Список литературы

[1]. Герасимов М. Д. Исаев И. К. Способ направленных колебаний и устройство для его осуществления. Патент RU 2381078 C2, B06B 1/00, 24.12.2007.

[2]. Герасимов М. Д., Герасимов Д. М., Исаев И. К. и др. Одновальный планетарный вибратор направленных колебаний. Патент RU 2381078, Заявка № 2012 133129 от 2014.01.13.

[3]. Герасимов М. Д., Мкртычев О. В. Кинематический анализ вибрационного механизма планетарного типа / Science Time. – 2014. № 4. – С. 44 – 57.
[4]. Герасимов М.Д. Способ получения направленных механических колебаний для практического применения в технологических процессах / Строительные и дорожные механизмы. 2014. №1. С. 35 – 38.
[5]. Герасимов М.Д., Герасимов Д.М. Определение закона движения, скорости и ускорения центра масс планетарного вибровозбудителя / Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. №12. – С. 8 – 11.
[6]. Вибрационные машины в строительстве и производстве строительных материалов: Справочник / Под. ред. В. А. Баумана и др. – М.: Машиностроение, 1970. – 548 с.
[7]. Michail Dmitrievitsch Gerasimov, Oleg Vitalievich Mkrtychev, Viktor Anatolievich Stepanistchev and Vladimir Semenovich Sevost`yanov, 2014. Calculation of Main Kinematic Characteristics of the Single-Shaft Vibrator with Aimed Fluctuations. Research Journal of Applied Sciences, 9: 855-861. http://medwelljournals.com/abstract/?doi=rjasci.2014.855.861

УДК 677.21.021

ИННОВАЦИОН ВЕРТИКАЛ ТОЗАЛАГИЧНИНГ ТОЗАЛАШ САМАРАДОРЛИГИГА ТАЪСИР ЭТУВЧИ ОМИЛЛАР ТАҲЛИЛИ

Х.С. Усманов, И.З. Аббозов, Ф.Н. Сирожиддинов

Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти, mr_fazliddin@mail.ru
(Қабул қилинди 17.01. 2019 й.)

Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтининг “Табиий толаларни дастлабки ишлаш” кафедраси ҳамда “Paxtasanoat ilmiy markazi” АЖ ҳамкорлигида инновацион вертикал тозалагичнинг лаборатория ускунаси ишлаб чиқилди. Яратилган янги тозалагичда тўрли юзанинг ёй узунлиги максимал тарзда бўлишига эришилди. Инновацион вертикал тозалагичдан ўтган чигитли пахта таркибидаги ифлослик миқдорига тўрли сетка юзаси, чигитли пахта ифлослиги ҳамда ускунанинг иш унумдорлиги таъсирини ўрганиш мақсадида тўлиқ факторли тажриба ўтказиш услубида ўрганилди. Олинган натижалар инновацион тозалаш ускунасини амалда жорий қилиш учун тавсиялар ишлаб чиқишда фойдаланиш имконини беради.
Таянч сўзлар: *инновацион вертикал тозалагич, чигитли пахта, тўрли юза, ёй узунлиги, ифлослик миқдори, чигитли пахта сифат кўрсаткичлари.*
Кафедрой “Технология первичной обработки натуральных волокон” Ташкентского института текстильной и легкой промышленности совместно с АО “Paxtasanoat ilmiy markazi” разработана лабораторная установка вертикального очистителя хлопка-сырца. В новом очистителе достигнуто максимальное значение длины дуги сетчатой поверхности. В результате проведения полных факторных экспериментов на инновационном вертикальном очистителе было изучено влияние площади сетчатой поверхности, засоренности хлопка-сырца и производительности установки на степень засоренности хлопка-сырца после его очистки. Полученные результаты позволяют выдать рекомендации по практическому использованию вертикального очистителя хлопка-сырца.
Ключевые слова: *инновационный вертикальный очиститель, хлопок-сырец, сетчатая поверхность, длина дуги, степень засоренности, качественные показатели хлопка-сырца.*
The chair “Technology of primary processing of natural fibers” of the Tashkent Institute of Textile and Light Industry, together with Paxtasanoat ilmiy markazi JSC, developed a laboratory installation of a vertical raw cotton cleaner. The new cleaner has reached the maximum value of the arc length of the mesh surface. As a result of carrying out full factorial experiments on an innovative vertical cleaner, the influence of the net surface area, weediness of raw cotton and plant productivity on the degree of weediness of raw cotton after cleaning was studied. The results obtained make it possible to give recommendations on the practical use of a vertical raw cotton cleaner.
Keywords: *an innovative vertical cleaner, raw cotton, mesh surface, arc length, degree of contamination, quality indicators of raw cotton.*

Муаммони ҳолати. Ҳозирда мавжуд 1ХК русумли чигитли пахтани майда ифлосликлардан тозалаш машиналарида қозиқчали барабанлар орқали чигитли пахта бўлакчалари тўрли сирт устига урилиши натижасида ундаги ифлос қўшилмалар ажралади ва

тўрли сирт тешиклари орқали ташқарига чиқиб кетади. Ускунанинг ҳақиқий иш унумдорлиги қуйидаги тенглама орқали ҳисобланади [1]:

$$Q = \frac{3{,}6 \cdot L \cdot F \cdot \rho_X \cdot \eta \cdot \varphi}{T}$$

Бу ерда; L – тўрли юза узанлиги, мм;

F - титиладиган пахтанинг кўндаланг қирқим юзаси,м^2

ρ_x - чигитли пахтанинг зичлиги, кг/м^3;

η = 0,25÷0,30 - тўрли сетка сиртидан фойдаланиш коэффициенти;

φ - тозалагичдан фойдаланиш коэффициенти, φ=0,3÷0,35;

T - чигитли пахтанинг тозалагич ичида туриш (бўлиш) вақти, сек.

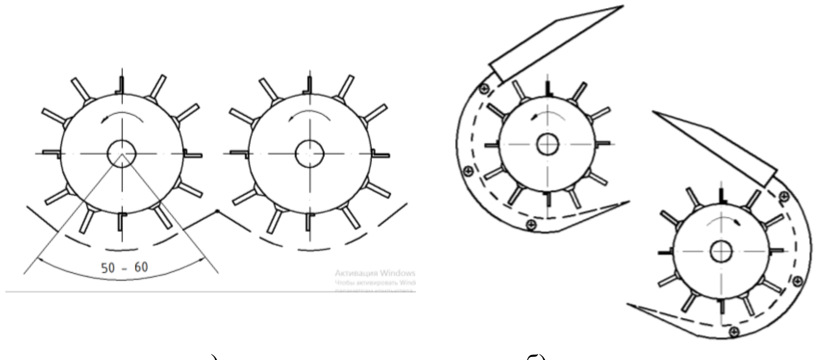
Майда ифлосликлардан тозаловчи машиналардаги асосий камчиликлардан бири, бу тўрли юзанинг фойдали коэффициенти, яъни ифлосликлар ажралиш зонаси камлигида. Бу кўрсатгич мавжуд 1ХК η=0,25÷0,30 - тўрли сиртдан фойдаланиш коэффициенти пастлиги тозалаш ускунасининг камчиликларидан бири бўлиб келмоқда.

Тажриба ўтказиш методикаси. Буни олидини ошиш мақсадида тўрли сеткадан фойдаланиш коэффициентини ошириш учун янги инновацион тозалаш ускунасини конструкциясини таклиф қилинмоқда (1-расм).

Тадқиқотлар олиб бориш инновацион тозалаш ускунасининг лаборатория варианти ишлаб чиқилди (2-расм) [2].

Лаборатория ускунасида тозалаш жараёни кечадиган ишчи қисм эни 300 мм қилиб. Шу юзани тозалаш учун айланувчи ишчи қисмлар консол валларга ўрнатилган. Тўрли юза ва бошқа элементлар унинг ён қисмига маҳкамланган.

Тозалаш жараёнини кўз билан кузатиб бориш учун унинг олд қисми шаффоф органик ойна билан ёпилди. Инновацион тозалагичнинг янгилиги тозалаш жараёни кечадиган тўрли юзанинг ёй узунлиги максимал тарзда бўлишига эришилди.



а) б)

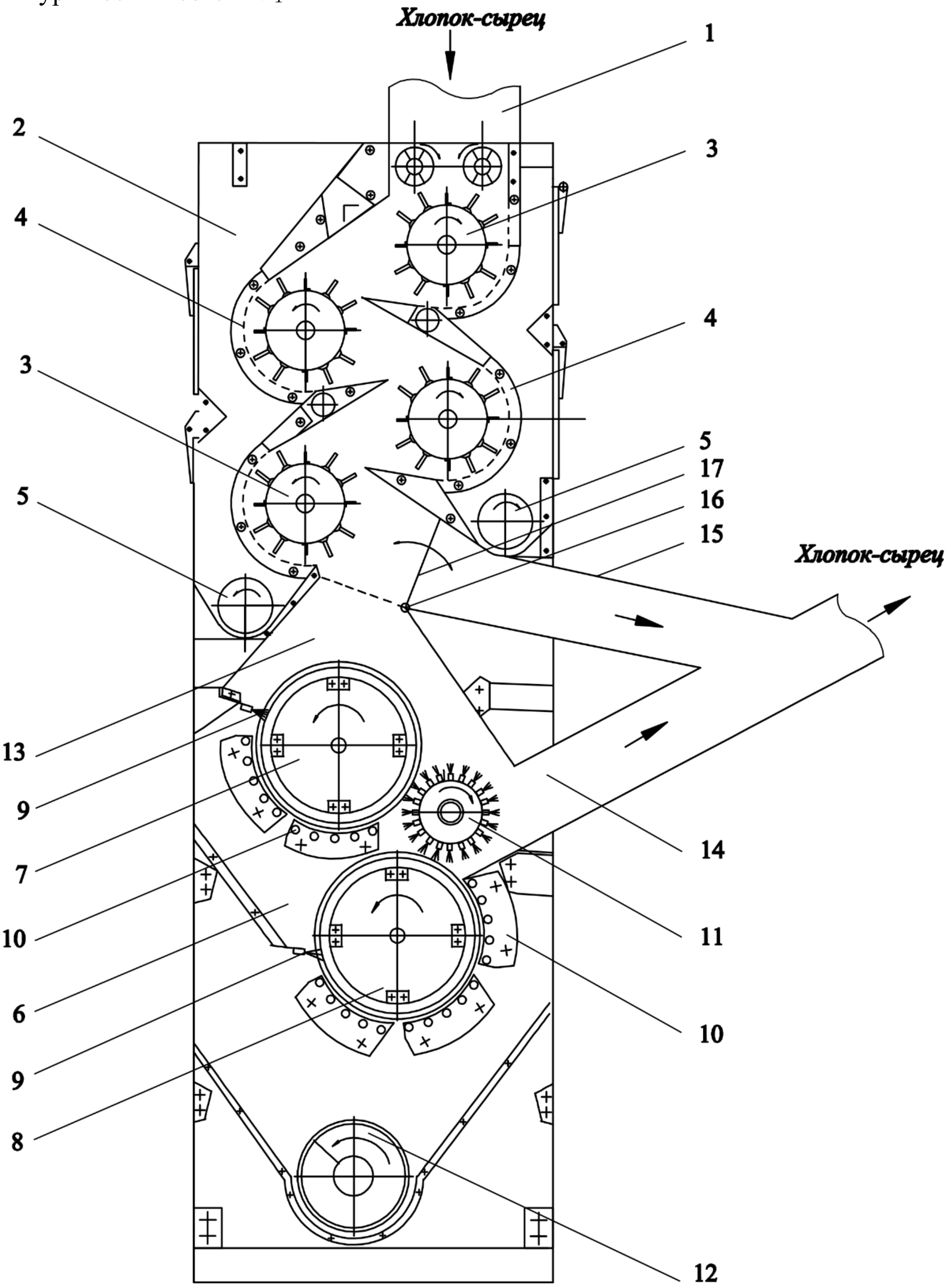
1-расм. Майда ифлосликлардан тозаш ускуналарида қозиқчали барабан ва тўрли юза конструкцияси. а) 1ХК тозалагичнинг ишчи органлари жойлашуви; б) инновацион тозалагичнинг ишчи органлар жойлашуви.

Вертикал зиг-заг усулида ишлайдиган инновацион тозалагич қуйидаги кетма-кетликда ишлайди: чигитли пахта таъминлагичдан 1 майда ифлосликдан тозаловчи секцияга 2 узатилади. У ерда қозиқчали барабанлар 3 ва тўрли юзалар 4 орқали майда ифлосликлардан тозаланиб шнек 5 билан машинадан чиқарилади. Тўрли юза 4 фойдали майдони 180° дан ортиқ бўлганлиги сабабли ҳамда чигитли пахтага қарама-қарши кучларнинг таъсири бартараф этилганлиги сабабли унинг табиий хусусиятларини максимал сақлашга эришилади. Патрубок 13 орқали чигитли пахта йирик ифлосликлардан тозаловчи 6 секциясига узатилади ва аррачали барабанлар 7 ва 8 орқали 10 колосниклар ёрдамида тозаланиб, ажратувчи чётка билан 11 чигитли пахта кейинги жараёнга узатилади. 17 планка орқали чигитли пахтани йўналишини ўзгартириш имконияти мавжуд.

Лаборатория ускунада диаметри 250 мм бўлган арралардан аррали цилиндр йиғилиб унинг чизиқли тезлиги мавжуд тозалаш барабанлардагидек 7,1 м/с (540 мин$^{-1}$) қилиб ростланди. Аррали цилиндрдан пахта хомашёсини ажратиб олиш учун диаметри 300 мм бўлган мавжуд чўткали барабандан фойдаланилди. Унинг чизиқли тезлиги 15,7 м/с (1000 мин$^{-1}$) қилиб ростланди.

Вертикал тозалагичдан ўтган чигитли пахта таркибидаги ифлослик миқдорига тўрли сетка юзаси, чигитли пахта ифлослиги ҳамда ускунанинг иш унумдорлиги таъсирини ўрганиш мақсадида тўлиқ факторли тажриба ўтказиш услубида ўрганилди [3]. Ўтказилган тажриба синов ишларига кўра 3 та кирувчи факторлар танлаб олинди.

Тўрли сетка юзаси - x_1



2-Расм. Чигитди пахтани ифлосликлардан тозаловчи вертикал тозалагичнинг схемаси. 1 – таъминлагич; 2 – майда ифлосликлардан тозаловчи секция; 3 – қозиқчали барабан; 4 – тўрли юза; 5, 12 – ифлослик шнеги: 6 – йирик ифлосликлардан тозаловчи секция; 7, 8 – аррачали барабан;9 – илаштирувчи чётка; 10 – колосник; 11 – ажратувчи чёткали барабан; 13,14,15 – патрубок; 16 – ўқ; 17 – планка.

Маълумки, тўрли сетка юзаси пахтани майда ифлосликлардан тозалаш самарадорлигига маълум таъсир қилади. Тўрли сетка юзаси катталашиши майда ифлосликлардан яхши тозалашга олиб келади. Агарда тўрли сетка юзаси кичиклашиб кетса чигитли пахта таркибида ифлосликларни ошиб кетишига ҳамда майда ифлосликлардан тозалаш ускунасининг тозалаш самарадорлиги меъёр даражасида таъминланмаслигига олиб келади. Шунинг учун тўрли сетка юзани амалий тажрибаларда максимал 0,8 м^2 минимал 0,4 м^2 бўлган ҳар ҳил вариантлари танлаб олинди.

Чигитли пахта ифлослиги - x_2

Кирувчи фактор сифатида олинган чигитли пахта ифлослиги технологик талабларга кўра жинлаш ускунасида келаётганда ўртача 2% дан ошмаслиги керак. Шундай экан чигитли пахта ифлослиги ҳар бир технологик машиналарга келишида аниқланиши керак. Ғарамлашда турган ҳар хил ифлосликдаги чигитли пахтани бир хил кўрсаткичларга олиб келиш жуда мураккаб масалалардан бири, шунинг учун келаётган пахтани ифлослигини билиш, тозалаш ускунасини танлашга ҳамда такомиллаштирилган тозалаш ускунасидан чиққан чигитли пахта таркибидаги ифлосликни аниқлашда муҳим ҳисобланади, яъни киришда 5,5% дан 16,7% бўлган кўрсаткичларда ифлосликлар текширилди.

Иш унумдорлиги - x_3

Пахта тозалаш корхоналарида ишлаб чиқаришга бир хил меъёрда чигитли пахтани бера олмаганлиги ҳамда ҳар бир ускунага келадиган пахта маҳсулотлари массаси ҳар хил бўлганлиги сабабли ускунага бериладиган пахта маҳсулотлари массаси ҳар хил бўлганда иш унумдорлиги ўзгариб тўриши илмий асосланган. Шу сабабли ускунани иш унумдорлиги ифлосликлардан тозалаш даражасига таъсири юқори бўлади. Олиб борилган амалий изланишларимизда уснунанинг иш унумдорлигини минимал 0,5 тонна/соат максимал 1,17 тонна/соат қилиб танлаб олинди.

1-жадвал

Тажрибанинг режалаштириш шарти

№	Факторнинг номи, белгиси	Кодлаш-тирилган белгиси	Факторнинг ҳақиқий қийматлари			ўзгариш оралиғи
			-1	0	+1	
1	Тўрли сетка юзаси , $м^2$	x_1	0,4	0,6	0,8	0,2
2	Чигитли пахтанинг бошланғич ифлослиги, %	x_2	5,5	11,1	16,7	5,6
3	Иш унумдорлиги, тонна/соат	x_3	0,5	0,835	1,17	0,335

Режалаштириш усулини асослаш.

Вертикал тозалагичдан сўнг чигитли пахта таркибида қолган ифлосликлар тўрли сетка юзаси, чигитли пахта бошланғич ифлослиги ҳамда унинг иш унумдорлигига таъсирини ўрганиш учун керак бўлган математик моделларни қуришни кўриб чиқамиз (1-жадвал).

Бунинг учун тажрибада 10 мм гача бўлган майда ифлосликларни тўрли юзадан максимал ажратилишига таъсир этувчи жараёнини кўрамиз. Кирувчи факторлар сифатида тўрли сетка юзаси, чигитли пахта ифлослиги ва ускунанинг иш унумдорлиги олинган. Тажриба натижалари 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

Тажриба натижалари

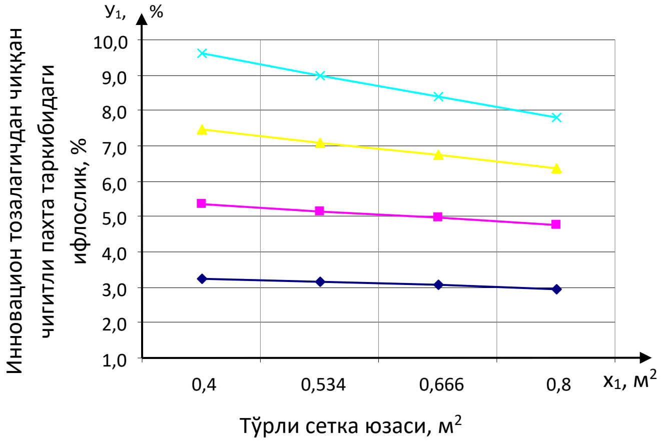
№ ранд.	Факторлар			Y_1		
	X_1	X_2	X_3	Y_{11}	Y_{12}	Y_{13}
1	-	-	-	3,2	3,4	3,1
2	+	-	-	2,98	2,9	3
3	-	+	-	9	9,1	9,2
4	+	+	-	8,1	8,18	8,2
5	-	-	+	3,6	3,63	3,72
6	+	-	+	3,49	3,51	3,48
7	-	+	+	9,5	9,7	9,6
8	+	+	+	7,8	7,81	7,82

Тажрибаларни ўтказиш услублари ва олинган натижаларни таҳлили

Тажрибалар «Paxtasanoat ilmiy markazi» АЖнинг экспериментал цехида ишлаб чиқилган инновацион тозалагичнинг вертикал лабораториясида тозаланган чигитли пахта

таркибидаги ифлосликларни аниқлаш мақсадида тажрибалар ўтказилди. Тажриба ўтказилган лаборатория қурилмасини майда ифлосликлардан тозаловчи ишчи қисми 3-расмда келтирилган.

3-расм. Вертикал тозалагичнинг ишчи қисми.



4-расм. Тўрли юза майдони тозалангандан кейин олинган чигитли пахта таркибидаги ифлосликка таъсири.

Тажрибаларни ўтказишдан асосий мақсад тўрли юзаси кенгайган инновацион тозалагич орқали тозаланган чигитли пахта таркибидаги ифлосликларни аниқлашдан иборатдир. Ҳар бир ўтказиладиган тажриба режа асосида тартиб бўйича ўтказилди. Ҳар бир тажрибани ўтказишга ўртача 1 соат вақт ажратилди. Ҳар бир ўтказилган тажрибадан сўнг ушлаб тозаланган ифлосликлар масса умумий оғирлиги ўлчаниб, сарф этилган вақт миқдори аниқланиб борилди. Буни асосида узатиш қурилмасини иш унумдорлиги аниқланиб борилди.

Тажриба натижалари ва уларни таҳлили. Тажриба асосида олинган натижалар ЭҲМ да қайта ишланиб регрессион тенгламалар олинди. Улар қуйида келтирилган:

$$Y_R = 6{,}0008 + 0{,}3950x_1 + 2{,}6667x_2 + 0{,}1375x_3 + 0{,}0{,}2875x_1x_2 - 0{,}0917x_1x_3 + 0{,}1x_2x_3 - 0{,}1208x_1x_2x_3$$

Моделнинг охирги кўринишини олиш учун коэффициентларни аҳамиятлигини текширамиз. Бунинг учун Стюдент критериясини формулаларидан фойдаланамиз.

$$S^2(\bar{y}) = \frac{1}{N}\sum_{u=1}^{N} S_u^2(y) = 0{,}0022153$$

$$S(\bar{y}) = \sqrt{S(\bar{y})} = \sqrt{0{,}0022153} = 0{,}0166406$$

$$\Delta b = t_T \frac{S(\bar{y})}{\sqrt{N}} = 2{,}12 \cdot \frac{0{,}0166406}{\sqrt{8}} = 0{,}0497735$$

Стюдент критериясининг жадвалдаги қиймати

$$t_T\left[P_D, f(S_u^2) = N(m-1)\right] = t_T\left[P_D = 0{,}95;\ f = 8\cdot(3-1) = 16\right] = 2{,}12.$$

Демак $b_0, b_1, b_2, b_3 \geq \Delta b$ коэффициентларни ҳисобий қийматлари жадвалий қийматдан катта, шунинг учун бу коэффициентлар аҳамиятли, қолган коэффициентлар эса аҳамиятсиз. Натижада қуйидаги моделини ҳосил қиламиз:

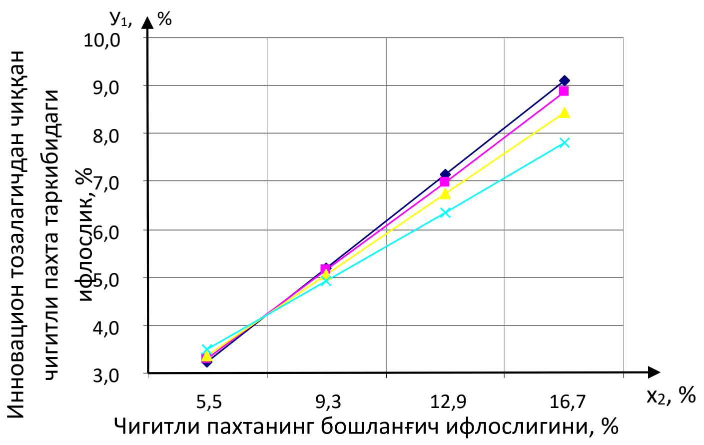
$$Y_R = 6{,}0008 + 0{,}3950x_1 + 2{,}6667x_2 + 0{,}1375x_3 + 0{,}0{,}2875x_1x_2 - 0{,}0917x_1x_3 + 0{,}1x_2x_3 - 0{,}1208x_1x_2x_3$$

Регрессия натижаларини ҳамма коэффициентлари қабул қилинганлиги сабабли тенгламамиз адиквант ҳисобланади.

Тўрли юза майдони чигитли пахтадаги ифлослик миқдорига таъсири 4- расмда келтирилган.

Олинган натижалардан кўришимиз мумкинки, тўрли юза эни қанчалик катта бўлса, чиқаётган чигитли пахта таркибидаги ифлосликлар шунчалик паст бўлар экан. Олинган натижага кўра тўрли сетка юза ошган сари чиққан чигитли пахта таркибидаги ифлосликлар камаяр экан, яъни бошланғич ифлослик 3 гр бўлганда фақат тўрли сетка юзасини ошириш орқали тозаланган чигитли пахта таркиби 7% га, 4,8 гр 10% га 6,3 гр 16% га, 7,8 бўлганда 20% гача ифлосликлардан тозалар экан.

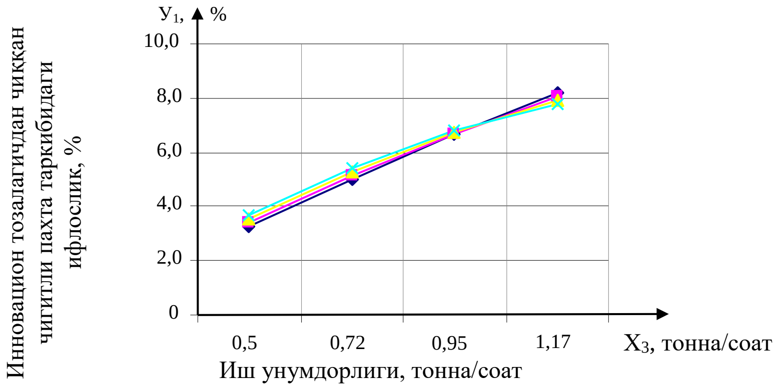
Ушбу натижалар Хиндистон пахта технологияси илмий-тадқиқот институти (CIRCOT) [3], олимлари томонидан ўтказилган тадқиқотлар билан тасдиқланади. Хорижий тадқиқотчилар чигитли пахтани ифлосликлардан тозалаш жараёнида қозиқчали барабанни ўровчи турли юза бурчагини оптималлаштириш натижасида юқори тозалаш самарадорлигига эришиши мукинлиги тўғрисида хулосалар келтиришган.



5-расм. Чигитли пахта бошланғич ифлослигини инновацион тозалагичдан тозаланган ифлосликга таъсири.

5-расмда чигитли пахтанинг бошланғич ифлослигини инновацион тозалагичда тозалангандан сўнг чигитли пахта таркибида қолган ифлосликлар миқдорига таъсири ўрганилган.

5-расмдан хулоса қилиб шуни айтишимиз мумкинки, чигитли пахта таркибида ифлосликлар қанчалик кўп бўлса чиққандаги ифлосликлар ҳам ошар экан ва бу курсаткич ўртача 35% ни ташкил қилар экан. Америкалик олимлар Carlos B. Armijo, Kevin D. Baker, Sidney E. Hughs, Edward M. Barnes ва Marvis N. Gillum томонидан ўтказилган тадқиқотлар натижасида бугунги кунда машина теримини кенг жалб қилиниши ҳамда чигитли пахтанинг бошланғич ифлослик даражаси юқорилиги сабабли чигитли пахтани тозалашнинг янги усулларини жорий этиш керак, деган хулоса беришган [4].



6-расм. Инновацион тозалагичнинг иш унумдорлигини тозалашга таъсири.

6-расмдан хулоса қилиб шуни айтишимиз мумкинки, инновацион тозалагичнинг иш унумдорлиги ошиши билан тозалашдан сўнг чиққан чигитли пахта таркибидаги ифлослик миқдори ҳам ошиб боради. Инновацион тозалагичнинг иш унумдорлигини тозаланган чигитли пахта таркибидаги ифлослик миқдорига таъсири ўртача 15% ни ташкил қилар экан.

Хулоса: Лаборатория ускунасида олиб борилган кўп факторли регрессион тенгламаларни ва олинган натижаларни ишлаб чиқариш ускунасини ишчи қисмларини ва геометрик параметрларини танлашда ҳамда рационал қийматларини аниқлашда қўл келади ҳамда инновацион тозалаш ускунасини амалда жорий қилиш учун тавсиялар ишлаб чиқишда фойдаланиш имконини беради.

Адабиётлар:

[1]. Г.И.Мирошниченко «Основы проектирования машин первичной обработки хлопка». М. Машиностроение, 1972, 143-бет.

[2]. № FAP 20170134-рақамли талабнома, Пахта тозлаш агрегати, Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлиги 27.11.2017.

[3]. Спиридонов А.А. Планирование эксперимента при исследовании технологических процессов. // «Машиностроение». Москва. 1981 йил, 89-94-бетлар

[4]. Patil.P.G., Anap G.R., Arude V.G. Design and development of cylinder type cotton pre-cleaner. Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America. 2014, ISSN: 00845841.

[5]. Carlos B. Armijo, Kevin D. Baker, Sidney E. Hughs, Edward M. Barnes, and Marvis N. Gillum Harvesting and Seed Cotton Cleaning of a Cotton Cultivar with a Fragile Seed Coat The Journal of Cotton Science 2009. №13:pp.158–165 .

ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ДВУХВАЛКОВЫХ МОДУЛЯХ

Ш.Р. Хуррамов, Ф.С. Холтураев, Ф.З. Курбонова

Ташкентский архитектурно строительный институт, shavkat-xurramov59@mail.ru

(Получена 27.12.2018 г.)

Мақолада ҳар иккала вали узатмага эга икки валли модулнинг контакт бурчаклари таҳлили натижалари келтирилган.

Таянч сўзлар: *икки валли модуллар, контакт зонаси, контакт бурчаги, толали материал.*

В статье приведены результаты анализа углов контакта двухвалкового модуля, в котором оба валка приводные.

Ключевые слова: *двухвалковые модули, зона контакта, углы контакта, волокнистый материал.*

The article presents the results of the analysis of the contact angles a two-shaft module, in with both rolls are single.

Keywords: *two-roll modules, contact area, contact angles, fibrous material.*

Контактные взаимодействия в двухвалковых модулях зависят от геометрических условий в зоне контакта. Под геометрическими условиями в зоне контакта понимается, главным образом, величины углов контакта, которые должны быть правильно определены как в начальный момент касания волокнистого материала с валками, так и при установившемся процессе обработки. Несмотря на кажущуюся простоту этого вопроса, имеется ряд обстоятельств, на которые надо обратить внимание, иначе могут быть допущены ошибки в оценке контактного взаимодействия в модуле, так как углы контакта являются основными величинами, определяющие граничных условий задачи контактного взаимодействия [1].

Рассмотрим двухвалковый модуль представленный на рис. 1, где оба валка приводные.

Геометрические условия в зоне контакта изучаем в трех позициях переднего конца слоя материала: первая – момент касания с валками; вторая – момент касания с линией центров; третья – момент выхода из зоны контакта. Анализ первой позиции позволяет найти углов начального контакта валков, второй – углов начального контакта установившихся процесса взаимодействия, третьей – углов конечного контакта валков.

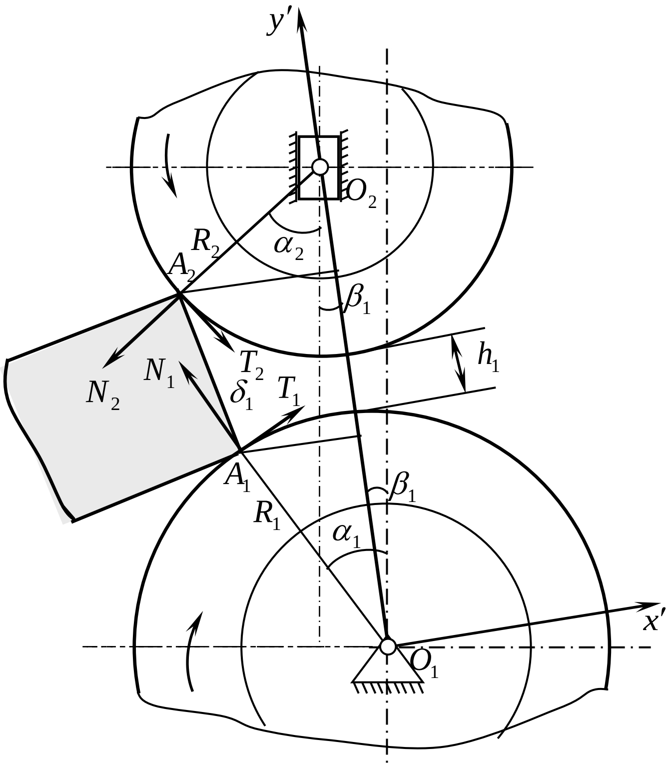


Рис. 1. Схема сил в начальный момент касания слоя материала с валками

Пусть в первой позиции слой материала касается с валками в сечении A_1A_2 (рис. 1). Определяем величины углов начального контакта нижнего валка α_1 и верхнего валка α_2.

Из рис. 1 видно, что

$$R_1 - R_1\cos(\alpha_1 - \beta_1) + R_2 - R_2\cos(\alpha_2 + \beta_1) + \delta_1(1 - \cos\gamma_1) + h_1 - \delta_1 = 0, \qquad (1)$$

$$R_2 \sin(\alpha_2 + \beta_1) = R_1 \sin(\alpha_1 - \beta_1) + \delta_1 \sin\gamma_1. \quad (2)$$

Приняв, что углы α_1, α_2, β_1 и γ_1 малы, можно написать уравнения (1) и (2) в упрошенном виде

$$R_1(\alpha_1 - \beta_1)^2 + R_2(\alpha_2 + \beta_1)^2 + \delta_1\gamma_1{}^2 + 2(h_1 - \delta_1) = 0, \quad (3)$$

$$\alpha_2 + \beta_1 = \frac{R_1}{R_2}(\alpha_1 - \beta_1) + \frac{\delta_1}{R_2}\gamma_1. \quad (4)$$

После подстановки $(\alpha_2 + \beta_1)$ из равенства (4) и преобразований уравнение (3) принимает вид

$$R_1(R_1 + R_2)(\alpha_1 - \beta_1)^2 + 2R_1\delta_1\gamma_1(\alpha_1 - \beta_1) + \delta_1^2\gamma_1^2 + R_2\delta_1\gamma_1{}^2 + 2R_2(h_1 - \delta_1) = 0.$$

Решая это квадратное уравнение, находим

$$\alpha_1 - \beta_1 = -\frac{\delta_1\gamma_1}{R_1 + R_2} + \sqrt{\frac{2R_2(\delta_1 - h_1)}{R_1(R_1 + R_2)} - \frac{R_2\delta_1(\delta_1 + R_1 + R_2)\gamma_1^2}{R_1(R_1 + R_2)^2}}. \quad (5)$$

Пренебрегая здесь вторым членом в радикале ввиду его малости, придаем формуле для определения угла α_1 более простой вид

$$\alpha_1 = \sqrt{\frac{2R_2(\delta_1 - h_1)}{R_1(R_1 + R_2)}} + \frac{(R_1 + R_2)\beta_1 - \delta_1\gamma_1}{R_1 + R_2}. \quad (6)$$

С учетом выражения (6) из равенства (4) находим формулу для определения угла α_2 :

$$\alpha_2 = \sqrt{\frac{2R_1(\delta_1 - h_1)}{R_2(R_1 + R_2)}} - \frac{(R_1 + R_2)\beta_1 - \delta_1\gamma_1}{R_1 + R_2}. \quad (7)$$

Результаты расчетов углов α_1 и α_2 по формулам (6) и (7), позволил выявить следующие:

- с возрастанием R_2 и β_1 угол α_1 увеличивается, а угол α_2 уменьшается;
- с увеличением R_1 и γ_1 угол α_1 уменьшается, а угол α_2 увеличивается;
- закономерности изменения α_1 и α_2 от параметров δ_1 и h_1 одинаковые.

Сложив выражений (6) и (7) после преобразований находим сумму углов α_1 и α_2:

$$\alpha_1 + \alpha_2 = \sqrt{\frac{2(R_1 + R_2)(\delta_1 - h_1)}{R_1R_2}}. \quad (8)$$

Из выражения (8) следует, что сумма углов контакта не зависит от наклона подачи слоя материала к оси O_1y' и от наклона верхнего валка относительно вертикали.

Далее исследуем, как изменяется углы контакта с учетом сил, действующих на слой материала. С этой целью рассмотрим схемы сил, действующих на слой материала в сечении A_1A_2 (рис. 1).

Для этого составим уравнения равновесия сил слоя материала в момент касания с валками:

$$\begin{cases} \sum X' = -N_{1x'} - N_{2x'} + T_{1x'} + T_{2x'} = 0, \\ \sum Y' = \quad N_{1y'} - N_{2y'} + T_{1y'} - T_{2y'} = 0. \end{cases} \quad (9)$$

Из схемы сил на рис. 1 находим

$$N_{1x'} = N_1 \sin(\alpha_1 - \beta_1), \quad T_{1x'} = T_1 \cos(\alpha_1 - \beta_1), \quad N_{1yx} = N_1 \cos(\alpha_1 - \beta_1),$$

$$T_{1y}=T_1\sin(\alpha_1-\beta_1),\quad N_{2x'}=N_2\sin(\alpha_2+\beta_1),\ T_{2x'}=T_2\cos(\alpha_2+\beta_1),\qquad(10)$$
$$N_{2y'}=N_2\cos(\alpha_2+\beta_1),\quad T_{2y'}=T_2\sin(\alpha_2+\beta_1).$$

С учетом этих выражений систему (9) перепишем в виде

$$\begin{cases}N_1\sin(\alpha_1-\beta_1)-T_1\cos(\alpha_1-\beta_1)=-(N_2\sin(\alpha_2+\beta_1)-T_2\cos(\alpha_2+\beta_1)),\\ N_1\cos(\alpha_1-\beta_1)+T_1\sin(\alpha_1-\beta_1)=N_2\cos(\alpha_2+\beta_1)+T_2\sin(\alpha_2+\beta_1).\end{cases}\qquad(11)$$

Преобразуем систему (11), выразив силы трения T_1 и T_2 через нормальные силы N_1 и N_2 согласно закону трения Амонтона-Кулона:

$$\begin{cases}N_1(\sin(\alpha_1-\beta_1)-f_1\cos(\alpha_1-\beta_1))=-N_2(\sin(\alpha_2+\beta_1)-f_2\cos(\alpha_2+\beta_1)),\\ N_1(\cos(\alpha_1-\beta_1)+f_1\sin(\alpha_1-\beta_1))=N_2(\cos(\alpha_2+\beta_1)+f_2\sin(\alpha_2+\beta_1)).\end{cases}$$

Разделим первое уравнение этой системы на второе

$$\frac{\sin(\alpha_1-\beta_1)-f_1\cos(\alpha_1-\beta_1)}{\cos(\alpha_1-\beta_1)+f_1\sin(\alpha_1-\beta_1)}=-\frac{\sin(\alpha_2+\beta_1)-f_2\cos(\alpha_2+\beta_1)}{\cos(\alpha_2+\beta_1)+f_2\sin(\alpha_2+\beta_1)}.$$

После ряда преобразований находим:

$$tg(\alpha_1+\alpha_2)=\frac{f_1+f_2}{1-f_1f_2}.$$

Тогда, имея в виду, что $f_1=tg\nu_1$ и $f_2=tg\nu_2$ (где ν_1 и ν_2 – углы трения в точках A_1 и A_2, соответственно) окончательно имеем:

$$\alpha_1+\alpha_2=\nu_1+\nu_2.\qquad(12)$$

Таким образом, в момент касания слоя материала с валками, сумма углов контакта равняется сумму углов трения, независимо от наклона верхнего валка и слоя материала.

С учетом равенства (12) выражения (8) имеет вид:

$$\nu_1+\nu_2=\sqrt{\frac{2(R_1+R_2)(\delta_1-h_1)}{R_1R_2}}.\qquad(13)$$

Откуда находим

$$\sqrt{2(\delta_1-h_1)}=\sqrt{\frac{R_1R_2}{R_1+R_2}}(\nu_1+\nu_2).$$

Подставляя это выражения в формулах (6) и (7), находим

$$\alpha_1=\frac{1}{R_1+R_2}(R_2(\nu_1+\nu_2)+(R_1+R_2)\beta_1-\delta_1\gamma_1),\qquad(14)$$

$$\alpha_2=\frac{1}{R_1+R_2}(R_1(\nu_1+\nu_2)-(R_1+R_2)\beta_1+\delta_1\gamma_1).\qquad(15)$$

Анализируем теперь геометрических факторов во второй позиции переднего конца слоя материала. Пусть передней конец слоя материала касаясь их в сечении A_1A_2, проходить путь до сечении C_1C_2, лежащей на линии центров (рис. 2). В течении этого периода проход слоя материала между валками сопровождается подъемом верхнего валка и сечения A_1A_2 переходит на сечении B_1B_2. При этом слой материала и эластичные покрытия валков будут деформироваться. Деформация происходит до тех пор, пока вертикальная составляющая упругой силы материала приравняется с давлением верхнего валка на слой материала [2].

Как эти силы равняется друг друга, в двухвалковом модуле начинается установившемся процесс.

Пусть в установившемся процессе двухвалковый модуль имеет следующие параметры: углы начального контакта установившемся процесса верхнего и нижнего валка φ_{11} и φ_{21}, угол наклона верхнего валка относительно вертикали β_2, расстояние между валками h_2.

Считаем, что

$$h_2 = kh_1,\ k > 1, \qquad (16)$$

где k – коэффициент пропорциональности.

Из-за малой величины Δ, чем межосевое расстояние валков, в дальнейших расчетах можно считать $\beta_2 \approx \beta_1$.

По аналогии формулам (6), (7) и (8) с учетом равенства (16) определяем φ_{11}, φ_{21} и их сумму:

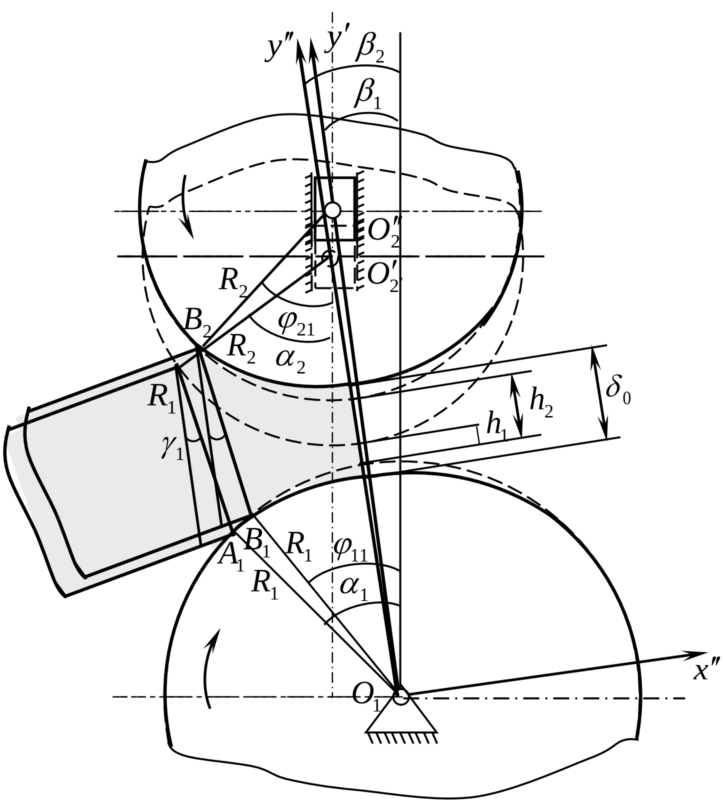


Рис. 2. Схема двухвалкового модуля во второй позиции переднего конца слоя материала

$$\varphi_{11} = \sqrt{\frac{2R_2(\delta_1 - kh_1)}{R_1(R_1+R_2)}} + \frac{(R_1+R_2)\beta_1 - \delta_1\gamma_1}{R_1+R_2}, \qquad (17)$$

$$\varphi_{21} = \sqrt{\frac{2R_1(\delta_1 - kh_1)}{R_2(R_1+R_2)}} - \frac{(R_1+R_2)\beta_1 - \delta_1\gamma_1}{R_1+R_2}, \qquad (18)$$

$$\varphi_{11} + \varphi_{21} = \sqrt{\frac{2(R_1+R_2)(\delta_1 - kh_1)}{R_1R_2}}. \qquad (19)$$

Согласно рис. 2 для рассматриваемого двухвалкового модуля имеем:

$$\varphi_{11} + \varphi_{21} = \nu_{11} + \nu_{21}, \qquad (20)$$

где ν_{11}, ν_{21} – углы трения точках B_1 и B_2, соответственно.

С учетом равенства (20) выражения (17),(18) и (19) имеет вид:

$$\nu_{11} + \nu_{21} = \sqrt{\frac{2(R_1+R_2)(\delta_1 - kh_1)}{R_1R_2}}. \qquad (21)$$

$$\varphi_{11} = \frac{1}{R_1+R_2}\left(R_2(\nu_{11}+\nu_{21}) + (R_1+R_2)\beta_1 - \delta_1\gamma_1\right), \qquad (22)$$

$$\varphi_{21} = \frac{1}{R_1+R_2}\left(R_1(\nu_{11}+\nu_{21}) - (R_1+R_2)\beta_1 + \delta_1\gamma_1\right). \qquad (23)$$

Теперь переходим к анализу геометрических факторов в третьей позиции переднего конца слоя материала.

При прохождении от второй до третьей позиции передней конец слоя материала проходит путь от сечении C_1C_2 до сечении D_1D_2, где выходить из зоны контакта валков. В этот период и валки и слой материала будут восстанавливать деформацию.

Пусть сечения D_1D_2 определяется параметрами: $\varphi_{12}, \varphi_{22}$ – углы выхода нижнего и верхнего валка, соответственно; δ_2 – конечная толщина слоя материала; γ_2 – угол наклона слоя материала относительно линии центров; β_2 – угол наклона верхнего валка относительно вертикали (рис. 4).

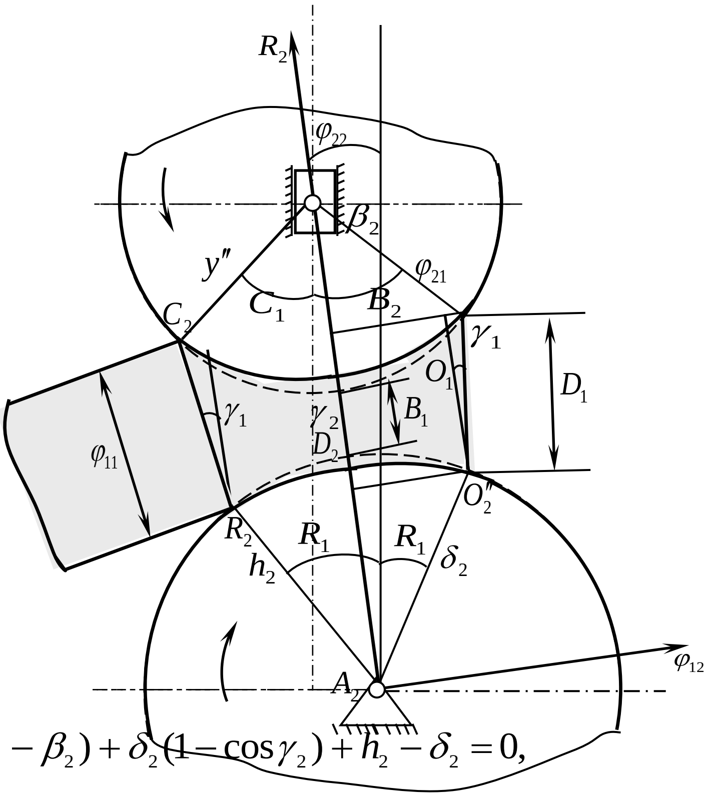


Рис. 3. Схема двухвалкового модуля в третьей позиции переднего конца слоя материала

Из рис. 3 следует, что

$$R_1 - R_1\cos(\varphi_{12}+\beta_2) + R_2 - R_2\cos(\varphi_{22}-\beta_2) + \delta_2(1-\cos\gamma_2) + h_2 - \delta_2 = 0,$$

$$R_2\sin(\varphi_{22}-\beta_2) = R_1\sin(\varphi_{12}+\beta_2) + \delta_2\sin\gamma_2.$$

Сделав в этих выражениях аналогичные с (1) - (7) преобразования и упрощения получим квадратное уравнения, решая которое, имеем формулы

для определения углов выхода φ_{12}, φ_{22} и их сумму:

$$\varphi_{12} = \sqrt{\frac{2R_2(\delta_2 - kh_1)}{R_1(R_1+R_2)}} - \frac{(R_1+R_2)\beta_2 + \delta_2\gamma_2}{R_1+R_2}, \tag{24}$$

$$\varphi_{22} = \sqrt{\frac{2R_1(\delta_2 - kh_1)}{R_2(R_1+R_2)}} + \frac{(R_1+R_2)\beta_2 + \delta_2\gamma_2}{R_1+R_2}, \tag{25}$$

$$\varphi_{12} + \varphi_{22} = \sqrt{\frac{2(R_1+R_2)(\delta_2 - h_2)}{R_1R_2}}. \tag{26}$$

Считаем,

$$\gamma_2 = \frac{m_1}{m_2}\gamma_1, \quad \delta_2 = m_2\delta_1, \tag{27}$$

где m_1, m_2 –коэффициенты пропорциональности. Откуда

$$\delta_2\gamma_2 = m_1\delta_1\gamma_1. \tag{28}$$

Если $m_2 = 1$, то $\delta_2 = \delta_1$, то есть конечная толщина слоя материала равна начальной. Этот случай имеет место когда и валки и слой материала абсолютно упругие.

Если $m_2 < 1$, то $\delta_2 < \delta_1$. Этот случай имеет место когда и валки и слой материала упруго-пластичные.

Из рис. 3 следует, что для рассматриваемого двухвалкового модуля имеет место равенства:

$$\varphi_{12} + \varphi_{22} = \nu_{12} + \nu_{22}, \tag{29}$$

где ν_{12}, ν_{22} −углы трения в точках D_1 и D_2, соответственно.

С учетом этой формулы из равенства (26) находим

$$\nu_{12} + \nu_{22} = \sqrt{\frac{2(R_1 + R_2)(m_2\delta_1 - h_2)}{R_1 R_2}}. \tag{30}$$

С учетом выражения (30) и равенств $\delta_2\gamma_2 = m_1\delta_1\gamma_1$, $\beta_2 = \beta_1$ выражения (24) и (25) примут вид:

$$\varphi_{12} = \frac{1}{R_1 + R_2}(R_2(\nu_{12} + \nu_{22}) - (R_1 + R_2)\beta_1 - m_1\delta_1\gamma_1), \tag{31}$$

$$\varphi_{22} = \frac{1}{R_1 + R_2}(R_1(\nu_{12} + \nu_{22}) + (R_1 + R_2)\beta_1 + m_1\delta_1\gamma_1). \tag{32}$$

На основе анализа геометрических условий в двухвалковом модуле представим алгоритм расчета геометрических параметров двухвалкового модуля представленного на рис. 1 и когда оба валка приводные.

1. Расчет сумму величин углов трения $\nu_1 + \nu_2$ по формуле (13).
2. Определение величин углов контакта α_1 и α_2 по формулам (14) и (15).
3. Расчет величины толщины h_2 по выражению (16).
4. Расчет сумму величин углов трения $\nu_{11} + \nu_{21}$ по формуле (21).
5. Определение величин углов контакта φ_{11} и φ_{21} по формулам (22) и (23).
6. Расчет геометрических параметров δ_2 и $\delta_2\gamma_2$ по выражениям (27) и (28).
7. Расчет сумму величин углов трения $\nu_{12} + \nu_{22}$ по формуле (30).
8. Определение величин углов контакта φ_{11} и φ_{21} по формулам (31) и (32).

Список литературы

[1]. Грудев А.П. Захватывающая способность прокатных валков. Москва: «СП Интермет Инжиниринг», 1998 – 283 с.
[2]. Абдукаримов А. Анализ и синтез передаточных механизмов валковых машин с переменным межосевым расстоянием рабочих валов: Дис. … канд. техн. наук. Т., 1995. – 158 с.

УДК 621.674.62

НАСОС АГРЕГАТИНИ ИШГА ТУШИРИШДА БОСИМЛИ СУВ УЗАТГИЧЛАРДАГИ ЎТИШ ЖАРАЁНЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ УСУЛЛАРИ

М.М. Мадрахимов, З.Э. Абдулҳаев

Фарғона политехника институти, abdulhayev91@inbox.ru

(Қабул қилинди 6.06.2018 й.)

Мақолада насос агрегатини ишга туширишдаги сув ўтказгичда бўладиган ўтиш жараёнларини ҳисоблаш усуллари, ишга тушириш вақтида гидравлик зарб қийматларини аниқлаш ёритилган. Насосни иш жараёнини характеристик графиги қурилиб, қийматлар графо-аналитик усулда аниқланган.

Таянч сўзлар: *насос агрегати, марказдан қочма насос, задвижка, клапан, барқарор ҳаракат, беқарор ҳаракат, ўтиш жараёни, гидравлик зарб, насос характеристикаси, қувур характеристикси, ишчи нуқта, тескари клапан.*

В статье рассматривается переходный процесс водовода при пуска центробежный насоса и определения величины гидравлического удара. Построен графический насос, определена величина гидравлического удара с графоаналитическим методом.

Ключевые слова: *насосная установка, центробежный насос, задвижка, клапан, устанавливающее движение, неустановившееся движение, переходный процесс, гидравлический удар, характеристика насоса, характеристики труб, рабочая точка, обратный клапан.*

The article deals with processes of transition conduit when the centrifugal pump start determination value and hydraulic impact. The construction of the graphical characteristics of the pump, determined the magnitude of the hydraulic impact in the grapho-analytical method.

Key words: *pumping unit, centrifugal pump, valve, flap, steady motion, unsteady motion, transition process, hydraulic shock, pump characteristic, pipe characteristics, operating point, check valve.*

Насос станцияларидаги насос агрегатини ишга туширишда босимли қувурда тескари клапан ўрнатилмаганлиги сабабли, қувур бўш бўлади. Насос ишга тушиш билан сув узатгичда сув ҳаракати бирданига бошланади. Сув узатгич бошидаги босим ортиши натижасида пайдо бўладиган зарб тўлқини тарқалиш бўлади. Шунинг учун ишга тушириш пайтида электр двигател валидаги буровчи момент насосларининг буровчи моментидан катта бўлади. Бу моментлар фарқи насос агрегати роторини айланиш частотасини орттириш ҳисобига таъминланади. Ишчи ғилдиракни айланишлар сонини ошиши билан биргаликда насос ҳосил қилган босим ортади. Насосдан кейинги задвижкани қисман очиш ҳисобига насос орқали $Q_н$ сув сарфи узатилади. Насос ҳосил қилган напор ва қувурдаги ҳосил қилинган напорлар фарқи, задвижкада напор йўқолишини ифодалайди, буни қуйидагича ҳисобланади.

$$H_н - H_Q = S \cdot Q_н^2 \qquad (1)$$

бу ерда $H_н$-насоснинг ҳосил қилган напори, м;

$H_қ$- қувурдаги ҳосил қилинган напорлар, м;

$Q_н$-насос узатаётган сув сарфи, м^3/сек;

S-қувурнинг характеристик коэффициенти бўлиб, қувурнинг геометрик ўлчамларига, қувурнинг материалига ва маҳаллий қаршилик коэффициентига боғлиқ холда қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$S = \left(\lambda \frac{l}{d} + \sum \xi\right) \frac{8}{g\pi^2 d^4} = \frac{0.0827}{d^4}\left(\lambda \frac{l}{d} + \sum \xi\right) \qquad (2)$$

бу ерда λ-гидравлик ишқаланиш қаршилик коэффиценти бўлиб, суюқлик ҳаракат тартиби ва қувур деворининг нотекислигига боғлиқ;

ξ-маҳаллий гидравлик қаршилик коэффициенти.

Ўқий насослар билан сув ҳайдаганда кўпинча ҳайдовчи қувурда задвижка ўрнатилмайди, шунинг учун насос ишга туширилиш олдидан узатувчи қувур бўш бўлади.

Насос агрегатини ишга тушириш параметрларини аниқлаш тартиби қуйидагича

бўлади: насос агрегати роторни айланиш частотаси, двигател валини буровчи моменти ва насос қабул қилган буровчи момент.

Марказдан қочма насосни ишга туширишда албатта узатувчи қувурдаги задвижка беркитилган бўлади. Ишга туширишда қарши босим бўлиши учун узатувчи қувур сув билан тўлғазилган бўлиши керак.

Насосда узатувчи қувурга сув узатилгандан кейин тескари клапан тирқиши очилиб ундан сув ўта бошлайди, бунда узатувчи қувурда босим ҳосил бўлади.

Тескари клапандан суюқлик ўтгандан кейин сув сиқила бошлайди ва қувур кенгаяди ва босим ортиши натижасида босим тўлқини қувур узунлиги бўйлаб тарқалади. Бунда қувурда гидравлик зарб ҳосил бўла бошлайди.

Насос станциясида босим пульсациясини пайдо бўлиши гидромеханик қурилмалар ва насос станциялари элементларини ишдан чиқишига олиб келади. Бундай ҳолни бўлмаслиги учун насос агрегатини ишга туширишда қатор кетма-кетликни амалга ошириш зарур: айланиш частотасини синхронлаштириш; қувурни тўлишида айланишни синхронлаштириш орқали қувурда босимни орттириш; беркитувчи қурилмаларни босим ортганидан кейин ишга тушириш; чиқишда ҳисобий тарибга эришиш.

Агар узатувчи қувурда тескари клапан ўрнатилса, насос ишга тушган пайтда қувурда сув тўла бўлади, клапан ёпиқ ҳолда бўлади. У ҳолда насос ишга тушган $t_ж$ вақтда ундан ўтган сув сарфи $Q_{нж} = 0$ бўлади [1].

Тескари клапан очилгандан кейин тескари клапандан кейин етарли сув бўлмаса, сув узатгичда беқарор ҳаракат бўлади.

Задвижка очиқ ҳолда насосни ишга туширишдаги ҳисоби қуйидаги тартибда бажарилади. Сув узатгич, бунда ҳисоб бўлимининг узунлиги ва сони аниқланади. Бунда ҳисоб бўлагини узунлиги Δl бир хилда олинади. Агар сув узатгичдаги тўлқин тарқалиш тезлиги a барча узунликда доимий бўлса, босим ўзгаришини аниқловчи вақт барча бўлаклар учун бир хил бўлади,

$$\Delta t = \frac{\Delta l}{a} \tag{3}$$

Кўрилаётган вақтда битта насосда ҳайдалаётган сув сарфи қуйидагича аниқланади:

$$Q_н = v_o \cdot \omega \frac{n}{n_{TR}} \tag{4}$$

бу ерда v_0 – кўрилаётган вақтда сув узатгичдаги сув тезлиги, м/сек;

ω-қувурнинг кесим юзаси, $м^2$;

n-параллел ишловчи насослар сони;

n_{TR}-параллел ишловчи сув узатгичлар сони.

Сув узатгичдаги беқарор ҳаракатда сув тезлигини қуйидаги формуладан аниқлаш мумкин:

$$v = v_o + \frac{g}{a}(\varphi - \psi) \tag{5}$$

бу ерда v_o-бошланғич вақтдаги сув узатгичдаги сув тезлиги ($v_o = 0$ м/сек),

g-эркин тушиш тезланиши, м/сек^2;

a-босим ўзгаришидаги тўлқин тарқалиш тезлиги, м/сек;

$\varphi - \psi$-босим ўзгаришидаги тўлқинлар узунлиги йиғиндиси, мос ҳолда сув ҳаракати йўналиши бўйича ва сув ҳаракатига тескари йўналишда.

Беқарор ҳаракатда напорнинг қиймати қуйидагича аниқланади:

$$H = H_0 + \varphi + \psi \tag{6}$$

бу ерда H_0 – бошланғич ҳолдаги напор, $H_0 = H_и$

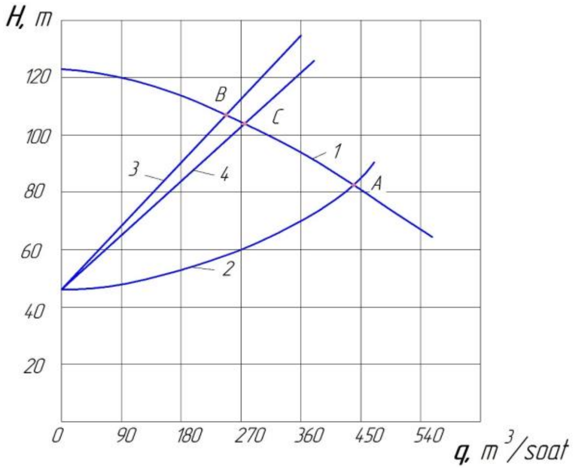
Насоснинг сўриш қувури узунлиги қисқа, шунинг учун сўришдаги гидравлик зарбни кўпинча ҳисобланмайди [2].

Гидравлик зарбни ҳисоблашда асосан сув узатгич кўрилади.

Насоснинг ишга тушириш ва тўхтагандаги гидравлик зарбни ҳисоблашда Жуковский формуласидан ҳисобланади:

$$\Delta P_z = \rho v_o \frac{1}{\sqrt{\frac{\rho}{\kappa}+\frac{\rho d}{\delta E}}} \quad (7)$$

бу ерда K-сувнинг эластиклик модули, Па; E-қувурнинг эластиклик модули, Па; δ-қувур деворининг қалинлиги, м; d-қувур диаметри, м.



1-расм. Марказдан қочма насос ва қувурнинг биргаликдаги характеристикаси. 1-насос характеристикаси, 2-суюқликнинг барқарор ҳаракатдаги қувур характеристикаси, 3,4-суюқликнинг беқарор ҳаракатдаги қувур характеристикаси.

Марказдан қочма насослар ишлатилган тизимларда гидравлик зарб ҳодисасини таҳлили муҳим ўрин эгаллайди. Унча катта бўлмаган сув таъминоти тизимида автоматлаштирилган марказдан қочама насослар ишлатилса, насосни ишга тушуриш пайтида ҳайдовчи сув узатгичидаги задвижка очиқ ҳолда бўлиши керак. Бундай ҳолатда ҳаракатланувчи суюқликда кичик инерция ҳисобига насос кам қувват сарфлайди, шунинг учун тезда етарли айланиш частотасига эга бўлади, қувурда суюқлик ҳаракатланганга қадар юқори босим ҳосил бўлади.

Қисқа вақт ичида насос суюқликни задвижка берк бўлган ҳолдаги каби ҳайдайди. Бунда суюқлик ўзи сиқилади, суюқлик узатилаётган қувур тўлади, босим остида қувур девори кенгаяди. Бундай шароитда, яни насос ишга тушиш вақтида суюқлик сарфи минимал ва ҳосил қилинган ишчи босими максимал ҳолга келади. Буни бевосита марказдан қочма насоснинг $Q-H$ характеристикасидан бевосита олиш мункин. Насосни ишга туширгандаги максимал босими қиймати насос характеристикаси ва қувур характеристикаларини кесишган ишчи нуқтадан аниқланади. Бунинг учун масалани ечишда оқимни барқарор ҳаракатидаги қувур характеристикаси ҳам қурилади.

Бунинг учун насос характеристикаси $H=f(Q)$ функционал график боғланиш ва суюқликнинг қувурдаги ҳаракат тенгламаси биргаликда ечилади. Суюқликнинг ҳаракат тенгламаси қуйидагича:

$$Q = 3600 S_T \sqrt{\frac{2g}{\xi}\left(H - \frac{\beta_c c^2}{\xi g} - H_0\right) + \frac{2\beta_c c^2}{\xi_{exp}^2\left[\xi \frac{g}{\beta_c c^2}(H-H_0)\right]}} \quad (8)$$

бу ерда ξ-гидравлик қаршилик коэффициенти,

$$\xi = \frac{2g h_y}{v_0^2} \quad (9)$$

h_y-барқарор ҳаракатдаги босим йўқолиши, м;

$$h_y = H_и - H_0 \quad (10)$$

$H_и$ ва H_0-ишчи ва статик напор, м;

H-насос ишга туширш пайтидаги напор, м;

β_c-ҳаракат миқдор коэффициенти (ҳисоблаш ишларида $\beta_c=1$ қабул қилиш мункин),

S_T-сув узатгичнинг ҳаракат кесим юзаси, м^2.

Графо-аналитик ҳисоблаш тартибини графикдаги масала орқали тушунтирамиз (1-расм). Бу ерда 1-эгри чизиқ насоснинг $H=f(Q)$ характеристикаси бўлиб, насосни паспорти ёки насослар каталогидан олинади. эгри чизиқ барқарор ҳаракат учун қувурнинг характеристикаси бўлиб, у қуйидаги боғланиш орқали аниқланади:

$$H_T = SQ^2 \quad (11)$$

бу ерда S-қувурни характеристик коэффициенти.

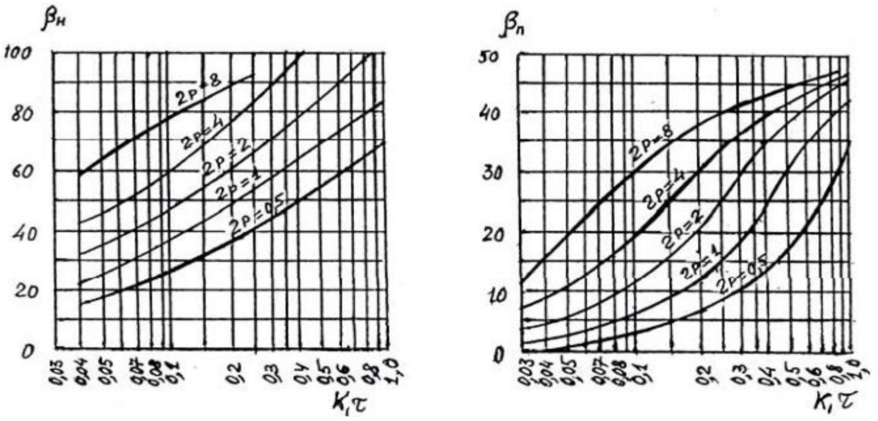
Насос меъёрий иш жараёнида насос характеристикаси билан қувур характеристикаси кесишган ишчи A нуқта аниқланади. Насосни ишга тушириш пайтидаги максимал напорни аниқлаш учун (11) формуладан фойдаланилади, ҳамда шу формула асосида графиги тузилади. Бунинг учун H га кетма-кет қийматлар бериб мос ҳолда насос ҳайдаётган суюқлик сарфи аниқланади. Олинган қийматлар бўйича графикдаги 4-тўғри чизиқ қурилади ва C нуқта топилади. График аниқ (11) формуладан фойдаланганлиги учун сув узатгичдаги напор йўқолиши аниқ қийматларда топилади [3].

Насосни ишга тушириш пайтида гидравлик зарб ҳосил бўлгани учун напорни ҳисоблашда Жуковский формуласидан фойдаланамиз:

$$H = H_0 + \frac{cv}{g} \qquad (12)$$

Бу формула юқоридаги (10) формуладан фарқ қилади. Формуладаги v ўзгарувчан қийматга эга бўлгани учун расмдаги 3-чизиқ қурилади ва шунга асосан ишчи нуқта B нуқта топилади.

Насосни тўхтатганда тескари клапан ўрнатилган бўлса гидравлик зарб сув узатгичида катта хавф бўлмайди. Асосан босимни кўтарилиши оқимда узлуксизлик бузилганда пайдо бўлади. Ҳисоблашдан олдин гидравлик зарб узлуксиз оқимда ёки узлуксизлик бузилганда эканлигини аниқлаш керак.



2-расм. Насослардаги напорни максимал ҳолдаги ортиш ва камайиш қийматларни аниқлаш графиги.

Агар оқимда узлуксизлик бузилмаса максимал напор ортиши қуйидаги формуладан аниқланади [2]:

$$H = H_0 + \frac{cv_0}{g}(2e^{-\eta T} - 1) + \frac{h_{\Pi}}{2}(1 + e^{-\eta T}) \qquad (13)$$

бу ерда T-вақт, сек; одатда τ_0 фаза давомийлиги:

$$T = T_1 = \frac{2l}{c}$$

l_1-насос станциясидан кўрилаётган нуқтагача бўлган масофа, м;

e-натурал логорифм асоси(е=27183);

η-тўлқинни сўниш коэффициенти, қуйидаги формуладан аниқланади:

$$\eta = \frac{h_{\Pi} g}{2v_0 l}, \qquad \text{сек}^{-1}$$

h_{Π}-босим йўқолиши, м;

l-қувур узунлиги, м;

Тажриба натижасида (13) формула тўлиқ ўрганилган [2]. Шунинг учун юқори қувватли насосларда напор амалда озроқ фарқ қилади, кичик насослар учун аналитик ҳисоблашлар аниқ қиймат беради.

Агар насосда қайтма клапан ўрнатилмаган бўлса ҳисоблаш мураккаблашади, чунки тескари клапан ўрнатилмаган бўлса насос ишдан тўхтатилганда тескари оқим бўлиб, насосни ишчи ғилдираги тескари айланади, яъни насос турбина бўлиб ишлайди.

Насос агрегатини роторида инерция моменти жуда катта бўлса, тескари клапан ўрнатилмайди. Насосда босим ортиши ва камайиш қийматини аниқлаш мумкин. Бунинг учун гидравлик зарбни баҳолаш бўйича яқинлаш усулидан фойдаланилади. Бундай ҳисоблаш асосида график тузилади (2-расм).

Графикнинг ординатасига напорни камайиш коэффициенти β_H ва ортиш коэффициенти β_Π қўйилади. Бу коэффициентлар насоснинг меъёрий ишлаш нисбатан % да олинади.

Абсцисса ўқига $K_1\tau$ қиймай қўйилади, бунда:

$$K_1 = \frac{1800QH}{GD_a^2 n^2 \eta} \quad (14)$$

Q-насоснинг сув узатиши, $м^3/сек$;
H-насоснинг номинал напори, м;
n-насос ишчи ғилдирагининг айланишлар сони, $айл/мин$;
η-агрегат фойдали иш коэффициенти;
GD_a^2-агрегат роторининг инерция моменти, тм^2;
D_a-ротор диаметри, м;
τ-гидравлик зарб фазаси.
D_a^2 -қиймати электр двигателлар каталогидан қуйидагича танланади:

Ўқий насосларда $D_a^2 = (1.05 \ldots 1.07)D_g^2$.
Кичик босимли марказдан қочма насослар $D_a^2 = (1.05 \ldots 1.07)D_g^2$.
Юқори босимли марказдан қочма насослар $D_a^2 = (1.05 \ldots 1.07)D_g^2$.

Графикдаги эгри чизиқ P нинг қиймати қуйидагича ҳисобланади:

$$2P = \frac{cv_0}{gH_0} \quad (15)$$

$K_1\tau$ ва $2P$ қийматларига асосан β_H ва β_Π қийматлар аниқланди. Напорни камайиши ва ортиши қуйидагича аниқланади:

$$h_{кам} = 0.01\beta_H H$$
$$h_{ош} = 0.01\beta_\Pi H$$

Насос қувуридаги максимал напор камайиши:

$$H_{мин} = H_p - h_{кам} \quad (16)$$

Босимни максимал ортиши:

$$H_{мах} = H_o + h_{ош} \quad (17)$$

бу ерда H_p-ишчи напор, м; H_o-статик напор, м.

Насосли системада гидравлик зарбни тўғри таҳлил қилиш иш тартибини қулай самарали ташкил этишни ҳамда тизимнинг ишончлилигини ошириш имконини беради.

Адабиётлар

[1]. Л.Н. Картвелишвили. Гидравлический удар: основные положения и современное состояние теории//Гидротехническое строительство.– 1994. – № 9.– С. 49–54.
[2]. Д.С.Бегляров, Д.Ш.Апресян. Методика расчета переходных процессов в напорных системах водоподачи при пусках насосных агрегатов// Гидравлика, гидрология, водные ресурсы-2012-№2. 69-72.
[3]. Е.А.Татура, С.А.Гоголев. Гидравлический удар в напорных водоводах и защита от него, Ижевск 2007.

УДК 691.54.002:544.

ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ ЦЕМЕНТНОГО БЕТОНА С АКТИВИРОВАННОЙ ЖИДКОЙ СРЕДОЙ

Н.И. Гончарова[1], З.А. Абобакирова[1], М. Туропов[2], Ш.А. Суюнов[2]

[1]*Ферганский политехнический институт,*
[2]*Ташкентский архитектурно-строительный институт*
(Получена 10.10.2018 г.)

В работе рассмотрена возможность активации жидких сред с целью регулирования структурообразования цементного бетона. Приведены данные микроскопических исследований гидратированных частиц цемента с магнитообработанной водой затворения, свидетельствующие о формировании новообразований отличных от структур, полученных в обычных условиях

с выделением более мелких кристаллических фаз, обеспечивающих большую прочность и повышение стойкости цементного бетона к агрессивным воздействиям.

Ключевые слова: *цементные системы; оптимизация составов и структуры; технологические решения; магнитная активация; регулирование структурообразования; повышение стойкости*

Мақолада активланган суюқли муҳитнинг цементли бетоннинг структурасини яхшилашдаги имкониятлари тўгрисидаги маълумотлар келтирилган. Бунда цементнинг табиий шароитда гидратланган зарраларини магнитланган сувда қотириши натижасида ҳосил бўладиган бетоннинг янги структурасини ва яна ҳам майдароқ кристалланишини, бунинг натижасида бетоннинг юқори мустаҳкамликга эришиши ва цементли бетонни агрессив муҳитга чидамлигини оширишдаги микроскопик тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

Таянч сўзлар: *цемент системаси; таркиби ва структурасини оптималлаштириш; технологик ечими; магнит яхшиланиши; бетон структурасининг имкониятлари; чидамлиликни ошиши.*

The paper considers the possibility of activation of liquid media to regulate cement concrete structure formation. Data microscopic studies of hydrated cement particles magnetoprocessed mixing water, indicating the formation of tumors than the structures obtained under normal conditions with the release of smaller crystalline phases, providing greater strength and increase in the durability of cement concrete to aggressive influences.

Keywords: *cement systems; optimization of the composition and structure; technological solutions; magnetic activation; structuring regulation; resistance increase.*

Введение

К настоящему времени выполнены обширные исследования, посвященные проблемам структурообразования бетона и синтеза основных его технических свойств, а также деструктивных процессов в различных условиях эксплуатации. Отдельный раздел структурной теории объединяет исследования, направленные на проектирование бетона оптимальной структуры. Из работ, выполненных в этом плане можно выделить исследования направленные на развитие теории искусственных композиционных материалов на основе вяжущих веществ (искусственных строительных конгломератов ИСК) [1]. Теория ИСК, к которым можно отнести и цементный бетон, основана на ряде обобщений. К главным закономерностям теории ИСК, следует отнести закон створа, заключающийся в том, что оптимальной структуре соответствует комплекс наиболее благоприятных показателей строительных и эксплуатационных свойств конгломерата [2].

Оптимизация составов и структуры бетона предполагает использование различных технологических решений, направленных на достижение условий оптимальности.

Следует отметить, что до настоящего времени формирование структуры и свойств цементного камня и бетона связывали в основном со свойствами цемента и заполнителей. Исследованиям свойств воды затворения отведено недостаточное внимание. При этом известно, что вода является компонентом системы, инициирующим гидратацию цементной системы.

Несмотря на элементарность химического состава, вода обладает довольно сложной структурой и не всегда первостепенную роль играет структура чистой воды, так как в реальных условиях не существует так называемой «чистой» воды. В любой воде всегда присутствуют различные примеси, существенно влияющие на характер межмолекулярного взаимодействия. Поэтому приходится иметь дело с водными растворами, и необходимо учитывать различные типы взаимодействия между компонентами [3].

Но на фоне всего многообразия межмолекулярных сил, возникающих в водном растворе, все же, существенную роль играет собственная структура воды. Структурная модель воды, формируемая совершенными тетраэдрическими фрагментами из пяти молекул с образованием ветвящихся кластеров [4], позволяет объяснить многие аномальные её свойства, а также дает возможность изменять их путем внешнего воздействия. Для изменения структуры воды, ее активации апробируются различные методы

воздействий (физическое, химическое и комбинированное воздействие). Необходимо отметить, что в данном случае под физическим и химическим модифицированием понимается направленное регулирование параметров цементных систем, происходящее на стадии взаимодействия цемента с водой. При этом модифицированная вода обладает большей активностью вследствие изменения ионного состава, влияющего на величину pH, удельную электрическую проводимость и другие параметры. Это позволяет направленно воздействовать на процессы, происходящие в цементных системах.

Технология физической (магнитной) активации заключается в пропускании потока воды через магнитное поле. Анализ работ, посвященных магнитной активации воды затворения бетонных смесей, свидетельствует, что прочность изделий, изготовленных с применением магнитоактивированной воды, достоверно возрастает. Одна из причин сдерживания применения данного метода заключается в проблеме получения стабильного уровня активации воды.

Изучено воздействие магнитообработанной воды на структурообразование цементного камня оптимального и неоптимального составов (с избытком и недостатком воды затворения) с использованием конструкции устройства для магнитной обработки воды СО-2, СО-3 (см.рис.1).

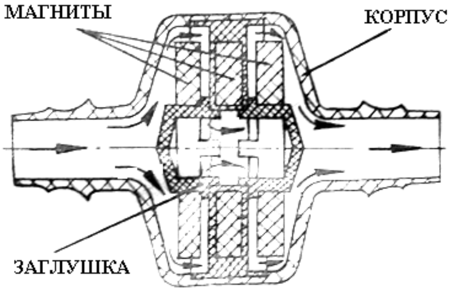


Рис.1. Схема конструкции устройства для магнитной обработки воды СО-2, СО-3.

В соответствии с конструкцией устройства эффект магнитной обработки воды достигается при прохождении воды более 1м/сек. Обработка воды при меньшей скорости производилась её пропуском через устройство 2-3 раза.

Эффективность водообработки достигается за счет соответствующего расположения магнитов, создающих высокоградиентные поперечные магнитные поля. Магниты располагают одинаковыми полюсами навстречу друг другу так, чтобы задать симметричное магнитное поле, аксиальная и радиальная составляющие которого при переходе от полюса к полюсу магнита меняют направление на противоположное. При проектировании аппаратов для мангитной обработки воды обычно задается такое направление индукции магнитного поля B_0, при котором в середине зазоров образовалась зона с нулевым значением индукции. Под действием силы Лоренца в водной среде возникает противоток анионов и катионов, взаимодействующих в зоне с нулевым значением магнитной индукции, что способствует эффективности водообработки и осаждению из воды солей жесткости.

Петрографические исследования показали, что магнитная обработка воды повышает степень гидратации и плотности цементного камня в сравнении с контрольными образцами.

Микроструктура цементного камня оптимального и неоптимального составов (с избытком и недостатком воды затворения) исследовалась на образцах 28-ми суточного возраста с помощью электронного микроскопа ЭВМ-100 ВР методом обволакивающих углеродных реплик с последующим вытравливанием цементного камня из цементного вяжущего.

Мелкокристаллическая фаза цементного камня была изучена при больших увеличениях (х32000) и представлена на рис. 2 (а, б, в, г).

На микроснимках цементного камня оптимального состава хорошо просматривается плотная пластинчато-чешуйчатая структура гидросиликатов кальция, которые можно отнести к тоберморитовой группе (рис.2 а, б).

На рис.2. в) видна плотная упаковка слоя, состоящего из усеченных пирамид-конусов, характерных для гидросиликатов, образующихся на поверхности алита при его гидратации. За счет процесса перекристаллизации кристаллы гидросиликата кальция плотно срастаются друг с другом.

На рис.2. г) наблюдается скопление игольчато-призматических кристаллов эттрингита.

Рис.2. а) Микрофотографии (хэ3200) - скола– цементного камня оптимального состава (образцы 28 сут. возраста)

б) Микрофотографии (хэ3200) – скола-цементного камня оптимального состава (образцы 28 сут. возраста)

в) Микрофотографии (хэ3200) скола цементного камня оптимального сос-тава (образцы 28 сут. возраста)

г) Микрофотографии (хэ3200) скола цементного камня оптимального состава (образцы 28 сут. возраста)

Морфология продуктов гидратации алита зависит от количества магнитообработанной воды затворения. В цементном камне неоптимального состава (с избытком воды) происходит интенсивное образование кристаллических продуктов. На рис.3. а) пластинчатые кристаллы гидрооксидов кальция (тоберморита) неравномерно распределены в объеме и разделены промежутками. Для цементного камня с недостатком воды (рис.3. б) характерно присутствие скоплений коротких пластинчато-призматических кристаллов портландита и наличие микротрещин.

Морфология цементного камня оптимального состава приведена на рис.3. в.

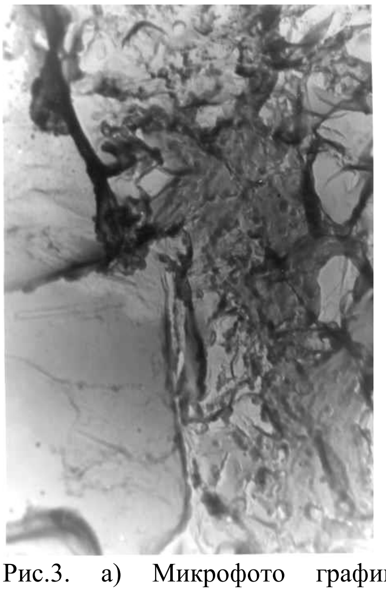
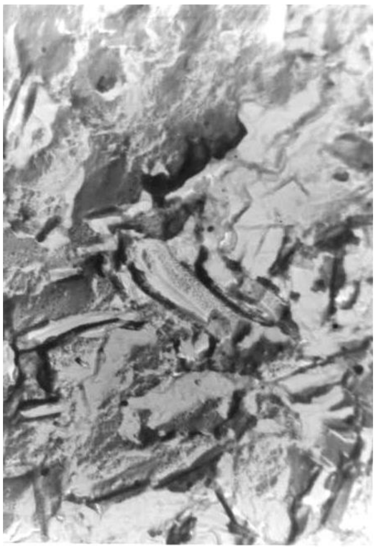
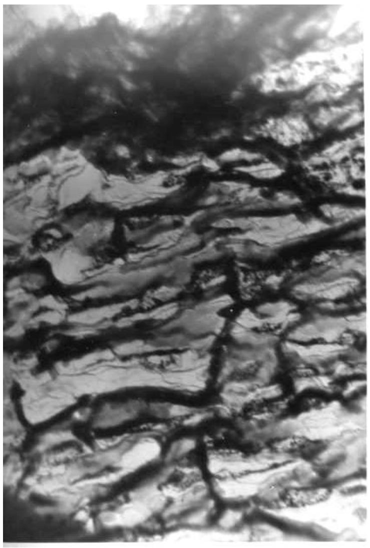


Рис.3. а) Микрофото графии (хэ3200) скола цементного камня не оптимального состава - с избытком воды (образцы 28 сут. возраста)



б) Микрофотографии (хэ3200) скола цементного камня неоптимального состава с недостатком воды (образцы 28 сут. возраста)



в) Микрофотографии (хэ3200) скола цементного камня оптимального состава (образцы 28 сут. возраста)

Микроснимки (рис. 2 а, б, в, г) характеризуют достаточно однородную и мелкодисперсную структуру контактной зоны гидратированных частиц цемента и золы в цементном камне оптимального состава (с достаточным количеством воды) в отличие от менее плотной и однородной контактной зоны в цементном камне неоптимальных составов

(с избытком и недостатком воды затворения).

Таким образом, из приведенных выше данных следует, что обработка жидкости магнитным полем активизирует в ранние сроки твердения следующие процессы: уменьшается размер зерна вяжущего, интенсифицируется растворение и гидратация цементной частицы, формируются новообразования отличные от структур, полученных в обычных условиях, наблюдается выделение более мелких кристаллических фаз, обеспечивающих цементным бетонам большую прочность и повышенную стойкость к агрессивным воздействиям.

ВЫВОДЫ

1. В результате сравнения плотной структуры цементного камня оптимальных и неоптимальных составов подтверждается предположение о том, что цементные вяжущие с магнитообработанной водой гидратируются интенсивнее, чем портландцемент с обычной водой и, особенно при оптимальных структурах.
2. Активация жидкости магнитным полем приводит к уменьшению размера зерна вяжущего, интенсифицированию растворения и гидратации цементных частиц, формированию новообразований отличных от структур, полученных в обычных условиях, наблюдается выделение более мелких кристаллических фаз.
3. Эффект ускорения кристаллизации и уменьшения размеров кристаллов обеспечивает цементным бетонам большую прочность и повышенную стойкость к агрессивным воздействиям.
4. Применение низкоэнергетической активации жидкости позволяет регулировать кинетику процессов структурообразования и такие технологические свойства как прочность при сжатии, сроки схватывания цементного теста, водопоглощение и коррозиестойкость цементного бетона.

Список литературы

[1]. Рыбьев И.А. Закон прочности оптимальных структур. // Строительные материалы, М.,1981 г, №12.
[2]. Рыбьев И.А. Научные и практические аспекты закона створа. // Строительные материалы. М., 1981 г., №6.
[3]. Пухаренко Ю.В., Аубакирова И.У., Староверов В.Д. Эффективность активации воды затворения углеродными наночастицами. // Инженерно-строительный журнал, ТЕХНОЛОГИИ, №1, М., 2009.
[4]. Волошин В.П., Маленков Г.Г., Наберухин Ю.И. Выявление коллективных эффектов в компьютерных моделях воды // Журнал структурной химии. Том48, №6, 2007. С. 1133-1138.
[5]. Арадовский Я.Л., Тер-Осипянц Р.Г., Арадовская Э.М. Свойства бетона на магнитнообработанной воде // Бетон и железобетон. №4, 1972. С. 32-34.
[6]. Королев К.М., Медведев В.М. Магнитная обработка воды в технологии бетона // Бетон и железобетон. №8, 1971. С. 44-45.
[7]. Королев К.М., Медведев В.М. Магнитная обработка воды в технологии бетона // Бетон и железобетон. №8, 1971. С. 44-45.
[8]. Помазкин В.А. Физическая активация воды затворения бетонных смесей // Строительные материалы. №2 [приложение], 2003. С. 14-16.
[9]. Сизов В.П., Королев К.М., Кузин В.Н. Снова об омагниченной воде затворения бетона // Бетон и железобетон. №11, 1994. С. 25-27.

УДК: 696.11

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СКОРОСТЕЙ ТЕЧЕНИИ ИДЕАЛЬНО НЬЮТОНОВСКОЙ, НЕСЖИМАЕМОЙ, ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ ПО КРИВОЛИНЕЙНО ПЛАВНО СУЖАЮЩЕМСЯ УЧАСТКЕ ТРУБЫ

З.М. Маликов[1], Э.У. Мадалиев[2], М.Э. Мадалиев[1]

Институт механики и сейсмостойкости сооружений им. М.Т.Уразбаева АН РУз
Ферганский политехнический институт

(Получена 7.09.2018 г.)

В данной статье изучена скорость течении идеально ньютоновской, несжимаемой, вязкой жидкости на криволинейно плавно сужающемся участке трубы. Статья основана на решении гидродинамических уравнений Навье-Стокса для ламинарного (вязкого) потока. В данном варианте модели рассматривались простейшие модели сплошной среды: идеальная (лишенная внутреннего трения), несжимаемая жидкость или газ в условиях движения с малыми значениями числа Маха.

Ключевые слова: *инерционный, центробежный, кориолис, сплошная среда, напряжения, Навье — Стокс, функция тока, криволинейно, плавно, сужающейся, численный метод, релаксация, прогонка, рекуррентный, предиктор, корректор.*

Ушбу мақолада сиқилмайдиган, ёпишқоқ, идеал Ньютон суюқликларини қувур юзаси силлиқ торайган қисмидаги оқим тезлиги ўрганилган. Мақола Навье — Стоксни ламинар оқим гидродинамик тенгламасига асосланган. Ҳисобланган моделда суюқлик оқими идеал, сиқилмайдиган ва оқим тезлиги Мах сонидан кичик деб олинган.

Таянч сўзлар: *инерцион, марказдан қочма, кориолис, кучланиш, Навье — Стокс, ток функцияси, эгри чизиқли, силлиқ, тораядиган, ҳисобий усул, релаксация, прогонка, рекуррент, предиктор, корректор.*

This article studies the flow velocity of an ideally Newtonian, incompressible, viscous fluid in a curvilinearly smoothly narrowing section of a pipe. The article is based on the solution of the hydrodynamic Navier-Stokes equations for a laminar (viscous) flow. In this version of the model, the simplest models of a continuous medium were considered: ideal (devoid of internal friction), incompressible fluid or gas under conditions of motion with small values of the Mach number.

Key words: *inertial, centrifugal, coriolis, continuous media, voltages, Navier - Stokes, current function, curvilinear, smoothly, tapering, numerical methods, relaxation, sweeps, recurrent, predictor, corrector.*

1. Введение

Создание новых эффективных параллельных вычислительных систем является стратегическим направлением развития компьютерной техники. К настоящему времени создано большое количество вычислительных алгоритмов, ориентированных на последовательную модель программирования. Однако далеко не всегда удается разработать эффективную параллельную реализацию для многих из них. Поэтому актуальной в настоящее время становится проблема создания новых параллельных алгоритмов решения задач науки и техники на суперкомпьютерах, в частности, для задач гидродинамики имеющих большие теоретическое и прикладное значение. С помощью уравнений движения вязкой среды описываются такие процессы, как движение волн на поверхности жидкости, движение крови по кровеносным сосудам человека и животных, течения в мантии земли. Задача о движение жидкости в каверне также описывается уравнениями, и в ней отражаются следующие характерные черты гидродинамических процессов: конвективная нелинейность, различные соотношения между инерционными и вязкими силами, одновременное существование областей малых и больших градиентов и т.п., поэтому задача о каверне широко распространена в качестве «тестовой» при выборе эффективного численного алгоритма для моделирования гидродинамических процессов [1]. Зачастую для получения приближенного решения с высокой точностью используют сетку с большой плотностью узлов, при этом существенно возрастает время расчета и тем самым становится актуальным применение многопроцессорных ЭВМ для уменьшения времени расчетов.

2. Постановка задачи

Для вывода основных дифференциальных уравнений динамики вязкой несжимаемой жидкости используем уравнения динамики сплошных сред «в напряжениях» и присоединим к ним уравнение несжимаемости. Подставим в правые части системы уравнений «в напряжениях» записанных с употреблением числовой индексации,

$$p\frac{dV_1}{dt} = pF_1 + \frac{\partial p_{11}}{\partial x_1} + \frac{\partial p_{21}}{\partial x_2} + \frac{\partial p_{31}}{\partial x_3}, \qquad p\frac{dV_2}{dt} = pF_2 + \frac{\partial p_{12}}{\partial x_1} + \frac{\partial p_{22}}{\partial x_2} + \frac{\partial p_{32}}{\partial x_3},$$

$$p\frac{dV_3}{dt} = pF_3 + \frac{\partial p_{13}}{\partial x_1} + \frac{\partial p_{23}}{\partial x_2} + \frac{\partial p_{33}}{\partial x_3}, \quad (1)$$

или $$p\frac{dV_i}{dt} = pF_i + \frac{\partial p_{i,k}}{x_k} \quad (i,k=1,2,3)$$

значения напряжений $p_{i,j}$ не останавливаясь на случае изотермического движения, когда μ=const, p = const и ν = const, получим для первого уравнения системы (1)

$$\frac{\partial p_{11}}{\partial x_1} + \frac{\partial p_{21}}{\partial x_2} + \frac{\partial p_{31}}{\partial x_3} = -\frac{\partial p}{\partial x_1} + 2\mu\frac{\partial^2 V_1}{\partial x_1^2} + \mu\frac{\partial}{\partial x_2}\left(\frac{\partial V_1}{\partial x_2} + \frac{\partial V_2}{\partial x_1}\right) + \mu\frac{\partial}{\partial x_3}\left(\frac{\partial V_1}{\partial x_3} + \frac{\partial V_3}{\partial x_1}\right) =$$

$$-\frac{\partial p}{\partial x_1} + \mu\left(\frac{\partial^2 V_1}{\partial x_1^2} + \frac{\partial^2 V_1}{\partial x_2^2} + \frac{\partial^2 V_1}{\partial x_3^2}\right) + \mu\frac{\partial}{\partial x_1}\left(\frac{\partial V_1}{\partial x_1} + \frac{\partial V_2}{\partial x_2} + \frac{\partial V_3}{\partial x_3}\right) = -\frac{\partial p}{\partial x_1} + \mu\nabla^2 V_1 + \mu\frac{\partial}{\partial x_1} divV. \quad (2)$$

В несжимаемой жидкости *divV=0*, а следовательно, и последнее слагаемое справа равно нулю. Повторяя подобные действия применительно к остальным двум уравнениям системы (1), деля обе части на *p*, раскрывая выражение производной dV_i/dt и присоединяя еще уравнение несжимаемости получим следующую систему уравнений Навье — Стокса:

$$\begin{aligned}
&\frac{\partial V_1}{\partial t} + V_1\frac{\partial V_1}{\partial x_1} + V_2\frac{\partial V_1}{\partial x_2} + V_3\frac{\partial V_1}{\partial x_3} = F_1 - \frac{1}{p}\frac{\partial p}{\partial x_1} + \nu\nabla^2 V_1,\\
&\frac{\partial V_2}{\partial t} + V_1\frac{\partial V_2}{\partial x_1} + V_2\frac{\partial V_2}{\partial x_2} + V_3\frac{\partial V_2}{\partial x_3} = F_2 - \frac{1}{p}\frac{\partial p}{\partial x_2} + \nu\nabla^2 V_2,\\
&\frac{\partial V_3}{\partial t} + V_1\frac{\partial V_3}{\partial x_1} + V_2\frac{\partial V_3}{\partial x_2} + V_3\frac{\partial V_3}{\partial x_3} = F_3 - \frac{1}{p}\frac{\partial p}{\partial x_3} + \nu\nabla^2 V_3,\\
&\frac{\partial V_1}{\partial x_1} + \frac{\partial V_2}{\partial x_1} + \frac{\partial V_3}{\partial x_1} = 0
\end{aligned} \quad (3)$$

или кратко $$\frac{\partial V_i}{\partial t} + V_k\frac{\partial V_i}{\partial x_k} = F_i - \frac{1}{p}\frac{\partial p}{\partial x_i} + \nu\nabla^2 V_i, \frac{\partial V_k}{\partial x_k} = 0 \quad (i,k=1,2,3).$$

Пользуясь проекциями на криволинейные оси операторов rot, grad и div, получим следующие выражения уравнений Навье — Стокса в цилиндрических координатах (объемные силы опущены): цилиндрические координаты (r,ε, x):

$$\begin{aligned}
&\frac{\partial V_r}{\partial t} + V_r\frac{\partial V_r}{\partial r} + \frac{V_\varepsilon}{r}\frac{\partial V_r}{\partial \varepsilon} + V_x\frac{\partial V_r}{\partial z} - \frac{V_\varepsilon^2}{r} = -\frac{1}{p}\frac{\partial p}{\partial r} + \nu\left(\nabla^2 V_r - \frac{V_r}{r^2} - \frac{2}{r^2}\frac{\partial V_\varepsilon}{\partial \varepsilon}\right),\\
&\frac{\partial V_\varepsilon}{\partial t} + V_r\frac{\partial V_\varepsilon}{\partial r} + \frac{V_\varepsilon}{r}\frac{\partial V_\varepsilon}{\partial \varepsilon} + V_x\frac{\partial V_\varepsilon}{\partial z} + \frac{V_r V_\varepsilon^2}{r} = -\frac{1}{p}\frac{1}{r}\frac{\partial p}{\partial \varepsilon} + \nu\left(\nabla^2 V_\varepsilon - \frac{V_\varepsilon}{r^2} + \frac{2}{r^2}\frac{\partial V_r}{\partial \varepsilon}\right),\\
&\frac{\partial V_x}{\partial t} + V_r\frac{\partial V_x}{\partial r} + \frac{V_\varepsilon}{r}\frac{\partial V_x}{\partial \varepsilon} + V_x\frac{\partial V_x}{\partial z} = -\frac{1}{p}\frac{\partial p}{\partial z} + \nu\nabla^2 V_x,\\
&\frac{\partial (rV_r)}{\partial r} + \frac{\partial V_\varepsilon}{\partial \varepsilon} + \frac{\partial (rV_x)}{\partial x} = 0, \nabla^2 \equiv \frac{\partial^2}{\partial r^2} + \frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r} + \frac{1}{r^2}\frac{\partial^2}{\partial \varepsilon^2} + \frac{\partial^2}{\partial x^2};
\end{aligned} \quad (4)$$

Можно пренебречь у ε при течение текучей среды по трубопроводу тогда уравнения (4) будут в таком виде:

$$\begin{aligned}
&V_x\frac{\partial V_x}{\partial x} + V_r\frac{\partial V_x}{\partial r} + \frac{1}{p}\frac{\partial p}{\partial x} = \nu\left(\frac{\partial^2 V_x}{\partial r^2} + \frac{\partial V_x}{r\partial r}\right),\\
&V_x\frac{\partial V_r}{\partial x} + V_r\frac{\partial V_r}{\partial r} + \frac{1}{p}\frac{\partial p}{\partial r} = \nu\left(\frac{\partial^2 V_r}{\partial r^2} + \frac{\partial V_r}{r\partial r} - \frac{V_r}{r^2}\right),
\end{aligned} \quad (5)$$

Уравнения неразрывности в таком виде:

$$\frac{\partial V_r}{\partial r} + \frac{V_r}{r} + \frac{\partial V_x}{\partial x} = 0. \quad (6)$$

Чтобы устранить давления и перевести вихревые уравнения, дифференцируем (5) по *r*, *x*, и получим следующие уравнения:

$$\frac{\partial}{\partial r} | \frac{V_x}{\partial r}\frac{\partial V_x}{\partial x} + V_x\frac{\partial^2 V_x}{\partial x\partial r} + \frac{\partial V_r}{\partial r}\frac{\partial V_x}{\partial r} + V_r\frac{\partial^2 V_x}{\partial r^2} + \frac{1}{p}\frac{\partial^2 p}{\partial x\partial r} = \nu\left(\frac{\partial^3 V_x}{\partial r^3} - \frac{1}{r^3}\frac{\partial V_x}{\partial r} + \frac{\partial^2 V_x}{r\partial r^2}\right),$$

$$\frac{\partial}{\partial x}\Big|\frac{V_x}{\partial x}\frac{\partial V_r}{\partial x}+V_x\frac{\partial^2 V_r}{\partial x^2}+\frac{\partial V_r}{\partial x}\frac{\partial V_r}{\partial r}+V_r\frac{\partial^2 V_r}{\partial r\partial x}+\frac{1}{p}\frac{\partial^2 p}{\partial x\partial r}=\nu\left(\frac{\partial^3 V_r}{\partial r^2\partial x}-\frac{1}{r}\frac{\partial^2 V_r}{\partial r\partial x}-\frac{\partial V_r}{r^2\partial x}\right), \quad (7)$$

и отнимаем их и получим следующие уравнения:

$$\frac{V_x}{\partial r}\frac{\partial V_x}{\partial x}+V_x\frac{\partial^2 V_x}{\partial x\partial r}+\frac{\partial V_r}{\partial r}\frac{\partial V_x}{\partial r}+V_r\frac{\partial^2 V_x}{\partial r^2}-\frac{V_x}{\partial x}\frac{\partial V_r}{\partial x}-V_x\frac{\partial^2 V_r}{\partial x^2}-\frac{\partial V_r}{\partial x}\frac{\partial V_r}{\partial r}-V_r\frac{\partial^2 V_r}{\partial r\partial x}=$$
$$\nu\left(\frac{\partial^3 V_x}{\partial r^3}-\frac{1}{r^3}\frac{\partial V_x}{\partial r}+\frac{\partial^2 V_x}{r\partial r^2}-\frac{\partial^3 V_r}{\partial r^2\partial x}+\frac{1}{r}\frac{\partial^2 V_r}{\partial r\partial x}+\frac{\partial V_r}{r^2\partial x}\right),$$
$$V_x\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\partial V_x}{\partial r}-\frac{\partial V_r}{\partial x}\right)+V_r\frac{\partial}{\partial r}\left(\frac{\partial V_x}{\partial r}-\frac{\partial V_r}{\partial x}\right)+\frac{\partial V_x}{\partial x}\left(\frac{\partial V_x}{\partial r}-\frac{\partial V_r}{\partial x}\right)+\frac{\partial V_r}{\partial r}\left(\frac{\partial V_x}{\partial r}-\frac{\partial V_r}{\partial x}\right)= \quad (8)$$
$$\nu\left(\frac{\partial^2}{\partial r^2}\left(\frac{\partial V_x}{\partial r}-\frac{\partial V_r}{\partial x}\right)-\frac{1}{r^2}\left(\frac{\partial V_x}{\partial r}-\frac{\partial V_r}{\partial x}\right)-\frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r}\left(\frac{\partial V_x}{\partial r}-\frac{\partial V_r}{\partial x}\right)\right),$$

$$\frac{1}{r}\frac{\partial(rV_r)}{\partial r}+\frac{\partial V_x}{\partial x}=0. \qquad \zeta=\frac{\partial V_x}{\partial r}-\frac{\partial V_r}{\partial x}, \quad (9)$$

(9) это уравнения вихря. Если (9) подставить в уравнение (8) тогда уравнения изменяются в таком виде. Окончательно получим нестационарную двухмерную систему уравнений течения вязкой среды по трубопроводу:

$$V_r\frac{\partial\zeta}{\partial r}+V_x\frac{\partial\zeta}{\partial x}-\zeta\frac{V_r}{r}=\nu\left(\frac{\partial^2\zeta}{\partial r^2}-\frac{1}{r^2}\zeta-\frac{1}{r}\frac{\partial\zeta}{\partial r}\right), \quad (10)$$

Чтобы получить функцию тока для цилиндрический координаты, введём следующие уравнения:

$$V_x=\frac{1}{r}\frac{\partial\psi}{\partial r}, \quad V_r=-\frac{1}{r}\frac{\partial\psi}{\partial x} \quad \frac{\partial V_x}{\partial r}=\frac{\partial}{\partial r}\left(\frac{1}{r}\frac{\partial\psi}{\partial r}\right)=-\frac{1}{r^2}\frac{\partial\psi}{\partial r}+\frac{1}{r}\frac{\partial^2\psi}{\partial r^2},$$
$$\frac{\partial V_r}{\partial x}=\frac{\partial}{\partial x}\left(-\frac{1}{r}\frac{\partial\psi}{\partial x}\right)=-\frac{1}{r}\frac{\partial^2\psi}{\partial x^2} \quad (11)$$
$$\zeta=\frac{\partial V_x}{\partial r}-\frac{\partial V_r}{\partial x}=\frac{1}{r}\frac{\partial^2\psi}{\partial r^2}-\frac{1}{r^2}\frac{\partial\psi}{\partial r}+\frac{1}{r}\frac{\partial^2\psi}{\partial x^2}$$

$$\frac{\partial^2\psi}{\partial r^2}-\frac{1}{r}\frac{\partial\psi}{\partial r}+\frac{\partial^2\psi}{\partial x^2}=r\zeta \quad (12)$$

Для удобства постановки граничных условий на криволинейно плавно сужающеймся участке сделаем замену переменных:

$$(x,r)\to(\xi(x,r),\eta(x,r)). \qquad \zeta=x/L, \quad \eta=\frac{r}{f(x)}, \quad (13)$$

где L - длина трубы. В новых переменных, производные определяются по известной формуле [4]:

$$\frac{\partial}{\partial x}=\frac{\partial\xi}{\partial x}\frac{\partial}{\partial\xi}+\frac{\partial\eta}{\partial x}\frac{\partial}{\partial\eta},$$
$$\frac{\partial}{\partial r}=\frac{\partial\xi}{\partial r}\frac{\partial}{\partial\xi}+\frac{\partial\eta}{\partial r}\frac{\partial}{\partial\eta}. \quad (14)$$

Криволинейно плавно сужающейся участок изменяется по функции (рис 1):

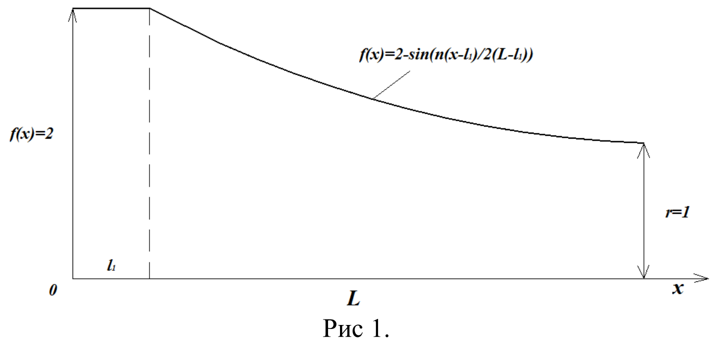


Рис 1.

$$f(x)=2-\sin\frac{\pi(x-l_1)}{2(L-l_1)},$$
$$f'(x)=-\frac{\pi}{2(L-l_1)}\cos\frac{\pi(x-l_1)}{2(L-l_1)},$$
$$f''(x)=\left(\frac{\pi}{2(L-l_1)}\right)^2\sin\frac{\pi(x-l_1)}{2(L-l_1)}.$$

По этой формуле получим производную первого порядка:

$$\frac{\partial}{\partial x}=\frac{1}{L}\frac{\partial}{\partial \xi}-\frac{rf'(x)}{f^2(x)}\frac{\partial}{\partial \eta},$$

$$\frac{\partial}{\partial r}=\frac{1}{f(x)}\frac{\partial}{\partial \eta}.$$

Найдём производную второго порядка:

$$\frac{\partial^2}{\partial x^2}=\frac{\partial^2 \xi}{\partial x^2}\frac{\partial}{\partial \xi}+\frac{\partial \xi}{\partial x}\frac{\partial}{\partial x}\frac{\partial}{\partial \xi}+\frac{\partial^2 \eta}{\partial x^2}\frac{\partial}{\partial \eta}+\frac{\partial \eta}{\partial x}\frac{\partial}{\partial x}\frac{\partial}{\partial \eta},$$

$$\frac{\partial^2}{\partial r^2}=\frac{\partial^2 \xi}{\partial r^2}\frac{\partial}{\partial \xi}+\frac{\partial \xi}{\partial r}\frac{\partial}{\partial r}\frac{\partial}{\partial \xi}+\frac{\partial^2 \eta}{\partial r^2}\frac{\partial}{\partial \eta}+\frac{\partial \eta}{\partial r}\frac{\partial}{\partial r}\frac{\partial}{\partial \eta}, \quad (15)$$

в уравнение (15) есть неопределённые производные $\frac{\partial}{\partial x}\frac{\partial}{\partial \xi},\frac{\partial}{\partial x}\frac{\partial}{\partial \eta},\frac{\partial}{\partial r}\frac{\partial}{\partial \xi},\frac{\partial}{\partial r}\frac{\partial}{\partial \eta}$. Решим эти задачи:

$$\frac{\partial}{\partial x}\frac{\partial}{\partial \xi}=\frac{\partial \xi}{\partial x}\frac{\partial^2}{\partial \xi^2}+\frac{\partial \eta}{\partial x}\frac{\partial^2}{\partial \eta \partial \xi},$$

$$\frac{\partial}{\partial x}\frac{\partial}{\partial \eta}=\frac{\partial \xi}{\partial x}\frac{\partial^2}{\partial \xi \partial \eta}+\frac{\partial \eta}{\partial x}\frac{\partial^2}{\partial \eta^2}, \quad (16)$$

$$\frac{\partial}{\partial r}\frac{\partial}{\partial \xi}=\frac{\partial \xi}{\partial r}\frac{\partial^2}{\partial \xi^2}+\frac{\partial \eta}{\partial r}\frac{\partial^2}{\partial \eta \partial \xi},$$

$$\frac{\partial}{\partial r}\frac{\partial}{\partial \eta}=\frac{\partial \xi}{\partial r}\frac{\partial^2}{\partial \xi \partial \eta}+\frac{\partial \eta}{\partial r}\frac{\partial^2}{\partial \eta^2}.$$

Поставив уравнения (16) на (15) получим следующие уравнения:

$$\frac{\partial^2}{\partial x^2}=\frac{\partial^2 \xi}{\partial x^2}\frac{\partial}{\partial \xi}+\frac{\partial \xi}{\partial x}(\frac{\partial \xi}{\partial x}\frac{\partial^2}{\partial \xi^2}+\frac{\partial \eta}{\partial x}\frac{\partial^2}{\partial \eta \partial \xi})+\frac{\partial^2 \eta}{\partial x^2}\frac{\partial}{\partial \eta}+\frac{\partial \eta}{\partial x}(\frac{\partial \xi}{\partial x}\frac{\partial^2}{\partial \xi \partial \eta}+\frac{\partial \eta}{\partial x}\frac{\partial^2}{\partial \eta^2}),$$

$$\frac{\partial^2}{\partial r^2}=\frac{\partial^2 \xi}{\partial r^2}\frac{\partial}{\partial \xi}+\frac{\partial \xi}{\partial r}(\frac{\partial \xi}{\partial r}\frac{\partial^2}{\partial \xi^2}+\frac{\partial \eta}{\partial r}\frac{\partial^2}{\partial \eta \partial \xi})+\frac{\partial^2 \eta}{\partial r^2}\frac{\partial}{\partial \eta}+\frac{\partial \eta}{\partial r}(\frac{\partial \xi}{\partial r}\frac{\partial^2}{\partial \xi \partial \eta}+\frac{\partial \eta}{\partial r}\frac{\partial^2}{\partial \eta^2}). \quad (17)$$

Упростим уравнения (17):

$$\frac{\partial^2}{\partial x^2}=\frac{\partial^2 \xi}{\partial x^2}\frac{\partial}{\partial \xi}+(\frac{\partial \xi}{\partial x})^2\frac{\partial^2}{\partial \xi^2}+\frac{\partial \xi}{\partial x}\frac{\partial \eta}{\partial x}\frac{\partial^2}{\partial \eta \partial \xi}+\frac{\partial^2 \eta}{\partial x^2}\frac{\partial}{\partial \eta}+\frac{\partial \eta}{\partial x}\frac{\partial \xi}{\partial x}\frac{\partial^2}{\partial \xi \partial \eta}+(\frac{\partial \eta}{\partial x})^2\frac{\partial^2}{\partial \eta^2},$$

$$\frac{\partial^2}{\partial x^2}=\frac{\partial^2 \xi}{\partial x^2}\frac{\partial}{\partial \xi}+(\frac{\partial \xi}{\partial x})^2\frac{\partial^2}{\partial \xi^2}+\frac{\partial^2 \eta}{\partial x^2}\frac{\partial}{\partial \eta}+2\frac{\partial \eta}{\partial x}\frac{\partial \xi}{\partial x}\frac{\partial^2}{\partial \xi \partial \eta}+(\frac{\partial \eta}{\partial x})^2\frac{\partial^2}{\partial \eta^2},$$

$$\frac{\partial^2}{\partial r^2}=\frac{\partial^2 \xi}{\partial r^2}\frac{\partial}{\partial \xi}+\frac{\partial \xi}{\partial r}(\frac{\partial \xi}{\partial r}\frac{\partial^2}{\partial \xi^2}+\frac{\partial \eta}{\partial r}\frac{\partial^2}{\partial \eta \partial \xi})+\frac{\partial^2 \eta}{\partial r^2}\frac{\partial}{\partial \eta}+\frac{\partial \eta}{\partial r}(\frac{\partial \xi}{\partial r}\frac{\partial^2}{\partial \xi \partial \eta}+\frac{\partial \eta}{\partial r}\frac{\partial^2}{\partial \eta^2}), \quad (18)$$

$$\frac{\partial^2}{\partial r^2}=\frac{\partial^2 \xi}{\partial r^2}\frac{\partial}{\partial \xi}+(\frac{\partial \xi}{\partial r})^2\frac{\partial^2}{\partial \xi^2}+\frac{\partial \xi}{\partial r}\frac{\partial \eta}{\partial r}\frac{\partial^2}{\partial \eta \partial \xi}+\frac{\partial^2 \eta}{\partial r^2}\frac{\partial}{\partial \eta}+\frac{\partial \eta}{\partial r}\frac{\partial \xi}{\partial r}\frac{\partial^2}{\partial \xi \partial \eta}+(\frac{\partial \eta}{\partial r})^2\frac{\partial^2}{\partial \eta^2},$$

$$\frac{\partial^2}{\partial r^2}=\frac{\partial^2 \xi}{\partial r^2}\frac{\partial}{\partial \xi}+(\frac{\partial \xi}{\partial r})^2\frac{\partial^2}{\partial \xi^2}+\frac{\partial^2 \eta}{\partial r^2}\frac{\partial}{\partial \eta}+2\frac{\partial \eta}{\partial r}\frac{\partial \xi}{\partial r}\frac{\partial^2}{\partial \xi \partial \eta}+(\frac{\partial \eta}{\partial r})^2\frac{\partial^2}{\partial \eta^2}.$$

Решим уравнения (18) по замену переменных (13):

$$\frac{\partial}{\partial x^2}=\frac{1}{L^2}\frac{\partial^2}{\partial \xi^2}+(-r(\frac{f''(x)f^2(x)-2(f'(x))^2f(x)}{f^4(x)}))\frac{\partial}{\partial \eta}+(\mathrm{r}\frac{f'(x)}{f^2(x)})^2\frac{\partial^2}{\partial \eta^2}+2\frac{1}{L}(-\mathrm{r}\frac{f'(x)}{f^2(x)})\frac{\partial^2}{\partial \xi \partial \eta}, \quad (19)$$

$$\frac{\partial}{\partial r^2}=(\frac{1}{f(x)})^2\frac{\partial^2}{\partial \eta^2}.$$

Решим уравнения (12) при граничных условиях на криволинейно плавно сужающеймся участке, сделаем замену переменных:

$$(\frac{1}{f(x)})^2\frac{\partial^2 \psi}{\partial \eta^2}+\frac{1}{L^2}\frac{\partial^2 \psi}{\partial \xi^2}+(-r(\frac{f''(x)f^2(x)-2(f'(x))^2f(x)}{f^4(x)}))\frac{\partial \psi}{\partial \eta}+$$

$$\begin{aligned}&(r\frac{f'(x)}{f^2(x)})^2\frac{\partial^2\psi}{\partial\eta^2}+2\frac{1}{L}(-r\frac{f'(x)}{f^2(x)})\frac{\partial^2\psi}{\partial\xi\partial\eta}-\frac{1}{r}(\frac{1}{f(x)})\frac{\partial\psi}{\partial\eta}=\zeta r,\\&\frac{\partial^2\psi}{\partial\eta^2}((\frac{1}{f(x)})^2+(r\frac{f'(x)}{f^2(x)})^2)+\frac{1}{L^2}\frac{\partial^2\psi}{\partial\xi^2}-\frac{\partial\psi}{\partial\eta}(r(\frac{f''(x)f^2(x)-2(f'(x))^2f(x)}{f^4(x)})+\\&\frac{1}{r}\frac{1}{f(x)})+2\frac{1}{L}(-r\frac{f'(x)}{f^2(x)})\frac{\partial^2\psi}{\partial\xi\partial\eta}=\zeta r.\end{aligned}\qquad(20)$$

Решим уравнения (10) по граничным условиям на криволинейно плавно сужающейся участке сделаем замену переменных:

$$\begin{aligned}&\frac{\partial\zeta}{\partial t}+V_x(\frac{1}{L}\frac{\partial\zeta}{\partial\xi}-r\frac{f'(x)}{f^2(x)}\frac{\partial\zeta}{\partial\eta})+V_r(\frac{1}{f(x)}\frac{\partial\zeta}{\partial\eta})-\zeta\frac{V_r}{r}=\frac{1}{\mathrm{Re}}((\frac{1}{f(x)})^2\frac{\partial^2\zeta}{\partial\eta^2}-\frac{1}{r^2}\zeta-\frac{1}{r}\frac{1}{f(x)}\frac{\partial\zeta}{\partial\eta}),\\&\frac{\partial\zeta}{\partial t}+\frac{\partial\zeta}{\partial\eta}(V_r(\frac{1}{f(x)})-V_xr\frac{f'(x)}{f^2(x)})+\frac{\partial\zeta}{\partial\xi}(V_x\frac{1}{L})-\zeta\frac{V_r}{r}=\frac{1}{\mathrm{Re}}((\frac{1}{f(x)})^2\frac{\partial^2\zeta}{\partial\eta^2}-\frac{1}{r^2}\zeta-\frac{1}{r}\frac{1}{f(x)}\frac{\partial\zeta}{\partial\eta}),\\&\frac{\partial\zeta}{\partial t}+\frac{\partial\zeta}{\partial\eta}(V_r(\frac{1}{f(x)})-V_xr\frac{f'(x)}{f^2(x)}+\frac{1}{\mathrm{Re}}\frac{1}{r}\frac{1}{f(x)})+\frac{\partial\zeta}{\partial\xi}(V_x\frac{1}{L})-\zeta(\frac{V_r}{r}-\frac{1}{\mathrm{Re}}\frac{1}{r^2})=\frac{1}{\mathrm{Re}}((\frac{1}{f(x)})^2\frac{\partial^2\zeta}{\partial\eta^2}).\end{aligned}\qquad(21)$$

3.Методы решения

Алгоритм численного метода решения

В силу нелинейности уравнений (20), (21) становится невозможным прямое решение системы и рассматриваемый процесс приобретает итерационный характер, чтобы решить эти задачи используем численные методы. Уравнение (20) будем решать итерационным методом последовательной релаксации по строкам, а после с помощью неявных методов Эйлера. Это схема первого порядка точности с погрешностью аппроксимации $O(\Delta t,(\Delta x)^2)$. Анализ устойчивости Неймана (анализ Фурье) показывает, что она устойчива при любом шаге по времени, т.е. абсолютно устойчива. Однако при использовании этой схемы на каждом шаге по времени приходится решать систему алгебраических уравнений.[2]

$$\begin{aligned}&\frac{\partial^2\psi}{\partial\eta^2}((\frac{1}{f(x)})^2+(r\frac{f'(x)}{f^2(x)})^2)+\frac{1}{L^2}\frac{\partial^2\psi}{\partial\xi^2}-\frac{\partial\psi}{\partial\eta}(r(\frac{f''(x)f^2(x)-2(f'(x))^2f(x)}{f^4(x)})+\\&\frac{1}{r}\frac{1}{f(x)})+2\frac{1}{L}(-r\frac{f'(x)}{f^2(x)})\frac{\partial^2\psi}{\partial\xi\partial\eta}=\zeta r.\end{aligned}\qquad(22)$$

Уравнение решается в области – $\{0\le r\le H_r, 0\le z\le H_x\}$ прямоугольника со сторонами H_r и H_z, с граничными условиями I рода. В дальнейшем принимается $H_r=200мм, H_x=1м$, с граничными условиями, заданными следующим образом:

$$\left\{\begin{aligned}&\psi(i,0)=0,\\&Vr(i,0)=0,\\&Vx(i,0)=0,\\&Vx(i,0)=Vx(i,1),\\&\alpha(Hr-1)=0,\\&\beta(Hr-1)=2\\&\psi(i,Hr)=2,\end{aligned}\right\}\qquad(23)$$

$$\begin{aligned}&\frac{\psi_{i,j+1}^{k+1}-2\psi_{i,j}^{k+1}+\psi_{i,j-1}^{k+1}}{\Delta\eta^2}((\frac{1}{f(x)})^2+(r\frac{f'(x)}{f^2(x)})^2)+\frac{\psi_{i+1,j}^{k}-2\psi_{i,j}^{k+1}+\psi_{i-1,j}^{k+1}}{\Delta\xi^2}\frac{1}{L^2}-\\&\frac{\psi_{i,j+1}^{k+1}-\psi_{i,j-1}^{k+1}}{2\Delta\eta}(r(\frac{f''(x)f^2(x)-2(f'(x))^2f(x)}{f^4(x)})+\frac{1}{r}\frac{1}{f(x)})+\\&\frac{1}{2\Delta\xi}(\frac{\psi_{i+1,j+1}^{k}-\psi_{i+1,j-1}^{k+1}}{2\Delta\eta}-\frac{\psi_{i-1,j+1}^{k+1}-\psi_{i-1,j-1}^{k+1}}{2\Delta\eta})2\frac{1}{L}(-r\frac{f'(x)}{f^2(x)})=r_j\zeta_{i,j},\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&\psi_{i,j+1}^{k+1}\left(\frac{\left(\left(\frac{1}{f(x)}\right)^2+\left(r\frac{f'(x)}{f^2(x)}\right)^2\right)}{\Delta\eta^2}-\frac{\left(r\left(\frac{f''(x)f^2(x)-2(f'(x))^2f(x)}{f^4(x)}\right)+\frac{1}{r}\frac{1}{f(x)}\right)}{2\Delta\eta}\right)+\\
&\psi_{i,j-1}^{k+1}\left(\frac{\left(\left(\frac{1}{f(x)}\right)^2+\left(r\frac{f'(x)}{f^2(x)}\right)^2\right)}{\Delta\eta^2}+\frac{\left(r\left(\frac{f''(x)f^2(x)-2(f'(x))^2f(x)}{f^4(x)}\right)+\frac{1}{r}\frac{1}{f(x)}\right)}{2\Delta\eta}\right)-\\
&\psi_{i,j}^{k+1}\left(\frac{2\left(\left(\frac{1}{f(x)}\right)^2+\left(r\frac{f'(x)}{f^2(x)}\right)^2\right)}{\Delta\eta^2}+\frac{2\frac{1}{L^2}}{\Delta\xi^2}\right)=r_j\zeta_{i,j}-\frac{\psi_{i+1,j}^{k}+\psi_{i-1,j}^{k+1}}{\Delta\xi^2}\frac{1}{L^2}-\\
&2\frac{1}{L}\left(-r\frac{f'(x)}{f^2(x)}\right)\frac{1}{2\Delta\xi}\left(\frac{\psi_{i+1,j+1}^{k}-\psi_{i+1,j-1}^{k+1}}{2\Delta\eta}-\frac{\psi_{i-1,j+1}^{k+1}-\psi_{i-1,j-1}^{k+1}}{2\Delta\eta}\right).
\end{aligned}\tag{24}$$

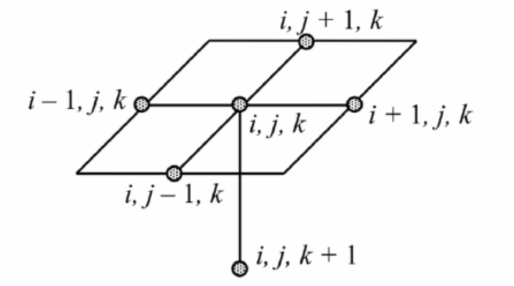


Рис.2 Сеточный шаблон неявной схемы.

По каждому из неявных направлений разностная схема по-прежнему является линейной.

$$\begin{aligned}
&\psi_{i,j+1}^{k+1}\left(\frac{\left(\left(\frac{1}{f(x)}\right)^2+\left(r\frac{f'(x)}{f^2(x)}\right)^2\right)}{\Delta\eta^2}-\frac{\left(r\left(\frac{f''(x)f^2(x)-2(f'(x))^2f(x)}{f^4(x)}\right)+\frac{1}{r}\frac{1}{f(x)}\right)}{2\Delta\eta}\right)+\\
&\psi_{i,j-1}^{k+1}\left(\frac{\left(\left(\frac{1}{f(x)}\right)^2+\left(r\frac{f'(x)}{f^2(x)}\right)^2\right)}{\Delta\eta^2}+\frac{\left(r\left(\frac{f''(x)f^2(x)-2(f'(x))^2f(x)}{f^4(x)}\right)+\frac{1}{r}\frac{1}{f(x)}\right)}{2\Delta\eta}\right)-\\
&\psi_{i,j}^{k+1}\left(\frac{2\left(\left(\frac{1}{f(x)}\right)^2+\left(r\frac{f'(x)}{f^2(x)}\right)^2\right)}{\Delta\eta^2}+\frac{2\frac{1}{L^2}}{\Delta\xi^2}\right)=r_j\zeta_{i,j}-\frac{\psi_{i+1,j}^{k}+\psi_{i-1,j}^{k+1}}{\Delta\xi^2}\frac{1}{L^2}-\\
&2\frac{1}{L}\left(-r\frac{f'(x)}{f^2(x)}\right)\frac{1}{2\Delta\xi}\left(\frac{\psi_{i+1,j+1}^{k}-\psi_{i+1,j-1}^{k+1}}{2\Delta\eta}-\frac{\psi_{i-1,j+1}^{k+1}-\psi_{i-1,j-1}^{k+1}}{2\Delta\eta}\right).
\end{aligned}\tag{25}$$

Для решения полученной системы линейных алгебраических уравнений используется метод прогонки:

$$\begin{aligned}
&\psi_{i,j+1}^{k+1}=\alpha_j\psi_{i,j}^{k+1}+\beta_j\\
&\psi_{i,j}^{k+1}\alpha_j\left(\frac{\left(\left(\frac{1}{f(x)}\right)^2+\left(r\frac{f'(x)}{f^2(x)}\right)^2\right)}{\Delta\eta^2}-\frac{\left(r\left(\frac{f''(x)f^2(x)-2(f'(x))^2f(x)}{f^4(x)}\right)+\frac{1}{r}\frac{1}{f(x)}\right)}{2\Delta\eta}\right)+\\
&\beta_j\left(\frac{\left(\left(\frac{1}{f(x)}\right)^2+\left(r\frac{f'(x)}{f^2(x)}\right)^2\right)}{\Delta\eta^2}-\frac{\left(r\left(\frac{f''(x)f^2(x)-2(f'(x))^2f(x)}{f^4(x)}\right)+\frac{1}{r}\frac{1}{f(x)}\right)}{2\Delta\eta}\right)+
\end{aligned}\tag{26}$$

$$\psi_{i,j-1}^{k+1}\left(\frac{((\frac{1}{f(x)})^2+(r\frac{f'(x)}{f^2(x)})^2)}{\Delta\eta^2}+\frac{(r(\frac{f''(x)f^2(x)-2(f'(x))^2f(x)}{f^4(x)})+\frac{1}{r}\frac{1}{f(x)})}{2\Delta\eta}\right)-$$

$$\psi_{i,j}^{k+1}\left(\frac{2((\frac{1}{f(x)})^2+(r\frac{f'(x)}{f^2(x)})^2)}{\Delta\eta^2}+\frac{2\frac{1}{L^2}}{\Delta\xi^2}\right)=r_j\zeta_{i,j}-\frac{\psi_{i+1,j}^{k}+\psi_{i-1,j}^{k+1}}{\Delta\xi^2}\frac{1}{L^2}-$$

$$2\frac{1}{L}(-r\frac{f'(x)}{f^2(x)})\frac{1}{2\Delta\xi}\left(\frac{\psi_{i+1,j+1}^{k}-\psi_{i+1,j-1}^{k+1}}{2\Delta\eta}-\frac{\psi_{i-1,j+1}^{k+1}-\psi_{i-1,j-1}^{k+1}}{2\Delta\eta}\right).$$

$$\psi_{i,j}^{k+1}\Bigg(\alpha_j\left(\frac{((\frac{1}{f(x)})^2+(r\frac{f'(x)}{f^2(x)})^2)}{\Delta\eta^2}-\frac{(r(\frac{f''(x)f^2(x)-2(f'(x))^2f(x)}{f^4(x)})+\frac{1}{r}\frac{1}{f(x)})}{2\Delta\eta}\right)-$$

$$\left(\frac{2((\frac{1}{f(x)})^2+(r\frac{f'(x)}{f^2(x)})^2)}{\Delta\eta^2}+\frac{2\frac{1}{L^2}}{\Delta\xi^2}\right)\Bigg)+\beta_j\Bigg(\frac{((\frac{1}{f(x)})^2+(r\frac{f'(x)}{f^2(x)})^2)}{\Delta\eta^2}-$$

$$\frac{(r(\frac{f''(x)f^2(x)-2(f'(x))^2f(x)}{f^4(x)})+\frac{1}{r}\frac{1}{f(x)})}{2\Delta\eta}\Bigg)+$$

$$\psi_{i,j-1}^{k+1}\left(\frac{((\frac{1}{f(x)})^2+(r\frac{f'(x)}{f^2(x)})^2)}{\Delta\eta^2}+\frac{(r(\frac{f''(x)f^2(x)-2(f'(x))^2f(x)}{f^4(x)})+\frac{1}{r}\frac{1}{f(x)})}{2\Delta\eta}\right)=$$

$$r_j\zeta_{i,j}-\frac{\psi_{i+1,j}^{k}+\psi_{i-1,j}^{k+1}}{\Delta\xi^2}\frac{1}{L^2}-2\frac{1}{L}(-r\frac{f'(x)}{f^2(x)})\frac{1}{2\Delta\xi}\left(\frac{\psi_{i+1,j+1}^{k}-\psi_{i+1,j-1}^{k+1}}{2\Delta\eta}-\frac{\psi_{i-1,j+1}^{k+1}-\psi_{i-1,j-1}^{k+1}}{2\Delta\eta}\right). \quad (27)$$

Уравнения (26) изменяются в таком виде:

$$\psi_{i,j}^{k+1}=\frac{\left(\frac{((\frac{1}{f(x)})^2+(r\frac{f'(x)}{f^2(x)})^2)}{\Delta\eta^2}+\frac{(r(\frac{f''(x)f^2(x)-2(f'(x))^2f(x)}{f^4(x)})+\frac{1}{r}\frac{1}{f(x)})}{2\Delta\eta}\right)}{\left(\left(\frac{2((\frac{1}{f(x)})^2+(r\frac{f'(x)}{f^2(x)})^2)}{\Delta\eta^2}+\frac{2\frac{1}{L^2}}{\Delta\xi^2}\right)-\alpha_j\left(\frac{((\frac{1}{f(x)})^2+(r\frac{f'(x)}{f^2(x)})^2)}{\Delta\eta^2}-\frac{(r(\frac{f''(x)f^2(x)-2(f'(x))^2f(x)}{f^4(x)})+\frac{1}{r}\frac{1}{f(x)})}{2\Delta\eta}\right)\right)}\psi_{i,j-1}^{k+1}+$$

$$\frac{r_j\zeta_{i,j}-\frac{1}{L^2}\frac{\psi_{i+1,j}^{k}+\psi_{i-1,j}^{k+1}}{\Delta\xi^2}-2\frac{1}{L}(-r\frac{f'(x)}{f^2(x)})\frac{1}{2\Delta\xi}\left(\frac{\psi_{i+1,j+1}^{k}-\psi_{i+1,j-1}^{k+1}}{2\Delta\eta}-\frac{\psi_{i-1,j+1}^{k+1}-\psi_{i-1,j-1}^{k+1}}{2\Delta\eta}\right)-\beta_j\left(\frac{((\frac{1}{f(x)})^2+(r\frac{f'(x)}{f^2(x)})^2)}{\Delta\eta^2}-\frac{(r(\frac{f''(x)f^2(x)-2(f'(x))^2f(x)}{f^4(x)})+\frac{1}{r}\frac{1}{f(x)})}{2\Delta\eta}\right)}{\left(\alpha_j\left(\frac{((\frac{1}{f(x)})^2+(r\frac{f'(x)}{f^2(x)})^2)}{\Delta\eta^2}-\frac{(r(\frac{f''(x)f^2(x)-2(f'(x))^2f(x)}{f^4(x)})+\frac{1}{r}\frac{1}{f(x)})}{2\Delta\eta}\right)-\left(\frac{2((\frac{1}{f(x)})^2+(r\frac{f'(x)}{f^2(x)})^2)}{\Delta\eta^2}+\frac{2\frac{1}{L^2}}{\Delta\xi^2}\right)\right)}.$$

Значения прогоночных коэффициентов находятся по рекуррентным формулам, которые в общем виде (индекс j есть индекс неявного направления) можно записать так:

$$\alpha_{j-1}=\frac{\left(\frac{((\frac{1}{f(x)})^2+(r\frac{f'(x)}{f^2(x)})^2)}{\Delta\eta^2}+\frac{(r(\frac{f''(x)f^2(x)-2(f'(x))^2f(x)}{f^4(x)})+\frac{1}{r}\frac{1}{f(x)})}{2\Delta\eta}\right)}{\left(\left(\frac{2((\frac{1}{f(x)})^2+(r\frac{f'(x)}{f^2(x)})^2)}{\Delta\eta^2}+\frac{2\frac{1}{L^2}}{\Delta\xi^2}\right)-\alpha_j\left(\frac{((\frac{1}{f(x)})^2+(r\frac{f'(x)}{f^2(x)})^2)}{\Delta\eta^2}-\frac{(r(\frac{f''(x)f^2(x)-2(f'(x))^2f(x)}{f^4(x)})+\frac{1}{r}\frac{1}{f(x)})}{2\Delta\eta}\right)\right)},$$

$$\beta_{j-1}=\frac{r_j\zeta_{i,j}-\frac{1}{L^2}\frac{\psi_{i+1,j}^{k}+\psi_{i-1,j}^{k+1}}{\Delta\xi^2}-2\frac{1}{L}(-r\frac{f'(x)}{f^2(x)})\frac{1}{2\Delta\xi}\left(\frac{\psi_{i+1,j+1}^{k}-\psi_{i+1,j-1}^{k+1}}{2\Delta\eta}-\frac{\psi_{i-1,j+1}^{k+1}-\psi_{i-1,j-1}^{k+1}}{2\Delta\eta}\right)}{\left(\alpha_j\left(\frac{((\frac{1}{f(x)})^2+(r\frac{f'(x)}{f^2(x)})^2)}{\Delta\eta^2}-\frac{(r(\frac{f''(x)f^2(x)-2(f'(x))^2f(x)}{f^4(x)})+\frac{1}{r}\frac{1}{f(x)})}{2\Delta\eta}\right)-\left(\frac{2((\frac{1}{f(x)})^2+(r\frac{f'(x)}{f^2(x)})^2)}{\Delta\eta^2}+\frac{2\frac{1}{L^2}}{\Delta\xi^2}\right)\right)}-$$

$$\frac{\beta_j\left(\frac{\left(\left(\frac{1}{f(x)}\right)^2+\left(r\frac{f'(x)}{f^2(x)}\right)^2\right)}{\Delta\eta^2}-\frac{\left(r\left(\frac{f''(x)f^2(x)-2(f'(x))^2f(x)}{f^4(x)}\right)+\frac{1}{r}\frac{1}{f(x)}\right)}{2\Delta\eta}\right)}{\left(\alpha_j\left(\frac{\left(\left(\frac{1}{f(x)}\right)^2+\left(r\frac{f'(x)}{f^2(x)}\right)^2\right)}{\Delta\eta^2}-\frac{\left(r\left(\frac{f''(x)f^2(x)-2(f'(x))^2f(x)}{f^4(x)}\right)+\frac{1}{r}\frac{1}{f(x)}\right)}{2\Delta\eta}\right)-\left(\frac{2\left(\left(\frac{1}{f(x)}\right)^2+\left(r\frac{f'(x)}{f^2(x)}\right)^2\right)}{\Delta\eta^2}+\frac{2\frac{1}{L^2}}{\Delta\xi^2}\right)\right)}. \quad (28)$$

Из граничных условий при *j=0* и *j=Hr* определяются значения прогоночных коэффициентов. При этом $\alpha(Hr-1)=0$ и $\beta(Hr-1)=2$ определяются из соответствующих краевых условий. После этого обратной прогонкой находятся все значения сеточной функции на соответствующих новых временных слоях. При использовании неявных схем на каждом шаге по времени приходится проводить больше вычислений, чем при использовании явных схем, но зато можно проводить расчет с существенно большим шагом по времени, так как они безусловно устойчивы. Однако при использовании слишком большого шага по времени можно получить бессмысленные результаты. Это связано с тем, что при увеличении шага по времени растет погрешность аппроксимации. Уравнение (21) будем решать методом Мак-Кормака (30)-(31). Данный метод широко применяется для решения уравнений газовой динамики. Фактически это один из вариантов двухшагового метода Лакса— Вендроффа, не требующий вычисления значений искомой функции в точках *j+1/2* и *j—1/2*. Благодаря этому метод Мак-Кормака особенно удобен для решения нелинейных уравнений в частных производных. Применяя явный метод предиктор-корректор к линейному волновому уравнению, получаем следующую разностную схему. Это схема второго порядка точности с погрешностью аппроксимации $O((\Delta t)^2,(\Delta x)^2)$.

$$\frac{\partial\zeta}{\partial t}+\frac{\partial\zeta}{\partial\eta}\left(V_r\left(\frac{1}{f(x)}\right)-V_x r\frac{f'(x)}{f^2(x)}+\frac{1}{\mathrm{Re}}\frac{1}{r}\frac{1}{f(x)}\right)+\frac{\partial\zeta}{\partial\xi}\left(V_x\frac{1}{L}\right)-\zeta\left(\frac{V_r}{r}-\frac{1}{\mathrm{Re}}\frac{1}{r^2}\right)=\frac{1}{\mathrm{Re}}\left(\left(\frac{1}{f(x)}\right)^2\frac{\partial^2\zeta}{\partial\eta^2}\right). \quad (29)$$

Предиктор:

$$\begin{aligned}&\frac{\overline{\zeta_{i,j}^{n+1}}-\zeta_{i,j}^n}{\Delta t}+\frac{\zeta_{i,j+1}^n-\zeta_{i,j}^n}{\Delta\eta}\left(V_r\left(\frac{1}{f(x)}\right)-V_x r\frac{f'(x)}{f^2(x)}+\frac{1}{\mathrm{Re}}\frac{1}{r}\frac{1}{f(x)}\right)+\frac{\zeta_{i+1,j}^n-\zeta_{i,j}^n}{\Delta\xi}\left(V_x\frac{1}{L}\right)-\\&\zeta_{i,j}^n\left(\frac{V_r}{r}-\frac{1}{\mathrm{Re}}\frac{1}{r^2}\right)=\frac{1}{\mathrm{Re}}\left(\left(\frac{1}{f(x)}\right)^2\left(\frac{\zeta_{i,j+1}^n-2\zeta_{i,j}^n+\zeta_{i,j-1}^n}{\Delta\eta^2}\right)\right),\\&\overline{\zeta}_{i,j}^{n+1}=\zeta_{i,j}^n-\Delta t\left(\frac{\zeta_{i,j+1}^n-\zeta_{i,j}^n}{\Delta\eta}\left(V_r\left(\frac{1}{f(x)}\right)-V_x r\frac{f'(x)}{f^2(x)}+\frac{1}{\mathrm{Re}}\frac{1}{r}\frac{1}{f(x)}\right)+\frac{\zeta_{i+1,j}^n-\zeta_{i,j}^n}{\Delta\xi}\left(V_x\frac{1}{L}\right)-\right.\\&\left.\zeta_{i,j}^n\left(\frac{V_r}{r}-\frac{1}{\mathrm{Re}}\frac{1}{r^2}\right)-\frac{1}{\mathrm{Re}}\left(\left(\frac{1}{f(x)}\right)^2\left(\frac{\zeta_{i,j+1}^n-2\zeta_{i,j}^n+\zeta_{i,j-1}^n}{\Delta\eta^2}\right)\right)\right).\end{aligned} \quad (30)$$

Корректор

$$\begin{aligned}&\zeta_{i,j}^{n+1}=0.5\left(\zeta_{i,j}^n+\overline{\zeta}_{i,j}^{n+1}-\Delta t\left(\left(V_r\left(\frac{1}{f(x)}\right)-V_x r\frac{f'(x)}{f^2(x)}+\frac{1}{\mathrm{Re}}\frac{1}{r}\frac{1}{f(x)}\right)\frac{\zeta_{i,j}^n-\zeta_{i,j-1}^n}{\Delta\eta}+\right.\right.\\&\left.\left.\left(V_x\frac{1}{L}\right)\frac{\zeta_{i,j}^n-\zeta_{i-1,j}^n}{\Delta\xi}-\zeta_{i,j}^n\left(\frac{V_r}{r}-\frac{1}{\mathrm{Re}}\frac{1}{r^2}\right)-\frac{1}{\mathrm{Re}}\left(\left(\frac{1}{f(x)}\right)^2\left(\frac{\zeta_{i,j+1}^n-2\zeta_{i,j}^n+\zeta_{i,j-1}^n}{\Delta\eta^2}\right)\right)\right)\right).\end{aligned} \quad (31)$$

Первоначально (предиктор) находится оценка величин на (n+1)-м шаге по времени, а потом (корректор) определяет окончательное значение на (n+1)-м шаге по времени. Отметим, что в предикторе производная аппроксимируется разностями вперед, а в корректоре-разностями назад [2]. Большинство уравнений в частных производных, встречающихся в гидродинамике и теплопередаче, содержат лишь частные производные первого и второго порядков, при этом для аппроксимации производных стараются использовать не более трех узлов разностной сетки. Поэтому на равномерной сетке чаще всего применяют приведенные ниже конечно-разностные аппроксимации первых производных, остальное уравнение (11) будем решать центральным разностями, это схема второй порядки точности с погрешностью аппроксимации $O((\Delta t)^2,(\Delta x)^2)$.

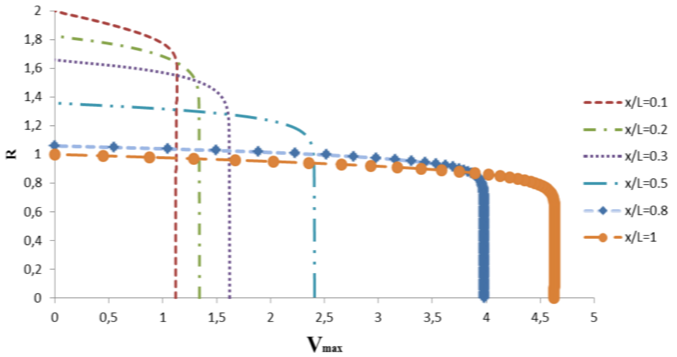
Решим уравнения (11)

$$V_{xi,j}=\frac{1}{r_j f(x)}\frac{\psi_{i,j+1}-\psi_{i,j-1}}{2\Delta\eta}, \quad (32)$$

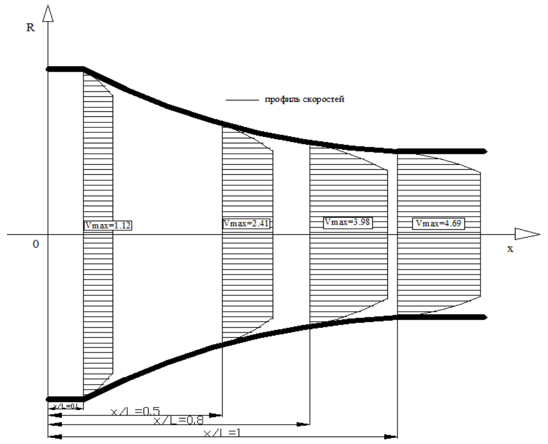
$$V_{r\,i,j} = -\frac{1}{r_j}\left(\frac{1}{L}\frac{\psi_{i+1,j}-\psi_{i-1,j}}{2\Delta\xi} - r_j\frac{f'(x)}{f^2(x)}\frac{\psi_{i,j+1}-\psi_{i,j-1}}{2\Delta\eta}\right).$$

4. Обсуждение результатов.

Результаты численного расчета продемонстрированы на рис. 3 показаны эпюры скорости на различном участке трубы.



а)



б)

Рис.3.а-Эпюра скорости (двухмерный численный) на Re=500. б-Профиль скорости на различном участке трубы.

На рис. 3 видно как увеличивается скорость течения жидкости на криволинейно плавно сужающемся участке трубы. Скорость жидкости увеличивается так как, уменьшается радиус трубы. Таким образом, в работе показана методика численного исследования на сужающемся участке трубы на основе известных гидродинамических уравнений. Разработанная численная программа является важным инструментом при проектировании различных сужающейся участке трубы.

Список литературы

[1]. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа: учебник для вузов. 6-е изд., перераб. и доп. М.: Наука, 1987. 840 с.
[2]. Андерсон Д., Таннехилл Дж., Плетчер Р. Вычислительная гидромеханика и теплообмен: В 2-х т. Т. 2: Пер. с англ. М.: Мир, 1990. -728-392 с.
[3]. K.N. Ghia and C.T. Shin. High-Resolutions for incompressible flow using the Navier-
[4]. Stokes equations and a multigrid method // J. Comp. Phys. 1982. V. 48. P. 387−411.
[5]. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике. // М., «Наука», 1981, с. 287.

УДК 666.972.

МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ШЛАКОЩЕЛОЧНЫЕ ВЯЖУЩИЕ

Аг.А. Мухамедбаев[1], Х.Х. Камилов[1], А.А. Тулаганов[2]

[1]*Ташкентский архитектурно-строительный институт,*
[2]*Бухарский государственный университет,* sciencecemtech@mail.ru

(Получена 29.11.2018 г.)

Модифицирланган шлакишқорли боғловчиларнинг физик-механик хусусиятлари ва микроструктураси тадқиқ этилган. Модифицирловчи моддалар сифатида пластификаторлар ва кўпик ҳосил қилувчи модда ишлатилган. Кўпик ҳосил қилувчи моддадан ташқари барча пластификаторларнинг шлакишқорли боғловчини хусусиятларига ижобий таъсир этиши аниқланган.

Таянч сўзлар: *шлакишқорли боғловчи; туйиш; мустаҳкамлик; зичлик; микроструктура; модифицирлаш.*

Исследованы физико-механические характеристики и микроструктура модифицированных шлакощелочных вяжущих. В качестве модификаторов использовались пластификаторы различного

типа и пенообразователь. Установлено положительное влияние пластификаторов на свойства шлакощелочных вяжущих, кроме пенообразователя.

Ключевые слова: *шлакощелочное вяжущее, помол, прочность, плотность, микроструктура, модифицирование.*

The physic-mechanical characteristics and microstructure of modified slag alkaline binders are investigated. Plasticizers of various types and a foaming agent were used as modifiers. The positive effect of plasticizers on the properties of slag binders, except for the foaming agent, has been established.

Keywords: *slag binder; grinding; strength; density; microstructure; modifying.*

Введение. В современной жизни трудно найти строительный материал, который не обладал бы многофункциональными свойствами при использовании в различных конструкциях. Для придания строительным материалам дополнительных свойств, улучшения физико-механических характеристик, а также сокращения производственного цикла при производстве изделий и конструкций проводят модифицирование вяжущего вещества.

В настоящее время многочисленными научными исследованиями и работами определены основные способы модифицирования вяжущих материалов:

-модификация органическими химическими добавками;

-использование отходов бытового и производственного происхождения (отработанное машинное масло, сульфатно-водный концентрат производства капролактама, и т.д.);

- применение термической активации компонентов;

- использование механохимической активации компонентов;

Применительно к минеральным вяжущим системам под модификаторами подразумеваются вещества, улучшающие технологические и строительно-технические свойства получаемых материалов.

Вводимые в незначительных количествах добавки таких веществ оказывают действие на реологические свойства незатвердевших вяжущих систем и параметры кристаллизации, влияя на морфологию новообразований (внешний вид фаз, их форму, размер, удельную поверхность), изменяя структуру материала за счет микровоздухо-(газо) вовлечения (выделения), природу поверхности затвердевшего искусственного камня и, тем самым, свойства камня вяжущего и бетона – их прочность, пористость, водонепроницаемость, усадку, трещиностойкость и прочность сцепления с заполнителем.

В работе получено шлакощелочное вяжущее (ШЩВ) совместным помолом гранулированного шлака Новолипецкого металлургического комбината и цеолитсодержащей глины, в соотношении 1:0,3, в шаровой мельнице до удельной поверхности 3150-4000 см^2/г [1]. Ими было установлено, что модифицирование шлакощелочных бетонов (ШЩБ) этиловым спиртом, ацетоном, хозяйственным мылом, мылонафтом замедляет темпы роста прочности ШЩБ в возрасте от 1 до 28 сут.

А.Ф. Акопяном предложено в качестве модифицирующих добавок применять 0,05-0,5% углеводы типа сахарозы и 0,25-0,75% пылевидных отходов электродного производства при получении ШЩВ [2].

В.А. Рахмановым и др. разработано ШЩВ на основе молотого доменного гранулированного шлака и жидкого стекла с добавлением нитрилтриметиленфосфоновой кислоты [3].

Цель исследования. Исследования были направлены на изучение влияния модифицирующих добавок на физико-механические показатели, а также микроструктуру ШЩВ.

Сырьевые материалы. В качестве основного алюмосиликатного компонента ШЩВ был выбран шлак электротермофосфорного производства (ЭТФ шлак). В качестве щелочного компонента использовали водный раствор дисиликата натрия с плотностью ρ=1,3 г/см^3. В качестве модифицирующих добавок использовали пластификаторы JK, Лахта КМД PRO, Glenium 150, Glenium 51 и пенообразователь ПБ-Люкс. Для равномерного распределения модификаторы добавляли в процессе помола ЭТФ шлака (механохимическая

активация). Сухие пластификаторы JK и Лахта КМД PRO добавляли в количестве 1%, а жидкие Glenium 150, Glenium 51 и ПБ-Люкс - в количестве 0,3%. Время помола составляло 60 и 90 минут.

Методы исследования. В исследованиях пользовались стандартными физико-механическими методами используемые в научно-исследовательских работах и в современной производственной практике [4]. Для установления индивидуальности изучаемых образцов снимали рентгенограммы на дифрактометре ДРОН-3 с CuKα отфильтрованном излучении, $V_{даф.лент}$=600 мм/час; $V_{дет.}$ = 2^0/мин; пост.вр. I=0,5; предел изм. $4x10^2$ мин/сек, щель счетчика: 1x2x1; U=30kV; J=20 mA. Область съемки с 2 до 72^0 CuK_α 2θ.

Электронно-микроскопические исследования продуктов гидратации модифицированных ШЩВ проводили на микроскопе ЭМВ – 100БР методом одноступенчатой самооттененной угольной реплики. Ускоряющее напряжение 50кв. Разрешение прибора 20 Å. Напыление проводили на вакуумной установке ВУП-4.

Экспериментальная часть. В предыдущих работах нами были исследованы процессы механоактивации ЭТФ шлака и его смесей [5,6], определены декоративные показатели тонкомолотых порошков [7].

В качестве контрольного состава выбрали составы, в которых не использовались поверхностно-активные вещества. Результаты физико-механических характеристик приведены в таблице 1.

Таблица 1. Физико-механические характеристики исследуемых вяжущих

№	Состав смеси, %	Время помола, мин	Насыпная плотность, г/см^3	Удельная поверхность, см^2/г	Прочность при сжатии ТВО, МПа		Плотность образцов, г/см^3
					1 сут	28 сут	
1	ЭТФ – 100	60	1,080	2972	77,25	94,25	2,12
2		90	1,010	3698	89,00	101,90	2,13
3	ЭТФ – 99,7 Gl-51– 0,3	60	1,185	2787	98,16	119,75	2,18
4		90	1,080	3502	113,58	118,16	2,27
5	ЭТФ – 99,7 Gl-150– 0,3	60	1,140	2891	85,83	112,33	2,21
6		90	1,050	3879	101,42	126,66	2,12
7	ЭТФ – 99,7	60	1,190	2852	49,83	57,75	1,83
8	ПБ-Люкс – 0,3	90	1,075	3542	75,00	99,25	1,96
9	ЭТФ – 99,0 JK – 1,0	60	1,125	2784	94,91	103,00	2,07
10		90	1,035	3536	93,91	85,91	2,00
11	ЭТФ – 99,0 Лахта –1,0	60	1,100	2884	104,08	85,83	2,14
12		90	1,025	3488	95,66	92,00	2,08

Удельная поверхность контрольного состава при помоле 60 минут была выше в сравнении с другими составами при той же длительности измельчения. Такая же картина наблюдается и у показателя насыпной плотности тонкомолотых порошков, но в данном случае контрольные составы имели самые низкие показатели. При механоактивации длительностью 90 минут несколько высокую удельную поверхность в сравнении с контрольным имел состав с Glenium-150 [5].

Как показывают исследования, почти все виды рассматриваемых поверхностно- активных веществ положительно влияют на прочностные свойства ШЩВ, кроме пенообразователя ПБ–Люкс. При добавлении JK в количестве 1%, несмотря на разную продолжительность времени помола, значение прочности было почти одинаковой (94,91-93,91МПа). Добавка Glenium 51 в сравнении с добавкой Glenium 150 более положительно повлияла на

прочностные показатели ШЩВ. Добавка Лахта КМД PRO показала наибольшие прочностные показатели при наименьшей продолжительности механоактивации.

Определение значений плотности образцов показали, что использование пенообразователя ПБ-Люкс приводит к понижению плотности образцов на 7,98-13,67% в сравнении с контрольными.

ШЩВ и композиты на основе ЭТФ шлака являются весьма сложными объектами исследования. Трудность их исследования обусловлено аморфностью продуктов гидратации вяжущего. Нами также была изучена возможность определения фазового состава и плотности упаковки вышеприведенных составов рентгенографическими и микроскопическими методами исследований.

На рис. 1 представлены результаты рентгенофазового анализа пропаренных образцов.

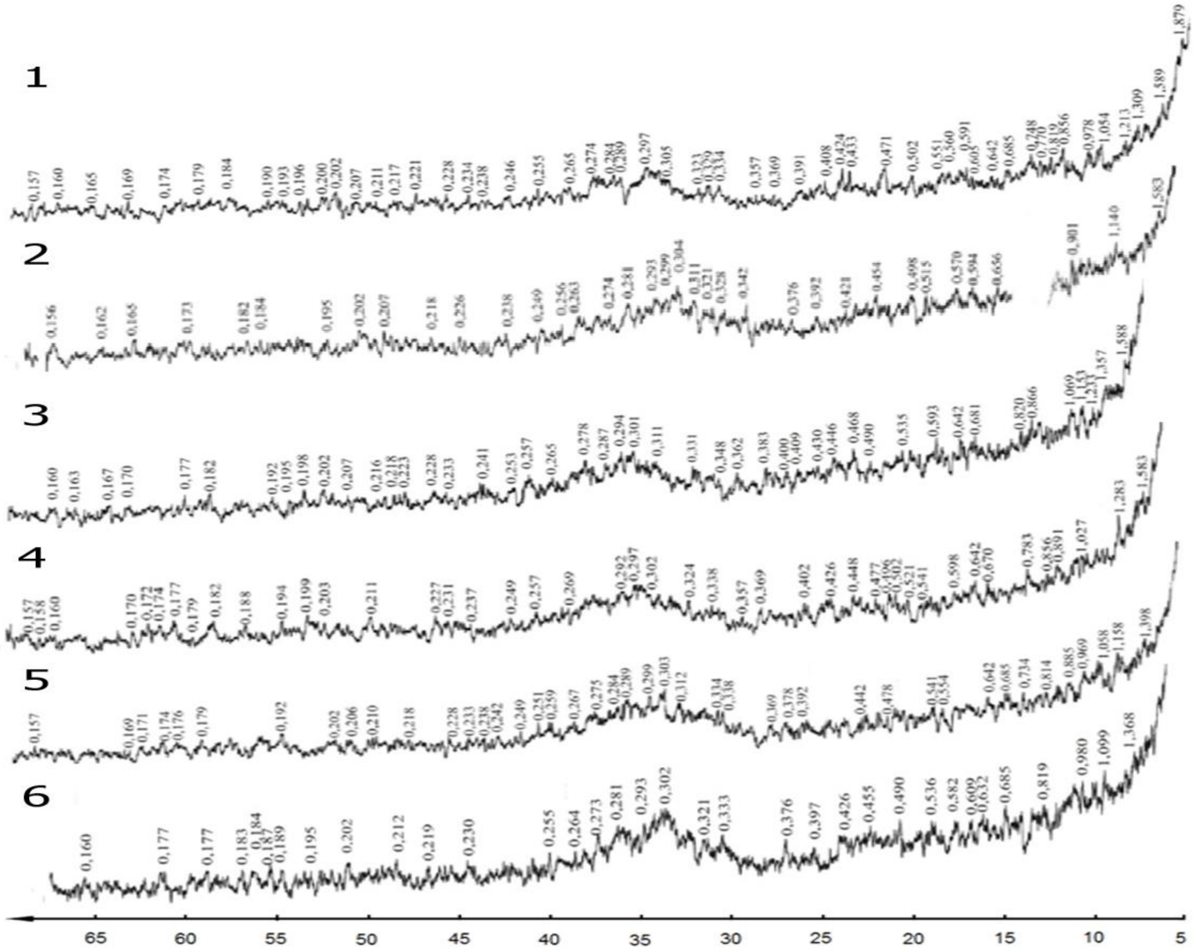


Рис.1. Рентгенограммы пропаренных образцов в 28-суточном возрасте твердения. **1)** ЭТФ шлак; **2)** ЭТФ шлак при добавке 0,3% ПБ-Люкс; **3)**то же, при добавке 1% JK; **4)**то же, при добавке 0,3% Glenium 150; **5)**то же, при добавке 1% Лахта КМД PRO; **6)**то же, при добавке 0,3% Glenium 51.

Как видно из рис. 1, на снимках не было обнаружено завышение дифракционных максимумов независимо от вида применяемого поверхностно-активного вещества. Это связано, в первую очередь, как уже было отмечено с аморфной структурой ЭТФ шлака, а также с тем что, органические вещества предлагаемых модификаторов не имеют кристаллическую структуру, отражающихся в рентгеновских излучениях.

На рис. 2 показаны микрофотографии рассматриваемых ШЩВ. На контрольных образцах были обнаружены параллельно расположенные мелкие кристаллы размером от 0,1-1мкм округленной формы (рис.2, а). Во всех составах с добавками наблюдалось изменение микроструктуры различного рода.

В составе с добавкой ПБ-Люкс отмечались зонально-расположенные мелкие кристаллы размером до 0,1 мкм, кристаллы удлиненной формы, а также единичные кристаллы почковидной формы с размерами до 3 мкм (рис.2, б).

При добавлении JK были обнаружены радиально-лучисто расположенные плоские кристаллы, кристаллы почковидной формы размерами до 2 мкм (рис.2, в). Кроме того, наблюдалось образование равномерно расположенной шагреневой микроструктуры из мелких кристаллов до 0,1 мкм.

Добавка Glenium 150 привела к образованию хаотически расположенных крупных кристаллов до 4 мкм и кристаллов удлиненной формы (темные) до 8 мкм (рис.2, г). Также по всей поверхности были равномерно расположены мелкие кристаллы с размерами до 0,5 мкм и зонально-расположенные кристаллы почковидной формы до 1 мкм.

В составе с добавкой Лахта КМД PRO по всей поверхности образовались плоские кристаллы размером до 2мкм и цепочки из мелких кристаллов (рис.2, д). Кроме этого, обнаруживались радиально – лучисто расположенные кристаллы удлиненной формы с размерами до 7 мкм и единицы мелких кристаллов до 0,5 мкм.

Добавление Glenium 51 привело к образованию в верхней части образца плоских кристаллов до 1 мкм, а в нижней части - наличие крупных кристаллов выпуклой формы до 6 мкм. Обнаруживались зонально-расположенные кристаллы различной формы (почковидной формы от 0,1-1мкм), крупные кристаллы удлиненной формы (рис.2, е).

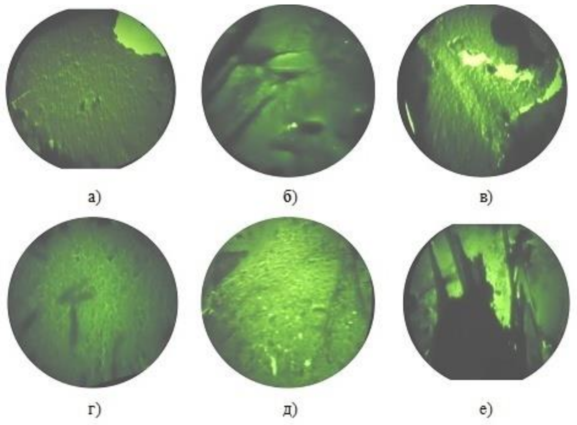


Рис. 2. Микрофотографии пропаренных образцов в 28-суточном возрасте твердения (ув. х5200): **а)** ЭТФ шлак; **б)** ЭТФ шлак при добавке 0,3% ПБ-Люкс; **в)** то же, при добавке 1% JK; **г)** то же, при добавке 0,3% Glenium 150; **д)** то же, при добавке 1% Лахта КМД PRO; **е)**то же, при добавке 0,3% Glenium 51.

Заключение. Таким образом, результаты исследований показали, что пластификаторы различного рода приводят к повышению прочностных свойств ШЩВ при пропарке по сравнению с контрольным составом, кроме пенообразователя. Рентгенографический анализ не дает информацию об фазовых изменениях микроструктуры вяжущих, так как ЭТФ шлак является рентгеноаморфным веществом. Более достоверные данные об изменениях микроструктуры дает электронно-микроскопический анализ. Установлено, что повышенные прочностные показатели при использовании пластификаторов по сравнению с контрольными образцами возникают с образованием кристаллов почковидной и удлиненной форм, равномерным расположением кристаллов, а также повышением плотности упаковки гидратирующихся зерен вяжущего. Кроме того, добавка пластификаторов во время помола, вяжущего приводит к равномерной адсорбции поверхностно-активного вещества на поверхности зерен материала.

Список использованной литературы

[1]. Романенко И.И., Михайлина С.В. Модифицированные шлакощелочные бетоны для производства плит по литьевой технологии // Журнал «Строительные материалы». Москва. 2006. №9. С.51-53.
[2]. Акопян А.Ф. Шлакощелочное вяжущее модифицированное сахарами и электродной пылью. Автореф. дисс. на соис. уч. степ. канд. техн. наук. Ростов-на-Дону. 2011. 24 с.
[3]. Патент № 2072333 RU. Вяжущее / Рахманов В.А., Величко Е.Г. и др. // Заяв.:03.04.1992; опуб.:27.01.1997. http://www.freepatent.ru/patents/2072333.
[4]. Бутт Ю.М., Тимашев В.В. Практикум по химической технологии вяжущих материалов. Учеб. пос. для хим.-техн. спец. вуз. Москва, «Высш. школа», 1973. 504 с.
[5]. Мухамедбаев Аг.А., Камилов Х.Х., Хасанова М.К., Тулаганов А.А. Особенности процесса помола электротермофосфорного шлака и его смесей // Журнал «Химия и химическая технология». Ташкент, 2016. № 1. С. 58-61.
[6]. Мухамедбаев Аг.А. Механоактивация алюмосиликатного компонента безобжигового щелочного вяжущего // Журнал «Сухие строительные смеси». Москва, 2017.№ 5.С. 35-37.
[7]. Мухамедбаев Аг.А., Тулаганов А.А., Камилов Х.Х., Мухамедбаев А.А., Яичников Я.М.Определение белизны электротермофосфорного шлака и его смесей – как метод контроля количества добавок в безобжиговом щелочном вяжущем // Журнал «Химия и химическая технология». Ташкент, 2014. -№ 3. С.16-19.

УДК 622.273.2

ТОҒ КОН МЕТАЛЛУРГИЯ СОҲАСИДА ЮЗАГА КЕЛАДИГАН БЎШЛИҚЛАРНИ ТЎЛДИРИШДА ИШЛАТИЛАДИГАН ТЎЛҒАЗУВЧИ ҚОРИШМАЛАРНИНГ КОМПРЕССИОН ХОССАЛАРИ

У.А. Газиев, Ш.Т. Рахимов

Тошкент архитектура қурилиш институти, raximov.12081979@mail.ru

(Қабул қилинди 27.11.2018 й.)

Мақолада портландцемент, мис эритиш шлаклари, учувчан кул, бўш тоғ жинслар асосидаги қумлар ва мармарни қайта ишлаш чиқиндиси асосида олинадиган тўлғазувчи қоришмаларнинг компрессион хусусиятларини аниқлаш келтирилган.

Таянч сўзлар: *тўлғазувчи қоришма, деформация, киришиш даражаси, бир ўқли сиқилиш, зўриқиш, цемент тоши, мустаҳкамлик, компрессион хоссалар.*

В статье приведены определения компрессионных свойств закладочных смесей на основе портландцемента, шлаков медеплавильного производства, зола-уноса, песка пустой горной породы и отходов обработки мрамора.

Ключевые слова: *закладочная смесь, деформация, степень усадки, однаосная сжатия, напряжения, цементный камень,прочность, компрессионные свойства.*

The article provides definitions of the compression properties of filling mixtures based on portland cement, slag from copper-smelting production, fly ash, empty sand, and marble waste.

Key words*: filling mixture, deformation, degree of shrinkage, uniaxial compression, stresses, cement stone, strength, compressive properties.*

Ишнинг мақсади. Республикамизда рангли металлургия ишлаб чиқариш сохасининг ривожланиши натижасида Олмалиқ тоғ-кон металлургия ва Навоий тоғ-кон металлургия комбинатлари томонидан руда конларидан фойдали қазилмалар қазиб олиш йил сайин ортиб бормоқда. Натижада тоғ-кон металлургия соҳасида юзага келадиган бўшлиқларни тўлдириш учун тўлғазувчи қоришмаларга талаб ошиб бормоқда. Шу сабабли тўлғазувчи қоришмаларнинг компрессион хоссаларини тадқиқ этиш зарур ҳисобланади. Тўлғазувчи қоришмаларнинг компрессион хоссалари, бу ташқи куч таъсирида бир ўқли ёки ҳажмий сиқилиш натижасида юзага келадиган киришиш даражаси бўлиб, нисбий деформация орқали баҳоланади.

Қўйилган вазифа. Тўлғазувчи қоришмаларнинг қотиш жараёнида уларнинг киришиш хусусиятини аниқлаш.

Маълумки, қоришма ва бетоннинг киришиши бу уларда зўриқишни ва ёриқларни юзага келиши билан тушунтирилади, натижада юк кўтариш қобилияти ва узоқ муддатга чидамлилиги пасаяди. А.Е. Шейкин, Ю.А. Нилендер, Дж.Калоузен, З.Н. Цилосани, С.В. Александоров ва бошқаларнинг илмий ишларида киришишнинг механизми ва физик табиати ўрганилган [1, 2].

Муаммонинг муҳимлиги. Қоришманинг киришиши цемент тошининг нам ҳолатига боғлиқдир. Қоришманинг киришиш механизми қуйидаги сабабларга боғлиқ: цемент қотиши натижасида борадиган кимёвий ва физик-кимёвий жараёнларга; цемент тоши ғоваклари ва капилярларида намлик миқдорининг ўзгариши сабабли капиляр босими кучининг ўзгариши; сувни йўқотиш орқали цемент тошини ташкил этувчи гел структура ҳажмининг ўзгариши; гидрат қобиқларда намликнинг буғланиши орқали кристалларнинг яқинлашиши.

Бетон ва қоришмани тайёрлаш вақтида унда юқорида кўрилган барча факторлар мавжуд бўлади, шу сабабли бу вақтда максимал киришиш деформацияси кузатилади. Кимёвий, физик-кимёвий ва капиляр ходисалар натижасида қотиш жараёнининг бориши ва структура кучларининг ошиши эркин деформация катталигига кам таъсир кўрсатади, вақт бўйича деформациянинг ўзгариш эгри чизиғи сўнувчи характерга эга бўлади.

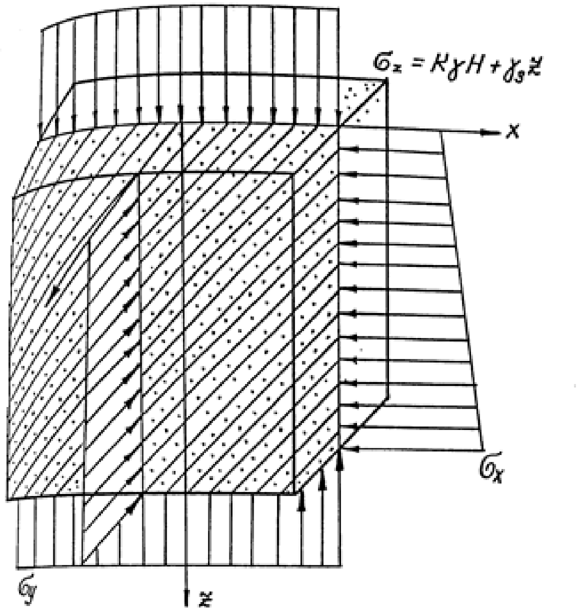
Шлак қўшимчали бетон ва қоришмаларнинг киришиш деформациясини аниқлаш устида В.Д. Глуховский, В.В. Стольников, В.В. Кинд, В.А. Фомин, А.А. Тўлаганов, У.А.

Газиев тадқиқот ишларини олиб боришган [3]. Бу тадқиқот ишлари натижаси шуни кўрсатадики, цемент-шлакли боғловчи асосида тайёрланган бетон ва қоришмалар кичик киришишга эга бўлади, бунда боғловчи таркибида шлак қанча кўп бўлса, киришиш шунча кам бўлади.

Муаммони ҳал этиш усуллари. Бир ўқли сиқилиш шароитида деформация -ε_1 асосий зўриқиш-σ_1 қуйидаги қонуният орқали аниқланади:

$$\varepsilon_1 = \sigma_1 / E \qquad (1)$$

Бу ерда, Е – тўлғазувчи қоришманинг қайишқоқлик модули, МПа.



1-расм. Ҳажмий-зўриқиш ҳолатидаги элементар ҳажмли сунъий массив схемаси.

Бизнинг ҳолатимизда, сунъий массивда материал ҳажмий сиқилган бўлади (1-расм). Зўриқиш–деформация ҳолати пластик-қайишқоқлик мувозанат деформация назарияси тенгламаси билан ифодаланади:

$$\sigma_x = \sigma_y = \sigma_z \cdot \lambda = \sigma_{01} \cdot \lambda + \rho_3 \cdot z \cdot \lambda$$

$$\sigma_z = \sigma_{01} + \rho_3 \cdot z \qquad (2)$$

Координати ўқлари йўналишида:

$$\varepsilon_x = \frac{1}{E}(\sigma_x - \mu(\sigma_y + \sigma_z)); \qquad (3)$$

$$\varepsilon_y = \frac{1}{E}(\sigma_y - \mu(\sigma_z + \sigma_x))$$

$$\varepsilon_z = \frac{1}{E}(\sigma_z - \mu(\sigma_x + \sigma_y))$$

Бу ерда, σ_x, σ_y, σ_z – x,y,z – ўқларига мос келувчи зўриқишлар;

σ_{01}– сунъий массивнинг юқори қисмидаги вертикал зўриқиш;

ρ_3 –тўлғазиш зичлиги;

λ-тўлғазишнинг ёнбош чокидан сўтилиш коэффициенти;

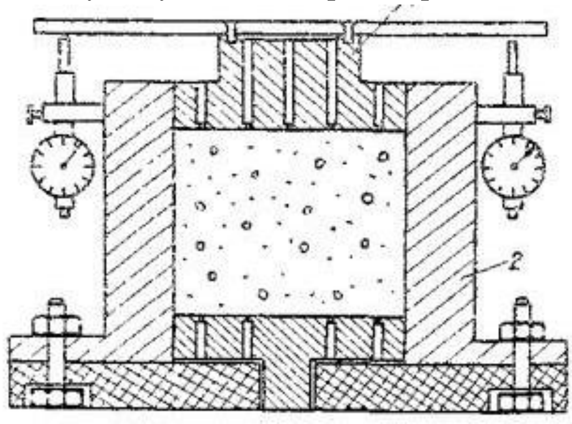
E, μ-қайишқоқлик модули ва Пуассон коэффициенти.

Тўлғазувчи материалларнинг компрессион хусусиятлари нисбий сиқилиш коэффициенти катталиги орқали баҳоланади ва қуйидаги форма билан аниқланади:

$$\varepsilon_s = \frac{h_0 - h_1}{h_0} 100\% \qquad (4)$$

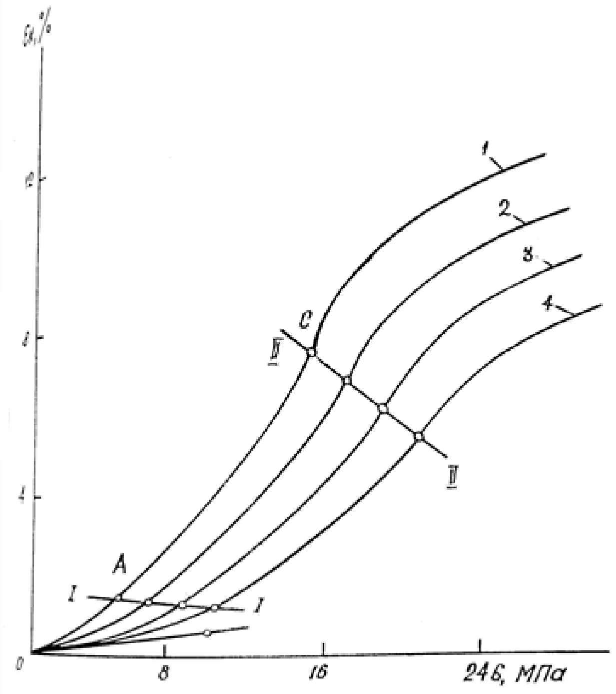
Бу ерда, ε_s -берилган юкланиш-*s* да нисбий сиқилиш коэффициенти;

h_0, h_1 – юклангунча ва юклангандан сўнг намуна баландлиги.



2-расм. Тўлғазувчи қоришманинг компрессион хусусиятларини аниқлаш учун ишлатиладиган махсус цилидр: 1 - пуансон; 2 - матрица.

Ҳажмий сиқилиш шароитидаги тўлғазувчи материалнинг компрессион хусусиятлари махсус услубият орқали аниқланади [4]. Тўлғазувчи материалнинг сиқилиши ҳолати, қоришмадаги тўлдирувчининг гранулометрик таркибига, уни жойлаштириш зичлигига, материалнинг намлигига, боғловчи тури ва сарфига, қотиш вақтига, юқори донадорли материалнинг (тоғ жинси) мавжудлигига ва бошқаларга боғлиқ.



3-расм. Қотган ва турли мустаҳкамликка эга бўлган тўлғазувчи қоришма намуналар учун зўриқиш деформация (σ-$\varepsilon_к$) диаграммаси. 1, 2, 3, 4 – намуналарнинг бир ўқли сиқилиши: 2,5; 3,0; 3,5 и 4 МПага мос бўлган мустаҳкамлик чегараси.

Тўлғазувчи материалнинг сиқилиш ҳолати намуналардаги ёнбош деформациянинг мавжуд эмаслиги билан аниқланади. Бунинг учун қалин деворли ва диаметрининг баландлигига нисбати 2:1 бўлган махсус цилиндр ишлатилади (2-расм).

Кубик тароқнинг томонлари ўлчами 10 см, цилиндрик тароқнинг баландлиги 10 см, ички диаметри 112 мм, тароқнинг девори қалинлиги 20 мм. Синов ишлари учун тўлғазувчи қоришма цилиндрик тароққа қуйилади ва 180 сутка нормаль шароитда сақланади. Параллель равишда бир ўқли сиқилишга синаш учун куб шаклидаги қолипларга назорат намуналари қуйилади. Тароқдаги материалнинг сиқилиш жараёнида, унинг учта ҳолатини аниқладик (3-расм).

1-жадвал

Тўлғазувчи қоришмаларнинг деформацияси

$\dfrac{\sigma}{\sigma_{мг}}$	Тўлғазувчи деформацияси, ε %	
	Назорат намуналари цемент + қум	Синов намуналари: цемент + мис эритиш саноати шлаки +мармарни қайта ишлаш чиқиндиси
1	1,3	0,9
2	2,7	1,9
3	4,0	2,4
4	5,3	3,2
5	6,7	4,5
6	8,2	5,1

1-жадвалда келтирилган тадқиқот натижалари асосида шундай хулосага келиндики, $\sigma/\sigma_{мг}$ нисбат ортиши билан компрессион сиқилиш камаяди.

<u>Илмий натижалар ва уларнинг таҳлили.</u>

Қайишқоқлик деформациясининг биринчи-области координата бошидан I-I чизиқгача давом этади, кучланиш олингандан сўнг намуналар ўлчами тўлиқ тикланиши юз беради. Иккинчи

4-расм. Қотаётган тўлғазувчи қоришманинг ёшига боғлиқ ҳолда унинг мустаҳкамлиги (1) ва киришиши (2).

област-пластиклик-қайишқоқлик деформацияси ҳисобланади. Учинчи област - II-II чизиқда мустаҳкамлик боғланмаларининг тўлиқ нураши ва тароқда материал ғовакларининг зичлашиши содир бўлади.

Нураётган материал барча кўпайиб бораётган кучланишларни ўзига қабул қилишни давом эттиради. Юкланиш эгри чизиғидаги С нуқтада юкнинг давомли ортиб боришида нисбий деформациянинг жуда кам ўсиши кузатилди.

Хулоса. Қотаётган тўлғазувчи қоришманинг ёшига унинг мустаҳкамлиги ва киришишининг (4-расм) боғлиқлиги устида олиб борилган тадқиқот ишлари асосида шундай хулосага келинди: қотишнинг 60 суткасида киришиш деформацияси стабиллашди, мустаҳкамлик хусусиятлари эса вақт бўйича секинлик билан ортиш тенденцияси кузатилди.

Адабиётлар

[1]. Газиев У.А., Рахимов Ш.Т. Влияние агрессивных сред на свойства закладочных смесей. “Замонавий қурилишлар, бинолар ва иншоотларнинг конструкциявий ҳамда сейсмик хавфсизлиги масалалари”, Республика илмий-амалий конференция мақолалар тўплами, НамПИ, Наманган, 2017 йил 11 апрель, 59-60 бетлар.
[2]. Цилосани З.Н. Усадка и ползучесть бетона. Издательство АН Грузия, 1963, стр.197-208.
[3]. Глуховский В.Д., Пашков И.А., Григорьев В.С. Комплексное использование доменных и электротермофосфорных шлаков в производстве высокопрочных цементов. Известия вузов «Строительство и архитектура», 1980, №5, стр.62-66.
[4]. Методические рекомендации по контролю качества закладочных смесей. М., Академия наук, 1990, стр.46-47.

УДК 621.34

ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА СКВАЖИННЫХ НАСОСНЫХ УСТАНОВОК

О.Х. Ишназаров, С.М. Хушиев

Научно-технический центр АО «Узбекэнерго»

(Получена 10.11.2018 г.)

Ушбу мақолада қудуқ насос қурулмалари учун эксплуатация харажатларини камайтириш имкониятлари ўрганиб чиқилган. Энергетик текширувлар ва инструментал ўлчовлар асосида ЭЦВ 10-255-30 русумли қудуқ насосининг энергия кўрсаткичлари тадқиқ қилинган. Matlab/Simulink дастури асосида қудуқ насос ускунасининг модели ишлаб чиқилди. Моделлаштириш асосида, қудуқ насосининг энг яхши кўрсаткичлари частотали ростланадиган электр юритма орқали таъминланади.

Таянч сўзлар: *қудуқ насоси, энергия самарадорлиги, частотали ростланадиган электр юритма.*

В статье представлена возможность снижения эксплуатационных затрат скважинных насосных установок. Представлены результаты энергетического обследования и инструментальные замеры скважинного насоса ЭЦВ 10-255-30. На базе программного обеспечения Matlab/Simulink создана модель часто-регулируемый электропривод скважинной насосной установки. По результатам имитационного моделирования, наиболее лучшей энергетической характеристикой обладает система при частотном регулировании производительности скважинного насоса.

Ключевые слова: *скважинный насос, энергетическая эффективность, частотно-регулируемый электропривод.*

The article presents the possibility of reducing the operating costs of downhole pumping units. The results of the energy survey and instrumental measurements of the ETsV (ЭЦВ) 10-255-30 borehole pump are presented. On the basis of Matlab / Simulink, a model of an often-controlled electric drive of a well pumping unit was created. According to the results of simulation, the system has the best energy performance in the case of frequency control of the well pump performance.

Keywords: *borehole pump, energy efficiency, variable frequency drive.*

В Узбекистане значительную долю агрегатов, снабженных электроприводом, составляют центробежные машины – насосы и вентиляторы, которые ежегодно расходуют около 9,5 млрд кВт·ч электроэнергии, т.е. примерно 17% всей электроэнергии, вырабатываемой энергосистемой страны [1]. Из них на электропривод скважинных насосов расходуется около 380 млн. кВт·ч электроэнергии. В большинстве случаев высокие расходы объясняются низким эксплуатационным КПД и недостаточно эффективным регулированием технологического процесса.

В соответствие с этим, были проведено обследование и инструментальные замеры скважинного насоса ЭЦВ 10-255-30. Итоговые данные инструментальных замеров приведены в таблице 1.

По результатам обследования, выявлено, что регулирование производительности насосных установок осуществляется регулированием угла открытия- закрытия затвора (клапан, задвижка). При этом, используется затвор, регулирующий гидродинамическое сопротивление системы на выходе насоса.

Насосную установку, как объект управления, можно упрощенно представить в виде двух взаимосвязанных элементов - насосного агрегата и эквивалентного трубопровода (рис. 1), при этом минимальное число параметров, описывающих состояние объекта управления, включает в себя при регулировании производительности насосного агрегата дросселированием: характеристики трубопровода (3, 4) и характеристика агрегата (1); при

регулировании производительности насосных агрегатов регулируемым электроприводом изменением скорости вращения агрегатов: характеристика трубопровода (3) и характеристики агрегата (1, 2) [2, 3].

Таблица 1

№	Время	Фактические данные					
		Ток, А $I_{сред}$	Cosφ	Активная мощность $P_ф$, кВт.	Реактивная мощность, $Q_р$, кВар	Полная мощность S, кВА.	Произво-дительность Q, $м^3$·ч
1	7:00	64,6	0,66	27,9	31,2	41,9	209,8
2	8:00	64,6	0,67	27,8	30	40,9	211,7
3	9:00	64,6	0,67	27,9	30,6	41,4	212,1
4	10:00	64,6	0,67	28,5	31,2	42,3	212
5	11:00	64,6	0,67	27,9	30,6	41,4	209,8
6	12:00	64,6	0,67	27,9	30,6	41,4	211,7
7	13:00	64,6	0,67	28,5	31,2	42,3	212,1
8	14:00	64,6	0,66	27,9	31,2	41,9	212
9	15:00	64,6	0,67	27,8	30	40,9	212
10	16:00	64,6	0,67	28,5	31,2	42,3	209,8
11	17:00	65,6	0,68	29,33	29,9	41,9	211,6
12	18:00	65,7	0,69	29,96	27,8	40,9	215,2
13	19:00	65,8	0,67	29,06	29,5	41,4	210,4
14	20:00	65,4	0,66	28,23	31,4	42,3	209,3
15	21:00	66	0,65	28,20	30,3	41,4	200,6
16	22:00	66,1	0,64	28,03	30,5	41,4	180,9
17	23:00	65,5	0,6	26,24	33,1	42,3	175,8
18	24:00	64,9	0,55	23,96	34,3	41,9	160,2
19	1:00	63,1	0,52	22,14	34,4	40,9	130,4
20	2:00	63	0,53	22,47	35,8	42,3	120,6
21	3:00	62	0,51	21,22	36,4	42,1	100,32
22	4:00	61,8	0,58	23,87	35,9	43,1	110,1
23	5:00	60	0,59	23,82	33,4	41	128,7
24	6:00	62,3	0,65	26,97	31,4	41,4	180,6

Как известно, прикрывая или открывая затвор, изменяют крутизну характеристики *Q-H* трубопровода (рис. 2), которая зависит от его гидравлического сопротивления. Прикрывая затвор, увеличивают крутизну характеристики трубопровода, при этом рабочая точка насоса A_1 перемещается в положение A_2. В этом случае подача уменьшается до значения Q_2 напор, развиваемый насосом, возрастает до значения H_2, а напор на трубопроводе за затвором снижается до значения H'_2 . Снижение напора за затвором происходит за счет потерь напора ΔH в затворе. Увеличивая степень открытия затвора, уменьшают крутизну характеристики трубопровода. Как и следовало ожидать, подача увеличивается, напор, развиваемый насосом, уменьшается, а напор в трубопроводе за затвором возрастает. Этот способ регулирования, называемый дросселированием, считается малоэффективным, так как на преодоление дополнительного гидравлического сопротивления в затворе требуются дополнительные затраты энергии [3].

Это приводит к излишнему потреблению электроэнергии, т.к. в этом случае насос создают проток, который потом искусственно уменьшается клапаном. К тому же, у каждого

насоса есть оптимальный режим работы, и увеличение сопротивления выходному потоку может привести к снижению КПД насоса (увеличению потребления энергии) и снижению его надежности.

Мировой опыт последних 20-25 лет показывает, что наряду с множеством путей энергосбережения в насосных установках, одним из эффективных решений является сокращение потерь мощности за счет исключения дросселирования, которое не только экономит электроэнергию, но и обеспечивает многие важные технологические возможности. Более экономичным способом регулирования является изменение частоты вращения насосов [4-7].

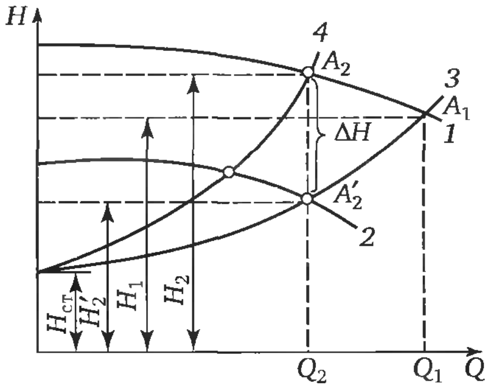


Рис. 1. Регулирование режима работы центробежного насоса: 1 – характеристика Q-H насоса при номинальной частоте вращения; 2 – то же при уменьшенной частоте вращения; 3 – характеристика трубопровода при полном открытии затвора; 4 – то же при уменьшении степени открытия затвора; H_1 – напор, соответствующий подаче Q_1; $H_{ст}$ – статическая составляющая напора.

Согласно рисунку 1, при изменении частоты вращения насоса изменяется положение характеристики *Q-H* насоса. Уменьшая частоту вращения, перемещают характеристику *Q-H* вниз, параллельно самой себе. При этом рабочая точка, перемещаясь по характеристике трубопровода занимает положение *A'*$_2$, следовательно, подача уменьшается так же, как и напор в сети и напор, развиваемый насосом.

Увеличение частоты вращения увеличивает подачу и напор насоса, а также напор в сети. Этот способ регулирования более экономичен, но требует применения специального регулируемого электропривода.

На сегодняшний день, не вызывает сомнений, что более лучшие энергетические показатели дает внедрение частотно-регулируемого электропривода [4,7].

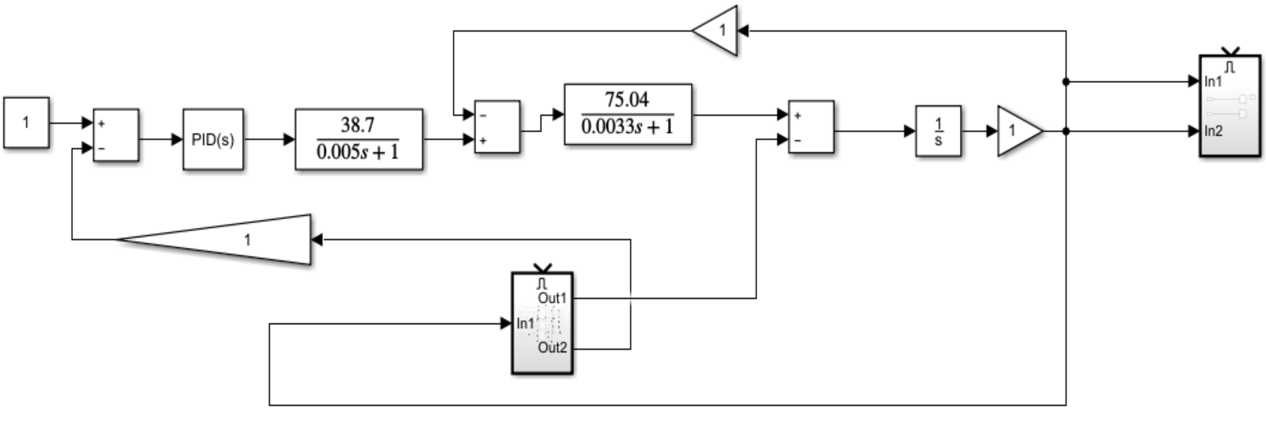


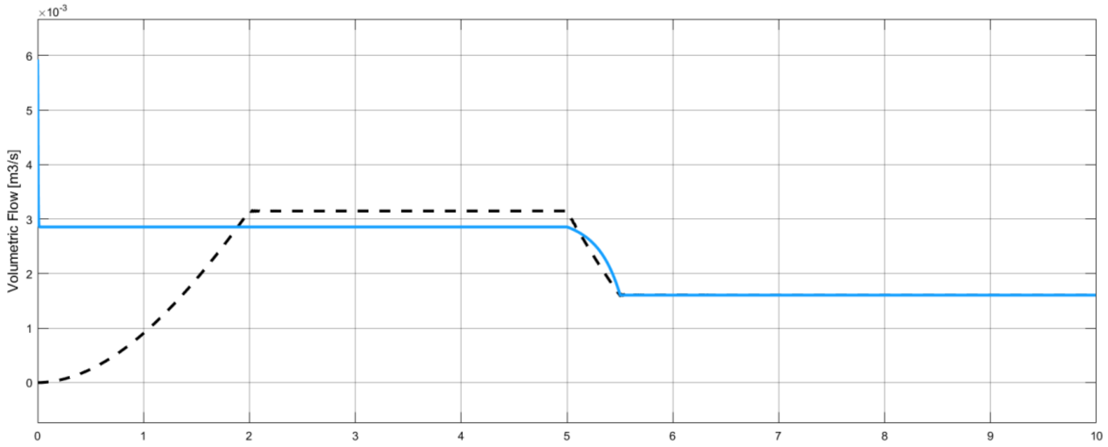
Рис. 2. Структурная схема частотно-регулируемого электропривода насосной установки.

Частотное регулирование создает возможность управления скоростью электродвигателя в соответствии с характером нагрузки. Это в свою очередь позволяет избегать сложных переходных процессов в электрических сетях, обеспечивая работу оборудования в наиболее экономичном режиме.

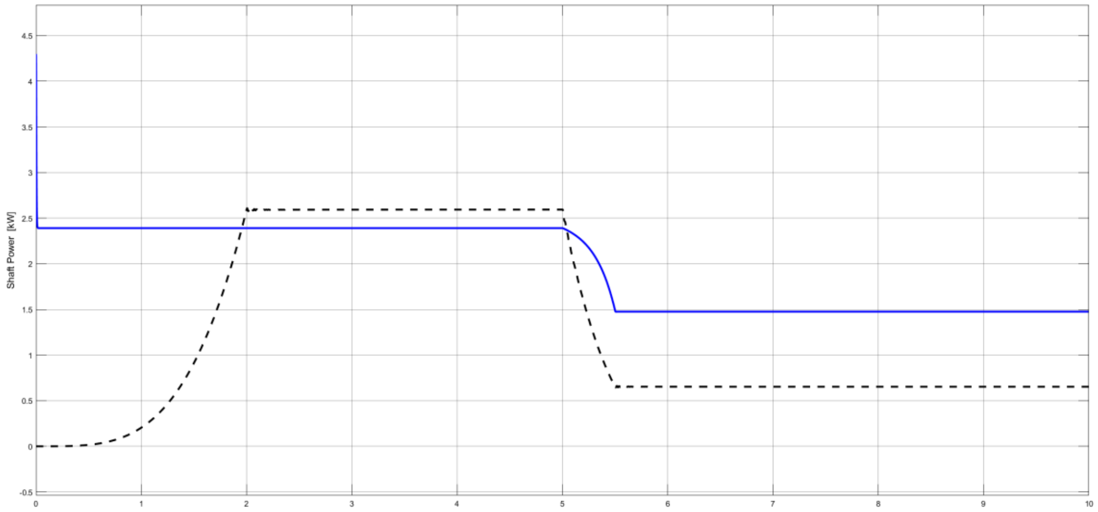
На рисунке 2 приведена структурная схема частотно-регулируемого электропривода насосной установки.

На рисунке 3 приведены результаты моделирования режимов работы насосной установки с частотно-регулируемым электроприводом, а также без регулирования.

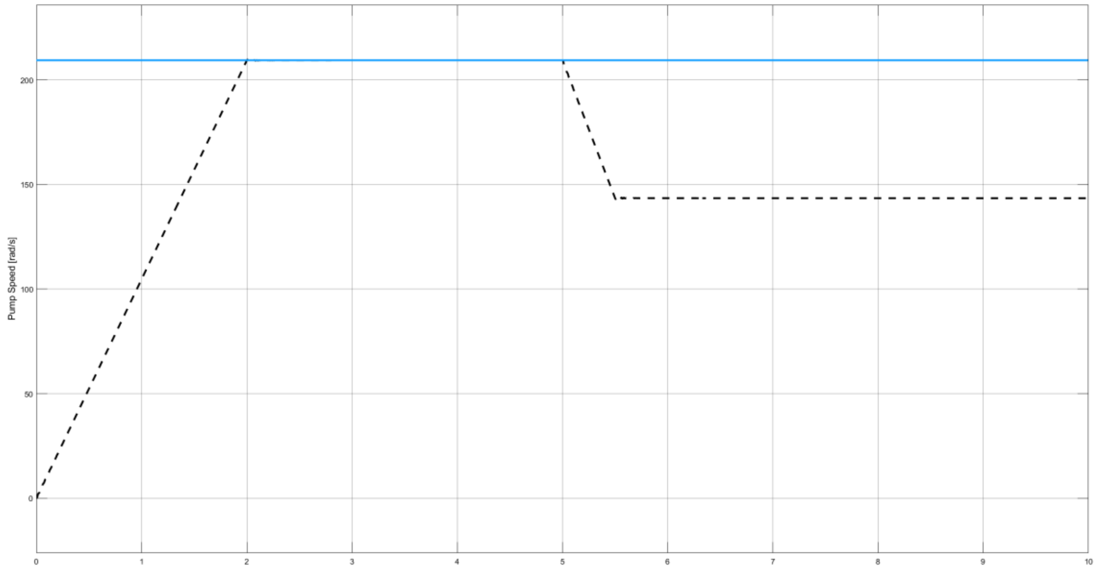
Как видно из рисунков, при регулирование скорости вращения скважинной насосной установки, обеспечиваются лучшие как энергетические так и технологические показатели.



а)



б)



в)

Рис. 3. Режим работы скважинной насосной установки при частотном регулировании скорость вращения (-----) и без регулирования скорости вращения (_________): а) зависимость производительности от времени; б) зависимость мощности от времени; в) зависимость скорости вращения от времени.

При регулировании производительности насоса при неизменном давлении в подающем трубопроводе (при выдерживании гидравлики) необходимо использовать следующую формулу [3,8]:

$Q/Q_{ном} = n/n_{ном}$, откуда $n = Q/Q_{ном} \cdot n_{ном}$,

где Q – фактическая (необходимая) производительность насоса, м^3/ч;

$Q_{ном}$ – номинальная производительность насоса при заданном давлении, м^3/ч;

$n_{ном}$ – номинальная скорость вращения электродвигателя, об/мин.

n – необходимая скорость вращения электродвигателя, об/мин.

Определение мощности на валу насоса при работе с фактической (необходимой) производительностью:

$$N/N_{ном} = n^3/n^3_{ном}, \quad N = N_{ном} \cdot n^3/n^3_{ном},$$

где $N_{ном}$ – номинальная мощность на валу насоса, кВт.

По общеизвестной методике оценим экономическую эффективность внедрения частотно-регулируемого электропривода для скважинных насосных установок.

Годовой расход электроэнергии (кВт·ч) при работе насоса с номинальной скоростью определяется согласно

$$W_н = N_{ном} \cdot T \cdot k_и,$$

где T – количество часов работы, ч; $k_и$ – коэффициент использования.

Годовой расход электроэнергии (кВт·ч) при работе насоса с регулируемым электроприводом определим по формуле

$$W = N \cdot T \cdot k_и,$$

где Т – количество часов работы, ч; $k_и$ – коэффициент использования.

Годовая экономия электроэнергии при работе насоса с регулируемым электроприводом, по сравнению с насосом с обычным электроприводом:

$$\Delta W = W_н - W.$$

Определение укрупненных капиталовложений в регулируемый электропривод:

Стоимость выбранного регулируемого электропривода **$C_{рэп}$** согласно договорной цены фирмы;

Стоимость электротехнических устройств и КИП составляет ориентировочно 3-5 % от стоимости РЭП.

Стоимость строительно-монтажных работ – 5-10% от стоимости оборудования;

Стоимость пуско-наладочных работ – 3-5% от стоимости оборудования.

Стоимость оборудования (тыс. сум)

$C_{об} = C_{РЭП} + (0{,}03 \div 0{,}05) \cdot C_{РЭП}$.

Капиталовложения в мероприятие (тыс. сум)

$K_{РЭП} = C_{об} + (0{,}05 \div 0{,}1) \cdot C_{об} + (0{,}03 \div 0{,}05) \cdot C_{об}$.

Определение срока окупаемости мероприятия (лет)

$Cp_{ок} = K_{РЭП} / (\Delta W \cdot C_{ЭЭ})$.

где $K_{рэп}$ – капиталовложения в мероприятие, сум;

ΔW – экономия электроэнергии от внедрения регулируемого электропривода;

$C_{ЭЭ}$ – стоимость 1 кВт·ч электроэнергии (сум).

В таблице 2 приведен расчет экономической эффективности от внедрения частотно-регулируемого электропривода для скважинных насосных установок ЭЦВ-10-255-30

Таким образом, внедрение частотно-регулируемого электропривода скважинной насосной установки позволит снизить удельный расход электрической энергии на откачку 1 м^3 воды на 0,08 кВт·ч, а также способствует повышению энергетических показателей (коэффициент мощности и КПД) скважинной насосной установки.

Таблица 2

ЭЦВ-10-120-55	Расчетные данные
Номинальная производительность, м^3/ч	255
Фактическая производительность, м^3/ч	185
Скорость вращение номинальное, об/мин	3000
Скорость вращение необходимое, об/мин	2177
Мощность на валу номинальное, кВт	32
Мощность на валу необходимое, кВт	12,2
Коэффициент использования	0,83
Количество часов работы в год, ч	8760
Годовой расход ЭЭ при работе с номинальной скоростью, кВт·ч	235099,2
Годовой расход ЭЭ при работе с необходимой скоростью, кВт·ч	89778,5
Годовая экономия электроэнергии, кВт·ч	145320,7
Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии	250
Стоимость сэкономленной электроэнергии, сум	36330180,9
Стоимость регулируемого ЭП (ПЧ)	25400000
Стоимость строительно-монтажных работ (7%), сум	1778000
Стоимость пуско-наладочных работ (5%), сум	1270000
Капиталовложения в мероприятия, сум	28 448 000
Срок окупаемости, месяцев	9
Существующая удельная норма расхода электрической энергии на откачку 1 м^3 воды, кВт·ч/м^3	0,14
Удельная норма расхода электрической энергии на откачку 1 м^3 воды при внедрении частотно-регулируемого электропривода, кВт·ч/м^3	0,06

Список литературы

[1]. Камалов Т.С. Регулируемый электропривод оросительных насосных станций. Издательство «ФАН» Академии наук Республика Узбекистан Ташкент 1987 г.

[2]. Камалов.Т.С., «Частотно-регулируемый электропривод насосных станций систем машинного орошения». Издательство «ФАН» Академии наук Республика Узбекистан Ташкент 2014 г..

[3]. Лезнов Б.**С.** Энергосбережение и регулируемый привод в насосных и воздуходувных установках. — М.: Энергоато- миздат, 2006.

[4]. Хушиев С.М. «Обзор методов повышения энергоэффективности электрических приводов» Научно — технический журнал «Энергосбережение и Водоподготовка» 2018 г. №6.

[5]. Khushiev S., Ishnazarov O. A Brief Review on Different Applications of Variable Speed Drive (VSD) in Electrical Motor Energy Savings and Energy Use // International Journal of Engineering Innovation & Research Volume 4, Issue 2, ISSN: 2277 – 5668. India 2015.

[6]. Хушиев С.М. «Сув таъминоти тизимида насос станцияларининг энергия тежамкор иш режимлари». ФарПИ илмий техника журнали Том 21. №4 2017 йил.

[7]. Khushiev S., Ishnazarov O. Comprehensive Energy Saving Strategies inIndustrial: Technical Potentials For Developing Countries. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology ISSN: 2350-0328 Vol. 3, Issue 5, May 2016.

[8]. Фащиленко В.Н. «Регулируемый электропривод насосных и вентиляторных установок горных предприятий». Издательство «Горная книга», 2011 г.

УДК 681.586.5

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ ВЛАЖНОСТИ ХЛОПКА-СЫРЦА

М.М. Мухитдинов[1], Г.О. Кулдашов[1] , О.Х. Кулдашов[2] , З.Ю. Мамасодикова[2]

[1] *Научно-Техническое Общество Радиоэлектроники и связи РУз.* Golibjon.kuldashov@mail.ru.
[2]*Ташкентский университет информационных технологий Ферганский филиал*
(Получена 18.12.2018 г.)

Мақолада пахта хом ашёси намлигини масофадан назорат қилувчи қурилма келтирилган. Пахта хом ашёси ва сувнинг ютилиш спектрлари кўрсатилган.

Пахта хом ашёси намлигини масофадан назорат қилувчи оптоэлектрон усул математик модели яратилган.

Пахта хом ашёси намлигини масофадан назорат қилувчи қурилма блок схемаси келтирилган.

Таянч сўзлар: *оптоэлектроника, ютилиш спектри, намлик ўлчагич, пахта намлиги, масофадан назорат, ютилиш, нур диодлари, фотодиодлар, ИҚ диапазон.*

В статье приводится устройство для дистанционного контроля влажности хлопка-сырца. Показаны спектры поглощения воды и хлопка – сырца.

Разработана математическая модель оптоэлектронного метода для дистанционного контроля влажности хлопка-сырца.

Приведена блок схема устройства для дистанционного контроля влажности хлопка-сырца.

Ключевые слова: *оптоэлектроника, спектры поглощения, влагомеры, влажность хлопка, дистанционный контроль, поглощение, светодиоды, фотодиодлар, ИК диапазон.*

The article provides a device for remote control of raw cotton moisture. The absorption spectra of water and raw cotton are shown.

A mathematical model of the optoelectronic method for remote control of raw cotton moisture has been developed.

The block diagram of the device for remote control of raw cotton moisture is given.

Keywords: *optoelectronics, absorption spectra, moisture meters, cotton moisture, remote control, absorption, LEDs, photodilator, IR range.*

Введение

Одним из важнейших параметров многих технологический процессов, по которому определяют качество готовой продукции, является влажность. работы по совершенствованию и разработке новых приборов для измерения влажности ведутся у нас в стране и зарубежном. широкий фронт исследований в области измерения влажности стимулируется практическими запросами народного хозяйства на экспрессные и высокочувствительные методы и средства влагометрии.

Влажность веществ является одним из определяющих показателей качества, так как стоимость технологические и физические свойства вещества и материалов, производительность оборудования способность к хранению большой степени зависит от влажности сырья и полуфабрикатов [1]. Присутствие воды веществах и материалах даже в незначительных количествах сильно влияет на их физико-химические электрические свойства. Это связано с особыми свойствами воды, обладающей высокой диэлектрической проницаемостью значительной электропроводностью и способностью избирательного поглощения электромагнитного и оптического излучения.

Существуют прямые и косвенные методы контроля влажности. Прямые методы определения влажности. Прямые методы определения влажности (термогравиметрический метод и метод Фишера) обладают достаточной точностью, но трудно поддаются автоматизации и требуют длительного времени для измерения. Прямые методы в основном используются для градуировки и поверки влагомеров косвенного действия.

Косвенные методы основаны на том, что содержание влаги в веществе влияет на его физические свойства: тепловые, оптические, механические, электрофизические и т.д. функциональная связь этих свойств с содержанием влаги служит основой построения различных типов влагомеров, работающих по принципу косвенного определения влажности материалов и веществ. Наиболее распространенными являются диэлькометрический, кондуктометрический, СВЧ, радиационные, теплофизический и оптический методы [2,3]. Все эти методы используются в различных отраслях народного хозяйства для контроля влажности веществ.

Одним из перспективных направлений является оптическая влагометрия, о чем свидетельствует большой поток статей в различных специализированных источниках информации. основной оптической влагометрии является свойство воды поглощать ИК-излучение определенной длины волны. наличие свойственных воде полос поглощения в ИК-области оптического диапазона позволяет разрабатывать приборы для различных материалов, в которых необходимо измерить влажность. Анализ отечественных и зарубежных литературных источников свидетельствует об отсутствии обобщающей работы в этой области.

Действия оптических влагомеров основано на избирательном поглощении влагой ИК- излучения определенной длинны волны, отражённого от поверхности контролируемого объекта либо прошедшего через вещество.

Оптические методы измерения влажности применимы для широкого набора веществ и материалов, как жидких газообразных, так и твёрдых. Достоинство оптических влагомеров является то, что их показания мало зависит от температуры.

Характерными особенностями оптических методов является высокая избирательность, чувствительность, точность и воспроизводимость. Оптические методы позволяют создавать автоматические приборы для контроля влажности многокомпонентных сред как органического, так неорганического происхождений.

1. Выбора длины волны анализирующего излучения

При атомной поляризации атомы кислорода, входящие в состав воды, совершают сложное движение, которое обусловлено синтезом трех стандартных колебаний: абсолютно симметричных угловых, абсолютно симметричных упругих, асимметричных упругих. Полосы поглощения этих колебаний равны соответственно 2,74; 6,27 и 2,66 мкм. Показатели поглощения на этих длинах волн весьма велики, однако ввиду отсутствия высокостабильных малогабаритных источников и приемников излучения эти длины волн при разработке промышленных приборов не используются. Наибольший интерес представляет ближний ИК-диапазон.

Наиболее оптимальным для практического использования является длина волны 1,94 мкм [4]. Так как поглощение воды в этом диапазоне носит характер индуцированной поляризации, сопутствующей колебаниям атомов, такое явление считается атомной поляризацией. Вода, попадающая в вещество, меняет его спектр. Из разных спектральных характеристик сухого вещества (рис. 1.1, кривая 1) и при влажности 9% H_2O (кривая 2) следует, что на длине волны 1,94 мкм вода обладает значительным поглощением. Следовательно, если контролируемый объект облучать ИК-излучением с такой длиной волны и измерять мощность прошедшего или отраженного потока излучения, то она будет изменяться в зависимости от влажности.

Однако при измерениях только на одной длине волны возникают погрешности, основными источниками которых помимо влажности являются рассеяние излучения измеряемым веществом, его толщина и т. д. Для исключения этих погрешностей используется еще один поток излучения с опорной длиной волны, лежащей вне полосы поглощения влагой.

Длины волн измерительного и опорного потеков с учетом спектра измеряемого вещества, диапазона измерения влажности и других требований можно выбрать

оптимальными.

При построении влагомеров спектральные характеристики являются основой, по которой выбирают длины волн измерительного и опорного потоков излучения.

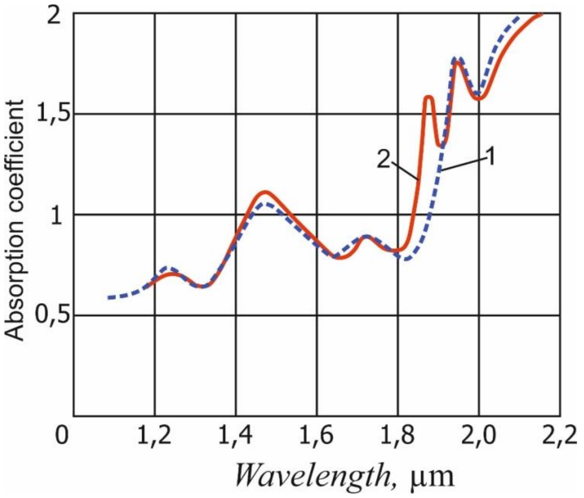


Рис.1. Спектральные характеристики сухого (1) и влажного (2) вещества.

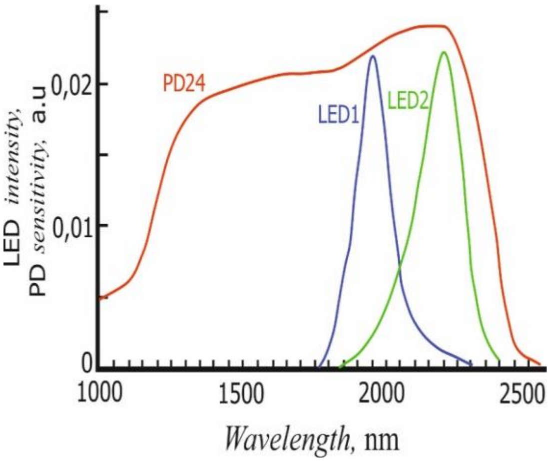


Рис. 2. Спектры излучения светодиодов LED1, LED2 и спектральная чувствительность фотодиода PD24.

В устройстве в качестве опорного сигнала применяется светодиод с максимумом на длине волны 2.2 μm (LED2), а в качестве измерительного сигнала применяется светодиод с максимумом на длине волны 1.94 μm (LED1) [5,6]. Для регистрации сигналов используется фотодиод PD24 с широким диапазоном чувствительности 1 - 2.4 μm. На рис 2. Приведены основные спектральные характеристики светодиодов LED1, LED2 и фото- диода PD24 [7].

2. Оптоэлектронный метод для дистанционного контроля влажности хлопка-сырца

Разработан оптоэлектронный метод и устройства для дистанционного контроля влажности хлопка-сырца. Принцип двухволнового оптоэлектронного метода для дистанционного контроля влажности хлопка-сырца заключается в следующим: контролируемый объект облучается двумя противофазными прямоугольными последовательностями импульсами с длинами волн, лежащих в максимуме поглощения контролируемым компонентом (измерительной) и в не максимуме поглощения этим компонентом (опорной). При этом в случае использования коллимированных потоков излучения достигающий поток излучения к поверхности контролируемого объекта определяется как:

$$\Phi'_{0\lambda1} = \omega_{\lambda1}\Phi_{0\lambda1} \quad (1)$$

$$\Phi'_{0\lambda2} = \omega_{\lambda2}\Phi_{0\lambda2} \quad (2)$$

где: $\omega_{\lambda1}$ и $\omega_{\lambda2}$ коэффициенты пропускания атмосферы на опорных и измерительных длинах волн соответственно.

Отраженные от поверхности объекта контроля патоки излучения на опорных и измерительных длинах волн пройдет дистанции L и воспринимается одним и те же приемником излучения. Тогда достигающие потоки на поверхность приемника излучений определяется как:

$$\Phi_{\lambda1} = \gamma_{\lambda1} I_{0\lambda1} \frac{S_{\Phi\Pi}}{L^2} e^{-k_1 N_1} \quad (3)$$

$$\Phi_{\lambda2} = \gamma_{\lambda2} I_{0\lambda2} \frac{S_{\Phi\Pi}}{L^2} e^{-k_1 m_1} e^{-k_2 m_2} \quad (4)$$

где: $\gamma_{\lambda1}$ и $\gamma_{\lambda2}$- коэффициенты отражения объекта контроля на опорных и измерительных длинах волн соответственно; $I_{0\lambda1}$ и $I_{0\lambda2}$- интенсивность отраженного патока излучения от поверхности контролируемого объекта на опорных и измерительных длинах волн

соответственно; $S_{ФП}$ - площадь входного зрачка приемника излучений; L - расстояние дистанции контроля; k_1 и k_2 - коэффициенты рассеяния объекта контроля на длинах волн λ_1 и λ_2 соответственно; m_1 - масса контролируемого объекта; m_2 - масса влаги.

В оптоэлектронных устройствах с функциональной развёрткой амплитуда одного из потоков излучения (например, измерительного) поддерживаются постоянно, а амплитуда другого потока модулируется во времени по экспоненциальному закону.

Пусть амплитуда опорного потока излучения изменяется по спадающему экспоненциальному закону т.е.

$$\Phi_{0\lambda 1} = Ae^{-\frac{t}{\tau}} \quad (5)$$

где: A- амплитуда начального потока излучения на опорных длинах волн; t- текущее время экспоненты; τ- постоянная времени экспоненты.

Тогда с учетом вышеизложенного выражения (3) имеет вид:

$$\Phi_{\lambda 1} = A\gamma_{\lambda 1} I_{0\lambda 1} \frac{S_{ФП}}{L^2} e^{-k_1 m_1} e^{-\frac{t}{\tau}} \quad (6)$$

Приравнивая потоки $\Phi_{\lambda 1} = \Phi_{\lambda 2}$, получим

$$A\gamma_{\lambda 1} \frac{S_{ФП}}{L^2} e^{-k_1 m_1} e^{-\frac{t_{CP}}{\tau}} = \gamma_{\lambda 2} I_{0\lambda 2} \frac{S_{ФП}}{L^2} e^{-k_2 m_1} e^{-k_3 m_2} \quad (7)$$

где: t_{CP} - момент сравнение потоков $\Phi_{\lambda 1}$ и $\Phi_{\lambda 2}$.

Если длина волны опорного потока излучения выбрать достаточно близко к длине волне измерительного патока, то можно считать что $\gamma_{\lambda 1} = \gamma_{\lambda 2}$, $k_1 = k_2$. Тогда при условии равных начальных потоков излучения опорного и измерительного потоков имеем

$$e^{-\frac{t_{CP}}{\tau}} = e^{-k_3 m_2} \quad (8)$$

или

$$m_2 = \frac{1}{k_3 \tau} t_{CP} \quad (9)$$

Из последнего выражения видно, что масса влаги хлопка сырца пропорционально к моменту сравнения t_{CP}, так как $\frac{1}{k_3 \tau}$ является постоянной величиной.

3. Устройство для дистанционного контроля влажности хлопка-сырца

Блок-схема устройства для дистанционного контроля влажности хлопка-сырца приведено на рис.3.

Устройство работает следующим образом: прямоугольные импульсы с выхода задающего генератора 1, воздействует на счетный вход триггера 2, в результате которого на выходе последнего формируется симметричные прямоугольные импульсы. Сформированные импульсы с выхода триггера 2, поступают на вход второго дифференцирующего устройство 3 , на вход импульсного усилителя 4, и на управляющий вход модулятора экспоненты 5, а через делитель частоты 6, на запускающий вход модулятора экспоненты 5.

С выхода модулятора экспоненты 5, промоделированные по экспоненциальному закону прямоугольные импульсы через эмиттерный повторитель 7, подается на опорный излучающий диод 8. Противофазные экспоненциальному импульсу, прямоугольные импульсы с выхода импульсного усилителя 4, подается на измерительный излучающий диод 9. В результате которого опорный излучающий диод 8, излучает импульсные потоки излучения $\Phi_{0\lambda 1}$ на длине волны $\lambda_1 = 2.2$ *мкм* в котором отсутствует поглощения воды. Амплитуда данного патока излучения изменяется во времени по спадающему экспоненциальному закону. Измерительный излучающий диод 9, излучает импульсные потоки излучения $\Phi_{0\lambda 2}$ на длине волны $\lambda_2 = 1.94$ *мкм* в котором происходит максимум поглощения влаги. Амплитуда измерительного потока во времени постоянна.

Хлопок – сырец облучается двумя противофазными импульсными потоками излучения $\Phi_{0\lambda 1}$ и $\Phi_{0\lambda 2}$. При этом потоки излучения $\Phi_{0\lambda 1}$ и $\Phi_{0\lambda 2}$ пройдя дистанцию L достигается к поверхности хлопка - сырца от него отражается. Отраженные патоки от поверхности хлопка - сырца 17, на опорных и измерительных длинах волн $\Phi_{\lambda 1}$ и $\Phi_{\lambda 2}$ воспринимается приемником излучения 10. Фотоэлектрический сигнал с выхода фотоприемника усиливается малошумящим усилителем 11 и дифференцируется на первом дифференцирующем устройстве 12 и подается на один из входов схемы совпадения 13, а на другой вход последнего подается короткий импульс с выхода второго дифференцирующего устройство 3. В результате чего с момента сравнения $t_{ср}$ до конца экспоненциального импульса формируется пачки импульсов который записывается счетчике 14 и передается к дешифратора 15, по показаниям индикатора 16 определяется влажность хлопка - сырца.

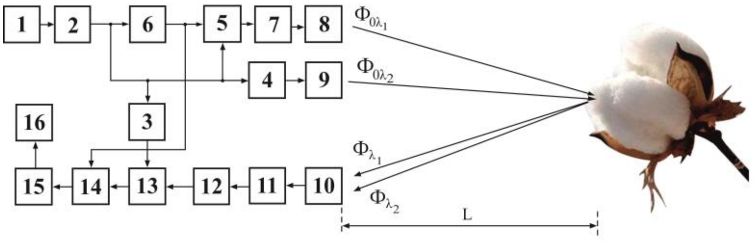


Рис.1. Блок схема устройства для дистанционного контроля влажности хлопка – сырца.

Характерными особенностями устройства для дистанционного контроля влажности хлопка - сырца является высокая избирательность, чувствительность, точность и воспроизводимость измерений, а также возможность непрерывного неразрушающего контроля, бесконтактность и экспрессность анализа. Для исключения влияния на результат измерения рассеивающих свойств веществ и, следовательно, повышения чувствительности применялся двухволновая структурная схема.

Абсолютная погрешность результатов измерения содержания влаги составляло 0,5%.

Заключение

Предложен оптоэлектронный двухволновый метод и устройство для дистанционного контроля влажности хлопка – сырца.

Приведена блок схема устройства для дистанционного контроля влажности хлопка – сырца.

В оптоэлектронном двухволновом методе хлопок - сырец облучается двумя противофазными прямоугольными последовательностями импульсами с длинами волн, лежащих в максимуме поглощения контролируемым компонентом (измерительной) и в не максимуме поглощения этим компонентом (опорной), а масса влаги пропорционально к моменту сравнения опорных и измерительных потоков излучения.

Список литературы

[1]. Исматуллаев П. Р., Шертайлаков Г. М., Кудратов Ж. Х., Абдурахманов А. А. Разработка автоматических влагомеров для продуктов агропромышленного комплекса // Молодой ученый. - 2016. - №4. - С. 44-46

[2]. Машарипов Ш.М. Анализ современных методов и технических средств измерения влажности хлопковых материалов. // Приборы, 2016, №4., С/ 31-37.

[3]. Anthony, W.S. and R.K. Byler. 1998. Measurement of moisture content during harvesting and modeling. In Proc. Beltwide Cotton Conference, National Cotton Council, Cordova, TN, USA:431-435.

[4]. Каталог HITRAN <www.cfa.harvard.edu/HITRAN

[5]. Данилова Т.Н., Журтанов Б.Е., Именков А.Н., Яковлев Ю.П. Светодиоды на основе твердых растворов GaSb для средней инфракрасной области спектра 1.6 4.4 мкм. (Обзор) // ФТП. 2005. Т. 39. Вып. 11. С. 1281–1311.

[6]. Стоянов Н.Д., Журтанов Б.Е., Астахова А.П., Имен ков А.Н., Яковлев Ю.П. Высокоэффективные светодиоды спектрального диапазона 1.6−2.4 мкм для медицинской диагностики и экологического мониторинга // ФТП. 2003. Т. 37. Вып. 8. С. 996–1009.

[7]. Андреев И.А., Куницына Е.В., Михайлова М.П., Яковлев Ю.П. Длинноволновые фотодиоды на основе твердых растворов Ga1−xInxAsySb1−y с составом вблизи границы области несмешиваемости // ФТП. 1999. Т. 33. Вып. 2. С. 249–253.

УДК 31.361

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛОТЫ УХОДЯЩИХ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ ГАЗОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК В КОТЛАХ УТИЛИЗАТОРАХ ДЛЯ СИСТЕМ ТЕПЛО И ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Л.Б. Жонкобилова, О.Б. Хомиджонов, Ш.Ю. Саматова

Каршинский инженерно-экономический институт, hamid_8191@mail.ru

(Получена 27.12.2018 г.)

Ушбу мақолада узлуксиз иш жараёнини таъминлаш учун энергетиксамарадор технологияли қурилма ўрнатиш орқали Муборак газни қайта ишлаш заводининг иссиқлик ва энергия истеъмолини қоплаш. Газ турбинаси билан буғ қозони биргаликда ишлагандаги фойдали иш коэффициенти 95 % етади. Берилаётган ишланма лойиҳаси энергия ва ресурсни тежаш, иссиқлик таъминотида буғ қозонидан қайта фойдаланиш ва экологик муаммолар ечимини беради.

Таянч сўзлар: *буғ қозони, утилизация, газ турбина, саноат, ҳаражатлар формаси, шартли ёқилғи сарфи, ўтхона, генератор, ёниш камераси, компрессор.*

В этой статье рассматривается неразрывная взаимосвязь и взаимозависимость условий обеспечения тепло энергопотребления. Высокоэффективная установка покрывает тепло и энерго - потребность Мубарекского газоперерабатывающего завода. При одновременной работе газотурбинной и паровой котельной установки КПД достигает 95%. Внедрение предлагаемой разработки решит проблему энергии и ресурсосбережения, дает возможность использования парового котла в теплоснабжении и решает экологическую проблему.

Ключевые слова: *паровой котел, утилизация, газовая турбина, промышленность, затратные формы, расход условного топлива, топка, генератор, камера сгорания, компрессор.*

In this article, the inextricable interconnection and interdependence of the conditions for ensuring the heat of energy consumption are considered. A highly efficient installation covers the heat and energy needs of the Mubarek gas processing plant. With simultaneous operation of gas turbine and steam boiler plant efficiency reaches 95%. The introduction of the proposed development will solve the problem of energy and resource-saving, enables the use of a steam boiler in heat supply and solves an environmental problem.

Keywords: *steam boiler, utilization, gas turbine, industry, costly forms, conditional fuel consumption, furnace, generator, combustion chamber, compressor.*

Повышение эффективности капитальных вложений, дальнейшая индустриализация строительных работ, повышение производительности труда, улучшение качества и снижение себестоимости в строительстве, решение этих проблем в значительной степени должны способствовать переходу предприятий и строительных организаций на новую систему планирования и экономического стимулирования, бережливое отношение к строительным материалам, ко всем видам топлива, тепло энергии и электроэнергии, а также повышению инженерного уровня энергетического хозяйства строительства. Достижение технического прогресса в строительстве неразрывно связано с ростом энергопотребления и постоянным совершенствованием энергетического хозяйства строек и предприятий строительной индустрии. Строительное производство стало весьма энергоемкой отраслью народного хозяйства [1].

На стройках и предприятиях стройиндустрии Узбекистана ежегодно расходуется свыше 760 тыс. т условного топлива и 4000 тыс. Гкал тепла, а также около 345 млн. н. м куб. природного газа. Кроме того, автомобильным транспортом расходуется около 450 тыс. т автобензина и более 77 тыс. т дизельного топлива. Совершенно очевидно, что экономия энергоресурсов в объеме хотя бы 1 %- значит не только сбережение 8 тыс. т условного топлива, 20 тыс. Гкал. тепла, около 3,5 млн. квт/ч электроэнергии и др. но и выработку дополнительной продукции на предприятиях с наименьшими энергия затратами, выполнение строительно-монтажных работ на важнейших стройках, что само по себе является значительным резервом снижения себестоимости строительства [2].

Этот вопрос приобретает большую актуальность, что предприятия строительной индустрии, в частности, заводы сборного железобетона, газопереработющие заводы, домостроительные организации и др., являются весьма энергоёмкими предприятиями, доля энергетических затрат в себестоимости продукции которых колеблется в пределах 14-22 %.

Таким образом, резервы экономии топлива, тепло энергии и электроэнергии велики. Так, только за счет упорядочения хранения и учета топлива, максимальной загрузки машин и механизмов, повсеместного внедрения проверки исправности топливной аппаратуры, ликвидации холостого хода механизмов, внедрения профилактического ремонта двигателей возможно получить экономию в размере не менее 17 тыс. т условного топлива в год; внедрение автоматики управления горением в паровых котлах, а также улучшение использования тепла отходящих газов может дать еще 18 тыс. т экономии [1,3].

Кроме того, частичное изменение конструкции кассет столов и крупноразмерных форм, оснащение их термоизоляцией, капитальный ремонт пропарочных камер и теплоизоляции паропроводов, внедрение эжекторной системы термообработки изделий в кассетах, железобетонных опор, пустотных плит и др. и внедрение автоматизации режима термообработки могут сэкономить дополнительно не менее 125 тыс. Гкал тепла.

Так же обстоит дело и с экономией электроэнергии. Такие мероприятия, как ремонт и упорядочение трасс сжатого воздуха, ремонт запорной арматуры, автоматизация производства и распределения сжатого воздуха, частичная замена пневмоинструмента на электрический, оснащение всех компрессоров производительностью более 10 $м^3$ в минуту прямоточными клапанами, могут сберечь 3,5 – 4 млн. квт-ч [3].

Котельная № 1 была построена в 1970 году. Имеет шесть котлоагрегатов марки ГМ-50/14, которые вырабатывают тепло в виде пара. Давление пара до РУ (редукционная установка) от 8 до 14 кг $с/см^2$, температура 160-200 ^{0}С. Котельная №1в основном обеспечивает паром технологические установки I и II очереди завода. В котлах сжигается топливный газ, подаваемый из цеха № 1. Кроме обеспечения паром технологических установок, в функцию котельной № 1 входит обеспечение питательной водой котлов-утилизаторов цеха № 3. (4)

Сжигаемый газ в котлах сбрасывается через газоход и кирпичную дымовую трубу, высота которой составляет 75 метров. На котельной № 1 все паропроводы относятся к категории 4 «А». Здание котельной № 1 по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности относится к категории «Г».

Котельная № 2 была построена в 1980 году. Имеет пять котлоагрегатов марки БКЗ-75/39. Котлы работают на топливном газе, подаваемом со II очереди завода. На котельной № 2 имеются деаэраторы в количестве 3 шт. и установка ПККК для сбора и подачи парового конденсата на деаэратор. Объем сбора запаса парового конденсата составляет до 1800 $м^3$. На установки ПККК отсепарированный пар из сепараторов частично подается на деаэратор № 4. На котельной № 2 построено восемь штук РОУ (редукционная охладительная установка). Пар с котла выходит давлением до 39 кг $с/см^2$ и температурой 440°С, проходя через РОУ давлением снижается до 6 кг $с/см^2$ и температура падает до 180°С. Основным потребителем тепла с котельной № 2 являются II и III очереди завода, которые частично транспортируются на IV очередь [4].

Кроме выработки пара котельная №, 2 предназначена для подготовки теплофикационной воды и обеспечивает теплом все промышленные и не промышленные здания завода. На котельной № 2 паропроводы котлов до РОУ относятся к категории «А», остальные паропроводы к категории 4 «А». Здание котельной № 2 по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности относится к категории «Г»

Химводоочистка (ХВО) была построена в 1980 году. Основной функцией участка ХВО умягчение сырой воды, подаваемая с источников Шахрисабз подаётся в Мубарекское водохранилище Кую-Мазар. Подаваемая сырая вода имеет жесткость до 120 мкг-экв/л. Умягчается эта вода на Na-катионитовых фильтрах до 5 мкг-экв/л и подается по необходимости на котельные № 1 и 2 для восстановления потери пар конденсата. На

химводоочистке установлено пять пар двухступенчатые натрий катионитовые фильтры и шесть натрий-катионитовых одноступенчатых фильтров. Производительность химводоочистки 320 т/ч. в качестве химического реагента для насыщения катионита ионами натрия используется техническая соль.

Полученные при расчетах циркуляции среднего значения расчетных полезных напоров и расходов воды, а следовательно, и скоростей циркуляции в каждом контуре являются важными характеристиками. Но сами по себе эти характеристики еще не определяют надежности работы парового котла. Они лишь позволяют произвести проверку ряда положений и критериев, которые определяют надежность работы парового котла в целом и его отдельных контуров. К таким критериям относятся:

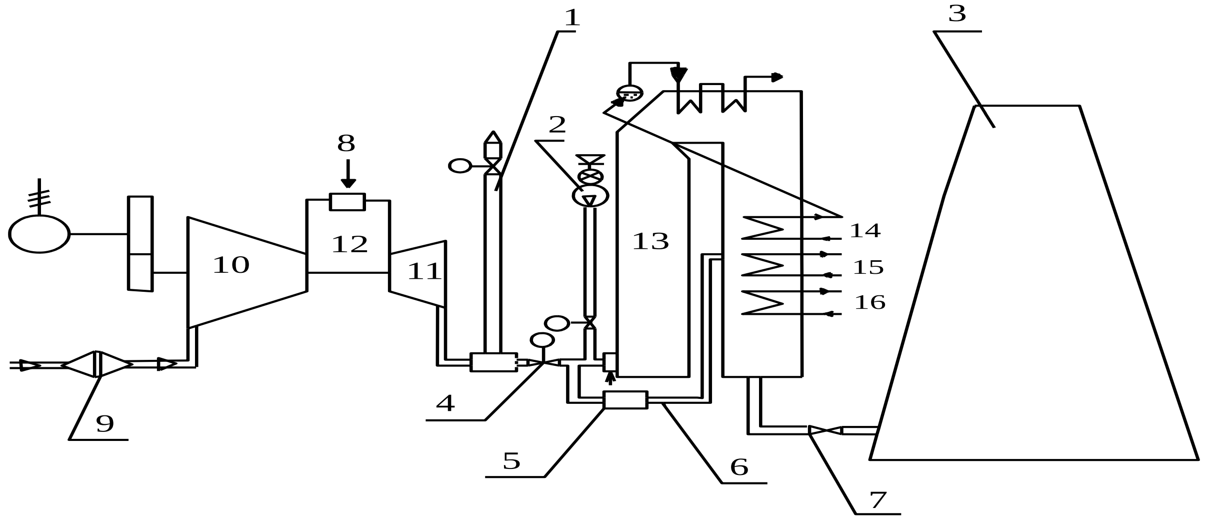
а) отсутствие застоя и опрокидывания циркуляции (для контуров, выведенных в водной объем барабана или в промежуточные коллекторы) и появление свободного уровня;

б) отсутствие нарушения нормальной работы опускных звеньев каждого контура;

в) обеспечение надежной циркуляции при нестационарных режимах работы котла;

г) допустимые температурные режимы обогреваемых участков контуров.

Котлы БКЗ - 75/39 Мубарекского газоперерабатывающего завода должны работать от 88% до 90 %КПД и обладают максимальной пара производительностью от 45 до 50 т/ч вместо номинальной -75 т/ч [4].



Использованиекотла БКЗ - 75/39 целью утилизации дымовых газов газо- турбинныхустановок для тепло и энергоснабжения газоперерабатывающего завода. 1-запасная дымовая труба; 2 – дымосос; 3 – дымовая труба; 4,7 – ремонтный шибер; 5 – регулирующий шибер; 6 – запасная топка котла; 8 – камера сгорания; 9 – воздуха высасивващаятруба компрессора; 10 – компрессор; 11 – газотурбинная установка; 12 – допольнительная подача топлива; 13 – паровой котел; 14 – водяной экономайзер; 15,16 –газаводяные подогревательные установки высокий, низкий давления.

Использование котла БКЗ - 75/39 в целях утилизации дымовых газов, газотурбинных установок, для обеспечения процесса горения, оправдает тепло и энергоснабжение газоперерабатывающего завода. Предлагаемый проект предназначен для повышения КПД паровых котлов Мубарекского газоперерабатывающего завода и для других похожих промышленных предприятий, используя теплоту уходящих дымовых газов газотурбинных установок в котлах утилизаторах для систем тепло- и электроснабжения. Эта система состоит из следующих технологических установок: паровой котел, газотурбинная установка, компрессор, подогреватели низкого и высокого давления, дополнительная топка парового котла, подача дополнительного топлива, дымосос, основной и вспомогательный дымоход. Использование дымовых газов $t_{дым.газ.}$ = 550°С, газотурбинных установок отработавшего свой срок парового котла БКЗ - 75/39, даёт экономию подаваемых в котел энергоресурсов, с

каждого котла по $B_{усл.топ.}$= 13 x 10^3 $м^3$условного топлива. При этом решается и экологическая проблема возникающая с выбросами дымовых газов.

Количество электроэнергии в рамере 46 МВт на собственные нужды завода покрываются за счет газотурбинной установки. Высокоэффективная установка покрывает тепло и энерго - потребность Муборекского газоперерабатывающего завода. При одновременной работе газотурбинной и паровой котельной установки КПД достигнет 90 %. Внедрение предлагаемой разработки решит проблему энергия и ресурсосбережения, даст возможность использования парового котла в теплоснабжении и решит экологическую проблему. За счёт дымовых газов $t_{дым.\ газ.}$ = 550ºС двух газотурбинных установок ГТ -25 -750 завод снабжает себя электрической энергией в размере 46 МВт.

Выводы

1.Внедрение предлагаемой разработки решит проблему энергия и ресурсосбережения, даст возможность использования парового котла в теплоснабжении и решит экологическую проблему.
2.Количество электроэнергии в рамере 46 МВт на собственные нужды завода покрываются за счет газотурбинной установки.

Список литературы

[1]. ”Fan va ta’limni rivojlantirish dayoshlarning o’rni” mavzusidagi ilmiy amaliy anjumandagi ma’ruzasi.Turin politexnika instituti Toshkent 2017 yil 24 noyabr.V- seksiya
[2]. Международный научный журнал «Молодой учёный» 2017 год № 3(137)II- часть стр.156-158
[3]. Прохоров В.Б. и др. Образование и методы снижения выбросов оксидов азота при снижении топлив ТЭС-М:МЭИ.2001г.
[4]. Технические материалы производственной технической отдел МубГПЗ.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

И.Х. Домуладжанов, А.М. Тешабаев, Ш.И. Домуладжанова, Д.У. Ходжаева

Ферганский политехнический институт
(Получена 4.06. 2018 г.)

Мақолада режалаштириш атамалари ва таърифлари корхона бошқарувининг асосий функцияларидан бири сифатида берилган. Режалаштириш - бу баланс ва операциялар кетма-кетлигига асосланган мақсадга эришиш усули, бу қарорларни бошқаришнинг ўзига хос воситасидир.

Атроф-муҳитни режалаштириш яшил иқтисодиётдан фойдаланиш, яшил технологияларни жорий этиш, электр энергиясининг анъанавий бўлмаган манбаларидан фойдаланишга ўтишни ўз ичига олади, масалан, қуёш панеллари, шамол тегирмонлари ва бошқалар.

Буларнинг барчаси табиий муҳитни, хусусан, атмосфера, сув ҳавзалари, тупроқ ифлосланишини камайтиришга ва биологик хилма-хилликни сақлашга ёрдам беради.

Таянч сўзлар: *режалаштириш, жорий, беш йиллик, мақсад, операция, технологик ускуналар, технологик жараён, экологик режалаштириш, меъёрлар, зарарли моддаллар, оқава сувлар, атмосфера.*

В статье даются термин и определения планирования как одна из основных функций управления предприятием. Планирование – это способ достижения цели на основе сбалансированности и последовательности выполнения операций, это своего рода инструмент принятия управленческих решений.

Экологическое планирование заключается в вопросах использования зеленой экономики, внедрение зеленных технологий, переход к использованию нетрадиционных источников электроэнергии, таких как солнечные батареи, ветряки и т.п.

Все это позволяет защитить окружающую природную среду, а именно снизить загрязнение атмосферы, водных объектов, почвы и сохранить биоразнообразие.

Ключевые слова: *планирование, текущее, пятилетнее, цель, операции, технологическое оборудование, технологический процесс, экологическое планирование, нормативы, вредные вещества, сточные воды, атмосфера.*

The article gives the term and definitions of planning as one of the main functions of enterprise management. Planning is the way to achieve a goal based on the balance and sequence of operations, it is a kind of tool for making managerial decisions.

Environmental planning is about the use of green economy, the introduction of green technologies, the transition to the use of non-traditional sources of electricity, such as solar panels, windmills, etc.

All this allows us to protect the natural environment, namely, to reduce pollution of the atmosphere, water bodies, soil and preserve biodiversity.

Keywords: *planning, current, five-year, goal, operations, technological equipment, technological process, ecological planning, standards, harmful substances, sewage, atmosphere.*

Функция планирования как одна из основных функций управления в настоящее время приобрела качественно новые черты и особенности; планирование получило принципиально новое содержание, поскольку потребность в нем обусловлена масштабами обобществления производства. Расширение горизонтов планирования означает, что оно выполняет не только оперативные задачи, но и задачи перспективного развития, что является новым моментом планирования. Его назначение как функции управления состоит в стремлении по возможности заблаговременно учесть все внутренние и внешние факторы, обеспечивающие благоприятные условия для нормального функционирования и развития предприятия.

Планирование – это попытка заглянуть в будущее, в том числе и экологическое, оно помогает оценить масштабы организации, определить конкурентов, найти свою нишу на рынке, определить пути и цели стратегических достижений организации. В планах отражается вся производственно-хозяйственная деятельность предприятия. Менеджеры на основе планов определяют сильные и слабые стороны организации, анализируют их и разрабатывают тактику своих действий, оценивают положение в области финансов, маркетинга, производства и других сферах. Образно говоря, речь здесь идет об определении «где мы находимся в настоящее время, куда хотим двигаться и как собираемся это делать».

Развитие хозяйственной системы – это не простое наращивание ее производственных мощностей, а движение к определенной цели. В процессе развития требуется единство действий отдельных элементов системы – вот это и можно обеспечить планированием всей деятельности предприятия. Планирование – это не только активное и сознательное стремление к будущему, но одновременно и концепция целенаправленного поведения.

Планирование – это способ достижения цели на основе сбалансированности и последовательности выполнения операций, это своего рода инструмент принятия управленческих решений. Плановые решения могут быть связаны с постановкой целей и задач, выработкой стратегии, распределением и перераспределением ресурсов, определением стандартов деятельности в предстоящем периоде. В принятии таких решений состоит процесс планирования в широком смысле. В узком – планированием является *составление специальных документов – планов,* определяющих конкретные шаги организации по достижению поставленных целей.

До середины XX столетия фирмы действовали преимущественно в условиях стабильного превышения спроса над предложением, неизменности внешней среды. Это позволяло им работать на основе текущих планов, составляемых исходя из поступающих заказов.

В 1950-е гг. темп изменений во внешней среде стал нарастать, но они еще оставались предсказуемыми. Здесь уже, наряду с текущим приходилось заниматься среднесрочным и долгосрочным планированием, составлять перспективные целевые программы.

В 1960–1970-е гг. общий темп развития ускорился, а изменения в среде стали неожиданными. Это обусловило превращение долгосрочного планирования в стратегическое, которое исходило из будущих возможностей. Планирование стало осуществляться от будущего к настоящему на основе мнений экспертов и сложных математических моделей.

С начала 1970-х гг. изменения во внешней среде стали протекать столь стремительно и непредсказуемо, что перспективные стратегические планы перестали соответствовать потребностям хозяйственной практики. В дополнение к ним стали составляться стратегические программы, позволяющие оперативно учитывать эти изменения в текущих решениях.

В планах отражаются: прогнозы развития организации в будущем; промежуточные и конечные задачи и цели, стоящие перед ней и ее отдельными подразделениями; механизмы координации текущей деятельности и распределения ресурсов; стратегии на случай чрезвычайных обстоятельств.

Сам процесс планирования начинается с анализа настоящего и будущего состояния предприятия и среды. На этой основе ставятся цели, вырабатываются стратегии и определяется комбинация инструментов, позволяющих наиболее эффективно их реализовывать.

Экологическое планирование заключается в вопросах использования зеленой экономики, внедрение зеленных технологий, переход к использованию нетрадиционных источников электроэнергии, таких как солнечные батареи, ветряки и т.п.

Все это позволит вложить большой вклад в защиту окружающей природной среды, а именно загрязнение атмосферы, водных объектов, почвы и сохранить биоразнообразие.

Наряду с этим предприятие может планировать средства которые затрачиваются на выплату денежных средств в Фонд природы из загрязнения окружающей природный среды выбросами вредных веществ в атмосферу, воду и почву. Все эти вредные вещества обсчитываются и в табличной форме заносятся в таблицу нормативов предельно – допустимых выбросов в атмосферу вредных веществ и проходят государственную экологическую экспертизу в зависимости о категории предприятия на окружающую среду.

Завод железобетонных изделий предназначена для изготовления бетонно-блочного кирпича следующих размеров 20х40х20 см в середине имеются три отверстия для его облечения, пусто-блочной плиты и фундаментных блоков, Она состоит из следующих

устройств: козлового крана, виброплощадки, парокамеры с компрессорной, площадок для заливки бетонно-блочного кирпича, линии пусто-блочной плиты, площадки для изготовления фундаментных блоков, площадки для изготовления металлических каркасов, складов готовой продукции.

Для производства бетонных изделий необходимо Б**СУ.** Занимается выпуском бетонной смеси соответствующей марки для производства ЖБИ. Включает в себя склад инертных материалов, которые привозятся с карьера.

БСУ состоит из следующих устройств: силоса для хранения цемента – 50 тн, транспортера, буккера для приёма мытого песка, бункера для приема щебня, транспортера, бункера для приема сухого бетона, конусной мешалки, бункера для готового бетона, весовых дозаторов, устройства подачи цемента в силос.

Участок для производства мытого песка и щебня состоит из следующих устройств: дозатора для гравия и сито для отбора камня, транспортера для перемещения гравия, щековой дробилки, транспортера, грохота (сито размером 20 и мытья песка размером 10), классификатора, для мытья песка, транспортера для перемещения щебня на склад, транспортера для перемещения щебня на дробилку и транспортера для перемещения мытого песка на склад, конусной дробилки.

Действующий карьер - находится рядом с основной площадкой.

Будет построены очистные сооружения, несколько вспомогательных помещений, таких как выгребной туалет на 4 очка (женский и мужской), автодорога, а также проходная, территория будет огорожена 2 м забором, а также будут установлены металлические ворота, также предусматриваются территория под озеленение и садовые участки.

Общая площадь территории объекта составит = 2240 + 1000+ 600 = 3840 м^2, площадь застройки 1742 м^2, площадь озеленения 1085 м^2, площадь твердых покрытий 1013 м^2.

Общее количество рабочих ИТР и служащих составит – 28 человек, в том числе 4 - ИТР и служащих, 24 рабочих.

Время работы сотрудников составляет 265 дней/год при односменном 8 часовом режиме работы. Каждый понедельник санитарный день.

В таблице 1 приведены «Мероприятия, направленные на снижение выбросов загрязняющих веществ» по Кувасайский Завод железобетонных изделий.

В таблице 2 приведены «Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу на существующее положение, на полное развитие предприятия и на срок достижения ПДВ (веществам)».

Таблица 3 приведены «Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу».

Таблица 4 приведены «Мероприятия по снижению выбросов загрязняющих веществ в период НМУ».

Все эти таблицы характеризуют производственное предприятие и всё технологическое оборудование и технологический процесс, как источники выделений и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и приводятся в «Инвентаризации источников вредных выбросов в атмосферу и Нормативы предельно допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу.

Согласно этих показателей выбросов вредных веществ предприятия выплачивают денежные средства в областное управление по экологии и охране окружающей среды, которые поступают в Фонд природы Государственного комитета по экологии и охране окружающей среды, используемые на природоохранные мероприятия.

Количество выбросов вредных веществ в атмосферу по предприятию составляет: -

0,995513 г/с, 7,22398 т/год различных веществ.

Таблица 1

Мероприятия, направленные на снижение выбросов загрязняющих веществ

Наимименование призводство, цехаа	Номер источника выброса	Наименование Мероприятия	Срок выполнения мероприятия год	Наименова-ние загрязняющего вещества	Величина выбросов				Снижение выброса	
					До мероприятий		После мероприятий			
					г/с	т/г	г/с	т/г	г/с	т/г
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
БСУ Склад цемента	10	Рукавный фильтр ФВК	ППР – постоянно	Пыль цементная	0,00257	0,01959	0,00257	0,01959	-	-
	11	Циклон ЦН -46	ППР – постоянно	Пыль неорганическая	0,001	0,00928	0,001	0,00928	-	-
				Пыль цементная	0,0097	0,07478	0,0097	0,07478	-	-
Склад инертных материалов	13	Рукавный фильтр ФВК	ППР – постоянно	Пыль цементная	0,00257	0,01959	0,00257	0,01959	-	-
	14	Циклон ЦН -46	ППР – постоянно	Пыль неорганическая	0,0012	0,00928	0,0012	0,00928	-	-
				Пыль цементная	0,0097	0,07478	0,0097	0,07478	-	-
Участок деревообработки (строительный),	19	Циклон ЦН-1100	ППР – постоянно	Пыль древесная	0,0097	0,0371	0,0097	0,0371		

Таблица 2

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу на существующее положение, на полное развитие предприятия и на срок достижения ПДВ (веществам)

Название производ ства, еха	Номер источ-ника на карте-схеме	Наиме нование вещества	Выбросы загрязняющих веществ									
			существующее положение				Год Достижения ПДВ	на полное развитие предприятия				год достижения ПДВ
			Фактическая		ПДВ			Фактическая		ПДВ		
			г/с	т/г	г/с	т/г		г/с	т/г	г/с	т/г	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Цех №-1	1	Сварочная пыль(окислы железа)	0,00284	0,0217	0,00284	0,0217	2017	0,00284	0,0217	0,00284	0,0217	2017
		Соединения марганца	0,00037	0,00279	0,00037	0,00279	2017	0,00037	0,00279	0,00037	0,00279	2017
	2	Аэрозоль эмульсола	0,002	0,0153	0,002	0,0153	2017	0,002	0,0153	0,002	0,0153	2017
Цех №-2	3	Сварочная пыль(окислы железа)	0,00266	0,0203	0,00266	0,0203	2017	0,00266	0,0203	0,00266	0,0203	2017
		Соединения марганца	0,00034	0,00261	0,00034	0,00261	2017	0,00034	0,00261	0,00034	0,00261	2017
	4	Аэрозоль эмульсола	0,002	0,0153	0,002	0,0153	2017	0,002	0,0153	0,002	0,0153	2017
	5	Сварочная пыль(окислы железа)	0,00275	0,021	0,00275	0,021	2017	0,00275	0,021	0,00275	0,021	2017
Цех №-3		Соединения марганца	0,00035	0,0027	0,00035	0,0027	2017	0,00035	0,0027	0,00035	0,0027	2017

	6	Аэрозоль эмульсола	0,002	0,0153	0,002	0,0153	2017	0,002	0,0153	0,002	0,0153	2017
	7	Сварочная пыль(окислы железа)	0,0028	0,0207	0,0028	0,0207	2017	0,0028	0,0207	0,0028	0,0207	2017
Цех №-4		Соединения марганца	0,00035	0,0027	0,00035	0,0027	2017	0,00035	0,0027	0,00035	0,0027	2017
	8	Аэрозоль эмульсола	0,002	0,0153	0,002	0,0153	2017	0,002	0,0153	0,002	0,0153	2017
	9	Неорганическая пыль	0,000445	0,00339	0,000445	0,00339	2017	0,000445	0,00339	0,000445	0,00339	2017
БСУ Склад цемента	10	Пыль цемента	0,00257	0,01959	0,00257	0,01959	2017	0,00257	0,01959	0,00257	0,01959	2017
	11	Неорганическая пыль	0,001	0,00928	0,001	0,00928	2017	0,001	0,00928	0,001	0,00928	2017
		Пыль цемента	0,0097	0,07478	0,0097	0,07478	2017	0,0097	0,07478	0,0097	0,07478	2017
	12	Неорганическая пыль	0,000445	0,00339	0,000445	0,00339	2017	0,000445	0,00339	0,000445	0,00339	2017
Склад инертных материалов	13	Пыль цементная.	0,00257	0,01959	0,00257	0,01959	2017	0,00257	0,01959	0,00257	0,01959	2017
	14	Неорганическая пыль.	0,0012	0,00928	0,0012	0,00928	2017	0,0012	0,00928	0,0012	0,00928	2017
		Пыль цементная	0,0097	0,07478	0,0097	0,07478	2017	0,0097	0,07478	0,0097	0,07478	2017
	15	Неорганическая пыль	0,00161	0,0123	0,00161	0,0123	2017	0,00161	0,0123	0,00161	0,0123	2017
Карьер (ДСУ)	16	Окиси углерода	0,42	3,206	0,42	3,206	2017	0,42	3,206	0,42	3,206	2017
Экскаватор (выемка гравия)		Углеводороды	0,126	0,9618	0,126	0,9618	2017	0,126	0,9618	0,126	0,9618	2017
		Двуокись азота	0,168	1,2824	0,168	1,2824	2017	0,168	1,2824	0,168	1,2824	2017
		Сернистый	0,084	0,6412	0,084	0,6412	2017	0,084	0,6412	0,084	0,6412	2017

		ангидрид									
		Альдегиды	0,0105	0,0802	0,0105	0,0802	2017	0,0105	0,0802	0,0105	0,0802	2017
		бенз(а)пирен	Следы	Следы	Следы	Следы	2017	Следы	Следы	Следы	Следы	2017
	17	Неорганическая пыль	0,0656	0,501	0,0656	0,501	2017	0,0656	0,501	0,0656	0,501	2017
Механический цех	18	Абразивно - металлическая пыль	0,014	0,0534	0,014	0,0534	2017	0,014	0,0534	0,014	0,0534	2017
Участок деревообработки (строительный)	19	Древесная пыль	0,0097	0,0371	0,0097	0,0371	2009	0,0097	0,0371	0,0097	0,0371	2017
Автозаправочная станция (АЗС).	20	Пары бензина	0,0012	0,0392	0,0012	0,0392	2009	0,0012	0,0392	0,0012	0,0392	2017
	21	Углеводороды (пары дизтоплива)	0,000013	0,0004	0,000013	0,0004	2009	0,000013	0,0004	0,000013	0,0004	2017
	22	Пары бензина	0,0468	0,0392	0,0468	0,0392	2009	0,0468	0,0392	0,0468	0,0392	2017
Итого:		Всего:	0,995513	7,22398	0,995513	7,22398	2009	0,995513	7,22398	0,995513	7,22398	2017

Таблица 3

Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу

Название вещества	Выбросы загрязняющих веществ				Сверхнормативный выброс	
	Существующее положение		ПДВ			
	г/с	т/г	г/с	т/г	г/с	т/г
1	2	3	4	5	6	7
Сварочная пыль	0,00284	0,0217	0,00284	0,0217	-	-
Соединения марганца	0,00037	0,00279	0,00037	0,00279	-	-
Аэрозоль эмульсола	0,002	0,0153	0,002	0,0153	-	-
Сварочная пыль	0,00266	0,0203	0,00266	0,0203	-	-
Соединения марганца	0,00034	0,00261	0,00034	0,00261	-	-
Аэрозоль эмульсола	0,002	0,0153	0,002	0,0153	-	-
Сварочная пыль	0,00275	0,021	0,00275	0,021	-	-
Соединения марганца	0,00035	0,0027	0,00035	0,0027	-	-
Аэрозоль эмульсола	0,002	0,0153	0,002	0,0153	-	-
Сварочная пыль	0,0028	0,0207	0,0028	0,0207	-	-
Соединения марганца	0,00035	0,0027	0,00035	0,0027	-	-
Аэрозоль эмульсола	0,002	0,0153	0,002	0,0153	-	-
Неорганическая пыль	0,000445	0,00339	0,000445	0,00339	-	-
Пыль цемента	0,00257	0,01959	0,00257	0,01959	-	-
Неорганическая пыль	0,001	0,00928	0,001	0,00928	-	-

Пыль цемента	0,0097	0,07478	0,0097	0,07478	-	-
Неорганическая пыль	0,000445	0,00339	0,000445	0,00339	-	-
Пыль цементная.	0,00257	0,01959	0,00257	0,01959	-	-
Неорганическая пыль.	0,0012	0,00928	0,0012	0,00928	-	-
Пыль цементная	0,0097	0,07478	0,0097	0,07478	-	-
Неорганическая пыль	0,00161	0,0123	0,00161	0,0123	-	-
Окиси углерода	0,42	3,206	0,42	3,206	-	-
Углеводороды	0,126	0,9618	0,126	0,9618	-	-
Двуокись азота	0,168	1,2824	0,168	1,2824	-	-
Сернистый ангидрид	0,084	0,6412	0,084	0,6412	-	-
Альдегиды	0,0105	0,0802	0,0105	0,0802	-	-
Бенз(а)пирен	Следы	Следы	Следы	Следы	-	-
Неорганическая пыль	0,0656	0,501	0,0656	0,501	-	-
Абразивно - металлическая пыль	0,014	0,0534	0,014	0,0534	-	-
Древесная пыль	0,0097	0,0371	0,0097	0,0371	-	-
Пары бензина	0,0012	0,0392	0,0012	0,0392	-	-
Углеводороды (пары дизтоплива)	0,000013	0,0004	0,000013	0,0004	-	-
Пары бензина	0,0468	0,0392	0,0468	0,0392		
Итого:	**0,995513**	**7,22398**	**0,995513**	**7,22398**		

Таблица 4

Мероприятия по снижению выбросов загрязняющих веществ в период НМУ

№ режима НМУ	№ п/п	Наименование мероприятия	Номер Источника выброса	Наименование ингредиента	Выбросы в атмосферу				Степень эффективности. снижения выбросов, %	
					До		в НМУ		от мероприятия	от режима в целом
					г/с	мг/м^3	г/с	мг/м^3		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Согласно технологического регламента залповых выбросов не предусматривается, поэтому мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ в период НМУ не предусматривается, при получении штормового предупреждения предприятие в эти дни не работает.

Список литературы

[1]. ОНД-86.Госкомгидромет. Методика расчета концентрации в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выброса предприятий. Гидрометеоиздат,1987.

[2]. Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами. Гидрометеоиздат Ленинград, 1986.

[3]. РМ 001745-13-41-87. Отраслевая система повышения эффективности производства и качества работ. Методические указания по проведению инвентаризации источников выбросов вредных веществ в атмосферу на предприятиях Министерства местной промышленности Узбекистана. Ташкент: НПО Узмеспром, 1987.-78 с.

[4]. Справочник эколога – эксперта. Хабиров Р.С., Королева Н.В., Ишмухамедов Т.Р. Ташкент: Госкомприрода, Госэкоэкспертиза, ООО Колб-Нур», 2009, 528 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ОЧИЩЕННЫХ ОТ КАЛЬЦИЯ РАСТВОРОВ ДИСТИЛЛЕРНОЙ ЖИДКОСТИ

О.С. Бобокулова, Х.Ч. Мирзакулов, Р.Р. Тожиев, И.И. Усманов, З.Н. Мамаджанов

Ташкентский химико-технологический институт

Наманганский инженерно-строительный институти

(Получена 11.01.2019 г.)

Кальцийдан тозаланган дистиллер суюқлиги эритмаларини олиш бўйича тадқиқот натижалари келтирилган. Технологик омилларга боғлиқ ҳолда кальцийни натрий сульфат билан чўктириш жараёни келтирилган. Жараёни ўрганилган. Дистиллер суюқлиги тозаланган эритмаларини таркиби келтирилган

Таянч ўзлар: *дистиллер суюқлиги, натрий сульфат, кальций сульфат дигидрати, декальцинация даражаси, тинилиш даражаси, технологик схема.*

Приведены результаты исследований по получению очищенных от кальция растворов дистиллерной жидкости. Изучен процесс осаждения кальция сульфатом натрия в зависимости от технологических факторов. Приведен состав очищенных растворов дистиллерной жидкости.

Ключевые слова: *дистиллерная жидкость, сульфат натрия, дигидрат сульфата кальция, степень декальцинации, степень осветления, технологическая схема.*

The results of studies on obtaining purified from calcium solutions of distiller fluid are given. The process of precipitation of calcium with sodium sulphate is studied depending on technological factors. The composition of the purified solutions of distiller fluid.

***Key words**: distiller liquid, sodium sulfate, calcium sulfate dihydrate, degree of decalcification, degree of clarification, technological scheme.*

Дистиллерная жидкость - многотоннажный отход содового производства, представляющий собой водный раствор хлоридов натрия и кальция, практически не используется в промышленном масштабе и направляется в шламонакопители – «белые моря». Шламонакопители занимают значительные земельные площади и являются источником интенсивного загрязнения поверхностных и подземных вод хлоридами натрия и кальция.

Одним из реальных путей использования дистиллерной жидкости является заводнение нефтяных пластов или закачка в поглощающие горизонты [1]. Смешивая дистиллерную жидкость с отходами обжига известияка и мелом, после отделения и промывки осадка, его используют для мелиорации кислых и солонцовых почв и в производстве цемента [2-5]. Предложено использовать дистиллерную жидкость для получения пироксида кальция [6-9].

В условиях дефицита воды дистиллерную жидкость можно использовать повторно в производстве соды. Однако, для этого необходимо очистить ее от ионов кальция. Поэтому наши исследования были направлены на получение очищенной от кальция дистиллерной жидкости.

Опыты проводили на пилотной установке, основным аппаратом которой является стеклянный реактор, погруженный в термостатированную емкость и снабженный электромеханической мешалкой. В качестве осаждающих реагентов выбрали сульфат натрия, выделенный из раствора сухих смешанных солей озера Караумбет, и мирабилита, Тумрюкского месторождения. Норму сульфата натрия рассчитывали исходя из соотношения Ca^{+2}:SO_4^{-2}, используя 20% раствор сульфата натрия. Продолжительность процесса декальцинации дистиллерной жидкости составляет 30 минут. Анализ исходных и конечных растворов проводили по известным методикам [10-12].

Результаты исследований влияния нормы сульфат-ионов и температуры процесса декальцинации дистиллерной жидкости на ионный и солевой состав жидкой фазы представлены в таблице 1.

Из таблицы видно, что с увеличением нормы сульфата натрия на связывание кальция с 75 до 100% содержание ионов кальция при температуре 20°С снижается с 3,03%, в исходной дистиллерной жидкости, до 0,74% при норме 75% до 0,34% при норме 90%, до 0,11% при норме 100%. При этом содержание хлорида натрия повышается с 5,55% до 10,60%, а затем снижается до 9,67% при норме 125%.

Содержание хлорида кальция снижается с 8,41%, в исходной дистиллерной жидкости до 0,31% при норме сульфата натрия 100%. Увеличения нормы сульфата натрия свыше 100% приводит в повышению его содержания в растворе до 1,21% при норме 125%. При этом содержание сульфатов составляет 0,17-0,85%, в зависимости от нормы.

Таблица 1

Влияние нормы сульфата натрия и температуры на процесс декальцинации дистиллерной жидкости

Норма, отн. %	Ионный состав ж.ф., масс. %					Солевой состав ж.ф., масс. %			
	Na^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	Cl^-	SO_4^{2-}	$MgCl_2$	NaCl	$CaCl_2$	Na_2SO_4
Температура декальцинации 20 °С									
ДЖ.	2,18	0,007	3,03	8,74	0,03	0,028	5,55	8,41	-
75	3,78	0,006	0,74	7,20	-	0,018	9,61	2,06	-
90	4,03	0,006	0,34	6,87	-	0,018	10,24	0,95	-
100	4,17	0,006	0,11	6,68	-	0,018	10,60	0,31	-

105	2,35	0,006	0,073	6,38	0,17	0,017	10,44	-	0,26
110	4,18	0,006	0,071	6,24	0,35	0,017	10,22	-	0,51
125	4,19	0,006	0,067	5,91	0,85	0,016	9,67	-	1,21
150	4,22	0,006	0,062	5,44	1,57	0,015	8,90	-	2,22
Температура декальцинации 40 °С									
75	3,76	0,007	0,80	7,17	-	0,018	9,56	2,01	-
90	4,00	0,006	0,51	6,84	-	0,018	10,17	0,93	-
100	4,13	0,006	0,23	6,65	-	0,018	10,51	0,30	-
105	4,29	0,006	0,18	6,35	0,20	0,017	10,66	-	0,30
110	4,08	0,006	0,13	6,21	0,39	0,017	9,89	-	0,58
125	4,09	0,006	0,11	5,88	0,95	0,016	9,26	-	1,40
Температура декальцинации 60 °С									
75	3,72	0,006	0,88	7,13		0,018	9,46	1,97	-
90	3,96	0,006	0,65	6,80		0,017	10,07	0,91	-
100	4,09	0,006	0,35	6,61		0,017	10,40	0,29	-
105	4,27	0,006	0,23	6,31	0,24	0,017	10,56	-	0,36
110	4,07	0,005	0,13	6,17	0,47	0,017	9,77	-	0,70
125	4,08	0,005	0,13	6,17	0,47	0,017	9,77	-	0,70

Содержание хлорида магния практически не изменяется и незначительное снижение объясняется разубоживанием исходной дистиллерной жидкости 20% раствором сульфата натрия.

Повышение температуры процесса декальцинации с 20°С до 40, 60°С способствует повышению ионов кальция в растворе. Так, при 40°С с увеличением нормы сульфата натрия с 75 до 100% содержание кальция составляет 0,23-0,80%, а при 60°С с этот показатель составляет 0,35-0,88%. Увеличение ионов кальция ионов кальция в раствора с повышением температуры объясняется повышением растворимости образующегося сульфата кальция. Поведение остальных компонентов дистиллерной жидкости аналогично поведению ионов кальция при температуре 20°С.

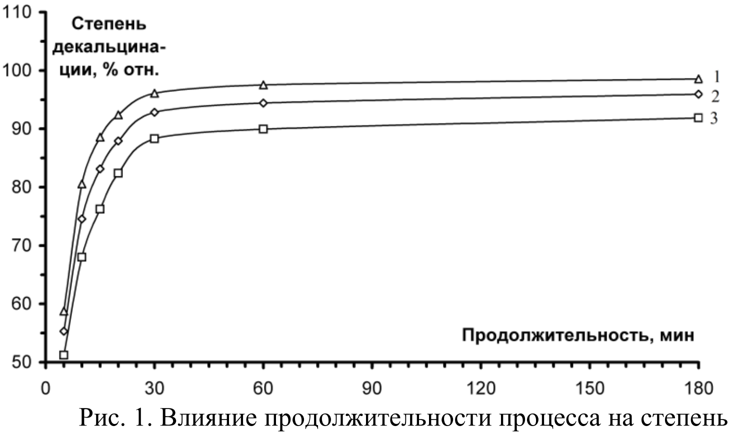


Рис. 1. Влияние продолжительности процесса на степень декальцинации дистиллерной жидкости сульфатом натрия при температуре 1 - 20°С, 2 - 40°С, 3 – 60°С.

Степень декальцинации при 20°С увеличивается с повышением нормы сульфата натрия и составляет 75,57% при норме 75% и достигает 97,59% при норме 105%. Дальнейшее увеличение нормы сульфата натрия до 125% приводит к повышению степени декальцинации всего на 0,2%.

На рисунке 1 приведены результаты влияния температуры и продолжительности процесса на степень декальцинации дистиллерной жидкости сульфатом натрия.

Анализ данных рисунка показывает, что с увеличением продолжительности процесса

при температуре 20°С от 5 до 30 минут степень декальцинации повышается с 58,76% до 96,37%. Дальнейшее увеличения продолжительности процесса с 30 до 180 минут приводит к повышению степени декальцинации на 2,2%. Это объясняется тем, что реакция взаимодействия SO_4^{2-} - анионов и Ca^{2+} - катионов происходит в течение 20 минут и при этом около 90% ионов SO_4^{2-} и Ca^{2+} реагирует с образованием дигидрата сульфата кальция по реакции:

$$CaCl + Na_2SO_4 + 2H_2O = CaSO_4{\cdot}2H_2O + NaCl.$$

Часть дигидрата сульфата кальция остаётся в рассоле из-за его растворимости и поэтому степень декальцинации не превышает 90% в течение 30-60 мин.

С увеличением температуры степень декальцинации незначительно снижается. При температурах 20, 40 и 60°С степень декальцинации через 5 минут составляет 58,76%, 55,30% и 51,22%, через 30 минут 96,37%, 92,41% и 88,45% и через 60 минут 97,54%, 94,42% и 89,94%, соответственно.

При декальцинации лимитирующей стадией является отделение дигидрата сульфата кальция. Для этого были исследованы процессы осветления и фильтрации, образущейся пульпы при декальцинации дистиллерной жидкости сульфатом натрия при норме 100% и продолжительности процесса 30 минут.

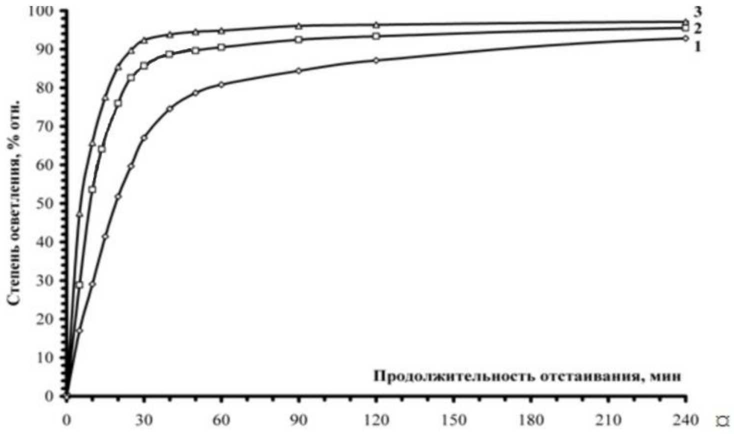


Рис. 2. Зависимость степени осветления пульпы от продолжительности процесса при температуре, °С: 1 – 20, 2 – 40, 3 – 60.

Из рисунка 2 видно, что сульфат кальция хорошо отстаивается, особенно при более высоких температурах. Через 30 минут достигается приемлемая степень осветления пульпы, которая превышает 60%. При температуре 40°С степень осветления составляет 81,12%, при 60°С уже 91,98%.

Таблица 2

Влияние температуры процесса декальцинации на скорость фильтрации сгущенного осадка

№	t, °С	Скорость фильтрации, кг/м^2 · ч	
		По пульпе	По осадку
1	20	2334	178
2	40	3012	208
3	60	3406	247

Скорость фильтрации сгущенной пульпы, полученной отстаиванием в течение 30 минут, в зависимости от температуры процесса декальцинации приведены в таблицы 2.

С повышением температуры процесса декальцинации скорость фильтрации, как по пульпе, так и по осадку повышаются. По пульпе с повышением температуры процесса с 20°С до 40°С и 60°С скорость фильтрации сгущенного осадке повышается с 2334 кг/м^2 · ч до 3012 кг/м^2 · ч и
3403 кг/м^2 ·ч, соответственно. При этом из одной тонна раствора образуется 178 кг, 208 кг и 247 кг осадка дигидрата сульфата кальция.

На основе проведенных исследовании составлен материальной баланс очистки дистиллерной жидкости - отхода содового производства от ионов кальция сульфатом натрия, установлены нормы технологического режима и разработана принципиальна технологическая схема очистки дистиллерной жидкости от ионов кальция.

Схема материальных потоков очистки дистиллерной жидкости с получением гипса и раствора хлорида натрия приведена на рисунке 3. Данные для расчета материального баланса приведены в таблице 3.

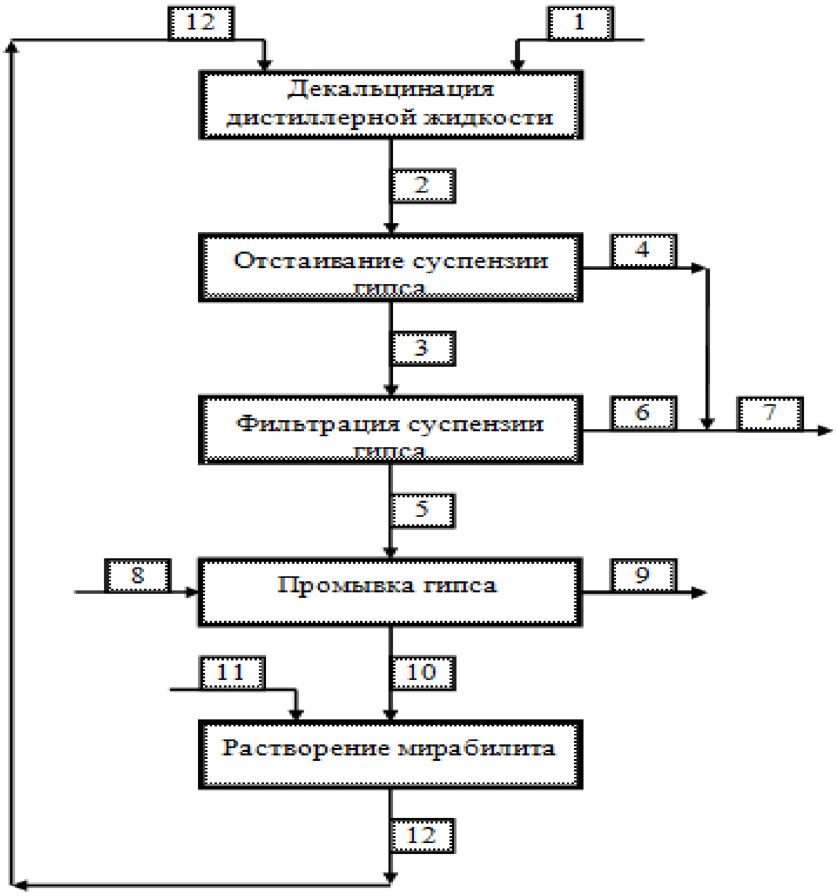


Рис. 3. Блок - схема очистки дистиллерной жидкости сульфатом натрия.

Таблица 3

Материальный баланс производства

№	Наименование потока	Кол-во, т
1.	Дистиллерная жидкость	1,000
2.	Суспензия гипса	1,417
3.	Сгущенная суспензия гипса	0,726
4.	Осветленная дистиллерная жидкость	0,691
5.	Гипс на промывку	0,182
6.	Отфильтрованная рапа	0,544
7.	Раствор хлорида натрия	1,235
8.	Вода для промывки гипса	0,121
9.	Промытый гипс	0,151
10.	Промывные воды	0,152
11.	Сульфат натрия	0,265
12.	Раствор сульфата натрия	0,417

В таблице 4 приведены нормы технологического режима процесса очистки дистиллерной жидкости, а на рисунках 4 принципиальная технологическая схема.

Таблица 4

Нормы технологического режима

Наименование стадии и потоков реагентов	Наименование технологических показателей		
	Расход, т/т сырья	Темпера-тура, °C	Прочие Показатели
Расход дистиллерной жидкости	1,000		
Расход мирабилита в пересчете на сульфат натрия	0,265		
Процесс обессульфачивания		20-30	
Мольное соотношение Ca^{2+}/SO_4^{2-}			1,00-1,05
Процесс отстаивания		20-30	
Продолжительность отстаивания			20-30 мин
Скорость фильтрации сгущенной части гипса			650-750 кг/м^2·ч

Дистиллерная жидкость из «белых морей» погружным насосом (поз. 1) перекачивается в накопительную емкость дистиллерной жидкости (поз. 2). В связи с наличием в дистиллерной жидкости взвеси гидрооксида кальция, необходимо отбирать осветленную часть.

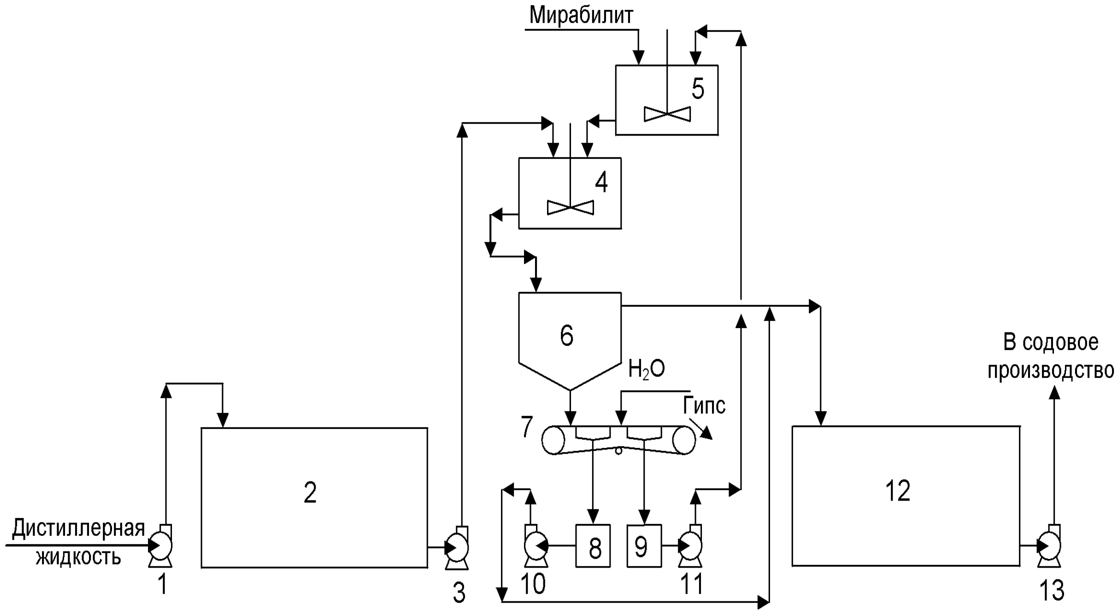


Рис. 4. Принципиальная технологическая схема очистки дистиллерной жидкости сульфатом натрия.

Из накопительной емкости (поз. 2) дистиллерная жидкость центробежным наосом (поз. 3) перекачивается в реактор декальцинации (поз. 4), представляющий собой аппарат емкостного типа, снабженный мешалкой.

Туда же (в поз. 4) подается раствор мирабилита из реактора-растворителя (поз. 5). В реакторе происходит процесс декальцинации дистиллерной жидкости, т.е. осаждение ионов кальция в виде гипса. Реакция протекает с температурой исходных реагентов, нагрев не по требуется.

Исходные компоненты смешиваются в соотношениях, обеспечивающих 100-105 %-ную норму сульфат-ионов сульфата натрия на ионы кальция дистиллерной жидкости. Снижение нормы относительно указанных интервалов приводит к снижению степени декальцинации, а увеличение – к загрязнению раствора сульфат-ионами. Реакция

декальцинации протекает достаточно быстро. Уже через 15 мин достигается 90 %-ная степень декальцинации от максимальной. Практически полностью реакция декальцинации завершается через 30 мин. В зависимости от температуры и нормы степень декальцинации достигает 80-90%.

Из реактора декальцинации (поз. 4) суспензия самотеком направляется в отстойник-сгуститель конического типа (поз. 6). Процесс осаждения кристаллов гипса протекает достаточно быстро. Уже через 20 мин достигается максимальная степень осветления, более 92%, а Ж:Т в сгущенной части составляет (2,5-3,5):1.

Плотность осветленной части составляет 1,187-1,195 г/см^3. Осветленная рапа через переток направляется в накопительную емкость хлорида натрия (поз. 12). Суспензия гипса из конической части отстойника-сгустителя (поз. 6) самотеком направляется на ленточный вакуум-фильтр (поз. 7), где происходит разделение фаз. Суспензия хорошо фильтруется, скорость фильтрации по сухому осадку составляет 600-800 кг/м^2·ч. Основной фильтрат собирается в сборнике основного фильтрата (поз. 8). Затем гипс на фильтре промывается водой в соотношении гипс (абс. сух. в-во) : вода = 1:1.

Промывные воды после фильтрации собираются в сборнике промывных вод (поз. 9). Гипс с ленточного фильтра направляется для дальнейшей переработки.

Основной фильтрат из сборника основного фильтрата (поз. 8) центробежным насосом (поз. 10) подается в накопительную емкость хлорида натрия. Промывные воды из сборника промывных вод (поз. 9) центробежным насосом (поз. 11) подаются в реактор-растворитель (поз. 12), где происходит растворение мирабилита.

Таким образом, проведенные исследования показали принципиальную возможность декальцинации дистиллерной жидкости содового производства сульфатом натрия и получения очищенных растворов пригодных для использования в производстве кальцинированной соды.

Список литературы

[1]. Ткач Г.А., Шапорев В.П., Титов В.М. Производство соды по малоотходной технологии. –Харьков: ХГПУ, 1998, 429 с.
[2]. Куцина М.И. Переработка отходов в содовой промышленности. – Труды НИОХИМ, Харьков, 1978, вып. 47, 19 с.
[3]. Патент № 100943 Польша. Кл. C01F11. Переработка дистиллерной жидкости / Krizala Josef, Danek Rostislav. – РЖХим 1979, 21 Л, 188 с.
[4]. Куцина М.И., Расторгуева К.В. Способ подготовки твердых отходов содового производства для применения их в сельском хозяйстве. –Труды НИОХИМ, Черкассы, 1977, вып. 12, 28 с.
[5]. Посторонко А.И. Использование фильтровой жидкости содовых заводов для получения сложных минеральных удобрений. –Труды НИОХИМ, Черкассы, 1978, вып. 53, 8 с.
[6]. Ипполитов Е.Г., Артемов А.В., Трипольская Т.А., Колобов А.А. Пероксид кальция: новые подходы к синтезу и применению // Экология и промышленность России.– 2000, №12. – С. 21–24.
[7]. Заявка № 2007119247/15(020982) Российская Федерация, МПК C01B 15/043. Способ получения безводного пероксида кальция. Бикбулатов И. Х., Даминев Р. Р., Насыров Р. Р., Опарина Ф.Р., Бакиев А.Ю., Бахонина Е.И. Заявл. 23.05.2007, положительное решение от 22.04.2008.
[8]. Бикбулатов И.Х., Насыров Р.Р., Даминов Р.Р., Бакиев А.Ю. Способ утилизации основного отхода производства кальцинированной соды. Нефтегазовое дело, 2007. – с. 2-9. http://www.ogbus.ru
[9]. Насыров Р.Р., Даминов Р.Р. Метод переработки основного отхода производства кальцинированной соды. Башкириский химический журнал. 2008. – т. 15, № - с. 95-100.
[10]. Шварценбах Г., Флашка Г. Комплексонометрическое титрование. – М.: Химия, - 1970. - 360 с
[11]. Методы анализа рассолов и солей / Под. ред. Морачевского Ю.В. и Петровой Е.М. – М. – Л.: Химия, - 1965. – 404 с.
[12]. Полуэктов Н.С. Методы анализа по фотометрии пламени. – Л.: Химия, - 1967. – 307 с.

ЎЗБЕКИСТОНДА ТАБИАТГА ЭКОЛОГИК МУНОСАБАТНИНГ МАЪНАВИЙ-АҲЛОҚИЙ МЕЗОНЛАРИНИ ШАКЛЛАНТИРИШ

М. Ўринбоева, А. Ҳакимов

Фарғона политехника институти

(Қабул қилинди 13.12.2018 й.)

Ушбу мақолада инсоннинг табиатга экологик муносабатининг маънавий-аҳлоқий мезонлари, тамойиллари ва ўзига хос хусусиятлари илмий – назарий жиҳатдан таҳлил этилган.

Таянч сўзлар: *аҳлоқ,экология,инсон ва табиат,экологик маданият,аҳлоқий нормалар,глобаллашув*

В данной статье научно анализированы духовно-моральные критерии, принципы и особенности экологического отношения человека к природе.

Ключевые слова:*моралъ, экология, человек и природа, экологическая културьтура, моралъные нормы, глобализация.*

This article scientifically analyzes the spiritual and moral criteria, principles and peculiarities of the human ecological attitude to nature.

Key words: *morality, ecology, man and nature, ecological culture, moral norms, globalization.*

Инсониятнинг узоқ йиллар давомида табиатни асраб – авайлаш, ер, сув ва ҳавони ифлослантирмаслик масалаларига эътиборсиз муносабати ўтган асрнинг охирига келиб жиддий экологик таҳдидларни келтириб чиқарди.

“Экология – (юнонча “жикос” – жой, уй, макон ва “логос” –таълимот, тушунча) организмларнинг бир-бири билан яшаш шароити, уларнинг муносабатини ўрганувчи фан. “Экология” атамасини биринчи бўлиб, фанга 1866 йил олмон биологи Э.Геккел киритган”[6].

Ҳозирда “Табиат-жамият-инсон” муносабатларини бошқаришда аҳлоқий нормалардан фойдаланиш имкониятларини: маҳаллий, миллий, ҳудудий ва глобал даражаларда ўрганиш, уларнинг умуминсоний универсал мезонлари шаклланиши қонуниятларини аниқлаш муҳим назарий-методологик аҳамиятга эга.

“Табиат ва инсон ўзаро муайян қонуниятлар асосида муносабатда бўлади. Бу қонуниятларни бузиш ўнглаб бўлмас экологик фалокатларга олиб келади” [2]. Зеро, бу тизим муносабатларини баҳолашнинг экологик аҳлоқий нормалари миллий ва умуминсоний тарихий тажрибаларни, ҳаётий анъаналарини, ҳуқуқий мезонларини уйғунлаштириб, қадрият мақомида намоён қилади. Айниқса, экологик муаммоларнинг глобаллашиб кетиши билан миллий экологик аҳлоқий қадриятларга умуминсоният манфаатлари нуқтаи назаридан ёндошилиб, аҳамияти баҳоланади. Бунда миллий экологик аҳлоқий меъёрларининг универсаллашуви, бир томондан, “табиат-жамият-инсон” тизими муносабатларини бошқариш тартибини ва уларнинг функционал уйғунлашувини таъминлайди. Иккинчи томондан эса, бу тизимни бошқаришнинг миллий маънавий-аҳлоқий усуллари ва воситалари ривожланиши глобал экологик барқарор тараққиётини ва унинг истиқболларини белгилайди.

Турли жамиятларга, миллатларга хос экологик аҳлоқий қарашларни, муқобил таълимотларни ўрганиш ва уларга дифференциал ёндошган ҳолда амалиётга жорий қилиш мустаҳкам илмий асосларни тақозо қилади. Экологик муаммоларнинг глобаллашуви жараёнида “табиат-жамият-инсон” тизими муносабатларини бошқаришнинг миллий ва умуминсоний маънавий-аҳлоқий усуллари, воситаларининг интегратив хусусиятлари баҳолашнинг универсал мезонлари шаклланишига олиб келади. Яъни, миллий ва умуминсоний экологик аҳлоқий нормалар интеграцияси натижасида “табиат-жамият-инсон” тизими муносабатларини баҳолаш мезонлари универсаллашмоқда.

Албатта, жамиятнинг барқарор экологик тараққиёти даражаларини баҳолашда миллий ва умуминсоний аҳлоқий нормалар интеграцияси экологик вазиятнинг глобал миқёсда кескинлашувига муносабатнинг тақозоси бўлиб, умуминсоният экологик манфаатлари уйғунлигини ифодалайди. Чунки, ***биринчидан,*** “табиат-жамият-инсон” тизими муносабатларнинг доимий равишда ривожланиб, мураккаблашиб бориши билан миллий

экологик аҳлоқий норма ва тамойилларга умуминсониятнинг талаби ҳам ошиб боради. ***Иккинчидан,*** "табиат-жамият-инсон" тизимида "инсон ва табиат", "инсон ва инсон", "жамият ва табиат" муносабатларини бошқаришда универсал аҳлоқий нормаларнинг таркиб топиши, ушбу тизим тараққиёти даражасини белгиловчи омил ҳисобланади. ***Учинчидан,*** муайян экологик маконнинг тақозоси билан шаклланган ҳар қандай миллий экологик аҳлоқий нормалар умуминсоний қадриятларнинг конкрет тарзда намоён бўлишидир. Шу нуқтаи назардан "табиат-жамият-инсон" тизими муносабатларини баҳолашнинг маънавий-аҳлоқий мезонларидаги ўзгаришлар экологик вазият ўзгариши билан боғлиқ бўлиб, унинг характерини белгилайдиган янги умуминсоний универсал аҳлоқий мезонларини аниқлашни тақозо қилмоқда.

"Табиат-жамият-инсон" муносабатларини баҳолашнинг универсал маънавий-аҳлоқий мезонлари, энг аввало, унинг субъектлари ўртасидаги мутаносибликни таъминлашга қаратилгандир. Зеро, субъектлар (жамият ва инсон)нинг маънавий-аҳлоқий ривожланиш даражаси, уларнинг табиатга муносабати натижаларини белгилаб беради. Яъни, жамият ва инсоннинг табиатга нисбатан маънавий-аҳлоқий муносабатини баҳолашда универсал тамойиллар шаклланиши билан шахсда экологик масъулият, бурч, мажбурият хусусиятлари намоён бўлади. Энг муҳими, "табиат-жамият" муносабатларини маънавий-аҳлоқий баҳолаш мезонларини белгилашда, инсоннинг табиий ресурсларга эҳтиёжи билан табиатнинг ўзини ўзи тиклаш имкониятлари ўртасидаги мувозанатни таъминлаш асосий талаб бўлиши керак. Чунки, ҳар қандай инсоннинг ўз ижтимоий фаолияти ва унинг экологик оқибатлари учун шахсий масъулияти, жавобгарлиги "табиат-жамият" муносабатлари (цивилизациялашган, маданий ёки ёввойи, ғайри илмий) характерини, ривожланиш даражасини белгилайдиган умуминсоний маънавий-аҳлоқий мезонга айланмоқда. "Фан-техника равнақи инсон ва табиат ўртасида янгича муносабатларни шакллантиришни, экологик маданиятни ривожлантиришни талаб эта бошлади" [7].

"Табиат-жамият" муносабатларини бошқаришда маънавий-аҳлоқий мезонларга амал қилиш объектив қонуниятларга, ҳуқуқий тартибларга асосланмоғи лозим.

Инсониятнинг тарихий ривожланиш тажрибалари бир ижтимоий-сиёсий тузумдан бошқасига ўтиш даврида "табиат-жамият-инсон" муносабатларида ҳам анъанавийлик ва ворисийлик ўртасида узилишлари рўй беришини кўрсатиб берган. Хусусан, иқтисодий ва сиёсий ҳаётнинг беқарорлашуви бевосита экологик муносабатларда ҳам кузатилади. Лекин, экологик муносабатлар глобаллашуви бу жараённи бошқаришни маънавий-аҳлоқий жиҳатдан такомиллаштиришни талаб қилади.

Экологик аҳлоқ нормаларининг "табиат-жамият-инсон" муносабатларини оқилона бошқаришдаги ролини тушуниб олиш учун муҳим фалсафий аҳлоқий тушунча бўлган қадриятлар билан муносабатини қисман кўриб ўтиш мақсадга мувофиқ. Қадриятлар — жамият ва шахс маданий ривожланишини тартибга солувчи муҳим омиллардир. Шунинг учун ҳам бу масала файласуфлар, социологлар, антропологлар ва психологлар томонидан диққат билан ўрганиб келинади.

Аксиология фани маданиятни қадриятлар тизими, уларнинг сифат кўркини ифодаси деб шарҳлайди. Қадриятларга нисбатан барқарор қарашлар маданиятни тушунишнинг ўзагини ташкил қилади, уларнинг асосий принциплари иқтисодий, сиёсий ва ижтимоий тузилмаларда, фанда, санъатда, аҳлоқда, ҳуқуқда, динда ва турмуш тарзида ўз аксини топади. Шундай экан шахс экологик аҳлоқни шаклланишида қадриятларнинг аҳамиятини кўрсатиш муҳим аҳамият касб этади.

Ушбу масалани ҳаммага маълум бўлган қуйидаги фикрлар замирида кўриб чиқсак, бунга тўла ишонч ҳосил қиламиз. Инсон бир вақтнинг ўзида насроний, мусулмон, буддист, этник дин тарафдори, ёки конфуцийчи бўлиши мумкин, аммо табиатни севмасдан, уни асраб-аввайламасдан маданиятли бўла олмайди. Шунингдек, инсон ўз касб-корининг устаси бўлиши мумкин, аммо ўзи яшаган, ўсган ва меҳнат қилаётган табиий муҳитни асраб-авайламасдан, уни мусаффолиги ва тозалигини ҳимоя қилмасдан туриб, ҳам аҳлоқли, ҳам маданиятли бўла олмайди.

Яқин кишиларига муҳаббат ҳисси ҳар кимга ҳам ато этмаган, бундай туйғуни тарбиялаш жуда мураккаб ва сердиққат вазифа, шунингдек табиатга муҳаббатни тарбиялаш ўз-ўзига нисбатан муносабатни билдиради, инсон экологик аҳлоқи ва маданиятининг моҳияти ҳам ана шунда.

Инсонлар ўзаро муносабатларида қанчалик аҳлоқ меъёрларига амал қилса табиатга ҳам шундай аҳлоқий муносабатда бўлиши зарурдир. Табиатга, атроф муҳитга аҳлоқий муносабатда бўлиш, ҳар бир инсон ижтимоий ҳаёти ва фаолиятининг асосий тамойили, белгиловчи қоидаси бўлиши керак. Аҳлоқий маданият таълим тарбия, кундалик ҳаёт кечириш, турмуш тарзи, ўзаро алоқалар жараёнида шаклланади. Шунингдек, инсоннинг экологик маърифатидаги аҳлоқийлик унинг табиатга муносабатида яққол кўриниб, табиат, жамият олдидаги бурч ва жавобгарликни жиддий масала қилиб қўяди. Бу табиатдан тўғри фойдаланишнинг муҳим аҳлоқий омили, ҳар бир шахснинг экологик онги, аҳлоқи ва маданияти шаклланишининг ҳамда яратувчилик фаолиятининг муҳим шартидир.

Инсоннинг экологик маънавий-аҳлоқий масъулияти унинг атрофдаги табиий муҳитда қанчалик аҳлоқий фаолият кўрсатяпти-ю қандай феъл – атворга асосланаяпти, у табиат умуммиллий ижтимоий бойлик эканлигини англайдими, ўзини табиатга бўлган муносабатини инсонийлик тамойиллари асосида бошқара оладими, деган масалаларга келиб тақаламиз.

Юқоридаги муаммоларнинг ечими инсонда экологик аҳлоқий маданиятни шакллантириш мезони ҳисобланади. Инсоннинг табиатга аҳлоқий муносабати унинг кундалик фаолиятида аниқланади. Айни пайтда ҳар бир шахснинг аҳлоқий-экологик фаолияти жамиятнинг мақсад ва вазифалари воситасида белгиланади. Шу ерда экологик аҳлоқ нормаларининг илмий-методологик концепциясини ишлаб чиқиш ва ундан амалиётда фойдаланиш зарурияти келиб чиқади. Демак, экологик аҳлоқ нормалари муайян илмий-методологик тизимга асосланиши керак, бу ҳол табиатга нисбатан қадриятли муносабатни шаклланишига ва ижтимоий-аҳлоқий нормаларнинг қарор топишига хизмат қилади.

Жамоатчилик фикрида халқнинг табиатга, атроф-муҳитга муносабати, уни ерга, сувга, ҳавога ва оловга бўлган энг қадимий меҳр муҳаббати каби фазилатлари ифодаланади. Шу маънода, жамоатчилик фикри экологик маданият савиясини билдирса, айни бир вақтда жамоатчилик таъсири воситасида ҳар бир индивид онги ва хулқ-атворига соф экологик муҳит тушунчасини сингдириб бориш учун жуда қулай шарт-шароит яратилади.

Маҳалла, асосан ўзбек халқига, миллатига хос ноёб ва бетакрор ижтимоий ходисадир. Маҳалла ҳаёти борлиқдир. Унинг муҳим роли шундаки, маҳалла инсонда табиий муҳитга асраб-авайлаб муносабатда бўлиш туйғусини болаликдан сингдиради. Шарқда оқсоқолларнинг, мураббийларнинг обрў-эътибори қадимдан баланд бўлган. Шу сабабли мамлакатимизда амалга оширилаётган ўзгаришларнинг аҳамиятини ва ҳаётийлигини англаган оқсоқоллар ҳозирги экологик муаммоларни ҳал қилишда, шунингдек, назаримизда, мамлакатимизда ёш авлоднинг экологик аҳлоқни шакллантириш ҳамда ривожлантиришда салмоқли хисса қўшишлари мумкин. Дарҳақиқат, маҳалла ибрат ва тарбия маскани, ўзи яшаётган табиий муҳитни асраб-авайловчи мустаҳкам қўрғон, табир жоиз бўлса, энг самарали экологик аҳлоқ ва маданият мактаби ҳамдир.

Аҳлоқий-экологик маданиятни яхлитлиги шахсни экологик билимлари, табиатга нисбатан аҳлоқий муносабати, аҳлоқий-экологик хулқ-атвори ва фаолиятининг ўзаро мутаносиблиги ва мунтазамлигида ўз ифодасини топади.

“Табиат-жамият-инсон” муносабатларини бошқаришнинг демократик характери ва гуманистик тамойилларга мослиги умуминсоний экологик аҳлоқий қадриятлар даражасида намоён бўлади. Айниқса, экологик фаолиятни бошқаришнинг халқ томонидан назорат қилиш имконияти, унинг демократик характерини белгиловчи муҳим мезон ҳисобланади. Бунда жамиятнинг сиёсий институтлари, хусусан давлат, унинг қонуний- ҳуқуқий ва маънавий-аҳлоқий кафолати бўлиши керак. Яъни, давлатнинг функцияси “табиат-жамият-инсон” муносабатларини бошқаришнинг ҳуқуқий ва аҳлоқий мезонларини жамият устқурма элементлари орқали тартибга солишдан иборат бўлиб, экологик фаолиятни бошқариш

институционал тизими самарадорлиги маънавий-аҳлоқий мезонларга кўра ташкиллашганлигига боғлиқдир. Чунки, экологик фаолиятнинг аҳлоқий мезонлари ва ҳуқуқий қонунлари аниқ белгиланмаса тизимнинг мутаносиблиги ҳақида гап бўлиши мумкин эмас.

“Табиат-жамият-инсон” муносабатларини бошқаришда миллий ва умуминсоний экологик аҳлоқий қадриятларнинг интеграциялашуви ва глобаллашуви ҳозирги даврда барқарор экологик ривожланишининг объектив қонунияти бўлиб, унинг тарихий тенденциясини ҳамда цивилизация истиқболини белгиловчи устувор омилга айланмоқда. Қўйилган муаммолар таҳлили қуйидаги хулосаларга асос бўлди, яъни: ***биринчидан,*** ҳар қандай жамиятда “табиат-жамият-инсон” муносабатларини бошқариш комплекс-системали жараён бўлиб, ижтимоий, иқтисодий, сиёсий, маънавий, руҳий компонентларнинг табиий атроф муҳитни муҳофаза қилиш мақсади доирасида функционал боғланишларини тақозо қилади; ***иккинчидан,*** “табиат-жамият-инсон” муносабатларини бошқариш сиёсатининг аҳлоқий нормаларга асосланиши, унинг демократик характерини, гуманистик моҳиятини намоён қилади ва барқарор экологик тараққиётнинг омили ҳисобланади; ***учинчидан,*** “табиат-жамият-инсон” муносабатларини бошқаришда маънавий-аҳлоқий нормаларининг универсаллашуви ва глобаллашуви экологик ривожланишининг умумий қонуниятидир; ***тўртинчидан,*** экологик фаолиятни аҳлоқ нормалари асосида бошқариш самарадорлиги жамият аъзоларининг маънавий-маданий савиясини ривожлантириш институционал тизими ривожланиш даражасига боғлиқ бўлади; ***бешинчидан,*** “табиат-жамият-инсон” муносабатларини бошқаришнинг умумий мақсади доирасида: ҳуқуқий меъёрлар, сиёсий актлар, аҳлоқий нормалар, диний қадриятларнинг ўзаро уйғунлашуви, унинг самарадорлигини таъминлайди; ***олтинчидан,*** “табиат-жамият-инсон” муносабатларини бошқаришда ижтимоий назорат институционал тизимини оқилона ташкил этиш ва уларни функционал мувофиқлашувининг аҳлоқий нормаларга асосланиши барқарор экологик тараққиётга хизмат қилади; ***еттинчидан,*** “табиат-жамият-инсон” муносабатларини бошқариш самарадорлиги, унинг объекти ва субъектлари ўртасидаги ахборот алмашинувини рационал ташкил қилишга боғлиқдир.

Адабиётлар

[1]. Каримов И. Юксак маънавият – енгилмас куч. –Тошкент: ”Маънавият”, 2008, -Б. 52.
[2]. Ўзбекистон XXI аср бўсағасида хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари. Т:.
[3]. Расулева Г. С позиций социобиологии. //Экологический вестник. — 1999. - № 5-6. — С. 31-33.
[4]. Чориев С. Экологик сиёсат ва шахс баркамоллиги. //Экологический вестник. — 1999. — № 1-2. - С. 9.
[5]. Бекмуродов М. Ўзбекистонда ижтимоий фикр. –Тошкент: “ФАН”, 1999.
[6]. “Фалсафа қисқача изохли луғат”и. Т:.”Шарк” 360 бет 2004 й.
[7]. “Маданиятшунослик асослари”. “Фарғона” 46 бет 2006 й.

ҲАЖВИЙ ХАРАКТЕР ЯРАТИШДА МОНОЛОГИК НУТҚНИНГ ЎЗИГА ХОС ХУСУСИЯТЛАРИ

(*Абдулла Қодирий асарлари мисолида*)

Ф. Турсунова

Фарғона политехника институти

(Қабул қилинди 20.11.2018 й.)

Мазкур мақолада Абдулла Қодирий ҳажвий асарларида монологик нутқнинг ўзига хос хусусиятлари, бадиий-эстетик функцияси ва қаҳрамон характерини яратишдаги адибнинг маҳорати ёритилган. Ёзувчининг заҳарханда кулги, киноя, пичинг маъноларини усталик билан асарга олиб кирганлиги, монологик нутқнинг ички (овозсиз) ва ташқи (овозли), эпистоляр шаклларидан фойдаланган ҳолда ҳажвий қаҳрамоннинг ўз-ўзини фош қилиши мисоллар ёрдамида очиб берилган.

Таянч сўзлар: *ўзбек ижодкорлари, ижодий мерос, бадиий ижод, адабиёт равнақи, адиб ҳажвиялари, монологик нутқ, адабиётшунослик, монографик план, маҳорат, ҳажвий асарлар, бадиий нутқ, нутқ типи, ташқи (овозли), ички(овозсиз), эпистоляр шакллар, нутқ соҳиби, характер қирралари, мақбул ўзгаришлар, чиркин дунё, сатира қамчиси, жирканч, ачинарли ҳолатлар, киноя-кесатиқ, ички нутқ, фельетон, портрет, ҳажвий персонаж, ҳажвий танқид, сержило кулги, эстетик таъсир, ҳажвий қаҳрамон.*

В этой статье описывается, что особенности монологической речи в художественной эстетической функции и авторское мастерство в создании персонажа в работах Абдуллы Кадири. Вступление писателя сатирического юмора и иронии в пьесе, внутренняя (тихая) и внешняя (слышимая) речь, используя эпистолярные формы для самооткрытия юмористического героя, были показаны с реалистичными примерами.

Ключевые слова: *узбекские писатели, творческое наследие, художественное письмо, развитие литературы, художественное творчество, юмор писателя, монологическая речь, комиксы, литературные источники, монографический план, тип речи, внешний (слышимый), внутренний (тихий)речь, эпистолярный характер речевого носителя, позитивные изменения, острая сатира, раскрывающие его отвратительные, приседающие, внутренние (молчащие) монологи, внутренняя речь, личности, портреты, юмористическая критика, смех сержанта, юмористический персонаж, эстетический эффект.*

This article describes that the features of monologue in artistic aesthetic function and the author's skill in creating a character in the works of Abdullah Kadiri. The writer's introduction of satirical humor and irony in the play, internal (quiet) and external (audible) speech, using epistolary forms for self-discovery of the humorous hero, were shown with realistic examples.

Key words: *uzbek artists, creative heritage, fiction writing, development of literature, artistic creativity, writer's humor, monologue speech, comic books, literary sources, monographic plan, type of speech, external (audible), inner (silent), epistolary, the character of the speech holder, positive changes, ugly world, sharp satire, revealing his disgusting, squatting, inner (silent) monologues, internal speech, personalities, portraits, humorous criticism, sergeant laughter, humorous personage, aesthetic effect.*

Мустақиллик йилларида бир қатор қатағон қилинган фидойи ижодкорларнинг ҳаёти ва ижодий меросини ўрганиш, уларнинг асарларини нашр этиш, халқимизга қайтариш борасида талайгина ишлар қилинди ва қилинмоқда. Адабиётимизда ўзгариш ва янгиланишлар юз берди. Бу даврга келиб ўзбек ижодкорлари, хусусан, бетакрор сўз устаси Абдулла Қодирий ижодий меросини ўрганиш масалаларига бағишланган кўплаб тадқиқотлар яратилди. Немис адабиёти намоёндалари Н. Тип, И. Балдауф, америкалик тадқиқотчилар Э. Олворт, Христофор Мурфи, Эден Наби каби олимлар А. Қодирий ижоди бўйича жиддий ишлар қилганлар. ЎзМУ профессорлари У.Норматов, М. Қўшжонов, Б. Каримов, Иззат Султон, А. Алиев, С.Мирвалиев, И.Мирзаев, Ф.Насриддинов, М. Адураҳманова, Н.Раҳимов, С.Қосимхонов каби олимларнинг кузатишлари қодирийшуносликнинг ривожига хизмат қилади[1].

Ёзувчининг ҳажвий асарлари, ҳажвиёт соҳасидаги бадиий маҳорати масаласида баъзи монография ва илмий тўпламларда айрим фикр-мулоҳазалар билдирилган бўлса-да, ҳажвий характер яратишда монологик нутқ типларидан фойдаланиш маҳорати махсус тадқиқот объекти сифатида изчил ўрганилмаган. Ҳажвий характер яратишда монологик нутқнинг ўзига хос хусусиятларини аниқлаш адабиётшунослигимиз олдида турган долзарб муаммолардан биридир. Шундан келиб чиққан ҳолда, Қодирий ҳажвий асарларида монологик нутқнинг ўрнини белгилаш ва қаҳрамон характерини яратишдаги адибнинг маҳоратини аниқлаш, мисоллар ёрдамида илмий тадқиқ этишни ўз олдимизга мақсад қилиб қўйдик.

Ҳажвияларда монологик нутқнинг ўзига хос хусусиятлари ҳақида баҳс юритар эканмиз, энг аввало, монолог ҳақида тўхталиб ўтишни жоиз деб билдик.

Монолог (грек.-*монос* – бир, *логос* – сўз, нутқ деганидир) бадиий нутқ типларидан бири бўлиб, тор маънода олганда, бадиий асарда иштирок этувчи қаҳрамонлардан бирининг ўз-ўзига, суҳбатдошига ёки оммага қаратилган нутқидир. Кенг маънода олганда, муаллиф нутқининг ўзи монолог асосига қурилган бўлади. Шу жиҳатдан ҳар бир бадиий асар яхлит олганда улкан монологдан иборатдир,– дейди адабиётшунос Й.Солижонов.[2]

Абдулла Қодирий ижтимоий ҳаётда содир бўлаётган салбий ҳодиса ва деталларга синчковлик билан кузатишлари натижасида муносабат билдиради, улардаги иллатларни фош қилишда ҳажвияга мурожаат қилади. Адиб ҳажвияларида қаҳрамонлар ўз нутқи орқали ўз-ўзини фош этади, жамиятдаги ўзгаришлар, турли иллатларга муносабат билдиради, ўша давр руҳини очиб беришга хизмат қилади. Масалан: "Думбаси тушиб қолган эмиш" номли "Эски шаҳар озиқ шўъбасига бағишлайман" номли ҳажвиясида шундай дейди:

«Гўшт... Отингдан ўргулай, ўргулай гўшт!.. Нега мунча ўзингни биздан азиз тутдинг? Биз сенинг қадрингга етмадикми?...»(532)

Мазкур парчада гўштнинг нархи осмонда бўлганидан Рамазон ойи мобайнида қозони гўшт кўрмаган мазлум кишиларнинг аянчли руҳий ҳолати акс эттирилган. Одамларнинг гўшт илинжида куннинг тиғида, жазирама офтобда соатлаб навбатда туриб, эвазига киши бошига ярим қадоқдан “*чақир-чуқур суяк*” олганлиги, “*қип-қизил ўпкага ўхшаган гўштни сиқсанг ҳам, чигитдек мойи чиқмайдиган*” ҳолда уйига олиб кетишлари эзилган халқнинг таҳқирланишини адиб пичинг ва кесатиқлар билан қаҳрамон монологи орқали баён этган.

“Мочалов” номли ҳажвиясида келтирилган қуйидаги парчада халқ тепасида туриб зуғум ўтказган, бунинг эвазига роҳат топгувчи Мочалов сингари раҳбарлар устидан заҳарханда кулиб шундай дейди:

«Отингдан айланай, Мочалов… Ўтиб кетди ўшал даврларинг: эски шаҳар кўчаларида муборак вужудинг кўриниб қолса, ҳомулалик хотунлар бола ташлар; йиғлоқи болалар йиғидан тўхтар; дағдағайи золимонангни татиған бенаволар дир-дир қалтирар эдилар. Қўлингда қамчин, белингда ошпичоқ, шопдак муртингнинг остидаги сассиқ оғзингдан қизингни… онангни… динингни… ота-бобонгни… деган зикр олийлар доим фаввора урар эди» (580)

Уларнинг ишсиз қолганидан гўёки асар қаҳрамони тушкунликка тушиб, ташвиш тортаётгандек, киноя тарзида хитоб қилади:

«Балки қўмсарсан ўша кунларингни?

Пудратчилар, заводчилар уйларида ичкан арақларингни, ҳафта сайин қозилардан келиб турадиган пакетларни, айниқса, 1916 йил рабочий воқеасида давлатхонангга арзи дод учун борганларини отиб, гуноҳсиз қонларни сув ўрнига ичишларингни қўмсайсан!»

Ҳаёт чархпалаги айланиб, Мочалов сингари амалдорларни чирпирак қилиб ташлаганлиги қаҳрамон монологи орқали аччиқ кулги билан тасвирланиб, энди унинг бошига сарсон-саргардон кунлар тушганда меҳмонхоналарда еган паловларию норинларининг хумори тутиши табиий эканлигини эслатиб ўтади.

“Бозор суриштирмайдир” номли кичик фельетонида асар қаҳрамони: *“Этукчининг ҳаракати таажжубимни мужиби бўлди. Тиккан этугини олиб кўрдим: баҳяси катта, этук чокиға қўл сиғадур, санъат йўқ. Кийганда хизмат қилса бир кунга чидайдир. Мендек ялпи одам Тошканднинг тошсиз, қишки лой деганидан ўн қадам кечса иш тамом”.* (546) Бунинг сабаби сўралганда, этикчи косибнинг: “*Хайф бўлмасин, бозор суриштирмайдир”,*– деб жавоб бериши “Мендан кетгунча, эгасига етгунча” қабилида хўжа кўрсинга иш қилаётганлиги, ўша даврда ҳеч ким ўз иши билан шуғулланмагани, натижада ишлар “ўлда-жўлда”, маҳсулот сифатсиз эканлигини кўрсатади. Шунда қаҳрамоннинг “Театр музиқа” ҳам сафсата, чўп, ҳашак, шупуриндилардан пьеса ёзилар экан деган хулосага келиб: *“Тўхта дедим. Ҳозир “Театр музиқа”ни ҳам бозор суриштирмас экан-да!”,*-дейиши ўта ачинарли ҳолдир.

Ҳажвияларда қаҳрамонлар ўзининг аянчли аҳволини, характери, хулқ-атвори, ташқи қиёфасини ўз монологи воситасида тсвирлаб бериши ҳам китобхонда кулги қўзғатади. “Калвак маҳзумнинг хотира дафтаридан” асаридан олинган, Маҳзум тилидан баён этилган қуйидаги мисолларга эътибор қаратайлик:

“*Аммо назир бошим **кесак қисқон қовундек** қийшиқ бўлиб ва яна жовдирлоғон кўзим **қассобдан эт олуб**, боққол бирлан муомала қилотурғон даражага етубдир. (250-бет)*

Маҳзум ёшлигида узоқ йиллар давомида бешикда ётавергач, боши қийшайиб, кулгили ҳолга келиб қолганлигини пичинг ва енгил кулги остида баён қилинган парча орқали китобхон кўз ўнгида кесак қисган қовун гавдаланади.

*“Аммо фақирнинг қорни кундан-кунга **ғовлаган торвуздек** ўсиб, бул маънидин падар бирлан волида “боламиз қорин сола бошлади”, деб бениҳоят хушнуд бўлар эканлар” (250-бет).*

Маҳзумнинг ўз нутқи орқали берилган мисолларда унинг болалагида бир ерда ётавериб, тинимсиз овқат истеъмол қилганидан, қорни тарвуздек катта бўлиб кетганлигини *ғовлаган торвузга* ўхшатилиши ўта кулгили ҳол эканлигини кўришимиз мумкин. Ўқувчи кўз ўнгида полиздаги ғовлаган тарвуз намоён бўлади.

*“... Агарда ўзингизга ҳам чечак чиққан бўлса сезарсиз: мисоли юзингиз **ғалвирак бодом**... Аммо фақирнинг юзимда баъзи чандиқлар ҳам зуҳурга келгани учун гўёки ҳусни Юсуф бизда хотима топди... агар сиз **бир ҳовуч тариқ**ни юзимизга қаратиб сепсангиз-да, бир дона ерга тушса, биз бенават” (250-254).*

Бу тасвирлар, энг аввало, муаллифнинг ўз персонажларига муносабатларини кўрсатиб турибди. Қодирий қаҳрамон қиёфасини тасвирлашда *кесак қисқон қовун, эт, ғовлаган тарвуз, ғалвирак бодом, тариқ* каби деталь ва ташбеҳлардан фойдаланади. Бу деталлар китобхонга ҳажвий персонаж қиёфасини аниқ, ёрқин, жонли тасаввур қилиш имконини бериш билан бирга унда кучли кулги ҳам қўзғатади.

*“Аммо ўпкам **амиркон маҳсидек** ғижирлайтурғон бўлубдир (250).*

Маҳзумнинг ўпкаси шамоллаб ўтиб кетганидан ғижирлаб овоз чиқаришини адиб амиркон маҳсининг ғижирлашига ўхшатади. Бундай ҳолатга кутилмаган ўхшатиш эталонининг танланиши ўринлидир. Чунки китобхон кўз ўнгида амиркон маҳсининг ғижирлаши намоён бўлади.

Ҳажвияларда қаҳрамонлар ўз саргузаштларини, атрофидаги кишиларга муносабатларини, кўрган-кечирганларини, ҳаётдаги турли-туман воқеаларга субъектив нуқтаи назарларини, ҳасбу ҳолини ўзи баён қилади. Бу - адиб ҳажвий услубига хос етакчи хусусиятлардан бири. Бу ҳақда Ойбек шундай ёзади: «Абдулла Қодирий кулги асарларида ўзини тамом бекитади, унинг персонажлари ўз саргузаштларини ўзлари бажарадилар»[3].

Абдулла Қодирий фақатгина моҳир ҳажвчи, кулги устаси бўлиб қолмай, балки ҳажвиёт илмининг ҳам пухта билимдонидир. У мумтоз адабиётимиз ва қардош халқлар адабиётидаги ҳажвчилик анъаналари ҳамда Европа халқлари адабиётидаги ҳажвчиликнинг етакчи тамойиллари асосида янги ҳажвчилигимизнинг назарий асосларини ишлаб чиқди. Унинг ҳажвиёти шакл ва мазмун мутаносиблиги, халқчиллик, холислик, ҳаётийлик, қаҳрамон руҳиятини очишда монологик нутқнинг ўзига хос хусусиятлари, характер кулгиси, умуман, ҳажвиёт поэтикаси ҳақидаги назарий-эстетик қарашлари ғоят теран бўлиб, ҳозир ҳам аҳамиятини йўқотгани йўқ.

Ҳажвий характер яратишда монологик нутқнинг ўзига хос хусусиятлари шундаки, бунда ёзувчи эмас, қаҳрамон ўз монологи орқали ўз-ўзини фош этади. Бунинг қулайликлари: биринчидан, сўз тежалади; ҳажвий персонаж ўз нутқи, қилиқлари билан кулги қўзғатади, лекин кулги бўлаётганини ўзи сезмайди; асарнинг эстетик таъсир кучи ортади; сўзни персонажга бериб қўйиб муаллиф ўз шахсини, қаҳрамонга, воқеа-ҳодисаларга субъектив муносабати, давр иллатларига ҳажвий қаҳрамон кўзи билан қараш ва баҳолаш имкониятига эга бўлади.

Қодирий ҳажвиётининг бадиий юксак жиҳатларини тасвиридаги холисликдан, пичинг, кесатиқ, киноя ва бошқа тасвирий воситалар бажараётган эстетик вазифалардан, ҳажвий танқиднинг кўпмаънолилигидан, кулги товланишларидан изламоқ керак.

Адабиётлар

1. И. Султон. Абдулла Қодирий ҳақида. // Қизил Ўзбекистон. – 1956. – 26 окт. / Абдулла Қодирий. Танланган асарлар, 4 томлик, 2 том, - Т.: АСН, 1972; М. Қўшжонов. Абдулла Қодирийнинг тасвирлаш санъати._ Т. , 1966. / Инқилоб ва адиб. Ижод масъулияти: адабий-тан. мақолалар тўплами. – Т. , 1981; Н. Рахимов. Ўзбек совет сатираси тарихидан (1917-1959). –Т.: “Фан”, 1962; Ф. Насриддинов. Абдулла Қодирий услубининг баъзи хусусиятлари. Ф. Ф. Н. ил.дар. ол. учун ёз. диссер. –Т., 1967; А. Алиев. Абдулла Қодирий. – Т., 1967./ Адабий мерос ва замонавийлик. –Т.,1983; И. Мирзаев. Абдулла Қодирийнинг ижодий эволюцияси. –Т.: “Фан”, 1977; М. Абдурахмонова. Абдулла Қодирийнинг психологик тасвир маҳорати. ф.ф.н. ил.дар.ол. учун ёз.диссер., Т., 1977; Норматов У. «Қодирий боғи. Т. 1995. Махсумхонов С. Абдулла Қодирий ижодида ҳажвий характер муаммоси. ф.ф.н. диссер. Тошкент., 1997. Қўшжонов М. А. Қодирийнинг тасвирлаш санъати. Т. «Фан» 1966. Каримов Б. XX аср ўзбек адабиётшунослигида талқин муаммоси. (Қодирийшунослик тимсоли) ф.ф. ф. диссер. Т. 2002.
2.Солижонов Й. XX асрнинг 80-90-йиллари ўзбек насрида бадиий нутқ поэтикаси. ф.ф.д.дисс. Т. 2002.
3. Ойбек. Асарлар. 10-томлик, 9-том, «Тадқиқот ва мақолалар», -Т: АСН, 1974, 251-бет.
4. Мисоллар: Қодирий А. Танланган асарлар. Тошкент., 2017. “Ғирвонлик Маллавой”. Тошкент, 1987.

ВИРТУАЛ БОРЛИҚ ВА ЁШЛАР ТАРБИЯСИНИНГ АЙРИМ ПСИХОЛОГИК ТАЛАБЛАРИ

Л.А. Тишабаева, А.А. Мадаминов

Фарғона политехника институти

(Қабул қилинди 9.11.2018 й.)

Мақолада бугунги кунда кундалик ҳаётимизда кенг ўрин эгаллаётган виртуал борлиқ ва унинг ёшлар тарбиясига таъсирининг айрим муаммоли жиҳатлари таҳлил қилинган ҳамда уларнинг олдини олиш юзасидан таклиф ва мулоҳазалар баён қилинган.

Таянч сўзлар: *Ахборот, ахборот асри, глобаллашув жараёнлари, интернет тармоқлари, виртуал борлиқ, виртуал макон, ёшлар тарбияси, оила, психология, оилавий муҳит, психологик муҳит.*

В статье проведен анализ возникающих некоторых проблем в результате воздействия особенностей виртуальной реальности на воспитание молодёжи. А также в ней излагаются подходы предотвращения этих проблем.

Ключевые слова: *информация, информационный век, процессы глобализации, интернет, социальные сети, виртуальная реальность, виртуальное пространство, воспитание молодёжи, семья, психология, семейная и психологическая ситуация.*

The article analyzes some problems that arise as a result of the impact of virtual reality features on the education of young people. It also outlines approaches to prevent these problems.

Keywords*: information, information age, globalization processes, Internet, social networks, virtual reality, virtual space, youth education, family, psychology, family and psychological situation.*

Бугунги давр ахборот асри деб бежизга айтилмайди. Чунки кейинги йилларда ахборот алмашинув воситаларининг энг мукаммал авлоди кундалик турмушимизга шу қадар шиддат билан кириб келдики, натижада бу воситалар бугун барчамизнинг эс-ҳушимизни оҳанграбодек эгаллаб олган, десак ҳеч бир муболаға бўлмайди. Бундан бир неча ўн йил олдин симсиз телефон, видео телефон, факс деган нарсалар худди эртакдек туюларди. Барча ташкилотларда қулоқни қоматга келтирадиган ёзув машинкалари бюроларида бажарилган ишлар кекса авлод вакилларининг шундоққина кўз ўнгида турибди. Узоқ-яқиндаги қариндош-уруғлар билан гаплашиш учун соатлаб навбат кутиб ўтирган телефон алоқа станциялари бугун бузилиб, уларнинг хизматидан воз кечилганига ҳам чорак аср тўлди. Бунинг ўрнига кириб келган Интернет тармоқлари орқали ахборот алмашинуви барчамизнинг турмуш тарзимизни тубдан ўзгартириб юборганлигига ҳаммамиз жонли гувоҳмиз. Айниқса, улардан фойдаланиш борасида бир-бирлари билан пойга ўйнаётган бугунги ёшларимиз ўз ҳаётининг бирон дақиқасини ҳам Интернетсиз тасаввур қила олмайди, десак уларга нисбатан туҳмат гап бўлмаса керак. Шу маънода бугунги кун ёшларининг ҳозирда энг кўп фойдаланаётган эрмаги ҳам интернет тармоғи эканлиги айни ҳақиқатдир. Натижада реал макон қолиб, виртуал дунё янгиликларига ошнолик уларнинг оддий турмуш тарзига айланиб қолган.

Бироқ ҳар тўкисда бир айб, деганларидек, ҳар бир янгиликнинг қадрият сифатидаги ижобий ва салбий томонлари ҳам бор эканки, буни турмушнинг ўзи яққол тасдиқлаб турибди. Шу маънода турмушимизда рўй бераётган мазкур ўзгаришларда жуда катта ижобий жиҳатлар билан бирга айрим салбий иллатлар ҳам учрамоқдаки, бу ҳол кенг жамоатчиликни тобора жиддий ташвишга солмоқда. Шундай экан, ёшларимизнинг виртуал макондаги фаолият маданиятини шакллантириш борасида учраётган бундай муаммоларни бартараф қилиш учун қандай йўл тутмоқ мақсадга мувофиқ бўлади?

Назаримизда бундай ёндашувларнинг йўналишлари кўп хил бўлиб, муҳими, уларнинг ҳар бирига жиддий эътибор бериш лозим. Акс ҳолда бу борада кўзланган мақсадга эришиш осон бўлмайди. Бизнингча, аввало ушбу масалага психологик ёндашув зарур. Зеро, инсон онгини, онг остига хос муаммоларни, ёшлик, ўсмирлик ва ўспиринлик даврида учрайдиган ўзгаришларни психологик нуқтаи назардан таҳлил қилмасдан туриб, кўп нарсаларга ойдинлик киритиб бўлмайди. Бу борада замонавий психологиянинг 300 дан ортиқ

тармоқлари мавжудлиги мутахассисларга яхши маълум. Шу ўринда уларнинг айримларига тўхталиб ўтсак.

Умумий психология – ушбу тармоқ психология фани ҳақида бизга умумий маълумот бериб ўтади. Турмуш психологияси ва илмий психология ҳақидаги дастлабки маълумотларни ҳам бизга умумий психология беради. Россиялик айрим психолог олимларнинг фикрига кўра, энг аввал турмуш психологияси шаклланган экан. Яьни инсоннинг руҳий ҳолатида учрайдиган сифат ва хусусиятлар унинг қандай оила фарзанди эканлигини англатади. Табиийки, халқимиз орасида кенг тарқалган "Қуш уясида кўрганини қилади", деган ўгитлар бекорга ўйлаб топилгани йўқ. Дарҳақиқат, янги дунёга келган чақалоқда шаклланадиган илк психологик фазилатлар унга аввало ота-она, оила аьзолари ва қариндош-уруғлардан "юқади". Натижада боланинг онги, дунёқараши ва маданиятининг шаклланишида оилавий муҳит бирламчи психологик таъсир омили бўлиб хизмат қилади. Бу таъсир эса асосан 2 хил кўринишда бўлади, яьни ижобий ва салбий. Шу ўринда яна бир нарсага алоҳида тўхталиб ўтиши жоиздир.

Маълумки, ижобий (илиқ) психологик муҳит боладаги руҳий ҳолатни тўғри шакллантиришга ўзининг сезиларли таьсирини кўрсатади.

Айтайлик, бир ёки икки яшар фарзанд олдида улар ҳали ҳеч нарсани тушунмайди, деган фикрга бориб, эр-хотин бир-бирини ҳақоратласа, уруш- жанжал қилиб, оилавий муҳитни бузса бу, шубҳасиз, бола психологиясига салбий таьсир кўрсатади. Бундай ҳолатнинг сурункали давом этиши бола руҳиятини жароҳатлайди, унинг онгида турмушдаги бундай муаммолар чуқур из қолдиради. Вояга етгани сари унда қўрқоқлик, одамлардан нафратланиш, жамоадан ўзини олиб қочиш,ёлғизликни суйиш каби хислатлар пайдо бўлади. Кўп ҳолларда эса уруш-жанажалларнинг табиийлиги, уларсиз турмушни тасаввур қила олмаслик, одамларнинг бир-бирларига нисбатан қўпол ва қўрс муносабатлари оддий ҳоллиги тўғрисидаги тушунча ва тасаввурлар шаклланиши ҳам мумкин. Буларнинг барчаси болада бемеҳрлик, бефарқлик, яхшилик билан ёмонликнинг қадрига етмаслик, кундалик ҳаётда ҳамма нарсанинг мумкинлиги тўғрисидаги муносабатларнинг шаклланишига олиб келади. Айни пайтда унинг нутқида катта салбий ўзгаришларни, яьни сўзлашув маданиятининг пастлиги, тенгдошлари билан дўстлашишда қийналиш, ўзига ишончли бир инсонни топа олмаслик каби хусусиятлар юзага келади. Бундай салбий ҳолатларнинг олди олинмаса, тобора авж олиб, катта социал муаммоларни келтириб чиқариши турган гап. Хусусан, буларнинг барчаси болада ташқи таъсирларга берилувчан, бегона қадриятларга нисбатан мойиллик, уларнинг таъсирига осон тушиб қолиш каби муаммолар учун қулай замин юзага келтиради. "Оммавий маданият" маҳсулотлари таъсирига тушиш, уларга нисбатан "ўчлик кайфияти", Интернет орқали ҳамсуҳбат излаш, ижтимоий тармоқлардан бемақсад фойдаланиш, айрим диний ақидапарастлик ва экстремистик оқимлар ортидан эргашиш каби зарарли ҳолларнинг таг-заминида аслида худди ана шундай психологик ҳолат ётади.

Шунинг учун оилада фарзанд дунёга келгандан сўнг ота-она ва оила аьзоларининг фарзанд тарбияси учун маьсулияти беқиёс эканлиги доимо диққат марказимизда турмоғи шарт. Бунда ёш боланинг мияси, онги ва онг ости тўғри шаклланиши учун ҳар бир ҳатти-ҳаракати қаттиқ назорат остида бўлиши, тўғри баҳолаб борилиши ўта муҳимдир. Унинг ҳар бир саволи имкон қадар жавобсиз қолдирилмаслиги атрофидаги кишилар орасида ўзининг ўрнини тўғри баҳолаш учун, ўзгаларга нисбатан ишонч руҳининг пайдо бўлиши, тенгдошлари билан тез тил топиша олиши ва дўстлашиши учун имконият яратади.

Инсондаги ўзига ишонч ҳисси аслида мана шу муносабатларда шаклланади. Бу борада психология фанининг "Ёш даврлар психологияси" тармоғи яққол гувоҳлик беради. Бу тармоқда ҳар бир даврда шаклланадиган туйғуларга, кечинмаларга, ақлий ва жисмоний ривожланишларга алоҳида таьриф берилган.

Барчамизга маълум бўлганидек, шахснинг илк болалик даврида асосан ўйин фаолияти кузатилади. Ва унинг миясида пайдо бўлган "Бу нима?" саволига нисбатан қизиқувчанлик ўз-ўзидан ундаги ҳар қандай қўрқув,чўчиш ҳиссидан устун келади. Унга ҳамма нарса қизиқ бўлгани учун ҳам бу ёшда у, ҳаттоки, илондан ҳам қўрқмайди. Бола 5 ёшдан 7 ёшгача бўлган

даври бу унинг энг кўп гапирадиган, энг кўп савол берадиган даври ҳисобланади. Агар шу даврда биз унга тўғри муносабатни шакллантира олсак, уни чекламасак, бўлди, бас дея бақирмасак ундаги киришувчанлик, дадиллик туйғуларини шаклланишига яқиндан ёрдам берган бўламиз. Демак, бу туйғуларнинг шаклланиши аста-секинлик билан ундаги мустақил фикрнинг шаклланишига олиб келади. 7 ёшдан 13 ёшгача бўлган даврда ўқиш ва меҳнат тарбиясини шакллантириш болада эстетик ва аҳлоқий туйғуларни ривожлантиради. Агар бу даврда болани ёлғиз қолдирсак ёки уни эшитмасак, болада ўз-ўзидан қаҳр, нафрат, ғазаб туйғулари шаклланиб боради. Ва бу бола, албатта, олиб берган ўйинчоқни бузади, синдиради ва китобни йиртиб ўйнайди. Бундай салбий ҳолатлар эса ўтиш даврини қийинлаштиради. Бола ҳаётида ўтиш даврида ота-онанинг бир-бирига бўлган муносабатидаги самимийлик, ўзаро ҳурмат, мулойимлик, ижобийлик, оила аъзолари ўртасидаги дўстона муносабатлар шу ёшга муносиб ўзига хос психологиянинг шаклланиши учун муҳим замин бўлиб хизмат қилади. Чунки боладаги мустақил ижтимоий муҳитга бўлган муносабати, маданияти худди шу даврда куртак кўрсата бошлайди.

Энди ота-онадан ўз фарзандлари билан дўстлашиши ва уларнинг фикрларини тинглаши, тўғри бўлса бу фикрларга қўшилиши, нотўғри бўлса уни инкор қилиши ва буни исботлаб бериши, дастурхон атрофида чиройли баҳс-мунозаралар ташкил этилиши талаб қилинади. Бу жараёнда баҳс мавзуи ҳам тўғри танланиши жуда муҳим. Ёки бир сўз билан айтганда катталарнинг болалар учун ибрат бўлишига эътибор кучайтирилиши лозим. Чунки бу ёшда улар учун катталарга тақлид қилишга нисбатан мойиллик кучайган давр бўлади.

Бизга маълумки, таъқиқланган нарса нафақат болалар, балки биз катталар учун ҳам қизиқ. Бунга оддий беркитиб қўйилган шоколадни олиб ейиш болага ҳузур бағишлаши мисолини барчамиз биламиз. Чунки инсон зотига хос психологиянинг табиати шундай, яъни нимани яширсангиз ўшанга нисбатан қизиқиш янада ортади. Бу ҳол, айниқса, болаларда яққол кўзга ташланишини доимо ёдда тутмоқ зарур. Шундай экан, болани нимадан таъқиқлаётганимизни аниқ билишимиз ва муҳими хато қилмаслигимиз лозим. Чунки “Бу ёмон, буни қилма, бунга тегма”, деб айтилган гаплар боланинг онгини эмас, балки онг остини жунбушга келтиради ва натижада уни онгсиз ҳаракатга ундайди. Бу ҳаракат сўзсиз катталарга ёқмайди ва биз уни жазолашга ўтамиз. Бу ҳолатда биз ва фарзандимиз ўртасида кўринмас девор ҳосил бўлади. Шундай тўсиқларнинг пайдо бўлиши натижасида бола тарбиясида бузилиш ёки оғиш рўй беришини сезмай қолишимиз мумкин. Гап шундаки, энди у бизни бемалол алдашга, биз таъқиқлаган ишларни яшириб бажаришга ўтиши мумкин. Шундай қилиб, у ўзининг идеалини яратади ва унга интилади, дейишимиз мумкин. Шунинг учун ҳам ўсмирлик ва ўспиринлик даврида маданият тушунчаси муҳим бўлиб, уни шакллантиришда катталарнинг тўғри йўлни танлаши сув ва ҳаводек зарур. Айниқса, ҳозирги кунда замонавий телефонлар, интернет тармоқларидан фойдаланиш маданиятини шакллантиришда буни эътиборга олиш ўта муҳимдир. Бунда таъқиқлашлар кам фойда беради. Ҳозирга келиб таъқиқлаш мумкин бўлмаган ҳолларнинг кўплиги эса, агар тўғри йўлни танлай олмасак, муаммоларнинг олдида ожиз қолишимизга олиб келади. Бундай вазиятда энг маъқул йўл болага ниманинг яхшилиги ёки кераклиги ёхуд керакмаслиги ва зарарлилигини, унинг ёшига муносиб эмаслигини тушунтириш орқали эришмоқ мақсадга мувофиқдек туюлади.

Албатта, бу борада яна оилага, ота-она ва унинг оила аьзоларига мурожаат қиламиз. Бизнинг миллий менталитетимизда жуда чиройли урф-одатлар ва тарбия методлари мавжуд бўлиб, улардан ўринли фойдаланиш бола тарбиясида катта аҳамият касб этади. Бунда, шубҳасиз, диний ва дунёвий тарбиянинг кўп бор синовлардан ўтган тажрибаларини қўллаш жуда самарали эканлиги доимо диққат марказимизда туриши лозим. Оила мустаҳкам ва соғлом психологик муҳит барқарор бўлса шу оила фарзанди ҳам ҳар томонлама етук ва маданиятли инсон сифатида вояга етиши кафолатланади.

Кўрилаётган муаммонинг яна бир муҳим жиҳати фарзандимизнинг дўстлари гуруҳидир. Ҳар бир ота-она фарзандининг дўсти ким, унинг оила аъзолари қандай кишилар эканлиги билан, албатта, қизиқиши лозим. Ахир, халқимизда “Дўстинг кимлигини айтсанг, сенинг кимлигингни айтаман”, деган ҳикматли сўзлар бекорга шаклланмаган.

Ҳар бир шахс кундалик ҳаётининг аксарият қисмини жамоатчилик орасида, турли гуруҳлар ичида ўтказади. Бу нарса уларнинг дунёқараши, нутқ маданияти, қизиқишлари, муомаласи,

одамлар орасида ўзини тутиши кабиларга ўз таъсирини кўрсатади. Биз яхши биламизки, инсондаги тақлидчилик руҳиятимизда маълум маънода устивор мавқега эга. Масалан, кичкина қизча қўғирчоғига оналик қилади ёки ўйинчоқларини ўйнаётган чоғида боғча опасига тақлид қилиб гапиргиси, унга жуда ўхшагиси келади ва ҳоказо. Шундай экан, боланинг ён-атрофидаги кимсаларнинг уларга таъсири ҳамиша ўрганилиб турилиши ва зарур бўлганда назорат қилиб борилиши тарбиянинг муҳим талабларидан биридир. Уйга кеч келган бола назорат қилинмаса, бу ҳол унинг учун оддий ҳолга айланиб қолади. Кимлар билан бирга бўлаётганлиги эътибордан четда қолса унинг тарбияси бузуқ тенгқурлари ёки, ҳаттоки, ёт ва зарарли кучлар таъсирига тушиб қолиш хавфини оширади. Айни пайтда боладаги кийиниш, юриш-туриш, фикрлаш, ўзгаларга нисбатан муносабатда кутилмаган одатлар пайдо бўлишига олиб келади. ИШИД, ваҳҳобийлик, хизбут-таҳрир сингари диний экстремистик оқимларга қўшилиб қолган ва пушаймон бўлаётган ёшларимиз вакилларининг гувоҳликлари бунга яққол далилдир. Ёки интернет орқали танишиб олис юртлардаги мутлақо нотаниш кимсаларга турмушга чиқиб кетаётган қизларимизнинг аянчли тақдирга рўбарў келиб қолаётганлиги ҳам оддийгина енгилтакликнинг оқибати бўлаётганлиги бошқаларга катта сабоқ бўлиши шарт.

Юқорида баён қилинган фикрлар боланинг кун тартибини оқилона ташкил қилиш кераклигини кўрсатади. Бунда, албатта, биринчи навбатда боланинг бўш вақтини мазмунли ташкил этилишига алоҳида эътибор қаратиш лозим. Айниқса, унинг онгидаги бўшлиқ масаласи катталарни жиддий ўйлантириши шарт. Чунки боланинг табиатига хос бўлган ўта қизиқувчанлик ҳали яхши билан ёмонни, рост билан ёлғонни, ҳақиқат билан бўҳтонни фарқлаш савияси етарли даражада шаклланмаган бу даврда турли нотўғри йўлларга кириб кетиш хавфидан кафолатлай олмайди. Бола эса доимо имконияти билан ҳисоблашмасдан орзу-ният қилишга кўпроқ мойил бўлиши психологияда кўп марта тасдиқдан ўтган. Бунинг устига ҳамиша ана шундай вазиятдан устакорлик билан фойдаланиш ва ўз мафкураси ва ғоялари таъсири доирасига бундай ёшларни тушириб олиш ниятида юрганлар эса доимо топилади. Интернет орқали виртуал олам таъсири кундан кунга ортиб бораётган бугунги кунда эса мазкур хавфнинг кўлами янада катта эканлиги барчамизга кундек равшан бўлиши лозим. Болаларимизни беҳуда орзу ва хаёллардан кўра ўз имкониятлари доирасидаги ота-она, эл-юрт учун фойдали амаллар ва фаолият турлари билан шуғулланишга ўргатиш айни муддао. Машҳур психолог Вилгельм Вунт “Орзулар имкониятлардан ошиб кетмасин” деб бежизга айтмаган. Шунинг учун ҳар ўсмир хаёлларини тартибга солиш ва уни ижодийлаштириш ўринлидир. Бунда эса ҳаётий тажрибалардан мисоллар келтириб тарбия беришга ҳаракат қилиш керак, уни рағбатлантириш, вақти-вақти билан ўринли мақташ, баъзида эса унинг фикрларига ҳайрат билан қарашни ҳам билишимиз ва буни амалга оширишимиз керак. Лекин ҳар бир ҳатти-ҳаракатда муайян меъёр талаб қилинишини унутмаслик лозим.

Бугунги кунда виртуал макон барчамизнинг ҳаётимиздан мустаҳкам ўрин эгаллаб бўлди. Ундаги хилма-хиллик, ранг-баранглик, ахборотларнинг чексизлиги, шаклларнинг ниҳоятда жозибадорлиги кўп ҳолларда мазмун-моҳият талабларидан чекиниш томон етаклаб, чеклаш, тийилиш кабиларни ёт тушунчаларга айлантириб қўймоқда, десак муболаға бўлмайди. Бунинг устига барчамиз эркин фаолият юритиш ҳуқуқи ва имконига эгамиз. Барчамиз ушбу маконда бемалол ҳаракатланишимиз, хоҳлаган нарсани кўришимиз, ўқишимиз, ўйнашимиз мумкин. Шундай қиляпмиз ҳам. Бироқ унутмаслик лозимки, виртуал макондаги имкониятларни мутлақлаштириш, хоҳлаган нарсанинг мумкинлиги дея қабул қилиш мутлақо мумкин эмас. Айниқса, ўсмир ва ўспиринларга нисбатан буни алоҳида уқтириш ўринлидир. Шундай экан, улар учун зарур иммунитетни шакллантириш бугунги давр таълим ва тарбияси, қолаверса, маданиятининг ҳам муҳим талабларидан биридир.

Адабиётлар

[1]. 2017-2021-йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси. - Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли Фармони.

[2]. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.Мирзиёевнинг БМТ Бош Ассамблеясининг 72-сессиясида сўзлаган нутқи. - 2017 йил 19 сентябрь.

[3]. Тулепов А. Интернетдаги таҳдидлардан химоя: Ёрдамчи ўқув қўлланма. Масъул муҳаррир А.Ҳасанов – Тошкент “Мовороуннахр”, 2016.

УДК 537.322; 539.23

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ ТЕНЗОРЕЗИСТИВНЫХ ПЛЕНОК $(Bi,Sb)_2Te_3$ НА ФИЗИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ПЕРЕНОСА НОСИТЕЛЕЙ ЗАРЯДА

К. Онаркулов, А. Юлдашев, Ш. Йулдошкори

Ферганский государственный университет, tmazimov@mail.ru

(Получена 13.11.2018 г.)

Сканерловчи электрон микроскоп ва рентген структура таҳлили усулидан фойдаланиб турли тагликларга вакуумда термик буғлантириш орқали олинган $(Bi,Sb)_2Te_3$ юпқа қатламларни микроструктураси ва уларнинг кинетик катталикларга таъсири ўрганилган. Олинган юпқа қатламларни поликристалл тузилишда бўлиб, p-тип ўтказувчанликка эга ва $(Bi,Sb)_2Te_3$ фазасидан ташкил топган. Олинган натижалар кўрсатадики, оддий ва қиммат бўлмаган термик буғлантириш усули ва оптимал технологик катталиклардан фойдаланиб, етарли даражада юқори сифатга эга бўлган $(Bi,Sb)_2Te_3$ юпқа пардалар олиш мумкин.

Таянч сўзлар: *теллурид висмут сурьма, термик буғлантириш, юпқа парда, қалинлиги, структура, потенциал тўсиқ.*

С использованием методов, сканирующей электронной микроскопии и рентгеноструктурного анализа исследованы микроструктура тонких пленок $(Bi,Sb)_2Te_3$ полученных термическим испарением в вакууме на разные подложки. Полученные тонкие плёнки были поликристаллическими, обладали p-типом проводимости и содержали фаз $(Bi,Sb)_2Te_3$. Полученные результаты показывают что, используя простой и недорогой метод термического испарения и оптимальные технологические параметры, можно получить тонкие плёнки $(Bi,Sb)_2Te_3$ достаточно высокого качества.

Ключевые слова: *теллурид висмута сурьмы, термическое испарение, тонкая пленка, толщина, структура, патенциальной барьер.*

The microstructure of thin $(Bi,Sb)_2Te_3$ films prepared by thermal evaporation of stoichiometric $(Bi,Sb)_2Te_3$ crystals in vacuum different substrates were studied using X-ray diffraction, scanning electron microscopy. The obtained thin films were polycrystalline, exhibited p-type conductivity and do contain phases for $(Bi,Sb)_2Te_3$. The results obtained show that using a simple and inexpensive method of thermal evaporation from a single source and choosing optimal technological parameters, one can grow thin p-$(Bi,Sb)_2Te_3$ films of sufficiently high quality.

Key words: *bismuth stibium telluride, thermal evaporation, thin film, thickness, structure, the potential barrier.*

Полупроводниковое соединение Bi_2Te_3 и твердые растворы на его основе относятся к числу лучших и наиболее широко используемых при производстве различного рода тензоэлектрических и термоэлектрических (ТЭ) материалов [1-4]. Все возрастающий интерес к низкоразмерным наноструктурам на основе теллурида висмута сурьмы [5-7] стимулирует проведение детальных исследований свойств указанных материалов в тонкопленочном состоянии, установление корреляции между технологическими параметрами, структурой и физическими процессами в них. Для получения пленок $(Bi,Sb)_2Te_3$ с воспроизводимыми тензосвойствами и улучшенными температурными характеристиками нами предложен способ, описанный в [6]. Исследованые структури пленок проводилось на растровом электронном микроскопе. Исследования показали, что пленки полученные на аморфных подложках имели мелкозернистую поликристаллическую структуру без преимущественной ориентации с размерами кристаллитов ~0.5 мкм. На рис 1а, рис 1б показана, соответственно

электронограмма и структура пленки, конденсированной на слюду при $t_n = 90^0C$ (õ100000). Видно, что кристаллиты в пленке имеют разную величину (но не более 0,1 мкм). Наряду с крупными хорошо сформированными кристаллитами, встречаются участки очень мелких искаженных островков.

Электронно-микроскопические снимки показали, что границы кристаллитов состоят из дислокаций образующих дислокационную стенку.

Некоторые кристаллиты разделены дислокационными стенками на блоки более меньших размеров. Вместе с сплошной фазой, пленка содержит большое количество пустых каналов и пор размером меньше 300-500 $\overset{0}{A}$. В общем из рис. 1а.1б можно заключить, что пленка $(Bi,Sb)_2Te_3$ представляет собой сильно неоднородную структуру.

Поле упругих напряжений вблизи границ кристаллитов, связанное с дислокационными стенками может достигать значительных величин. Хотя граница кристаллитов не обладает дальнодействующими полями напряжений (при $x >> D/2\pi$ напряжения экспоненциально стремятся к нулю; D-шаг дислокаций, x-расстояние от дислокационной стенки в перпендикулярном направлении) в мелкозернистой системе механические напряжения, передаваемые дислокационной стенкой в кристаллиты, могут быть значительными.

В оптимальном режиме получения пленок их состав приближается к составу шихты. При этом пленка неоднородна, т.к. содержит различные фазы. Проведенные анализы показали, что в пленке, кроме фазы $p-(Bi,Sb)_2Te_3$, имеются включения электронного (Bi_2Te_3+Te) и дырочного (Sb_2Te_3 или Bi_2Te_3+Bi).

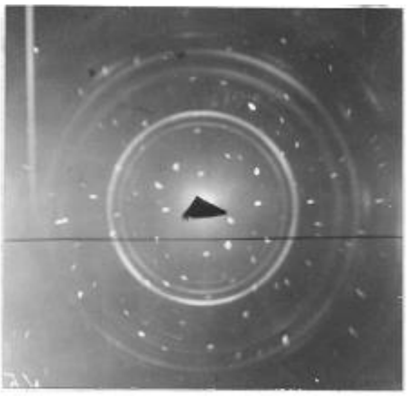


Рис 1а

Рис 1б

Электронограмма (рис 1а), и структура (рис1б) пленки, конденсированной на слюду При $t_n = 90^0C$ $(x100000)$.

Существование в пленках структурных и фазовых неоднородностей, определяют перенос носителей в пленочной системе. Электрические поля связанные со структурными и фазовыми неоднородностями приводят к модуляции зон полупроводника – к возникновению крупномасштабных флуктуаций потенциала [10]. Перенос тока в таком неоднородном потенциальном рельефе обусловлен забросом носителей на уровень протекания в случае отсутствия вырождения или активацией с уровня Ферми на горбы рельефа в случае вырождения (в последнем случае имеется в виду, что амплитуда флуктуаций зон больше энергии Ферми).

Рассмотрим причины появления крупномасштабных флуктуаций в пленках $(Bi,Sb)_2Te_3$. Как было указано концентрация носителей в пленках $(Bi,Sb)_2Te_3$ $p_0 > 10^{20}\tilde{m}^{-3}$. При таких концентрациях дырок $(Bi,Sb)_2Te_3$ находится в состоянии вырождения. Поэтому дальнейшие рассуждения относятся к пленкам с вырожденными кристаллитами, т.е. уровень Ферми находится достаточно глубоко в зоне.

1. Вблизи краевых дислокаций, из которых образована граница кристаллитов, всегда имеется область сжатия и растяжения. Упругая деформация кристалла вблизи дислокации

приводит к появлению малого двумерного потенциала. Этот двумерный потенциал дает уровень в запрещенной зоне. Если основная энергия уровня меньше энергии Ферми, что в предположении достаточно большой концентрации состояний с такой энергией, заполнение их носителями происходит до тех пор пока их энергия не совпадает с энергией Ферми. Локализация заряда на этих состояниях приводит к изгибу зон.

2. Если на границах кристаллитов имеются локализованные состояния для основных носителей, образованные адсорбцией на них электрически активных атомов или молекул и их основная энергия меньше энергии Ферми, то захват на эти состояния носителей также приведет к изгибу зон. Потенциальный барьер (φ) при этом будет определяться следующим выражением

$$\varphi=\begin{cases}\mu-E_S,\text{åñëè}\ \dfrac{e^2N_S^2}{8\chi\chi_0n_0}>\mu-E_S\\[2mm] \dfrac{e^2N_S^2}{8\chi\chi_0n_0},\text{åñëè}\ \dfrac{e^2N_S^2}{8\chi\chi_0n_0}>\mu-E_S\end{cases} \tag{1}$$

где N_S - концентрация состояний на границах кристаллитов.: μ и E_S - энергии Ферми и состояний, отсчитанные от границы соответствующей зоны.

В обоих случаях, если $|E_S|>kT$ и $\dfrac{e^2N_S^2}{8\chi\chi_0n_0}>\mu-E_S$ перенос носителей через такие границы будет активационным. В противном случае (при нарушении одного из неравенств) барьер будет приводить к дисперсии длины свободного пробега носителей вблизи уровня Ферми.

3. Наличие в пленках включений разных типов проводимости или различных материалов приведет к появлению потенциальных барьеров связанных с возникновением гомо- или гетеропереходов на границах различных фаз. Высота потенциального барьера будет определяться концентрацией и типом носителей в различных фазах (близость по ширине запрещенной зоны различных фаз входящих в пленки $(Bi,Sb)_2Te_3$ делает не эффективными гетеропереходы).

Электропроводность пленки с активационными барьерами на границах кристаллитов определится выражением

$$\sigma=\sigma_0\exp\left(-\frac{\varphi-\mu}{kT}\right) \tag{2}$$

4. В пленках из материалов со сложной зоной, кроме отмеченных выше ситуаций, могут существовать неоднородности, связанные с расщеплением неэквивалентных экстремумов. $p-(Bi,Sb)_2Te_3$ имеет сложную валентную зону с под зонами «легких» и «тяжелых» дырок, раздельных на $\Delta E_V=0,02\text{ýÂ}$.

Одноосная деформация приводит к изменению энергетического зазора между под зонами, изменяя эффективную плотность состояний в валентной зоне:

$$N_V=N_{V\Lambda}+N_{VT}\cdot\exp\left(-\frac{\Delta E_V}{kT}\right) \tag{3}$$

Под влиянием внутренних механических напряжений в зависимости от их величины и знака пленка будет разбита на различные области, в которых будет своя фиксированная эффективная плотность состояния в валентной зоне. Величина N_V определится соотношением (3), в котором ΔE_V необходимо заменить на величину

$$\Delta E_V^{\varepsilon}=\Delta E_V-\frac{d(\Delta E_V)}{d\varepsilon}\cdot\varepsilon^* \tag{4}$$

где ε^* - относительная деформация в рассматриваемой области пленки, обусловленная

внутренними механическими напряжениями, $\frac{d(\Delta E_V)}{d\varepsilon}$ - барический коэффициент изменения зазора ΔE_V с деформацией.

Различие концентраций в соседних областях приведет к появлению потенциального барьера.

5. Структурные исследования показали наличие большого количества пустых каналов и пор в пленке. Если при пропускании тока через пленку по ее длине любая линия тока хотя бы раз пересекает пустой канал, то перенос носителей от одного электрода пленки до другого будет немыслим без преодоления этого канала. Перенос носителей через пустой канал будет осуществляться туннелированием. При этом высота туннельного барьера задается работой выхода материала пленки, а толщина- шириной канала. Как следует из приведенного анализа электропроводность пленки может осуществляться любым из приведенных механизмов или несколькими механизмами одновременно.

Заключение

На основе анализа структуры и физических процессов в тонких пленках и их зависимости от технологических процессов установлены:

-пленки содержат большое количество пустых каналов и по размером менее $300-500\ \ {}^0\grave{A}$;

-физические механизм переноса наситедей определяется структурными и фазовами неоднородносями;

-наличие в пленках включений разных типов проводимости или различных материалов приведет к появлению потеньциалных барьеров определяющие механизми електропроводности пленочной структуры.

Список литературы

[1]. Б.М.Гольцман, В.А.Кудинов, И.А.Смирнов. Полупроводниковые термоэлектрические материалы на аснове Bi_2Te_3 (Москва.Наука.1972).

[2]. L.E.Bell. Cooling, Science **321**, 1457 (2008).

[3]. Э.А.Абдуллаев, Н.Х.Юлдашев, Эффект пьезосопротивления в халькогенидах свинца и висмута. Тошкент, Фан 1989, 182 с.

[4]. L.D.Hicks, M.S.Dresselhaug, Phys. Rev. **47**, 127 (1993).

[5]. Е.И.Рогачева, А.В.Будник, А.Г.Федоров, С.И.Кривоногов, П.В.Матейченко. Материаловедение. №2, 5 (2015).

[6]. К.Э.Онарқулов, А.А.Юлдашев, Т.М.Азимов. Научн. Вест.ФерГУ. №2, 9(2017).

[7]. С.А.Азимов, Ш.Б.Атакулов. Кинетические явления в поликристаллических пленках халькогенидов свинца и висмута. (Тошкент. Фан. 1985).

РЕШЕНИЕ ВЫРОЖДАЮЩИХСЯ ОБЫКНОВЕННЫХ СИСТЕМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ МЕТОДОМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ПРОГОНКИ

А. Абдуразаков, Н. Махмудова

Ферганский политехнический институт

(Получена 17.10.2018 г.)

В данной работе рассматривается система вырождающихся обыкновенных дифференциальных уравнений. Предложен метод вычислений используя простую факторизацию. Доказано существование решение краевой задачи и построен алгоритм трения задачи и методом принципа максимума получена равномерная оценка для решения.

Ключевые слова: *непрерывные функции, краевая задача, факторизация, принцип максимума.*

Ушбу мақолада чегарада бузиладиган оддий дифференциал тенгламалар учун чегаравий масалани ечиш учун оддий факторизация усули қўлланилган ва ечиш алгоритми қурилган, максимум

принципига асосланиб ечим априор баҳоланган.

Таянч сўзлар: *узлуксиз функция, чегаравий масала, факторизация, максимум принципи.*

In this work the system of the degenerating ordinary differential equations is considered by the method of calculation of simple factorization. Existence of boundary-value problems proved and the algorithm of friction of a task is constructed and uniform assessment for the decision is received by the "principle of a maximum" method.

Key words: *continuous functions, boundary value problem, factorization, maximum principle.*

Некоторые задачи фильтрации газа и жидкости в трехслойном пласте сводятся к решению краевых задач для систем вырождающихся дифференциальных уравнений [1]. Рассмотрим краевую задачу для системы вырождающихся дифференциальных уравнений вида

$$\begin{cases} \frac{1}{m(x)}\frac{d}{dx}(K(x)\frac{du}{dx}) = a(x)u + b(x) + \sum_{i=1}^{2} A_i(x)K_i(z)\frac{\partial u_1}{\partial z}\Big|_{z=1} \\ \frac{1}{m_i(z)}\frac{\partial}{\partial z}(K_i(z)\frac{\partial u_i}{\partial z}) = a_i(z)u_i(x,z) + b_i(x,z) \end{cases} \quad (1)$$

В области $\Omega = \{0 < x < 1,\ 0 < z < 1\}$

Здесь $K(x),\ m(x),\ A_i(x),\ K_i(z), m_i(z), a_i(z)$ заданные функции на отрезке $[0,1]$, $b_1(x,z)$ заданные функции в $\overline{\Omega}$, причем $K(x),\ m(x),\ a_i(z),\ a(x) > K_0(0)\quad K_i(0) = 0,\ K_i(z)\ и\ m_i(z)$ положительны при $z > 0$

Краевые условия имеют вид

$$\begin{cases} \gamma_0 K(x)\frac{du}{dx}\Big|_{x=0} - \alpha_0 u\big|_{x=0} - \beta_0 = 0 \\ \gamma_1 K(x)\frac{du}{dx}\Big|_{x=1} - \alpha_1 u\big|_{x=1} - \beta_1 = 0 \\ \gamma_{1i} K_i(z)\frac{du_i}{dz}\Big|_{z=0} - \alpha_{1i} u_i\big|_{z=0} - \beta_{1i} = 0 \\ если\ g_i(0) < +\infty \\ u(x) = u_i(x,1),\ i = 1,2 \end{cases} \quad (2)$$

Если $g_i(0) < +\infty$ а $\sigma_1(0) < +\infty$ тогда условие при $z = 0$ заменяется условием $\left|u_i(x,z)\big|_{z=0}\right| < +\infty,\ i = 1,2$

Здесь $\gamma_k + \alpha_k \neq 0\ \ k = 0,1;\ \gamma_{1i} + \alpha_{1i} \neq 0,\ i = 1,2$

$$g_i(z) = \int_z^1 \frac{d\xi}{K_i(\xi)}, \qquad \sigma_i(z) = \int \frac{\int_0^{\eta} m_i(\xi)d\xi}{K_i(\eta)} d\eta$$

Для доказательства существования решения рассматриваемой краевой задачи нам потребуется следующая:

Лемма 1.1. Пусть $K_i(z),\ m_i(z),\ a_i(z) \in [0,1]$ *причём* $a_i(z) \geq a_{i0} > 0,\ K_i(0) = 0,$ *и* $m_i(z)$ положительны. Тогда на отрезке $[0,1]$ существует единственное непрерывное решение

уравнения. $$\frac{1}{m_i(z)}\frac{d}{dz}(K_i(z)\frac{dV_i}{dz}) = a_i(z)V_i(z),\ \ i = 1,2 \qquad (3)$$

Удовлетворяющее одному из начальных условий

$V_i\big|_{z=0} = h_1,\ \ K_i(z)\dfrac{dV_i}{dz} = \mu_i$

Если $g_i(0) < +\infty$ (4)

если $g_i(0) < +\infty$ а $\sigma_1(0) < +\infty$ тогда

$V_i\big|_{z=0} = h_1,\ \ i = 1,2$

Здесь $\mu_1,\ h_1\ \ (i = 1,2)$ некоторые константы

Доказательство. Рассмотрим случай $g_i(0) < +\infty$

Нетрудно видеть, что задачи (3), (4) эквивалентны системе интегральных уравнений

$$V_i(z) = h_1 + \mu_1\int_0^z \frac{d\xi}{K_i(\xi)} + \int_0^z \frac{\int_0^{\xi} m_i(\eta)a_i(\eta)V_i(\eta)d\eta}{K_i(\xi)}d\xi \qquad (5)$$

Покажем с помощью принципа сжатых отображений однозначную разрешимость системы интегральных уравнений (5) в классе двухкомпонентных вектор-функций.

Обозначим

$$\overline{\sigma_i}(z) = \int_0^z \frac{\int_0^{\xi} m_i(\eta)a_i(\eta)V_i(\eta)d\eta}{K_i(\xi)}d\xi, i = 1,2$$

Легко видеть, что условия леммы обеспечивают непрерывность и монотонность функции $\overline{\sigma_i}(z)$ Очевидно, $\overline{\sigma_i}(0) = 0$ следовательно, можно подобрать $\delta \in (0,1)$ так, чтобы выполнялось $\overline{\sigma_i}(\delta) < 1$

Обозначим $\overline{\Omega_\delta} = [0,\delta]$ и введем в рассмотрение полное пространство двухкомпонентных непрерывных вектор-функций $C\overline{\Omega_\delta}$.

В пространство $C\overline{\Omega_\delta}$ рассмотрим изображение

$$AV_i(z) = h_1 + \mu_i\int_0^z \frac{d\xi}{K_i(\xi)} + \int_0^z \frac{\int_0^{\xi} m_i(\eta)a_i(\eta)V_i(\eta)d\eta}{K_i(\xi)}d\xi$$

Покажем, что отображение А переводит $C\overline{\Omega_\delta}$ в себя. Пусть $\{V_1(z\ ),V_2(z\ )\} \in C(\overline{\Omega_\delta})$ тогда для любых $z_1, z_2 \in \overline{\Omega_\delta}$ справедлива оценка

$$\left|AV_i(z_2) - AV_i(z_i)\right| \leq \mu_i\left|\int_{z_1}^{z_2} \frac{d\xi}{K_i(\xi)}\right| + \max_i\left|V_i(z_2) - V_i(z_1)\right| \cdot \left|\overline{\sigma_i}(z_2) - \overline{\sigma_i}(z_1)\right|$$

В силу непрерывности функций $\overline{\sigma_i}(z)$ и сходимости интегралов $\displaystyle\int_0^{\delta} \frac{dz}{K_i(z)}$ из $z_1 \to z_2$

следует $AV_i(z_1) \to AV_i(z_2)$ т.е. $\{AV_1(z), AV_2(z)\} \in C(\overline{\Omega_\delta})$

Аналогично имеем

$\left|AV_i(z) - A\tilde{V}_i(z)\right| \leq \max\limits_{z\in\Omega\delta}\left|V_i(z) - \tilde{V}_i(z)\right|\overline{\sigma_i}(\delta)$

Откуда в силу неравенства $\overline{\sigma_i}(\delta)<1$ следует сжатость отображения A. Отсюда в силу теоремы Банаха о неподвижной точке следует, что система уравнений (5) имеет единственное решение в пространстве $C\overline{\Omega_\delta}$ В силу линейности уравнений и того, что коэффициенты задачи (3),(4) не имеют на отрезке $[\delta,1]$ особенностей, это решение непрерывным образом можно продолжить на отрезок [0,1].

Аналогично рассматривается случай $g_i(0)<+\infty,\ \sigma_i(0)<+\infty$. При этом существенно используется соотношение

$$\lim_{z\to 0} K_i(z)\frac{dV_i}{dz}=0$$

Справедливость которого легко получить из требования ограниченности решения $V_i(z)$.

Лемма 2. Пусть выполнены условия леммы 1, кроме того $a(x),\ b(x),\ A_i(x),\ K(x),\ m(x)\in C[0,1], b_1(x,z)\in C(\overline{\Omega})$

Тогда существует единственное решение системы уравнений (1), удовлетворяющее условиям (2), непрерывное вместе с производными

$$\frac{d}{dx}(K(x)\frac{du}{dx})b(0,1) \text{ и } \frac{1}{m_i(z)}\frac{\delta}{\delta z}(K_i(z)\frac{\delta u_i}{\delta z})$$

В области Ω Это решение можно построить с помощью метода дифференциальной прогонки.

Доказательство. Построим функции

$$\alpha_1(z)=\frac{1}{V_i(z)}(\frac{\alpha_{1i}}{\gamma_{1i}}+\int_0^z m_i(\xi)a_i(\xi)V_i(\xi)d\xi), \tag{6}$$

$$\beta_1(x,z)=\frac{1}{V_i(z)}(\frac{\beta_{1i}}{\gamma_{1i}}+\int_0^z m_i(\xi)b_i(x,\xi)V_i(\xi)d\xi), \tag{7}$$

Где $V_i(z)$ решение задачи (3),(4), где положено

$$\mu_i=\frac{\alpha_{1i}}{\gamma_{1i}}, h_1=1, \quad i=1,2$$

Из (3),(4) легко получим

$$K_i(z)\frac{dV_i}{dz}=\frac{\alpha_{1i}}{\gamma_{1i}}+\int_0^z m_i(\xi)a_i(\xi)V_i(\xi)d\xi) \tag{8}$$

Сравнивая (6) и (8), получим соотношение

$$\alpha_i(z)=\frac{K_i(z)\frac{dV_i}{dz}}{V_i(z)} \tag{9}$$

Рассмотрим функции

$$\alpha(x)=\frac{1}{V(x)}\left[\frac{\alpha_0}{\gamma_0}+\int_0^x\left[\alpha(\xi)+\sum_{i=1}^{2}A_i(\xi)\alpha_i(1)\right]m(\xi)V(\xi)d\xi\right] \tag{10}$$

$$\beta(x)=\frac{1}{V(x)}\left[\frac{\beta_0}{\gamma_0}+\int_0^x\left[b(\xi)+\sum_{i=1}^{2}A_i(\xi)\alpha\bullet\beta_i(1)\right]m(\xi)V(\xi)d\xi\right] \tag{11}$$

Где V(x) решение задачи Коши.

$$\frac{1}{m(x)}\frac{d}{dx}(K(x)\frac{dV}{dx})=\left[a(x)+\sum_{i=1}^{2}A_i(x)\alpha_i(1)\right]V(x),$$

$$V(0)=1, \quad K(x)\frac{du}{dx}\bigg|_{x=0}=\frac{\alpha_0}{\gamma_0}, \tag{12}$$

Легко доказать, что задача (12) имеет непрерывное монотонное единственное решение, так как $\alpha_1(1)>0$. Нетрудно из (10), (12) получить соотношение

$$\alpha(x)=\frac{K(x)\frac{dV}{dx}}{V(x)} \tag{13}$$

Построим теперь функции $u(x)$ и $u_i(x,z)$ с помощью формул

$$u(x)=\frac{V(x)}{V(1)}(u(1)-\int_x^1\frac{\beta(\xi)V(1)}{K(\xi)V(\xi)})d\xi) \tag{14}$$

$$u_i(x,z)=\frac{V_i(x)}{V_i(1)}(u(x)-\int_x^1\frac{\beta_i(x,\xi)V_i(1)}{K_i(\xi)V_i(\xi)})d\xi \tag{15}$$

Где $u(x,1)=u(x)$

$$u(1)=-\frac{\beta_i+\gamma_i\beta(1)}{\alpha_i+\gamma_i\alpha(1)} \tag{16}$$

Покажем теперь непрерывность $u(x,1)$ и $u(x)$

Из леммы 1 следует, что $V_i(z)$ не убывает на отрезке $[0,1]$ и следовательно $V_i(z)\geq 1$, тогда из (6), (7) следует непрерывность функций $\alpha_1(z)$ $\alpha_1(z)$ и $\beta_i(x,z)$ $\beta_i(x,z)$ при $z>0$, из (14) следует, что $u(x)$ непрерывна при $x\in[0,1]$. Тогда из (15) вытекает, что $u_i(x,z)$ непрерывна в области $[0,1]\times(0,1]$. Чтобы $u_i(x,z)$ была непрерывна в области Ω, достаточно доказать равномерную сходимость интеграла

$$\int_0^1\frac{\beta_i(x,\xi)}{K_i(\xi)V_i(\xi)}d\xi \tag{17}$$

В рассматриваемом случае равномерная сходимость интеграла (17) очевидна (т.к. $g_i(0)<+\infty$), следовательно $u_i(x,z)$ непрерывна в области $\overline{\Omega}$.

Применяя принцип максимума получим равномерную оценку

$$\{u(x);u_i(x,z)\}\leq\max\{\left|\frac{a(x)}{b(x)}\right|;\max_2\left|\frac{\alpha_i(z)}{b_i(x,z)}\right|\}$$

Численного решение нелинейных задач фильтрации с помощью метода прямых по переменному t исходную задача заменяется дифференциально-разностной. Для решения дифференциально-разностной задачи предлагается метод итерации, в результате получим система-обыкновенных дифференциальных уравнений. Удалось получить модернизированные варианты метода дифференциальной прогонка применительно к рассматриваемом задачам.

Литература:

[1]. Мухиддинов Н. Гозо-гидродинамическое исследование нелинейной фильтрации жидкости и газа. Изд. «Фан», Ташкент. 1977 г.

[2]. Баклановская Г.И. Исследование метода сеток для параболических уравнений с вырождением. ЖВМ и МФ, 1977, 17, №6.

[3]. Абдуразаков А. Сходимость метода прямых для интегрально-дифференциальных уравнений. Сборник «Вычислительная математика и мат.физика», 1979, 8, МГПИ.

ГАЛИЛЕЙ ТЕКИСЛИГИДА ЦИКЛГА ДОИР ИККИ МАСАЛА ҲАҚИДА

Ф.Ф. Топволдиев

Фарғона политехника институти, ftopvoldiev87@mail.ru
(Қабул қилинди 3.07.2018 й.)

Ушбу мақолада Галилей текислигида циклга доир икки масала кўрилган.
Таянч сўзлар: *Галилей акслантириши, манфий масофа, махсус масофа, махсус тўғри чизиқ, махсус кесма, цикл.*
В этой статье рассмотрены две задачи о свойствах цикла на плоскости Галилея.
Ключевые слова: *преобразования Галилея, отрицательное расстояние, специальное расстояние, вектор, специальная прямая линия, специальный отрезок, цикл.*
Two problems on the properties of a cycle on the Galilean plane are covsidered in the article.
Keywords: *transformations of Galileo, negative distance, special distance, special straight line, special segment, cycle.*

Евклид текислигида (x, y) нуқта берилган бўлсин. Ушбу

$$\begin{cases} x' = x + a \\ y' = y + bx + c \end{cases}$$

акслантириш Галилей акслантириши дейилади. Бу ерда a, b, c лар берилган сонлар. Бу акслантириш натижасида ҳосил бўлган текислик эса Галилей текислиги дейилади.

Галилей текислигида $A(x_a, y_a)$ ва $B(x_b, y_b)$ нуқталар орасидаги масофа $d\left[A(x_a, y_a), B(x_b, y_b)\right] = x_b - x_a$ тенглик билан аниқланади. Қуйида биз Галилей текислигидаги циклга доир икки масалани кўриб чиқамиз.

1-Масала. Галилей текислигида $y = ax^2 + bx + c$, $(a \neq 0)$ цикл берилган бўлиб, учлари $A(x_a, y_a)$, $B(x_b, y_b)$ ва $C(x_c, y_c)$ нуқталарда бўлган учбурчак унга ички чизилган. ABC учбурчак учларидан циклга ўтказилган уринмалар ҳосил қилган DEF учбурчак томонлари ABC учбурчак томонларининг ярмига тенглигини исботланг.

Ечиш: Галилей текислигидаги $y = ax^2 + bx + c$ циклнинг $A\left(x_a, ax_a^2 + bx_a + c\right)$, $B\left(x_b, ax_b^2 + bx_b + c\right)$ ва $C\left(x_c, ax_c^2 + bx_c + c\right)$ нуқталарига ўтказилган уринмаларининг тенгламалари мос ҳолда $y = (2ax_a + b)x + c - ax_a^2$, $y = (2ax_b + b)x + c - ax_b^2$ ва $y = (2ax_c + b)x + c - ax_c^2$ кўринишда бўлади. У ҳолда $E(x_e, y_e)$ нуқтанинг координатасини $A(x_a, y_a)$ ва $C(x_c, y_c)$ нуқталардан ўтказилган уринмаларнинг кесишиш нуқтаси сифатида топпиш мумкин.

Демак, бунда (x_e, y_e) нуқта координаталари қуйидаги тенгламалар системасини қаноатлантиради.

$$\begin{cases} y_e = (2ax_a + b)x_e + c - ax_a^2 \\ y_e = (2ax_c + b)x_e + c - ax_c^2 \end{cases},$$

бу системани ечиб, x_e ни топамиз.

$$2ax_a x_e + bx_e + c - ax_a^2 = 2ax_c x_e + bx_e + c - ax_c^2,$$

$$2ax_a x_e - ax_a^2 = 2ax_c x_e - ax_c^2 \qquad /: a \neq 0 \quad ,$$

$$2x_a x_e - x_a^2 = 2x_c x_e - x_c^2 \qquad ,$$

$$2x_a x_e - 2x_c x_e = x_a^2 - x_c^2$$

$$2x_e\left(x_a-x_c\right)=\left(x_a+x_c\right)\left(x_a-x_c\right) \quad ,$$

$$2x_e=x_a+x_c \qquad x_e=\frac{x_a+x_c}{2}$$

Худди шундай мулоҳаза юритиб, $D\left(x_d,y_d\right)$ ва $F\left(x_f,y_f\right)$ нуқталарнинг координаталарини топамиз:

$$x_d=\frac{x_a+x_b}{2} \quad , \quad x_f=\frac{x_b+x_c}{2} \quad .$$

Бундан кўринадики DEF учбурчак томонлари ABC учбурчак томонларининг ярмига тенг.

2-Масала. Галилей текислигида цикл ташқарисида ётган нуқтадан бу циклга ўтказилган уринмаларнинг шу нуқтадан уриниш нуқталаригача бўлган масофалари модуллари тенглигини исботланг.

Исбот: Галилей текислигида $y=ax^2+bx+c,\ (a\neq 0)$ цикл берилган. $A\left(x_a,y_a\right)$ нуқта цикл ташқарисида бўлиб, бу нуқтадан циклга ўтказилган уринмалар циклга $B\left(x_b,ax_b^2+bx_b+c\right)$ ва $C\left(x_c,ax_c^2+bx_c+c\right)$ нуқталарда уринсин, яъни $A\left(x_a,y_a\right)$ нуқта циклнинг $B\left(x_b,ax_b^2+bx_b+c\right)$ ва $C\left(x_c,ax_c^2+bx_c+c\right)$ нуқталарига ўтказилган уринмаларнинг кесишиш нуқтаси бўлади. Маълумки, $y=f\left(x\right)$ эгри чизиқнинг $P\left(x_0,y_0\right)$ нуқтасига ўтказилган уринмасининг тенгламаси $y=f'\left(x_0\right)+\left(y_0-f'\left(x_0\right)x_0\right)$ формула билан аниқланади. Бу формулага асосан $y=ax^2+bx+c$ циклнинг $B\left(x_b,ax_b^2+bx_b+c\right)$ ва $C\left(x_c,ax_c^2+bx_c+c\right)$ нуқталарига ўтказилган уринмаларининг тенгламалари мос ҳолда $y=\left(2ax_b+b\right)x+c-ax_b^2$ ва $y=\left(2ax_c+b\right)x+c-ax_c^2$ кўринишда бўлади. Бу уринмаларнинг кесишиш нуқтаси $A\left(x_a,y_a\right)$ ни қуйидагича топамиз:

$$\begin{cases} y_a=\left(2ax_b+b\right)x_a+c-ax_b^2 \\ y_a=\left(2ax_c+b\right)x_a+c-ax_c^2 \end{cases} ,$$

$$2ax_bx_a+bx_a+c-ax_b^2=2ax_cx_a+bx_a+c-ax_c^2 ,$$

$$2ax_bx_a-ax_b^2=2ax_cx_a-ax_c^2 \qquad / : a\neq 0 \quad ,$$

$$2x_bx_a-x_b^2=2x_cx_a-x_c^2 \qquad ,$$

$$2x_bx_a-2x_cx_a=x_b^2-x_c^2$$

$$2x_a\left(x_b-x_c\right)=\left(x_b+x_c\right)\left(x_b-x_c\right) \quad ,$$

$$2x_a=x_b+x_c \qquad x_a=\frac{x_b+x_c}{2}$$

Энди $A\left(x_a,y_a\right)$ нуқтадан $B\left(x_b,y_b\right)$ ва $C\left(x_c,y_c\right)$ нуқталаргача бўлган масофаларни ҳисоблаймиз:

$$d\left[A\left(x_a,y_a\right),B\left(x_b,y_b\right)\right]=x_b-x_a=x_b-\frac{x_b+x_c}{2}=$$

$$=\frac{2x_b}{2}-\frac{x_b}{2}-\frac{x_c}{2}=\frac{x_b-x_c}{2}=\frac{1}{2}\left(x_b-x_c\right) \ .$$

$$d\left[A\left(x_a,y_a\right),C\left(x_c,y_c\right)\right]=x_c-x_a=x_c-\frac{x_b+x_c}{2}=$$

$$=\frac{2x_c}{2}-\frac{x_b}{2}-\frac{x_c}{2}=\frac{x_c-x_b}{2}=\frac{1}{2}\left(x_c-x_b\right) \ .$$

Кўриниб турибдики, $\left|\frac{1}{2}(x_b - x_c)\right| = \left|\frac{1}{2}(x_c - x_b)\right|$ эканинидан 2-масала исботланди.

Адабиётлар

[1]. Яглом. И.М Принцип относительности Галилея и неевклидова геометрия. -М.1969.

УДК. 677. 022

РАСЧЕТ СИЛЫ ТРЕНИЯ ВОЛОКОН О ПЕРЕДНЮЮ ГРАНЬ ЗУБА ДИСКРЕТИЗИРУЮЩЕГО БАРАБАНА ПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЫ

К.Ж. Жуманиязов[1], А.Д.Джураев[1], С.Л. Матисмаилов[1], Ж.К. Юлдашев[2]

[1]Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности
[2]Наманганский инженерно-технологический институт
(Получена 18.09.2018 г.)

Мақолада йигирув машинаси икки киримли дискретлаш барабани тишларининг олдинги томони билан толаларни ишқаланиош кучини аниқлаш бўйича назарий изланишлар натижалари келтирилган.

Таянч сўзлар: *дискретизирловчи барабан, тола, куч, чизиқни винтли бурчаги, системаларни геометрик ва кинематик параметрлари.*

В статье приведены результаты теоретических исследований по определению силы трения о переднюю грань зуба двухзаходного дискретизирующего барабана прядильной машины.

Ключевые слова: *дискретизирующий барабан, волокно, сила, угол винтовой линии, геометрические и кинематические параметры системы*

The results of theoretical studies are given on the determination of the frictional force on the front face of the tooth double-threaded sampled drum spinning machine.

Key words: *a sampling drum, fiber, force, helix angle, geometric and kinematic parameters of the system*

Рассмотрим анализ взаимодействия зубьев дискретизирующего барабана в зоне дискретизации. На рис.1. представлена схема взаимодействия зуба дискретизирующего барабана в точке 1 зоны дискретизации.

При анализе схемы дискретизации выявлено, что каждый зуб дискретизирующего барабана действует на волокно ударной силой. Нормальная, тангенциальная и осевая составляющие данной силы зависит от геометрических и кинематических параметров системы. В рекомендуемом дискретизирующем барабане зубья имеют угол β передней грани. Кроме того дискретизирующий барабан выполнен двухзаходным. Поэтому во время дискретизации значительно увеличивается осевая составляющая сил взаимодействия. При этом угол винтовой линии фактически совпадает с углом наклона передней грани зуба относительно оси дискретизирующего барабана. Силовое воздействие зуба на бородку осуществляется в направлении $\bar{F}_1$ касательной к окружности вершин зубьев и распределяется на нормальную, тангенциальную и осевую составляющие [1].

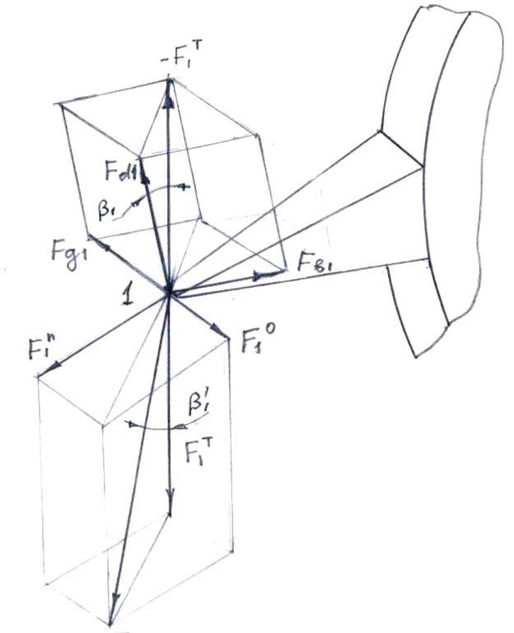


Рис.1. Схема взаимодействия зуба дискретизирующего барабана в точке 1 зоны дискретизации (начало процесса дискретизации).

$$\overline{F}_1 = \overline{F}_1^{\,n} + \overline{F}_1^{\,\tau} + \overline{F}_1^{\,0} \tag{1}$$

где, $\overline{F}_1^{\,n}$ – нормальная составлявшая силы $\overline{F}_1$; $\overline{F}_1^{\,\tau}, \overline{F}_1^{\,0}$-тангенциальная и осевая составляющие силы воздействия зуба на волокнистую бородку в точке 1:
Согласно схеме действия сил на рис. 1 имеем:

$$F_1^\tau = F_1 \cos\beta_1'; F^n = F_1 \sin\beta_1' \cdot \cos\beta_1'';$$
$$F_1^0 = F_1 \sin\beta_1' \cdot \sin\beta_1'' \tag{2}$$

где, β_1'-угол между силами воздействия F_1 и его тангенциальным составляющим F_1^n; β_1''-угол между проекцией сил F_1 на горизонтальную плоскость и нормальным составляющим F_1^n.

Следует отметить, что сила сопротивления захватываемые зубьями волокна согласно схемам на рис.1. составляющие:

$$-\overline{F}_1^{\,\tau} = \overline{F}_{d_1} + \overline{F}_{g_1} + \overline{F}_{в_1} \tag{3}$$

или

$$F_{d1} = F_1^\tau \cos\beta_1;\ F_{g1} = \frac{F_{d_1}}{tg\beta_{11}};\ F_{T1} = \mu\sqrt{F_{g1}^2 + F_{d1}^2};$$

где, F_{T1},- сила трения между волокном и передней гранью зубьев дискретизирующего барабана.

Сила трения между волокнами и передними гранями зубьев в точке 1 дискретизации определяется из выражения:

$$F_{T1} = \frac{\mu F_1 \cos\beta_1' \cdot \cos\beta_1}{tg\beta_{11}} \cdot \sqrt{tg^2\beta_{i1} + 1} \tag{4}$$

Согласно исследованиям В. Рохлена [2] при извлечении из бородки гарнитурой изменяет скорость волокна или комплекс волокон с V_0 на V_1. Это изменение связано с действием импульса сил F_1, за время Δt на комплекс массой m_1. Скорость комплекса изменяется на коротком расстоянии Δx. Авторы, используя закон изменения количества движения получили выражение:

$$F_1 = \frac{m_1 \vartheta_1^2}{2\Delta x}\left(1 - \frac{\vartheta_0^2}{\vartheta_1^2}\right)\ \vartheta_0 = \omega_n r_n;\ \vartheta_1 = \omega_g \cdot r_1 \tag{5}$$

где, ω_n, ω_g - угловые скорости питающего цилиндра и дискретизирующего барабана; r_n, r_1-радиусы питающего цилиндра и дискретизирующего барабана. Подставляя (5), в (4) получим выражение для определения силы трения захваченных зубьями волокон и передней гранью:

$$F_{T_1} = \frac{\mu\, m_1 \cos\beta_1' \cos\beta_1 (\omega_g^2 r_1^2 - \omega_n^2 r_n^2)\sqrt{tg^2\beta_{11} + 1}}{2 r_{AB}\alpha_{\Delta X} tg\beta_{11}} \tag{2}$$

где, $\alpha_{\Delta x}$ - величина текущего угла α_{AB}, обхватывающий текущее значение дуги AB, численный расчет сил трения и осевых сил, действующих в зоне захвата волокон зубьями дискретизирующего барабана выполнен при следующих исходных значениях параметров: m=3,0•10^{-6} кг, $\beta_1=35^0$, $\beta_{11}=75^0$, r_{AB}=36 мм, r_1=32 мм, $\omega_д$=528 рад/с, r_n=32 мм, $\alpha_{\Delta x}$=0,8 рад; $\beta_0=35^0$, μ=0,20, ω_n=500 рад/с.

На рис 2. представлены графические зависимости изменения силы трения волокна о переднюю грань зуба при вариации угловой скорости дискретизирующего барабана пневмомеханической прядильной машины.
Анализ полученных графиков показывает, что с увеличением угловой скорости барабана, сила трения волокон о переднюю грань зуба увеличивается по линейной закономерности. Так при угловой скорость 535 рад/с и массе волокон 3,3•10^{-6}кг сила трения равна 18,2•10^{-2}гр.

С увеличением радиуса дискретизирующего барабана при постоянной угловой скорости возрастает линейная скорость захваченных волокон зубьями дискретизирующего барабана. Это приводит к увеличению коэффициента растяжимости и увеличению производительности, тем самым повышению значения силы трения волокон о переднюю грань зубьев барабана. При массе волокон $3,3\bullet10^{-6}$кг и r =34,5 мм сила трения волокон достигается $43,7\bullet10^{-2}$гр, а при $m_в=5,2\bullet10^{-6}$кг сила трения возрастает до $70,3\bullet10^{-2}$гр.(см. рис.2б)

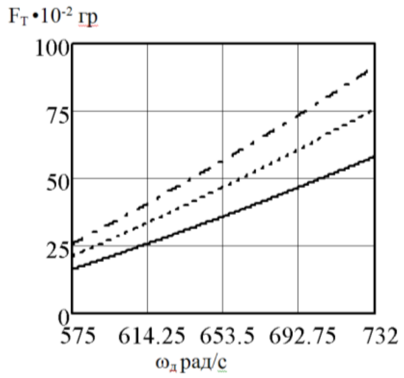
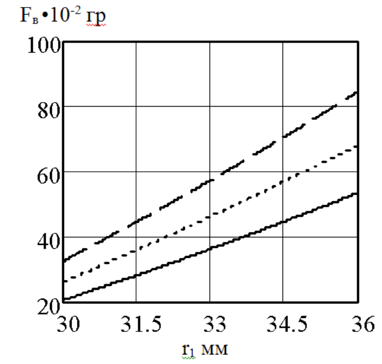
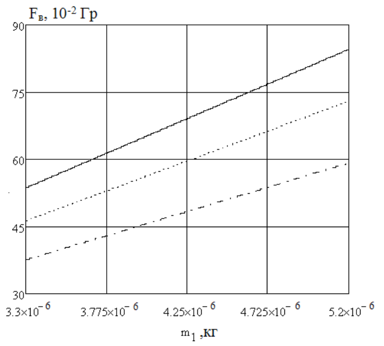


Рис.2. а, б, в. Графические зависимости изменения силы трения. где, -·-·-при $m=5,2\bullet10^{-6}$кг, --- при $m=4,2\bullet10^{-6}$кг, — при $m=3,3\bullet10^{-6}$кг. а - зависимости изменения силы трения волокон о переднюю грань зуба в функции угловой скорости дискретизирующего барабана прядильной машины.



где, — при $m=3,3\bullet10^{-6}$кг, -·-·- при $m=4,4\bullet10^{-6}$кг, --- при $m=5,2\bullet10^{-6}$кг

б - графические зависимости изменения силы трения волокон о переднюю грань зуба от увеличения радиуса дискретизирующего барабана.



где, ——— при $\beta_1=35^0$;......... при $\beta_1=45^0$;— · — при $\beta_1=55^0$.

в- графические зависимости изменения силы трения волокон о переднюю грань зуба дискретизирующего барабана от увеличения массы волокон

На рис 2в. приведены графические зависимости изменения силы трения волокон о переднюю грань зубьев дискретизирующего барабана от увеличения массы волокон при различных значениях переднего угла зуба. При массе волокон $5,2\bullet10^{-6}$кг и $\beta_1=55^0$ сила трения будет $58,2\bullet10^{-2}$гр, а при $\beta_1=35^0$ сила трения о переднюю грань зуба дискретизирующего барабана увеличивается до $84,25\bullet10^{-2}$гр. Известно, что увеличение силы трения волокон о переднюю поверхность зубьев дискретизирующего барабана обеспечивает захват и унос волокон зубьями барабана. Поэтому рекомендуемыми значениями являются при $5,2\bullet10^{-6}$кг $\beta_1=30^0\div40^0$.

Увеличение углевой скорости дискретизирующего барабана приводит к увеличению силы трения, особенно при значениях угла обхвата меньше чем 0,6 рад. Если учесть, что увеличение силы трения приводит к увеличению процесса дискретизации волокон, целесообразным считается выбор угла обхвата в переделах 0,75÷1,025 рад при r_{AB}=33÷35 мм. Рекомендуемыми значениями угловой скорости, обеспечивающей выше указанные условия является 653,5÷732 рад/с. Это означает, чем больше угловая скорость, тем больше производительность. Увеличение скорости более чем 732 рад/с может приводить к обрывам волокон при незначительных значениях угловой скорости. Поэтому для рекомендуемых значений радиусов r, и r_{AB} наиболее подходящими являются вышеприведенные значения угловой скорости дискретизирующего барабана.

Заключение

На основе условия равновесия волокна на передней грани зуба дискретизирующего барабана определена формула для расчета силы трения волокна, получены графические зависимости. Обоснованы значения параметров зоны дискретизации.

Список литературы

[1]. М.И. Бать и др. «Теоретическая механика», Наука, М., 1968, 625 с.

ОЙНАК МАҲСУЛОТЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ХОМАШЁСИНИ БАРАБАНЛИ АППАРАТДА ҚУРИТИШ

Р.Ж. Тожиев, А.А. Ахунбоев, Р.Х. Миршарипов, Н. Абдуқодиров

Фарғона политехника институти
(Қабул қилинди 18.12.2018 й.)

Мақолада қурилиш материаллари хомашёсини айланувчи барабанли қуритгичларда ишлов бериш жараёнини қуритиш босқичлари бўйича таҳлили ва қуритиш жараёнида материалга барабаннинг металл қисмларидан ўтаётган конвектив иссиқлик миқдорини ҳисобга олиш берилган.
Таянч сўзлар: *Барабанли қуритиш, дисперс материал, контакт иссиқлик, ойнак хомашёси.*
В статье дан анализ процесса сушки сырья стекольного производства по периодам сушки и показан учет контактного теплообмена между дисперсными частицами и металлическими частями сушильного барабана.
Ключевые слова: *барабанная сушка, дисперсный материал, контактный теплообмен, сырье стекольного производства.*
The article gives an analysis of the drying process of glass production raw materials by drying periods and shows the account of contact heat transfer between dispersed particles and the metal parts of the drying drum
Key words: *drum drier, fine materials, heat contact, glass feed stock.*

Мамлакатимизда қурилиш индустриясининг интенсив ривожланиши ойнак ишлаб чиқариш корхоналарнинг махсулотларга эҳтиёжнинг кескин кўпайиши билан бирга унинг сифатига ҳам талаб ошмоқда. Бунинг оқибатида, ишлаб чиқарувчиларнинг орасида конкуренциянинг кучайишига ва ишлаб чиқариш жараёнларини модернизация қилишга олиб келмоқда. Маҳсулот таннархини пасайтиришнинг усулларидан бири, энергия сарфи катта жараёнларни оптималлаштириш ҳисобланади. Ойнак ишлаб чиқариш саноатида бундай жараёнлардан бири – бу хомашёни қуритиш барабанларида ишлов бериш ҳисобланади. Хом – ашё таркибидаги суюқликни буғлатиш учун катта миқдорда энергия сарфланади. Шунинг учун мавжуд қуритиш барабанларини иш режимларини таҳлил қилиш, қуритиш жараёнининг оптимал режимларини танлаш орқали аппаратнинг энергетик эффективлигини ошириш актуал вазифа ҳисобланади.

Иссиқлик ва модда алмашинуви жараёнларининг назарий тавсифлари ва қуритиш жараёнларини тадқиқ қилиш методикаси анализи, лаборатория қурилмаларини яратиш асосларини, жараёнларни интенсивлаштириш ва бошқариш бўйича таклифлар ишлаб чиқиш имконини яратди. Қуритиш барабанларидаги иссиқлик ва модда алмашинуви жараёнлари бўйича тадқиқотлар аппаратда ўтаётган қуритишнинг характеристикаси ва кинетикасининг ўзгаришини турли жиҳатларини тўлиқ қамраб олишни имконини бермоқда. Бу жараённинг математик моделини тузиш учун қуритиш босқичларидаги материал температурасини ошишини, боғланмаган эркин ва боғланган намликни буғланиш даврларини, нам материал билан қуритувчи агентнинг мувозанатини, барабан конструктив элементларидан иситувчи ҳаводан олинган иссиқликни материалга берилувчи қўшимча иссиқликни ва қуритувчи агентни материални аралаштиришини ҳисобга олиш керак. Бунинг учун жараённи ҳар бир қуритиш босқичларида алоҳида ҳолатда кўриб чиқиш лозим. Қуритишнинг биринчи босқичида, қуритувчи агент материал юзасида тўйинган ҳолда бўлиб, материал юзасидаги намликнинг буғланиши эркин суюқликнинг буғ ҳолатига ўтиш қонунлари бўйича ўтади. Бу ҳолатда қуритиш жараёнининг тезлиги, иссиқликни қуритувчи агентдан нам материалга конвекция орқали ўтган иссиқлик миқдори билан белгиланади.

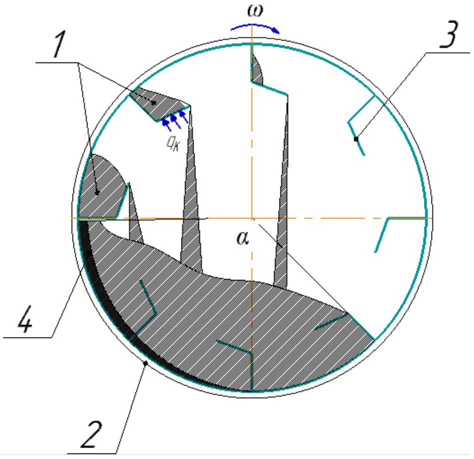
Қуритиш барабанида жараён тезлигини белгиловчи муҳим параметрлардан бири – қуритувчи агентнинг температураси ҳисобланади. Узлуксиз қуритиш жараёнида қуритувчи агент температураси аппарат узунлиги бўйича материалга, барабан кураклари ва деворига иссиқлик бериш ҳисобига камайиб боради.

Қуритишнинг иккинчи боғланган намлигини буғлатиш даврида материал ташқи

юзасида қуруқ жойлар ҳосил бўлади, материал юзасидаги қуритувчи агентнинг нисбий намлиги бирдан камаяди. Бунинг оқибатида материал юзасининг температураси ортади ва унинг қийматини қуритувчи агент билан қуритилувчи материал мувозанати орқали ҳисобланади.

Барабан иссиқ девори ва кураклари билан материал доналарининг иссиқлик таъсирида унинг ташқи қатламида қуритилган юзалар ҳосил бўлиб, барабан узунлиги бўйича унинг катталиги ва қалинлиги ортиб боради. Қуритилган материал эса, ўзининг иссиқлик ўтказувчанлиги хусусиятлари бўйича иссиқ – изоляцион материалларга ўхшаш бўлади.

Бунинг оқибатида, иссиқлик алмашинуви жараёнига асосий қаршилик материалнинг қуритилган юзаси бўлиб, худди шу қатлам иссиқлик алмашинув жараёнининг юзасини ташкил қилади. Бу зонадаги ўтаётган жараёнлар Лыков критерияси билан белгиланади. Лыков сонининг кичик қийматларда суюқлик материалнинг ички қатламларида зарра юзасига чиқишга улгурмайди ва унинг ташқи юзасида қуруқ материал қатлами ҳосил бўлади. Бу қатлам иссиқлик алмашинув юзаси билан буғланиш юзаси ўртасида ҳосил бўлади. Бу қатламнинг ташқи температураси иситилган девор температурасига, ички температураси эса қуритиш барабани босимидаги намликнинг буғланиш температурасига тенг бўлади.



1-расм. Қуритиш жараёнида материалнинг жойлашиш схемаси. 1 – нам материал, 2 – барабан девори, 3 – куракчалар, 4 - қуруқ материал.

Барабанли аппаратда қуритилаётган материал юқоридаги куракдан пастки ёки барабаннинг таг қисмига сочилади, қолган материал эса куракчаларда ёпишган ҳолда қолади (1-расм). Контакт зонасида бу материал юзасида иссиқлик алмашинуви юз беради ва зарра ташқи қатламдан қуриш жараёни юз беради. Барабаннинг кейинги айланишигача бу қатламдаги барча зарралар барабаннинг қиздирилган элементлари билан контактда бўлади. Бу контакт вақти материалнинг барабанда бўлишининг умумий вақтида анча кичик бўлгани учун қатлам ичидаги иссиқлик алмашинув жараёни математик моделлаштириш учун қисқа вақтли контакт назариясидан фойдаланамиз.

Қуритиш барабанидаги иссиқлик алмашиниш жараёнида зарраларнинг иситилган ҳаводан конвектив усулда олаётган энергиясидан ташқари, материал заррачаларининг аппаратнинг металл элементларидан олаётган контакт иссиқлик миқдорини ҳисобга олиш лозим. Қуритилаётган заррачаларнинг ташқи формасини тўғри шар деб қабул қилиб, заррачага иссиқлик ўтказувчанлик бўйича аппаратнинг металл қисмларидан ўтаётган қўшимча иссиқлик миқдорини $q_к$ деб қабул қиламиз. У ҳолда Фурье қонуни бўйича $q_к$ қийматини ўзгаришини қуйидаги тенгламадан топамиз:

$$q_k = -\frac{\lambda_M \left(\dfrac{\partial t_M}{\partial R}\right)_S ds \cdot d\tau}{d^2 Gc}. \qquad (1)$$

Бу ерда: λ_M - материалнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти; t_M - материал температураси; R - зарра радиуси, S- юза, τ - вақт, G - материал миқдори.

Сферик зарранинг юзасидаги температура градиентини аниқлаш учун зарранинг қалинлиги бўйича ўзгаришини билиш керак. Бу кўрсаткич иссиқлик ўтказувчанликнинг дифференциал тенгламаси орқали топилади.

$$\frac{\partial t_M}{\partial \tau} = a\left(\frac{\partial^2 t_M}{\partial R^2} + \frac{2}{R}\cdot\frac{\partial t_M}{\partial R}\right), \qquad (2)$$

Бу тенгламанинг бошланғич шартлари:

$\tau = 0$ бўлганда $t_M = const$ ва $\tau > 0$ бўлганда $t_M = f(R)$

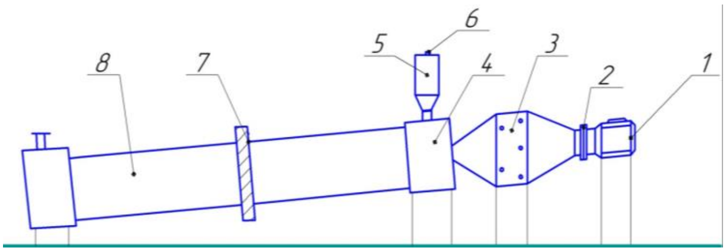
ва чегара шартлари: $t_M^{юза} = t_{тўй}$ ва $\left(\dfrac{\partial t_M}{\partial R}\right)_{R=0} = 0$.

бу ерда: R- зарра радиуси, $t_M^{юза}$ - материалнинг юзасини температураси, $t_{тўй}$ – аппарат ичидаги босимда сув буғининг тўйиниш температураси.

Бу тенгламани дифференциал тенгламаларни ечишнинг сонли усулида ечилди.

Қуритиш барабанидаги материал зарраларининг ҳаракатланиш траекторияси таҳлил қилинганда, бу жараённи оқимлар структурасидаги ҳаракатларини анализи асосида зарралар ҳаракатини молекуляр диффузия жараёнига қиёслаш мумкин. Бу ўхшашликни кўплаб тадқиқотчилар ҳам таъкидлаган. Шунинг учун қуритиш барабанидаги материал ҳаракатини диффузион модель бўйича кўриб чиқамиз ва молекуляр диффузия жараёнлари тенгламаларидан фойдаланамиз. Масса алмашинув хоссасида бундай параметр сифатида бўйлама (продольный) аралаштириш коэффиценти ҳисобланади. Бу коэффицент молекуляр диффузия коэффициентига ўхшаш бўлади. Масса алмашинуви ва иссиқлик алмашинуви жараёнини ўхшаш ҳисоблаб, иссиқлик алмашинуви жараёни учун бўйлама аралаштириш коэффициентига ўхшаш бўйлама иссиқлик аралаштириш коэффициентини қабул қиламиз.

Қуритувчи агентнинг аппарат узунлигидаги электромотор қисмидаги иссиқлик узатишнинг диффузион модели қуйидаги куринишда бўлади:



2 – расм. Экспериментал қурилма схемаси.
1 – вентилятор, 2 – диафрагма, 3 – калорифер, 4 – юклаш камераси, 5 – бункер, 6 – юклаш қурилмаси, 7 – тишли ғилдирак, 8 – барабан.

Бу тенглама қуритувчи агент температурасининг аралаштириш ҳисобига аппарат узунлиги бўйича ўзгаришини дифференциал кўринишини беради. Бу тенгламани ечиш учун материалнинг температурасини аппарат узунлиги бўйича қуритиш даврида ўзгаришини аниқлаш лозим. Шунинг учун бу тенгламани дифференциал тенгламани ечишнинг сонли усулларидан фойдаланамиз. Бунда биз материалнинг физик хоссаларини маълум бир қисм бўйича ўзгармас деб қабул қиламиз. Бундан ташқари бу олинган қисмдаги қуритувчи агентнинг температураси ва намлигини ўзгариши кичиклиги учун, уларнинг ўзгаришини чизиқли тезлигини доимий деб ҳисоблаймиз. Тенгламани ечишнинг сонли усулини қадамма-қадам олиб борамиз. Яъни бунда чегара шартлари қуритишга киришдаги бошланғич температура берилган холос. Шунинг учун ҳар бир қадамдаги температурани ўзгариши тажриба натижалари билан солиштирилиб, керакли аниқликка эришгунча олиб борамиз. Бу сонли дифференциал тенглама ечиш усулини қуритиш агентини ҳаракатини идеал сиқиб чиқиш методи бўйича олганимизда ҳам ишлатиш мумкин.

Қуритиш жараёнини моделлаштириш барабаннинг барча элементлари учун бир хил қадам билан ҳисобланади. Бунда қадамнинг қиймати барабан узунлиги ва қабул қилинган элементлар сонига боғлиқ бўлади.

Таклиф қилинган моделни реал қуритиш жараёни билан адекватлигини текшириш учун экспериментал тадқиқотлар олиб борилди (2-расм). Олинган натижалар таклиф қилинган математик моделни тажриба натижалари билан мувофиқлигини қўрсатди.

Адабиётлар

[1]. Ю.Ю.Михайлов. “Сушка компонентов шихты стекольных и керамических производств в барабанной сушилке”. Дис. 75-76 стр. Иваново – 2009.

[2]. М.В.Лыков. “Сушка в химической промышленности”. Москва-Химия. 1970.

[3]. Ю.Ю.Михайлов, О.А.Валенкова, В.А.Лабутин “Исследование теплообмена и массообмена при сушке компонентов керамической шихты”. Материалы Всесоюзной научно-технической конференции "Наукоемкие технологии XXI века", Владимир, 2006. С. 61-63.

ЖИҲОЗЛАРНИ ТАЪМИРЛАШДА БУЗМАЙ ТАШҲИС ҚЎЙИШ УСУЛИНИ ҚЎЛЛАШ

К.Д. Мухамадсодиқов, Б.Ж. Хурсанов, А.А. Ахроров

Фарғона политехника институти

(Қабул қилинди 15.01.2019 й.)

Мақолада насос-компрессор қурилмаларига ташхис қўйишда бузмай назорат қилиш усулидан фойдаланиш масаласи ёритилган.

В статье приведены пути использования неразрущающего метода контроля при диагностировании насосно компрессорных установок.

The article presents the ways to use non-destructive control method in diagnosing pump-compressor installations.

Таянч сўзлар. *Насос, компрессор, назорат объекти, нуқсон, дефектоскопия,ультротовуш, поршень, капилляр куч, индикатор суюқлик, нуқсон координатаси, максимал амплитуда.*

Ключевые слова. *насос, компрессор, объект контроля, дефект, дефектоскопия, ультрозвук, поршень, капилярная сила, индикаторная жидкость, координата дефекта, максимальная амплитуда.*

Keywords*: pump, compressor, control object, defect, defectoscopy, ultrasound, piston, capillary force, indicator liquid, defect coordinate, maximum amplitude.*

Маълумки кимё ва нефт кимёси саноати корхоналарида белгиланган технологик жараённи амалга ошириш учун турли ҳилдаги машина ва қурилмалардан фойдаланилади. Насос компрессор қурилмалари барча саноат корхоналарида кенг тарқалган, мураккаб конструкцияга эга бўлган жиҳозлардан бўлиб, уларнинг бир маромда ишлаши корхонанинг техник иқтисодий кўрсатгичларига сезиларли таъсир қилади.

Жиҳозлардан рационал фойдаланишнинг муҳим йўлларидан бири, амалий тажрибалар негизида, илмий асосланган таъмирлашнинг режали олдини олиш тизимига риоя қилишдир. Бу тизим машина – аппаратларни хизмат муддатини ошириш, таъмирлашни мукаммал ташкил қилиш, жиҳозлардан фойдаланиш маданиятини кўтаришга қаратилган бир қатор тадбирлар комплексидан иборат.

Бу тадбирлар ичида машина жиҳозларни диагностика қилиш ҳамда диагностика қилишнинг илмий асосланган замонавий инновацион усулларидан бири бўлган бузмай назорат қилиш усули муҳим аҳамият касб этади.

Бугунги кунда машина ёки жиҳозларга бузмай ташхис қўйиш деганда (инглизча Non-destructive testing (NDT)), ҳаммадан кўра кўпроқ бутун объектнинг ёки унинг алоҳида элементининг асосий ишчи таснифларининг ишончлилиги таҳлили ва бошқа хусусиятларини бузмай, яъни объектдан ажратиб олмай ёки қисмларга ажратмай, шунингдек бўзмай аниқлаш тушунилади.

Машина ва аппаратларни бузмай назорат қилишнинг бир қатор афзалликлари мавжуд. Мисол учун:

-назорат бевосида назорат объектининг (НО) ўзида ўтказилади ва синашдан сўнг объектни яна қўшимча ҳаракатларсиз ишга тушириш мумкин;

- реал шароитда ишлайдиган ҳар қандай детал назорат объекти бўлиши мумкин. Бир партия деталлари орасидаги фарқ катта бўлганда ҳам, уларни бузмай назорат қилиш усулидан фойдаланиб деталда нуқсон мавжуд ёки мавжуд эмаслигини аниқлаш мумкин;

-назорат детални барча участкасида ёки нуқсони бор деб тахмин қилинган алоҳида участкасида ўтказилиши мумкин;

-назорат қилинаётган битта объектга материалнинг у ёки бу хусусиятидан келиб чиқиб бузмай назорат қилишнинг бир неча усулларини қўллаш мумкин. Назорат қилишнинг турли технологияларидан келиб чиқиб, объектни керакли миқдорда диагностика қилиш мумкин;

-таъмирлаш ва технологик жиҳатдан ишламай туриб қолишлардан ташқари бузмай назорат қилиш усулида жиҳозни ёки текширилаётган детални технологик жараёндан ажратиб

олинмайди. Назоратдан сўнг детални хусусиятлари ўзгармайди. Бу афзаллик айниқса қимматбаҳо жиҳозларни назорат қилишда муҳим аҳамиятга эга;
-бузмай назорат қилиш усули билан объектни текширишлар сони чекланмаган. Қайта текширувлар орасидаги муддат чегараланмаган, бунинг натижасида объектдан фойдаланиш жараёни материални емирилишига қандай таъсир қилиши юқори даражадаги аниқлик билан топилади;
- объектни бузмай назорат қилишга дастлабки тайёрлаш талаб қилинмайди, бу назоратга сарфланадиган маблағни тежайди;
-объектни бузмай назорат қилиш жиҳоздаги коррозия тезлигини оператив аниқлаш имконини беради.
-объектни бузмай назорат қилишни ўтказиш кўп вақт талаб қилмайди.

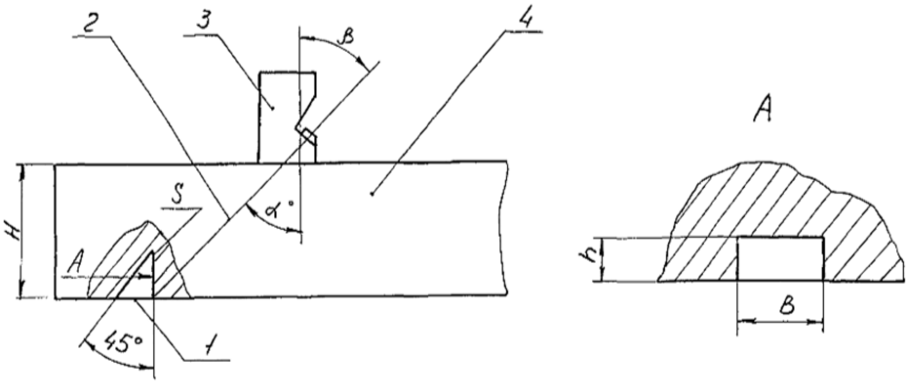
Ишлаб чиқаришда бузмай назорат қилишнинг магнит кукунли (магнитопорошковий), уюрма токли, радио тўлқинли, оптик, акустик (ультратовушли), радиацияли, иссиқ, электрик, томчилаш усуллари қўлланилади. Шуни таъкидлаш керакки, бузмай назорат қилиш усуллари ичида энг кўп қўлланиладигани томчилаш ва ультратовушли усуллардир.

Бузмай ташхис қўйишнинг дефектоскопия (ультратовушда текшириш) усули кенг тарқалган.

Бузмай назорат қилиш усули билан махсус лицензияга эга бўлган махсус тайёргарлиги бўлган шахслар шуғулланади. Ташхисланадиган детал ёки назорат объекти дефектоскопия қилишдан олдин ифлосликлардан, мойлардан, занглардан (механик усулда, керосин ёки каустик сода эритмасида ювиб тозаланади. Назорат қилинадиган юзада ўткир чиқиқлар, нотекисликлар бўлмаслиги керак. Бундай юзалар назоратдан олдин текисланади. НО тозаланаётганда унинг ўлчамлари рухсат қилинган ўлчамлар чегарасидан чиқиб кетмаслик керак. Ультратовушли назоратда атроф муҳит ҳарорати $+5^0$ дан $+40^0$ гача, НО ҳарорати ҳам шу чегарада бўлиши керак. Бу ҳарорат сақланмаса усулнинг сезувчанлиги пасаяди. Ультратовушли назоратда ишчи частота назорат қилинадиган юзанинг текислигидан келиб чиқиб танланади ва компрессор поршени панжасини назорат қилишда 2,5 МГц ни ташкил қилади.

Дефектоскопнинг сезгирлигини аниқлаш учун синаш намуналаридан (1-расм) фойдаланилади.

НО билан ўзгартгич ўртасида контактни таъминлаш учун текширишга тайёрланган юза латта билан обдон тозаланади ва контакт юза махсус мой билан мойланади. Поршень панжасини қисмларга ажратишда ва тозалашда панжа юзаси оптик воситалар ёрдамида текширилади. Текшириш натижасида йирик ёриқлар, қирилган жойлар, қолдиқ деформациялар аниқланади. Панжанинг ультротовушли назорати призматик ўзгартгич билан амалга оширилади (2- расм).

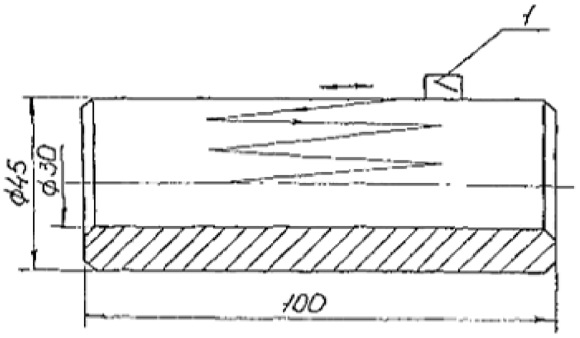


1 расм. Дефектоскопнинг сезгирлигини ўрнатиш учун синов намунаси.
1-Бурчакли қайтаргич, 2- акустик ўқ, 3-ўзгартгич, 4- назорат объекти.

Поршень панжасининг ултратовушли назорати 2 расмда кўрсатилган чизиқ бўйича амалга оширилади. Ультратовушли дефектоскопни ишчи созлаш синов намунасида амалга оширилади. Бунинг учун дефектоскопни қиялик бурчаги 45-50^0 бўлган қайта ўзгартгичи 2,5

МГц ишчи частотада олдиндан мой суркалган синов намунаси устига қўйилади. Бураш тезлигини созлаш текширилаётган поршень панжасининг девори қалинлигига мос келиши керак. Призматик қайта ўзгартич билан назорат қилинганда дефектоскоп сезувчанлиги қайтаргичнинг қарама қарши томонида бажарилган эквивалент майдони 3,6 мм^2 (3ммх1,2мм) бўлган кертилган қайтаргич бурчаги бўйича созланади. Дефектоскоп экранида кертилган назорат нуқсонидан максимал амплитуда импулси қидирилади, сўнгра “Сезгирлилик” ва “Заифлашиш” дастаси билан амплитуда импулсини экран баландлигини 2/3 қисмигача етказади. Ҳалал берувчи сигналлар “Шовқинларни кесиш” дастаси ёрдамида йўқотилади. Нуқсонлар ҳақида автоматик сигнал берувчи (АСБ) худуд шундай ўрнатиладики, уни бошланиши зондлаш импулси билан бир қаторда, тугаш эса назорат қайтаргичи билан бир қаторда ўрнатилади. Зондловчи импулс АСБ таъсир ҳудудидан ташқарида бўлиши керак.

АСБ сезувчанлиги шундай созланадики, у эхо сигнални қиймати дефектоскоп экрани баландлигини 2/3 қисмига тенг бўлганда ишласин. Шундай қилиб детални назоратида сезувчанлик қиймати ўрнатилади. Синов намунада назорат қайтаргични қайта топилади ва у ишончли тарзда топилганда поршень панжаси назоратига ўтилади. Ультратовушли ўзгартгич панжанинг олдиндан мойланган назорат қилинадиган юзасига ўрнатилади. Қайта кўшгич “сусайтиргич” ёрдамида дефектоскопнинг сезувчанлиги 3-5 дБ га ошириб АСБ ни емирилиши кетидан дефектоскоп қидиришни бошлайди. Панжанинг цилиндрик юзаси атрофида қайта ўзгартиргич зигзагсимон ҳаракатлантирилади. Текшириш дастлаб панжа юзасини бир йўналишида, сўнгра бошқа йўналишида ўтказилади. АСБ ишлаганда дефектоскоп ахтарувчи сезгирлик режимидан баҳолаш сезгирлиги режимига ўтказилади ва қуйидагилар аниқланади:



2 - расм. Поршень панжасининг ультратовушли назора

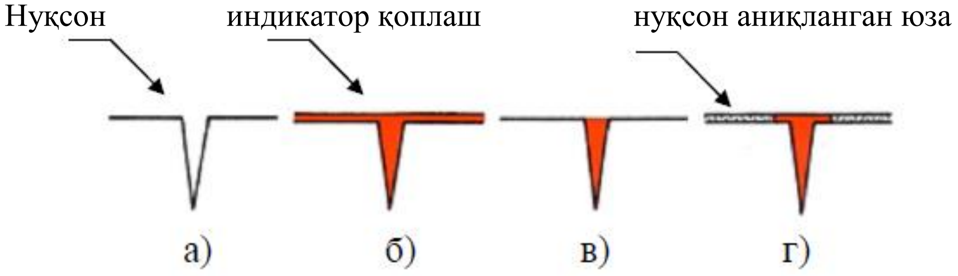
1) нуқсон координатаси;
2) эхо сигналнинг максимал амплитудаси.
3) нуқсоннинг шартли узунлиги.

Нуқсон борлиги ҳақидаги якуний хулоса оператор – дефектоскопист томонидан нуқсон мумкин бўлган ҳамма йўналишларда аниқланган ва ўрганилгандан сўнг айтилади.

Ультратовушли дефектоскопия ёрдамида насос поршени панжалари, насос валлари каби материаллардаги ички, яъни метални қуйиш вақтида заготовка ичида ҳосил бўлган турли ўлчамдаги ғовакликлар, турли аралашмалар аниқланади.

Амалда бузмай назорат қилишнинг суюқликни сингдириш усули ҳам кенг қўлланилади. Бу усулнинг моҳияти нуқсон текислигига махсус индикатор суюқликни киритишдир. Детал юзасида кўзга кўринадиган ва кўринмайдиган нуқсонлар нуқсон текислигига индикатор суюқлик киритиб аниқланади. Индикатор суюқлик техник спиртга аралаштирилган қизил кукундан иборат.

Назоратнинг бу усули технологияси ўта оддий бўлиб, дастлаб нуқсонли юза тозаланади (3-расм) ва сўнгра юза индикатор суюқлик билан қопланади. Капилляр кучлар ёрдамида индикатор суюқлик энг кичик кўзга кўринмас нуқсонлар ичига киради. Индикатор суюқлик маълум муддат (5-7) ўтгач нуқсонли юзадан тозаланади ва бу юзага спиртга аралаштирилган мел кукуни аралашмасидан иборат бўлган кўрсатувчи (проявитель) қопланади. Диффузия ҳодисаси ҳисобига нуқсонли жойларда ўрнашиб қолган индикатор суюқлик оқ юзада қизил чизиқлар ёки нуқталар ҳосил қилади. Бу қизил чизиқлар мавжуд нуқсонлар координатасини нуқталар эса текширилаётган юзада ғоваклар борлигини белгилайди.



Расм 3. а) назорат юзасини тозалаш, б) юзани индикатор суюқлик билан қоплаш, в) юзани индикатор суюқликдан тозалаш, г) мел кукуни аралашмасидан иборат бўлган кўрсатувчи (проявитель) қоплаш.

Юқорида келтирилган бузмай назорат қилишнинг ультратовушли усули насос компрессор қурилмаларидаги кўндаланг кесими доира бўлган деталларни назорат қилишда, улардаги турли ҳар хил ғовакликлар, кераксиз қўшимчалар ёки аралашмалар ва шу каби нуқсонлар аниқланади. Суюқликни сингдириш усули билан эса насос компрессор қурилмаларининг корпусларидаги нуқсонларни аниқлаш мумкин.

Кўп йиллик ишлаб чиқариш тажрибасидан маълумки, бузмай назорат қилиш усули билан назорат қилинган насос компрессор қурилмаларида режали таъмирлашлардан ташқари тўхтаб қолишлар, турли хилдаги авария ҳолатлари кузатилмаган.

Корхоналардаги машина ва жиҳозларга бузмай назорат қилиш усули билан ташхис қўйиш, шубҳасиз машина ва жиҳозларни хизмат муддатини узайтиради ва натижада маҳсулот ишлаб чиқаришни ҳамда корхона самарадорлигини орттиради.

Адабиётлар

[1]. Методы неразрушающего контроля. Ч. 1. Неразрушающие методы контроля материалов и и изделий. Учеб. пособие Красносрский. СФУ 2009

[2]. ГОСТ 18353-79. Контроль неразрушающий. Классификация видови методов. М., 1979.

УДК 621.396.97

СЕГМЕНТАЦИЯ И ВЫЧИСЛЕНИЯ ПРИЗНАКОВ ИЗОБРАЖЕНИЙ СВЯЗЫВАНИЕМ ПИРАМИДЫ

А.С. Виноградов, Е.Б. Ташманов, Е.В. Глухов

Военно-технический институт Национальной гвардии, tashmanov0781@mail.ru

(Получена 20.06.2018 г.)

Мақолада тасвирларни пирамида шакли берилишига асосланган истиқболли сегментлаш усуллари кўриб чиқилган, ҳамда сегментлаш усулидан фойдаланишининг афзаллиги тасвирларга ишлов беришда пирамидал ёки иеархиялик ёндошувга асосланганлиги келтириб ўтилган.

Таянч сўзлар: *Гаусс пирамидаси, алгоритм, сегментлаш, вектор,тасвир, пиксел.*

В статье рассматривается один из перспективных методов сегментации, основанный на представлении изображений пирамидами, отмечаны, что преимущества использования данного метода сегментации, основаны на преимуществах пирамидального или иерархического подхода к обработке изображений.

Ключевые слова: *пирамида Гаусса, алгоритм, сегментация, вектор, изображения, пиксел.*

The article considers one of the perspective methods of segmentation, based on the representation of images by pyramids. The advantages of using this segmentation method are based on the advantages of a pyramidal or hierarchical approach to image processing.

Key words: *Gauss pyramid, algorithm, segmentation, vector, image, pixel.*

Конечный результат анализа изображений во многом определяется качеством сегментации, а степень детализации выделяемых характеристик зависит от конкретной задачи. Поэтому не существует отдельного метода или алгоритма подходящего для решения всех типов задач сегментации, каждый из методов имеет свои достоинства и недостатки. В

большинстве случаев выбирается один или несколько алгоритмов, и модифицируются под специфичные условия задачи.

Связывание пирамиды представляет собой эффективный метод сегментации и вычисления признаков изображений. Этот метод и реализующий его алгоритм использован для выделения световых границ на зашумленных изображениях. Рассмотрим его на примере выделения размытой световой границы на зашумленном изображении. Распределение яркости вдоль части строки, которую пересекает размытая световая граница, имеющая небольшой контраст показано на рис. 1. Уровни яркости пикселов, составляющих эту строку, представлены номерами квантовых уровней. Таким образом, левая часть строки, как это видно из рисунка, имеет в среднем меньшую яркость, чем правая часть.

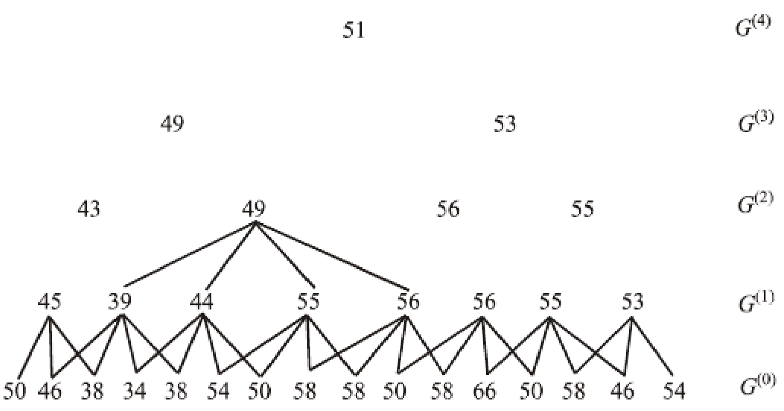


Рис.1. Пирамида Гаусса.

Рассматриваемый алгоритм включает в себя три этапа [1]. На первом этапе строится пирамида Гаусса. При построении пирамиды Гаусса строка сканируется окном (импульсной функцией), протяженность которой вдоль строки составляет 4 отсчета (пиксела). Особенностью этого сканирования является то, что окно при своем перемещении вдоль строки совершает сдвиги, составляющие 2 отсчета. При каждом положении окна вычисляется средняя яркость пикселов изображения, оказавшихся в пределах этого окна. Это вычисленное значение яркости присваивается отсчету более высокого уровня, число которых, как это видно из рисунка, в два раза меньше, чем число пикселов в строке. После того как сканирование строки изображения будет завершено и сформирован слой отсчетов более высокого уровня, на рисунке он обозначен как $G^{(1)}$, выполняется сканирование этого слоя отсчетов рассмотренным выше окном и формируется следующий слой отсчетов, обозначенный на рисунке как $G^{(2)}$.

Процесс продолжается до тех пор, пока во вновь сформированном слое не окажется всего один отсчет. Полученная при этом структура называется пирамидой Гаусса. Исходные пикселы изображения и сформированные в результате построения отсчеты в промежуточных слоях называются узлами. Отсчет, находящийся в вершине, называется корневым узлом или корнем. Отсчеты, находящиеся в промежуточных слоях по отношению к отсчетам, находящимся в вышестоящем слое, называются дочерними узлами. Эти же отсчеты по отношению к отсчетам, находящимся в нижестоящих слоях, являются родительскими. Линии, соединяющие узлы, называются ребрами.

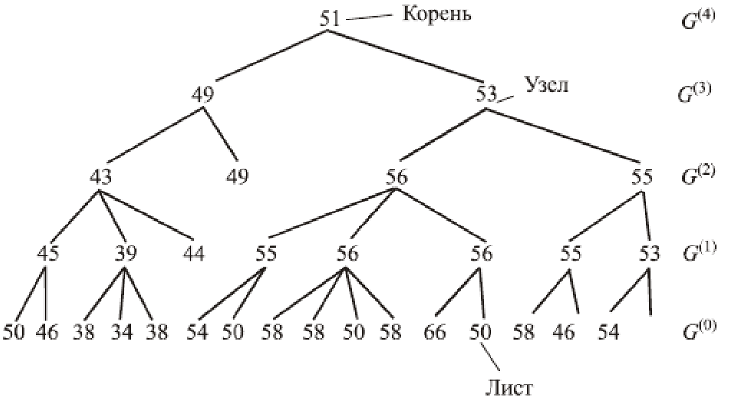


Рис.2. Процедура связывания узлов.

Сегментация посредством связывания пирамиды является вторым шагом алгоритма. На этом этапе выполняется перегруппировка пирамиды, которая заключается в переназначении связей (ребер) между дочерними и родительскими узлами. Делается это следующим образом. Сначала для узлов самого нижнего уровня $G^{(0)}$ (т. е. пикселов изображения) находятся ближайшие по величине яркости узлы следующего уровня (в

данном случае уровня $G^{(1)}$) и они соединяются ребрами с соответствующими узлами уровня $G^{(1)}$. При этом должно выполняться требование, заключающееся в том, что все пикселы уровня $G^{(0)}$соединенные с уровнем $G^{(1)}$, должны следовать друг за другом, без внедрения пикселов, связанных с другими узлами уровня $G^{(1)}$ (т. е. без пересечения связей). Эта процедура повторяется по всем уровням пирамиды. В результате, связи в пирамиде образуют новую структуру данных. Начиная с вершины пирамиды, каждый отсчет (узел) соединяется с несколькими отсчетами (узлами) на следующем, более низком уровне. Созданная таким образом структура называется деревом рис.2.

Усреднение связанных узлов является третьим шагом алгоритма. На этом шаге алгоритма полученная структура связей используется для пересчета средних уровней яркости на этот раз с использованием только связанных на самом низком уровне и продолжается по всем уровням пирамиды вверх. Последние два шага алгоритма итерационно повторяются до тех пор, пока не достигается устойчивый результат, показанный на рис. 3.

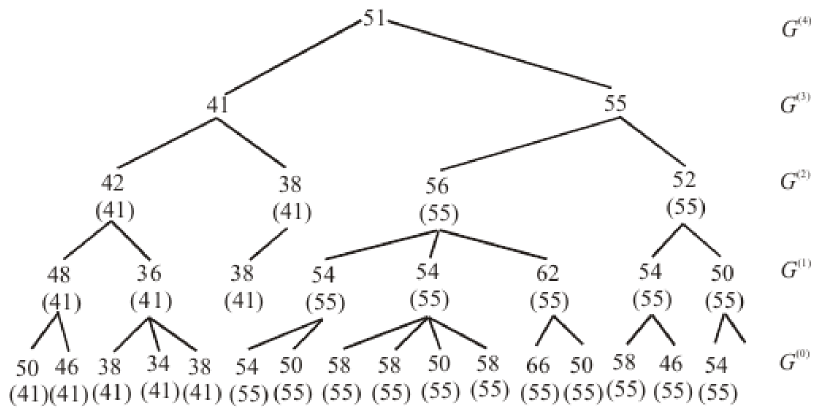


Рис.3. Окончательный результат после выполнения нескольких итераций шагов.

Анализ дерева связей демонстрирует результат рассмотренной процедуры сегментации. На рис. 2 можно видеть два поддерева, которые имеют корни на третьем уровне пирамиды. Далее на следующем, более низком уровне возникают четыре поддерева. Но различия в уровнях яркости на этом уровне значительно меньше. Из этого можно сделать заключение, что структура уровней яркости отчетливо разделяется на две области.

Окончательный результат сегментации получается путем последовательного переноса уровней яркости из корней двух поддеревьев через связанные узлы более низких уровней к уровню $G^{(0)}$. Эти значения показаны на рис. 3 в виде чисел, заключенных в круглые скобки.

Двумерный вариант построения пирамиды Гаусса показан на рис. 4, который может быть использован при реализации рассматриваемого метода.

Обратим внимание на то, что посредством этой процедуры даже сильно зашумленные изображения могут быть успешно сегментированы. Не существует также каких либо ограничений на форму сегментируемой области.

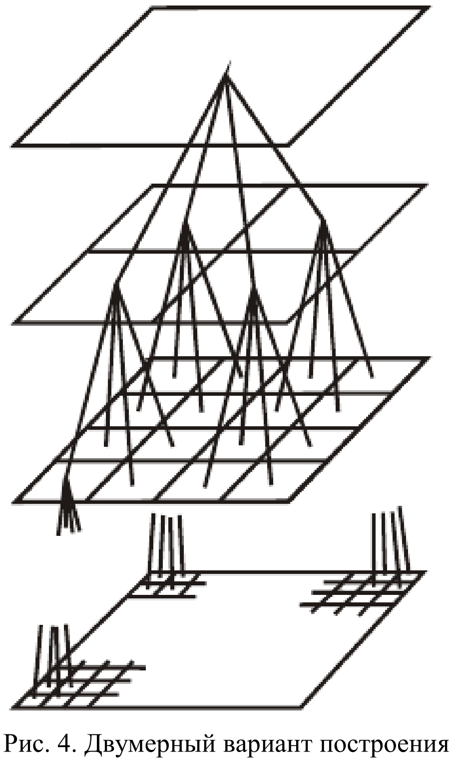


Рис. 4. Двумерный вариант построения пирамиды Гаусса.

Процедура связывания пирамиды объединяет сегментацию и эффективное сглаживание признаков в процессе построения дерева, благодаря чему ослабляется влияние шума, имеющегося на изображении. Преимуществом этого метода является также то, что при его использовании не нужно заранее знать количество уровней сегментации. Эти данные заключены уже в самой структуре дерева.

Пусть исходное оцифрованное изображение задано матрицей вида $F=\left\{f_{ij}\right\},1\le i\le n,1\le j\le m.$ Пирамидой Гаусса для изображения F называется рекурсивная последовательность изображений $G^l=\left\{g_{ij}^l\right\},l\ge 0$ следующего вида:

$$G^0\equiv F,\ g_{i,j}^l=\sum_{p=-2}^{2}\sum_{q=-2}^{2}w_{p+2,q+2}\cdot g_{2i+p-1,2j+q-1}^{l-1},\ \text{для}\ l>0,$$

где w_{pq} – весовые коэффициенты дискретной функции Гаусса $W\left[5*5\right],$которую можно определить, как $W=V^T\cdot V,$ а вектор V имеет следующий вид [2-3]:

$$V=1/16\cdot\{1,4,6,4,1\}.$$

Очевидно, размер изображения G^l составляет $n/2^l*m/2^l$ пикселей, а максимальное число уровней пирамиды $l_{\max}$ для изображения $F\left[n*m\right]$ определяется как $l_{\max}=\min\left\{\left\lfloor\log_2 n\right\rfloor,\left\lfloor\log_2 m\right\rfloor\right\}$.. Таким образом каждый последующий слой G^l пирамиды является сокращенной в 4 раза сглаженной моделью предыдущего слоя G^{l-1}. В настоящее время пирамида Гаусса широко применяется в различных задачах обработки изображений. Между элементами соседних уровней пирамиды можно установить межуровневые связи или ссылки. Ссылки, идущие от элементов уровня l к элементам уровня $l+1$ определяют, в вычислении каких элементов уровня $l+1$ участвует тот или иной элемент уровня l. В случае пирамиды Гаусса каждый элемент с четными индексами имеет также 4 ссылки на элементы уровня $l+1$ с индексами $\left(i'',j''\right),i''\in\left\{i/2,i/2+1\right\},j''\in\left\{j/2,j/2+1\right\},$ а каждый элемент с нечетными индексами имеет 9 ссылок на элементы с индексами $i''\in\left\{i/2,i/2+1,i/2+2\right\},j''\in\left\{j/2,j/2+1,j/2+2\right\}.$ Если один из индексов четный, а другой нечетный, имеем соответственно 6 ссылок. На границах каждого уровня пирамиды $l+1$ вычисляются значения дополнительных пикселей для того, чтобы обеспечить недостающие ссылки граничных элементов пирамиды уровня l.

Описанный алгоритм был реализован на языке С. Проводилась серия экспериментов по сегментации полутоновых и цветных изображений.

Проведенные вычислительные эксперименты подтвердили эффективности при сегментации больших изображений возможно применение итерационной процедуры не с нулевого уровня а с некоторого начального уровня пирамиды. Таким образом можно уменьшить в несколько раз объем информации и сгладить входное изображение.

В заключение следует отметить, что от уровня к уровню резко можно уменьшить объем информации на изображении с сохранением его глобальной структуры, что позволяет получать предварительные результаты обработки по малому объему информации на верхних уровнях пирамиды, благодаря использованию сглаживающих функций при построении пирамиды удается эффективно бороться с различного рода шумами и следовательно повышать помехоустойчивость алгоритмов обработки.

Список литературы

[1]. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. - М., Техносфера, 2005. – 1072 с.

[2]. Tashmanov E.B. Effectiveness increase of visual processing on the basis of image scaling // American Scientific Journal №4 (4)/2016,USA. P.69-72.

[3]. Tashmanov E.B., Mamatov M.Sh., Alimov X.K. Differential Games of Pursung in the Systems with Distributed Parameters and Geometrical Restrictions // American Journal of Computational Mathematics, 2013,USA, 3, 1-61. September 2013.P 56-61.

УДК 621.365.2:681.325.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ ПРЕДЕЛОВ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

Ф.А. Хошимов[1], И.У. Рахмонов[2]

[1]Научно-технического центра АО «Узбекэнерго», [2]Ташкентского государственного технического университета, ilider1987@yandex.ru, hashimov.fazil@yandex.ru

(Получена 2.07.2018 г.)

Мақолада қора металлургия корхоналари қурилмаларининг электр энергияси истеъмоли параметрларининг оптимал оралиқларини аниқлаш усули келтирилган. Қурилмаларнинг электр энергияси истеъмоли бўйича оптимал оралиқлари энергетик характеристикаларни таҳлил қилиш асосида аниқланган бўлиб, уни аниқлашда технологик ва ишлаб чиқариш факторларининг электр энергияси истеъмолига таъсири ҳисобга олинади. Амалда мавжуд бўлган усуллардан фарқли равишда, энергетик характеристикалар кўрсаткичлари меъёрий қийматлардан ўзгарганда, шартли оралиқларни қабул қилувчи ва қийматлар ўзгаришини технологик факторларни ҳисобга олган ҳолда ҳисоблаш имконини берувчи усул таклиф қилинган. Электр истеъмолининг оптимал параметрларини аниқлаш мақсадида қора металлургия корхонасининг электрда пўлат эритиш цехи асосий қурилмаларининг энергетик характеристикалари мисол тариқасида келтирилган.

Таянч сўзлар: *электр истеъмолининг оптимал оралиқлари, энергетик характеристикалар, технологик факторлар, электр энергияси сарфи, электр энергиясининг солиштирма сарфи.*

В статье рассматриваются вопросы определения оптимальных параметров электропотребления на основе анализа энергетических характреистик электропотребителей. Анализируются технологические и производственные факторы, влияющие на электропотребление. Предложена методика расчета определения оптимальных пределов параметров электропотребления, отличающаяся от существующих тем, что при нарушении показателей характеристик норм принимаются условные пределы, в которых причины отклонения определяются с учетом технологических факторов. В качестве примера приводится энергетическая характеристика основного оборудования электросталеплавильного цеха (ЭСПЦ) металлургического предприятия, которая даёт возможность определения оптимальных пределов параметров электропотребления.

Ключевые слова: *оптимальные пределы электропотребления, энергетические характеристики, технологические факторы, расход электроэнергии, удельный расход электроэнергии.*

The article deals with the issues of determining the optimal parameters of power consumption based on the analysis of energy characteristics of electric consumers. Analyzed are technological and production factors that affect power consumption. A method for calculating the optimal limits of power consumption parameters is proposed, which differs from the existing ones in that when the parameters of the norms are violated, conditional limits are adopted in which the reasons for the deviation are determined taking into account technological factors. As an example, the power characteristic of the main equipment of the electric steelmaking shop (EAFP) of the metallurgical enterprise is given, which enables to determine the optimal limits of the parameters of power consumption.

Keywords: *optimal limits of power consumption, energy characteristics, technological factors, electric power consumption, specific electricity consumption.*

Энергетические характеристики используются для выбора эффективных пределов и нормирования электроэнергии. Также эти характеристики могут быть применены и для определения резервов экономии электроэнергии [1-4].

Анализом энергетических характеристик, представляющих собой функции мощности P, общего W и удельного d расхода электроэнергии от количества полученной продукции $П$, могут быть выявлены основные закономерности изменения электрических нагрузок и удельного электропотребления в ЭСПЦ. На энергетические показатели оборудования различного назначения в технологических процессах производства в процессе эксплуатации воздействует значительное число различных факторов. Эти факторы связаны с

специфическими особенностями каждого этапа производства. Рассматриваемые факторы являются детерминированными или стохастическими. Поэтому практически невозможно использовать для их определения аналитический и расчетный методы оценки их воздействия на энергетические показатели [4; 5].

В условиях эксплуатации даже однотипного оборудования могут резко отличаться друг от друга энергетические показатели под влиянием характера обслуживания (капитального и текущего ремонта, режима включения и отключения и др.) и условий электроснабжения [6; 7].

Наиболее достоверные результаты в оценке показателя электропотребления можно получить при проведении инструментальных измерений на оборудовании ЭСПЦ. При этом учитываются все отклонения и помехи, происходящие в процессе эксплуатации. В ЭСПЦ проведены инструментальные измерения потребляемой мощности и построены энергетические характеристики в зависимости от удельной и абсолютной электроэнергии от объема выпускаемой продукции. Обработка полученных данных проводилась с применением методов математической статистики и теории вероятности.

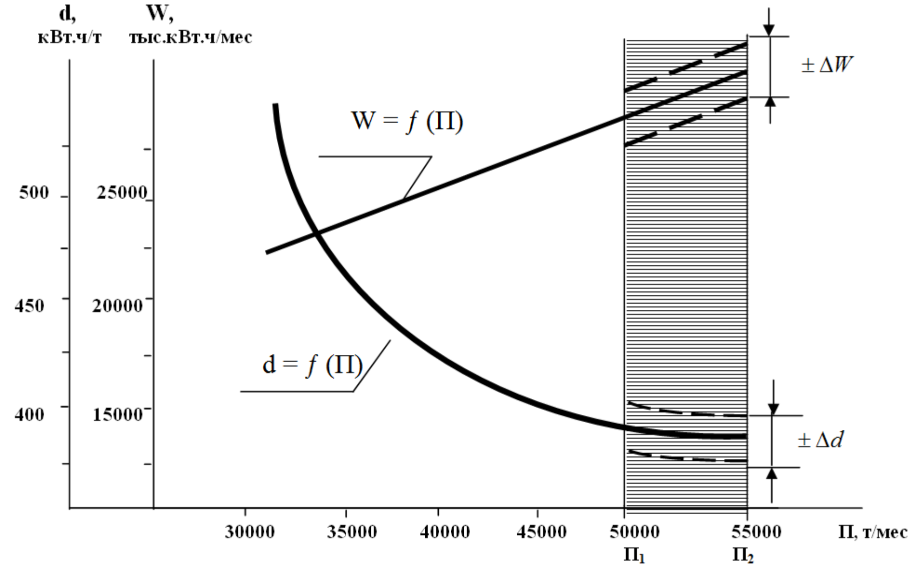


Рис.1. Зависимости нормативных энергетических характеристик *d* и *W* ЭСПЦ (ДСП-100) от объема выпускаемой продукции.

По характеристикам *P=f(П)* или *W=f(П)* для основного оборудования ЭСПЦ (ДСП-100, АКОС, УНРС, ИОУ) были определены эффективные пределы параметров электропотребления (рис.1).

Уменьшение потребляемой мощности определяется следующим образом:

$$\Delta P = P(\Pi_i) - P'(\Pi_i), \tag{1}$$

где $P'(\Pi_i)$ – новое значение потребляемой мощности оборудования в результате внедрения энергосберегающих мероприятий.

$P'(\Pi_i)$ определяется по выражению:

$$P'(\Pi_i) = P(\Pi_i) - \sum_{1}^{r} \Delta P_i \ , \tag{2}$$

где r– количество внедряемых мероприятий по энергосбережению;

ΔP_i– снижение мощности при реализации i – го мероприятия.

Изменение (повышение или уменьшение) удельного расхода электроэнергии $(\pm\Delta d)$ определяется из выражения:

$$\pm \Delta d = d(\Pi_i) - \frac{P'(\Pi_i)}{\Pi_i}, \tag{3}$$

Эффективный предел по абсолютному значению электроэнергии определяется по формуле:

$$\Delta W = \Delta d \cdot A_i (1 + \gamma_i), \tag{4}$$

или:

$$\Delta W = \Delta d \cdot A_i (1-\gamma_i) \qquad (5)$$

Изложенное выше соответствует условию:

$d(П_1) \approx d(П_2)$ и $\delta = const$

Следует отметить, что внедрение мероприятий по экономии электроэнергии с учетом изменения постоянных расходов $(P_{пост})$ и изменения мощности, которая зависит от нагрузки (δ). В этом случае выражение (1) преобразуется следующим образом:

$$P'(П_i) = P_{ср}(П_i) - \sum_1^r \Delta P_i\,, \qquad (6)$$

где $P_{ср}$ – значения средней потребляемой мощности за рассматриваемый период.

Значения средней потребляемой мощности оборудования определяется из выражения:

$$P_{ср} = \frac{W^{ч}_{всп} \cdot ф(1 \pm f_i)}{t_p} + \delta \cdot П^{ч}(1 \pm \gamma_i), \qquad (7)$$

где $ф$ – количество циклов в расчетный период времени;

t_p – рассматриваемый период времени;

f_i, γ_i – результирующие значения факторов, влияющих на мощность или расход электроэнергии вспомогательных нужд и производительность;

$W^{ч}_{всп}$ – расход электроэнергии на вспомогательные нужды за цикл;

δ – коэффициент, который представляет собой постоянную составляющую удельного расхода электроэнергии;

$П^{ч}$– среднечасовая производительность.

Определение эффективных пределов параметров электропотребления оборудования в условиях $d(П_1) > d(П_2)$ производится нижеприведенным методом расчета.

Удельный расход электроэнергии в случае производительности $(П_2)$ определяется с учётом мероприятий по экономии электроэнергии:

$$d'(П_2) = d(П_2) - \frac{1}{П_2}\sum_1^r \Delta P_i\,, \qquad (8)$$

Изменение (снижение или повышение) удельного расхода электроэнергии определяется:

$$\Delta d(П_2) = d(П_1) - d'(П_2), \qquad (9)$$

Изменение (снижение или повышение) абсолютного расхода электроэнергии определяется:

$$\Delta W = \Delta d(П_2) П_2, \qquad (10)$$

Анализ полученных данных при проведенных 300 протокольных плавках показывает, что процессы плавки не имеют одинаковых энергетичсеких показателей. В результате влияния многих факторов показатели процесса плавки постоянно меняются. Исходя из этого, целесообразно определить пределы изменения энергетических показателей.

Таким образом, нахождение в установленном оптимальном пределе параметров электропотребления оборудования характеризует и обеспечивает эффективный рабочий режим цеха. Предложенная методика отличается от существующих тем, что при ее нарушении значений показателей характеристик установленных нормативов принимаются условные пределы, в которых отклонения определяются с учетом технологических факторов.

Список литературы

[1]. Аллаев К.Р., Хошимов Ф.А. Энергосбережение на промышленных предприятиях. – Т.: Фан, 2011. – 208 с.

[2]. Захидов Р.А., Ибрагимов К.Х., Хошимов Ф.А. Зависимость потенциала энергосбережения от энергетических характеристик машин и агрегатов // Материалы международной научно-технической и практической конференции по проблемам энергоресурсосбережения. – Ташкент, 2003. С.125-127.

[3]. Рахмонов И.У., Таслимов А.Д., Хошимов Ф.А. Расчет норм расхода электроэнергии по видам

выпускаемой продукции цехов металлургического производства// Электронный научный журнал «Исследования технических наук». –Москва, Россия. 2016. №1(19) Январь-Март. С. 3-5.

[4]. Хошимов Ф.А., Рахмонов И.У., Акбаров Ф.А. Оценка и методы расчета энергетических показателей на предприятиях // Ежемесячный научно-технический журнал «Актуальные проблемы современной науки». – Москва, Россия, 2015. №2 (81). С.148-152.

[5]. Рахмонов И.У. Анализ энергетических показателей дугосталеплавильной печи // «Символ науки». – Уфа, Россия, 2015. №9 Сентябрь. С. 109-111.

[6]. Таслимов А.Д., Рахмонов И.У. Разработка математической модели расчета удельного расход электроэнергии электросталеплавильного цеха завода черной металлургии //«Вестник ТашГТУ». – Ташкент, 2015. №2. С. 108-112.

[7]. Хошимов Ф.А., Рахмонов И.У., Ниёзов Н.Н., Набиев И.Н.Анализ взаимодействия энергетических и технологических факторов оборудования при исследовании энергоемкости продукции ДСП // Электронный научный журнал «Отраслевые аспекты технических наук». – Москва, Россия. 2016. №3(51) май-июнь. С. 32-37.

СТОЙКОСТЬ КЕРАМЗИТОБЕТОНА В УСЛОВИЯХ МНОГОКРАТНОГО УВЛАЖНЕНИЯ И ВЫСУШИВАНИЯ

Н.Д. Тешабоева

Ферганский политехнический институт

(Получена 30.04.2018 г.)

Мақолада сувни бошқариш тузилмаларнинг сувли- бетон структурасининг ҳарорат – намлик ишларининг ўзгариши кўрсатилган, бу вақтинчалик деформацияга ва материалнинг узоқ умрини қисқартирадиган микро ва макродефект бирикмаларига олиб келади.

Таянч сўзлар: *капилляр, керамзит, бетон, катта нуқсон, деформация, қоришма, донадор.*

В статье приведены изменение температурно-влажного эксплуатация режима керамзитобетонных конструкций водохозяйственных сооружений приводит знаков временным деформациям и закоплению микро и макродеффектов снижающих долговечность материала.

Ключевые слова: *капилляр, керамзит, бетон, макродеффект, деформация, раствор, гранула.*

The article describes the change in the temperature-wet operation of the expanded clay concrete structures regime of waterworks, leading to temporary deformations and the accumulation of micro and macro defects that reduce the durability of the material.

Keywords: *capillary, expanded clay, concrete, macrodefect, deformation, solution, granule.*

Изменение температурно-влажного эксплуатация режима керамзитобетонных конструкций водохозяйственных сооружений приводит знаков временным деформациям и закоплению микро и макродеффектов снижающих долговечность материала. Способность противостоять возникающим структурных напряжениям вомногом зависят от состава и условий формирования структуры бетона. Было поставлена задача повысять сойкость керамзитобетона в условиях изменения влажности путем модификации поверхности керамзитового гравыя с целью управления структурообразованием твердого бетона влажностными деформациями затвердевшего бетона.

Керамзитобетон предоставляет собой сложную систему типа”Композит в композите”. Представительной структурной неоднородностью на макроуровне является зоне контакта пористого заполнителя стабильной поверхности раздела между такими двумя композитами зависит от протекающих микромеханических процессов. Поглащая часть воды затворения в основном капиллярами, радиус которых меньше радиуса капилляров окружающего раствора, гранулы керамзита претерпевают влажностные деформации в 4-5 раз больше, чем при их увлажнении за этот срок в воде. Установлено, что при постпенном управлении гранул с поверхности вглубь,гранулы набухают.

Если гранула увлажяется через дефекты изнутри, то ее обьем уменьшается. Такая “усадка” связана, по нашему мнению, с перераспределением внутренного деформативно-напряженного состояние сжимающие напряжения, а в зоне перехода увлажненных и сухих участков- окружные напряжения растяжения. Назависимо от напряжения, влажностные

деформации гранул керамзита продолжают развиваться и после конца схватывания цемента, вызывая необратимые структурные нарущения. Ранее обезвоживание растворной части бетона вследствие поглащения воды пористым запольнителем приводит к физической усадке, а реакция гидратации цемента- к химической, вызывая общую усадку раствора. По нашему мнению, при общей усадке растворной части происходит не обжатие заполнителя, а увеличение поверхности раздела раствор- заполнитель.

Это приводит к возникновению окружных растягивающих напряжений в растворной части между заполнителями. Окружные растягивающие напряжения – причина преждевременного растрескивания растворной части (появления радиальных трещин). Эты трещины являются новыми поверхностями раздела, по которым продолжает развиваться усадка, препятствуя их “самозалечиванию”

Им мобилизация воды пористым заполнителем создает реальные предпосылки ее неравномерного распределения по растворной части. Опыты на моделях структурных ячеек бетона показали, что из-за неравномерного распределения влаги в цементном тесте в зоне контакта с пористым заполнителям и в центральных участках несовпадает период их структурообразования на 30-40 мин. Различие в пероиодах структурообразования участков цементного теста между гранулами керамзита также приводит к структурным напряжениям и дефектам.

Исследования показали, что физическая активность пористого заполнителя и физики-химические и механические процессы, протекающие в твердеющей и затвердевщей растворной части, предопределяют низкую стойкость керамзитобетона в условиях попеременного увлажнения и высушивания (К ст после 10 циклов равен 0,45)

При обработке гидрофобными кремний органическими соединениями типа ГКЖ-94 керамзитовый гравий резко уменьшает влажностные деформации в твердеющим бетона. Это приводит также между гидрофобизированными гранулами заполнителя, снижению водопоглащения обработанных гранул, не вызывает преждевременной усадки растворной части, улучшая тем самым зону контакта растворная часть- гидрофобизированный заполнитель. По этому стойкость бетона на гидрофобизированном керамзитовом гравии в условиях многократного увлажнения и высущивания в два раза выше стойкости обычного керамзитобетона и в 1,7 раза выше стойкости бетона с добавкой ГКЖ-94, введенной с водой затворения.

Исследования показывают, что физико-химические процессы, протекающие в период формирования структуры керамзитобетона, вызывают в нем необратимые изменения, снижаеющие его стойкость при многократном увлажнении и высушивании. Гидрофобизация пористого заполнителя ослабляет его отрицательное действие на структуру бетона как при ее становлении, так и при эксплуататции в переменных влажностных условиях.

Одним из важнейших показателей, определяющих возможность использования крупнопористого бетона в средах с различной степенью агрессивности, является его коррозионного стойкость. К настоящему времени долгосрочных испытаний позволяющих оценить коррозионную стойкость данного материала. Вместо с тем совершенно ясно, что важным условием применения крупнопористого бетона, например, в мелиоративных сооружениях является необходимость разработки мероприятий по его защите от коррозии. Этим вопросам посвящено исследование крупнопористого бетона на базе керамзита. Результаты которого проведены в настоящей стаье.

Возможно различные пути повышения сиойкости крупнопорыстого бетона к воздействию агрессивных сред. Один из них связан с подбором цементов, для плотных бетонов, раотающих в агрессивных условиях, а также с мероприятиями, направленными на повышение плотности цементного камня за счет физического либо химического взаимодействия клинкерообразующих минералов с вводимыми в состав бетона добавками или с химическими пропитками. С развитием производства кремнийорганических гидрофобизирующих жидкостей (ГКЖ-10,ГКЖ-11,ГКЖ-94 и др.) расширяются перспективы их применения для объемной гидрофобизации крупнопористых фильтрационных бетонов.

При этом гидрофобную добавку можно вводить в состав бетонной смеси либо погружать в раствор гидрофобизатора готовые изделия. Эффективным средством защиты цементного камня от коррозии и улучшения его структуры можеть служить обработка бетонных изделий растворами солей алюминия, натрия, магния и цинка кремненефтористотоводородной кислоты, так называемое флюатирование.

Указанные соли получаются в качестве побочных продуктов, например при произвостве суперфосфата. Они недефицитны и очень дешевы. Второй путь повышения дольговечности изделий и конструкциий из крупнопористого фильтрационного бетона преду, не обеспечивает надежной гидроизоляцсматривает устранение непосресдственного контакта бетона с водой. Практически это означает создание с помощью крупнопористого бетона новых материалов, обладающих макропористой структурой и высокой стойкостью в агрессивных средах.

Область примения пропиточных изоляций до сих пор огрничивалась преимущественно защитой от агрессивных вод наружных поверхностей или внешных слоев бетонных консрукций. Для пропитки крупнопористых бетонов некоторые исследователи пытались применять битумы и асфальтобитумные лаки. Результаты показывают, что битумы годни лишь для пропитки крупнопористых бетонов на заполнителях фракции 5-20 мм, так как их вязкость высока. Что приводит к резкому снижению водопропускной способности фильтра. Асфальтобитумный лак, как установил Н.С. Покровский не обеспечивает надежной гидроизоляции бетона при одноразовой обраьотке изделий. Многократное же погружение изделий в ванны невыгодно. Эффективным материалом для пропитки крупнопористого бетона является технической парафин, имющий невысокую вязкость при 80-150^{0}C и большую проникающую способность.Ососбое место среды фильтрующих консрукций макропористой структуры занимают дренажные трубофильтры из крупнопористого керамзитобетона. Для оценки сравнительной эффективности различных способов защиты бетона во время от воздействия агрессивного раствора был принят показатель водонасыщения. Чем выше этот показатель для бетона подвергнутого обработке каким- либо способом, тем больше вероятность ускорнеия протекания в нем процессов коррозии.исключение составляют флюоатированные бетоны.

Так как целью флюатироватрования является не защита цементного камня от проникания в него воды, а образование химически нерастворимых соединений с гидратом окиси кальция гидротированного цемента, что устраняет причину одного из важнейших видов коррозии-выщелачивание Ca $(OH)_2$. Окончательную оценку влияния агрессивной среды на стойкость крупнопористого керамзитобетона при различных способах обработки давали по результатам испытания образцов на сжатие до разрущения.

Рис.1. Кинетика сушки образцов крупнопористого фильтрационного керамзитобетона.

Скорость процесса водонасыамень пропитается щения цементного камня зависит в основном от его дифференциальной структурной пористости. При водоцементном отнощении, равном для всех серий образцов 0,61, время водонасышения цементного камня составляет 3-6 ч. После того как цементный камень пропитается водой, начинается процесс насыщения керамзита. При этом вода может поступать в керамзит только из цементго камня Процесс насыщения керамзита в крупнопористом бетоне лимитируется скростью фильтрации воды через пленку цементного камня и поэтому, в отличие от обычного водопоглощения керамзитакерамзита в воде, более растянут во времени.

Для образцов, обработанных различными способами,процесс водонасыщения может идти и несколько по иному. Так, после парафинирования в зависимости от качества нанесения пропиточной изоляции цементный камень и керамзит могут вообще не насыпаться водой или насыщаться в ограниченном объеме. Анологичном образом могут действовать на бетон гидрофобизующие жидкости ГКЖ-94.

Флюатирование образцов приводит к изменению характеристик структурной пористости цементного камня, что также должно отразиться на процессе водонасыщения. Водонасыщение определяли путем периодического взвешивания образцов, хранившихся в агрессивном растворе в течение 7 месяцев. Образцы взвешивали через 30 мин после извлечения их из раствора.

На основании кривых сушки образцов, общий вид которых показан на графике (рис.1). Установлено, что интенсивное вытекание воды из образцов крупнопорыстого бетона происходит в течение первых 30 мин.

После их извлечения из воды, что соответсвует удалению жидкости из некапиллярных крупных пор.

Выводы: Экспериментально показана принципиальная возможность повышения коррзионной стойкости и других эксплуатационных качеств крупнопористого фильтрационного керамзитобетона в условиях воздействия на него агрессивных вод путем соответствующей обработки изделий. Наиболее эффективным способом защиты от коррозии из числа рассмотренных в работе следует считать парафинирование.

Список литературы

[1]. Батраков.В.Г. Повышение долговечности бетона добаками кремнийорганических полимеров.
[2]. Грайфер А.Г.Оссобенности технологии плотных бетонов применительно сооружениям для транспорта и хранения газообразных продуктов.

РАЗРАБОТКА НОВЫХ ВИДОВ ЭФФЕКТИВНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ТРЕХСЛОЙНЫХ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ С ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫМ СЛОЕМ НА БАЗЕ ОТХОДОВ СЕЛЬХОЗПРОИЗВОДСТВА

Х.А. Акрамов, С.С. Хасанов

Ташкентский архитектурно-строительный институт
(Получена 5.09.2018 г)

Мақолада темирбетон сэндвич-панелларини ҳимоя қатламларини қишлоқ хўжалиги чиқиндиларидан самарали олиш, кўп қатламли темирбетон конструкциялар ҳар хил мустаҳкамлиги ва биргаликда ишлашини ҳисобга олган ҳолда, турли хил қатламдаги кучланганлик-деформацияланганлик ҳолати.

Таянч сўзлар: *кўп қатламли темирбетон конструкциялар, бетонни турли мустаҳкамлиги, қуйма қатламлар боғланиши, учқатламли эгилувчи темирбетон элементларни асосий деформацияланишини ҳисоблаш усуллари.*

В статье приведены данные о возможности получения эффективных железобетонных сэндвич-панелей с утеплителем из отходов сельхозпроизводства, обосновываемых, разрабатываемой авторами, методикой расчета многослойных железобетонных конструкций из бетонов различной прочности с учетом совместной работы слоев на различных стадиях напряженно-деформированного состояния.

Ключевые слова: *многослойные железобетонные конструкции, бетоны различной прочности, монолитная связь слоев, методика расчета трехслойных изгибаемых железобетонных элементов на основе деформационной модели.*

The article presents the data on the possibility of obtaining efficient concrete sandwich panels with insulation made of wastes of agricultural production, validate it, the developed by authors method of calculation of multilayered reinforced concrete structures concretes of different strength with the joint work of the layers at various stages of the stress-strain state.

Keywords: *multilayer concrete structures, concrete of different strength, a monolithic communication layers, the method of calculation of three-layer flexible reinforced concrete elements based on deformation models.*

В целях экономии топливно-энергетических ресурсов и снижения эксплуатационных расходов на отопление при производстве строительных конструкций, актуальной проблемой современного строительства является повышение теплозащиты гражданских и промышленных зданий. Ее решение может быть достигнуто за счет применения ограждающих конструкций с высоким сопротивлением теплопередаче, в первую очередь стен, а также чердачных перекрытий и покрытий.

Наряду с очевидными преимуществами производимых в настоящее время многослойных стеновых панелей с наружными слоями из железобетона и эффективными утеплителями из композиционных материалов, опыт их производства и применения выявил ряд трудно устранимых недостатков. В ряде случаев к ним относятся дополнительные затраты на защиту, например, эффективного утеплителя от возгорания, являющиеся теплопроводными включениями и снижающими сопротивление теплопередаче конструкции в целом.

Перспективным направлением в совершенствовании индустриальных ограждающих конструкций является применение трехслойных панелей с наружными слоями из конструкционных бетонов и теплоизоляционным слоем из бетонов низкой прочности и теплопроводности. Они обеспечивают высокое сопротивление теплопередаче и могут использоваться при строительстве объектов гражданского и промышленного назначения в различных климатических условиях.

Особенностью изготовления таких конструкций является последовательная укладка слоев в едином технологическом цикле с образованием монолитной связи между ними за счет надежного сцепления, что устраняет необходимость установки стальных или дискретных железобетонных связей между слоями.

Бетонные плиты трехслойной конструкции имеют наружный и внутренний слои из тяжелого (*или конструктивного легкого бетона*) и заключенный между ними утепляющий слой. Минимальный класс по прочности на сжатие тяжелого бетона В15, легкого – В10. Для утепляющего слоя применяют материалы с коэффициентом теплопроводности в пределах 0,04-0,10 Вт/м°С - в виде блоков и плит из теплоизоляционных материалов (*плиты пенополистирола, пеностекло, фибролита*), а также поризованные легкие бетоны.

Конструкции *гибких связей* состоят из отдельных металлических стержней, которые обеспечивают монтажное единство панели при независимости статической работы ее - бетонных слоев. Гибкие связи не препятствуют температурным деформациям наружного бетонного слоя, исключая возникновение температурных усилий в несущем слое. Элементы гибких связей выполняют из стойких к атмосферной коррозии низколегированных сортов сталей или из обычной строительной стали с долговечным антикоррозионным покрытием. В трехслойных панелях нагрузка от массы наружного бетонного слоя и утеплителя передается через гибкие связи на внутренний бетонный слой. Наружный несущий слой по требованиям долговечности проектируют толщиной не менее 65 мм и армируют стальной сеткой. Вдоль стыковых граней панели и проемов в ней наружный бетонный слой утолщают для устройства профилировки стыков и граней проемов. Толщину внутреннего слоя принимают по расчету, но не менее 100 мм по условиям анкеровки в нем стальных связевых элементов (*закладных деталей, арматурных выпусков и пр.*).

Наряду с гибкими в трехслойных панелях применяют и ***жесткие связи*** между бетонными слоями в виде армированных ребер из тяжелого или конструктивного легкого бетона. Жесткие связи обеспечивают совместную статическую работу бетонных слоев, защиту соединительной арматуры от коррозии и простоту изготовления. Но их применение сопровождается появлением теплотехнических недостатков: опасностью выпадения конденсата на внутренней поверхности стен в местах теплопроводных включений (*соединительных ребер*) при резком похолодании и дополнительными теплопотерями.

Большинство железобетонных конструкций, включающих класс трехслойные сэндвич-панели, выполняет сразу несколько функций:

- наружные стены - несущие и теплозащитные,
- внутренние - несущие и звукоизоляционные функции и т. д.

Данную технологию отличает высокая пространственная жесткость, которая обеспечивает сейсмостойкость сооружений при землетрясениях, поэтому они имеют широкое применение в гражданском и промышленном строительстве в качестве ограждающих конструкций.

На данный момент учеными кафедры (с участием авторов статьи) «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» ТАСИ проводятся исследования по разработке трехслойных панелей с утеплителем из отходов сельхозпроизводства. Предварительными исследованиями установлена возможность использования отходов сельхозпроизводства (*рисовая шелуха*) при производстве эффективных теплоизоляционных материалов.

Прочностные показатели нового материала находятся в соответствии с требованиями, предъявляемыми к теплоизоляционным материалам.

Вместе с тем требуется разработка уточняющих коэффициентов (*теплопроводность, вязкость и др.*) полученного материала с целью использования его в качестве слоя эффективного утеплителя в энергосберегающих ограждающих конструкциях.

Кроме того, будет разработана методика расчета трехслойных изгибаемых железобетонных элементов на основе деформационной модели по прочности сечений, нормальных к продольной оси, образованию и раскрытию нормальных трещин, и деформациям. Параллельно с этим будут изучены имеющиеся подходы к разработке рекомендаций по расчету многослойных железобетонных элементов и конструкций из бетонов различной прочности с учетом совместной работы слоев на различных стадиях напряженно-деформированного состояния.

Практическая значимость работы очевидна, так как будут разработаны конструктивно-технологические решения трехслойных железобетонных ограждающих конструкций с теплоизоляционным слоем из бетона низкой прочности, которые позволят обеспечить возросшие требования по теплозащите зданий в различных климатических условиях на стадии эксплуатации без существенного увеличения толщины, массы и материалоемкости конструкций и разработаны рекомендации по расчету трехслойных ограждающих конструкций с теплоизоляционным слоем из бетона низкой прочности по предельным состояниям первой и второй групп на основе экспериментально-теоретических исследований трехслойных железобетонных элементов со средним слоем из легких бетонов на базе отходов сельхозпроизводства.

Представляется, что вышеописанные изыскательские работы по изучению новых видов трехслойных железобетонных панелей, с конструкционно-теплоизоляционным слоем из бетона низкой прочности на базе отходов сельхозпроизводства, позволят рекомендовать новые виды железобетонных изделий с повышенной энерго-эффективностью и энергосбережением в промышленном и жилищно-гражданском строительстве.

Список литературы

[1]. Асқаров Б.А., Низомов Ш.Р. Темирбетон ва тош ғишт конструкциялар. Тошкент 2003
[2]. Акмамов Х.А. Қурилиш ашёлари саноати корхоналарини лойихалаш. Ўзбекистон 2003
[3]. Мандриков А.П. Примери расчет железобетонних конструкций. Москва, Стройиздат, 1989.
[4]. КМК 2.03.01-96. Бетонные и железобетонные конструкции.
[5]. КМК 3.03.04-98. Производства сборных железобетонных конструкций и изделий.

УДК 629. 113. 67

АВТОМОБИЛ ЙЎЛЛАРИНИ ТАЪМИРЛАШДА ФРЕЗА МАШИНАЛАРИ ИШЧИ ЖИҲОЗИНИНГ ИШЛАШ МУДДАТИ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ

Р.У. Шукуров[1], М.Р. Таджиходжаева[2], Н.Ғ. Обидов[2], А.С. Хусанжонов[2]

[1]Тошкент автомобил йўлларини лойихалаш, қуриш ва эксплуатацияси институти,
[2] Фарғона политехника институти (nuriddinobidovnun@mail.ru)
(Қабул қилинди 8.11.2018 й.)

Ушбу мақолада йўл қурилиш машиналаридан бири бўлган ҳозирда кенг тарқалган фрез машиналарининг кескичлари (фреза) хизмат муддатини ва ишлаш самарадорлигини ошириш мақсад қилиб олинган. Синов тадкиқот натижасида асфальтбетон қопламаларини кесиш жараёнидаги фреза ишчи жиҳозларини ресурсига қандай факторлар таъсири юзасидан таҳлил қилинган.
Таянч сўзлар: *машина, фреза, кескич, асфалтбетон, хизмат муддати, ишлаш самарадорлиги, ишчи жиҳоз.*
Статья посвящается повышению надёжности срока службы работы резцов широко распространённых дорожных машин. На основании испытаний в процессе фрезерования асфальтобетонных покрытий, исследование факторов влияющих на рабочие органы фрезы.
Ключевые слова: *машина фреза, покрытий, асфальтобетон, надёжности срока, эффективность работе, рабочие орган.*
The article is dedicated to improving the reliability of the life of the incisors of widespread road machines. On the basis of tests in the process of milling asphalt concrete pavements, research factors affecting the working bodies of the cutter.
Keywords: *machine, cutter, haircut, asphalt, improving the reliability, cultivation efficiency, working bodies.*

Ўзбекистон Республикаси Президентининг қарорларида умумфойдаланишдаги республика ва маҳаллий аҳамиятга эга бўлган автомобил йўллари, тунеллар, кўприклар ва йўл ўтказгичларни ишончлилигини оширишда йўл қурилишига замонавий технологияларни олиб кириш, йўл қурилиш техникалари ва транспорт тизимларининг фойдаланиш самарадорлигини яхшилаш ва маҳаллий хомашёлардан фойдаланишни кенгайтириш ҳисобига келгусида ўзбек миллий автомагистралларини кенг кўламда ривожлантириш устувор вазифа қилиб белгиланган [1].

Таъмирталаб йўл ҳудудини фрезерлашни қўллаш билан йўл қопламасини янгилаш технологияси кенг тарқалган. Совуқ фрезерлашдан фойдаланиш мумкин бўлган технологияларда етакчи ишчи органларга йўл фрезаси кескич билан таъсир кўрсатади [2].

1-расм. Автомагистрал обектида асфалтобетон йўл қопламасини фрезерлаш излари кўрсатилган.

Ҳозирги кунда кўплаб йирик фирмалар ва давлатларда турли хил моделдаги кескич (фрезалар) ишлаб чиқарилмокда. Бундай технологияларни ишлаб чиқарувчи энг йирик корхоналар сарасига Wintqen, Caterpillar, Roadtec, Weber, Vihaben, Bitelli, Амкадор, Арсенал ва шу кабилар киради. Бу борадаги таҳлиллар шуни кўрсатдики, фрезалаш машиналари кескичлари қониқарсизлиги, хорижий бутловчилардан ҳам фойдаланишдаги нархларнинг юқорилиги сақланиб қолаётганлиги, бир сўз билан айтганда, Ўзбекистон минтақаларида кенг фойдаланишда бўлган совуқ фрезалаш учун машиналардан фойдаланишда эксплуатацион шароитларни маркетинги тўлиқ ўтказилмаганлиги, жиҳозларини яратиш ва уларнинг ишлаш

хусусиятларини яхшилаш йўналишдаги изланишлар шу кундаги долзарблигини кўрсатмокда.

Ишчи жиҳознинг тури ва унинг сифатини тўғри танланиши кўп жиҳатдан фрезерлаш машиналари ишчи органлари хизмат муддати машиналарнинг ишлаш самарадорлигини белгилаб беради. Замонавий ишчи жиҳоз ҳамда фрезерлаш машиналарининг кескичлари (фрезалари) ўз шаклини доимий сақлаш учун юқори ейилишга чидамлиликка, шунингдек, асфалтобетонни кесиш ҳоссаларини юқори мунтазамлиги учун эса ўз ўлчамларини ўзгартирмаган ҳолда сақлаш хусусиятларига эга бўлиш зарур.

Йўл қурилишида йўл қопламаларини қайта тиклаш таннархи, унумдорликнинг кескичларни узоқ муддат ишлашига боғлиқлигини ҳисобга олган ҳолда Betek фирмаси Wintqen машинаси учун ўндан зиёдроқ ҳудудларда қўллашга мўлжалланган, ейилишга ҳар хил формали ва чидамли йўл кескич жиҳозларларини кенг сериясини ишлаб чиқаришни таклиф этмокда.

2-расм. Wintqen фрезерлаш машинасини айланасимон барабанли кескичи.

Асфальтобетон аралашмасининг қоришма хусусияти материалнинг макро ва айниқса микротузилишига кўра аниқланади. Фреза билан шакл беришда қоришманинг ейилишга чидамлилиги қоришманинг микротузилишига абразивлик хусусиятига яъни шағал, қум ва минерал кукунларни физик-механик, қурилиш ва техник хусусиятларига боғлиқ.

УПСДРСО “Автомагистрал” объектида фрезерлаш машиналарини ишлатиш давомидаги кузатишларга кўра шу нарса маълум бўлдики, фреза ишчи органларининг баъзи бир қисмларини, айниқса кескичларини тез ейилиб кетиши сабабли уни алмаштириш зарурияти жиддий муаммони келтириб чикармокда (1-расм). Фрезерлаш машиналарини ишлатиш жараёнидаги кескичларини алмаштириш вақтида тезлик, фрезерлаш чуқурлиги ва фрезерланаётган йўл текислигини бўйлама ва кўндаланг оғиши аниқлигини назорат қилиш зарур.

Совуқ фрезерлашни об-ҳаво T^0-10 градус бўлганда амалга ошириш мумкин эмас [3]. Фреза машиналарининг ишчи аъзоларини ейилиши улар ишлов бераётган ашёлар билан ўзаро таъсирига, кескичларни формаси материалига ва абразивлилигига боғлик.

Асфалтобетон копламасига айланасимон барабанли кескич ўрнатилган ҳолда кесишда ҳосил бўлган ёй кўринишидаги кесиш траекториясининг узунлиги оддий кесишдаги фрезалаш траекториясига қараганда 4 баробар узунроқ (2-расм).

Аниқланишича фрезани тишлашдаги ишқаланишга қурилиш материалларининг миқдори ва иқлим шароитлари катта таъсир кўрсатади. Асфалтобетоннинг ёрилишга чидамлилиги эксплуатацион температуранинг қай даражада ўзгариб туришига, битум, минерал кукунларни қовушқоқлигига ва абразивлигига маълум даражада боғлиқ. Барабанига 168 дона кескич ўрнатилган барабан айланиш тезлиги 10 м/мин бўлган Wintqen -2000 фрезер машинасининг ишлатиш таҳлилига кўра кескичларнинг сарфи асосан йўл қопламасининг мустаҳкамлигига ва техник кўрсаткичларига боғлиқ бўлиб, бир соат ишлаш давомида кескичларнинг сарфи ўртача 6-11 тоннани ташкил килади.

3-расм. Эксплуатация шароитида турли конструкцияли фрезерлаш машиналари кескичларининг ейилиши.

Яна шуни айтиш мумкинки, 2018-йил август ойида А 373 автомобил йўлини Оҳангарон трассасида ўтказилган тажрибаларда фреза барабан диаметри d=90 см, ишчи жиҳозининг фрезалаш чуқурлиги h=5-32 см бўлганда ва 11200 кв/метр юзага эга бўлган асфалт қопламасида умумий ҳажмда 38 соат ишлаганда жами 168 та фреза ишчи жиҳозидан 105 та фреза ишчи жиҳози алмаштирилди (3-расм).

Бирламчи ўтказилган тадқиқотлар таҳлили натижасида қуйидаги хулосаларга келдик:

1. Фрезалаш ишчи жиҳозининг кескичини ўткирлашни ва ўрнатиш бурчакларини оптимал қийматларини аниқлаш лозим.
2. Асфалтобетон қопламаларини фрезерлаш жараёнида тўла самарадорликни таъминлаш учун кесувчи (фреза) элементларини ҳаракатини ва траекториясини тўғри танлаш керак.
3. Фрезалаш ишчи органларининг кинематик ва геометрик параметрларини энг мақбулини фойдаланиш даврида саралаб танлаб олиш зарур.
4. Асфалтобетон копламасини материаллардан қайта фойдаланиш билан юқори сифатли ишларни бажаришда совуқ фрезерлашдан имкон қадар кенг ва самарали фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

Адабиётлар

[1]. Ўзбекистон Республикаси Президентининг қарори (№ ПҚ-2500, 26.08.2016).
[2]. Ищенко К.С, Калашникова Т.Н, Селенов Д.А, “Технология устроиства и ремонта асфальтобетонных покрытий” М.., “Аир-Арт” 2001 г.
[3]. Котларский А.В. “Строительно-технические свойства дорожного асфальтового бетона” Учеб пособие, Москва, 2004.

УДК 711.4.
Х-15

ШАҲАРСОЗЛИКДА ЭНЕРГИЯ ТЕЖАМКОР УЙЛАР ҚУРИШ

М. Набиев, А.М. Хайдаров, А.Б. Отабоев

Фарғона политехника иниститути
(Қабул қилинди 15.10.2018 й.)

Ушбу мақолада турар жой биноларида энергия, сув ва ер ресурсларидан фойдаланишда, эксплутация ва техник хизмат кўрсатиш ҳаражатлари тўғрисида маълумотлар берилган.

Таянч сўзлар: *энергия; бино; иншоот; изоляция.*

В этой статье найдете информацию о стоимости эксплуатации, технического обслуживания и технического обслуживания энергетических, водных и земельных ресурсов в жилых зданиях.

Ключевые слова: *энергия; строительство; строительство; изолированы.*

In this article you will find information on the cost of operation, maintenance and maintenance of energy, water and land resources in residential buildings.

Keywords: *energy; building; building; isolated.*

Қурилиш индустрияси ва бунёдкорлик ишларига энергия тежамкорликни қўллаш, “яшил иқтисодиёт”га ўтишнинг асосий йўналишларидан бири саналади. Зеро, у ҳам экологик, ҳам иқтисодий тарафдан ўта фойдалидир. Аниқроғи, энергия тежамкорликнинг амалиётга кенг жорий қилиниши орқали бино ва иншоотларнинг энергия самарадорлиги ортади. Мамлакатимизда ишлаб чиқарилаётган электр энергиясининг қарийб ярми хусусий уй-жойлар, тижорат бинолари ва ижтимоий соҳа муассасаларига сарфланади. Ўзбекистон Республикаси Призидентининг қарорига асосан “2017-2021 йилларда қишлоқ жойларда янгиланган намунавий лойиҳалар бўйича арзон уй-жойлар қуриш дастурида” кўрсатилганидек, қишлоқ жойларда аҳолининг кенг қатламларини замонавий ва шинам уй-жой билан таъминлаш даражасини тубдан ошириш мақсадида асосий йўналишлардан бири

сифатида энергияни тежайдиган материаллар ва асбоб ускуналар янги турларидан фойдаланишни кенгайтириш вазифаси қўйилган [1]. Айни пайтда қишлоқ жойларда барпо этилаётган турар-жойлар сони муттасил равишда ортмоқда. 2009-йилдан буён Республика бўйича умумий майдони 10 миллион квадрат метрдан ортиқ, қарийб 75000 мингга яқин уй қурилиб ўз эгаларига топширилди. Қишлоқларда барпо этилаётган уй-жойлар энергия тежамкорлигини ошириш учун катта ҳажмда захирага эгамиз. Ўрганишларга кўра уларнинг аксариятини лойиҳалаштиришда энергия самарадорлиги ҳисобга олинмаган. Ушбу турар жойларнинг 68 фоизи бир қаватли ёғоч деразага эга бўлса, 95 фоиздан ортиғи иссиқ сақлайдиган томларини кўзда тутмаган. Натижада қишлоқ жойларидаги уйларда табиий газнинг ўртача сарфи ҳар бир квадрат метр учун 8,3 куб метрни ташкил қилади. Бу энергия самарадорлигига эришилган уйлардагига нисбатан 33 фоиз кўпдир. Иссиқлик қозонларининг фойдали иш коэффициенти (ФИК) эса 50% дан ошмайди,автоматик термостатлар, яъни ҳароратни бир хилда ушлаб турадиган асбоб эса жуда кам ишлатилади. Сўнгги пайтларда барпо этилаётган уй-жойларда энергия сарфи кам бўлсада, уйларнинг стандарт режасида хона деворлари, шифт ва поли етарли даражада изоляция қилинмаган [2].

Қозонларнинг ташқарида жойлашгани туфайли иссиқ сувни ичкарига олиб кириш ортиқча энергия, уйдан ташқаридаги қувурлар учун қўшимча иситиш чораларини кўриш талаб қилинади. Қозонлар жуда паст энергия самарадорлигига эга, муқобил энергия манбалари эса амалиётда кўзга ташланмайди.

Бугунги кунда уй-жойлар, тижорат бинолари ва ижтимоий соҳа объектларида энергия сарфи жаҳондаги ўртача кўрсаткичлардан камида икки баравар кўпроқни ташкил қилади.

Юқорида қайд этилганидек, қуриш ва таъмирлаш ишларига энергия тежамкорликни қўллаш орқали биноларнинг энергия самарадорлигини бир неча марта ошириш мумкин [2].

Яъни биргина девор ва полларни изоляциялаш ва совуқ ўтмайдиган қилиб жиҳозлаш, радиаторларни ҳароратини назорат қилиб турадиган терморегулятор билан таъминлаш орқали табиий газни ойига ўртача 25 % қисқартириш мумкин.

Бундан ташқари, қайта тикланадиган энергия манбаларидан фойдаланиш энергия самарадорлигини камида яна 25% фоиз ошириш имконини беради.

Энергия самарадорлиги соҳасидаги қарорлар бир бири билан узвий боғлиқ тармоқларнинг маҳсулот ва материаллари асбоб-ускуналар, иссиқлик изоляцияси ашёлари биноларни ҳамда сувни иситиш учун энергия тежамкор қозонлар бўлган талабнинг ортишига олиб келади.Энергия самарадор бўлган ташқи девор, асосий девор ва пойдеворлар совуқдан яхши ҳимояланган ва ажратилган бўлишини талаб қилади. Деразаларни қулайроқ жойлаштириш радиаторлар учун иссиқликни тартибга солувчи ва иссиқлик даражасини акс эттирувчи қисмлардан фойдаланиш лозим. Бундай турар жойлар қишлоқларда уй-жойлар қуриш дастури доирасида қад ростлаётган объектларда тахминан 2,9 фоиз қиммат бўлсада, йилига энергия истеъмолини ўртача 24,5 фоиз қисқартириш имкониятига эга.

Атмосферага ис гази кам чиқарадиган уйлар энергия самарадор бўлган иншоотларнинг барча хусусиятини ўзида мужассам этиши билан бирга, қуёш энергияси панеллари ёрдамида хоналарни иситиш имкониятига эга бўлади. Улар қишлок жойларда уй-жойлар қуриш дастури доирасида барпо этилаётган хонадонлардан тахминан 6,2 фоиз қиммат. Аммо бундай турар-жойлар энергия истеъмолини 25 фоизга қисқартиришга олиб келади, электр тармоғига боғлиқ бўлмаган муқобил электр энергиясининг ишончли манбаини таъминлайди.

Юқоридагилардан шундай хулоса қилиш мумкин: Қулай бозор ва инвестиция муҳитини яратиш орқали шаҳар ва қишлоқларда энергия тежамкор уйлар салоҳиятидан тўлиқ фойдаланиш мумкин. Экоиншоотларида энергия, сув ва ер ресурсларидан унумли фойдаланиши баробарида, уни эксплуатация ва теҳник ҳизмат кўрсатиш харажатлари бир мунча камаяди, пировардида бинолар эгалари коммунал хизматлар учун янада камроқ ҳақ тўлашади.

Бунинг учун, атмосферага ис газини кам чиқарадиган турар-жойлар қуриш учун маҳаллий ишлаб чиқарувчилар, етказиб берувчилар ҳамда қувватлар тармоғини

мустаҳкамлаш, экологик тоза уй-жойлар учун махсус қоидаларни жорий қилиш, бундай хонадонларнинг афзалликлари ҳамда аҳолининг хабардорлигининг ошириш мақсадида қўшимча чора-тадбирларни кўришимиз лозим. Девор, пол ва томларни изоляциялаш табиий бойлик сарфини кескин камайтиради. Натижада атмосферага ис гази чиқаришни кескин қисқартириш имкони юзага келади. Шу билан бирга, экологик тоза биноларда ҳароратни бир маромда ушлаб туриш мумкин бўлади ва мусаффо ҳаводан нафас олиш шароити яхшиланади. Энергия самарадорликнинг иқтисодий натижаси таҳлили шуни кўрсатадики, энергияни кам ишлатиш натижасида олинадиган наф дастлабки ҳаражатлар миқдоридан ортади ва “экологик фойда” келтира бошлайди.

Адабиётлар

[1]. “2017-2021 йилларда қишлоқ жойларда янгиланган наьмунавий лойиҳалар бўйича арзон уй-жойлар қуриш” дастури тўғрисида. “Халқ сўзи” газетаси. 25.10.2016 й.
[2]. Уй-жой қурилишида “янги тамойиллар”ни кенг қўллаш. “Халқ сўзи” газетаси. 27.01.2017.

УДК 624.012.35/46
М63

ЮҚОРИ ҲАРОРАТЛАР ОСТИДА ЭГИЛУВЧИ ТЕМИРБЕТОН КОНСТРУКЦИЯЛАРДА ЁРИҚЛАРНИНГ ҲОСИЛ БЎЛИШИ ВА РИВОЖЛАНИШИ, ДЕФОРМАЦИЯЛАРИ ВА БИКРЛИГИ

Й.М. Маҳкамов, С.М. Мирзабобоева

Фарғона политехника иниститути
(Қабул қилинди 23.10.2018 й.)

Ушбу мақолада бир томонлама қиздириш шароитида оддий оғир бетондан ва глиноземли цемент асосидаги иссиққа чидамли бетондан тайёрланган темирбетон тўсинларда юклангунча ва куч остида ёриқларнинг ҳосил бўлиши ва ривожланиши, деформациялари ва бикрлиги ҳақида олинган экспериментал маълумотлар келтирилган.

Таянч сўзлар: *ҳарорат, деформация, кучланиш, намуна-тўсин, оддий оғир бетон, глиноземли цемент асосидаги иссиққа чидамли бетон, дарзбардошлик, бикрлик, салқилик.*

В данной статье приведены результаты экспериментальных исследований об образовании и развитии трещин, деформаций и жесткости в условиях одностороннего нагрева, проведенных на образцах-балках, изготовленных из обычного тяжелого бетона и жаростойкого бетона на основе глиноземного цемента.

Ключевые слова: *температура, деформация, напряжение, образец-балка, обычный тяжелый бетон, жаростойкий бетон на основе глиноземного цемента, трещиностойкость, жесткость, прогиб.*

This article presents the results of experimental studies on the formation and development of cracks, deformations and stiffness under conditions of one-sided heating, conducted on beams made from ordinary heavy concrete and heat resistant concrete based on alumina cement.

Keywords: *temperature, deformation, stress, the sample-beam, ordinary heavy concrete, heat-resistant concrete based on alumina cement, crack resistance, rigidity, deflection.*

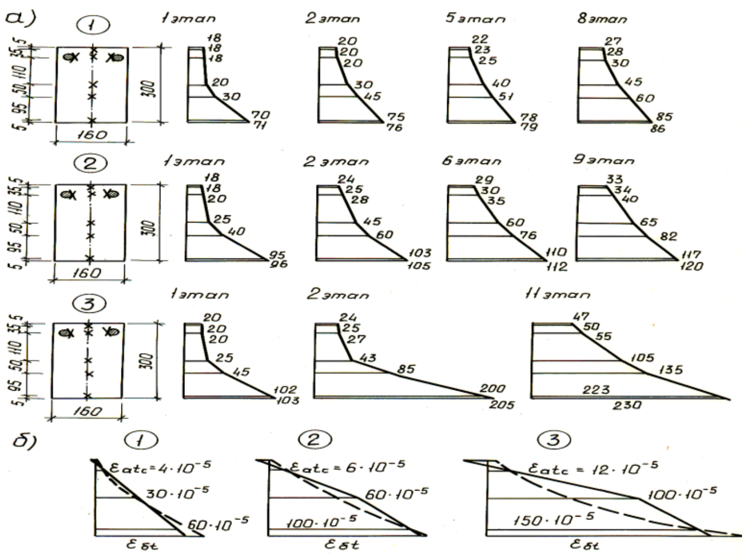
Иссиқлик иншоотларида темирбетон конструкциялар технологик ускуналардан ажралиб чиқувчи иссиқлик таъсирида бир томонлама қизийди. Уларнинг конструкцияларини, ҳисоблаш ва лойиҳалашни такомиллаштириш долзарб муаммо бўлиб, амалий тадқиқ этишни талаб этади.

Оддий бетондан тайёрланган тўсинларда бир томонлама қиздиришда энг кўп қизувчи қиррасида бетоннинг ҳарорат деформациялари температура 70 дан 200^oC гача ортганда $60\cdot10^{-5}$ дан $150\cdot10^{-5}$ гача ошиши кузатилган (1-расм).

Глиноземли цемент асосидаги иссиққа чидамли бетонда эса температура 300 дан 800^oC гача ортганда деформациялар $180\cdot10^{-5}$ дан $350\cdot10^{-5}$ гача ошиши қайд этилган (2-расм).

Нотекис қизиш ва ҳарорат эпюрасининг эгри чизиқли тарқалиши натижасида тўсин

қирраси сатҳида бетонда 10МПага ва ундан катта миқдорга эга бўлган сиқувчи кучланишлар, кесим баландлигининг ўрта қисмида эса чўзувчи кучланишлар юзага келади.

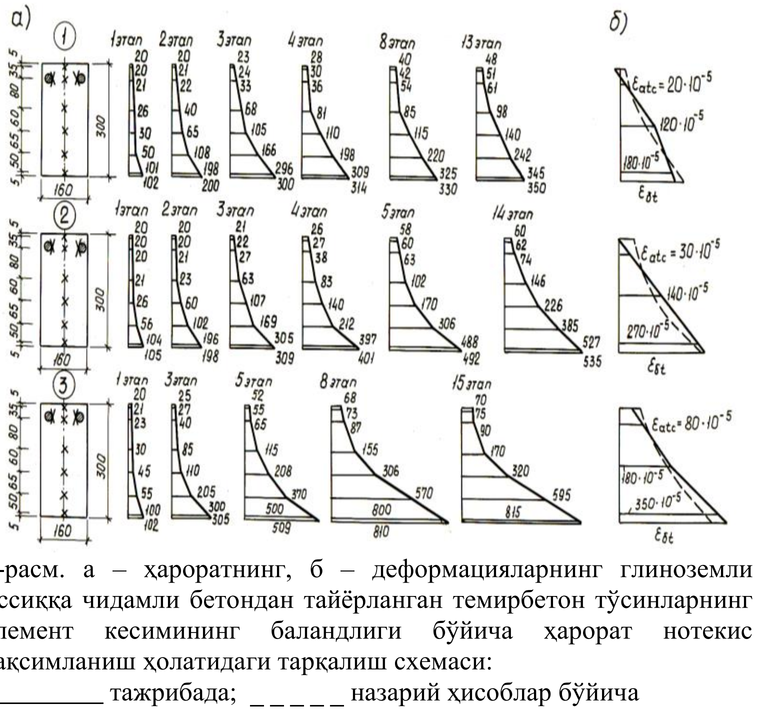


1-расм. а – ҳароратнинг, б – деформацияларнинг оддий оғир бетондан тайёрланган темирбетон тўсинларнинг элемент кесимининг баландлиги бўйича ҳарорат нотекис тақсимланиш ҳолатидаги тарқалиш схемаси:
__________ тажрибада; _ _ _ _ _ назарий ҳисоблар бўйича

Ҳарорат фарқи оддий бетондан тайёрланган тўсинларда 80-120^{0}С, иссиққа чидамли бетонлардан тайёрланган тўсинларда эса 150-180^{0}Сни ташкил этганда чўзувчи кучланишлар бетоннинг чўзилишга бўлган қаршилиги қийматига етиши ва кесим ўрта қисмида вертикал ёриқлар ҳосил бўлиши юз берган (3-расм).

Тажрибалар натижасига кўра, тўсинларнинг бўйлама ишчи арматуралари қиздириш ўчоғидан узоқроқда жойлаштирилганлиги сабабли кучли қизимаган: оддий бетондан тайёрланган тўсинларда ишчи ҳарорат 200–210^{0}С бўлганда унинг максимал температураси 55^{0}Сга, иссиққа чидамли бетонлардан тайёрланган тўсинларда эса ишчи ҳарорат 800–850^{0}С га етганда арматуранинг темпеатураси 92-95^{0}С ни ташкил этган, яъни пўлатнинг хоссалари кучли тарзда ёмонлашиши рўй бермаган. Хомутларнинг максимал температураси мос равишда 200 ва 450^{0}Сни ташкил этган.

Бўйлама арматураларда қиздириш давомида сиқувчи деформациялар ҳосил бўлиб, уларнинг миқдори қуйидагиларни ташкил этди: оддий бетондан тайёрланган тўсинларда 70-200^{0}С да мос равишда -5·10^{-5} ва -20·10^{-5}; иссиққа чидамли бетонлардан тайёрланган тўсинларда 300 ва 800^{0}С да мос равишда -20·10^{-5} ва -40·10^{-5}.

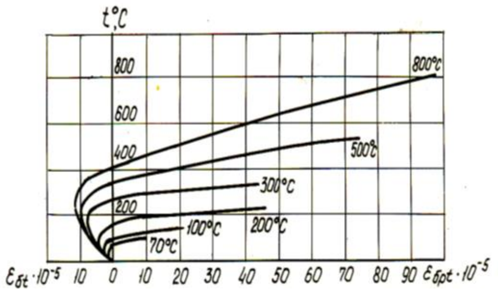


2-расм. а – ҳароратнинг, б – деформацияларнинг глиноземли иссиққа чидамли бетондан тайёрланган темирбетон тўсинларнинг элемент кесимининг баландлиги бўйича ҳарорат нотекис тақсимланиш ҳолатидаги тарқалиш схемаси:
_________ тажрибада; _ _ _ _ _ назарий ҳисоблар бўйича

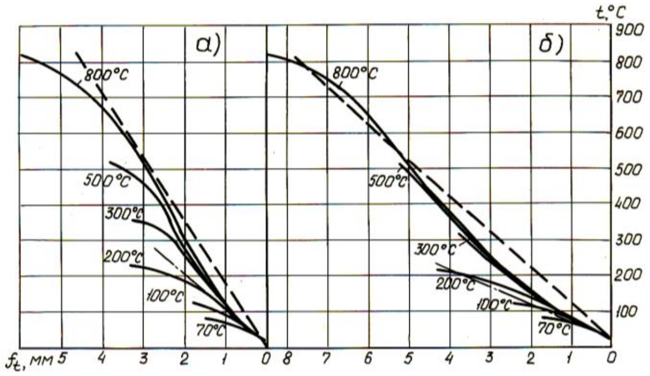
Бир томонлама қиздиришда хомутларда сиқувчи деформациялар ҳосил бўлиб, уларнинг максимал қийматлари оддий оғир бетондан тайёрланган тўсинларда 70^{0}Сда -4·10^{-5}га, 100^{0}Сда -6·10^{-5}га, 200^{0}С да -10.10^{-5}га тенг бўлди; глиноземли цемент асосидаги иссиққа чидамли бетондан тайёрланган тўсинларда ҳарорат 300^{0}С, 500^{0}С ва 800^{0}Сни ташкил этганда мос равишда -6.10^{-5}, -12.10^{-5} ва -20.10^{-5}га тенг бўлди.

Қиздириш жараёнида намуна тўсинларда печь томонига йўналган ҳарорат салқиликлари ривожланиб борди: оддий оғир бетондан тайёрланган тўсинларда уларнинг қиймати 1,4-4,2 мм.га, глиноземли цемент асосидаги иссиққа чидамли бетондан тайёрланган тўсинларда 3,2-8,5мм.га етди (4-расм).

Юклаш бошлангандан сўнг бўйлама ва кўндаланг арматураларнинг сиқилиш деформациялари секин-аста камайиб борди ва чўзилиш деформацияларига ўтди. Қия ёриқларнинг ҳосил бўлиши кутилаётган йўналишдаги перпендикуляр текисликларда бетонда чўзувчи деформациялар ривожланиб борди, энг кўп қизиган сиқилувчи соҳада эса сиқувчи деформациялар ҳосил бўлиши кузатилди. Ҳарорат салқиликлари камайиб бориб, куч йўналишида салқилик ошиб борди. Ҳарорат ошиб бориши билан бўйлама, кўндаланг арматуралардаги, бетондаги деформациялар, кучдан ҳосил бўлаётган салқиликлар ортиб борди. Ҳарорат таъсиридан кесим баландлигининг ўртасида ҳосил бўлган, бўйлама арматура сатҳигача етиб бормаган ёриқлар юкланиш натижасида ёпила бошлади: уларнинг айримлари тўлиқ ёпилди, қолганларининг очилиш кенглиги камайиб, юкдан ҳосил бўлган нормал ёриқлар билан бирлашиб кетди. Юк таъсиридан қирқилиш оралиғи $2{,}5h_0$ ни ташкил этувчи намуналарда дастлаб соф эгилиш соҳасида нормал ёриқлар, сўнг кўндаланг кучлар ва эгувчи моментлар таъсир этиш соҳасида қия ёриқлар ҳосил бўлди. Қирқилиш оралиғи h_0 бўлган намуналарда қия ва нормал ёриқлар бир вақтда ҳосил бўлди. Бетон сиқилувчи соҳасининг четки толаларида ҳароратнинг ортиши билан оддий оғир бетондан тайёрланган тўсинларнинг дарзбардошлиги пасайди, глиноземли цемент асосидаги иссиққа чидамли бетондан тайёрланган тўсинларнинг дарзбардошлилиги ортиб бориши кузатилди. Хомутлар билан арматуралаш ҳамда бўйлама арматуралашнинг ортиши ҳарорат остида ишлайдиган намуналарнинг дарзбардошлилигини ортишига олиб келди. Қирқилиш оралиғи $2{,}5h_0$ бўлган тўсинларда асосан битта критик қия ёриқ ҳосил бўлиши, хомутлари бор қирқилиш оралиғи h_0 га тенг намуналарда ҳосил бўлган қия ёриқлар куч ва таянч йўналишларида ривожланиб борди. Юқори ҳароратларда қия ёриқ бўйлама арматура сатҳида горизонтал йўналишда намуналарнинг четки томонларига ривожланиб бориши, айрим ҳолларда соф эгилиш соҳасига ҳам ўтиб кетиши рўй берди. Ҳароратнинг ошиши, юкнинг кўпайиши, қирқилиш оралиғининг ортиши қия ёриқлар очилиш кенглигининг ошишига, бўйлама ва кўндаланг арматуралаш фоизларининг ортиши эса камайишига олиб келади.



3-расм. Эгилувчи элемент кўндаланг кесимининг оғирлик маркази сатҳида қия ёриқларга перпендикуляр бўлган йўналишда бетоннинг деформациялари: 70, 100, 200^{0}С – оддий бетон; 300, 500, 800^{0}С – глиноземли цементли иссиққа чидамли бетон.



4-расм. Темирбетон тўсинларнинг ҳарорат ва хусусий оғирлик таъсиридан салқиликлари: а – қирқилиш оралиғи h_0 да; б - қирқилиш оралиғи $2{,}5h_0$ да; 70, 100, 200^{0}С – оддий бетон; 300, 500, 800^{0}С – глиноземли цементли иссиққа чидамли бетон; ——— тажрибада; — — — назарий, глиноземли цементли иссиққа чидамли бетондан тайёрланган тўсинлар учун; —·—·— назарий, оддий оғир бетондан тайёрланган тўсинлар учун

Хулоса. Олинган экспериментал маълумотлар илмий ва амалий аҳамиятга эга, мавжуд натижаларни янада бойитишга имкон беради, улар меъёрий ҳужжатларнинг янги таҳририни ишлаб чиқишда ва амалдаги ҳисоблаш ва лойиҳалаш усулларини янада такомиллаштиришда қўлланилиши мумкин [1, 2].

Адабиётлар

[1]. КМК 2.03.04-98. Оширилган ва юқори ҳароратлар таъсири шароитларида ишлаш учун мўлжалланган бетон ва темирбетон конструкциялар. -Т.,1998, -53 б.
[2]. Милованов А.Ф., Камбаров Х.У. Расчет железобетонных конструкций на воздействие температуры. – Тошкент, «Ўкитувчи», 1994, 360 с.

УДК 711.4

РЕКОМЕНДАЦИИ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО УСИЛЕНИЮ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ

А.Т. Мирзаахмедов, Ж.И. Нумонов

Ферганский политехнический институт

(Получена 11.01.2019 г.)

В этой статье представлена информация о социальных и транспортных объектах, построенных по генеральному плану города Ферганы.

Ключевые слова: *общий план; объект; путь; реконструкция; коммунальные услуги.*

Ушбу мақолада Фарғона шаҳар бош режаси асосида қурилган ижтимоий ва транспорт-коммунал объектлар ҳақида маълумотлар берилган.

Таянч сўзлар: *бош режа; объект; йўл; реконструкция; коммунал хизмат.*

This article provides the information on social and transport facilities built according to the master plan of the city of Fergana.

Keywords: *overall plan; an object; way; reconstruction; utilities.*

Обследования технического состояния основных несущих и ограждающих конструкций здания позволяет определить фактическое состояние конструктивных элементов и их частей, выявить имеющиеся дефекты, повреждения, трещины, деформации и другие недостатки, которые снижают несущую способность и эксплуатационные качества реконструируемого объекта.

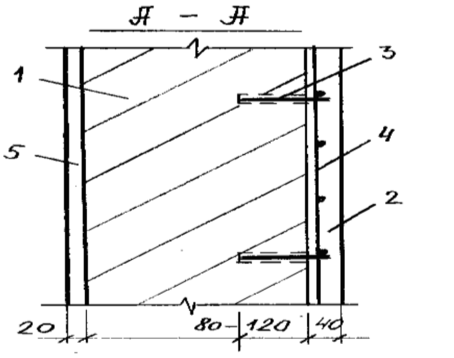


Рис. 1. Усиление наружных стен армированной штукатуркой: 1– кирпичная стена; 2 - штукатурка из крупно-зернистого цементно-песчаного раствора марки М100; 3 – стальные штыри из Ø12 А - I, ℓ = 120мм;

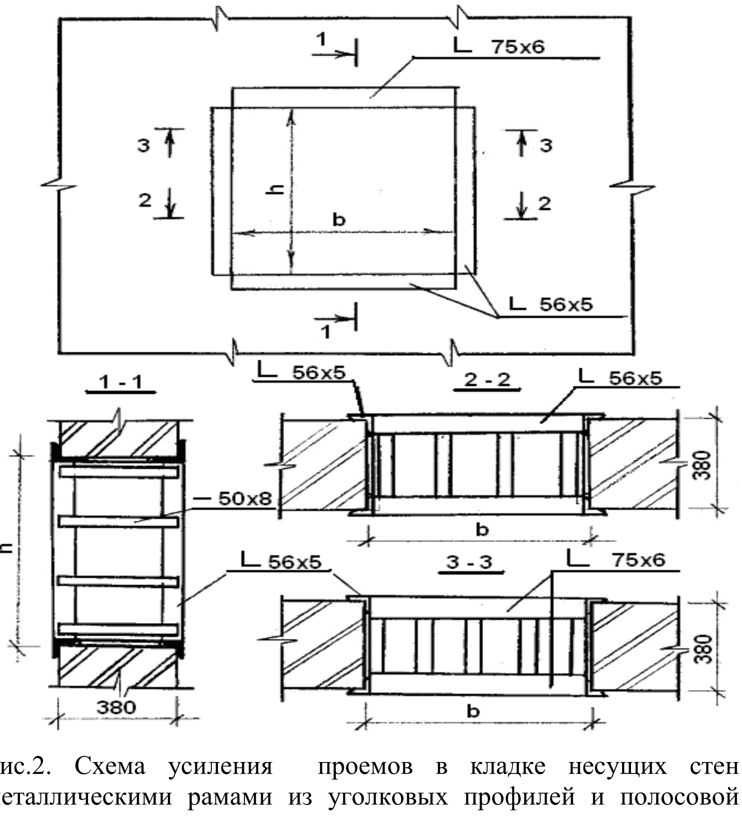


Рис.2. Схема усиления проемов в кладке несущих стен металлическими рамами из уголковых профилей и полосовой стали. **<u>Примечание:</u>** 1. b-ширина проема; h – высота проема. 2. Арматурные сетки усиления кирпичных стен приваривают к уголкам рам проемов осредством электросварки.

На основании анализа работы конструктивных элементов и характера опасности имеющихся дефектов, недостатков конструктивного характера при капитальном ремонте обследованного здания предлагается осуществлять следующий комплекс конструктивных мер, позволяющих привести техническое состояние основных несущих и ограждающих конструкций в полное соответствие с требованиями современных норм строительства и надежной безопасной эксплуатации.

В качестве рекомендации предлагаем усиления несущей стене рис.-1 и оконных проемов в кладке несущих стен обрамлением металлическими рамами рис.-2.

При этих сначала оконные проемы необходимо обрамлять металлическими рамами из уголковых профилей и соединительных планок из полосовой стали. После этого устанавливают арматурные сетки усиления наружных стен, производят их крепление к штырям и рамам проемов посредством электросварки, затем производят оштукатуривание.

Металлические штыри для крепления арматурных сеток усиления стен должны быть заделаны цементным раствором в углублениях швов кладки.

Схема усиления оконных проемов в кладке несущих стен обрамлением металлическими рамами приведена на рис.2.

Список литературы

[1]. КМК 1.03.03-97. Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на капитальный ремонт жилых и общественных зданий и сооружений. – Т: 1996, - 30 с.

[2]. КМК 2.01.15-97. Положение по техническому обследованию жилых зданий. – Т: 1997, - 125 с.

[3]. КМК 2.02.01-98. Основания зданий и сооружений. - Т.1999, -144 с.

[4]. КМК 2.03.01-96. Бетонные и железобетонные конструкции.-Т.,1999,-215 с.

[5]. Кутуков В.Н. Реконструкция зданий. - М.: Высшая школа, 1981, - 263 с.

[6]. Коновалов П.А. Основания и фундаменты реконструируемых зданий. - М.: Стройиздат, 1988.

HOT AND WARM FORMING METHODS

Z.T. Zokirova

Ferghana polytechnic institute

(Received 10.10.2018 y.)

Мақола ҳар бир ишлаб чиқариш жараёнининг қандай ишлашини тушунтиради, бу эса ишлов берилаётган материалларга ёки иш қисмларига қандай таъсир қилишини батафсил тушунтиради. Одатда, бу тушунтиришлар умумий маънода келтирилган, чунки улар маълум бир компонент ёки материал билан чегараланмайди. Шу билан бирга, бу таъриф шунингдек, амалиётга татбиқ этиладиган, оддий таркибий қисмларни ёки материалларни ҳам аниқлайди.

Таянч сузлар: *ишлов бериш жараёнида, ишлаб чиқаришда, қолипларда, чуқурликда, қалинли найчаларда, чоксиз қувурлар, шилинг, текис пластинада, операция вақтида, қалинлашувда, қувурли қисмларда, қайта иситишда, қайта ишланишида, диаметрини пасайтиришда, узунлиги узайтиришда, қайта ишлашда, тайёрлашда, совуқ металларни тайёрлаш, олдиндан қиздириш.*

Эта статья объясняет, как работает каждый процесс производства, подробно описывая, что происходит с обрабатываемыми материалами или обрабатываемыми деталями. Обычно эти объяснения имеют общие термины, поскольку они не ограничиваются конкретным компонентом или материалом. Однако в описании также указаны обычные компоненты или материалы, к которым применяется этот процесс.

Ключевые слова: *процесс, изготовление, формы, некоторая глубина, толстые трубы, бесшовные трубы, цилиндры, плоская пластина, листовой металл, материал, во время операции, склонны к утолщению, трубчатые детали, повторно нагреваются, перерисовываются, уменьшают диаметр, расширяют длину, перерисовка операции, производить, холодные металлы, для предварительного нагрева.*

This article explains how each manufacturing process works, detailing what happens to the materials or work pieces that are being processed. Usually, these explanations are in general terms as they are not limited to a particular component or material. However, the description also identifies the normal components or materials to which the process applies.

Key words: *process, making, shapes, some depth, thick tubes , seamless tubes, cylinders, flat plate, sheet metal, material, during the operation, tends to thicken ,tubular parts, reheated, redrawn, reduce diameter, extend length, redrawing operations, produces, cold metals, to preheat.*

Article deals with specific products, components, and materials, outlining the manufacturing

sequence and processes used for making each. It often refers the reader, using the designation of any applicable text entry, to where more detailed descriptions of the operations mentioned can be found in the article.

Many metal forming operations can be performed with the work piece metal either hot or cold. The operations discussed in this article are normally - but not always - performed on work piece material that has been heated to make it more malleable for the operation involved. Metals that are to be hot formed are heated above their recrystallization temperature, one that varies with each material but is normally about 0.6 times the melting temperature on the Kelvin (absolute temperature) scale. For example, steels require a temperature above about 1800°F (980°C). Warm forming involves heating to a temperature 30 to 60 percent of the melting point, while cold forming takes place when the metal temperature is below 30% of the melting temperature.)

Hot rolling - is commonly applied to convert steel ingots to blooms, billets, or slabs, and to make these shapes into salable forms. In the process, heated metal is passed between two rollers whose spacing is less than the thickness of the metal. The rotation of the rollers moves the metal forward, squeezing and elongating it. Fig.1. illustrates the process. The process extends and refines the grain structure of the rolled material. A number of passes may be required, depending on the thickness desired and the thickness of the entering material. Reversing rollers are often used to facilitate multiple passes. Thin sheet or foil is best rolled with small-diameter rollers that are backed up with larger rollers to provide the necessary rolling force. As many as twelve rollers in a cluster may be used. Shaped rollers can produce material with various cross sections including those of structural shapes or special cross sections. Low-alloy or plain-carbon steel is heated to about 2200°F. (1200°C) before rolling and after being preheated in a soaking pit. In addition to ferrous metals, aluminum, copper and copper alloys, magnesium, nickel, titanium, and zinc alloys are hot rolled.

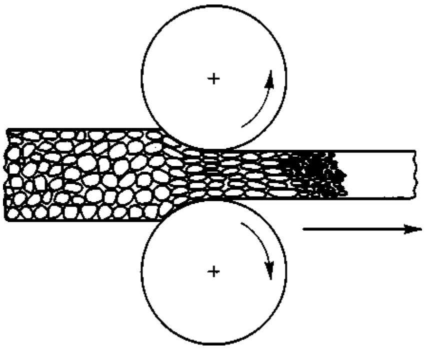


Fig.1. The hot rolling process. The grain structure of the metal is deformed and then recrystallized.

Hot drawing or cupping - is a process for making cup shapes of some depth (more than several times stock thickness) and thick and seamless tubes and cylinders from blooms, flat plate, or sheet. The process is similar to cold deep drawing of sheet metal (except that the material may be thinned during the operation whereas in deep drawing the material flows into the die and tends to thicken). Tubular parts can be made when the cup formed in one such operation is reheated and redrawn to a narrower diameter; then reheated and pushed through a series of draw bench dies that further reduce its diameter and extend its length. Fig. 2 b) c) illustrates both the cup-forming and redrawing operations. In addition to the redrawing that produces cylinders and seamless tubing, the process is used for forming relatively simple shapes, usually cylindrical, in thick material.

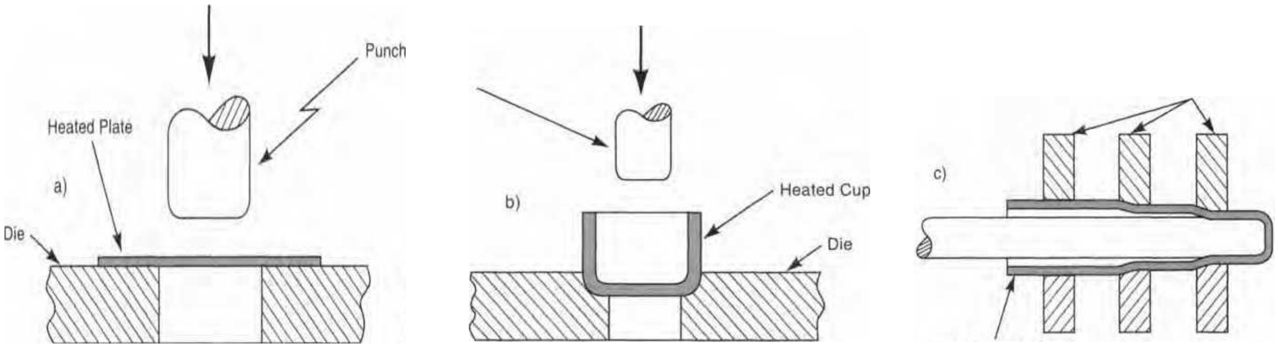


Fig. 2 Hot drawing or cupping, a) first draw, b) redraw, c) multiple die redrawing on draw bench.

Extrusion. In this process, metal is forced through a die opening that gives it a uniform cross-sectional shape. Although the operation can be performed with many cold metals, the usual procedure is to preheat the metal to the plastic range to ease the transition. A heated ingot or billet is

inserted in a chamber called a “container”. A ram, normally hydraulically powered, forces the material through the die opening. As it flows through the die, the metal takes the shape of the die opening and closely conforms to its dimensions. It is quickly cooled as the metal exits the die so that the shape is maintained. Fig. 3 illustrates the process.

Aluminum, copper, magnesium, tin, lead, and their alloys are commonly extruded. Steel, including alloy and stainless varieties, and nickel alloys, are more difficult to extrude but can be processed by the Sejournet and related processes (See Fig. 3b below.) After extrusion, sections may be stretch-straightened to remove twist and camber that may exist. Extrusion is suitable for almost any part that has a constant cross section and is made from the above materials. A wide variety of complex shapes such as tubing and other hollow objects, door and window frame elements, ladder members, and structural sections can be extruded. A similar process is used to make like-shaped components in plastics or other materials.

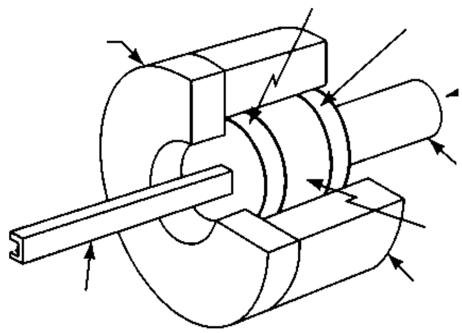


Fig. 3.Direct extrusion Heated Redrawn Cup.

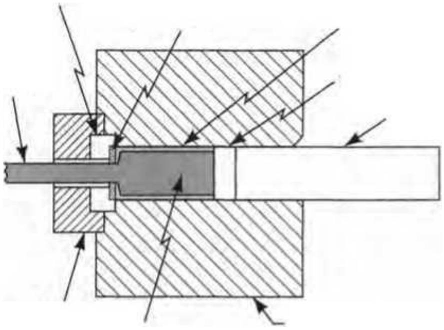


Fig. 3a Indirect extrusion.

Indirect extrusion - In this process variation, the ram is hollow and the metal is forced backward through a die and into the ram. Friction is reduced because the metal does not have to flow along the extrusion chamber walls, but the difficulty in supporting and removing the extrusion makes the process awkward. (See Fig. 3a.)

Sejournet process - is used for the extrusion of ferrous metals. The operation is the same as that for other metals except that the steel billet to be extruded is heated to the recrystallization temperature range and then coated with molten glass that lubricates and insulates the metal as it is pushed through the die. (See Fig. 3b). The work piece is usually stretch-straightened afterwards to remove camber and twist that may result from the process.

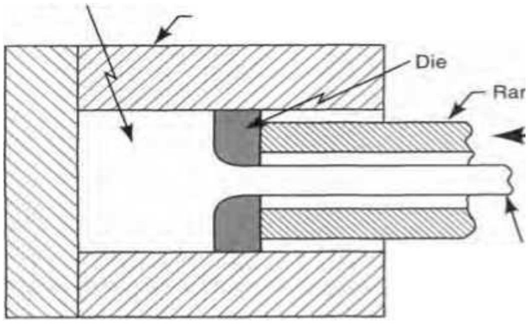


Fig. 3b The Sejournet process for extruding ferrous metals uses molten glass as a lubricant and insulator.

Summary: This article should use the following: **manufacturing engineers,** those who design, build, plan, execute and maintain the equipment, tools, and processes that make the things that the public buys and uses, **process engineers,** those who plan and engineer the manufacturing steps, equipment and tooling needed in production. **Manufacturing executives, managers, and supervisors** who need to know and understand what their employees are doing and why, and what new processes and equipment should be considered to improve their operations**, students** interested in a career in manufacturing and especially those pursuing a career in manufacturing engineering, who can use this article for current instruction and for future reference, **product design engineers and draftsmen,** who should have this article available for reference so that they understand how the products that they design are made, who are responsible for operational safety (OSHA), environmental conditions, and other regulatory matters. They can gain a better understanding of the factory operations that they regulate, **consultants** who have, or wish to have, manufacturing clients and want to be sure that they understand what is happening in their client’s operations. These consultants should have this article available for reference, **salesmen and sales managers** who deal with customers that are involved in manufacturing, and who need to know more about their operations, **faculty** of engineering schools.

Literature:

[1]. Insulating Materials f or Design and Engineering Practices, Clark, John Wiley & Sons, N.Y., **2014.**
[2]. B Kirwan, LK Ainsworth, A Guide to task Analysis. London: Taylor & Francis, 2013.
[3]. A Mital, A Morotwala, M Kulkarni, M Sinclair, C Siemieniuch, Allocation of functions to humans and machines in a manufacturing environment: Part II— The scientific basis (knowledge base) for the guide. Int J Ind Ergon 14: 33-49, 2014.
[4]. D Meister, Human Factors Testing and Evaluation. New York: Elsevier Science Publishers, 2012.
[5]. A Chapanis, Research Techniques in Human Engineering. Baltimore: John Hopkins, 2013.

АВТОУЮШМА ВА АВТОСЕРВИС ҲАМКОРЛИГИНИ ОШИРИШ ЙЎЛЛАРИ

А.М. Саримсақов, М. Ғаффоров

Андижон машинасозлик институти
(Қабул қилинди 26.06.2018 й.)

Автоуюшма ва автосервислар ўртасида ҳамкорликни бунёд қилишлик, диагностик жиҳозларни модернизация қилиш ва ТХК ва ЖТ хизмат таннархини пасайтириш имконини беради.
***Таянч сўзлар**: автоуюшма, автосервис, ҳамкорлик, идеаллаш, назорат.*
В пути создания содружества между автосоветах и авто сервиса даёт возможности модернизации диогнастических оборудование и снизить себестоимости на ТО и ТР и расширить объём и качества услуги.
***Ключевые слова:** автосовет, автосервис, автомобили, идеалности, контроль.*
In the way of creating a commonwealth between car councils and auto service, it gives the opportunity to modernize diagnostic equipment and reduce the cost of maintenance and TR and expand the scope and quality of services.
***Key words:** autocouncil, car-care centre, cars, idealities, control.*

Кириш. Аҳолига транспорт хизмат кўрсатиш ва шаҳар ва қишлоқларда автотранспорт билан йўловчи ташишни янада такомиллаштириш тўғрисидаги 10 январь 2017 йилдаги Ўзбекистон Республикаси Президентини ПК 2724 сонли қарори ва 2018 йил 6 март куни Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёев ПҚ-3589-сонли «Автомобиль транспортини бошқариш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарорида:

биринчи – Агентликнинг кемачилик Регистри томонидан дарё транспортининг давлат бошқаруви ва тартибга солиш функциялари Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлигининг кичик ҳажмли кемалар бўйича Ўзбекистон Республикаси Давлат инспекцияси функциялари билан ўхшашлиги инобатга олиниб, Агентликнинг кемачилик Регистри Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлиги бошқарувига ўтказилмоқда;

иккинчи – автотранспорт соҳасида ваколатли давлат бошқаруви органларининг ортиқча такрорловчи жараёнлари бекор қилинмоқда;

учинчи – 2018-2021 йилларда 437 та янги йўловчи йўналишларини ташкил этиш ҳамда 84 та автовокзал ва автостанцияни қуриш ва реконструкция қилишнинг, иқтисодиёт соҳалари ва аҳолининг республика чекка минтақаларида ташишларга бўлган эҳтиёжларини инобатга олган ҳолда янгиланган мақсадли кўрсаткичлари, шунингдек, юкларни халқаро автомобилда ташишларни амалга оширувчи миллий ташувчиларнинг оғир юк ташувчи 3824 та автотранспорт воситалари паркини янгилашнинг прогноз кўрсаткичлари тасдиқланмоқда;

тўртинчи – автомобиль ташувлари билан боғлиқ масалаларни тезкор ҳал этиш учун шаҳарлар ва туманларда автомобиль ташувларини мувофиқлаштириш шуъбалари ташкил этилмоқда;

бешинчи – автомобиль транспортини бошқариш тизимига интеллектуал транспорт тизими инновация лойиҳаларининг зарур элементларини жорий этишни назарда тутувчи, умумий қиймати тахминан 90 миллиард сўмни ташкил этувчи ахборот-коммуникация технологияларини жорий этиш Дастури тасдиқланмоқда, жумладан:

умумий фойдаланишдаги йўловчилар ташишларни амалга оширишни онлайн тарзда автоматлаштирилган мониторинг қилиш тизимини тезкор хизматлар тизимлари билан интеграллашган ҳолда яратиш ва жорий этиш;

умумий фойдаланишдаги шаҳар йўловчилар транспортида ягона автоматлаштирилган йўл ҳақи тўлови тизимини жорий этиш;

белгиланган вазифалар ва функциялар бажарилишининг тезкорлиги ва сифатини оширишга ҳамда кўрсатилаётган интерактив давлат хизматлари рўйхатини кенгайтиришга имкон яратувчи “Ўзавтотранс” агентлиги фаолиятининг автоматлаштирилган ахборот тизимларини яратиш;

олтинчи – ташишлар жараёни, автовокзаллар ва автостанциялар фаолиятининг марказлашган нозимлик назорати ва бошқаруви тизимини яратиш ва жорий этиш назарда тутилмоқда;

еттинчи – жойлардаги маҳаллий давлат органлари қарамоғида бўлган умумий фойдаланиш йўловчи йўналишларидаги тўхташ бекатларини қуриш, реконструкция қилиш ва таъмирлаш назарда тутилмоқда;

саккизинчи – соҳани янада ривожлантириш бўйича дастурий чора-тадбирларни молиялаштириш мақсадлари учун Ўзбекистон автомобиль транспорти агентлигининг Автомобиль транспортини ривожлантириш жамғармаси ташкил этилмоқда;

тўққизинчи – Автомобиль транспорти соҳасини ёш мутахассислар билан таъминлаш мақсадида Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги таркибидаги 3 та (Нукус автомобиль йўл хўжалиги ва хизмат кўрсатиш касб-ҳунар коллежи, Андижон транспорт ва хизматлар кўрсатиш касб-ҳунар коллежи ҳамда Самарқанд автомобиль ва йўллар касб-ҳунар коллежи) “Ўзавтотранс” агентлиги таркибига ўтказилмоқда. Ушбу қарорлардан келиб чиқиб автоуюшмаларда автомобилларни фаолиятини назорат қилишни яхшилаш автомобилларни бекор туришини камайтириш масаласи шу кундаги муҳим масалалардан ҳисобланади.

Ишнинг долизарблиги. Автоуюшмада фаолият кўрсатадиган автомобилларга ТХК ва ЖТ ишларини ташкил қилишда бир қатор муаммолар вужудга келмоқда. Жумладан улар учун керакли автосервисларни уюшмада узоқда жойлашуви уларни бирор ишни хал қилиш учун вақтни кўп кетиши, ТХК ва ЖТ ишлари нархини баландлиги, уларга қимматга тушаётгани шу автоуюшма ва автосервисни бир-бирига яқинлашишни тақазо этади. Бу иккала объектни бир-бирига ҳамкорлигини ортиши йўловчи ташиш жараёнини яхшилайди. Лекин улар орасида алоқани ёмонлиги ташиш билаш шуғулланувчи ташувчиларни автоуюшмалардан чиқиб бошқа уларга амалий ёрдам берадиган автоуюшмаларни излаб топишга мажбур қилмоқда.

Муаммолар ва уларнинг ечими (масалани қўйилиши). Автоуюшмадаги ташувчи мулкдор автотранспорт эгалари учун арзон ТХК ва ЖТ ишларини ташкил қилиш масаласи муаммо ҳисобланади. Автосервислар учун эса ишончли мижозларни камлиги уларни йиллик техник хизмат кўрсатиш ҳажмларига таъсир этади. Автоташувчи ҳайдовчилар ўзларига керакли таъмирлашни амалга ошириш учун автосервисни ва моддий ресурсларни излашга кўп вақтлари кетади. Баъзида улар ютади, кўпинча улар ўз автомобилини эксплуатацияга тайёрлаш учун кўп маблағи ва вақти кетади. Шунинг учун ташиш жараёнидаги уч объектни алоқасини идеаллаштиришни тақазо этмоқда. Бу ташкилотларни ҳамкорлигини ташкил қилишни идеаллаштириш автотранспорт тизими олдида турган муҳим масала ҳисобланади. Ташувчилар учун уларга ТХК ва ЖТ ишларини тезкор арзон хал қилиниши керак, уларга тўловни ташувчи ва автосервисни шароитидан келиб чиқиб тўлашни амалга ошириш билан уларни маблағи ва вақтини тежайди. Бундан ташқари автосервисларни ривожланиши учун уларга ишончли ҳамкор мижоз, кафолатли тўлов зарур. Бу уч объектни бир-бирига яқинлаштириш айни ҳамкорларни биргаликдаги манфаатли муаммоси ҳисобланиб келмоқда ва масалани ҳал қилишлик тизимдаги боғланиш жараёнларни техник назоратни идеаллаштириш имконини беради. Бу ҳолатни яхшилаш учун автоуюшма қўл остидаги автоташувчиларни ТХК ва ЖТ ишларига талабини аниқлаш, улар учун кафолатли ташкилот

вазифасини ўташни кулай автосервисларни аниқлаб ёрдам кўрсатишни тақазо қилади. Агар уюшмага керак бўлса автосервисдаги замонавий дастгоҳ ва жиҳозларни вақтинча олиб келиш ёки олиб кетиш уларни автосервис балансида ушлаб туриб ундан уюшма автомобиллари учун арзон тўлов эвазига фойдаланишни ташкил қилиш мумкин бўлади. Баъзи бир дастгоҳ ва жиҳозларни стационар ҳолатдан мобил ҳолатга айлантириш имкони пайдо бўлади. Автомобиль эҳтиёт қисмларга бўлган талабни ўз вақтида аниқлаш ва кам сарф билан уларни таъминлаш имкони пайдо бўлади. Ҳайдовчилар учун ТХК ва ЖТ ва моддий ресурсларни тўловини бўлиб-бўлиб тўлаш имкони мавжуд бўлади. Бу вазиат манфаатдор тизим томонларини боғланишини таъминлайди ва боғланишларни идеаллаштириш имконини беради.

Хулоса таклиф ва тавсиялар

Автоуюшмадаги техник назоратни идеаллаштириш ва манфаатли келишувни амалга ошириш учун қуйидаги ишларни амалга ошириш ва ундан натижа олиш имконига эга бўлинади:

1. Автоуюшма маъмурияти қуйидаги ишларни амалга оширади:

-навбатчи механик қиладиган ишлар автомобиллар созлигини аниқлаш учун сарфланадиган иш хақи фонди ҳажмида дастлабки шартнома ҳажми тузилади;

-эҳтиёт қисимга талабни шакллантириш автомобилларни чуқур текширув ўтказиш учун ойни маълум кунларини белгилаш;

2. Автосервис маъмурияти ҳамкорлик шартномаси бўйича қуйидаги ишларни амалга оширади:

-автомобилларни техник назоратини амалга оширувчи диагностик аппаратларни мобил вариантлари сотиб олиш билан автоуюшмаларда текширувларни амалга ошириш;

-арзон нархларда талабга қараб керакли эҳтиёт қисмлар ва автошиналар билан таъминлаш;

-малакали кадрларни тайёрлаш ва уларни зарур иш юкламалари билан таъминлаш, автосервис иш ҳажмларини ошириш;

3. Автоташувчи ҳайдовчилар ҳамкорлик шартномаси бўйича қуйидаги ишларни амалга оширади:

-автомобилларни техник соз ҳолда ушлашга рахна солувчи бузуқликларни эксплуатация жараёнида аниқлаш;

-керакли эҳтиёт қисмларга олдиндан буюртма беришга ўрганиш, олган моддий ресурсларини пулини (қисман ёки улгуржи) тўлашни келишиш;

-эҳтиёт қисм ва моддий ресурс сотиб олишни фақат шартнома тузган автоуюшма ёки автосервисдан харид қилиш;

-автоташувчилар учун вақтни тежаш, автомобилларни ишлатиш ҳаражатларини иқтисод қилиш.

Адабиётлар

[1]. Аҳолига транспорт хизмат кўрсатиш ва шаҳар ва қишлоқларда автотранспорт билан йўловчи ташишни янада такомиллаштириш тўғрисидаги 10 январь 2017 йилдаги Ўзбекистон Республикаси Президентини ПК 2724 сонли қарори

[2]. Мирзиёев Ш.М. «Автомобил транспортини бошқариш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги 2018 йил 6 март куни ПК-3589-сонли қарори.

[3]. Jean-Paul Rodrigue « The Geography of Transport Systems » New York: Routledge, 144-171 pages.2014 ISBN 978-0-415-82254-1

[4]. Конспект лекций к курсу "«Модели и методы инженерного творчества» . Гасанов А.И. - М.: МИИТ, 2012. - 91 с. стр.

ИБН СИНО ФАЛСАФИЙ ҚАРАШЛАРИНИНГ ҚИММАТИ

А. Ҳакимов

Фарғона политехника институти

(Қабул қилинди 23.10.2018 й.)

Ушбу мақолада Ибн Синонинг ижоди ҳамда фалсафий дунёқарашининг ўзига хос хусусиятлари илмий – назарий жиҳатдан таҳлил этилган.

***Таянч сўзлар**: ижтимоий фикр, Идеалистик, система, материя, ижтимоий онг, шахс ва жамият.*

В этой статье анализируются некоторые жизнедсетельности и особенности философских взглядов Ибн Сины.

***Ключевые слова**: социальная мысль, идеалист, система, материя, общественное сознание, личность и общество.*

This article analyzes the features of the work of IbnSina and philosophical views.

***Keywords**: social thought, idealist, system, matter, social consciousness, personality and society.*

“Биз мустақилликка эришганимиздан сўнг Имом Бухорий, Имом Термизий, Имом Мотуридий, Бурхониддин Марғиноний, Абдухолиқ Ғиждувоний, Баҳоуддин Нақшбанд сингари азиз авлиёларимиз, Муҳаммад Мусо Хоразмий, Ахмад Фарғоний, Абу Райхон Беруний, Ибн Сино, Мирзо Улуғбек сингари алломаларимиз асарларини том маънода кашф этдик. Лекин бу улуғ аждодларимизнинг жаҳон маданияти ва цивилизациясига қўшган буюк хиссасини ёшларимиз биладими? Албатта, билади. Аммо, афсуски, аксарият ҳолларда умумий, юзаки тарзда билади” [1].

Илмий-маърифий дунёда ўз қарашлари билан инсониятга буюк маънавий мерос қолдирган алломалардан кўзга кўрингани Шарқнинг буюк файласуф-олимлардан бири Ибн Синодир. Унинг ҳаёти, шахсияти, фалсафий, ижтимоий-сиёсий ва маънавий-маърифий, аҳлоқий қарашларидан баҳраманд бўлишга қизиқиш тобора ортиб боряпти.

Абу Али Хусайн Ибн Абдулазиз Ибн Сино (Авиценна) (980-1037 й) Ўрта Осиёлик қомусий олим ва машҳур мутафаккир, замондош олимлар томонидан “Шайх ар-Раис” (олимлар йўлбошчиси, устози), ғарбда “Файласуфлар султони” ва ”Шифокорлар подшои” номлари билан шуҳрат қозонган. Ибн Синодан 280 дан зиёдроқ асарлар мерос бўлиб қолган улардан 50 таси табиблик, 40 дан зиёдроғи табиий ва илм соҳаларига , 3 та русум мусиқага, 18 таси фалсафа, мантиқ, психология аҳлоқ - одоб ва ижтимоий- сиёсий муаммоларга тааллуқлидир. Ибн Синонинг табиий –илмий, фалсафий, ижтимоий- сиёсий, аҳлоқий қарашлари ўз даврининг кўзгусидир. Яқин ва Ўрта шарқ фалсафий тафаккури ривожида муҳим ўрин эгаллаган. Ибн Сино фақат буюк табибгина эмас, балки у ўз даврининг улуғ мутафаккири, ўзидан кейинги авлод фани маданиятига салмоқли таъсир кўрсата олган буюк сиймо ҳам эди. Олимнинг медицина, биология, анатомия ва бошқа фан соҳаларидаги асарлари ҳамда фалсафа ва адабиёт бобидаги катта хизматлари хақли равишда унинг жаҳон фани ва маданиятининг буюк сиймоси дейишга ҳуқуқ беради.

Юртимизда Ибн Сино асарларини таржима ва тадқиқ этишда шарқшунос олимлар С. Мирзаев, А. Муродов, У. Икаримов, А. Семёнов, Х. Хикматуллаевлар улкан ишларни амалга оширдилар. Т.Н. Қори Ниёзий, Б. Ахмедов, А. Ирисов, Н. Мажидов, А. Ахмедов, В.К.Жумаевларнинг монография ва мақолаларида Ибн Сино ижодининг турли қирралари тадқиқ этилган.

Ибн Сино ижодидаги асосий жиҳатларидан бири шуки, у ўз асарларида ўзи яшаб ўтган ижод этган даврининг жуда кўп улуғ ғояларни машхур даражада акс эттира олган, у баъзи масалаларда идеалист бўлиб, кўп илғор фикрларини диний қарашларга боғлаган бўлсада, мазкур фикр мақсадлар ўша даврга нисбатан анча илғор бўлган ва уларни кўп ҳолларда материалистик равишда талқин қилган. Ибн Сино медицинани ва қисман фалсафа фанини шеър билан ифодалашга уринган бўлса, ундан бир неча аср кейин ўтгач Гегел унинг традициясини ривожлантириб, у ўз фалсафасини асосий қисмларини шеър билан баён қилишга муваффақ бўлади. У хақиқий чин олим сифатида инсон ақлини ҳар томонлама ривожлантиришига, табиат сирлари ва хақиқатини билиши мумкинлигига қатъий ишонган. Ибн Сино ўз фаолиятида қотиб қолган диний ақидаларга, жоҳиллиги ҳаддан ошиб, ўзини олим деб, тоат – ибодатдан нари бормайдиган ва ким билим билан шуғулланса уни қоралайдиган, худосиз - дахрийликда айблайдиган шахсларга қарши муросасиз кураш олиб боради. Ибн Сино оддий мусулмон сифатида худо борлигига ишонсада, лекин унинг мусулмонлиги бу дунёда одамларни ишини фақат тоат ибодатда қўллашни, рўза тутишни ва

қуръон ўқишдан иборат деб биладиган хурофотчиларга зид эди.

Уларга қарши шундай дейди :

Куфри чу мани гозоф ва осион набувад, Маҳкамтар аз имони ман имон набувад ,
Дар дахр чу ман якин ва он ҳам кофир, Пас дар ҳама дахр як мусулмон набувад.

(Мени бекордан бекорга кофир деб айблаш осон эмас. Дунёда менинг имонимдан қаттиқроқ имоннинг ўзи топилмайди. Дунёда маҳкам имонли битта бўлсаю, у ҳам кофир бўлса, демак энди бутун дунёда битта ҳам мусулмон йўқ экан-да). Ибн Синонинг фалсафий системаси материалистик назарияси ҳисобланган турли элемент (аносири арбоа) таълимотига асосланади. Хиндистонда пайдо бўлган ва у ерда ҳам ҳурматга эга бўлган, бу таълимот мусулмон оламининг ўрта аср фалсафасида янги материалистик қараши эди.
Ибн Сино материянинг йўқолмаслиги хақида 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 хақ 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).

У ўзининг бу хулосаларида моддий дунёни диққат билан ўрганиши натижасида келган. Ибн Сино табиат қонунларини очиш фанининг сирларини эгаллашда ҳеч тинмай иш кўради ва бошқаларни ҳам шундай бўлишга чақиради.

Унинг кўп қиррали ижодида фаолиятининг турли жабҳаларини қамраб олганлигини инсонга ва унинг табиатга яна ҳам чуқурроқ кириб боришига салмоқли соҳаларга бағишланган асарлари орқали, Умар Хайём, Жалолиддин Румий, Р. Бекон, Носир Хисрав сингари файласуфлар ижодига самарали таъсир кўрсатади. У борлиқни билиш, одоб– аҳлоқ, ижтимоий сиёсий муаммоларга, мантиқий масалаларга катта қизиқиш билан қараган.

Албатта, фанларнинг моҳиятини чуқур ўрганиш ва билим чўққиларини эгаллаш осон иш эмас эди, буни Ибн Сино ўз тажрибасида эътироф этади. У Аристотелнинг “Метафизика” китобини ёд олган бўлса-да, лекин моҳиятини тушунмаган. Фақат Абу Наср Форобийнинг Аристотелнинг “Метафизика” асарига ёзган шархини ўқигандан кейингина унга тушунган. Ибн Сино таълимотига кўра, барча мавжудотнинг асоси ва ибтидоси «вужуди вожиб» дир, яъни Тангридир. Вужуди вожиб-биринчи моҳият, жавҳар. Унинг мавжудлиги сабабини бошқа нарсалардан ахтариш ўринсиздир, чунки биринчи сабаб унинг натижаси, оқибати бўлган хилма-хил жараёнларнинг моҳиятига боғлиқ бўла олмайди. Вужуди вожибнинг мавжудлиги унинг ўзига боғлиқ. Вужуди вожиб одатий бўлганлиги сабабли, унинг оқибати бўлмиш вужуди мумкинлигининг мавжудлик усуллари ҳаракат, вақт, макон ҳам абадийдир деб таъкидлайди. У – мустақил моҳият. Бу – моҳият ягона. Вужуди вожибнинг оқибати вужуди мумкиндир. Вужуди вожиб ва вужуди мумкин бир-биридан вақт нуқтаи назаридан фарқланмайди. Улар ўртасидаги фарқ аслида нафислик даражаси билан белгиланади. Бундан ташқари, барча нарса, жараёнлар ифодаси бўлган вужуди мумкиннинг вужуди вожиб томонидан яратилиши ихтиёрий эмас, балки зарурий, мантиққа зид келмайдиган жараёндир.

Ибн Сино ҳаракат муаммосига алоҳида эътибор билан қарайди. Ҳаракат жисмларнинг ички моҳиятидан келиб чиқади. Ҳаракат – ҳодисаларнинг маконда содир бўлиши. Бу тушунчани бошқача, яъни фазовий ҳаракатга нисбатан умумий тарзда ифодалаш лозим. Олим «Шифо китоби»да ҳаракат тушунчасини кенг маънода қуйидагича таъкидлайди: моддийлик ва ҳаракат; ҳаракат—моддийликнинг ички ҳолати; моддий олам ва ҳаракат объектив характерга эга; ҳаракат жисмларнинг ўзаро ўрин алмашинуви бўлиб қолмасдан, балки кенг маънода уларнинг ўзгариши, бир ҳолатдан иккинчи ҳолатга ўтишидир. Ибн Синонинг фикрича, ҳаракат қуйидаги учта кўринишда намоён бўлади: акцидентал ҳаракат – жисм бошқа жисмда бўлиб, ўша жисм ҳаракати билан бирга ҳаракат қилади, бир ўриндан

бошқа ўринга кўчади, лекин бу жисм ўз ўрнини ўзгартирмайди; мажбурий ҳаракат — у жисмнинг ўз ҳаракати эмас, ҳаракатнинг сабаби жисм моҳиятидан ташқарида. Масалан, от аравани тортади, сув ташийди, одам олов ёқади, тошни отади ва ҳоказолар; табиий ҳаракат — жисмнинг ўз-ўзича ҳаракатидир. Оловнинг кўтарилиши, шамолнинг содир бўлиши, тошнинг пастга тушиши кабилар. Бу ҳаракат ўз навбатида доира ва тўғри чизиқ бўйлаб ҳаракатдан иборат бўлади. Шунингдек, ҳаракат ўз навбатида, фазо ва вақт билан ўзаро узвий алоқада бўлади. Яратилиш жараёнининг ибтидоси ва интиҳоси бўлмагани каби, ҳаракат, фазо ва вақт ҳам абадийдир. Чексизлик айрим ҳолда олинган чегараланган ҳаракат, фазо ва вақтдан ташкил топади.

Мутафаккир «Фанларнинг ақлга асосланган қисмлари» асарида барча фалсафий фанларни иккига – назарий ва амалий фалсафага бўлади. Назарий фан метафизика (юқори даражадаги фан), математика (ўрта босқичдаги фан) ва физика (фаннинг пастки қатлами)дан иборат. Метафизика мутлақ борлиқ ва унинг умумий ҳолатларини мавҳум категориялар воситасида ўрганади. Илоҳиёт ҳам метафизикадан жой эгаллайди. Математика жисмларнинг соф миқдорий муносабатларини, физика эса табиатни, моддий оламни тадқиқ этади. Амалий фалсафа сиёсат, ҳуқуқ, оилага алоқадор муаммоларни, аҳлоқни қамраб олади.

Ибн Сино мантиқни илмлар таснифига киритмайди, уни билишнинг воситаси деб ҳисоблайди. Ибн Сино ўзининг табиий - илмий қарашларида жисмларнинг ўзаро алоқадорлигини ва бир бирига таъсирини тушуниши орқали ой, қуёш одамларга, ҳайвонот ва ўсимликлар оламига таъсирларини ёритиб беришга ҳаракат қилади. Ибн Сино ҳаётини тадқиқ қилган дастлабки олимлардан А.А. Семёновнинг таъкидлашича, олимни илмий-фалсафий дунёқарашининг шаклланишига Бухородаги шарт-шароитлари ижобий таъсир ўтказган; “Бухорода ўша давр интеллектуал хаётидаги мавжуд барча ғоявий оқимларнинг учратиш мумкин эди.... Улар ўзаро баҳслашар, ғоявий кураш, хатто қонли курашгача олиб борар эди. Шунингдек, Бухоро бозорларида арабча, форсча қўлёзмалар сотилар, бозорга яқин махаллаларда жуда кўп муқовачи ва китоб кўчирувчи мирзолар яшар эди. Бухорода табиблар ва араб мамлакатларидан келиб қолган исмоилизм тарафдорлари яшар эди, улар табиатшунослик фанларидан математика, астрономия, тиббиёт каби фанлардан оилаларда дарс беришар эди” [2].

Ибн Сино асарлари, унинг фалсафий қарашларини очиб берувчи асосий манбалардир. Унинг ижодини чуқуррок ўрганиш – олимнинг илмий мероси билан чуқуррок танишишга, ўша давр одамларини қизиқтирган адабий-фалсафий мавзулар билан танишишга имкон беради. Бу эса буюк ватандошимизнинг инсон тарбиясининг яхшиланишига қўлидан келганча хизматини англаш ва тақдирлашга ва бинобарин, ўша даврдаги ижтимоий онг аҳволини кенгроқ ва атрофлича тушунишга ёрдам беради.

Шундай қилиб, Ибн Синонинг табобат, борлиқни билиш, илмий-фалсафий дунёқарашининг шаклланиши хусусидаги фикрлари жуда қимматли бўлиб, уларни ҳозирги замон ёшлари онгига етказиш эса катта илмий-педагогик аҳамиятга эгадир.

Адабиётлар

[1]. Каримов И.А.Энг асосий мезон –хаёт хақиқатини акс эттириш. Т. “Ўзбекистон” 2009. 18- бет.

[2]. Абу Али ибн Сино туғилган кунининг 1000 йиллигига Т.”Фан”,1980,10-12-бетлар.

УДК: 632.911.2; 632.911.4.

БИОФАБРИКАЛАРДА ТРИХОГРАММА КЎПАЙТИРИШДА ЭЛЕКТРОКИМЁВИЙ ФАОЛЛАШГАН СУВДАН ФОЙДАЛАНИШ САМАРАДОРЛИГИ

Б.А. Хайитов[1] М.Т. Абдуллаев[2]

Наманган муҳандислик-қурилиш институти, bahodirhayitov2266@gmail.com , murod_abdullaev1960@mail.ru

(Қабул қилинди 2.11.2018 й.)

Мақолада арпадан дон куяси капалаги тухумини электрокимёвий фаоллашган сув асосида ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш ва ундан трихограмма кўпайтириш технологияси бўйича ўтказилган тажрибаларнинг натижалари ва янги усулнинг самарадорлиги келтирлган.

Таянч сўзлар: *арпа дони, дон куяси капалаги тухуми, биологик усул, трихограмма, электрокимёвий фаоллашган сув, электролизёр, диафрагма, pH, электрод.*

В данной статье приведены результаты выполненных исследований по оптимизации производства из зерна ячменя яйиц бабочки зерновой моли, применяя электрохимически активированной воды и представлены наиболее эффективные и новейшие способы производства трихограммыю.

Ключевые слова*: зерна ячменя, яйца бабочки зерновой моли, биологический метод, трихограмма, электрохимически активированная вода, электролизёр, диафрагма, pH, электрод.*

This article presents the results of studies on the optimization of the production of grain moths from grain barley butterflies, using electrochemically activated water, and presents the most effective and innovative methods for the production of trichograms.

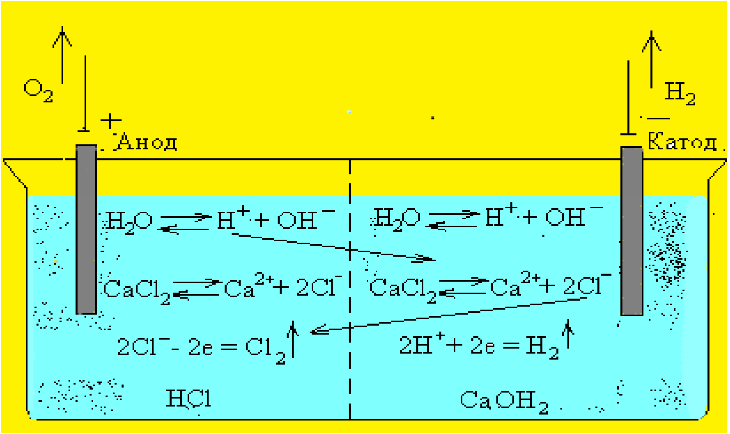
Keywords: *barley grain, moth grain butterfly egg, biological method, trichogramm, electrochemically activated water, electrolyzer, diaphragm, pH, electrode.*

Охирги йиллар давомида Республикамизни иқтисодий жиҳатдан жадал ривожлантириш мақсадида, саноат ҳамда қишлоқ хўжалик маҳсулотлари ишлаб чиқариш, тармоқларини замонавий илғор инновацион технологиялар асосида янада такомиллаштириш - мутахассислар олдида турган долзарб масалалардан бири бўлиб ҳисобланмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 21 сентябрь кунида эълон қилинган “2019-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини инновацион ривожлантириш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги фармонида илмий тадқиқотлар ва ишланмаларнинг илмий салоҳиятини мустаҳкамлаш ва самарадорлигини ошириш, илмий-тадқиқот, тажриба-конструкторлик ва технологик ишлар натижаларини кенг жорий этиш учун таълим, илм-фан ва тадбиркорликни интеграция қилишнинг таъсирчан механизмларини яратиш, муҳим вазифалардан бири сифатида белгиланди. Айниқса қишлоқ хўжалик соҳасида турли хил сифатли маҳсулотларини кўпайтириш учун, аввало, ўсимликларга салбий таъсир кўрсатаётган зараркунанда ҳашаротларига қарши курашнинг, энг мукаммал технологиялари асосида ишлаб чиқарилган биологик усулларининг янги такомиллашган турларини қўллаш борасидаги илм-фан ўртасидаги ўзаро ҳамкорлик интеграциясини кўчайтиришни тақазо этмоқда. Асосий тармоқ пахтачилик соҳасида илдиз ва кўсак қуртига қарши курашда кўп йиллардан бери биологик усулда трихограмма пашшасидан фойдаланиб келинмоқда. Трихограмма биофабрика ва биолабораторияларда арпа донидан олинган дон куяси капалаги тухуми (ситатрога) да кўпайтирилади. Она материал сифатида кузда даладан терилган табиий трихограммаланган тухум ишлатилса, қолган жараёнлар биолаборатория шароитида арпа донидан кўпайтирилган **ситатрога** тухуми ёрдамида амалга оширилади. Арпа донидан ситатрога тухуми олиш самарадорлиги дон сифатига, ишлаб чиқариш шароитига (хона ҳарорати, намлиги, тозалиги ва бошқалар) ҳамда ишлаб чиқаришнинг технологик омилларига боғлиқ.

Ҳозирги вақтда биофабрика ва биолабораторияларда дон куяси капалаги тухумини кўпайтириш жараёни асосан - арпа донинин ситатрога личинкалари билан зарарлашга тайёрлаш, арпа донини ситатрога личинкалари билан зарарлаш, ситатрога личинкаларини парвариш қилиш ва ситатрога капалакларидан тухум йиғиб олиш каби босқичларни ўз ичига олади. Бу усулда арпа дони дастлаб ювиб тозаланади, намлиги 15-20% га келтирилади ҳамда 13 килограмдан 3-4 см қалинликда касеталарга жойлаштирилади сўнгра ситатрога тухуми сепилиб зарарлашга қўйилади. Ситатрога тухумидан личинкалар ривожланиб чиқиб арпа донини зарарлай бошлайди. Бу вақтда дон қизийди намлиги эса камаяди. Биофабрикаларда бундай жараёнда арпа намлигини меъёрий шароитга келтириш учун оддий водопровод ёки ариқ сувидан фойдаланилади. Биз тажрибамизда (2015-2018 йиллар) арпа донини ситатрога личинкалари билан зарарлаш пайтида дон намлигини меъёрий шароитга келтириш учун оддий сув ўрнида электрокимёвий фаоллаштирилган сувдан (pH=9,5-10,5) фойдаландик.

Олиб борилган илмий тадқиқотлар учун ишлатиладиган сувни электрокимёвий усулда фаоллаштириш диафрагмали электролизерларда амалга оширилди. Диафрагмани - керамика, ғовак фторопаст, брезент ва хоказалардан тайёрлаш мумкин. Анод кислотага чидамли материалдан, катод эса, ишқорларга чидамли (никел, титан, зангламайдиган пўлат) материаллардан тайёрланади. Электродларга, миқдори ва электродлардаги кимёвий реакциялар характери сувнинг минераллашганига боғлиқ бўлган кучланиш берилади.

Электролизер диафрагма билан икки қисмга ажратилиб, ўзгармас электр токи берилганда катионлар катодга қараб, анионлар анодга қараб ҳаракатланади. Ўз навбатида катодда – оксидланиш, анодда - қайтарилиш жараёнлари содир бўлади. Маълумки, сув оз миқдорда бўлса ҳам водород катиони ва гидроксил анионларига диссоциланган ҳолатда бўлади. Шунингдек, тажриба учун олинган водопровод сувида $CaCl_2$, $NaCl$, Na_2SO_4 сингари тузлар ҳам катион ва анионларга диссоцияланган ҳолатда бўлади. Электрод электр занжирига уланганда катионлар манфий электродга, анионлар мусбат электрод томон ҳаракатланади. Анодда гидроксил ионлари - OH^- ўз электронларини беради, яъни оксидланиш жараёни кетади. Анодда хлор ионлари қолади ва улар ўзига водород катион - H^+ ларини бириктириб, кислотали муҳит ҳосил қилади. Катодда хлор ионлари электродга ўз электронларини бериб, эркин хлорга айланади:



1-схема.Сувни электр кимёвий фаоллаштириш учун электролитик ванна.

$$2cl^- - 2e = cl_2 \uparrow$$

Натижада катод атрофида Ca^{+2} ионлари қолади ва улар ўзига гидроксил анионларини бириктириб, ишқорий муҳит ҳосил қилади. Натижада (-) электрод мавжуд бўлган эритмадаги майдоннинг (+) га яқин қисми – ишқорий, анодга яқин қисми эса - кислотали муҳит бўлиб қолади.

Электр занжири узилиб, электролиз жараёни тўхтатилганда диафрагманинг катод қисми - ишқорий, анод қисми – кислотали эритмадан иборат бўлади. Сувдаги ишқорий муҳит $Ca(OH)_2$ ҳисобига, кислотали муҳит HCl ҳисобига ҳосил бўлиб, яъни бунда сувни электр кимёвий фаоллаштириш усулини келтирилган схемасида кузатиш мумкин (1-схема).

Схемада кўриниб турибдики, катоддаги асосий кимёвий реакциялар ҳисобига водородни ҳосил бўлиши, иккинчи томондан - эриган кислородни гидроксил ионигача тикланиши ҳисобига ишчи муҳитнинг ишқорланиши содир бўлади.

Электрокимёвий фаоллаштирилган сув билан ўтказилган тажрибаларимиз учта вариантдан иборат бўлиб, уч такрорийликда амалга оширилди. Бунда 1 вариант амалдаги усул бўлиб, арпа дони оддий водопровод сувида намланди ва назорат варианти сифатида белгиланди. 2 вариантда донни намлаш учун pH=9,0 га тенг бўлган электрокимёвий фаоллаштирилган сув, 3 вариантда эса pH=10,0 га тенг бўлган электрокимёвий фаоллаштирилган сув ишлатилди. Барча вариантларда ушбу сувдан фойдаланиш, арпа донини ситатрога личинкалари билан зарарлаш пайтида амалга оширилди. Арпани ювиб намлигини меъёрий шароитга келтириш, яъни ситатрога личинкалари билан зарарлашга тайёрлаш амалдаги усул асосида оддий водопровод сувида бажарилди. Тажрибаларнинг натижалари шуни кўрсатадики амалдаги (назорат варианти) усулда дон куяси капалакларидан йиғиб олинган ситотрога тухуми миқдори 1000 кг арпа дони ҳисобига 6085 граммни, 2 вариантда 6300 граммни, 3 вариантда эса 6600 граммни ташкил этди ва дондан капалакларнинг кўплаб учиб чиқиши 3-3,5 кунга тезлашганлиги аниқланди.

Тадқиқот натижаларидан қуйидаги хулосалар келиб чиқади:

- арпа донини ситотрога тухуми билан зарарлаш жараёнида электрокимёвий фаоллаштирилган сув (pH=10,0) ишлатиш ишлаб чиқариш самарадорлигини оширади ва иш кунини тежайди.

- бу усул асосида маҳсулот тан нархини 15% гача камайтирилишга, инсон саломатлигига таъсир этувчи заҳарли кимёвий моддалар ишлатилмаслигини, табиатдаги мавжуд фойдали энтомофагларнинг кўпайишига эришишни ҳамда захарли кимёвий воситаларни энди хорижий мамлакатлардан сотиб олишни қисқартиршга асос бўлмоқда.

Адабиётлар

[1]. Залепухин И.Д., Пасько О.А., Аксенова Э.А. Применение активированной воды в сельском хозяйстве и биотехнологии.- Томск. «Наука и производства». 1998.

[2]. Алимухаммедов С. и др. Биологическая защита. Ташкент. «Мехнат». 1989.

[3]. Абдуллаев М. и др. Эффективность использования электрохимической активированной воды в процессе разведения восковой моли в биолабораториях. «Молодой ученый» ежемесячный научный журнал. Москва. №8 1.06.2014.

[4]. Абдуллаев М. Т., Хайитов Б. А., Юсупов Д. Р. Изучение нормативных условий выкормки восковой моли на основе электрохимический активированной воды/ Международный научный журнал http://www.inter-nauka.com/issues/2016/6/1270.

АКТИВИЗАЦИЯ СТУДЕНТОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ В ФЕРГАНСКОМ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ

Г.С. Мирзаева, Х.А. Мамадалиева

Ферганский политехнический институт

(Получена 27.08.2018 г.)

Мақолада талабаларга мутахассис фанларнинг инглиз тилида ўқитилиши ва мустақил таълимнинг бажарилишида талабаларнинг фаолиятини ошириш йўллари кўрсатилган.

Таянч сўзлар: *Ўқув дастури, аудиториядан ташқари иш, таржима қилиш, тайёргарлик куриш, мустақил иш, ишни ташкиллаш, тавсия этиш, фаоллаштириш, жадаллаштириш.*

В статье рассматривается вопросы "Активизации студентов при выполнении самостоятельной работы на английском языке". Особое внимание уделено мотивации интересов студентов при изучении отдельных профилирующих дисциплин на английском языке, что предусмотрено учебной программой.

Ключевые слова: *Учебная программа, внеаудиторная работа, перевод, подготовка, интеллектуальность, самостоятельная работа, организация, предложение, активизация, лекционная м формирование мысли, работа в паре.*

The article discusses the issues of "Activation of students when doing independent work in English". Particular attention is paid to motivating the interests of students in studying certain profiling disciplines in English, which is provided by the curriculum

Keywords: *curriculum, extracurricular work, translation, preparation, intellectuality, independent work, organization, proposal, activation, lecture m formation of thought, work in pairs.*

Учебной программой по иностранному языку предусматривает не только умение студентов читать, переводить и пересказывать текст по специальности. От студентов требуется также, чтобы они умели извлекать содержательную информацию из научного текста, оформлять полученную в устной (вести беседу по специальности) и в письменной форме (в виде рефератов, аннотаций и тезисов). Эту задачу можно решить только при правильном сочетании аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы.

Для достижения необходимых результатов при выполнении самостоятельной работы по английскому языку необходимо:

1. организовать специальные семинарские занятия на английском языке;

2 организовать .выполнение студентами различных заданий специальных кафедр

(письменные переводы, аннотации, рефераты).

В первом случае студенты вместе с научным руководителем семинара соответствующей профилирующей кафедры проводили подбор необходимой литературы с учетом конкретных задач. С помощью прикрепленного к кафедре преподавателя английского языка студенты читали отобранные тексты, готовили доклады и критические сообщения по выбранным темам. Затем проводился семинар на английском языке под руководством преподавателя профилирующей кафедры.

Во втором случае студенты получали от профилирующей кафедры специальные задания по переводам, аннотированию и реферированию, связанными проектами студентов 4 курса, или с нуждами кафедры. В этом случае преподаватель английского языка может оказывать помощь в подготовке письменного перевода текста, рефератов рекомендованных статей. В организации самостоятельной работы выделяют два направления:

1.организация самостоятельной работы;

2. самостоятельная работа в аудиториях оснащенных современной компьюторной техники.

При выполнении самостоятельной работы необходимо учитывать психологическую, интеллектуальную и мотивационную готовность студентов к ней. Возраст студентов предполагает такую интеллектуальную готовность: умение сопоставлять и сравнивать, анализировать, аргументировать, делать выводы. Мотивационная готовность к самостоятельной работе предполагает наличие познавательного интереса. Для его формирования большое значение имеет выбор проблем, а также правильная организация самостоятельной работы как на занятиях, так и дома, которая, в свою очередь, обусловлена работой группой. Выделяются три уровня готовности студентов к самостоятельной работе на занятии: копирующий, воспроизводящий и творческий.

Копирующий уровень (первая степень готовности)- позволяет студенту усваивать приемы самостоятельной деятельности, совершать соответствующие действия, работая совместно с преподавателем над анализом усваиваемого материала с целью ознакомления. Так, после прочтения текста студентам предлагается назвать его основные мысли, аргументировать свой выбор, проанализировать приведенные в тексте выражения.

Воспроизводящий уровень (вторая степень готовность) предполагает самостоятельное воспроизведение студентом тех приемов, которые были усвоены совместно с преподавателем, т.е. умение использовать эти приемы в аналогичных условиях. На этом уровне готовности студенты дают оценку основным положениям текста, в чем -то соглашаются, против чего-то возражают.

Творческий уровень (третья степень готовности)- способность студентов использовать уже усвоенные приемы в новых условиях самостоятельно, без посторонней помощи. Творческий вид самостоятельной работы предполагает умение самостоятельно составить высказывание, дать более развернутое описание того или иного факта или, наоборот , передать содержание текста в сжатом виде, сделать обзор, провести дискуссию. Для активизации студентов к выполнению самостоятельной работы на английском языке и для того чтобы сделать самостоятельную работу более полезной и интересной, необходимо учитывать требования, предъявляемые к упражнениям в звукозаписе в аудиториях оснащенными более современными компьюторами. Так как звуковые учебные упражнения, как правило, строго определяет характер, вид, ритм и темпы работы студентов. Основные требования предъявляемые к упражнениям:

1.В упражнение нужно включать не отдельные слова и словосочетания, а реальные отрезки речи или предложения.

2.Составляя упражнения, преподаватель должен учитывать психологические различия студентов и поэтому задание к практическим упражнениям должны быть так четко сформулированы, чтобы студенты смогли составить сами для себя план действий и работали бы в темпе, соответствующем их психологическому типу.

3. Необходимо учитывать объем слуховой памяти студентов эксперименты показывают, что

человек в состоянии удержать в памяти 7+-2 слова. Следовательно, предложения должны содержать в себе не более 9 слов.

4. Учитывая, что в силу психологического различия памяти одни студенты лучше воспринимают материал со слуха,а другим
необходима зрительная опора, рекомендуется снабдить учащихся печатным текстом

5. Все упражнения в звуковой записе должны носить коммуникативный, ситуационный характер.

6.Для того чтобы при самостоятельной работе студентов в комьютерных кабинетах , студенты не чувствовали себя одиноко, необходимо постоянное обращение к ним со стороны преподавателя, типа : "Обратите особое внимание на ", " Вы готовы " и т.д.

7.Следует учитывать, что для получения автоматизированного навыка говорения с употреблением определенного грамматического и лексического явления, темп выполнения упражнений должен быть очень высоким (за 50 мин 1500 предложений).

8.При таком большом количестве предложений надо опасаться снижения интереса к работе. Чтобы этого не произошло, на одно грамматическое правило или на одно лексическое явление должно быть несколько упражнений, но в каждом должно быть не более 9-10 предложений. Затем задание должно меняться, постепенно усложняясь, причем изучаемый элемент остается неизменным, а замены происходят лишь по частям, которые не являются новыми.

Не менее важным вопросом активизации самостоятельной работы является выполнение самостоятельной работы студентов на занятии. Этот вид работы предполагает парную работу студентов по карточкам. Упражнения составленное преподавателем носит творческий характер. В них указанна определенная лексическая модель вопроса, которая является направляющей, а ключ к ответу данн студенту в карточке. Работая в паре по карточкам, студенты должны самостоятельно дать ответ- реакцию. Работа в парах дает возможность перейти к развитию речи как способа формирования и формирования мысли на английском языке.

При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы у студента появляется возможность творческого использования усвоенного внеаудиторного материала, самостоятельного выбора языковых средств для выражения мыслей, выработки умения пользоваться навыками, доведенными до автоматизма. Хотя студенты и ограничены текстом задания, они могут более творчески подходить к выбору речевых формул, а у преподавателей появляется возможность с помощью упражнений активизировать на этой стадии " чувство- языка "В целях дальнейшего повышения эффективности самостоятельной работы студентов на английском языке, рекомендуется:

- при подготовке лекции и при выполнении практических упражнений обращать внимание на то, какие виды самостоятельной деятельности будут совершать студенты в ходе занятий или при выполнении внеаудиторной работы.

Список литературы

[1]. Кукушкин В.С.Введение в педагогическую деятельность, 2002.
[2]. Мирзаева Г.С Активизация мыслительной деятельности студента на лекции. Фар Пи. Республиканская научно научно-техническая конференция 29.04. 2014г."Узбекистон Республикаси мустакиллигининг йигирма турт йиллигига богишланган профессор-укитувчилар илмий- амалий анжумани материалар.

УДК 677.21.021.152

ПАХТА КОМПОНЕНТЛАРИНИ ҚУРИТИШ ОБЪЕКТИ СИФАТИДА ХУСУСИЯТЛАРИ

А. Парпиев, Ю.И. Кўпалова, Н.А. Хусанова

Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти, yulduz.kopalova@mail.ru
(Қабул қилинди 30.07.2018 й.)

Мақолада пахта компонентларининг оғирлик улушлари ўрганилган бўлиб, унда пахтани селекция ва саноат навларини таъсири келтирилган. Барча селекция навларида чигит қобиғининг оғирлик улуши пахта ва чигит оғирлигига нисбатан саноат нави пасайиши билан ошиб бориши аниқланган.

***Таянч сўзлар:** пахта компонентларининг оғирлик улуши, пахтанинг селекцион нави, физик-механик хосса, иссиқлик-физик хосса, гигроскопик хосса, пахтанинг саноат нави.*

В статье изучены весовые доли компонентов хлопка-сырца, приведены влияния на их селекционные и промышленные сорта хлопка-сырца. Определено повышение весовых долей и кожуры семян относительно веса хлопка-сырца и семян, со снижением промышленных сортов хлопка-сырца во всех селекционных сортах.

***Ключевые слова:** массовая доля компонентов хлопка-сырца, селекционный сорт хлопка-сырца, физико-механические свойства, физические свойства, гигроскопические свойства, промышленный сорт хлопка-сырца.*

The article studies the weight fractions of the components of raw cotton, shows the effects on their selection and industrial varieties of raw cotton. An increase in weight fractions and peel of seeds relative to the weight of raw cotton and seeds was determined, with a decrease in industrial varieties of raw cotton in all breeding varieties.

***Keywords:** mass fraction of raw cotton components, selection grade of raw cotton, physical and mechanical properties, hygroscopic properties, industrial grade of raw cotton.*

Муаммони ҳолати. Пахта дастлабки ишлашнинг технологик жараёнларида иссиқлик ва механик таъсирларга учрайди. Пахтани қуритиш, намлаш, тозалаш ва жинлаш жараёнларининг самарали амалга оширилиши уни физик-механик, гигроскопик ва иссиқлик-физик хоссаларига боғлиқ.

1-жадвал

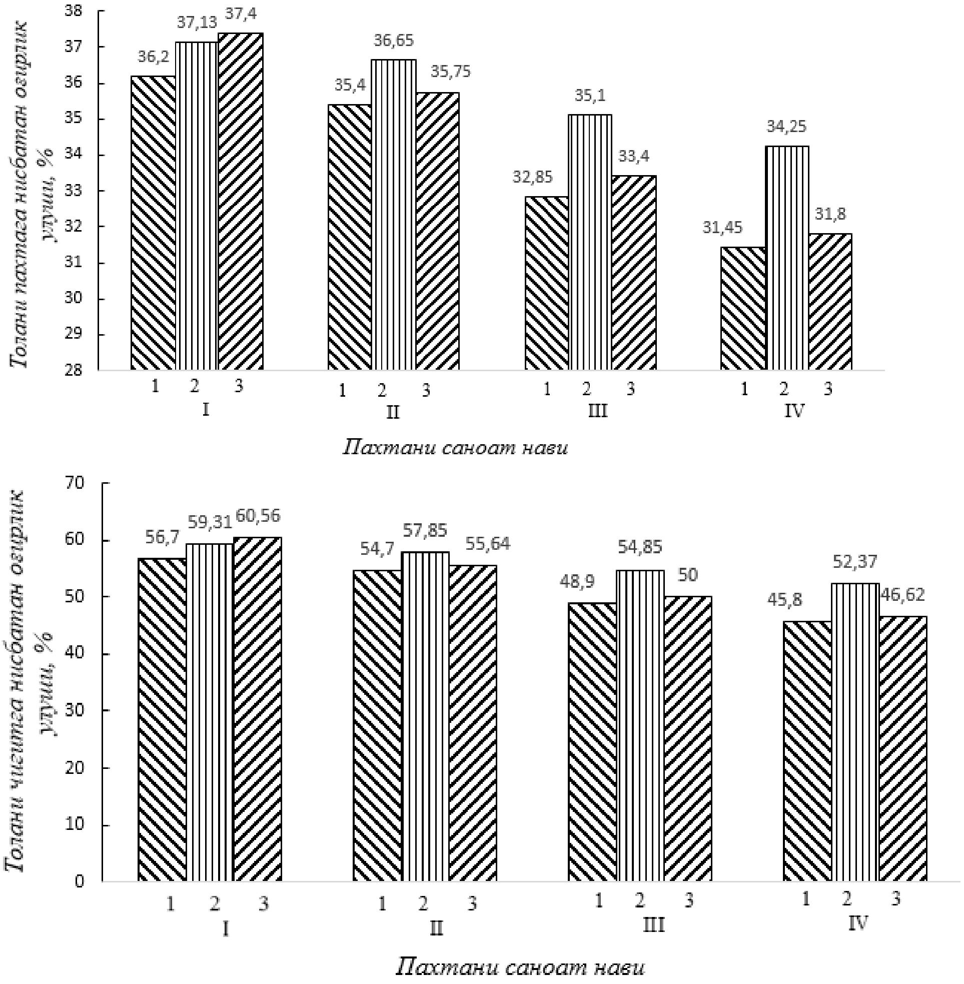
Пахта ва унинг компонентлари оғирлигини ўзаро нисбий улуши

Пахта нави	Пахта	Тола			Чигит		Чигит қобиғи			Чигит мағизи		
	Қуруқ вазни, грамм	Қуруқ вазни, грамм	Пахтага нисбатан улуши, %	Чигитга нисбатан улуши, %	Қуруқ вазни, грамм	Пахтага нисбатан улуши, %	Қуруқ вазни, грамм	Пахтага нисбатан улуши, %	Чигитга нисбатан улуши, %	Қуруқ вазни, грамм	Пахтага нисбатан улуши, %	Чигитга нисбатан улуши, %
Селекция нави 108-Ф												
1	15,67	5,67	36,2	56,7	10,0	63,81	3,532	22,54	35,32	6,468	41,27	64,68
2	15,47	5,47	35,4	54,7	10,0	64,64	3,69	23,85	36,9	6,31	40,78	63,1
3	14,89	4,89	32,85	48,9	10,0	67,15	3,87	25,99	38,7	6,13	41,16	61,3
4	14,58	4,58	31,45	45,8	10,0	68,58	3,970	27,23	39,70	6,03	41,08	60,3
Селекция нави С 65-24												
1	20	7,426	37,13	59,31	12,52	62,20	6,23	31,25	49,76	6,29	31,45	50,24
2	20	7,33	36,65	57,85	12,67	63,35	6,48	32,4	51,15	6,19	30,10	48,85
3	20	7,02	35,10	54,85	12,98	64,9	6,96	34,8	53,65	6,02	30,01	46,35
4	20	6,85	34,25	52,37	13,08	65,40	7,16	35,8	54,74	5,92	29,6	45,26
Селекция нави АН-35												
1	20	7,48	37,4	60,56	12,35	62,6	5,84	29,2	47,29	6,512	32,56	52,71
2	20	7,15	35,75	55,64	12,65	64,25	6,242	31,21	48,55	6,614	33,07	51,45
3	20	6,68	33,4	50,0	13,32	66,6	6,73	33,65	50,85	6,59	32,95	49,15
4	20	63,6	31,8	46,62	13,64	68,2	7,03	35,15	51,55	6,64	33,06	48,45

Пахта гигроскопик ва кўп компонентли материал ҳисобланиб, турли ўлчамларга эга бўлган тола, чигит қобиғи ва мағзидан иборат.

Пахта ва унинг компонентлари қуритиш ва тозалаш объекти сифатида ўрганилган бўлиб |1,2,3,4|, пахтани намлик бўйича ҳолати муҳим аҳамият касб этиб, уни физик-механик, иссиқлик-физик, гигроскопик ва бошқа хоссаларига таъсир этиши ҳамда пахта компонентларини қуритиш нуқтаи назаридан ўта мураккаб эканлиги кўрсатиб ўтилган.

Пахта компонентлари тола, чигит қобиғи ва мағзи турли геометрик ва химиявий тузилишга эга эканлиги сабабли уларнинг сорбцион ва десорбция хоссалари, физик-механик, иссиқлик-физик ва бошқа хоссалари бир-биридан фарқ қилади. Тола капилляр ғовак, чигит қобиғи капилляр-ғовак-коллоид, чигит мағзи эса коллоид материал ҳисобланади. Қуритиш назарияси ва амалиётида |5| капилляр-ғовак, коллоид ва коллоид-



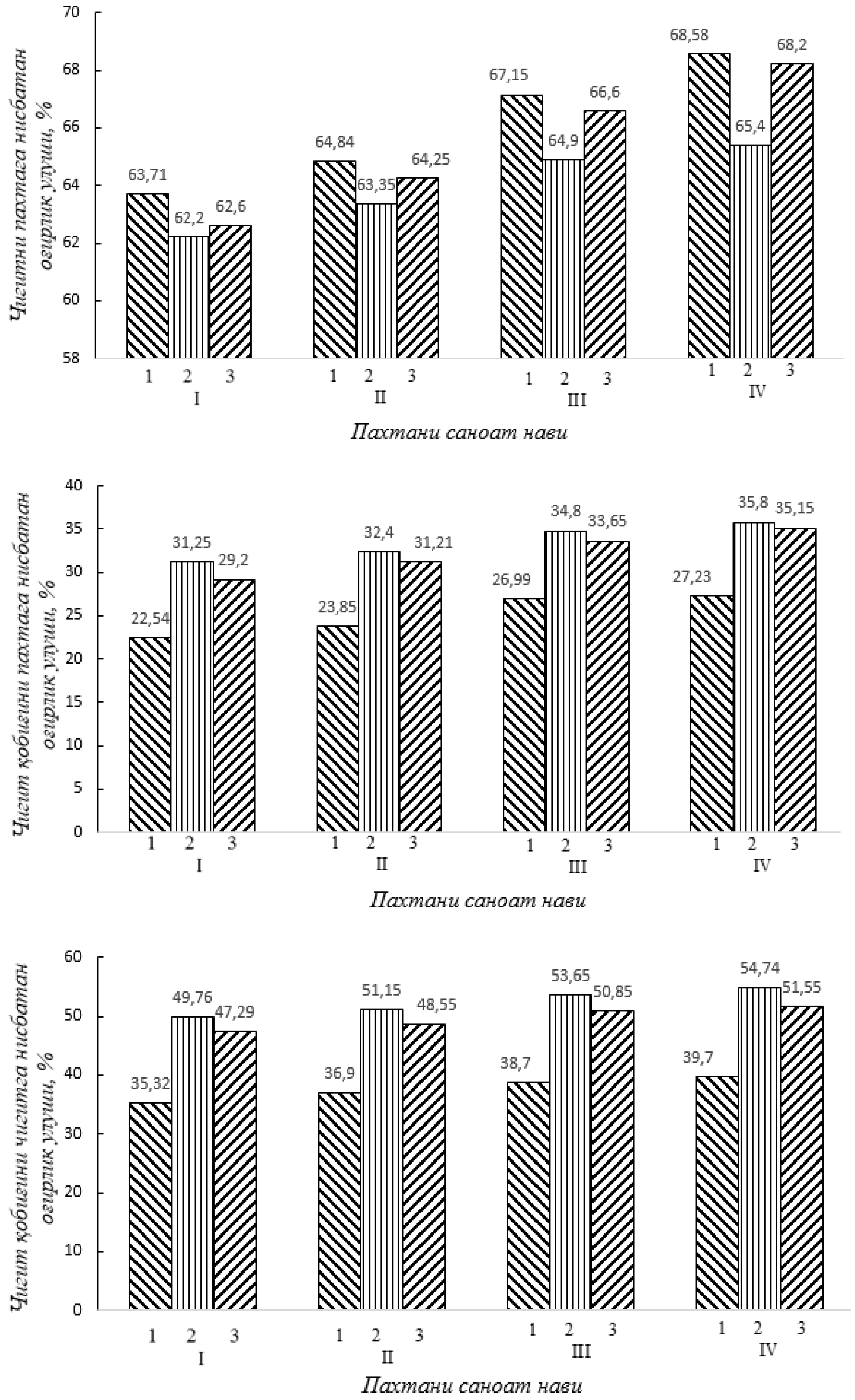
1 - 108-Ф; 2 - С65-24; 3 - Ан-35.
1 - шакл. Пахта толасининг оғирлик улушлари.

капилляр-ғовак материалларда намлик бирикиши ва ажралиш механизми, қуриш жараёнлари турли қонуниятларга бўйсуниши асосланган. Шунинг учун пахтани қуритиш режими бир компоненти учун оптимал, иккинчиси учун ноқулай бўлиши мумкин, натижада қуритиш нотекис бўлиб, тола ортиқча қуриб кетиб, чигит яхши қуримай қолиши ҳолати вужудга келмоқда. Шу билан бир қаторда, намликни пахта компонентлари ўртасида нотекис тақсимланиши ҳам бир қатор муаммоларга олиб келмоқда. Жумладан, табиий ҳолатида тола, чигит қобиғи ва мағзи ўртасида намлик тақсимланиш қонунияти аниқланган бўлсада, қуриш жараёнида бу қонуният бузилади ва намлик тақсимоти қуритиш режимига боғлиқ бўлади. Толада намлик улуши кам бўлиб, у қуритиш агенти билан тўғридан-тўғри учрашиб иссиқлик олиши ҳисобига тез ва ортиқча қуриши юзага келади.

Пахтани қуритишда иссиқлик ва намлик ҳисобларини амалга ошириш учун пахта компонентларида намлик тақсимоти билан бир қаторда уларнинг оғирлик улушларини ҳам билиш тақозо этилади.

Маълумки, пахтани селекция ва саноат навлари бўйича чигитни геометрик ўлчамлари, оғирликлари ва шунга монанд намлик улушлари ҳар хил бўлиши мумкин.

Тажриба ўтказиш методикаси. Пахтани селекция ва саноат навлари бўйича тола, чигит мағзи ва қобиғини абсолют қуруқ оғирлик улушларини аниқлаш бўйича тажриба ўтказилди. Бунинг учун С65-24 ва Ан-35 пахта навини 1,2,3,4 саноат навларидан 1кг дан намуналар олиниб, қуритиш шкафи Уз-М8 да абсолют қуруқ ҳолатигача қуритилди. Қуритилган пахтадан 20 граммдан намуна олиниб, толаси қўлда ажратилди, тола ва чигит



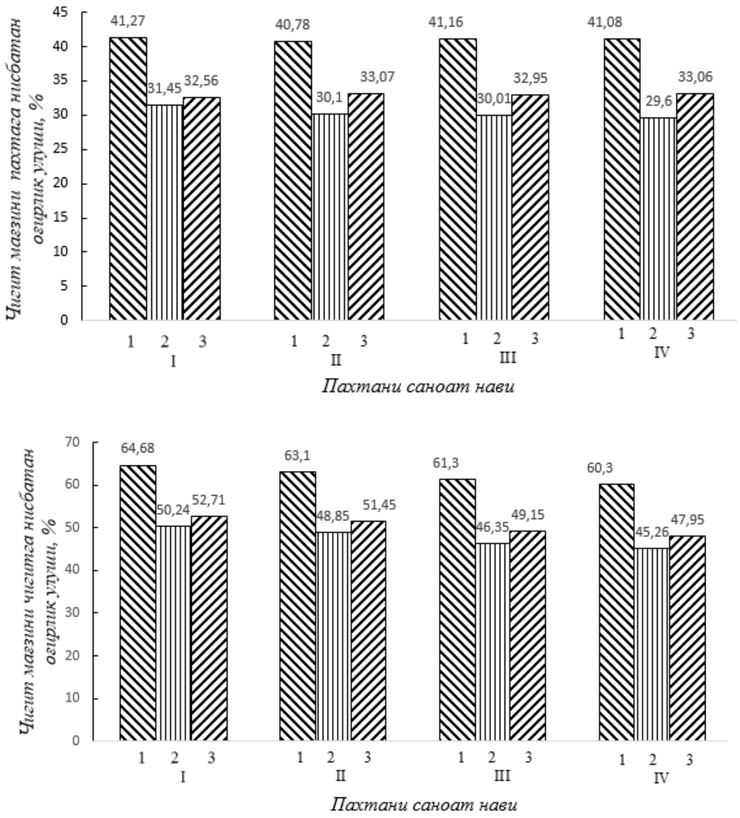
1 - 108-Ф; 2 - С65-24; 3 - Ан-35.

2 - шакл. Пахта компонентларини оғирлик улушлари.

тортилиб оғирликлари аниқланди. Сўнгра чигит қайчида қирқилиб чигит қобиғи ва мағзи ажратилиб оғирликлари 0,001 гр аниқликда ўлчанди. Тажриба 3 та қайталикда амалга оширилди. Таққослаш учун 108-ф нави пахта компонентларининг оғирлик улушлари ҳам келтирилди.

Тажриба натижалари ва уларни таҳлили. 1 - жадвал ва 1,2,3 - шаклларда тажриба натижалари келтирилган. Кўриниб турибдики, пахтани селекция ва саноат навлари тола, чигит мағзи ва қобиғини абсолют қуруқ оғирлиги улушига таъсир этар экан.

Барча селекция навларида толани оғирлигини пахта ва чигит оғирликларига нисбатан улуши саноат нави пасайиб боришига мос равишда камаймоқда. Лекин селекция ва саноат навлари бўйича камайиши бир текис эмас. 108-Ф навида 1-саноат навига нисбатан тола оғирлигини пахтага нисбатан улушини пасайиши 4,75% бўлса, С65-24 ва Ан-35 навларида мос равишда 2,88% ва 5,6% ни ташкил этади, чигит оғирликларига нисбатан улушларини пасайиши мос равишда 10,9%, 6,94% ва 13,94% ларни ташкил этади.



1 - 108-Ф; 2 - С65-24; 3 - Ан-35.

3 - шакл. Пахта компонентларини оғирлик улушлари.

Чигит мағзини қуруқ вазни саноат нави пасайиб бориши билан пахта ва чигит вазнига нисбатан камайиши кузатилди. Шуни таъкидлаш кераккки, чигит мағзини вазнини улуши пахтага нисбатан саноат навлари бўйича фарқи аҳамиятли даражада эмас - 0,49%, 1,85% ва 0,51% на ташкил этади.

Пахта компонентларини оғирлик улушларини саноат навлари бўйича фарқи асосан чигит қобиғи вазни ҳисобига ўзгариши аниқланди.

Маълумки, пахтани қуритиш ва тозалашда чигит қобиғи қалинлиги муҳим аҳамият касб этади, у чигит мағзидан намлик ажралиш тезлиги, чигитни механик таъсирларга чидамлилигини характерловчи кўрсаткич ҳисобланади, пахтани қуритиш ва тозалаш назарияси амалиёти учун муҳим аҳамият касб этади. Чигит қобиғи қалинлигига қараб тозалашлар сони белгиланади.

Олинган натижалар пахта тозалаш саноатида ишланаётган барча пахтани селекцион навларида пахта компонентларини улушларини чуқурроқ ўрганиб чиқиш кераклигини билдиради.

Хулоса: Пахта компонентларининг ўзаро оғирлик улушлари селекция ва саноат навига боғлиқ бўлиб, тола чиқишига таъсир этувчи асосан чигит пўстлоғи эканлиги, уни вазн улуши пахтани саноат нави пасайган сайин ошиб бориши аниқланди. Олинган натижалар мавжуд барча селекция навларини пахта компоненти улушларини чуқурроқ ўрганиб чиқиш ва шу асосда уларни қайта тозалашлар сонини белгилаш эҳтиёжи борлигини кўрсатади.

Адабиётлар

[1]. Кадиров Б.Г., Ульдяков А.И., Максудов И.Т. Теория и практика сушки хлопка-сырца. Тошкент. Ўқитувчи, 1982. Стр.13-21.

[2]. Кукин Г.Н., Соловьев А.Н. Текстильное материаловедение/ Част 3. Москва. Легкая индустрия. 1989. Стр. 56-60.

[3]. Парпиев А. Основы комплексного сохранения качества волокна и повышения производительности при предварительной переработке хлопка-сырца// дисс…д.т.н. Кострома . 1990. Стр. 16-25.
[4]. Kayumov A. The influence of drying regimes in moisture of raw cotton and its components. //Journal of Textile Sceince&Engineering, USA. 2017. -P.1-4.
[5]. Лыков А.В. Терория сушки // М: Энергия. 1968. Стр. 234-238.

ИССЛЕДОВАНИЯ ОЧИСТКИ СУЛЬФАТА АЛЮМИНИЯ ОТ ОКИСЛОВ ЖЕЛЕЗА И ОТДЕЛЕНИЯ РАСТВОРА ИЗ ПРОДУКТОВ РАЗЛОЖЕНИЯ КАОЛИНА

И.Т. Шамшидинов, З.Н. Мамаджанов, Г.К. Кодирова

Наманганский инженерно-строительный институт

(Получена 30.08.2018 г.)

Мақолада Ангрен каолинлари асосидаги алюминий сульфатни темир оксидидан тозалаш ва бўтқадан алюминий сульфатни эритмасини ажратиб олиш жараёнлари ўрганилган.

***Таянч сўзлар**: каолин, куйдириш, фильтрлаш, алюминий оксид, темир оксиди, ювиш, полиакриламид, декантация, коагулянт, алюминий сульфат.*

В статье изучена очистки сульфата алюминия от окислов железа и процесса отделения раствора сульфата алюминия из продуктов разложения Ангренского каолина.

***Ключевые слова**: каолин, прокалка, фильтрация, оксид алюминия, оксид железа, промывка, полиакриламид, декантация, коагулянт, сульфат алюминия.*

The article studies the purification of aluminum sulfate from iron oxides and the process of separating a solution of aluminum sulfate from the decomposition products of Angren kaolin.

***Keywords**: kaolin, baking, filtration, aluminium oxide, iron sulfate (III) flushing, polyacrulamide, decantation, coagulant, aluminum sulfate.*

В настоящее время во всем мире ведутся исследования по получению и освоению производств новых видов высокоэффективных коагулянтов. В этом отношении важной задачей является разработка и усовершенствование технологии получения сульфата алюминия с вовлечением в промышленное производство низкосортных сырьевых ресурсов [1]. Для этого необходимо обосновать ряд существующих научных решений, в том числе по следующими направлениями: определение оптимальных технологических параметров выщелачивания алюминийсодержащего сырья и получения сульфата алюминия; разработка ресурсо- и энергосберегающей технологии переработки каолиновых глин Ангренского месторождения на сульфат алюминия.

Как показали исследования [2, 3], путем разложения прокаленного каолина серной кислотой и последующей распульповкой и промывкой можно извлечь в раствор до 80% алюминия. Однако при норме 50-60%-ной серой кислоты 100-105% со снижением содержания оксида железа в растворе увеличивается количество свободной серной кислоты, при незначительном повышении степень извлечения алюминия. Требования на сульфат алюминия строго регламентизируют содержание соединение железа и серной кислоты [4].

Для снижения содержания свободной кислотности и соединений железа при распульповке продуктов разложения каолина серной кислотой вместе с оборотным раствором вводили карбонат, оксид или гидроксид кальция из расчета на связывание свободной серной кислоты в сульфат кальция и железа в гидроксид. Полученные данные приведены в таблице 1.

Табличные данные показывают, что с повышением нормы вводимого оксида кальция с 75% до 105% в виде соединений кальция снижается содержание серной кислоты с 0,25-0,27% до 0,01-0,02%. Однако, при этом заметно снижаются и содержания оксидов алюминия с 15,02-16,45% до 14,84-15,61%, железа с 0,36 до 0,03-0,07%. При этом выход оксида алюминия снижается с 95,78-95,88% до 86,82-87,19%. Степень осаждения алюминия повышается с 0,12-0,23% до 9,18-9,56%, а железа достигает 93,15-97,55%.

Для получения раствора сульфата алюминия необходимо не превышать норму осаждающего реагента 100%, чтобы избежать потерь алюминия. Происхождение кальцийсодержащего реагента практически не влияет на технологические параметры процесса выщелачивания.

Таблице 1.

Влияние нормы соединений кальция на химический состав продукта

Норма CaO, %	Химический состав жидкой фазы, масс. %			Выход продукта по Al_2O_3, %	Степень осаждения, %	
	Al_2O_3	Fe_2O_3	H_2SO_4 своб.		Fe_2O_3	Al_2O_3
$CaCO_3$						
75	15,02	0,35	0,26	95,88	66,59	0,12
90	15,07	0,21	0,20	95,18	79,63	0,85
100	15,11	0,12	0,10	93,90	88,85	2,18
105	14,84	0,07	0,02	87,19	93,15	9,18
CaO						
75	16,45	0,36	0,27	95,78	68,42	0,23
90	16,76	0,19	0,21	95,13	83,08	0,91
100	17,07	0,09	0,11	93,76	92,49	2,33
105	16,53	0,03	0,01	86,82	97,55	9,56
$Ca(OH)_2$						
75	16,05	0,36	0,25	95,84	67,76	0,17
90	16,31	0,21	0,18	95,01	81,27	1,03
100	16,78	0,10	0,08	93,82	91,24	2,27
105	15,61	0,04	0,01	86,94	96,38	9,44

В таблице 2 приведены данные по содержанию алюминия в шламе после каждой стадии фильтрации и промывки, выходу шламового продукта.

Таблице 2

Влияние промывки на содержание окиси алюминия и выход шлама в зависимости от Т:Ж

Шламовый продукт	Al_2O_3, %	Выход шлама, масс. %		Отношение выхода шлама к исходному количеству каолина, т/т	
		влажного	сухого	влажного	сухого
при Т:Ж = 1:2,5					
после фильтрации	3,45	44,5	35,7	1,44	1,15
после 1-ой промывки	1,16	39,7	29,6	1,28	0,95
после 2-ой промывки	0,53	36,7	27,3	1,19	0,87
при Т:Ж = 1:5					
после фильтрации	3,24	35,5	29,5	1,36	1,13
после 1-ой промывки	0,90	32,1	24,4	1,23	0,94
после 2-ой промывки	0,38	30,4	23,4	1,17	0,86

По данным таблицы содержание окиси алюминия в шламе составляет 3,24-3,45% после отделения основного фильтрата, 0,90-1,16% после первой промывки и 0,38-0,53% после второй промывки. Выход влажного шлама после второй промывки составляет 30,4-

35,7%, сухого 23,4-27,3%.

При разложения Ангренских каолиновых глин серной кислотой при оптимальных технологических параметрах процесса образуется густая масса из сульфата алюминия, железа и других компонентов, присутствующих в исходном сырье. Для выделения сульфата алюминия, образующуюся массу продуктов разложения распульповывали в воде при Т:Ж=1:5 и перемешивали в течение 30 минут для растворения водорастворимых солей. Образующуюся суспензию подвергали отстаиванию. Для ускорения процесса отстаивания использовали также водной раствор полиакриламида (ПАА) с концентрацией от 0,01% до 0,1% в количестве 25 мл. Полученные результаты по осветлению суспензии в присутствии полиакриламида приведены на рисунке 1.

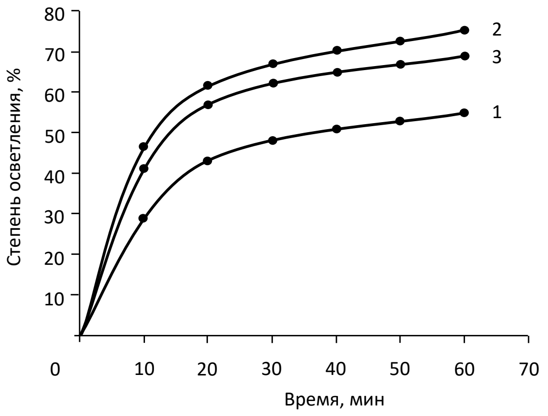


Рис.1. Влияние продолжительности процесса на степень осветления суспензии: 1-без ПАА, 2-0,01% ПАА, 3-0,1% ПАА.

Из рисунка видно, что введение полиакриламида при отстаивании распульпованной суспензии повышает степень осветления суспензии. При введении ПАА с концентрацией 0,01% показатели лучше, чем при использовании концентрации ПАА 0,1% и без ПАА. Так, степень осветления суспензии с применением 0,1% раствора ПАА через 30 минут составляет 62%, при применении ПАА с концентрации 0,01% составляет 69% и без ПАА – 48%. Увеличение продолжительности процесса отстаивания до 60 минут не оказывает существенного влияния на степень осветления. Повышение степени осветления составляет 7-9% и не превышает 55-69%.

Ввиду того, что степень осветления не превышает 70%, поэтому были проведены исследования по фильтрации жидкой фазы суспензии после отделения быстро оседающей части декантацией и сгущенного осадка после отстаивания в зависимости от температуры процесса. Полученные результаты приведены в таблице 3.

Таблица 3

Влияние температуры на скорости фильтрации сгущенного осадка и суспензии после репульпации продуктов разложения каолина серной кислотой при Ж:Т = 5:1

t,^{O}C	Скорость фильтрации суспензии, кг/м^2.ч			Скорость фильтрации сгущенного осадка, кг/м^2.ч		
	по пульпе	по влажному осадку	По раствору	по пульпе	по влажному осадку	по раствору
50	376,2	97,8	295,4	308,4	80,2	242,1
60	401,4	108,4	327,6	329,0	88,9	268,5
70	418,7	116,2	350,7	343,2	95,2	287,5
80	429,9	118,7	358,3	352,4	97,3	293,7

Из таблицы видно, что температура процесса оказывает существенное влияние на скорость фильтрации. Так, повышение температуры с 50°С до 80°С увеличивает скорость фильтрации суспензии после декантации по раствору с 295,4 до 358,3 кг/м^2.ч, а сгущенного осадка с 242,1 до 293,7 кг/м^2·ч. Это указывает на то, что фильтрацию суспензии и сгущенного осадка желательно проводить при возможно высокой температуре.

Список литературы

[1]. Мамаджанов З.Н. Исследование процессов сернокислотной переработки местных алюмосиликатов и получение коагулянтов на их основе: Автореф. дис. … докт. филос. (Doctor of Philosophi) по техн. наук. – Ташкент, 2018. – 48 с.

[2]. Шамшидинов И.Т., Мамаджанов З.Н., Мамадалиев А.Т., Ахунов Д.Б. Ангрен каолинларига термик ишлов бериш жараёнини саноат шароитида ўзлаштириш // ФарПИ илмий-техника журнали. – Фарғона, 2014 йил. – № 4. – Б. 78-80.
[3]. Шамшидинов И.Т., Мамаджанов З.Н., Юлдашев А.А. Ангрен иккиламчи каолин гилларидан коагулянт-алюминий сульфат ишлаб чиқариш технологияси // ФарПИ илмий-техника журнали. – Фарғона, 2015 йил. – № 3. – Б. 141-144.
[4]. ГОСТ 12966-85. Алюминия сульфата технический очищенный – М.: ИПК изд-во стандартов, 1987. – 12 с.

ОКИСЛИТЕЛЬНАЯ ПЕРЕРАБОТКА НЕФТЕШЛАМОВ

Д.А. Тошматов[1], Г.А. Байматова[1], Ф.М. Юсупов[1], У.Р. Каххоров[2] Г. Мирзакулов[2]

[1]Института общей и неорганической химии АНРУз, [2]Ферганский политехнический институт
(Получена 19.01.2019 г.)

Янги ишлаб чиқилган юқори самарадор технология асосида нефт қуйқасини оксидлаб конлараро йўллари учун олинган йўлларни қоплаш учун маҳсулот нефтбитумга қўйилган ҳамма норматив талабларга жавоб беради.
Таянч сўзлар: *нефть, нефтшлами, углеводородлар, асфальтенлар, смоласисом моддалар, ёпишқоқлик, зичлик.*
На основе разработанной высокоэффективной технологии окисления нефтешламов получено покрытие для межпромысловых дорог, отвечающее нормативным требованиям к нефтебитумам.
Ключевые слова: *нефть, нефтешлам, углеводороды, асфальтены, смолистые вещества, вязкость, плотность.*
Based on the developed highly effective technology for the oxidation of oil sludge, a coating for interfield roads is obtained that meets the regulatory requirements for oil bitumen.
Key words*: oil, oil slunge, asphaltenes, resinous substabces, density, viscosity.*

В промысловых и производственных условиях при добыче, транспортировке и переработке нефти-сырца образуются нефтешламы. Любой нефтешлам образуется в результате взаимодействия нефтепродукта с конкретной природной средой и формируется согласно условиям этой окружающей средой в течение определенного промежутка времени, поэтому по составу и физико-химическим характеристикам одинаковых шламов в природе не бывает.

Промысловые нефтешламы по составу и свойствам намного отличаются от других их разновидностей, они являются наиболее чистыми. Другие разновидности образуются в результате отрицательного действия человека, имеющего дело с неправильным обращениями с нефтепродуктами.

В таблице 1 приводится природный состав различных нефтешламов.

Таблица 1

Природный состав различных нефтешламов

Наименование состава	Виды нефтешламов, % масс.			
	Грунтовые	Природные	Резервуарные	Промысловые
Углеводороды	8,0 -9,3	86-95	57-96	82-93
Минеральные примеси	4,8-6,5	3,7-6,1	2,5-40	0,5-0,7
Кристаллизационная вода	1,5-5,2	0,9-4,0	2,5-6,0	2,2-3,0

Имеются определенные проблемы в современном производстве окисленных битумов, основным из которых являются низкое качество сырья - прежде всего высокая парафинистость и нестабильность фракционного состава, не до конца оптимизирован процесс окисления тяжелых фракций нефтей и отсутствие универсальной технологической установки процесса получения связующих битумов с оптимальными качественными их

показателями. Поэтому дорожные покрытия часто не соответствуют по низкотемпературным, пластичным и ряду других свойств нормативным требованиям.

Впервые как вторичное сырьё, промысловый нефтешлам широко анализировался для определения его группового состава, так и по физико-химическим свойствам. Было установлено, что нефтешлам содержит множество высокомолекулярных производных нефтей, таких как конденсированные ароматические, нафтеновые, асфальтеновые, смолистые углеводороды. Анализом элементарного состава промыслового нефтешлама определено, наличие серы- (0,3-1,5%), азот- (0,1-0,3%), кислородсодержащих (0,6-1,2%) и др. инородных (до 0,5%) производных нефтей.

Многокомпонентный состав продуктов нефтешламовых амбаров нефтедобычи, наличие различных химических соединений создают многие проблемы при разработке технологий обработки, извлечения из них товарной нефти, очистки от нефтепродуктов твёрдого остатка. Высокая вязкость, повышенное содержание механических примесей и, самое главное, высокая агрегативная устойчивость амбарных эмульсий нефтедобычи обусловлены преимущественно повышенным содержанием асфальтенов, смол, парафинов и других высокомолекулярных компонентов [1].

Все известные технологии переработки нефтяных шламов можно разделить на термические, химические, биологические и физико-химические. Химические методы утилизации нефтешламов позволяют достичь их полного обезвреживания, а полученные продукты в ряде случаев могут быть использованы повторно. В основе химических методов лежат процессы экстракции растворителями, отвердения с использованием неорганических (глины, жидкого стекла, цемента) и органических добавок (полистирольных и эпоксидных смол, полиуретанов). В итоге при обезвреживании нефтешламов химическими методами образуется продукт, который пригоден для использования при строительстве дорог, отсыпке земляных насыпей, гражданском строительстве, либо может быть реализован стороннему потребителю. Согласно данным обезвреживание нефтеотходов химическими методами дешевле, чем обезвреживание термическими методами [2].

Анализами группового состава и физико-химических свойств образцов нефтешлама из промыслового нефтеамбара получены следующие результаты:

Таблица 2

Физико-химические свойства образцов нефтешлама

удельный вес, г/см^3	0,990-1,15;	Сумма других углево-дородов, в том числе, %:	55-60;
температура застывания, °C	17-20;	онденсированные наф-тены (асфальтены)	20-30;
язкость-η по ВЗ-4 при 60°C, сек.	10-12.	тлеводороды алкилнаф-талинового ряда	15-25;
		смолистые вещества	5-8.

Очисткой нефтешламов от воды и доведением их до гомогенного состояния был определён его элементный и агрессивно-механический состав (табл.3)

Таблица 3

Элементный и агрессивно-механический состав нефтешламов

Разновидности нефтешламов	Элементный состав, %				Содержание меркаптанов, тио-соединений, %	Мех. примеси (комплексные соли металлов), %
	C	H	O	N		
Грунтовые	78,0	6,9	3,5	2,7	5,5	5,0-8,0
Придонные	82,0	7,2	2,0	1,2	4,0	3,5-4,0
Резервуарные	85,6	8,4	1,0	0,4	0,3-0,5	0,5-0,7
Промысловые	88,9	8,6	0,4	0,2	0,1-0,2	0,3-0,4

Промысловые нефтешламы по составу и свойствам намного отличаются от других их разновидностей, они являются на много чистыми. Другие разновидности образуются в результате отрицательного действия человека, имеющего дело с неправильными обращениями с нефтепродуктами. По результатам исследований многих разновидностей нефтешламов резервуарного типа установлено, что соотношение в них нефтепродуктов, воды и механических примесей (частицы песка, глины, ржавчины и т.д.) колеблется в очень широких пределах. Углеводороды составляют 5-90 %, вода 1-52 % и твердые примеси 0,8-65 %. Как следствие, столь значительное изменение состава нефтешламов, также определяют диапазон изменения их физико-химических характеристик, которые являются очень широкими [3]

Приведенные составы для разновидных нефтешламов подтверждены данными их анализов и представлены усредненные интервалы содержания их углеводородов (табл.4).

Таблица 4

Групповой состав нефтешламов

Наименование группового углеводородного состава	Разновидности нефтешламов, %			
	Грунто-вые	Придон-ные	Резерву-арные	Промыс-ловые
Высокомолекулярные парафинистые	42-50	32-35	30-35	25-40
Конденсированные ароматические	8-10	20-25	10-12	20-25
Нафтено-ароматические	15-17	20-22	25-35	15-17
Асфальтено-смолистые	13-15	10-15	15-20	30-35

Плотность нефтешламов колеблется в пределах 930-1300 кг/м^3, а температура застывания от -3°C до +80°C. Температура вспышки лежит в диапазоне от 35 до 120°C. Верхний слой нефтешлама представляет собой обводненный нефтепродукт с содержанием до 5 % тонкодисперсных примесей и относящихся к классу эмульсий «вода в масле». В состав этого слоя входят 70-80 % масла, 6-25 % асфальтенов, 7-20 % смол, 1-4 % парафинов. Содержание воды не превышает 5-8 %. По выше приведенным результатам изучения состава и свойств нефтешламов и с учетом в них содержания сернистых (-тио) соединений и хлористых солей в дисперсии гидратированной воды, представляется возможность их классифицировать следующим образом:

Плотность, г/см^3	0,95 – 1,35	«Тяжелая нефть»
Содержание –тио соединений, %	0,9 - 1,0	«Сернистая нефть»
Содержание –тио соединений, %	1,5 – 3,1	«Высокосернистая нефть»

Для наработки методов анализа промысловых нефтешламов неоднократно были доставлены их образцы в ИОНХ АН РУз. Для утилизации промысловых нефтешламов по месту их накопления в асфальтобитум разработана технологическая схема и стенд мобильной установки оксиления. На лабораторном стенде окисления нефтешлама кислородом воздуха отработаны параметры процесса получения асфальтобитума. Была разработана более совершенная конструкция реактора окисления субстанции. Окисление промыслового нефтешлама кислородом воздуха по интенсивной технологии в реакторе барботажного типа проводится впервые, что требует установления оптимальных параметров реакции. На окисление использован 1200 г промыслового нефтешлама. Получены следующие оптимальные условия получения покрытия для промысловых дорог из нефтешлама:

Температура окисления	250 - 260^{0}C
Продолжительность окисления	40-45 ч.

Расход воздуха на сред.мол.массу
нефтешлама равным 420 г/моль 150-200 л/ч.

При этом полученный продукт для покрытия дорог соответственно имел следующие показатели:

Вязкость по ВЗ-4 при 100^{0}С,	35 сек.
Размягчения,	56^{0}С
Растяжимость при 60^{0}С	>100
Водопоглощаемость	в пред. нормы
Хрупкость	15

Таким образом, установлены состав и свойства промысловых нефтешламов, которые содержат до 10-12 % высших парафинов, 25-30 % конденсированных нафтенов, до 40 % конденсированных ароматических углеводородов, до 10 % высших масленых фракции, до 15 % асфальтенов и до 5 % нефтяных смол [4].

Согласно хроматограмме, в топливной фракции резервуарного нефтешлама выявлены фракции резервуарного нефтешлама в светлых фракциях, содержание которых составляет в %: гептана – 1,04, циклопропана 2,05, диметилгексана – 0,9, нонана – 1,69, декана 3,15, циклогептатриена – 1,86, диметилоктана – 2,41, ундекана – 3,69, диметилбензола – 3,05, метилдекана – 1,73, генэйкозана – 3,55, додекана – 14,62, метилундекана – 11,31, тридекана – 48,60. Сумма обнаруженных компонентов составляет 99,99%.

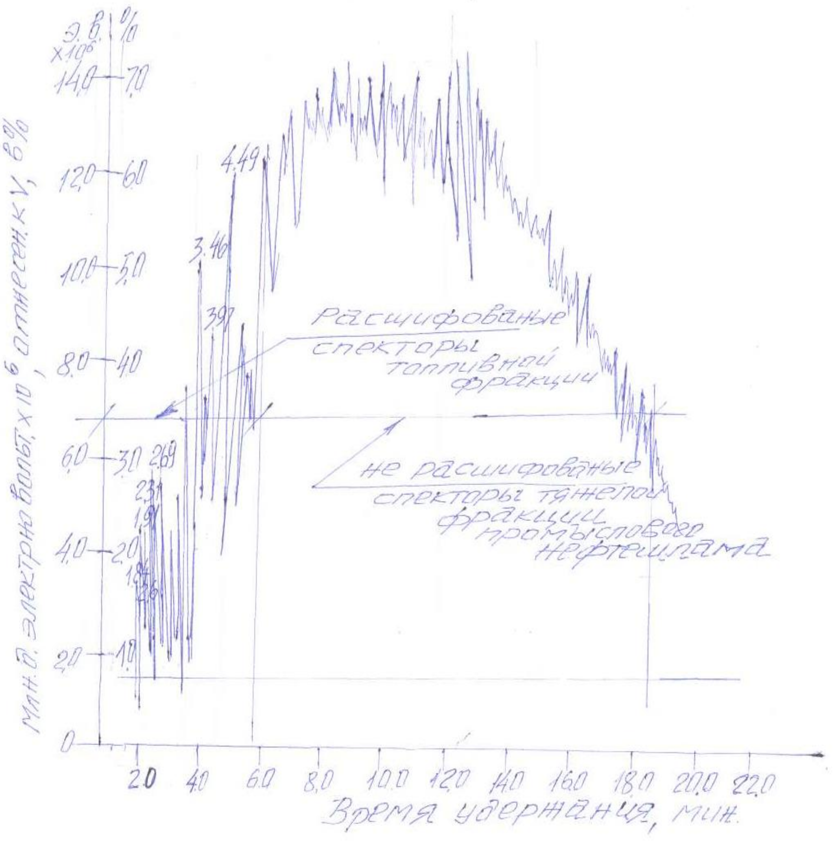


Рис.1. Хроматограмма топливной фракции нефтешлама.

Из приведенных выше результатов разработки технологии получения асфальтобитума можно сделать вывод о том, что о приемлемости промыслового нефтешлама как углеводородного сырья требующий глубокой переработки как в жидкое топливо, так и в ценные полупродукты для нефтехимии.

Литература

[1]. Переработка нефтешламов. Современное состояние и возможности совершенствования. — М.: ЦНИИТЭнефтехим, (Тем. обзор).2004. 168 с.

[2]. Баширов В.В., Бриль Д.М. и др. Способы переработки нефтешламов //Защита от коррозии и охрана окружающей среды. — 1994. — № 10. — С. 7-14.

[3]. Баширов В.В. Техника и технология поэтапного удаления и переработки амбарных шламов. М.: ВНИИОЭНГ, Тем. обзор. 1992.

[4]. Байматова Г.А., Шукуруллаев Б.А., Алимов А.А. Хамраев С.С. Состав и свойства промысловых нефтешламов. Аналитик кимё фанининг долзарб муаммолари. IV республика илмий-амалий анжумани. Термиз 2014 й. 161-162 с.

УДК 66.061.5(088.8)

ОҒИР СУЮҚЛИКНИ ОҚИБ ЧИҚИШ ТЕЗЛИГИНИ АНИҚЛАШДА ЎТКАЗИЛГАН ТАЖРИБАВИЙ ТАДҚИҚОТЛАР ТАҲЛИЛИ

И.Т. Каримов[1], Б.А. Алиматов[2]

[1]Фарғона политехника институти, [2]Белгород технология университети

(Қабул қилинди 2.02.2019 й.)

Мақолада барботажли экстрактор лаборатория моделининг аралаштириш зоналарига “оғир суюқлик”нинг оқиб чиқиш тезлигини аниқлаш мақсадида ўтказилган тажрибавий тадқиқотлар натижалари таҳлили келтирилган. Таҳлиллар оғир суюқликнинг оқиш тезлигини ҳисоблаш учун тавсия этилган назарий тенгламанинг тўғрилигини тасдиқлайди.

Таянч сўзлар: *оғир суюқлик, оқиш, тезлик, босим, газ миқдори,газ тезлиги, қаршилик коэффициенти, сарф, зичлик, суюқлик тезлиги.* .

В статье приведень анализ результатов экспериментальных исследований по определению скорости истечения «тяжелой жидкости» в зоны смешения лабораторной модели барботажного экстрактора. Анализ подтверждает правильность предложенного теоретического уравнения для расчета скорости истечения тяжелой жидкости.

Ключевые слова: *тяжёлая фаза, течения, скорость, давления, газосодержания, скорость газа, коэффициент сопротивления, расход, плотность,скорость жидкости*

The article provides an analysis of the results of experimental studies to determine the flow rate of "heavy fluid" in the mixing zone of a laboratory model of a bubbling extractor. The analysis confirms the correctness of the proposed theoretical equation for calculating the flow rate of a heavy fluid.

Keywords: *heavy phase, flow, velocity, pressure, gas content, gas velocity, drag coefficient, flow rate, density, fluid velocity.*

Суюқлик-суюқлик тизимларида ишловчи экстракторларда суюқлик фазаларини аралаштириш учун энергия беришнинг турли хил усуллари мавжуд бўлиб, улар ичида экстракция жараёнини жадаллаштиришнинг истиқболли усулларидан бири бу аралаштириш жараёнига инерт газ оқимини қўллашдир.

Юқоридаги талаблардан келиб чиқиб, биз томонимиздан инерт газ ёрдамида аралаштирувчи барботажли экстракторнинг конструкцияси яратилган [1].

Бу яратилган кўп поғонали барботажли экстракторнинг поғоналарида жойлашган бир неча аралаштирувчи ва тиндирувчи контакт элементларига енгил суюқлик, аппаратнинг иш унумдорлигига боғлиқ ҳолда , энг остки қисмидан насослар ёрдамида узатилади. Оғир суюқлик эса, аппаратнинг юқори қисмидан махсус патрубкаларда очилган тешиклар орқали берилади. Бу суюқликни тешикдан оқиб чиқиш тезлиги тешик ўлчамига, тешикнинг қаршилик коэффициентига, суюқликлар зичликлари фарқига, сирт тарангликка, берилаётган газ сарфида аралаштириш зоналаридаги газ миқдори қийматларига боғлиқ бўлади [2].

Экстракторни ўлчамлари, экстракцияланаётган суюқлик ва экстрагент сарфи орқали лойихаланади. Шунинг учун оғир суюқликни оқизувчи қувур тешиги ўлчами ва оғир суюқликни тешикдан оқиб чиқиш тезлигини аниқлаш муҳимдир. Бу масалани ечиш учун назарий тадқиқотлар олиб борилиб, оғир суюқликни оқиш тезлигини ҳисобловчи тенглама тавсия этилган [2]. Мазкур мақолада тавсия этилган тенгламани текшириш учун ўтказилган тажрибавий тадқиқотлар натижалари келтирилган.

Тадқиқот объекти сифатида Фарғона политехника институти “Технологик машиналар ва жиҳозлар” кафедрасида яратилган ва кафедранинг лаборатория стендига ўрнатилган барботажли экстракторнинг тажриба қурилмасидан фойдаланилди (2-расм).

Тавсия этилган ва текширилаётган тенгламани кўриниши қуйидагича;

$$\omega_o=\sqrt{\frac{2g\{\rho_0 H_2-\rho_{ap}\cdot(1-\varphi)\,H_0\}}{\xi\cdot\rho_0}} \qquad (1)$$

бу ерда: H_0 – аралаштириш зонаси баландлиги бўлиб, тажриба қурилмасида H=0,45 м.

H_1- ички аралаштириш зонасидаги суюқлик аралашмаси сатҳи баландлиги, м;

H_2- оғир суюқликни тешик марказигача бўлган сатҳ баландлиги, лаборатория қурилмасида бу баландлик H_2=0,6 м га тенг.

h- тинган оғир суюқлик сатҳи баландлиги, м;

φ - ички аралаштириш зонасидаги газ миқдори,

ξ - оғир суюқликни тешикдан оқиб чиқишидаги қаршилик коэффициенти, (3 расм).

ρ_0 – оғир суюқлик зичлиги, кг/м^3;

$\rho_{ар}$ – аралашма зичлиги, кг/м^3;

Бу тезликка боғлиқ ҳолда битта тешикдан оқиб чиқаётган оғир суюқлик сарфини топиш мумкин.

$$Q_c' = \pi R^2 \omega_o 3600, \quad м^3 / соат; \qquad (2)$$

Тавсия этилган 1-тенгламани текшириш учун тажриба қурилмасининг ички аралаштириш зонасидаги газ миқдори φ нинг ва оғир суюқлик зичлиги ρ_o, аралашма зичлиги $\rho_{ар}$ ларнинг ўзгаришига боғлиқ ҳолда оғир суюқликни ўрнатилган вақтга боғлиқ ҳолда тешикдан оқиб чиқишидаги сарфи аниқланди.

Оғир суюқликни оқизувчи тешик ўлчами d = 1 ÷ 2 мм ни ташкил этди. Енгил суюқлик сифатида сув, оғир суюқлик сифатида тўрт хлорли углероднинг бензол билан аралашмаси олинди. Енгил ва оғир суюқликлар аралашмаси зичликларини қуйидаги формула ёрдамида аниқланди.

$$\rho_{ар} = \rho_0 \cdot a + \rho_{сув} (1- a), \quad кг/ м3; \qquad (3)$$

бу ерда: $\rho_{ар}$ – аралашма зичлиги, кг/м^3; ρ_0 – оғир суюқлик зичлиги, кг/м^3; $\rho_{сув}$ – сув зичлиги, кг/м^3;

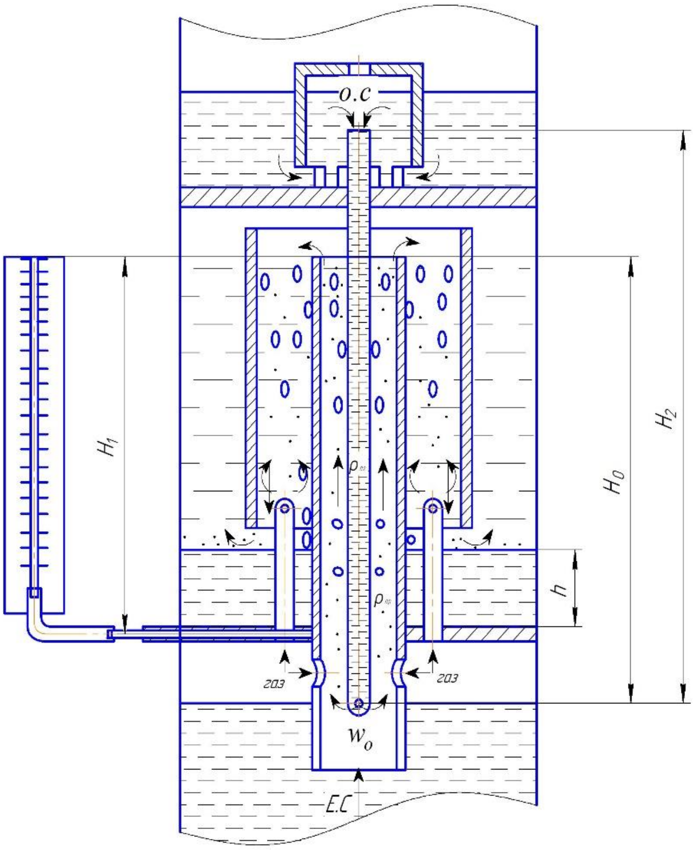
а –суюқлик зичликлари улуши, %;

Ўтказилган тажрибаларда оғир суюқлик улушини 33%, енгил суюқлик улушини 67% олинди. Бунинг натижасида аралашма зичликлари аниқланди.

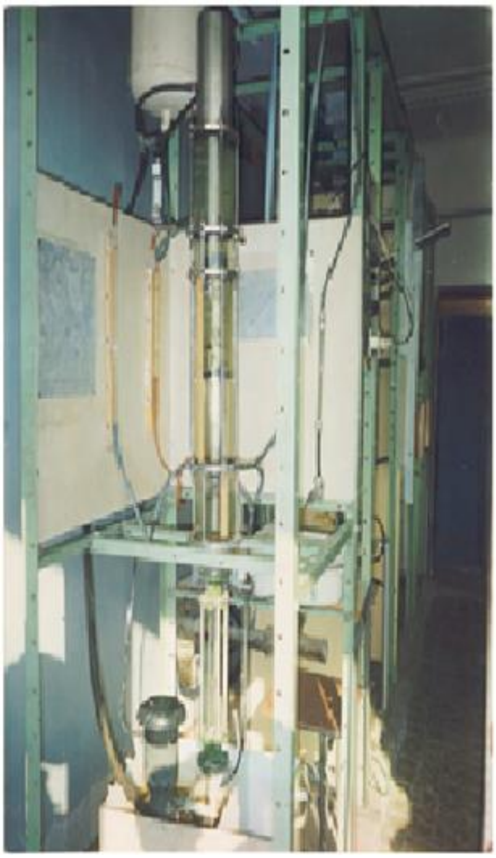
1. $\rho_{ар}$ = 1200 · 0,33 + 1000 (1 – 0,33) =1066 , кг / м^3;
2. $\rho_{ар}$ = 1100 · 0,33 + 1000 (1 – 0,33) =1033 , кг / м^3;

Тажрибалар қуйидаги тартибда олиб борилди. Оғир суюқликни тешикдан оқиб чиқишидаги қаршилик коэффициенти ξ ни аниқлаш учун тажрибалар ўтказилди. Бунда 1 литр хажмдаги суюқлик олиниб, оқизувчи қувурда ҳосил қилинган 1 ва 2 мм ли тешикларидан, оқиб чиқиш вақти аниқланди ва вақтлар қийматига боғлиқ ҳолда қаршилик коэффициенти аниқланди. Тешик девори қалинлигини тешик диаметрига нисбатини δ / d ўзгаришига боғлиқ ҳолда график қурилди (3-расм). Дастлаб аппаратнинг ички аралаштириш зонасига оғир суюқликни оқизувчи қувуридаги 2 мм ли тешиги очилиб, оғир суюқлик берилди. Аппаратнинг аралаштириш зонасига берилаётган суюқлик аралашмаси тезлигини w_0 = 0,07 м/с қийматда ўзгартирилмаган ҳолатда узатилди. Ўзгармас суюқлик тезликларида газ тезликларини $w_г$ =0.051; 0,086; 0,012 м/с қийматларга ўзгартирилиб, қурилманинг ички аралаштириш зоналарида газ миқдорларининг тажрибавий қийматлари аниқланди. Бу қийматни аниқлаш учун аппаратнинг ички аралаштириш зонаси туташ идиш шаклида шиша патрубка билан боғланиб, суюқлик аралашмаси сатҳи баландлиги H_1 нинг ўзгариши аниқланди (1-расм).

Бу газ тезликларига мос ҳолда газ миқдорининг тажрибавий қийматлари φ = 0,1; 0,2; 0,3 га ўзгарди. Ўрнатилган режимлар асосида аппаратнинг аралаштириш зонасига оқиб чиқаётган оғир суюқлик сарфи тажрибавий аниқланди. Бунинг учун аппаратнинг чўктириш зонасида вақтга боғлиқ ҳолда чўкиш натижасида ҳосил бўлган оғир суюқлик қатлами хажми, h баланликка боғлиқ ҳолда аниқланди (1-расм).Тажрибада ўрнатилган вақт 0,25 соатни ташкил этди. Ўтказилган тажрибалар кетма-кетлиги газ миқдорининг φ = 0,1; 0,2; 0,3 қийматларида оқизувчи қувурда ҳосил қилинган d_1=1 ва 2 мм тешик ўлчамлариннг ҳар бири учун алоҳида ўтказилди.



1-расм.Оғир суюқликнинг оқиш тезлигини ҳисоблаш схемаси.



2-расм. Лаборатория қурилмасининг умумий кўриниши.

Газ миқдорининг назарий қийматини қуйидаги тенглама орқали аниқланди [3,4].

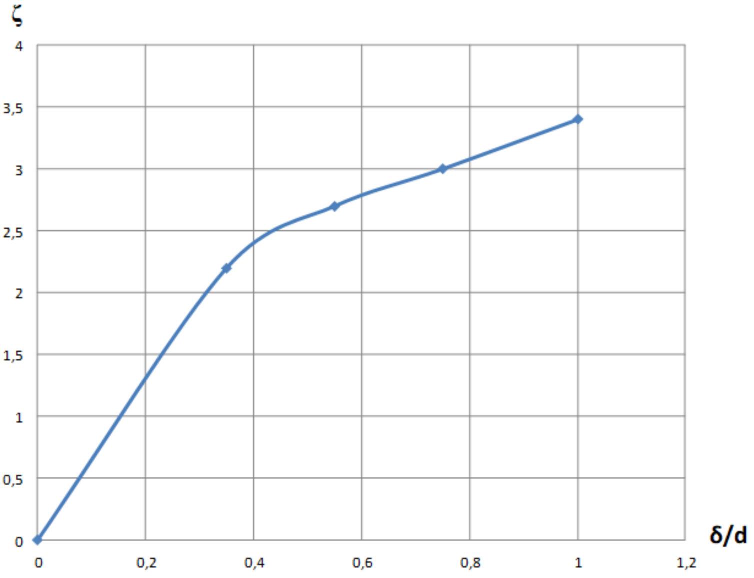
$$\varphi_0 = \left(1 - 0{,}04 w_c\right)\varphi' \qquad (4)$$

Бу ерда w'_c –аралаштириш зонасидаги суюқликнинг келтирилган тезлиги, м/с;
φ' – суюқликни тинч ҳолатидаги газ миқдори бўлиб қуйидагича аниқланади.

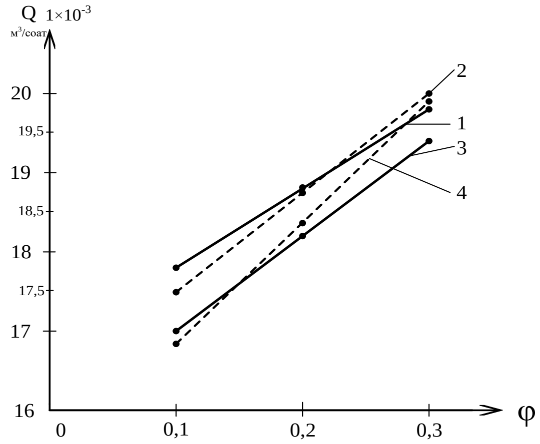
$$\varphi' = 2{,}47 \cdot w_г^{0{,}97} \qquad (5)$$

Бу ерда: $w_г$ – аралаштириш зонасидаги газнинг келтирилган тезлиги, м/с;

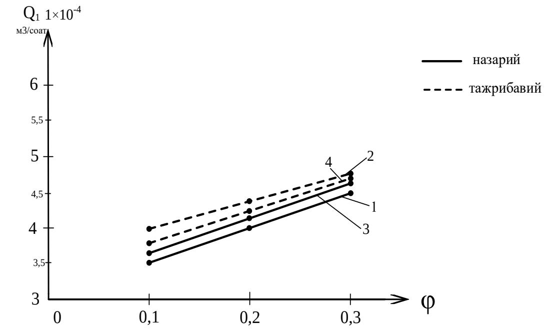
1-тенглама ёрдамида оғир суюқликни оқиш тезликларининг назарий қийматлари аниқланди. Оғир суюқлик сарфи эса 2-тенглама ёрдамида аниқланди. Назарий ва тажрибавий қийматлар таққосланиб таҳлил қилинди. Таҳлиллар оғир суюқликнинг оқиш тезлигини ҳисоблаш учун тавсия этилган назарий тенгламанинг тўғрилигини тасдиқлади. Назарий ва тажрибавий қийматлари орасидаги энг катта фарқ ± 10% ни ташкил этди. Газ миқдорининг ўзгаришига боғлиқ ҳолда оғир суюқлик сарфини ўзгариш графиклари қурилди (4 -ва 5-расмлар).



3-расм. Тешик девори қалинлиги ва тешик диаметирини ўзгаришига боғлиқ ҳолда қаршилик коэффициентини ўзгариш графиги.



4- расм. Q = *f* (φ) Газ миқдорини ўзгаришига боғлиқ ҳолда оғир суюқлик сарфини ўзгариш графиги (таққословчи график). Тешикнинг қаршилик коэфициенти ξ = 2,7; суюқлик тезлиги w_c=0.07 м/с, (const). 1,2 – оғир суюқлик зичлиги ρ_0 = 1200 кг/м^3, аралашма зичлиги $\rho_{ар}$ = 1066 кг/м^3; 3, 4 – оғир суюқлик зичлиги ρ_0 = 1100 кг/м^3, аралашма зичлиги $\rho_{ар}$ = 1033 кг/м^3;



5- расм. Q = *f* (φ) Газ миқдорини ўзгаришига боғлиқ ҳолда оғир суюқлик сарфини ўзгариш графиги (таққословчи график). Тешикнинг қаршилик коэфициенти ξ = 3,7; суюқлик тезлиги w_c=0.07 м/с, (const).
1,2 – оғир суюқлик зичлиги ρ_0 = 1200 кг/м^3, аралашма зичлиги $\rho_{ар}$ = 1066 кг/м^3;
3,4 – оғир суюқлик зичлиги ρ_0 = 1100 кг/м^3, аралашма зичлиги $\rho_{ар}$ = 1033 кг/м^3;

Юқорида олиб борилган тажрибавий тадқиқотлар натижасида аппаратнинг аралаштириш зонасига оқизувчи қувур тешигидан оқиб чиқаётган оғир суюқлик тезлигини ҳисобловчи тавсия этилган тенглама ўз тасдиғини топди. Аппаратни лойиҳалашда экстракцияланаётган суюқликлар инверсияцион тўғри танланиши учун оғир суюқликни сарфини ҳисоблаш муҳим аҳамиятга эгадир. Ўтказилган назарий ва тажрибавий тадқиқотлар натижасида оғир суюқлик сарфини аниқлаш учун имконият яратилди.

Адабиётлар

[1]. 1.Алиматов Б.А., Соколов В.Н., Саъдуллаев Х.М., Каримов И.Т. Многоступенчатый барботажный экстрактор. А.С. №1607859 (СССР) , БИ №43, 1990.

[2]. 2.И.Т.Каримов, Б.А.Алиматов, Б.Ж.Хурсанов. Барботажли экстракторда оғир суюқликни оқиш тезлиги ва сарфи. Фарғона политехника институти. Илмий-техника журнали. 2018 йил. том 22. №3. 217 бет.

[3]. 3.Соколов В.Н., Доманский И.В. Газожидкостные реакторы Л.:«Машиностроение», 1976. -216 с.

[4]. 4.Каримов И.Т. Барботажли экстракторнинг аралаштириш зоналаридаги гидродинамик жараёнларини тадқиқ қилиш.Т.ф.н. дисс.Т.ТДТУ,2001-131б.

ҒЎЗА БАРГЛАРИГА ЮМШОҚ ТАЪСИР ЭТИБ ТЎКТИРУВЧИ ДЕФОЛИАНТЛАР САМАРАДОРЛИГИ

М.М. Убайдуллаев, Ф.Э. Тўхташев, М.А. Розиқова

Фарғона политехника институти

(Қабул қилинди 14.12.2018 й.)

Ғўза дефолиацияси шундай муҳим тадбирки, сифатли дефолиация қилингандан сўнг, ғўза барглари тўкилиши юз беради, бунда кўсаклар очилиши тезлашади, пишмаган кўсаклар етилади, ғўза шохлари ғовлаган баланд ўсган жойлардаги кўсакларни моғорланишини олди олинади.Ўз вақтида ўтказилган терим олди химиявий баргсизлантириш кўсакларнинг очилишидан ташқари, юқори сифатли тола миқдорини оширади, тола чиришини бартараф қилиб, ҳосилни ўз вақтида териб олинишини таъмин этади.

Таянч сўзлар: *дефолиация, ғўза барглари,химиявий баргсизлантириш.*

Дефолиация хлопчатника такое важное мероприятие, при этом после качественного проведения дефолиации опадают листья хлопчатника, также ускоряется раскрытие коробочек, созревают недозревщие коробочки, предотвращается заплеснение коробочек размещенных в верхней части растений. Кроме ускорения раскрытия коробочек при своевременном проведении химического

обезлиствления перед сбором урожая повышается вес высококачественного волокна и устраняется гниение волокна, обеспечивается своевременный сбор урожая хлопка-сырца.

Ключевые слова: *дефолиация, листья хлопчатника, химическое обезлиствление.*

Cotton defoliation is such an important event, while after a good defoliation, cotton leaves fall, opening of bolls also accelerates, unripe bolls ripen, and molds on the bolls located in the upper part of the plant are prevented from moldy. In addition to accelerating the opening of boxes with timely chemical deoxidation before harvesting, the weight of high-quality fiber is increased and rotting of the fiber is eliminated, timely harvesting of raw cotton is ensured.

Keywords: *defoliation, leaves of plants, chemical deprivation.*

Ўсимликларда модда алмашинувга таъсир этувчи сунъий ингибиторларга, гербицидлардан ташқари, ўсимликлар баргининг тўкилишини тезлаштирувчи моддалар - дефолиантлар (folium - барг) ва ўсимликларни тезда қуритувчи десикантлар ҳам киради.

Дефолиация - ғўза барг бандида ажратувчи қатлам ҳосил қилиб, ўсимликлар баргини тўкишдир. Ҳосилни йиғиб-териб олишдан олдин ўтказиладиган дефолиация фақат баргларнинг тўкилишини таъминлаб қолмасдан, балки кўсакларнинг пишиб етилишини ва очилишини тезлаштиради, сифатли пахта толалари олишга имкон беради, кўсак ва толанинг чириб кетишидан сақлайди ва ғўза касалликлари ҳамда зараркунандаларига қарши курашишни енгиллаштиради.

Авваламбор, ғўза майдонларини дефолиация тадбирига тайёрлашда дала ва унинг атрофидаги ўқариқларни кўмиш зарур. Сўнгра ғўза майдонларини кўздан кечириш керак, яъни ғўза ўсимлигининг навига, барг пластинкасининг катта-кичиклиги, юпқа-қалинлигига қараб дефолиант миқдорини белгилаш мақсадга мувофиқ бўлади. Аммо айрим агротехник тадбирларнинг бузилиши оқибатида, яъни ўғит солишда мутаносиблик бузилганда, сув қўйишда хатоликка йўл қўйилганда, бунда сув кўллатиб, ёппасига қўйилган майдонларда ғовлаш юзага келади, шундай майдонларда дефолиант миқдори белгиланган меъёрдан 10-15 % га оширилиб сепиш, аксинча бўлган майдонларда шунча меъёрда камроқ сепиш тавсия этилади (Ф.Тешаев).

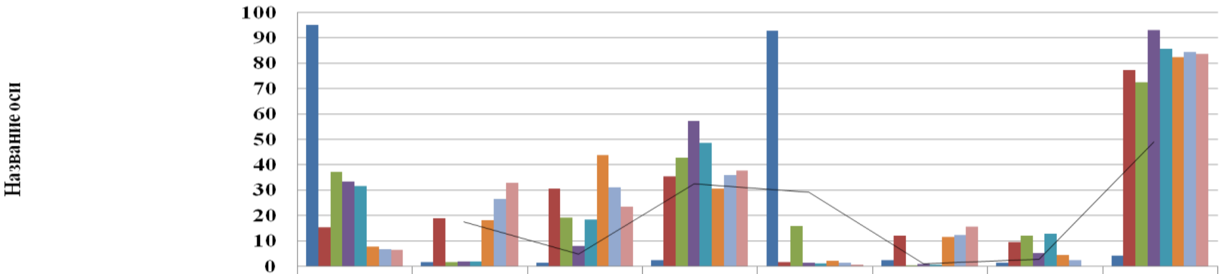
Шуни ҳам таъкидлаб ўтиш керакки, дефолиант миқдорини белгилашда нафақат барг юзасига, балки ғўза навига, кўчат қалинлигига, ҳаво ҳароратига, шамол тезлигига, тупроқдаги ЧДНС ни ҳам ҳисобга олиниши керак бўлади. Ҳаво ҳарорати дефолиация сифатига катта таъсир қилади. Ф.Тешаевнинг (2016) таъкидлашича, Энто-Дефол, ФанДЕФ-аъло дефолиантлари ҳаво ҳарорати 20-22 ^{0}С даражада бўлганда яхши самара беради, 22 ^{0}С даражадан пасайганда таъсири сезиларли даражада камаяди, аммо 17 ^{0}С даражадан тушиб кетса ғўза баргларини етарлича тўкмайди. С-8290 ғўза навининг бир гектаридан 90-95 минг туп кўчат қалинлиги бўлса ундан ўртача 30-33 минг м^2 барг сатҳи шакилланади, демак юқоридаги тавсияга асосан дефолиантларни қўллашда биринчи навбатда, шамол тезлиги 5 м/секдан паст бўлганда, хаво харорати 20 ^{0}С дан паст бўлмаганда, тупроқ намлиги эса 60-65% атрофида бўлганда дефолиантларни аниқ меъёрида қўллаш яхши самара беради. Бундан бошқа ҳолатларда ҳаво паст, кўчат қалинлиги кўп, ғўза ғовлаган майдонларда 15-25 % гача дефолиант миқдори қўшилади, аксинча бўлган ҳолатларда эса, дефолиант миқдори камайтириб сепилади.

Ҳозирги вақтда ғўзани баргсизлантиришда янги Энто-Дефол,ФанДЕФ-аъло СуюқХМД дефолиантлардан кенг қўлланилмоқда. Шунингдек Биз 2017-2018 йилларда олиб борган тажрибамизда янги дефолиантларни ўрта толали ғўза навларида қўллаб, уларнинг мақбул меъёри ва муддатини аниқладик.

Демак, С-8290 ғўза нави кўсаклари 30-40% очилган муддатда дефолиация ўтказилганда фоннинг дефолиация ўтказилмаган, яъни назорат вариантида дефолиациядан 7 кундан сўнг баргларнинг табиий тўкилиши 2,4% ни, қолган 94,9% барглар ғўза тупида яшил ҳолатда турган бўлса, дефолиациядан 14 кун ўтгач баргларнинг табиий тўкилиши 4,0% ни, яшил барглар эса 92,6% ни ташкил этганлиги қайд этилди.

Суюқ хлорат-магний дефолиантининг 8,0 л/га меъёрда эталон сифатида қўлланилган вариантда дефолиациядан 7 кундан сўнг ғўза тупида 18,9% қуриган барглар, 30,5% ярим қуриган ва 35,4% тўкилган баргларни ташкил этган бўлса, дефолиациядан 14 кундан сўнг

77,2% ғўза барглари тўкилиб, дефолиант таъсирида 11,9% барглар қуриган, 9,3% ярим қуриган ҳолда ғўза тупида сақланиб қолганлиги аниқланди.Энто-Дефол дефолиантида энг юқори натижалар 0,15 л/га меъёрда қўлланилган вариантда, дефолиациядан 7 кундан сўнг ғўза тупида 33,3% яшил барглар, 1,7 % қуриган барглар, 7,8 % ярим қуриган ва 57,2% тўкилган баргларни қайд этган бўлса, дефолиациядан 14 кундан сўнг 92,8% ғўза барглари тўкилиб, дефолиант таъсирида 0,8% барглар қуриган, 5,1% ярим қуриган ҳолда ғўза тупида сақланиб қолганлиги кузатилди. Қайд этиш керакки, С-8290 ғўза навининг кўсаклари 30-40% очилган муддатда, ушбу янги Энто-Дефол дефолиантнинг 0,15 л/га меъёрда қўлланилган вариантларда дефолиация самарадорлиги дефолиациядан 7 кундан сўнг Назорат вариантига нисбатан барглар тўкилиши 54,8% га юқори бўлганлигини кўришимиз мумкин, бундан ташқари эталон сифатида СуюқХМД дефолианти (8,0 л/га)га нисбатан юқорироқ, яъни 21,8 % кўпроқ барг тўкилганлиги аён бўлди.



	Яшил барглар %	Қуриган барглар, %	Ярим қуриган барглар, %	Тўкилган барглар, %	Яшил барглар %	Қуриган барглар, %	Ярим қуриган барглар, %	Тўкилган барглар, %
	дефолиациядан 7 кундан сўнг				дефолиациядан 14 кундан сўнг			
1 Назорат-	94,9	1,5	1,2	2,4	92,6	2,2	1,2	4
2 СуюқХМД-8,0 л/га	15,3	18,9	30,5	35,4	1,6	11,9	9,3	77,2
3 Энто-Дефол-0,10 л/га	36,9	1,4	19,1	42,6	15,7	0,2	11,8	72,3
4 Энто-Дефол-0,15 л/га	33,3	1,7	7,8	57,2	1,3	0,8	5,1	92,8
5 Энто-Дефол-0,20л/га	31,5	1,8	18,3	48,4	1,1	0,5	12,8	85,6
6 ФанДЕФ-аъло-5,0 л/га	7,7	18,1	43,7	30,5	2	11,4	4,3	82,3
7 ФанДЕФ-аъло-6,0 л/га	6,7	26,5	30,9	35,9	1,2	12,3	2,2	84,3
8 ФанДЕФ-аъло-7,0 л/га	6,4	32,7	23,4	37,5	0,7	15,6	0,1	83,6

Тадқиқотларда энг юқори натижалар ФанДеф-аъло дефолиантининг 7,0 л/га меъёрда қўлланилган вариантда дефолиациядан 7 кундан сўнг ғўза тупида 6,4 % яшил барглар, 32,7 % қуриган барглар, 23,4 % ярим қуриган ва 37,5% тўкилган баргларни қайд этган бўлса, дефолиациядан 14 кундан сўнг 83,6% ғўза барглари тўкилиб, дефолиант таъсирида 15,6% барглар қуриган, 0,1% ярим қуриган ҳолда ғўза тупида сақланиб қолганлиги аниқланди.

Олиб борилган изланишлар шуни кўрсатадики, С-8290 ғўза навининг кўсаклари 30-40% очилганда Энто-Дефол дефолиантининг 0,15 л/га қўлланилган вариантида кўпроқ баргларнинг тўкилишига таъсир этди. Шунингдек, Фан Деф-аъло дефолианти 7,0 л/га меъёрида қўлланилган вариантда ҳам барглар тўкилиши юқори эканлиги маълум бўлди.

Демак, хулоса қилиб айтиш мумкинки, ғўзани сунъий баргсизлантириш, илмий қўлланмалар асосида ўтказилса ҳамда юқоридаги тавсияларга амал қилинган ҳолда дефолиантлар қўлланилса, дефолиация самарадорлиги бир мунча ортади, кўсаклар очилиши тезлашади, пировордида биринчи терим салмоғи сезиларли даражада ошади. Шунда фермер хўжаликлари ҳосилнинг асосий қисмини олий навларга топшириб, иқтисодий манфаатдорлиги ҳам бир мунча ортади.

Фойдаланилган адабиётлар

[1]. Ф.Ж.Тешаев Ғўза дефолиацияси учун ишлатиладиган янги препаратларидан самарали фойдаланиш. Монография. Т. “Наврўз” нашриёти. 2018 й.

[2]. С.М.Мираҳмедов ва бошқалар. Пахтачилик справочниги. Тошкент-“Меҳнат” нашриёти 1989 й.

ШИША ИШЛАБ ЧИҚАРИШ САНОАТ ЧАНГЛАРИНИНГ ДИСПЕРС ТАРКИБИНИ АНИҚЛАШ

Н.А. Эргашев[1], Б.А. Алиматов[2], А.А. Ахунбаев[1]

[1]*Фарғона политехника институти,*
[2]*В.Г. Шухов номидаги Белгород давлат технология университети,*
(Қабул қилинди 25.03.2019 й.)

Мақолада "Кувасойкварц" АЖ шиша маҳсулотларини етиштириш жараёнида калцийли техник сода, доломит ва кварц қумига ишлов беришда ҳосил бўладиган саноат чангларининг дисперс таркибини элакли ва микроскопик анализлар ёрдамида аниқлаш натижалари келтирилган.
Таянч сўзлар: *ҳаво, чангланиш, калцийли техник сода, доломит, кварц куми, заррачар, ўлчамлари, анализ, элакли, микроскопик.*
В статье представлены результаты определения дисперсного состава промышленных пылей производства стекольной продукции АО «Кувасайкварц» на основе ситовых и микроскопических анализов образцов пылей, образующихся при переработке технической кальцинированной соды, доломита и кварцевого песка.
Ключевые слова: *воздух, запыление, кальцинированная сода, доломит, кварцевый песок, частицы, размер, анализ, ситовый, микроскопический.*
The article presents the results of determining the dispersed composition of industrial dust production of glass products of JSC "Kuvasaykvartz" on the basis of sieve and microscopic analysis of dust samples formed during the processing of technical soda ash, dolomite and quartz sand.
Key words: *air, dust, soda ash, dolomite, quartz sand, particles, size, analysis, sieve, microscopic.*

Саноат ишлаб чиқариш жараёнида ҳосил бўладиган турли ҳолатдаги ва зарарли чанг газларнинг хоссаларини аниқ билиш уларни ушлаб қолиш ёки нейтраллаш усулини тўғри танлаш, чанг тозалаш самарадорлигини ошириш ва энергия тежамкор конструкциядаги тозалаш қурилмаларини яратишнинг муҳим омили ҳисобланади. Бу эса ўз навбатида ишлаб чиқариш корхоналаридан чиқаётган чангли газларнинг ҳосил бўлиш сабаблари ва уларнинг турларини таҳлил қилишни талаб этади. Биз томонимиздан таклиф этилган ҳўл усулда чангли ва заҳарли газларни тозаловчи аппаратда [1, 2, 3] иш режимлари таҳлилини ўтказиш ҳамда тозалаш самарадорлигини аниқлаш учун модел материали сифатида "Quvasoykvars" AJ нинг цехларидан чиқаётган минерал чанг наъмуналари танланди. Чанг анализи таҳлилини ўтказиш услублари кўриб чиқилди ва асосий услублар таққослаш учун ўрганилди [4, 5, 6].

Қуйидаги асосий услубларни чанглар дисперс таркибини аниқлашда қўллаш мумкин:

-седиментометрия - бу усулда газсимон ёки суюқлик муҳитидаги чанг зарралари чўктириб фракцияларга ажратилади;

-микроскопик таҳлил - бу усулда чанг зарраларининг фракция бўйича оптик ёки электрон микроскоп ёрдамида шакли, ўлчами ва маълум фракциядаги миқдори аниқланади;

-марказдан қочма сепарациялаш усули – бунда чангли газ махсус аппаратда марказдан қочма куч таъсирида фракцияларга ажратилади.

-турли ўлчамдаги лаборатория элаклари ёрдамида кетма-кет элакдан ўтказиш йўли билан чанг зарраларини фракцияга ажратиш усули. Лаборатория элаги ёрдамида таҳлил қилиш усули таркибида 100 мкмдан кичикроқ ўлчамдаги зарранинг миқдори 10% дан ортиқ бўлмаган чангларда қўлланилади.

Чангларни дисперс таркибини аниқлашда юқорида кўриб ўтилган услублардан микроскопик таҳлил ҳамда турли ўлчамдаги лаборатория элаклари ёрдамида кетма-кет элакдан ўтказиш йўли билан чанг зарраларини фракцияга ажратиш усуллари танланди.

1-Босқич. Танланган чанглар LM-2E маркали туйиш қурилмасининг лаборатория моделида 7 дақиқа давомида туйилди, ҳамда RETSCH-DIN-ISO 3310/1 маркали сараловчи элак қурилмасининг лаборатория моделида 4 дақиқа давомида 5 босқичли саралашдан ўтказилди. Элак сеткаларининг тешиги ўлчами 5, 20, 40, 63, 100 мкм гача танланди. Олинган натижалар асосида чанглар фоизлар ҳисобида фракцияларга ажратилди. Қуйида

танланган чанг намуналарининг кимёвий ҳоссалари, ишлаб чиқариш шароитидаги кўрсаткичлари ҳамда олинган лаборатория анализи натижалари келтирилган.

Кальцийли техник сода Na_2CO_3 КТС қурилиш ойнаси ҳамда шиша буюмлари ишлаб чиқариш жараёнида қўшимча маҳсулот сифатида қўлланилади. Унинг А ва Б маркалари ГОСТ 5100-85 бўйича ишлатилади. Маҳсулотнинг массавий улуши маҳсулот турига қараб 1 тонна хом ашёга 261-300 кг гачани ташкил этади. Гранулометрик таркиби 0,25 мм (25мкм) дан ошиб кетмаслиги керак. Асосий чанг манбайи содани шихтага қўшишдан олдинги қуритиш жараёнида ҳосил бўлади.

Лаборатория анализи натижалари шуни кўрсатдики, туйилган калцийли техник сода чанги таркибидаги заррачаларининг 1÷5 мкм гачаси 23%, 5÷20 мкм гачаси 66%, 20÷40 мкм гачаси 9%, 40÷63 мкм гачаси 2%, 63÷100 мкм гача 0% ни ташкил қилмоқда. Калцийли техник сода КТС чангининг гикроскопик хусусиятига кўра суюқлик (сув) да тўлиқ ютилади.

Доломит қурилиш ойнаси, шиша буюмлари ҳамда оловбардош ғишт ишлаб чиқариш жараёнида асосий ва қўшимча маҳсулот сифатида қўлланилади. Унинг ДК-19-0.05, ДК-19-0.10, ДК-18-0.25, ДК-18-0.40, ДК-20-0,10 маркалари ГОСТ 23672-79 бўйича ишлатилади. Маҳсулотнинг массавий улуши маҳсулот турига қараб 1 тонна хом ашёга 139-247 кг гачани ташкил этади. Гранулометрик таркиби 0,05 мм (5 мкм) дан ошиб кетмаслиги керак. Асосий чанг манбайи шиша буюмлари ишлаб чиқаришда МВП-1, МВП-2 печларида (шихта таркибида), қурилиш ойнаси ишлаб чиқаришда МВП-3 печида (шихта таркибида), оловбардош ғишт ишлаб чиқаришда тегирмон, сито-бурат ва транспортировка қилишда ҳосил бўлади.

Лаборатория анализи натижалари шуни кўрсатдики, туйилган доломит чанги таркибидаги заррачаларининг 1÷5 мкм гачаси 28%, 5÷20 мкм гачаси 60%, 20÷40 мкм гачаси 10%, 40÷63 мкм гачаси 2%, 63÷100 мкм гачаси 0 % ни ташкил қилмоқда. Доломит чангининг гигроскопик хусусиятига кўра суюқлик (сув) да тўлиқ ютилади.

Кварц қуми қурилиш ойнаси ҳамда шиша буюмлари ишлаб чиқариш жараёнида асосий маҳсулот сифатида қўлланилади. Унинг ООВС-010-В, ООВС-010-В, ВС-050-2, С-070-1, С-070-2, Б-100-1, Б-100-2, ПБ-150-1, ПБ-150-2, ПС-250 маркалари ГОСТ 22551-77 (Ўзбекистон, Ғазалкент) ва ГОСТ 22551-77 (ГОК Тожикистон) бўйича ишлатилади. Маҳсулотнинг умумий улуши маҳсулот турига қараб 1 тонна хом ашёга 845-882 кг гачани ташкил этади. Гранулометрик таркиби 0,05÷0,10 мм (5÷10 мкм) дан ошиб кетмаслиги керак. Асосий чанг манбайи кварц қумини ва бошқа муҳсулот шихталарини печга юклаш ва пишириш печида ҳосил бўлади.

Лаборатория анализи натижалари шуни кўрсатдики, туйилган кварц қуми чанги таркибидаги заррачаларининг 1÷5 мкм гачаси 22%, 5÷20 мкм гачаси 55 %, 20÷40 мкм гачаси 12%, 40÷63 мкм гачаси 8%, 63÷100 мкм гачаси 3% ни ташкил қилмоқда. Кварц қуми чанги гигроскопик хусусиятига кўра суюқлик (сув) да тўлиқ ютилади.

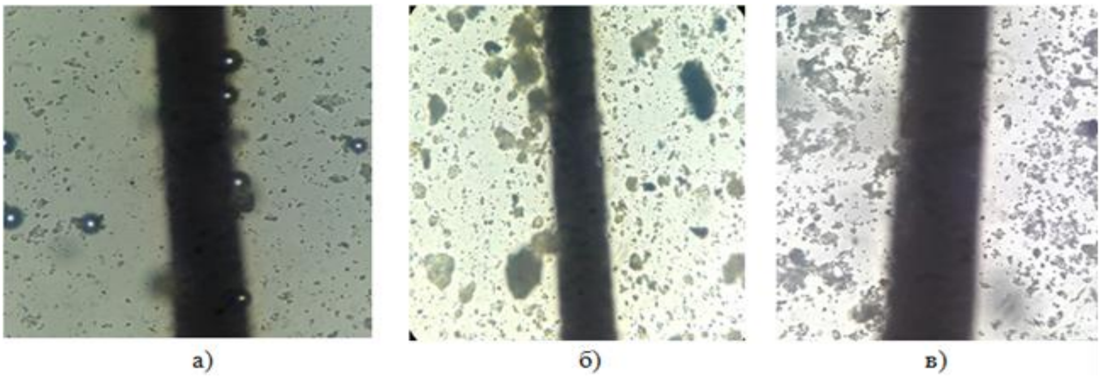
1-жадвалда калцийли техник сода КТС, доломит ва кварц қуми чангларининг фракциялар бўйича миқдорлари келтирилган.

1-жадвал

Фракцияни ўлчами, мкм	Калцийли техник сода (КТС)	Доломит	Кварц қуми
	Фракция улуши, %	Фракция улуши, %	Фракция улуши, %
1÷5	23	28	22
5÷20	66	60	55
20÷40	9	10	12
40÷63	2	2	8
63÷100	0	0	3

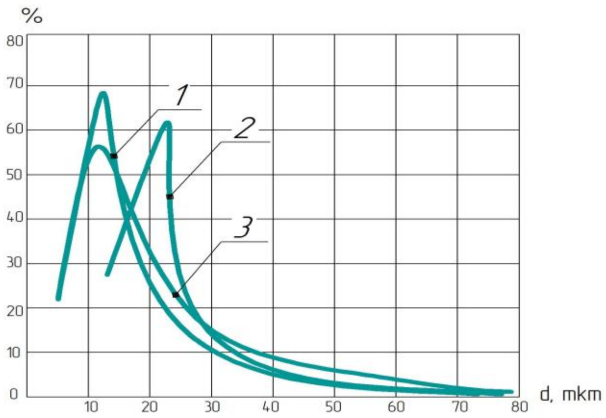
2-Босқич. Минерал чангларнинг дисперс таркибини аниқлаш учун оптик микроскопия усулидан фойдаланилди, чунки заррачаларнинг биологик микроскопдаги бундай анализи ±1,5% нисбий хато беради, ўлчамларнинг ўртача қийматга келтириш эса ±

3,4 % нисбий хатолик беради. Оптик микроскопия усулида ҳар бир минерал чанг намуналарининг микрофото суратлари олинади. Дисперс чанг ўлчамларини аниқлаш учун соч толасидан фойдаланилади ҳамда фоизларда фракцияларга ажратилади. (Соч толасининг ўртача медиан ўлчами 40÷60 мкм деб қабул қилинди).



1-расм. Намунага танланган чангларнинг CM001-CYANS микроскопида 400 маротаба катталашган ҳолатдаги кўриниши; а- кальцийли техник сода КТС; б- доломит; в- кварц қуми.

Намуна учун танланган чангда агломератлар ҳосил бўлишини олдини олиш учун дисперс муҳит сув билан аралаштирилди. Суратга олиш ДСМ-310 маркали камера ва Langdorpssestengweg - 1603201 маркали CM001-CYANS биологик микроскопда амалга оширилди. Суратларга ишлов бериш ЭХМ да бажарилди. Микроскопнинг катталаштириши 400 баробар бўлганда минерал чангларининг ўлчами 1÷100 мкм оралиғидаги фоизлари соч толаси ўлчамига таққосланган ҳолда аниқланди (1-расм).



2-расм. Намунавий чангларнинг дисперс таркибини таққослаш графиги; 1- калцийли техник сода КТС чанги; 2- доломит чанги; 3- кварц қуми чанги.

Микроскопия усулида аниқланган лаборатория анализи натижалари асосида чангларнинг дисперс таркибини таққослаш графиги қурилди. (2-расм).

Элак анализи ҳамда микроскопия усули орасидаги лаборатория анализи ҳатолиги 7 % ни ташкил этди. Демак, хўл усулда ишловчи аппаратда экспериментал тадқиқотлар олиб боришда майдаланган заррачаларнинг ўртача арифметик қиймати калцийли техник сода чанги учун $\delta_{50} = 9$ мкм, доломит чанги учун $\delta_{50} = 8{,}5$ мкм ва кварц қуми чанги учун эса $\delta_{50} = 15$ мкм деб қабул қилиш мумкин бўлади.

Фойдаланилган адабиётлар

[1]. Алиматов Б.А., Эргашев Н.А., Каримов И.Т. Контакт элементи буралган йўлдош қуюнли режимда ишловчи хўл усулда чанг тозаловчи аппарат. ФарПИ Илмий-техника журнали, 2019, № 2, 149-152-бетлар.

[2]. Эргашев Н.А., Алиматов Б.А., Дикевич А.В. Повышение эффективности пылеулавливания в производстве дорожно-строительных материалов. Материалы научно-практической конференции “Энерго-ресурсосберегающие машины, оборудование и экологически чистые технологии в дорожной и строительной отраслях”. Белгород, 21-22 сентября 2018. Белгород: Изд.-во БГТУ, 2018. С.229-232.

[3]. Эргашев Н.А., Алиматов Б.А., Дикевич А.В. Затраты энергии в мокром пылеуловителе при производстве дорожно-строительных материалов. Материалы научно-практической конференции “Энерго-ресурсосберегающие машины, оборудование и экологически чистые технологии в дорожной и строительной отраслях”. Белгород, 21-22 сентября 2018. Белгород: Изд.-во БГТУ, 2018. С.232-238.

[4]. Шиляев М.И., Шиляев А.М., Грищенко Е.П. Методы расчета пылеуловителей. Учебное пособие. Томск: ТГАСУ, 2006.-385 с.

[5] Швыдкий В.С., Ладыгичев М.Г. Очистка газов. Справочное издание -М.:Теплоэнергетик, 2005.-640 с.

[6] Коузов П.А. и др. Очистка от пыли газов и воздуха в химической промышленности. Л.: Химия, 1982. - 256 с.

УДК 332.21.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ МЕНДЖМЕНТ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГОЁМКИХ ПРОИЗВОДСТВ

Ш.Усмонов, Д.Кучкарова

Ферганский политехнический институт

(Получена 08.04.2019 г)

Мақолада энергия хажмдор корхоналарнинг энергетик менежменти ва электр истеъмоли мониторингини ташкил этиш масалалари ёритилган. Энергия самарадорликни яхшилашга хамда халқаро ISO 50001 стандартнинг энергия самарадорлик бошқаришни оптималлаштиришни амалга оширишдаги ролига тизимли ёндошилган.

Таянч сўзлар: *Энергетик менеджмент, энергетик аудит, мониторинг, электр истеъмоли, энергия самарадорлик, энергия харажатлар, ISO 50001 стандарти.*

В статье рассмотрены вопросы организации энергетического менеджмента и энергетического мониторинга электропотребления энергоёмких производств. Предпринять системный подход к улучшению энергоэффективности, а также роли международного стандарта ISO 50001 для реализации оптимизации управления энергетической эффективностью.

Ключевые слова: *энергетический менеджмент, энергетический аудит, мониторинг, электропотребления, энергетической эффективности, энергозатрат, Стандарт ISO 50001.*

The article deals with the organization of energy management and energy monitoring of energy-consuming energy-intensive industries. Take a systematic approach to improving energy efficiency, as well as the role of the international standard ISO 50001 to implement energy efficiency management optimization.

Keywords:*energy management, energy audit, monitoring, power consumption, energy efficiency, energy consumption, ISO 50001 Standard.*

В настоящее время в современном производстве энерго- и ресурсосбережение является одной из основных задач. Преобразование и потребление энергии является важнейшим условием развития человечества и экономики страны, включая создание благоприятных и комфортных условий жизнедеятельности. Повышение конкурентоспособности предприятий и обеспечения их экономической и энергетической безопасности невозможно без реализации крупномасштабных проектов в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Данная задача отражена в постановлениях, указах Президента Республики Узбекистан, а также правовых нормативных документах, принятых в этой сфере, в том числе ПП-3379 «О мерах по обеспечению рационального использования энергоресурсов» от 8 ноября 2017 года.

Достижение этих цели и улучшение энергетической эффективности должно основываться на технических решениях, и на более совершенном принципе управления. Отечественные энергоемкие предприятия обращают большее внимание на удовлетворение потребностей производственного процесса в энергии и не придают особого значения эффективности ее передачи и использования. Признание важности энергии как одного из видов ресурсов, который требует такого же менеджмента как любой другой дорогостоящий ресурс, а не как накладных расходов предприятия, является главным первым шагом к улучшению энергоэффективности и снижению энергозатрат [1].

Реализовать цели оптимизации управления энергетической эффективностью призван принятый новый международный стандарт ISO 50001:2011 Energy management systems - Requirements with guidance for use [2]. Стандарт определяет требования для системы энергоменеджмента, позволяющей организации предпринять системный подход к непрерывному улучшению энергоэффективности (energy efficiency) и энергопараметров (energy performance). Стандарт применим ко всем типам организаций независимо от их

размера и отраслевой принадлежности, поэтому он не содержит заранее установленных критериев энергоэффективности [3].

Энергетический менеджмент - часть общей системы управления предприятием, которая обладает четкой организационной структурой и направлена на извлечение прибыли методом эффективного управления энергосбережением. Энергетический менеджмент представляет собой менеджмент (управление) энергии как любого другого производственного ресурса с целью снижения затрат путем улучшения энергоэффективности.

Система энергетического менеджмента (СЭнМ) - совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих элементов, используемая для: 1) установления энергетической политики и целей и 2) применения процессов и процедур для достижения этих целей.

Стандарт ISO 50001 разработан и построен на основе цикла непрерывного улучшения **«Plan-Do-Check-Act»** («Планировать - Выполнять - Проверять - Действовать») и включает энергоменеджмент в ежедневную практическую деятельность организаций (рис.1.) [4].

Рис. 1. Модель системы энергетического менеджмента в стандарте ISO 50001.

Энергетическая политика (energy policy) - всеобъемлющие намерения и направления деятельности организации, относящиеся к энергетической деятельности, официально заявленные высшим руководством.

Энергетическая базовая линия (energy baseline) - система количественных энергетических показателей, составляющих основу для сравнения с показателями энергетической эффективности. Создается на основе информации о фактическом использовании энергии (при первоначальном рассмотрении) на текущий момент времени.

Энергетическая результативность - измеримые результаты, относящиеся к энергоэффективности, типам энергопотребления и расходу энергии. Могут измеряться по отношению к энергетической политике, целям, задачам и другим требованиям к энергорезультативности (по отношению к базовой линии).

Организация должна определять энергетические показатели деятельности (EnPIs - energy performance indicator), которые будут использоваться для оценки энергетической эффективности и впоследствии для оценки прогресса в достижении целей и задач. Поэтому требуется как административная работа по внедрению и поддержанию системы учета и контроля, так и материальное и моральное стимулирование, а также обучение персонала экономичным методам работы, использование развитого Целевого энергетического мониторинга (ЦЭМ), который дает возможность предприятию осуществлять контроль над потреблением электроэнергии и любым другим производственным ресурсом.

Энергоаудиты показали, что существует серьезный барьер в осуществлении проектов и поддержании правильных административно- хозяйственных мероприятий по экономии энергии. Проблема состоит в том, что аудит представляет «фотографическую» картину того, что было неправильно и что может быть улучшено. Однако постоянная система мониторинга может быть реализована так, чтобы она представляла «активный аудит», посредством которого структуры управления предприятием постоянно получают информацию и напоминания, когда они действуют неэффективно [5].

Энергетический мониторинг можно применять на всех уровнях системы электроснабжения, начиная с отдельного электроприемника и заканчивая границей раздела предприятия и энергосистемы. Основное внимание должно быть сосредоточено на нескольких самых энергоемких объектах (цех, основные производственные участки, энергоемкие агрегаты), на чью долю приходится до 80% общего электропотребления предприятия при их количестве 10-20% общего числа подразделений предприятия. Организация учета электроэнергии на каждом выделенном объекте является обязательным условием внедрения мониторинга.

На каждом выделенном объекте учета должны быть люди, несущие административную ответственность за режим электропотребления - технологи или мастера цеха, которые должны контролировать расход электроэнергии, сравнивать его с целевыми показателями, выявлять причины перерасхода и принимать меры к его устранению. Период измерений: производственный цикл, час, смена, сутки.

В ходе работы системы целевого энергетического мониторинга все вновь получаемые данные характерных показателей пополняют базу данных предварительного (базового) этапа анализа, и через 3-4 месяца целевые показатели пересчитываются. Постоянный контроль позволяет снизить количество брака и отступлений от технологии. Устранение случаев работы с завышенным электропотреблением приводит к экономии электроэнергии на каждом выделенном объекте учета и к постепенному снижению расчетных целевых показателей [6].

Список литературы

[1]. Андрижиевский А.А. Энергосбережение и энергетический менеджмент: учеб. пособие/А.А. Андрижиевский, В.И. Володин. 2-е изд., испр. Мн.: Выш. шк., 2005. 294 с.

[2]. Стандарт ISO 50001

[3]. Хохлявин С. Особенности стандарта ISO 50001 на энергоменеджмент // Энергоаудит. 2011. № 4(20). С. 26-31.

[4]. Томас Морт. Энергоменеджмент - как процесс // Strategic Planning for Energy and the Environment. 2001. vol.21. № 1.

[5]. Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий / под общ. ред. профессоров МЭИ(ТУ) С.И. Гамазина, Б.И. Кудрина, С.А. Цырука. М.: Издательский дом МЭИ, 2010. 745 [7] с.: ил.

[6]. Понаровкин Д.Б., Лоскутов А.В., Матюнина Ю.В. Основы энергетического менеджмента. М.: Издательство МЭИ, 2000.

БЎЛАЖАК ЎҚИТУВЧИЛАРДА КАСБИЙ КОМПЕТЕНТЛИКНИ ШАКЛЛАНТИРИШНИНГ ПЕДАГОГИК ЖИҲАТЛАРИ

М. Усмонова[1], Д. Рафиқова[2]

[1]Фарғона политехника институти, [2]Фарғона давлат университети

(Қабул қилинди 18.12.2018 й.)

Ушбу мақолада бўлажак ўқитувчиларда касбий компетентликни шакллантиришнинг педагогик жихатлари ҳақида маълумот берилган.

Таянч сўзлар: *компетенция, касбий компетентлик, диагностик, коммуникативлик, аутокомпетентлик, ижтимоий компетентлик, қобилият, билим, кўникма.*

В данной статье представлена информация о педагогических аспектах формирования профессиональной компетентности у будущих учителей.

Ключевые слова: *компетентность, профессиональная компетентность, диагностика, коммуникативность, автокомпетентность, социальная компетентность, способности, знания, умение.*

This article provides the information on the pedagogical aspects of the formation of professional competence in future teachers.

Keywords: *competence, professional competence, diagnostic, communicative, autocompetent, social competence, abilities, knowledge, skill.*

Бўлажак ўқитувчининг касбий компетентлигини шакллантириш педагогларни тайёрлашдаги мураккаб муаммолар қаторида ўзига хос ўрин тутади. Айниқса таълимни модернизатсиялаш билан боғлиқ ислоҳотларнинг жорий босқичида касбий педагогик фаолиятга мослашиш муаммоси янада яққол намоён бўлмоқда. Бўлажак ўқитувчиларни амалий, психологик, методик, тадқиқотчилик турлари билан бир қаторда ўқитувчининг касбий компетентлигини шакллантириш билан бойиб бормоқда.

Касбий компетентлик ташҳиси касбий шаклланишнинг моҳиятли характеристикаларига диагностик, коммуникативлик, бошқарув ва проектив ўқувлар гуруҳларини киритиш лозим. Педагогнинг билиш фаолияти кўп жиҳатдан ўрганилаётган нарсаларнинг мураккаблиги, динамикаси, ностандартлиги, ижтимоий ҳодисаларни ажратиб турадиган чегараларнинг таъсири, уларни излаш, ноаниқлик билан белгиланади, бу эса кузатувчанлик, суҳбатдошнинг ички дунёсини моделлаштириш малакасини назарда тутади. Мазкур ҳолда ўз-ўзини тартибга солиш хусусиятлари ўз билим ва малакаларини доимо такомиллаштириш зарурати, бошқа одамларга қаратилган ўз ҳатти-ҳаракатини қатъий мувофиқлаштириш укуви билан тавсифланади [1].

Педагогнинг касбий тарбияланганлик лаёқатлилигини тадқиқ қилишга бағишланган асарларда унинг қуйидаги турлари билан фарқ қилинади:

- махсус тарбияланганлик лаёқатлилиги – касбий фаолиятини етарлича юқори даражада эгаллаганлик, ўзининг келгуси касбий ривожланишини лойиҳалаш қобилияти;
- ижтимоий тарбияланганлик лаёқатлилиги – биргаликдаги касбий фаолиятни, ҳамкорликни ва шунингдек, мазкур китобда қабул қилинган касбий мулоқат услубларини эгаллаганлик, ўз касбий касби натижалари учун ижтимоий масъуллик.

Бўлажак ўқитувчининг касбий компетентлиги, иродавий сифатлар, интеллектуал салоҳият, ҳиссий сифатлар, амалий кўникмалар, ўз-ўзини бошқара олиш лаёқатларининг ўзаро боғлиқлиги ва шахснинг ижтимоий-маданий фаоллик даражасини акс эттирувчи индивидуал сифатлар асосида шакллантирилади.

Европа давлатларида шаклланган анъанага мувофиқ касбий малака мутахассиснинг компетентлиги, уни шакллантиришга қаратилган таълим тизими эса-билим, кўникма ва малакалар даражаси билан ўлчанади.

Бўлажак ўқитувчини тайёрлашда муҳим педагогик шарт-шароитлар сифатида қуйидагиларни эътироф этиш мумкин:

- замонавий талабларга жавоб бера оладиган меъёрий ва ўқув-методик ҳужжатлар (давлат таълим стандарти, намунавий ўқув режалари, ишчи ўқув режалари, намунавий ўқув дастурлари, ишчи дастурлари, дарсликлар, ўқув қўлланмалар, методик тавсияномалар, қўшимча махсус адабиётлар, кўрсатмали воситалар, дарс ишланмалари, лойиҳалар ва бошқалар)нинг мавжудлиги;
- илмий педагогик ходимлар (профессор, дотсент, ўқитувчи, малакали ўқув усталари, техник ходимлар)нинг билим, кўникма ва малакаларининг юксаклиги, касбий компетентлик даражасининг етарлича шаклланганлиги ҳамда илмий салоҳиятга эга бўлиши;
- ўқув жараёнининг моддий-техник (ўқув бинолари, ўқув аудиториялари, ўқув устахоналари, амалий-лаборатория жиҳозлари), ахборот технологиялари (радио, телевидение, компғютер, нусха кўчириш қурилмалари, лаборатория асбоб-ускуналари, аудио, видео, мультимедия, тренажёрлар, кинопроекторлар, диапроекторлар,

видеопроекторлар, техник воситалар мажмуининг мавжудлиги ва ҳоказолар) жиҳатдан етарлича таъминланганлиги;

- ижтимоий ва ўқув-технологик жиҳатдан қулай муҳит (ўқитувчилар, талабалар, раҳбарлар ҳамда талабалар, шунингдек, талабаларнинг ўзаро муносабатлари мазмуни, йўналиши, мақсадлар бирлиги ва бошқалар) яратилганлиги;

- ташкилий ҳамда ўқув-амалий фаолиятнинг изчил, узлуксиз ҳамда тизимли йўлга қўйилганлиги [1].

«Ўқитувчининг касбий компетентлиги» тушунчасига берилган таъриф ва тавсифларни умумлаштириб, уни қуйидагича талқин этиш мумкин: Ўқитувчининг касбий компетентлиги – педагог фаолиятида касбий компетентлик муҳим жиҳатларидан бири бўлиб, педагогнинг фақатгина касб ва касбий фаолиятни амалга ошириш билан боғлиқ барча эҳтиёж, қобилият, маҳорат, билиш ва қизиқишларини ифодалайди.

Касбий компетентликни шакллантиришда тўла касбий шаклланишга интилиши, педагогик технологик вазиятларни идрок этиши, шу жумладан касбий қизиқишлари доираси кенгайтира олиши ўзини такомиллаштиришида талаб пайдо бўлади. Касбий билимлар, кўникмалар, малака ва қобилиятларга, уларни намоён этишга кўпчилик талабаларда чуқур ва доимий қизиқиш пайдо бўлади. Ушбу тадқиқотларда доимий педагогик тажрибага эга бўлган алоҳида талабалар қобилиятларини ҳисобга олиш керак.

Бўлажак ўқитувчиларда касбий компетентликни шакллантиришда малака компетентликнинг муҳим мезони бўлиб, у турли ҳолатларда, шу қатори муаммоли вазиятларда ҳам бир неча бор қўллаш натижасида намоён бўлади. Ҳозирги пайтда бўлажак ўқитувчидан талаб қилинадиган компетентлик қуйидаги турларга ажратилади:

-бўлажак ўқитувчи томонидан ўз билимини мунтазам равишда бойитиб бориш, эгаллаган малакаларини такомиллаштиришга тайёр бўлиш, замон янгиликларидан бохабар бўлиш;

-таълим жараёнида ахборот коммуникация, информацион технологиялари ва ўқитиш воситаларининг барча турини қўллай олиш кўникма ва малакасига эга бўлиш;

-англанган ва мустақил фаолият (мустакил фикр, мақсад қўйиш, ўқув адабиёти ва қўшимча манбалардан тўғри фойдалана олиш);

-ташаббускорликда ўз ҳаракатлари учун жавобгарликни ҳис қила олиш;

-танқидий фикр юрита олиш ва дарс жараёнида юзага келган муаммоли вазиятларни ижобий ҳал эта олиш;

-ҳамкорлик, ўзаро бир-бирини тушуниш, эмпатия билдириш, ўзаро хурмат ва ишончга асосланган педагогик мулоқотни ўрната олиш;

- чуқур касбий билимдонликка эга бўлиш.

Бўлажак ўқитувчи компетенцияси – унинг назарий ва амалий билим, кўникма ва малакаси, дунёқараши, эътиқоди ва барча шахсий индивидуал ижтимоий психологик сифатларининг намоён бўлишидир. Таълимнинг сифат ва самарадорлигини таъминловчи муҳим омиллардан бири, бу – ўқитувчининг ўз фани бўйича компетенцияга эга бўлишидир. У педагогик мослашув тизими асосида намоён бўлади.

Шундай қилиб компетенция шахснинг юксак сифатий хислати бўлиб, унинг шаклланиши таълимнинг ҳал қилувчи оқибат, натижаси ҳисобланади.

Бўлғуси ўқитувчининг касбий сифатларининг шаклланишига кўп жиҳатдан психология-педагогик фанларни ўрганиш таъсир кўрсатади. Бу фанлар талабалар, педагогик ходимлар, педагогик фаолиятининг методик ассослари ўқувчиларнинг психологик хусусиятларини, таълим ва педагогик фаолият, психология ҳақидаги билимлар дунёсига етаклайди.

Адабиётлар:

[1]. Ш.Шарипов, Н.Муслимов, М.Исмоилова: “Касбий таълим педагогикаси”.Методик қўлланма. – Т. 2005.
[2]. Қосимов.У.А “Педагог компетентлиги”. Бухоро. 2014.

ҚАДРИЯТЛАР: ЁШЛАРНИНГ МИЛЛИЙ ОНГИНИ ЎСИШИ ТЕНДЕНЦИЯЛАРИ

У.А. Азимов

Фарғона политехника институти

(Қабул қилинди 25.12.2018 й.)

Ушбу мақолада оксилолгик онг, унинг ёшлар ҳаётидаги аҳамияти, шакллантириш меҳанизмлари, мазмун-моҳияти кенг ёритиб берилган.

***Таянч сўзлар:** қадриятлар, онг қадриятлари, аксиологик хиссиёт, аксиологик идрок, қадрлаш туйғуси, аксиологик кечинмалар.*

В этой статье широко освещается аксиологическое сознание, его значение в жизни молодежи, механизмы её формирования и её значение.

***Ключевые слова**: ценности, сознание, аксиологическая эмоция, аксиологическое восприятие, чувство благодарности, аксиологические восприятия, повышение стоимости.*

This article gives a wide coverage of the axiological consciousness, its importance in the life of the youth, the mechanisms of its formation and its meaning.

***Key words:** values, consciousness, axiological emotion, axiological perception, sense of appreciation, value appreciation.*

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 миллий қадриятлари асосини янада мустаҳкамлашга пойдевор яратмоқда.

Ҳар бир миллатнинг қиёфаси, унинг катта ва кичиклигидан қатъий назар, энг аввало ўзининг миллий онги ва психологиясида намоён бўлади. Миллий онг — ижтимоий онгнинг таркибий қисми бўлган этник онгнинг асосий шаклидир. Маълумки, ижтимоий онг жамиятнинг ишлаб чиқариш муносабатларини ўзида акс эттирувчи, унинг маънавий ҳаёт даражасини ифодаловчи ҳис-туйғу, ғоя ва қарашларнинг мажмуидир. У жамиятдаги, сиёсий, ҳуқуқий, аҳлоқий, фалсафий, диний, эстетик қарашлар, кечинмалар шаклида намоён бўлади.

Ҳар хил ижтимоий-иқтисодий тузумга ҳар хил онг ва тафаккур услуби мос келади. Масалан, ижтимоий мулкка асосланган ижтимоий жамоа тузумининг оддий ишлаб чиқариш услуби ривожланмаган ижтимоий онг ва коллектив тасаввурлар асосида фикрлаш усулини вужудга келтиради. «Ибтидоий одамлар тафаккури, - дейди Л. Леви Брюл, - ўз асосига кўра мистикдир, «илоҳийдир», бунинг сабаби ибтидоий инсон идрокининг зарур элементини ташкил этувчи моҳият эътибори билан мистик бўлган коллектив тасаввурларидир» [3].

Ижтимоий онг таркибида этник онг билан бир қаторда ижтимоий руҳият ва ижтимоий мафкура катта ўрин тутади.

Ижтимоий руҳият, психология — кишилар, айрим ижтимоий гуруҳлар ва синфлар ҳаётининг бевосита меҳнат, мавжуд ишлаб чиқариш восита ва қуроллари, турмуш тарзи таъсирида вужудга келган маънавий қиёфаси, урф-одат, анъаналари, ҳиссиётлар, кайфиятлар, кечинмалар, одатлар, фикрлар, ҳаёллар кабиларнинг тартибга тушмаган назарий жиҳатдан асосланмаган, системалашмаган тарздаги йиғиндисидир. Унда кишиларнинг мақсадлари, манфаатлари ва муаммолари акс этади.

Ўзбек миллий характер (тийнат) хусусиятларига меҳнатсеварлик, довюраклик, ватанпарварлик, инсонпарварлик, эрксеварлик, сабр-тоқат, бошқа халқларга ва шу миллат вакилларига нисбатан муносабатлар кабилар киради. Ҳар бир тарихий давр, шу даврдаги ижтимоий муносабатлар йиғиндиси миллий манфаатларга мос келадиган ўз миллий характер идеалини яратади.

Ижтимоий мафкура муайян элат, халқ, миллат ва ижтимоий гуруҳларнинг, синфларнинг аҳлоқий, диний, қиёсий, ҳуқуқий, эстетик қарашлари йиғиндисидир. Мафкура усткурманинг бир қисми бўлиб, жамият оддий ҳаёт шароитларида вужудга келади ва ижтимоий - иқтисодий муносабатларни акс эттиради. У ижтимоий руҳиятдан маълум даражада фарқ қилади. Бу фарқ шундан иборатки, мафкура ижтимоий руҳият сингари

стихияли равишда юзага келмайди, балки инсон онгли фаолиятининг маҳсули сифатида тарихий амалиёт жараёнида вужудга келади. Мафкура воқеликни ижтимоий руҳиятга нисбатан анча кенг ва чуқур акс эттиради ва уни жамиятнинг энг етук зиёлилар, олимлари, сиёсатшунослари ишлаб чиқади.

«Халқимизнинг асрлар оша яшаб келган анъаналари, урф-одатлари, тили ва руҳи негизига қурилган миллий мустақиллик мафкураси, - деган эди мамлакатимиз биринчи президенти И.А. Каримов, - умуминсоний қадриятлар билан маҳкам уйғунлашган ҳолда келажакка ишонч туйғусини одамлар қалби ва онгига етказиши, уларни Ватанга мухаббат, инсонпарварлик руҳида тарбиялаши, ҳалолликли, мардлик ва сабр-бардошликни, адолат туйғусини, билим ва маърифатга интилишни тарбиялаш йўлида хизмат қилмоғи лозим. У давлат фуқароларининг буюк мақсад йўлида маънавий яқинлашувига кўмаклашмоғи керак» [2].

Ўзбек миллатининг тарихий таркиб топиши, миллат маънавияти (тил, маданият, давлат, турмуш тарзи ва ҳ.к.) ички ривожланиши бетакрор ва кўп қиррали жараёндир. Миллат фарзандларини комил инсон қилиб тарбиялаш бугунги куннинг долзарб вазифаларидан биридир.

Муайян жамиятдаги ҳар бир миллатнинг онги, маънавий қиёфаси ўша жамиятнинг табиий, ижтимоий, тарихий шароитларига қараб ўзгариб боради. Миллатнинг руҳий, маънавий қиёфаси мавжуд ижтимоий онг шаклларида ўз ифодасини топади. Миллий онг ижтимоий онг шакллари сингари маълум даврларда ўзининг нисбий мустақиллиги туфайли жамият асосини ташкил этувчи базис ва устқурманинг моҳиятни тубдан ўзгартириб юборишга фаол таъсир кўрсатиши мумкин.

Миллий онг ва унинг шаклланиши, энг аввало, миллий уйғониш замирида бошланиши табиийдир. Ҳозирги уйғониш давр тақозосига кўра, тараққиётнинг объектив ижтимоий воқелигига айланмоқда. Чунки кишиларнинг дунёқараши, ҳаётий хулосалар, бир-бирларига бўлган муносабатлар, ирода ва хоҳишлар, миллий турмуш тарзлар, миллий расм-русумлар, одат ва анъаналари туфайли шаклланади ва ривожланади. Шундай экан, миллий турмуш тарзи ва маданият ижтимоий воқеликнинг табиий ифодаланиш шаклидир. Миллийликда инсоний ва умуминсоний қадриятлар муайян қиёфа ва шакл касб этган бўлади. Миллий ғурур ҳар бир миллатга хос бўлган хусусиятларни химоя қилиб, уларнинг келажак ҳаётини юксалтиришга қаратилган табиий интилишдир. Миллатчилик эса биттагина миллатнинг муддаосини ҳимоя этиб, бошқа миллатларнинг эҳтиёжларини назар-писанд қилмасдан уларнинг ҳуқуқ ва эркинликларини чегаралаб қўйишга қаратилган ҳаракатдир. «Миллий туйғу инсон учун табиийдир, чунки у ота-оналардан мерос қилиб олинган ва бола ота-онасига. бутун дунёга айтган биринчи сўзида ифодаланади» [1].

Маълумки, миллий туйғу табиий туйғулардандир. Айни пайтда миллий маънавий ҳаётнинг жуда ҳам нозик элементларидир. Миллий туйғулар эса миллий ифтихор, миллий характернинг, демакки, миллий психологиянинг белгиларидан бири, унинг ажралмас қисмидир.

Миллий туйғулар ва кайфият миллатнинг жипслашуви ва иродаси намоён бўлишида катта рол ўйнайди. Миллатнинг бирикишида, уларнинг миллий қизиқишлари умумийлиги, тарихий ҳодисалар, ўтмиш маданиятига мухаббат, миллий ифтихор туйғулари сифатида намоён бўлади.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, миллий ўз-ўзини англаш миллатнинг ҳозирги аҳволи, унинг олдида ечимини кутиб турган муаммоларини билиш ва уларни хал қилишда фаол ҳаракат этишни талаб қилади. Бунинг учун юксак маданият, узоқни кўра билиш ва донолик, ғоявий-маънавий етуклик ва поклик, янгича фикрлаш имкониятларидан, жамият тараққиётини жадаллаштириб, аҳолининг фаровон ҳаёт кечириши учун замин яратиш йўлида фойдалана билиш керак.

Адабиётлар

[1]. Каримов И. А. Ўзбекистоннинг ўз истиқболи ватараққиёти йўли.-Т.:Ўзбекистон, 1994, 77-бет.
[2]. Каримов И.А. Ўзбекистон иқтисодий ислоҳотларни чуқурлаштириш йўлида.-Т.: Ўзбекистон, 1995,152-бет
[3]. Леви-Брюл Нервобитное мыщление- М., 1930, 26-ст.

ЎЗБЕКИСТОН БИЛАН БИРЛАШГАН АРАБ АМИРЛИКЛАРИ ИҚТИСОДИЙ ҲАМКОРЛИГИНИ ИСТИҚБОЛЛАРИ

Ш.А. Дехканов

Фарғона политехника институти

(Қабул қилинди 28.06.2018 й.)

This article discusses the prospects for economic cooperation between Uzbekistan and the UAE, analyzes the importance of economic cooperation between the two countries, and shows how to apply the positive experience of the UAE economy in the real sector in the Republic of Uzbekistan.

Key words: *United Arab Emirates, innovative technologies, cooperation, tourism development, labor migration.*

Мазкур мақолада Ўзбекистон билан Бирлашган Араб Амирликлари иқтисодий ҳамкорлигини истиқболларини тадқиқот этилган, шу билан биргаликда икки мамлакат иқтисодий ҳамкорлигининг ахамияти таҳлил этилган, Бирлашган Араб Амирликлардаги иқтисодиётнинг реал сектордаги ижобий натижаларини тажрибасини Ўзбекистон Республикасида қўллаш йўллари кўрсатилган.

Таянч сўзлари: *Бирлашган Араб Амирликлари, инновацион технологиялар, ўзаро ҳамкорлик, туризмни ривожлантириш, меҳнат миграцияси.*

В данной статье рассматриваются перспективы экономического сотрудничества между Узбекистаном и ОАЭ, анализируется важность экономического сотрудничества между двумя странами, а также показывается, как применить положительный опыт экономики ОАЭ в реальном секторе в Республике Узбекистан.

Ключевые слова: *Объединенные Арабские Эмираты, инновационные технологии, сотрудничество, развитие туризма, трудовая миграция.*

Маълумки Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёев 2019 йил 11 апрель куни Бирлашган Араб Амирликларининг ҳукумат ва келажак ишлари бўйича вазири Муҳаммад бин Абдуллоҳ ал-Қарқовий бошчилигидаги делегацияни қабул қилди. Қабул маросимида Шавкат Мирзиёев, мамлакатимизда бўлиб турган нуфузли делегацияни самимий қутлар экан, Ўзбекистон ва БАА ўртасидаги кўп қиррали муносабатлар изчил ривожланиб бораётганига юксак баҳо берди.

2019 йил март ойида Абу-Даби ва Дубай шаҳарларида бўлиб ўтган олий даражадаги самарали учрашувлар мамлакатларимиз ўртасидаги шерикликни мустаҳкамлаш ва амалий ҳамкорликни кенгайтиришда янги босқични бошлаб бергани қайд этилди.

Ташриф якунида муҳим келишувларга эришилди, жумладан, иқтисодиётнинг турли тармоқларида умумий қиймати 10 миллиард доллардан зиёд истиқболли инвестиция лойиҳаларини амалга ошириш бўйича икки томонлама салмокли ҳужжатлар тўплами имзоланди. Уларни тўлиқ амалга ошириш мақсадида мамлакатимизда тегишли “Йўл харитаси” қабул қилинди.

Қабул давомида давлат ташкилотлари, илмий марказлар, етакчи компания ва корхоналар, банк-молия институтлари даражасида фаол мулоқот ва алмашинувларни давом эттириш муҳимлиги таъкидланди.

Бирлашган Араб Амирликларининг давлат бошқаруви ва инновацион ривожланиш соҳасидаги илғор тажрибасини жорий этишда ўзаро ҳамкорлик масалаларига алоҳида эътибор қаратилди.

Мамлакатларимиз экспертлари ҳамкорлигида устувор йўналишларда ўзаро алоқаларни йўлга қўйиш бўйича аниқ таклифлар тайёрлаш юзасидан келишувга эришилди.

Вазир самимий қабул учун давлатимиз раҳбари Шавкат Мирзиёевга миннатдорлик билдирди ҳамда БАА Президенти Шайх Халифа бин Зоид Ол Наҳаён, Абу-Даби Амирлиги валиахди, БАА Қуролли Кучлари Олий бош қўмондони ўринбосари Шайх Муҳаммад бин Зоид Ол Наҳаён ва БАА Вице-президенти, Бош вазири, Дубай амирлиги ҳокими Шайх Муҳаммад бин Рошид Ол Мактумнинг саломи ва эзгу тилакларини етказди.

Муҳаммад ал-Қарқовий Ўзбекистонда давлат ва жамият қурилиши соҳасида амалга оширилаётган кенг кўламли янгиланишлар, ижтимоий-иқтисодий ислоҳотларни юксак

баҳолаб, Бирлашган Араб Амирликлари раҳбариятининг мамлакатларимиз ўртасидаги дўстлик ва шериклик муносабатларини изчил ривожлантириш борасидаги интилиши қатъий эканини таъкидлади.

Юқоридаги келишувларга асосан Ўзбекистон давлат бошқарув тизими самарадорлигини оширишда БАА тажрибасидан фойдаланади, бунинг учун барча шарт шароитлар мавжуддир.

Вазирликлар, идоралар, хўжалик бошқарув органлари ва таълим муассасалари вакилларидан иборат Ўзбекистон делегацияси "Давлат бошқарув тизими самарадорлигини ошириш" ҳукуматлараро дастурининг ишчи гуруҳларининг иккинчи йиғилишида иштирок этиш учун Бирлашган Араб Амирликларига ташриф буюрди.

Ташрифдан асосий мақсад - БААнинг давлат бошқаруви тизимини яратишга доир тажрибасини ўрганиш ва келгусида Ўзбекистонда муқобил концепция жорий қилиш, ишчи гуруҳларнинг иккинчи йиғилишини ўтказиш, турли йўналишлар бўйича 2019-2020 йиллар учун "йўл харитаси"ни ишлаб чиқиш ва тасдиқлаш.

Президент Шавкат Мирзиёевнинг 2019 йил март ойидаги БААга ташрифи якунларига кўра, Ўзбекистон ва БАА ўртасидаги икки томонлама муносабатлар янги босқичга кўтарилди. Ташриф давомида томонлар "Давлат бошқарув тизими самарадорлигини ошириш" қўшма дастури ташаббусини мувофиқлаштиришди, май ойида ўтказилиши режалаштирилган семинар эса Дастурнинг мантиқий давоми ҳисобланади.

Шавкат Мирзиёевнинг сўзларига кўра, ҳукуматни модернизация қилиш мамлакатнинг устувор вазифаларидан бири ҳисобланади ва халқаро тажриба унинг самарадорлигини оширишга ёрдам беради.

2019 йил 5 май куни Ўзбекистон Республикаси Бош вазир ўринбосари Азиз Абдуҳакимов, Адлия вазири Русланбек Давлетов, Инвестициялар ва ташқи савдо вазири ўринбосари Шухрат Вафоев ва Туризмни ривожлантириш давлат қўмитасининг Хорижий инвестицияларни жалб қилиш бўйича директори Ш. Жўрабоев Дубайда БААнинг вазирлар маҳкамаси ва келгусидаги ишлари бўйича вазири М. Ал-Гергавий билан учрашишди.

Учрашув давомида Ал-Гергавий соғлиқни сақлаш, таълим, иқтисодиёт ва бошқа соҳаларда амалий натижаларга эришиш учун томонлар бир жамоа бўлиб ишлари муҳим эканини таъкидлади.

Ўзбекистон делегациясининг БААга ташрифи ҳукуматнинг давлат бошқаруви тизимини такомиллаштиришда икки томонлама ҳамкорликни мустаҳкамлашга бўлган интилишидан далолат беради.

БАА вазирининг сўзларига кўра, ҳукумат фаолиятини ривожлантиришда юқори самарадорликни таъминлаш БААнинг ишончли келажакни таъминлашдаги саъй-ҳаракатларининг муҳим қисми ҳисобланади. БАА томон янги иш моделларини ишлаб чиқиш ва жорий қилишга оид муваффақиятли тажрибаси билан бажонидил бўлишишини маълум қилди.

Тадқиқотларимиз натижалари кўрсатмоқдаким Ўзбекистон ва Бирлашган Араб Амирликлари ҳамкорликни кенгайтириш тадбирлари изчиллик билан амалга оширилмоқда.

Масалан, Тошкентда 2019 йил 10 апрель куни Ўзбекистон Республикаси ва Бирлашган Араб Амирликлари ҳукуматлари делегациялари ўртасида йиғилиш самарали бўлиб ўтди.

Ўзбекистон Республикаси Бош вазири Абдулла Арипов ва Бирлашган Араб Амирликлари ҳукумат ва келажак ишлари вазири Муҳаммад бин Абдуллоҳ ал-Қарқавий раислик қилган йиғилишда икки мамлакатнинг масъул вазирлик ва идоралари раҳбарлари иштирок этди.

Сўнгги йилларда мамлакатларимиз ўртасидаги сиёсий мулоқот фаоллашиб, ўзаро манфаатли ҳамкорлик изчил ривожланиб бормоқда. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг 2019 йил 24-26 март кунлари Бирлашган Араб Амирликларига расмий ташрифи икки мамлакат ўртасидаги ҳамкорлик кўламини кенгайтиришда янги босқични бошлаб берди.

Ташриф давомида қатор ҳукуматлараро ва идоралараро келишувлар, шунингдек, савдо-иқтисодий ва инвестициявий соҳаларда умумий қиймати 10 миллиард АҚШ долларидан

ортиқ бўлган ҳужжатлар имзоланди. Мазкур ҳужжатлар сиёсий, савдо-иқтисодий, инвестициявий, молиявий, инновацион, ҳарбий-техник ва маданий-гуманитар соҳалар бўйича икки томонлама муносабатларни янада фаоллаштиришга асос бўлиб хизмат қилади.

Бугунги кунда барча келишувларни ҳаётга татбиқ этиш бўйича фаол иш олиб борилмоқда.

Йиғилишда Бирлашган Араб Амирликларининг давлат бошқаруви тизимидаги эришган ютуқларини Ўзбекистонда татбиқ этиш масаласи кўриб чиқилди. Икки давлат ўртасида Ўзбекистон давлат бошқаруви самарадорлигини ошириш ва мамлакат тараққиётининг миллий стратегиясини яратиш юзасидан ўрта ва узоқ муддатларга мўлжалланган ҳамкорлик дастури лойиҳасини ишлаб чиқиш ва уни амалга ошириш масаласи муҳокама қилинди. Мазкур ҳамкорлик дастурида ҳукумат акселератори, инновация, давлат бошқаруви ва хизматлари сифати, миллий стратегия, ҳукумат қарорларининг ижро тизими самарадорлиги, раҳбарлар таркибини шакллантириш ва кадрлар захирасини яратиш каби масалалар бўйича тегишли стратегиялар ишлаб чиқиш режалаштирилган.

– Биз Ўзбекистонга жаҳон цивилизациясига катта ҳисса қўшган ва бугунги кунда ҳам жадал ривожланаётган мамлакат сифатида қараймиз, – деди Муҳаммад бин Абдуллоҳ ал-Қарқавий. – Юртингиз кейинги йилларда иқтисодиётни либераллаштириш, инвестиция муҳитини яхшилаш ва давлатнинг халқаро миқёсдаги обрўсини мустаҳкамлаш борасида эришаётган ютуқлари бундан далолат беради. Президент Шавкат Мирзиёевнинг яқинда БААга амалга оширган ташрифи мамлакатларимиз муносабатларида тарихий саҳифа очди. Биз Ўзбекистон билан кўплаб соҳаларда ҳамкорлик қилишга аҳд қилдик.

Тадбирда икки мамлакат ўртасидаги истиқболли ҳамкорликни янада кенгайтириш, ишчи гуруҳлар тузиш ва уларнинг фаолиятини самарали ташкил этиш юзасидан фикр алмашилди ва икки томонлама ҳамкорлик учун кенг имкониятлар мавжудлиги таъкидланди.

Бирлашган Араб Амирликларининг давлат бошқаруви самарадорлигини ошириш борасидаги ислоҳотларига бағишланган тақдимот ўтказилди.

Куннинг иккинчи ярмида икки томонлама ишчи гуруҳларни белгиланган йўналишлар бўйича G2G форматдаги учрашувлари ташкил этилди.

Бирлашган Араб Амирликлари ҳукумати делегациясининг мамлакатимизга ташрифи иккала давлатнинг кўп тармоқли ҳамкорлигини кенгайтиришга кенг имкон яратишдан иборатдир.

2019 йил 1 апрель куни Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёев ўтган ҳафта бўлиб ўтган Бирлашган Араб Амирликларига расмий ташриф доирасида эришилган келишувлар ва имзоланган битимларни амалга оширишни ташкил этиш масалаларига бағишланган йиғилиш ўтказди.

Аввал хабар қилинганидек, давлатимиз раҳбари Абу-Даби ва Дубай шаҳарларида Абу-Даби Амирлиги валиаҳди, Бирлашган Араб Амирликлари Қуролли кучлари Олий бош қўмондони ўринбосари Шайх Муҳаммад бин Зоид Ол Наҳаён, БАА Вице-президенти, Бош вазири, Дубай амири Шайх Муҳаммад бин Рошид Ол Мактум, ушбу мамлакат ҳукумати аъзолари ва қатор етакчи компаниялари раҳбарлари билан сермаҳсул учрашув ва музокаралар ўтказди.

Икки томонлама тадбирлар якунида Қўшма баёнот ҳамда қатор муҳим келишувлар, жумладан, умумий қиймати 10 миллиард доллардан зиёд бўлган истиқболли инвестиция лойиҳалари ва дастурларини амалга ошириш бўйича битимлар имзоланди.

Ушбу келишувлар инновациялар, нефть-газ тармоғи, анъанавий ва муқобил энергетика, замонавий инфратузилмани ривожлантириш, транспорт ва логистика, қишлоқ хўжалиги, туризм, таълим каби ўзаро ҳамкорликнинг устувор йўналишларини қамраб олган.

Таъкидлаш жоизки, ташриф давомида БААнинг олий даражадаги раҳбарияти Ўзбекистонда амалга оширилаётган туб ислоҳотлар ва янгиланишларни бир неча бор эътироф этиб, уларни тўлиқ қўллаб-қувватлади. Амирликлар ишбилармон доиралари мамлакатимизга тобора катта қизиқиш билдираётгани Ўзбекистонга ишончнинг ортиб бораётганидан далолат беради.

Президентимиз эришилган келишувларнинг ўз вақтида ва сўзсиз ижросини таъминлаш лозимлигини қайд этиб, самарали усул ва механизмларни жорий этган ҳолда қабул қилинган “йўл харитаси”ни амалга оширишни дарҳол бошлаш муҳим эканини таъкидлади.

БААнинг етакчи компания ва ташкилотлари билан биргаликда амалга ошириладиган устувор қўшма лойиҳалар сифатида «Навоий» қуруқлик порти ва эркин иқтисодий зонасини ривожлантириш, мамлакатимизда углеводородлар қазиб олишни кўпайтириш ва уларни чуқур қайта ишлаш, Таллимаржон иссиқлик электр станцияси ва бошқа мавжуд ИЭСларни модернизация қилиш ва кенгайтириш, қуёш ва шамол электр станцияларини, Сирдарё вилоятида аммиак ва карбамид ишлаб чиқариш заводини барпо этиш ва бошқалар белгиланди.

Бундан ташқари, агросаноат кластерларини ташкил этиш ва мамлакатимиз қишлоқ хўжалигининг экспорт салоҳиятини юксалтириш, Самарқанд шаҳрида туризм ва коммунал инфратузилмани, ишбилармонлик муҳитини ривожлантириш бўйича қўшма лойиҳаларни амалга ошириш, тадбиркорлик ташаббусларини, жумладан, Абу-Даби тараққиёт фонди иштирокида таъсис этилаётган низом жамғармаси 1 миллиард доллар бўлган инвестиция компанияси маблағларини жалб этган ҳолда қўллаб-қувватлаш масалалари кўриб чиқилди.

Юқори малакали мутахассислар тайёрлаш соҳасидаги шерикликни кенгайтириш, “Масдар” компанияси ва Ал Халифа университети билан кўп қиррали ҳамкорликни мустаҳкамлаш масалаларига алоҳида эътибор қаратилди.

Инвестициялар ва ташқи савдо вазирлиги бу борадаги ишларни мувофиқлаштириш ва лойиҳаларни қўллаб-қувватлаш мақсадида БААда ўз ваколатхонасини очади.

Давлатимиз раҳбари “йўл харитаси”да белгиланган тадбирларни ўз вақтида амалга ошириш бўйича аниқ топшириқлар берди.

Вазирлар Маҳкамаси, вазирлик ва идоралар, тармоқ компаниялари раҳбарларига энг қисқа муддатда инвестиция лойиҳаларининг тармоқ жадвалини тасдиқлаш ва лойиҳаларни амалга оширишни бошлаш, олий даражада эришилган Ўзбекистон-БАА келишувларининг сўзсиз ижросини таъминлаш бўйича самарали механизмларни жорий этиш вазифаси қўйилди.

Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёев 2019 йил 1 апрель куни 2019 йил март ойида Бирлашган Араб Амирликларига расмий ташриф доирасида эришилган келишув ва битимларни амалга ошириш масалаларига бағишланган йиғилиш ўтказди.

Маълумки, давлатимиз раҳбари Абу-Даби ва Дубай шаҳарларида Абу-Даби Амирлиги валиаҳди, Бирлашган Араб Амирликлари Қуролли Кучлари Олий Бош қўмондони ўринбосари Шайх Муҳаммад бин Зоид Ол Наҳаён, БАА Вице-президенти, Бош вазир, Дубай амири Шайх Муҳаммад бин Рошид Ол Мактум ҳамда ушбу мамлакат ҳукумати аъзолари ва қатор етакчи компаниялари раҳбарлари билан самарали учрашув ва музокаралар ўтказди.

Икки томонлама тадбирлар якунида Қўшма баёнот ҳамда қатор муҳим келишувлар, жумладан, умумий қиймати 10 миллиард доллардан зиёд бўлган истиқболли инвестиция лойиҳалари ва дастурларини амалга ошириш бўйича битимлар имзоланди.

Ушбу келишувлар инновациялар, нефть-газ тармоғи, анъанавий ва муқобил энергетика, замонавий инфратузилмани ривожлантириш, транспорт ва логистика, қишлоқ хўжалиги, туризм, таълим каби ўзаро ҳамкорликнинг устувор йўналишларини қамраб олган.

Таъкидлаш жоизки, ташриф давомида БААнинг олий даражадаги раҳбарияти Ўзбекистонда амалга оширилаётган туб ислоҳотлар ва янгиланишларни бир неча бор эътироф этиб, уларни тўлиқ қўллаб-қувватлади. Амирликлар ишбилармон доиралари мамлакатимизга тобора катта қизиқиш билдираётгани Ўзбекистонга ишонч ортиб бораётганидан далолат беради.

Йиғилишда Президентимиз эришилган келишувларнинг ўз вақтида ва сўзсиз ижросини таъминлаш лозимлигини қайд этиб, қабул қилинган “йўл харитаси”ни амалга оширишни самарали усул ва механизмларни жорий этган ҳолда дарҳол бошлаш муҳим эканини таъкидлади.

БААнинг етакчи компания ва ташкилотлари билан биргаликда амалга ошириладиган устувор қўшма лойиҳалар сифатида «Навоий» қуруқлик порти ва эркин иқтисодий зонасини ривожлантириш, мамлакатимизда углеводородлар қазиб олишни кўпайтириш ва уларни чуқур қайта ишлаш, Таллимаржон иссиқлик электр станцияси ва бошқа ИЭСларни модернизация қилиш ва кенгайтириш, қуёш ва шамол электр станцияларини, Сирдарё вилоятида аммиак ва карбамид ишлаб чиқариш заводини барпо этиш ва бошқалар белгиланди.

Бундан ташқари, агросаноат кластерларини ташкил этиш ва мамлакатимиз қишлоқ хўжалиги экспорт салоҳиятини юксалтириш, Самарқанд шаҳрида туризм ва коммунал инфратузилмани, ишбилармонлик муҳитини ривожлантириш бўйича қўшма лойиҳаларни амалга ошириш, тадбиркорлик ташаббусларини, жумладан, Абу-Даби тараққиёт фонди иштирокида таъсис этилаётган низом жамғармаси 1 миллиард доллар бўлган инвестиция компанияси маблағларини жалб этган ҳолда қўллаб-қувватлаш масалалари кўриб чиқилди.

Юқори малакали мутахассислар тайёрлаш соҳасидаги шерикликни кенгайтириш, “Масдар” компанияси ва Ал Халифа университети билан кўп қиррали ҳамкорликни мустаҳкамлаш масалаларига ҳам алоҳида эътибор қаратилди.

Инвестициялар ва ташқи савдо вазирлиги бу борадаги ишларни мувофиқлаштириш ва лойиҳаларни қўллаб-қувватлаш мақсадида БААда ўз ваколатхонасини очади.

Давлатимиз раҳбари “йўл харитаси”да белгиланган тадбирларни ўз вақтида амалга ошириш бўйича аниқ топшириқлар берди.

Вазирлар Маҳкамаси, вазирлик ва идоралар, тармоқ компаниялари раҳбарларига энг қисқа муддатда инвестиция лойиҳаларининг тармоқ жадвалини тасдиқлаш ва уларни амалга оширишни бошлаш, олий даражада эришилган Ўзбекистон – БАА келишувларининг сўзсиз ижросини таъминлаш бўйича самарали механизмларни жорий этиш вазифаси қўйилди.

Адабиётлар

[1]. Ўзбекистон Президенти Бирлашган Араб Амирликлари делегациясини қабул қилди. Ўзбекистон ахборот агентлиги 11.04.2019.

[2]. Ўзбекистон давлат бошқарув тизими самарадорлигини оширишда БАА тажрибасидан фойдаланади. kun.uz. Ўзбекистон.

[3]. Элмуродов М. Ўзбекистон ва Бирлашган Араб Амирликлари ҳамкорликни кенгайтиради. Ўзбекистон ахборот агентлиги. 10.04.2019.

[4]. “Халқ сўзи” рўзномаси. 2019 йил 04-11 апрель сонлари.

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 А4 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 саҳифа**дан, қисқа хабарлар эса **уч саҳифа**дан 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 муҳарририниг Math Type версиясида ёзилади. Чизмалар ва диаграммалар стандарт қоидаларга риоя қилинган ҳолда 10×10 см дан катта бўлмаган ўлчамда тайёрланиши, ёзувлар имкони борича сонлар ёки ҳарфлар кўринишида берилиши ва улар мақола саҳифасида ёки чизмага иловада тушунтирилиши лозим. Мақолада чизмалар сони **4 та**гача, қисқа хабарларда эса **2 та**гача 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 қатъий кетма-кетликда равон тилда баён қилиниши лозим.

7. Таҳририят зарурат бўлганда тақдим этилган мақола ва қисқа хабарларни таҳрир қилиш хуқуқига 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 ФарПИ веб-сайти http://www.ferpi.uz (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal) дан топиш мумкин.

Кўрсатилган қоидалар асосида тайёрланмаган мақолалар таҳририят томонидан қабул қилинмайди.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ !

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, вверху и внизу 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 10x10 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 ФарПИ http://www.ferpi.uz (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal).

Статьи, не оформленные согласно вышеуказанным правилам, редакцией не принимаются.

INFORMATION TO THE AUTHORS !

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
ТАҲРИРИЯТИ:

Масъул муҳаррир	Н.Х. Юлдашев
Мусаҳҳиҳ	А.Ш. Нигматуллина
Мусаҳҳиҳ	Д.Н. Марайимова
Компьютерда саҳифаловчи	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 матбуот ва ахборот агентлиги
Фарғона вилояти матбуот ва ахборот бошқармаси
томонидан 2007 йил 22 февралда № 12-064
рақами билан рўйхатга олинган

Босишга рухсат этилди: 09.11.2019 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.