

ISSN 2181-7200

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

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



2022. СПЕЦ. ВЫПУСК № 11

**НАУЧНО–ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ ФерПИ**

**SCIENTIFIC – TECHNICAL
JOURNAL of FerPI**

ФАРҒОНА – 2022

ФарПИ ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ ТАҲРИРИЯТИ

1997 йилдан буён нашр этилади.
Йилига 6 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

Ў.Р. САЛОМОВ

Таҳрир хайъати:

Физика-математика фанлари:

1. Вайткус Ю.Ю., академик, ф.-м.ф.д., проф. –Вильнюс, Литва ДУ
2. Тарасенко С.А., ф.-м.ф.д., проф. –С-Пб. ФТИ, РФА
3. Мўминов Р.А., академик, ф.-м.ф.д., проф. – Ўз ФА ФТИ
4. Сиддиқов Б.М., Prof. of Mathem. – Ferris State University, USA
5. Нуриддинов И., ф.-м.ф.д., проф. – Ўз ФА ЯФИ
6. Юлдашев Н.Х., ф.-м.ф.д., проф. – Фар ПИ

Механика:

1. Алиматов Б.А., т.ф.д., проф. – Белгород ДТУ, Россия
2. Сиваченко Л.А., академик, д.т.н., проф. – Бел.-Рос. Университет, Белорусия
3. Бойбобоев Н., т.ф.д., проф. – Нам МҚИ
4. Мамаджанов А.М. т.ф.д., проф. – Тош ДТУ
5. Тожиёв Р.Ж., т.ф.д., проф. – Фар ПИ
6. Тўхтақўзиёв А., т.ф.д., проф. – Ўз ФА МЭИ

Қурилиш:

1. Аббасов Ё.С., т.ф.д. – Фар ПИ
2. Ақромов Х.А., т.ф.д., проф. – Тош АҚИ
3. Одилхажоев А.Э., т.ф.д., проф. – Тош ТИТМИ
4. Раззаков С.Ж., т.ф.д., проф. – НамМҚИ
5. Шинкова Н.Б. т.ф.д.проф. – Москва Арх. Инст., Россия

Энергетика, электротехника, электрон қурилмалар ва ахборот технологиялар

1. Арипов Н.М., т.ф.д., проф. – Тошкент ТИТМИ
2. Хайриддинов Б.Э., т.ф.д., проф. – Қарши ДУ
3. Қасимахунова А.М., т.ф.д., проф. – Фар ПИ
4. Расулов А.М., т.ф.д. – ТАТУ ФФ
5. Эргашев С.Ф., т.ф.д. – Фар ПИ

Кимёвий технология ва экология

1. Абдурахимов С.А., т.ф.д. проф. – Тош ДТУ
2. Ибрагимов А.А., к.ф.д., проф. – Фар ДУ
3. Ибрагимов О.О., к.х.ф.д. – Фар ПИ
4. Омонов Т.С., ф.-м.ф.д., проф. –Альберта Университети, Эдмонтон, Канада.
5. Хамдамова Ш.Ш., т.ф.д. – Фар ПИ
6. Хамроқулов З.А., т.ф.д. – Фар ПИ

Ижтимоий-иқтисодий фанлар

1. Ертаев К.Е., и.ф.д, проф. – Тараз ДУ, Қозғистон
2. Иқромов М.А., и.ф.д., проф. – Тош ИУ
3. Искандарова Ш.М., фил.ф.д., проф. – Фар ДУ
4. Исманов И.Н., и.ф.д., проф. – Фар ПИ
5. Қудбиев Д., и.ф.д., проф. – Фар ПИ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ФерПИ

Издаётся с 1997 года.
Выходит 6 раз в год.

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

Главный редактор

У.Р. САЛОМОВ

Редакционная коллегия:

Ё.С. Аббасов, С.А. Абдурахимов, Б.А. Алиматов, Х.А. Ақромов, Н.М. Арипов, Н. Бойбобоев, Ю.Ю. Вайткус, К.Е. Ертаев, А.А. Ибрагимов, О.О. Ибрагимов, М.А. Иқромов, Ш.М. Искандарова, И.Н. Исманов, А.М. Қасимахунова, Д. Қудбиев, А.М. Мамаджанов, Р.А. Муминов, И. Нуриддинов, А.Э. Одилхажоев, Т.С. Омонов, А.М. Расулов, С.Ж. Раззаков, З.М. Сатторов, Б. Сиддиқов, Л.А. Сиваченко, С.А. Тарасенко, Р.Ж. Тожиёв, А.А. Тўхтақўзиёв, Б.Э. Хайриддинов, Ш.Ш. Хамдамова, З.А. Хамроқулов, Н.Б. Шинкова, С.Ф. Эргашев, Н.Х. Юлдашев (ответственный редактор)

SCIENTIFIC – TECHNICAL JOURNAL of FerPI

It has been published since 1997.
It is printed 6 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'R. SALOMOV

Editorial board members:

Yo.S. Abbasov, S.A. Abdurahimov, B.A. Alimatov, X.A. Akromov, N.M. Aripov, N. Boybobaev, Yu.Yu. Vitkus, K.E. Ertaev, A.A. Ibragimov, O.O. Ibragimov, M.A. Ikramov, Sh.M. Iskandarova, I.N. Ismanov, A.M. Kasimahunova, D. Kudbiev, A.M. Mamadjanov, R.A. Muminov, I. Nuritdinov, A.O. Odilxajev, T.S. Omonov, A.M. Rasulov, S.J. Razzakov, Z.M. Sattorov, B. Siddikov, L.A. Sivachenko, S.A. Tarasenko, R.J. Tojiev, A.A. Tuxtakuziev, B.E. Hayriddinov, Sh.Sh. Xamdamova, Z.A. Xamroqulov, N.B. Shinkova, S.F. Ergashev, N.Kh.Yuldashev (Executive Editor)

МЕХАНИКА

Бахадиров Г.А., Умаров Б.Т., Турсуналиев И.Э., Тождидинов С.Х. Саралаш машиналарининг турларига доир	9
Срождинов Ж.Р., Мухторов Ш.С. Абразив ейилиш шароитида пластиналар юза қатламининг топографияси	13
Эргашев М.М., Сулаймонов О.Н. Комбинациялашган машина диски юмшаткичларининг ўрнатилиш бурчакларини унинг иш кўрсаткичларига таъсири	20
Мадумаров И.Д., Рузметов М.Э., Туйчиев Т.О., Хусанова Ш.А. Пахтани сақлаш жараёнида унинг сифатига таъсир этувчи омиллар тадқиқи	25

ҚУРИЛИШ

Давлятов Ш.М., Назиров А.С. Қурилишда инновацион конструкцияларни тадқиқ қилишда стерженли вант-кобикли тизимларнинг ўрни	31
Мадалиев М.Э., Курбанова Н.У., Рустамова Х.О. Бюргерс масаласи учун турли аниқликка эга бўлган чекли айрималар схемаларини сонли таққослаш	35
Ювмитов А.С., Эгамбердиев Б.О., Абдухалилов М.Х. Сейсмик фаол ҳудудларда жойлашган биноларнинг тебранишларига кўп қатламли резинаметалл таянчларнинг таъсири	45
Мадрахимов М.М., Иброхимов А.Р., Рахманкулов С.А. Қовушқоқликка эга бўлган ламинар симметрик оқимни математик моделлаштириш	49
Mirzayev B.Q., Solijonov H.S. Infratuzilma binolari poydevorlarini ta'mirlashni texnik iqtisodiy asoslash	54
Abdug'aniyev N.N., Solijonov H.S. Yog'och uchun himoya-dekorativ parda qatlam turlari va parda qatlamning himoya qilish xususiyatlari	59
Mamatov X.A., Raximjonov U.R. Mahalliy xomashyo asosidagi samarali keramik mahsulotlarni olish texnologiyasini ishlab chiqish	63
Umirdinov I.O., Solijonov X.S. Donador ko'pik shisha betonda ishqor- silikat oqimiga qarshi profilaktika chora-tadbirlarini ishlab chiqish	67

**ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОН ҚУРИЛМАЛАР ВА АХБОРОТ
ТЕХНОЛОГИЯЛАР**

Ahmedov J.J., Karimov Sh.K., Komolddinov S.S. Qurilish oynasi va shisha mahsulotlar ishlab chiqarishda iste'mol qilinadigan elektr energiyasining solishtirma sarf miqdorini ishlab chiqish va tadqiq qilish ("Kvars" AJ misolida)	73
Xamrokulova X.A. Moyni tarkibidagi gazlarni xromatografik tahlil qilish (XARG) natijalari asosida kuch transformatorida paydo bo'layotgan nuqsonlarni diagnostikalash	78
Гулямов С.С., Охунов Д.М., Охунов М.Х. Лойиҳаларни тарғиб қилиш учун краудсорсинг технологияларига асосланган рақамли технологиялар ва инновацион маркетинг воситаларидан фойдаланиш	82
Эргашев С.Ф., Нигматов У.Ж. Қўёш иссиқлик ишлаб чиқарадиган тизимнинг иссиқлик баланси ва фойдали иссиқликни аниқлаш бўйича дастур	88
Xoliddinov I.X., Abdullayev A.A., Eraliyev X.A. Elektr energiyasi sifat ko'rsatkichi nosinusoidal koeffitsientini aniqlash algoritmi	93

КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЭКОЛОГИЯ

Тожиев Р.Р., Ражабов Ш.Ш., Мирзақулов Х.Ч., Юнусов М.Ю., Сода ишлаб чиқариш корхонасининг фильтр-пресс шламларини қайта ишлаш жараёни тадқиқоти	99
Domuladjanov I.X. Farg'ona shahri suv havzatlari haqida	105
Кадинова Н.Б. Юқори сифатли ювиш воситалари олишда соапстокдан самарали фойдаланиш	109
Хамрақулова М.Х. Маҳаллий адсорбентларни танлаш ва айрим хоссаларини ўрганиш	113
Мамиров И. Ф. $\text{NaClO}_3\text{-NH}(\text{OHC}_2\text{H}_4)_2\text{-NH}_4\text{SCN-H}_2\text{O}$ tizimidagi eruvchanlikni o'rganish	118

ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАҢЛАР

To'xtarov I. Buyuk mutafakkirning mukammal muhandislik qurilmasi	123
Kurpayanidi K.I. Raqamli iqtisodiyot tashqi iqtisodiy faoliyatni faollashtirish vektori sifatida	129
Усманова З.М. Бошқарувда хориж технологияларни қўллашнинг долзарб масалалари	133

ҚИСҚА ХАБАРЛАР

Nasirov M.X. Kadmiy xalkogenidlarning fotovogalvanik holat tuzilmalarini kuchni o'lchash xususiyatlari	138
Mirzayev V.T. Mexanik deformatsiyaning $\text{CdSe}_x\text{S}_{1-x}$ yuqqa parda xususiyatlariga ta'siri	140
Nabiyev S.V. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ bilan legirlangan ingichka tolali «Surxon-18» paxta navi tolalarining elektrofizik xususiyatlarini tadqiq qilish	143
Тожиев Р.Ж., Сулаймонов А.М. Тарелкали скруббер гидравлик қаршилигининг тозалаш самарадорлигига таъсири	145
Turg'unbekov A.M. Avtomobil oynalariga abraziv ishlov berishda yuza sifati ishlov beriluvchi materialning fizik kimyoviy xususiyatlari	149
Ergashev Yu., Mirzakulova Sh.D. G'aramlangan paxtani ishlab chiqarishga uzatish jarayonida qo'llaniladigan texnika va texnologiyalarning taxlili	152

Ergashev Yu., Aljonova R. Chigitli paxtani mayda iflosliklardan tozalashda turli qoziqchali barabanlarning tozalash samaradorligiga ta'siri	155
Абобакирова З.А. Полиакрилат қўшимчаси билан бетоннинг зўриқишини аниқлаш услуги	157
Otaqulov B.A. Zamonaviy qurilishda polistrolbetonning o'rni	160
Сатторов З.М., Мирзаев Б.К., Исов Ю.А. Керамзитбетоннинг хусусиятлари ва улардан фойдаланиш	163
Arifjanov A.M., Abdulxayev Z.E., Sattorov A.X. Sug'orish nasos stansiyalari avankamerasida loyqa cho'kindilar miqdorini aniqlash	167
Abdug'aniev N.N., Sobirova D.T. Keramzit va uning ijobiy xususiyatlari	171
Mirzajanov M.A., Qo'ziboyev Sh.Sh. Mahalliy chiqindilar asosidagi issiqlikni saqlovchi materiallar	174
Абдуллаева М.А., Латипова М.И., Ўлмасов Ж.Ф. Юқори кучланишли электр узатиш линияларда энергия исрофини камайитириш ва ишончилиқни таъминлаш масалалари	176
Raximov A.A. Fotovoltaik quyosh elektr stansiyasida reaktiv kuchni yuklamasini masofadan boshqarish tizmi dasturi	180
Nasretidinova F.N., Numonjonov Sh.D. Gidro elektr stantsiyasida boshqarish xususiyatlari	182
Eraliyev X.A., Sharobiddinov M.Sh., Appakov D.Sh. Kuchlanishni tartibga solish tizimlari va usullarini ishlab chiqish	185
Abdullayev A.A. Kuch transformatori qismlarining texnik holatini diagnostikalash usulini takomillashtirish	189
Axmedov Sh.S. Tibbiyotdagi yuqori chastotali elektron apparatlar	191
Qipchaqova G.M. Tibbiyot elektronikasida datchiklarning ro'li	194
Muzafarova N.M. Texnika fanlarini o'qitish metodikasi va innovatsion pedagogik texnologiyalar	197
Tuychiev Z.Z., Yusupov D.T. Uch fazali simmetriyalovchi kuch transformatorining ishlash algoritmini ishlab chiqish	199
Meliboyev I.A. Gazlarni absorbsion usulda tozalash	204
Abidova M.A. Mahalliy chiqindilar bilan dispersiv muxitlangan gips toshining mustahkamligi ta'sirini o'rganish	207
Ma'rufjonov M.A. Donning fizik-kimyoviy xossalarni o'rganish uslublari	209
Xamdamova Sh.Sh., Marufjonov A.B. Urug' dorilovchi vositalar va fungitsidlarning potensial imkoniyatlarining tahlili	212
Эргашев Д.А., Хамдамова Ш.Ш. "Фандеф-агло" дефолиантини сакланишида хлорат ионини ҳамда этанолнинг ҳарорат таъсирида нисбий йўқотишларини ўрганиш	215
Sattarova B.N. Non mahsulotlarini sifatini sertifikatlash asosida baholash	217
Buranova D.Ya. Yog'-moy sanoatida ekstraktsiya jarayonining asoslari	219
Abdug'aniyev N.N. Aeratsiya inshootlarining konstruktiv versiyasini tahlil qilish	223
Teshabaev A.M. «УЗМЕТКОМБИНАТ» korxonasida chiqindi suvlarni adsorbsion usulda tozalash tahlili	226
Косимова Х.Х., Тожиев Э.А. Чиқинди газларининг каталитик тозалаш	229
Mamajonova R.T. ED-20 epoksi bilan o'zgartirilgan furfurolning distillash qoldig'iga asoslangan shisha tolali mato	232
Abdullayeva M.A. Biogaz qurilmalaridan foydalanish istiqbollari	234
Saydazimov M.S., Jaloldinova Sh.O', Obidjonova D.X. Jelesimon idish yuvish vositasini ko'piklash hossasini tadqiq qilish	236
Jalilov L.S. Ekish tizimlari va oziqlantirish rejimlarining paxta quruq massasi to'planishiga ta'siri	240
Abdisamatov E.D. Soda eritmasini kuydirilgan oxak bilan kaustifikatsiyalash jarayonini tadqiqoti	243
Tuychieva O.N. Me'yorlashtirish jarayonlarini takomillashtirishda zamonaviy yondashuvlar	245
Усмонов М.М. Ўзбекистонда мева-сабзавотчилик секторида кооперацияни ривожлантиришнинг долзарб масалалари	248
Raximov I.A., Kadirova D.S. Mahalla kecha, bugun, ertaga	251
Nigmatullina A.Sh. Galiakberova A.R. Og'zaki nutq bakalavrlarini boshlang'ich bosqichda o'qitishning kredit-modul modeli	254
Эргашов У.О., Тожибоев У.У. Олий та'лим муассасаларида педагогик texnologiyalardan samarali foydalanish	256
Ibrohimov N.I., To'xtasinov A.G'. Mutaxassislik fanlarni o'qitishda fritzing dasturini o'rni	258
Тоштемиров О.А. Ўқувчи – ёшларда маънавий мухитни шаклланиш жараёнида миллий диний бағрикенглик тушунчалари аҳамияти	260
Хайдаров А.А. Elektrolit eritmalarini o'qitishning interaktiv usullari	263
Сулаймонов Х.М. Оптика бўлими бўйича лаборатория машғулотлар ўтказишда "бумеранг" методи технологиясини қўллаш	265
Рахмонов Т.И. Оптика бўлими бўйича лаборатория машғулотлар ўтказишда "Блиц" ёки "Тўғри жойлаштириш" методи технологиясини қўллаш	267
Муаллифлар диққатига !	270

СОДЕРЖАНИЕ

МЕХАНИКА

Бахадиров Г.А., Умаров Б.Т., Турсуналиев И.Э., Тождидинов С.Х. О видах сортировочных машин	9
Срождинов Ж.Р., Мухторов Ш.С. Топография поверхностного слоя пластин в условиях абразивного изгиба ..	13
Эргашев М.М., Сулаймонов О.Н. Влияние углов установки дисковых рыхлителей комбинированной машины на показатели ее работы	20
Мадумаров И.Д., Рузметов М.Э., Гуйчиев Т.О., Хусанова Ш.А. Исследование факторов, влияющих на его качество при процессе хранения хлопка	25

СТРОИТЕЛЬСТВО

Давлятов Ш.М., Назиров А.С. Роль стержневых вантово-оболочечных систем в исследованиях инновационных конструкций в строительстве	31
Мадалиев М.Э., Курбанова Н.У., Рустамова Х.О. Сравнение конечно-разностные схемы различными порядками точности для задачи Бюргерса	35
Ювмитов А.С., Эгамбердиев Б.О., Абдухалилов М.Х. Влияние многослойных резинометаллических опор на колебания зданий, расположенных в сейсмоактивных регионах	45
Мадрохимов М.М., Иброхимов А.Р., Рахманкулов С.А., Математическое моделирование ламинарного симметричного течения с вязкостью	49
Мирзаев Б.К., Солижонов Х.С. Технично-экономическое обоснование ремонта фундаментов зданий инфраструктуры	54
Абдуганиев Н.Н., Солижонов Х.С. Виды защитно-декоративного полоса для древесины и защитные характеристики полоса	59
Маматов Х.А., Рахимжонов У.Р. Разработка технологии производства эффективных керамических изделий на основе местного сырья	63
Умирдинов И.О., Солижонов Х.С. Разработка мероприятий против щелочно-силикатных течений в гранулированном пеностеклобетоне	67

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ахмедов Ж.Дж., Каримов Ш.К., Комолддинов С.С. Разработка и изучение удельных норм расходов потребляемой электроэнергии на производство стеклотары и строительного стекла (на примере АО «Кварц»)	73
Хамрокулова Х.А. Диагностика дефектов силового трансформатора по результатам газохроматографического анализа масла (XARG)	78
Гулямов С.С., Охунов Д.М., Охунов М.Х. Использование цифровых технологий и инновационных маркетинговых инструментов продвижения проектов на основе технологий краудсорсинга	82
Эргашев С.Ф., Нигматов У.Ж. Тепловой баланс и программа по определению полезного тепла солнечной теплогенерирующей системы	88
Холиддинов И.Х., Абдуллаев А.А., Эралиев Х.А. Алгоритм определения коэффициента носинусоидальности качества электроэнергии	93

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Тожиев Р.Р., Ражабов Ш.Ш., Мирзакулов Х.Ч., Юнусов М.Ю. Исследование процесса утилизации фильтр-прессового шлама содового предприятия	99
Домуладжанов И.Х. О водных объектах города Ферганы	105
Кадилова Н.Б. Эффективное использование мыльного сырья для получения высококачественных моющих средств	109
Хамракулова М.Х. Подбор местных адсорбентов и изучение некоторых свойств	113
Мамиров И.Г. Растворимость в системе $\text{NaClO}_3\text{-NH}(\text{OHC}_2\text{H}_4)_2\text{-NH}_4\text{SCN-H}_2\text{O}$	118

СОЦИАЛЬНО - ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Тухтаров И. Бесценное инженерное сооружение великого мыслителя	123
Курпаяниди К.И. Цифровая экономика как вектор активизации внешнеэкономической деятельности	129
Усманова З.М. К актуальным вопросам использования зарубежных технологий в управлении	133

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Насиров М.Х. Особенности повышения мощности фотовольтаических пленочных структур халькогенидов кадмия	138
Мирзаев В.Т. Влияние механической деформации на свойства тонкой пленки $\text{CdSe}_x\text{S}_{1-x}$	140
Набиев С.В. Исследование электрофизических свойств хлопковых волокон сорта «Сурхон-18» с тонким волокном, легированным $\text{C}_6(\text{H}_2\text{PO}_4)$	143
Тожиев Р.Ж., Сулаймонов А.М. Влияние гидравлического сопротивления тарельчатого скруббера на эффективность очистки	145
Тургунбеков А.М. Качество поверхности при абразивной обработке автомобильных стекол, физико - химические свойства обрабатываемого материала	149
Эргашев Ю., Мирзакулова Ш.Д. Анализ приемов и технологий, применяемых в процессе перевода хлопка в производство	152

Эргашев Ю., Алижонов Р. Влияние различных ворсовых барабанов на эффективность очистки хлопка-сырца от мелких примесей	155
Абобакирова З.А. Методика определения относительных деформаций бетона с добавками полиакрилатов	157
Отакулов Б.А. Роль полистиролбетона в современном строительстве	160
Сатторов З.М., Мирзаев Б.К., Исаев Ю.А. Свойства и применение керамзитбетона	163
Арифжанов А.М., Абдулхаев З.Э., Сатторов А.Х. Расчет количества ила в животных аванкамерах ирригационных насосных станций	167
Абдуганиев Н.Н., Собирова Д.Т. Керамзит и его положительные свойства	171
Мирзажонов М.А., Кузибоев Ш.Ш. Местное отходное тепломатериалы для хранения	174
Абдуллаева М.А., Латипова М.И., Улмасов Ж.Ф. Вопросы сокращения энергопотребления и обеспечения надежности высоковольтных линий электропередачи	176
Рахимов А.А. Программы распределения нагрузки и дистанционной рассеивание реактивной мощности в фотоэлектрической солнечной станции	180
Насретдинова Ф.Н., Нумонжонов Ш.Д. Особенности управления на гидроэлектростанции	182
Эралиев Х.А., Шаробиддинов М.Ш., Аппаков Д.Ш. Развитие систем и методов регулирования напряжения	185
Абдуллаев А.А. Совершенствование метода диагностирования технического состояния деталей силового трансформатора	189
Ахмедов Ш.С. Высокочастотные электронные устройства в медицине	191
Кипчакова Г.М. Роль датчиков в медицинской электронике	194
Музафарова Н.М. Методика преподавания технических наук и инновационных педагогических технологий	197
Туйчиев З.З., Юсупов Д.Т. Разработка алгоритма работы трехфазного симметрирующего силового трансформатора	199
Мелибоев И.А. Абсорбционная очистка газов	204
Абидова М.А. Исследование влияния функциональных добавок на прочность гипсового камня, дисперсноармированного местным отходом	207
Маруфжонов М.А. Методы изучения физико-химических свойств зерна	209
Хамдамова Ш.Ш., Маруфжонов А.Б. Потенциал семенных препаратов и фунгицидов анализ возможностей	212
Эргашев Д.А., Хамдамова Ш.Ш. Исследование хлорат-иона и относительных потерь этанола под влиянием температуры при хранении дефолианта “Фандеф-аэло”	215
Саттарова Б.Н. Оценка качества хлебобулочных изделий на основе сертификации	217
Буранова Д.Я. Основы процесса добычи в нефтяной промышленности	219
Абдуганиев Н.Н. Анализ конструктивным вариантом аэрационных сооружений	223
Тешабоев А.М. Анализ адсорбционной очистки сточных вод АПО «УЗМЕТКОМБИНАТ»	226
Косимова Х.Х., Тожиев Э.А. Каталитическая очистка выхлопных газов	229
Мамажонов Р.Т. Стеклоткань на основе дистилляционного остатка фурфурола, модифицированного эпоксидными смолами ЭД-20	232
Абдуллаева М.А. Перспективы использования биогазовых установок	234
Сайдазимов М.С., Жалолдинова Ш.У., Обиджонов Д.Х. Исследование пенообразующих свойств геля для мытья посуды	236
Жалилов Л.С. Влияние систем посадки и режимов кормления на накопление сухой массы хлопка	240
Абдисаматов Э.Д. Исследование процесса каустификации содового раствора обожженной известью	243
Туйчиева О.Н. Современные аспекты совершенствования процессов нормирования	245
Усмонов М. М. К актуальным вопросам развития кооперации в плодоовощном секторе Узбекистана	248
Рахимов И. А., Кадилова Д.С. Махалла вчера, сегодня, завтра	251
Нигматуллина А.Ш. Галиакберова А.Р. Кредитно-модульная модель обучения бакалавров устной речи на начальном этапе	254
Эргашов У.О., Тожибоев У.У. Эффективное использование педагогических технологий в ВУЗе	256
Ибрагимов Н.И., Тухтасинов А.Г. Роль программы fritzing в преподавании профильных предметов	258
Тоштемиров О.А. Значение концепций национальной религиозной толерантности в процессе формирования духовной среды студентов	260
Хаударов А.А. Интерактивные методы обучения растворам электролитов	263
Сулаймонов Х.М. Применение технологии метода «бумеранг» при проведении лабораторных занятий на кафедре оптики	265
Рахмонов Т.И. Применение технологии метода «Блиц» или «Расположи правильно» при проведении лабораторных занятий на кафедре оптики	267
К сведению авторов !	271

CONTENTS

MECHANICS

Bakhadirov G.A., Umarov B.T., Tursunaliyev I.E., Tojiddinov S.Kh. About types of sorting machines	9
Srozhidinov Zh.R., Mukhtorov Sh.C. Topography of the surface layer of plates under abrasive bending conditions	13
Ergashev M.M., Sulaimonov O.N. Influence of installation angles of disc rippers of a combined machine on the indicators of its work	20
Madumarov I.D., Ruzmetov M.E., Tuychiev T.O., Xusanova Sh.A. Study of factors affecting its quality during cotton storage	25

BUILDING

Davlyatov Sh.M., Nazirov A.S. The role of rod-stayed-shell systems in the research of innovative structures in construction	31
Madaliev M.E., Kurbanova N.U., Rustamova H.O. Comparison of finite-difference schemes with different orders of accuracy for the Burgers problem	35
Yuvmitov A.S., Egamberdiev B.O., Abdukhalilov M.H. Influence of the steel-laminated rubber bearings on the vibrations of the buildings, located in seismically active regions	45
Madrakhimov M.M., Ibrokhimov A.R., Rakhmankulov S.A. Mathematical modeling of laminar symmetrical flow with viscosity	49
Mirzayev B.Q., Solijonov H.S. Technical and economic substantiation of the repair of foundations of infrastructure buildings	54
Abdug'aniyev N.N., Solijonov H.S. Types of protective-decorative curtain layer for wood and protective characteristics of curtain layer	59
Mamatov Kh.A., Rakhimjonov U.R. Development of technology for production of effective ceramic products based on local raw materials	63
Umirdinov I.O., Solijonov X.S. Development of preventive measures against alkaline-silicate flow in granulated foam glass concrete	67

ENERGETICS, THE ELECTRICAL ENGINEERING, ELECTRONIC DEVICES AND INFORMATION TECHNOLOGIES

Ahmedov J.J., Karimov Sh.K., Komolddinov S.S. Development and study of specific standards of electricity consumption on production of glass containers and building glass (in terms of JSC "Kvarts")	73
Khamrokulova X.A. Diagnosis of power transformer defects based on the results of gas chromatographic analysis of oil (XARG)	78
Gulyamov S.S., Okhunov D.M., Okhunov M.H. The use of digital technologies and innovative marketing tools to promote projects based on crowdsourcing technologies	82
Ergashev S.F., Nigmatov U.Zh. Heat balance and program for determining the useful heat of a solar heat generating system	88
Kholiddinov I.X., Abdullaev A.A., Eraliev X.A. Algorithm for determining the coefficient of non-sinusoidality of power quality	93

CHEMICAL TECHNOLOGY AND ECOLOGY

Tojiyev R.R., Rajabov Sh.Sh., Mirzaqulov X.Ch., Yunusov M.Yu. Study of recycling process of filter-press sludge of soda production enterprise	99
Domuladjanov I.X. About water bodies of the city of Fergana	105
Kadirova N.B. Effective use of soap raw materials to obtain high-quality detergents	109
Khamrakulova M. Kh. Selection of local adsorbents and study of some properties	113
Mamirov I. G. Production of complex defoliant on the basis of sodium chlorate end rodanide	118

SOCIAL AND ECONOMIC SCIENCES

Tukhtarov I. Priceless engineering construction of the great thinker	123
Kurpayanidi K.I. Digital economy as a factor of activation of foreign economic activity	129
Usmanova Z.M. Boshqaruvda xorij texnologiyalarni qo'llashning dolzarb masalalari	133

SHORT MESSAGES

Nasirov M.X. Features of increasing the power of photovoltaic film structures of cadmium chalcogenides	138
Mirzaev V.T. Influence of mechanical deformation on the properties of $\text{CdSe}_x\text{S}_{1-x}$ thin film	140
Nabiyev S.V. Study of the electrophysical properties of "Surkhon-18" cotton variety fibers with thin fibers alloyed with $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)$	143
Tojiyev R.J., Sulaymonov A.M. Effect of plate scrubber hydraulic resistance on cleaning efficiency	145
Turg'unbekov A.M. Surface quality in abrasive treatment of car windows, physical and chemical properties of the treated material	149
Ergashev Yu., Mirzakulova Sh.D. Analysis of techniques and technologies used in the process of transferring cotton to production	152

CONTENTS

Ergashev Yu., Alijonova R. Fergana Polytechnic Institute The effect of different pile drums on the cleaning efficiency in cleaning seeded cotton from small impurities	155
Abobakirova Z.A. The method of determining the relative deformation of concrete with the addition of polyacrylates	157
Otakulov B.A. The role of polystyrene concrete in modern construction	160
Sattorov Z.M., Mirzaev B.K., Isoev Yu.A. Properties and uses of ceramzitbeton	163
Arifjanov A.M., Abdulkayev Z.E., Sattorov A.X. Calculation of the quantity of sludge sediment in the forebay of irrigation pumping stations	167
Abduganiev N.N., Sobirova D.T. Ceramzite and its positive properties	171
Mirzajanov M.A., Kuziboev Sh.Sh. Heat-retaining materials based on local waste	174
Abdullayeva M.A., Latipova M.I., O'lmasov J.F. Issues of reducing energy consumption and ensuring the reliability of high-voltage power lines	176
Rakhimov A.A. Programs for load sharing and remote dispersion of reactive power in a photovoltaic solar power plant	180
Nasretidinova F.N., Numonjonov Sh.D. Control features in the hydro power plant	182
Eraliev Kh.A., Sharobiddinov M.Sh., Appakov D.Sh. Development of systems and methods of voltage regulation	185
Abdullaev A.A. Improving the method for diagnosing the technical condition of power transformer parts	189
Akhmedov Sh.S. High frequency electronic devices in medicine	191
Kipchakova G.M. The role of sensors in medical electronics	194
Muzafarova N.M. Methods of teaching technical sciences and innovative pedagogical technologies	197
Tuychiyev Z.Z., Yusupov D.T. Development of an algorithm for the operation of a three-phase symmetrical power transformer	199
Meliboyev I.A. Absorption gas purification	204
Abidova M.A. Study of the influence of functional additives on the strength of a gypsum stone dispersively reinforced with local waste	207
Marufjonov M.A. Methods of studying the physico-chemical properties of grain	209
Khamdamova Sh.Sh., Marufjonov A.B. Potential of seed medicinal agents and fungicides analysis of its capabilities	212
Ergashev D.A. Xamdamova Sh.Sh. Investigation of chlorate ion and relative ethanol losses under the influence of temperature during storage of defoliant "Фандеф-аъло"	215
Sattarova B.N. Assessment of the quality of bakery products based on certification	217
Buranova D.Ya. Fundamentals of the extraction process in the oil industry	219
Abduganiyev N.N. Analysis of aeration structures by design	223
Teshabaev A.M. Analysis of adsorption wastewater treatment APO "UZMETKOMBINAT"	226
Kasimova X.Kh., Tojiyev E.A. Catalytic treatment of waste gases	229
Mamajonova R.T. Glass fabric based on distillation remnant of furfural modified with epoxy resins ED-20	232
Abdullaeva M.A. Prospects for the use of biogas plants	234
Saydazimov M.S., Jaloldinova Sh.O'., Obidjonova D.X. Research on the foaming properties of gel dishwashing detergent	236
Jalilov L.S. Influence of Planting Systems and Feeding Modes on Cotton Dry Mass Accumulation	240
Abdisamatov E.D. Investigation of the process of caustification of soda solution with barked lime	243
Tuychieva O.N. Modern aspects of improving rationing processes	245
Usmonov M.M. To topical issues of development of cooperation in the fruit and vegetable industry of Uzbekistan	248
Rakhimov I.A., Kadirova D.S. Neighborhood yesterday, today, tomorrow	251
Nigmatullina A.Sh., Galiakberova A.R. Credit-modular model of teaching bachelors to speak at the initial stage ..	254
Ergashov U.O., Tojiyboyev U.U. Effective use of pedagogical technologies in higher education institutions	256
Ibrokhimov N.I., Tukhtasinov A.G. The role of the Fritzing program in the teaching of specialized subjects	258
Toshtemirov O.A. The importance of the concepts of national religious tolerance in the process of formation of spiritual environment in students	260
Xaydarov A.A. Interactive methods of teaching electrolyte solutions	263
Sulaimonov Kh.M. Applying the technology of the "boomerang" method in conducting laboratory exercises in the Department of Optics	265
Rakhmonov T.I. Application of "Blitz" or "Place the Right" method technology in conducting laboratory exercises in the Department of Optics	267
Information to the authors !	272

САРАЛАШ МАШИНАЛАРИНИНГ ТУРЛАРИГА ДОИР

Г.А. Бахадиров¹, Б.Т. Умаров², И.Э. Турсуналиев², С.Х. Тожиддинов³¹Ўзбекистон Фанлар Академияси М.Т. Ўрозбоев номидаги
Механика ва иншоотларнинг сейсмик мустаҳкамлиги институти,²Фарғона политехника институти,³Наманган муҳандислик-қурилиш институти
(Қабул қилинди 1.11.2022 й.)

This article presents an analysis of sorting and sizing machines for spherical objects grown in agriculture, in particular potatoes, onions and various fruits.

Key words: sorting, working equipment, tuber, roller, drum.

В данной статье представлен анализ сортировочно-калибровочных машин для сферических предметов, выращиваемых в сельском хозяйстве, в частности картофеля, лука и различных фруктов.

Ключевые слова: сортировка, рабочий орган, клубень, валковый, барабанный.

Ушбу мақолада қишлоқ хўжалигида етиштириладиган сферик предметларни, хусусан картошка, пиёз ва турли меваларни саралаш – калибрлаш машиналарининг таҳлили келтирилган.

Таянч сўзлар: саралаш, ишчи жиҳоз, туганак, валикли, барабанли.

Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлаш технологиялари ва техник воситаларини такомиллаштиришнинг замонавий шароитларида саралаш масаласи (ҳажми, вазни ва ранги бўйича) муҳим аҳамият касб этади. Маҳсулотни қайта ишлашнинг кейинги босқичларида ҳам ашёнинг физик хусусиятлари жуда кучли ва баъзан ҳал қилувчи омил ҳисобланади. Саралаш жараёнининг сифатли амалга оширилиши - кейинги қайта ишлашни юқори сифатли бўлишини таъминлайди.

Озиқ-овқат саноатида қўлланиладиган воситаларнинг турли ўлчамдаги ва шаклдаги ҳам ашё билан ишлаш имконияти чегараланган. Мисол учун пиёзга ишлов берадиган машина ўлчами 60 мм дан 110 мм гача бўлган ҳам ашё билан ишлашга мослаштирилган. Ўлчамлар чегаравий қийматлардан пасайиб ёки ортиб кетганда машинанинг ишлаш сифати кескин пасаяди. Бунда майда пиёзларнинг кесилиш фоизи ортади, йирик пиёзларда эса кесилиш барқарор бўлмайди ва ўз навбатида технологик жараён кейинги босқичларининг сифати ёмонлашади ва унумдорлик пасайиб кетади.

Умуман олганда, саралаш жараёни қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида энг муҳим жараёнлардан бири ҳисобланади ва унинг сифатли амалга оширилиши кейинги босқичларнинг сифатини таъминлайди.

Ушбу мақолада қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини саралаш воситаларининг асосий турлари, шунингдек уларнинг ижобий ва салбий томонлари, афзалликларининг қисқача таҳлили келтирилган.

Саралаш машиналарини ишлаш тамойилига кўра тўртта асосий гуруҳга бўлиш мумкин: маҳсулотни диаметри бўйича саралаш машиналари, узунлиги бўйича, вазни ва ранги бўйича саралаш, яъни фракцияларга ажратиш машиналари. Қуйида ушбу тоифаларнинг ўзига хос хусусиятларини кўриб чиқамиз:

Диаметри бўйича саралаш (калибрлаш) машиналари.

Ишчи жиҳози барабан кўринишида бўлган машиналар. Бундай машиналарнинг бир қанча ижобий томонлари бўлсада, амалиётда кенг тарқалган эмас. Бунинг бир қанча сабаблари бор.

Барабанли саралаш машинасининг асосий ишчи жиҳози айланадиган барабандан иборат (1-расм).

Барабан қисмларга бўлинган бўлиб, ҳар бир қисмда барабан сиртидан турли хил ўлчамдаги туйнуклар очилган. Сараланадиган маҳсулот барабаннинг ички юзасига узатилади. Барабан айланганда маҳсулот уюми барабаннинг ичидаги спиралсимон йўналтиргичлар таъсирида, йўналтиргичлар бўлмаганда барабаннинг қиялиги ҳисобида



1-расм. Барабанли саралаш машинаси.

саралаш юзаси бўйлаб ҳаракатланади. Бундай машиналар маҳсулотни кўпинча тўртта фракцияга (айрим ҳолларда бешта ёки учта) ажратиши мумкин. Саралаш юзасининг бошида туйнуклар ўлчамлари кичик бўлганлиги боис, дастлаб майда маҳсулотлар, шунингдек маҳсулот уюмига аралашиб кетган тупроқ ёки бошқа бегона аралашмалар туйнуклардан ўтиб, махсус транспортёрларга тушади. Ўртача, йирик маҳсулотлар ҳам худди шундай ўзларининг ўлчамларига мос туйнуклардан ўтиб сараланади. Ўта йирик

туганақлар эса барабаннинг охирига жойлаштирилган транспортёрга бориб тушади.

Машина электродвигател, гидромотор ёрдамида ёки бошқача ихтиёрий йўл билан ҳаракатга келтирилиши мумкин.

Барабанли саралаш машиналарининг таннархи бирмунча паст бўлиб, ишлатишга қулай, шунингдек бундай машиналарда ҳўл маҳсулотни ҳам саралаш мумкин.



2-расм. Элакли саралаш машинаси.

Барабанли саралаш машиналари юқорида кўрсатилган афзалликлар билан бир қаторда камчиликларга ҳам эга. Бундай машинларда сараланганда маҳсулот туйнукларга тикилиб қолади, шикастланиш кўрсаткичлари ҳам юқори бўлади. Машина технологик параметрларини тез ўзгартириш қийинлиги сабабли машинадан фақат бир хил шароитларда фойдаланиш мумкин. Саралаш жараёнида маҳсулот уюми барабаннинг тубига жойлашиши сабабли саралаш аниқлиги паст бўлади, яъни майда маҳсулотлар ўртача, йирик, ўта йирик

маҳсулотларга аралашиб кетади. Бундан ташқари бу турдаги машиналар универсал эмас. Барабанли саралаш машиналарида картошка, пиёз, ёнғоқ ва бошқа маҳсулотларни саралаш мумкин, лекин сабзи, лавлаги, олма ёки бодринг каби мураккаб шаклдаги ва нозик маҳсулотларни саралаб бўлмайди.

Элакли ёки вибрацияли саралаш машиналари. Ушбу турдаги саралаш машиналарининг икки хил тури кенг тарқалган: стационар ва мобил. Стационар машиналар логистика марказларида, омборларда ишлатиш учун мўлжалланган бўлса, мобил машиналар асосан тўғридан тўғри дала шароитида қўлланилади. Шунингдек вибрацияли саралагичлар картошкани йиғиб оладиган комбайннинг бир қисми сифатида ҳам қўлланилиши мумкин.

Элакли ёки вибрацияли саралаш машиналари қуйидагича ишлайди: ишчи юза сифатида қўлланиладиган, турли ўлчамдаги туйнукларга эга бўлган иккитадан бештагача рамкалар (элақлар) параллел ҳолатда (2-расм) устма-уст ёки кетма-кет ҳолатда жойлаштирилади.

Элаклар параллел жойланганда энг юқорига катта ўлчамдаги туйнукларга эга бўлган элак, энг пастга эса майда туйнукли элак жойланади. Кетма-кет жойланганда эса дастлаб кичик туйнукли элаклар, охирида эса йирик туйнукли элаклар жойланади. Саралаш юзасига маҳсулот узатилганда мос равишда майда маҳсулотлар майда туйнуклардан, ўртача маҳсулотлар ўртача туйнуклардан, йирик маҳсулотлар йирик туйнуклардан ўтиб сараланади.

Бундай турдаги саралаш машиналарининг афзалликлари уларнинг ишончилиги, чидамлилиги ва жуда юқори аниқликда ишлашидир.

Элакли саралаш машиналарининг камчиликлари уларнинг тор ихтисослашуви (одатда фақат картошка ёки пиёз), нархнинг ва энергия сарфининг юқори бўлиши. Бундай машиналарнинг кўп сонли механик компонентлари ва бирикмалари техник хизмат кўрсатишни мураккаблаштиради, шунингдек техник ходимларнинг малакасига қўйиладиган талабларни ҳам оширади. Барабанли машиналарда бўлгани каби, элакли саралаш машиналарида ҳам туганакларнинг шикастланиш кўрсаткичлари юқори бўлади. Бундан ташқари, уюм таркибидаги лой саралаш юзасига ёпишиб қолади ва уни тозалаш бир мунча мураккаб жараён ҳисобланади. Параллел элаклар бир-бирига яқин жойлашганлиги сабабли ички элакларни тозалаш қийинчилик туғдиради. Санаб ўтилган камчиликларга қарамадан картошка ҳосилини саралашда бундай машиналар бошқа турдаги машиналарга қараганда энча кенг тарқалган.

Валикли саралаш машиналари. Ишчи жихози ўқлари ўзаро параллел ҳолатда жойлаштирилган ва ўқлари туганакларнинг саралаш жараёнидаги ҳаракатланиш йўналишига перпендикуляр ҳолатда жойлаштирилган, айланадиган валиклардан ташкил топган валикли саралаш машиналаридан ҳозирги кунда кўпинча йиғиб олинган картошка ҳосилини тозалашда, яъни ҳосилдан қуруқ тупрокни ажратиб олишда ва йирик туганакларни майда ва ўртача туганаклардан ажратиб олишда фойдаланилмоқда. Лекин бундай турдаги машиналар саралаш машиналари тоифасига киради.



3-расм. Валикли саралаш машинасининг ишчи жихози.

ўрнатилган, спирал кўринишидаги ва ҳаказо (3-расм).

Саралаш юзасининг бошланиш қисмида валиклар орасидаги масофа минимал қийматда бўлади. Бу қисмда ҳосил уюмидан тупроқ аралашмалари, тошлар ва жуда майда туганаклар ажратиб олинади. Саралаш юзасининг иккинчи қисмида валиклар орасидаги масофа бошланиш қисмидагига нисбатан каттароқ бўлади ва бу қисмда нисбатан йириқроқ туганаклар сараланади. Шу йўсинда юзанинг бошидан охирига томон валиклар орасидаги масофа катталаниб боради ва саралаш юзасининг охирига фақат энг йирик туганаклар ҳаракатланиб боради.

Бундай машиналарнинг афзаллиги конструкциясининг нисбатан соддалиги, ишончли ишлаши, хизмат кўрсатишнинг қулайлиги ва универсаллигидир. Камчилиги эса саралаш юзасига маҳсулотнинг узатилиш тезлиги ортиб кетганда саралаш юзасида туганаклар устма-уст жойлашиб қолади ва бу саралаш аниқлигининг пасайишига олиб келади. Сараланаётган

Валикли саралаш машиналари қуйидагича ишлайди: айланадиган валиклар битта рамкага параллел ҳолатда ўрнатилади. Валикларнинг сони ва узунлиги машинани ишлаб чиқиш жараёнида зарурий самарадолик ва сараланадиган маҳсулотнинг турига (картошка, пиёз, лавлаги ва ҳаказо) боғлиқ ҳолда танланади. Валиклар турлича кўринишда бўлиши мумкин: металдан ясалган силлиқ ёки тўлқинсимон сиртли чўтка шаклидаги, резина дискли ёки бармоқлар

маҳсулот нам бўлганда валикларга тупроқ ва бошқа аралашмалар ёпишиб қолади ва бу катта ҳажмдаги техник хизмат кўрсатиш ишларини талаб қилади, шунингдек бунда ишчи қисмлар тез ишдан чиқади ва таъмирлаш ишлари ҳажми ҳам ортади.

Тасма конвейрли саралаш машиналари. Саралаш машиналарининг бу тури асосан стационар ҳолатда, мева ва сабзавотларни саралашда қўлланилади. Мазкур тур саралаш машиналари жуда кенг тарқалганлиги ундан сферик кўринишдаги маҳсулотларни саралашда фойдаланиш жуда қулайлиги ва самарадорлиги юқори эканлиги билан боғлиқ. Тасма конвейрли саралаш машиналари картошка, ёнғоқ, олхўри, ўрик каби маҳсулотларни саралашда ҳам қўлланилади.

Тасма конвейрли саралаш машиналарида қўлланиладиган калибрлаш технологияси жуда оддий. Унинг ишчи жиҳози маълум ўлчамдаги туйнуклар очилган эластик тасма конвейрдан иборат (4-расм). Хар бир тасма конвейр турли ўлчамдаги туйнукларга эга бўлиб маҳсулот ўзининг ўлчамига мос туйнукдан тушиб сараланади, яъни фракцияларнинг сони конвейрлар сонига боғлиқ. Маҳсулот конвейрнинг бутун юзаси бўйлаб текис ёйилиши ва аниқ сараланиши учун конвейрнинг остига конвейрга тебранма ҳаракат бериш учун эксцентрик жойлаштирилади.



4-расм. Тасма конвейрли саралаш машинаси.

Тасма конвейрли саралаш машиналари бир қатор афзалликларга эга, хусусан саралаш жараёнида маҳсулот ишчи юзага қисилиб қолмайди ва шикастланмайди, машинага хизмат кўрсатиш қулай, маҳсулот ювилгандан кейин нам ҳолатда ҳам мазкур машинада саралаш мумкин.

Аммо бу турдаги саралаш машиналари ҳам бир қатор камчиликларга эга. Масалан бундай машиналарда саримсоқпиёз ёки пиёз сараланганда туганаклар илдизи ва бош қисми яхши тозаланган бўлиши керак, акс ҳолда саралаш аниқлиги паст бўлади. Бундай машиналарда ҳаракатни узатадиган звенолар сони кўп бўлади. Агар валикли ёки барабанли саралаш машиналарида шундай самарадорликка эришиш учун 1,5 кВт дан юқори бўлмаган қувватга эга бўлган битта электродвигател етарли бўлса, тасма конвейрли саралаш машиналарида ҳар бир конвейрга алоҳида ҳаракат узатиш талаб қилинади. Шунинг учун ҳам бундай машиналарда электр энергияси истеъмоли бошқа тур машиналарга нисбатан беш-олти баробар юқори бўлади. Шунингдек, конвейрларга ортикча маҳсулот юкланганда унинг параметрлари ўзгариб кетиши мумкин.

Дискли саралаш машинаси. Бундай турдаги саралаш машиналари асосан олма ёки бошқа турдаги сферик маҳсулотни саралашга ихтисослашган бўлади. Бу усул саралашнинг энг арзон усулларида бири ҳисобланади. Бундай машиналарда кўпинча олма сараланади.

Дискли саралаш машинасининг ишлаш принципи жуда оддий. Маҳсулот конвейр орқали секин айланадиган диск – юмшоқ, конуссимон саралаш юзасига юборилади. Диск атрофига дискнинг переметри бўйлаб тўсиқ ўрнатилган (5-расм). Тўсиқ ва дискнинг чети орасида тирқиш бўлиб, тирқишнинг ўлчами тўсиқнинг бошидан охирига томон катталишиб боради.

Майда маҳсулотлар тўсиқнинг бошида тирқишдан ўтиб махсус бўлинмага киради. Йирик маҳсулотлар тўсиқнинг охиригача ҳаракатланади ва ўзининг ўлчамига мос бўлинмага киради. Диск айланиши давомида туганакларга марказдан қочма куч таъсир қилади ва

туганаклар тирқишга тиралиб ҳаракат қилади ва маҳсулот зарб билан машина қисмларига урилмаганлиги сабабли шикастланиш кўрсаткичи юқори бўлмайди.

Бу усул жуда самарали ҳисобланади. Унинг афзалликлари конструкциянинг соддалиги, энергия тежамкорлиги (кам энергия истеъмоли), параметрларни тез созлаш мумкинлиги, ҳўл маҳсулотни ҳам саралаш мумкинлиги, техник хизмат кўрсатишнинг қулайлиги, ишончлилиги, чидамлилиги (детаддари эскирмайди) ва арзонлигидир.



5-расм. Дискли саралаш машинаси.

Афзалликлари билан бир қаторда бундай машиналар ҳам камчиликлардан холи эмас. Унинг энг жиддий камчилиги саралаш аниқлигининг паст бўлишиди. Кичик ўлчамли туганак иккита катта ўлчамлаи туганак орасига жойлашиб тўсиқнинг охиригача ҳаракатланиши, катта туганаклар билан бир бўлинмага ўтиб кетиши мумкин. Бу усулда саралаш юзасига маҳсулотни бир текисда ва керакли миқдордан ошмаган миқдорда узатиш жуда муҳим. Акс ҳолда

дискда сараланиш кузатилмайди, шунинг учун узатилиш миқдорини ёки саралаш юзасидаги ўзгаришни назорат қилиб туриш мақсадга мувофиқ. Шу билан бир қаторда бундай машиналарда узунчоқ маҳсулотни саралаб бўлмайди, бундай машиналардан асосан олмани саралаш учун фойдаланилади. Шунинг учун ҳам бундай машиналарни универсал деб бўлмайди.

Биз юқорида саралаш машиналарининг энг кенг тарқалган турлари бўйича олиб борилган изланишларимиз натижасини ёритдик. Кейинги тадқиқотларимизда саралаш машиналарининг бошқа, янги турлари тўғрисида маълумотларни таҳлил қиламиз.

Адабиётлар:

- [1]. Гордеев Олег Власович —Совершенствование рабочих органов машин для уборки и послеуборочной доработки семенного картофеля/ диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук.
- [2]. Н.Ф. Диденко, В.А. Хвостов, В. П. Медведев —Машины для уборки овощей| Москва—Машиностроения| 1984. 302-310б.
- [3]. Бахадиров Г.А., Сабиржонов Т.М., Умаров Б.Т. Мева ва сабзавотлар, илдизмеваларни саралашда ишлатиладиган машина ва механизмларни тадқиқ қилиш// Фарғона политехника институтиилмий-техника журна. —Фарғона, 2017. —№1. —Б. 179-183.
- [4]. <https://kernz.com.ua/sortirovochnyj-stol.-mashiny-dlya-sortirovki-kalibrovki-plodov-i-ovoshhej.-sortirovshhiki-kalibrovshhiki.html>

АБРАЗИВ ЕЙИЛИШ ШАРОИТИДА ПЛАСТИНАЛАР ЮЗА ҚАТЛАМИНИНГ ТОПОГРАФИЯСИ

Ж.Р. Срождинов, Ш.С. Мухторов

Фарғона политехника институти
muxtorovsherzod1995@gmail.com +998902316797
(Қабул қилинди 1.11.2022 й.)

Ажралувчи штамплар йўналтирувчи элементлари прецизион жуфтлари ишининг бузилиши ва эскиришининг асосий сабаби абразив ейилиши аниқланди. Бу маълумотлар асосида штамп қолипларига ўзгартириш киритиш муҳимлиги алоҳида аҳамият касб этади.

Штамп пн лари ейилишининг турли кўринишда: толиқиш тирқишлари юзага келиши ва металнинг майда зарралари ажралиши билан боғлиқ емирилиши аниқланади. Бу ишқаланувчи деталлар юза қатламлари парчаланишининг асосий сабаблари ўрганиш учун хизмат қилади.

Калит сўзлар: Абразив, пн , штамп, пресс, ейилиш, эмперик момент,

Установлено, что основной причиной выхода из строя и износа прецизионных пар направляющих элементов раздельных штампов является абразивный износ. Важность внесения изменений в пресс-формы на основе этой информации имеет особое значение.

Штамп рп в различных формах изгиба: определяется образование усталостных трещин и эрозия за счет отрыва мелких частиц металла. Эти детали трения служат для изучения основных причин разрушения поверхностных слоев.

Ключевые слова: Абразив, пн, штамп, пресс, изгиб, эмпирический момент,

It has been established that the main cause of failure and wear of precision pairs of guide elements of dividing dies is abrasive wear. The importance of making changes to molds based on this information is of particular importance.

Stamp рп in various bend shapes: the formation of fatigue cracks and erosion due to the separation of small metal particles are determined. These details of friction serve to study the main causes of the destruction of the surface layers.

Key words: Abrasive, mon, stamp, press, bending, empirical moment,

Абразив сақловчи аралашмаларни пресслаш учун штамп пн лари асосан абразив ейилиш шароитида ишлайди.

Прессланаётган аралашманинг абразивли хоссаларини аниқловчи қуйидаги факторлар мавжуд:

- аралашма таркибидаги абразив зарраларни қаттиқлиги ва механик мустаҳкамлиги;
- заррачалар шакли;
- аралашма таркибидаги доналари катта, пластик бўлмаган материаллар концентрацияси;
- намлиги.

Штамп пн ларини эскириш тезлигига пресслашда зичланидиган массанинг ён ва олд пн ларига тўқнашув босими катта таъсир кўрсатади.

Саноатда ишлаб чиқариш шароитида пн ларни алмаштиришда технологик критерияга амал қилинади, яъни зичланган хом-ашё подкладкаларининг ён юза тирналиши ва ёриқлар ҳосил бўлиши билан ифодаланади. Рухсат этилган ейилиш катталиги 0,8...1,0 мм ни ташкил этади.

Пн ларни ейилишига кўп сонли факторлар таъсир этади, уларни кўпчилиги тасодифий факторлардир. Шу сабабли ейилган юза ҳолатини объектив тасвирини куриш учун тадқиқот натижаларига статистик ишлов бериш усулидан фойдаланилган. Штамп пн лари юзасида ейилиш катталиги характеристикаси ва тақсимланишини текшириш, пн ларни ейилиш қонуниятига асосан пресслаш меъёри ва шароитига боғлиқ эканлигини аниқлашга имкон беради ҳамда буюмларни пресслаш йўли билан тайёрлаш учун пн ларни мустаҳкамлашни самарали технологиясини ишлаб чиқиш зарур.



1-расм. Штампнинг пресс дастгоҳига ўрнатилган ҳолати.

“Ўзбекистон темир йўллари” АЖ тасарруфидаги “Фарғона механика заводи” МЧЖ да сифатли конструкцион пўлат 20 материалдан фойдаланилди. Дастлаб нитроцементитлаш, сўнг чиниқтириш жараёнидан ўтказилиб, борлаш йўли билан мустаҳкамланган пўлат пн лар тайёрлаб олинди. Пн комплектлари керамик тўшама (подкладка)лар ишлаб чиқарувчи пресс қолипга ўрнатилган. Ейилиш катталигини 20 донадан иборат бўлиб, олд ва ён пн лар учун 10 донадан иборат ўлчаш ишлари амалга оширилди (1-расм). Штампларда тайёрланган керамик тўшама (подкладка) лар миқдори 1400-1500 донани ташкил этган. Пн лар ейилишини ўлчаш учун фойдаланилган ўлчов асбоб ва воситалари: катта назорат плитаси, кичик назорат

плитаси, индикаторли устун ва микрометрик индикатор шкала бўлими 0,001 мм. Ёрдамичи асбоблар сифатида чизғич, штангенциркул ва чегарали узунлик ўлчагичи ишлатилган [1].

Пн лар ейилишини текшириш учун махсус стенд ишлаб чиқилган, унинг схемаси илова Е да келтирилган (2-расм). Кичик назорат плитаси, катта назорат плитаси устига қўйилган, унга индикаторли устун монтаж қилинган. Назорат қилинаётган плита кичик назорат плитасига жойлаштирилган. Индикаторни ростлаш қуйидаги равишда бажарилган: A_n индикатор узунлик ўлчовли тўплами ёрдамида маълум ўлчамда A назорат қилинаётган пн қалинлигидан бирмунча кичкина ораликда ўрнатилади [3].

Шундай қилиб деталнинг ҳақиқий қалинлиги A емирилган участкада ва ҳар бир нуктада ўлчанган катталиқ пн юзасида кўриб чиқиладиган нуктада абсолют ейилиш катталиги ҳисобланади. Пн нинг ички юзасида 8 та кўндаланг қирқим белгиланган ва 6 та узунасига, бир текисда барча пн лар бўйича жойлаштирилган. Ейилиш катталигини пн ишчи юзасининг 48 нуктасида ўлчанади (белгилаш схемаси 2-расмда ён томони учун, 3-расмда олд томони учун).

Пн ларда нукталарни чизғич ва штангенциркуль ёрдамида белгиланган. Ўлча ш жараёнида кўндаланг йўналишда пн ни ўзи силжиган (ўлчам объекти), узунасига эса катта назорат плитаси бўйича устун индикатори билан биргаликда силжиган. Бу пн барча юзаси бўйича ўлча ш имконини яратган.

Пн тайёрлашда қўйилган хатоликларга боғлиқ ҳолда унинг қалинлиги доимий эмас, шу сабабли ростлаш катталиги A_x ни ҳақиқий катталиқ A га боғлиқ ҳолда коррекциялашга тўғри келган. Ушбу ишда A_x катталиқ қиймати қилиб қуйидагилар қабул қилинган: $10 \pm 0,05$ мм.

Ейилиш катталиги қуйидаги равишда аниқланган. A ва A_x орасидаги фарқ ҳисобланган $A - A_x = \Delta A$, сўнг ΔA_{ϕ} назорат қилинаётган ейилиш майдонининг i -нуктасида ўлчанган ҳақиқий ўлчам A_{ϕ} орасида кўрилган ўлчам A_x орасидаги фарқ ҳисобланган, яъни $A - A_x = \Delta A$. Бунда ейилиш катталиги U ишчи юзанинг ҳар қандай нуктасида қуйидаги кўринишда ифодаланиши мумкин.

$$U = \Delta A - \Delta A_{\phi}. \quad (1)$$

Ростлаш катталиги A_x ўзгарувчан, бу вақтда ҳақиқий ўлчамларни A_{ϕ} ни кўрилган ҳар бир ўлчам қиймати A_x учун ҳисоб ҳажмини камайтириш ўртачасини олиш зарур. Масалан координаталари III (4) бўлган назорат қилинаётган пн нуктаси учун (расм 4.8) $A_n = 10$ мм бўлганда ҳосил қиламиз.

$$\Delta A_{\phi}^{\text{ўрт.}} = \frac{\sum_{i=1}^{n=20} \Delta A_{\phi i}}{n}, \quad (2)$$

бу ерда $n=20$ рақами ўлчамлари 10 мм бўлган пн лар сони (20та назорат қилинаётган пн лар орасидан);

$\Delta A_{\phi}^{\text{ўрт.}}$ - ейилишнинг ўртача қиймати, мкм.

$$\begin{aligned} \Delta A_{\phi}^{\text{ўрт.}} = & (150 + 675 + 876 + 338 + 300 + 311 + 173 + 969 + 177 + 738 + \\ & + 985 + 187 + 1611 + 417 + 541 + 587 + 642 + 867 + 598 + 681 + 388 + \\ & + 518 + 1059 + 365 + 73 + 113 + 901) / 20 = 503 \text{ мкм}. \end{aligned}$$

Шундай қилиб, ейилиш назорат қилинаётган майдон барча нукталарда ўлчанган натижаларни ва A_n нинг барча қийматлари учун ўртача қиймати аниқлаш олиб борилган.

Ҳар бир қўйилган ўлчам A_n учун (10,01; 10,03; 10,05; 10,07 мм) ΔA ўлчам ҳисоблаб чиқилган. Бунинг учун емирилмаган четки участкадан пн дастлабки ҳолатини аниқлаш учун текислик ўтказилган (пн тайёрлашда олинган).

Масалан $A_x = 10,05$ мм ли пн учун ΔA_{ϕ} қиймати V(1) қирқимда қиймати 611, 576, 625, 618, 576 ва 575 мкм га тенг. II (чекка) қирқимда эса ΔA_{ϕ} қиймати 532, 583, 643, 665, 653, 597 мкм га тенг бўлганда $\Delta A = 640$ мкм ҳосил бўлади.

Шундай қилиб ΔA қиймати пн лар бошқа гуруҳлари учун ҳар бир қурилган ўлчам учун ҳисоблаб чиқилган.

Сўнг ейилиш катталиги U ҳар бир қўрилган ўлчам учун Ax алоҳида, масалан $A_n = 10,05$ мм пн лар учун

$$\Delta A_1 = 615 \text{ мкм};$$

$$\Delta A_{11} = 640 \text{ мкм};$$

$$\Delta A\phi = 470 \text{ мкм} - \text{I (5) координата нукталари учун};$$

Бунда бешинчи нукта учун I қирқимда (4.8-расм)

$$\Delta A_5 = 5 \cdot \frac{\Delta A_{11} - \Delta A_1}{11} + \Delta A_1. \quad (3)$$

$$\Delta A_5 = 5 \cdot \frac{640 - 615}{11} + 615 = 627,5 \text{ мкм}.$$

Ейилиш катталиги U (4.5) билан мос равишда ташкил этади.

$$U = 627,5 - 470 = 157,5 \text{ мкм}.$$

Ейилишни барча олинган катталиклари A_n катталигига боғлиқ жадвал (Е илова) га киритилган.

Йигирмата пн учун ейилишни ўртача катталиги аниқлашнинг охириги операцияси Ax турли нукталари учун олинган ейилиш қийматларини ўртачасини аниқлашдир.

$$U^{\Sigma} = \frac{\sum_{i=1}^n U_i}{n}, \quad (4)$$

бунда U_i — i -гуруҳ ишчи юзасидаги ҳар бир назорат қилинадиган нуктасидаги ейилиш; n — пн гуруҳлари сони.

Масалан, 4 (II) координатали нукта учун

$$U^{\Sigma} = \frac{450 + 400 + 530 + 672 + 274}{5} = 475 \text{ мкм}.$$

Ҳисоблаш натижалари 4.5-жадвалга киритилган. Шунга ўхшаш ҳисоб штамп пн лари олд томони учун бажарилган, уларда ейилиш майдонида нукталар сони 36 тани ташкил этган.

1-жадвал

Штамп ён томон пн лари юзасининг ейилиш катталиги, мкм;

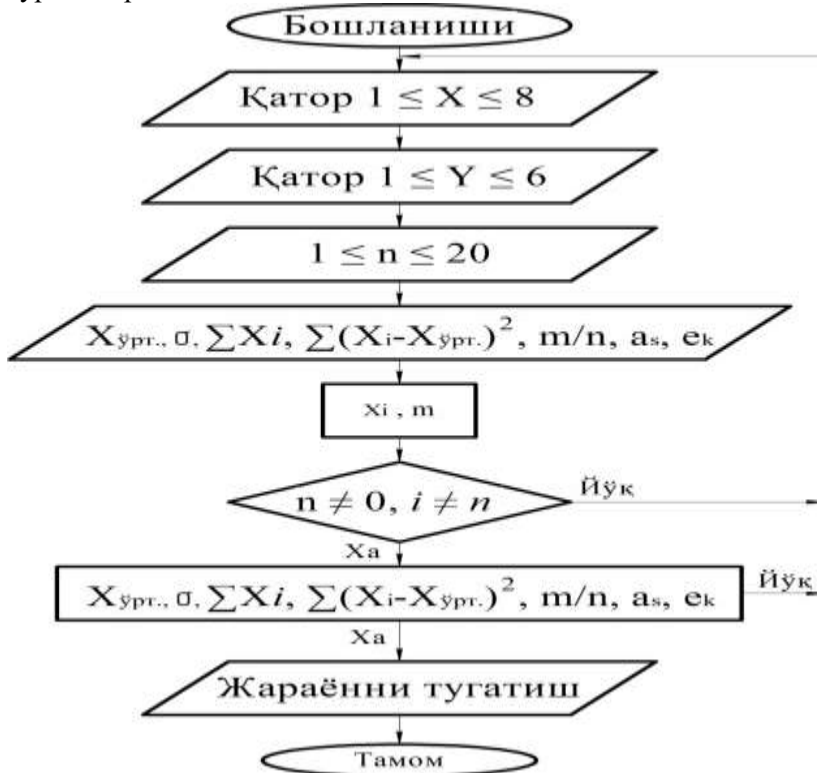
Ён томон пн ларининг ўртача ейилиши, мкм								
№	1	2	3	4	5	6	7	8
I	36	127	142	163	108	65	44	58
II	17	133	155	186	124	89	68	66
III	26	244	145	174	145	97	88	82
IV	11	178	174	131	164	67	114	64
V	24	184	189	201	177	68	74	54
VI	16	104	104	152	87	89	66	24

2-жадвал

Штамп олд томон пн лари юзасининг ейилиш катталиги, мкм;

Олд томон пн ларининг ўртача ейилиши, мкм						
№	1	2	3	4	5	6
I	69	74	40	61	52	33
II	41	61	119	44	51	49
III	39	47	124	68	74	81
IV	19	55	107	78	68	36
V	18	78	116	84	64	18
VI	65	87	81	63	41	19

Пн лар ейилиш катталигини ўлчаш натижалари статистик ишлов бериш натижасида пн қирқимлари бўйича ейилиш катталигини тақсимланиш назарий қонунини аниқлаш учун ейилишни тарқалиш эмперик эгри чизигини куриш зарур ва назарий тарқалишини эмперикка яқинлик даражасини аниқлаш лозим. Бу мақсадда координаталари 3(II); 3(V); 5(II); 5(V) нукталарда ейилишни тўрт қатор қиймати танлаб олинган.



Ҳисоб жадвал кўринишида келтирилган E1, E4, E7 ва E10 иловаларда келтирилган. У ерда барча тўрт қатор учун ейилишни тақсимланиш эгри чизиги частоталар полигони орқали ифода қилинган (E3, E4, E5, E6-расмлар). σ -дан ташқари тақсимланиш характерловчи шундай кўрсаткич: a_s -асимметрия ўлчами ва e_k -экссесс кўрсаткичида баён этилган усулда ҳисобланган [8]. Уларни тўлиқ кўриб чиқамиз.

Ассимметрия ўлчами a_s - қиймат қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$a_s = \frac{m_3}{\sigma^3}, \quad (5)$$

бу ерда m_3 – учинчи тартибли марказий эмпирик момент [52].

$$m_3 = M'_3 - 3 \cdot M'_2 \cdot M'_1 + 2 \cdot (M'_1)^3; \quad (6)$$

$$M'_1 = \frac{\sum n_i u_i}{n}; M'_2 = \frac{\sum n_i u_i^2}{n}; M'_3 = \frac{\sum n_i u_i^3}{n};$$

n_i – барча йиғиндилар сони,

u_i – шартли варианта, $u_i = \frac{n_i - C}{h}$;

C – энг катта частотали варианта, (C=0)

h – иккита қўшни варианта айирмаси

Экссесс кўрсаткичи e_k - ушбу кўрсаткич кўриб чиқиладиган қаторнинг тақсимлаш маркази олдида алоҳида қийматлар концентрацияси бўйича меъёрий кўрсаткичдан фарқ қилишини акс эттиради.

Ушбу кўрсаткич қуйидаги формула билан аниқланади.

$$e_k = \frac{m_4}{\sigma^4} - 3, \quad (7)$$

бунда m_4 – тўртинчи тартибли марказий эмпирик момент [9].

$$m_4 = M'_4 - 4 \cdot M'_3 \cdot M'_1 + 6 \cdot M'_2 \cdot (M'_1)^2 - 3 \cdot (M'_1)^4; \quad (8)$$

$$M'_1 = \frac{\sum n_i u_i}{n}; M'_2 = \frac{\sum n_i u_i^2}{n}; M'_3 = \frac{\sum n_i u_i^3}{n}; M'_4 = \frac{\sum n_i u_i^4}{n};$$

n_i – барча йиғиндилар сони,

u_i – шартли варианта, $u_i = \frac{x_i - C}{h}$;
 C – энг катта частотали варианта, ($C=0$),
 h – иккита қўшни варианта айирмаси.

Агар $e_k > 3$ бўлса эксцесс ижобий (эгри чизик чўққиси меъёрдан баланд) ва аксинча $e_k < 3$ бўлса бунда тақсимланиш эгри чизиги чўққиси меъёрдан пастда жойлашган бўлади ва эксцесс салбий бўлади. Эксцесс йўқ бўлса $e_k = 3$ қийматга эга бўлади.

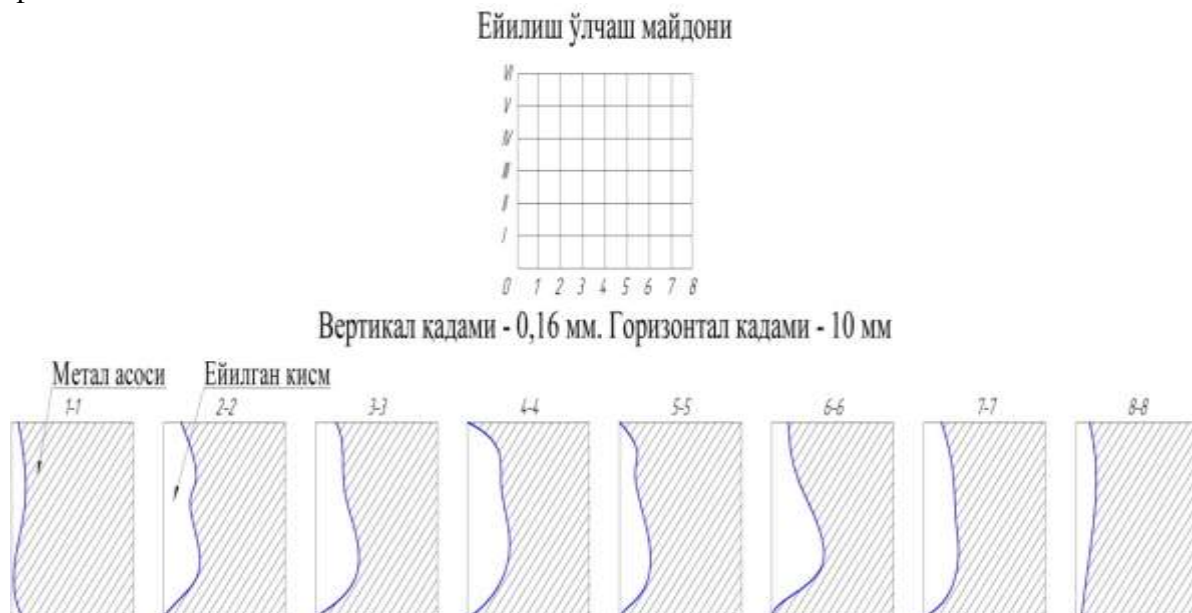
$$\text{Координаталари } 5(V) \text{ нукта учун } e_k = \frac{0,587}{0,0115} - 3 = 7$$

Қолган a_s ва e_k қийматлари Е1, Е4, Е7, Е10 жадвалларда келтирилган. $e_k > 0$ бўлган эксцесснинг барча қийматлари, яъни тақсимлаш эгри чизиклари частоталар полигониди ижобий эксцесс кузатилади (Е3 – Е6-расмлар) [5].

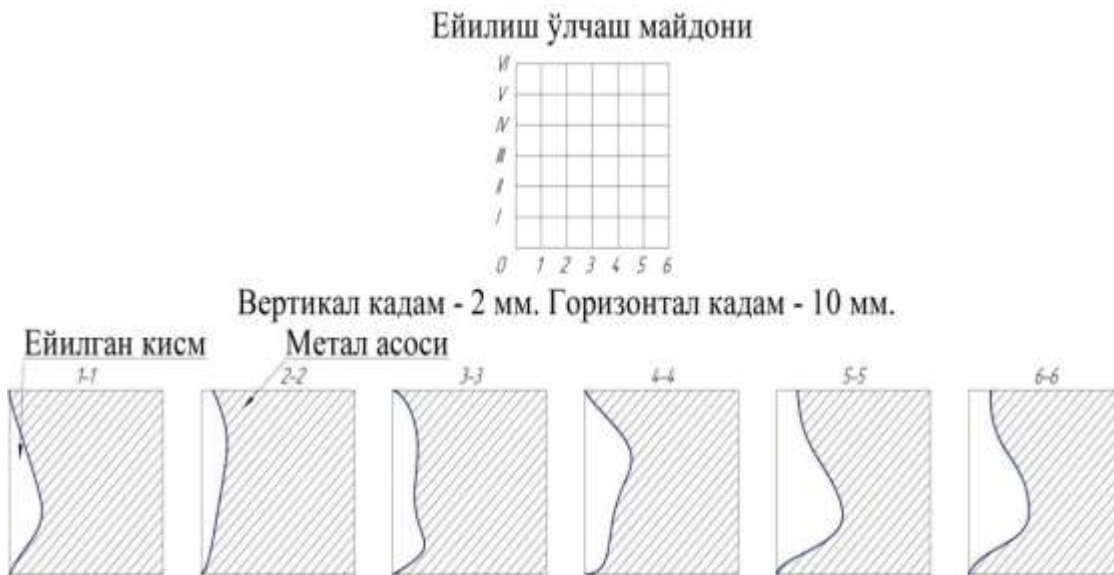
Ассимметрия ўлчамига a_s – келсак, бунда координаталари 3(II) ва 3(V) нукталар учун иккита салбий қиймат ва иккита 5(II) и 5(V) координата нукталари учун ижобий қиймат олинган. Бу салбий ёки ижобий ассимметриялиги ҳақида маълумот беради. Ижобий ассимметрияда ўлчамлар ўрта арифметик қиймати модадан ўнроқда жойлашган, салбийда эса чапроқда жойлашади [9].

Ейилиш турли қаторлардаги натижаларни горизонтал ва вертикал бўйича таққослаш масаласи жуда катта аҳамиятга эга, чунки у қаторлар орасида, натижаларда қандайдир тасодифий ходисалар борлигини аниқлашга имкон беради. Масалан, пресслаш жараёнида зичлашни турли босқичларида турли катталиқдаги босим ёки зичлашда пуансоннинг турли тезлик билан ҳаракатланишига боғлиқ ҳолда амалга оширилади [10].

Бунинг учун ейилиш қаторлари бўйича ўртача қийматларни таққослаш усулидан фойдаланилади.



4.11-расм. Ён пн лар ейилган юзатопографияси.



4.12-расм. Олд пн лар ейилган юза топографияси.

Қаторлар бўйича ейилишни ўртача қийматини таққослаш таҳлили кўрсатишича икки горизонтал қаторлар орасида (координаталари 3(II) ва 5(II); 3(V) ва 5(V)) қандайдир аҳамиятга молик бўлмаган тасодифий хатоликлар таъсири келтириб чиқарган бўлиши мумкин. Вертикал қатордаги фарқ координаталари 3(II) ва 3(V) бўлган нуқтада пресслаш жараёнини характерлайдиган аниқ қонуният асосида келиб чиққан. Шундай қилиб ейилиш характери пн лар горизонтал қатори бўйича ўхшаш, вертикал қаторлар бўйича турли ташқи факторлар таъсиридан келиб чиққан сезиларли равишдаги фарқ мавжуд [45, 104].

Қурилган топографиялар таҳлили кўрсатишича штамп ён пн лар ейилиши олд пн ларга нисбатан деярли икки баробар узунроқ (4.10-расм). Корхона технологияси бўйича нитроцементитлангандан сўнг чиниқтириш (бўшатиш) йўли билан ишлаб чиқарилган штамп пн лари ейилиш юзасини юқоридаги усулда топографиясини таҳлил қилинганда ейилишга чидамлилиги амалда 3 мартага пасайди. Бир сменада ишлаб чиқарилган керамик подкладка миқдори пн лар алмаштирилмаганда 20 минг донани ташкил этди. Бундан сўнг ишлаб чиқарилган маҳсулотда прессланаётган керамик тўшама (подкладка) ларда дефектлар ҳосил бўлиш сабаби, пн ларни алмаштиришга зарурат пайдо бўлганлигига зарурат сезилганлигидир [5].

Шундай қилиб ўлчанган натижаларни статик ишлов беришни Калмогоров критерияси бўйича баҳолаш кўрсатишича штамп пўлат пн ларининг ейилиш катталигини тақсимланиши меъёрий тақсимланиш қонунига бўйсунди [6].

Ейилиш юзасининг топографияси таҳлили асосида шундай хулосага келиш мумкин: пн лар ейилиши бир текисда бўлмаслиги ва рухсат этилган ейилиш чегарасини аниқлаш, маҳсулотга қўйилган ўлчам талабларига боғлиқ ҳолда асосий ўлчамдан ташқи тарафга 0,3 дан 0,5 мм гачани ташкил этади.

Қисқартмалар: МЧЖ- масуляти чекланган жамият, АЖ- акциядорлик жамияти,

ХУЛОСАЛАР

1. Абразив заррачалари мавзуд аралашмаларни зичлашда ҳосил бўладиган зўриқишни аниқлашга имкон берадиган назарий тадқиқотлар бажарилди.
2. Абразив заррачалари мавжуд аралашмаларни пресслаш йўли билан зичлашда вертикал, горизонтал ва тўқнашув зўриқишлар аналитик боғлиқликлари олинди.
3. Пуансон ҳаракатида абразив заррачаларнинг штамп пластиналари ён ва олд томонларига босимни тарқалиши ўрганилди.
4. Штамп пластиналаридаги босим катталигига, қолипга аралашма солиниш баландлигини ростлашдаги ўзгариши аниқланди.
5. Штамп пластиналари ейилиш бардошлигини ошириш борасида диффузияли борлаш технологияси жараёни назарий тадқиқоти ва технологик факторларга боғлиқ бўлган

математик модели ишлаб чиқилди. Бу бор концентрацияси ва диффузия вақтига боғлиқ ҳолда мустаҳкамланган қатлам қалинлигини аниқлаш имконини берувчи ва ресурстежамкорлигини таъминловчи технологияларни ишлаб чиқиш имконини беради.

6. Диффузияли борлаш технологияси учунқори ейилишбардошликка эга бўлган FeV ва Fe₂V темир боридларидан ташкил топган таркиб ишлаб чиқилди. Бу эса кукунсимон бор сақловчи аралашманинг янги таркибидан фойдаланиш, пўлат пластиналари юзасида барқарор икки фазали қатламни ҳосил қилишга имкон яратади.

7. Штамп пластиналари учун пўлат 20 материаллини қўллаш асосида унинг юзасига диффузияланадиган қатлами 20-25 мкмга таъминланиши аниқланди. Буштамп пластиналарини ишлаб чиқариш шароитига тадбиқ этиш имконини беради.

8. Керамик маҳсулотларни пресшлашда технологик факторларга боғлиқ бўлган ва емирилиш катталиги технологик факторлар орасидаги ўзаро

Адабиётлар:

- [1]. Конструкцион материаллар технологияси В.А. Мирбобоев Тошкент 2013-й. 91-99 б.
- [2]. Материалшунослик И. Носиров Тошкент Ўқитувчи 1993-й. 135-144 б.
- [3]. “Химико-термическая обработка металлов и сплавов” справочник Москва “Металлургия” 1981
- [4]. Н.Г. Крашенинникова, В. И. Капранова, С. Я. Алибеков, Р. С. Сальманов “Химико-термическая обработка порошковых конструкционных материалов на основе железа” Вестник технологического университета. 2015. Т.18, №8.
- [5]. С.С. Ермаков, Н.Ф. Вязников. Порошковые стали и изделия: Л., Машиностроение. 1990. 319 с.
- [6]. В.П. Ялтаев, М.В. Ярмолык. Новые материалы и изделия из металлических порошков. Технология. Производство. Применение. Сборник трудов третьего международного научно-практического семинара. ЙошкарОла, 28-30 июня 2011 г. С.121–123.
- [7]. Аверкиев Ю.А. «Методы оценки штампуемости листового металла» М. «Машиностроение»1985 г.
- [8]. Зубцов М.Е. – «Листовая штамповка» Ленинград. «Белов Машиностроение»1980 г.

УДК. 631. 313. 6

КОМБИНАЦИЯЛАШГАН МАШИНА ДИСКЛИ ЮМШАТКИЧЛАРИНИНГ ЎРНАТИЛИШ БУРЧАКЛАРИНИ УНИНГ ИШ КЎРСАТКИЧЛАРИГА ТАЪСИРИ

М.М. Эргашев¹, О Н. Сулаймонов²

¹Қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институти,

²Фарғона политехника институти

(Қабул қилинди 1.11.2022 й.)

Комбинациялашган машина дискли юмшаткичларининг ҳаракат йўналиши ва тикка нисбатан ўрнатилиш бурчакларини тупроқнинг уваланиш сифати ҳамда ишлов берилган қатлам юзаси ва тубида ҳосил бўладиган нотекисликларнинг баландлигига таъсири ўрганилган.

Калит сўзлар: комбинациялашган машина, дискли юмшаткичлар, ҳаракат йўналишига ва тикка нисбатан ўрнатилиш бурчаклари, иш органлари орасидаги кўндаланг масофа, ишлов берилган қатлам юзаси ва тубида ҳосил бўладиган нотекисликлар баландлиги.

The influence of the installation angles to the direction of movement and the vertical of the disk rippers of the combined machine on the quality of soil crumbling and the height of irregularities that form on the surface and bottom of the treated layer was studied.

Keywords: combined machine, disc rippers, installation angles to the direction of travel and vertical, transverse distance between working bodies, height of irregularities formed on the surface and bottom of the layer.

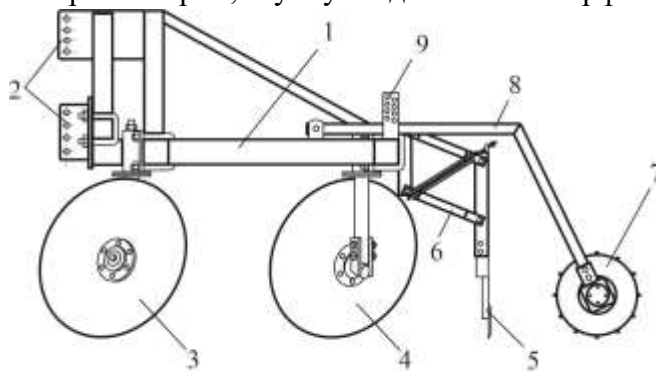
Изучено влияние углов установки к направлению движения и вертикали дисковых рыхлителей комбинированной машины на качество крошения почвы и высоты неровностей, образующих на поверхности и дне обработанного слоя.

Ключевые слова: комбинированная машина, дисковые рыхлители, углы установки к направлению движения и вертикали, поперечное расстояние между рабочими органами, высота неровностей, образующихся на поверхности и дне слоя

Ҳозирги пайтда мамлакатимизда ерларни буғдой ва такрорий экинларни экиш учун тайёрлашда ҳамда серкесак ерларга экиш олдидан ишлов беришда БДТ-3,0, ТДБ-3,0 каби диски бороналардан кенг фойдаланилади. Аммо маълумки, бу бороналар қўлланилганда тупроқни экишга талаб даражасида узил-кесил тайёрлаш учун уларни бир жойдан икки-уч марта ўтишига тўғри келади ҳамда мола ва тишли тирмалар билан қўшимча ишлов берилади. Бу ерларга ишлов бериш учун сарфланадиган харажатларни, шу жумладан ёнилғи сарфини ортишига олиб келади.

Юқорида таъкидланганлардан келиб чиққан ҳолда институтимизда ерларни буғдой ва такрорий экинларни экиш учун тайёрлашда ҳамда серкесак ерларга экиш олдидан ишлов беришда қўлланиладиган комбинациялашган машина ишлаб чиқилди (1-расм) ва унинг параметрларини асослаш бўйича тадқиқотлар олиб борилди [1,2].

Ишлаб чиқилган комбинациялашган машина осийш қурилмаси билан жиҳозланган умумий рама ва унга икки қатор ўрнатилган сферик диск кўринишидаги иш органлари (диски юмшаткичлар), тишли текислагич (кейинги ўринларда текислагич) ва планкали ғалтакмоладан ташкил топган. Диски юмшаткичлар махсус кронштейнлар ёрдамида рамага кўзғалмас ўрнатилган, текислагич босим пружинаси билан жиҳозланган параллелограмм механизмлар воситасида, планкали ғалтакмола эса махсус тортқилар воситасида рамага кўзғалувчан, яъни шарнирли бириктирилган. Иш жараёнида биринчи қаторда жойлашган



1-расм. Комбинациялашган машинанинг конструктив схемаси. 1 – рама; 2 – осийш қурилмаси; 3-4 – сферик диски иш органи; 5 – тишли текислагич; 6 – босим пружинаси билан жиҳозланган параллелограмм механизм; 7 – ғалтакмола; 8 – ғалтакмоланинг тортқиси; 9 – сферик диски иш органларининг тупроққа ботиш чуқурлигини ростлаш планкаси.

диски юмшаткичлар тупроқ ва ўсимлик қолдиқларини кесиб, майдалаб ва аралаштириб бир томонга сурса, иккинчи қатордаги диски юмшаткичлар ҳам шу жараёни бажариб, тупроқни иккинчи томонга суради. Натижада ўсимлик қолдиқлари ва тупроқ яхши майдаланиб, майин қатлам ҳосил бўлади. Текислагич ва



2-расм. Қурилмани умумий кўриниши.

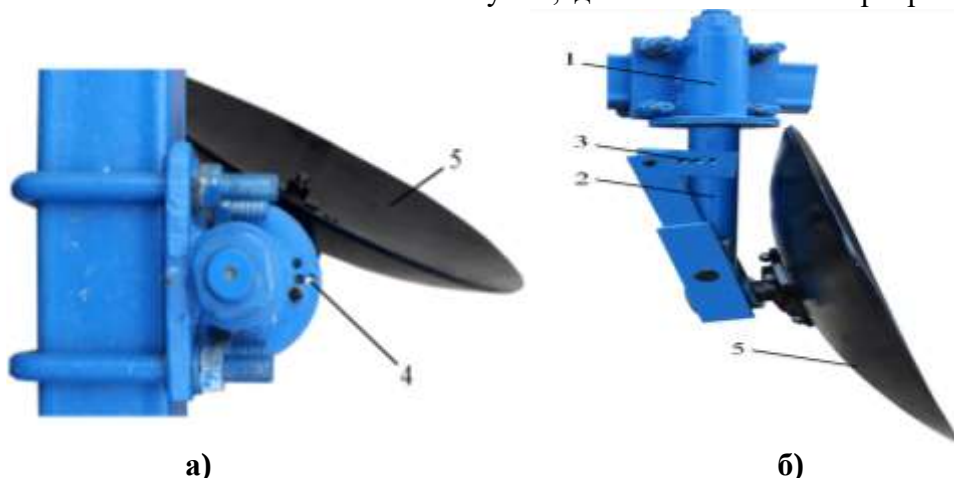
ғалтакмола диски юмшаткичлар томонидан ишлов берилган қатлам юзасини қўшимча майдалайди, текислайди ва зичлайди.

Ушбу мақолада ишлаб чиқилган комбинациялашган машина диски юмшаткичларининг ўрнатиш бурчакларини унинг иш кўрсаткичларига таъсирини ўрганиш бўйича ўтказилган экспериментал тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

Экспериментал тадқиқотларни ўтказиш учун махсус лаборатория дала қурилмаси (кейинги ўринларда қурилма) ишлаб чиқилди (2-расм).

У рама 1, уни тракторга осиш қурилмаси 2, рамага икки қатор ўрнатилган сферик диски иш органлари (юмшаткичлар) 3 дан ташкил топган.

Қурилма диски юмшаткичлари орасидаги кўндаланг ва бўйлама масофалар, уларнинг ҳаракат йўналиши ва тикка нисбатан ўрнатилиш бурчакларини ўзгартириш имкониятига эга этиб ишланган бўлиб, диски юмшаткичлар орасидаги бўйлама масофа



а)

б)

3-расм. Диски юмшаткичнинг ҳаракат йўналиши (а) ва тикка нисбатан (б) ўрнатилиш бурчакларини соzлаш. 1- устун ўрнатиладиган кронштейн; 2- устун; 3- тикка нисбатан ўрнатилиш бурчагини ўзгартириш тешиги; 4-ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчагини ўзгартириш тешиги; 5-диски юмшаткич.

кўндаланг бруслар 4 ни (2-расм) олдинга ва орқага суриш, улар орасидаги кўндаланг масофа эса устунлар маҳкамланган кронштейнлар 5 ни ўнг ва чап томонларга суриш йўли билан ўзгартирилади.

Диски юмшаткичларнинг ҳаракат йўналишига нисбатан

ўрнатилиш бурчаги улар устунларини кронштейнларда бураш (3,а-расм) ва уларни белгиланган ҳолатда маҳкамлаш йўли билан, тик текисликка нисбатан ўрнатилиш бурчаги эса махсус ҳар бири 5 градусдан тешилган тешиклар ёрдамида соzланади (3,б-расм).

Булардан ташқари тортишга қаршилигини аниқлаш учун қурилма тензометрик бармоқлар билан жиҳозланиш имкониятига эга.

Тадқиқотлар институт тажриба хўжалигининг кузги буғдойдан бўшаган далаларини такрорий экинлар экишга тайёрлаш даврида ўтказилди. Бунда тупроқнинг 0-10 ва 10-20 см қатламларидаги намлиги мос равишда 6,4 ва 7,8 фоизни, қаттиқлиги эса 2,4 ва 3,26 МПа ни ташкил этди.

Тажрибаларда комбинациялашган машина диски юмшаткичларининг ҳаракат йўналиши ва тикка нисбатан ўрнатилиш бурчакларини тупроқнинг уваланиш сифати, ишлов берилган қатлам юзасида ва тубида ҳосил бўладиган нотекисликларнинг баландлигига таъсири ўрганилди. Бу кўрсаткичлар О`зДст 3412:2019 “Қишлоқ хўжалик техникасини синаш. Тупроқ юзасига ишлов берувчи машиналар ва қурооллар. Синов дастури ва усуллари” [3] бўйича аниқланди.

Тажрибаларни ўтказишда диски юмшаткичларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги 5° интервал билан 10° дан 30° гача, тикка нисбатан ўрнатилиш бурчаги эса 5° интервал билан 0° дан 20° гача ўзгартирилди. Ҳар бир вариант бўйича тажрибалар 6 ва 9 км/соат тезликларда ўтказилди.

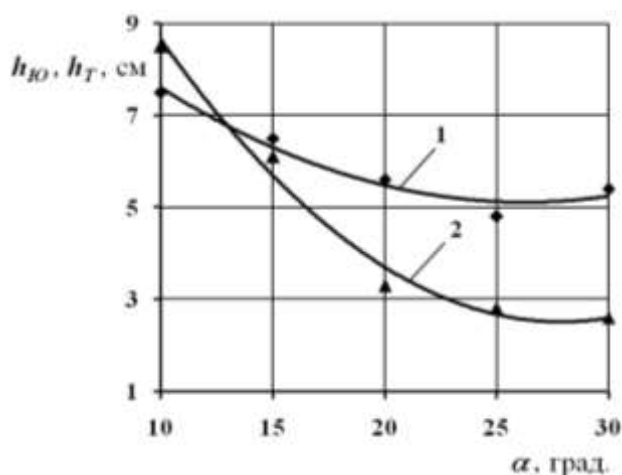
Тажрибалардан олинган натижалар 1 ва 2 жадвалларда ҳамда 4 ва 5 расмларда келтирилган.

1-жадвал ва 4-расмда келтирилган маълумотларнинг таҳлили шуни кўрсатадики, диски юмшаткичларнинг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчагини 10° дан 25° гача ортиши тупроқнинг уваланиш сифати яхшиланиши, эгат тубида ва дала юзасида ҳосил бўладиган нотекисликлар баландлигини камайишига олиб келган. Бунинг асосий сабаби шуки, диски юмшаткичларнинг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчагини ортиши уларни тупроққа кўрсатадиган таъсирини жадаллаш(интенсивлаш)тиради ҳамда улар қирқиб оладиган палахсалар кўндаланг кесимларининг юзини ошишига олиб келади.

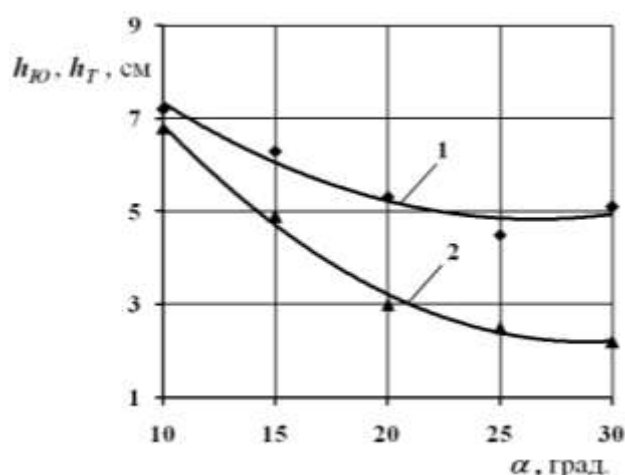
Шуни таъкидлаш лозимки, қаралаётган бурчакни 25° дан 30° гача ўзгариши тупроқнинг уваланиш сифатига сезиларли таъсир кўрсатмаган.

**Дискли юмшаткичларнинг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчагини
комбинациялашган машинанинг иш кўрсаткичларига таъсири**

Дискли юмшаткичлар-ни ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги, град	Тупроқ фракцияларининг миқдори, %			Ишлов берилган қатлам юзасида ҳосил бўладиган нотекисликлар баландлиги, см	Ишлов берилган қатлам тубида ҳосил бўладиган нотекисликлар баландлиги, см
	фракциялар ўлчамлари, мм				
	>100	100-50	<50		
V=6 км/соат					
10	1,9	22,5	75,6	7,5	8,5
15	1,2	21,7	77,1	6,5	6,1
20	1,7	10,4	78,9	5,6	3,3
25	1,0	17,0	82,0	4,8	2,8
30	1,0	14,2	79,8	5,4	2,6
V=9 км/соат					
10	1,3	19,7	79,0	7,2	6,8
15	1,2	17,4	81,4	6,3	4,9
20	1,0	16,2	82,8	5,3	3,0
25	0,4	14,8	84,8	4,5	2,5
30	1,4	14,6	84,0	5,1	2,2



а



б

а) $V=6$ км/соатда; б) $V=9$ км/соатда

4-расм. Ишлов берилган қатлам юзасида ($h_{Ю}$) ва тубида ($h_{Т}$) ҳосил бўладиган нотекисликлар баландлигини дискли юмшаткичларнинг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги (α) га боғлиқ равишда ўзгариш графиклари

Агрегат ҳаракат тезлиги 6 км/соат дан 9 км/соат гача ортганда тупроқни уваланиш сифати яхшиланиган, яъни ишлов берилган қатламда ўлчами 50 мм дан кичик фракцияларнинг миқдори ортган, ундан катта бўлган фракциялар миқдори эса камайган. Бу адабиётлардан маълум бўлганидек асосан тупроқ томонидан иш органларига таъсир этувчи инерция ва иш органлари томонидан эса тупроққа берилаётган зарба кучларини ортиши ҳисобига юз беради [4].

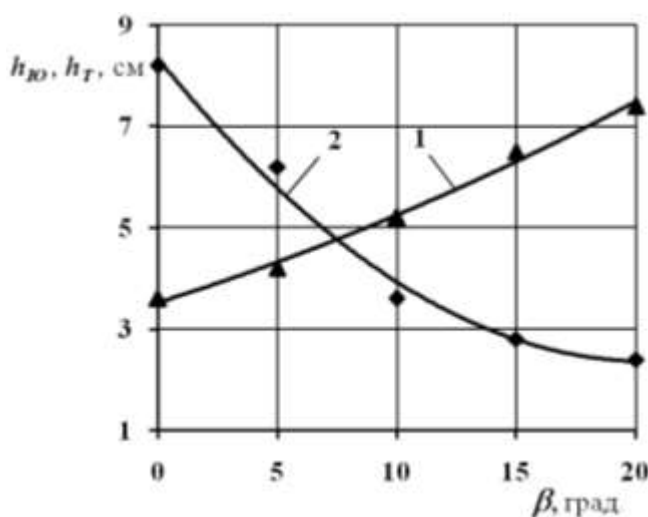
Тезликни 6 км/соат дан 9 км/соат гача ортганда ишлов берилган дала юзасида ҳосил бўладиган нотекисликлар баландлиги камайган, эгат тубида ҳосил бўладиган дўнгликлар баландлигига эса сезиларли таъсир кўрсатмаган. Буни тезлик ошганда тупроқнинг уваланиш сифати яхшиланиши билан изоҳлаш мумкин.

2-жадвал ва 5-расмда келтирилган маълумотларга асосланиб диски юмшаткичларнинг тикка нисбатан ўрнатилиш бурчаги ўзгаришини комбинациялашган диски боронанинг юқорида таъкидланган иш кўрсаткичларига таъсири бўйича қуйидагиларни таъкидлаш мумкин:

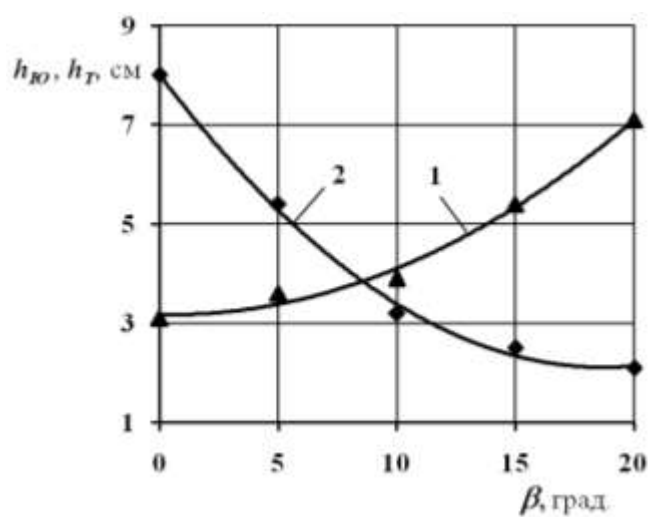
2-жадвал.

Диски юмшаткичларнинг тикка нисбатан ўрнатилиш бурчагини комбинациялашган машинанинг иш кўрсаткичларига таъсири

Дискли юмшаткичларни тикка нисбатан ўрнатилиш бурчаги, град	Тупрок фракцияларининг микдори, %			Ишлов берилган қатлам юзасида ҳосил бўладиган нотекисликлар баландлиги, см	Ишлов берилган қатлам тубида ҳосил бўладиган нотекисликлар баландлиги, см
	Фракциялар ўлчами, мм				
	>100	100-50	<50		
V=6 км/соат					
0	1,0	18,9	80,1	3,6	8,2
5	1,6	17,4	81,0	4,2	6,2
10	1,6	18,7	79,7	5,2	3,6
15	1,0	15,4	83,6	6,5	2,8
20	1,9	18,2	79,9	7,4	2,4
V=9 км/соат					
0	0,4	16,8	82,8	3,1	8,0
5	1,5	15,1	83,4	3,6	5,4
10	1,0	17,1	81,9	3,9	3,2
15	0,3	15,4	84,3	5,5	2,5
20	1,6	18,6	79,8	7,1	2,1



а



б

а) V=6 км/соатда; б) V=9 км/соатда

5-расм. Ишлов берилган қатлам юзасида ($h_{Ю}$) ва тубида ($h_{Т}$) ҳосил бўладиган нотекисликлар баландлигини диски юмшаткичларнинг тикка (β) нисбатан ўрнатилиш бурчагига боғлиқ равишда ўзгариш графиклари

- бу бурчакни 0^0 дан 20^0 гача ортиши тупроқнинг уваланиш сифатига сезиларли таъсир кўрсатмаган;

- ишлов берилган қатлам юзасида ҳосил бўладиган нотекисликларнинг баландлиги $0 \leq \beta \leq 10^\circ$ оралиғида сезиларли ўзгармади, $\beta = 15^\circ$ ва 20° бўлганда эса бироз ортган. Бунинг сабаби $\beta \geq 15^\circ$ бўлганда тупроқ палахсалари ёнбош томонга етарли сурилмаслиги ва бунинг натижасида улар ўртасида нотекисликлар пайдо бўлиши ҳисобланади;

- эгат тубида ҳосил бўладиган дўнгликлар баландлиги β бурчак ортиши билан камайиб борган. Чунки β ортиши билан юмшаткичлар томонидан кесиб олинаётган палахсалар кўндаланг кесимларининг юзи ортади.

Тезликни 6 км/соат дан 9 км/соат гача ошиши бу ерда ҳам тупрокни уваланиш сифатини яхшиланишига ҳамда ишлов берилган қатлам юзасида ҳосил бўладиган нотекисликлар баландлигини камайишига олиб келган.

Ўтказилган тадқиқотларнинг натижалари бўйича юқори иш кўрсаткичларини таъминлаши учун комбинациялашган машинанинг диски юмшаткичлари ҳаракат йўналишига нисбатан 20-25° тикка нисбатан эса 10-15° оралиғида ўрнатилиши лозим.

Адабиётлар

- [1]. Эргашев М.М. Комбинациялашган диски борона // O'ZBEKISTON QISHLOQ XO'JALIGI журнали. – Тошкент, 2017. – №8. – Б.29-30.
- [2]. Tojiev R. J., Tuhtakuziev A., Ergashev M. M. STUDY OF MOVEMENT UNIFORMITY OF MOUNTED DISC HARROWS IN DEPTH OF PROCESSING //Scientific-technical journal. – 2020. – Т. 24. – №. 3. – С. 28-31.
- [3]. O'zDst 3412:2019 “Қишлоқ хўжалик техникасини синаш. Тупроқ юзасига ишлов берувчи машиналар ва қуроллар. Синов дастури ва усуллари” – Ташкент, 2001. -54 с.
- [4]. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. Москва: Колос, 1980. - 617 с.

ПАХТАНИ САҚЛАШ ЖАРАЁНИДА УНИНГ СИФАТИГА ТАЪСИР ЭТУВЧИ ОМИЛЛАР ТАДҚИҚИ

И.Д. Мадумаров, М.Э. Рузметов, Т.О. Туйчиев Ш.А.Хусанова

Фарғона политехника институти
(Қабул қилинди 5.11.2022 й.)

Мақолада пахтани сақлаш жараёнида унинг зичлик кўрсаткичлар ва пахта гарамининг баландлиги бўйича штапель масса узунлиги ва пахта таркибидаги калта тола миқдорининг ўзгаришини аниқлаш бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари келтирилган.

Пахта тозалаш корхоналарида терилган пахта хомашёси икки ой давомида қабул қилиб олинади. Ўртача пахта тозалаш корхоналарида 25000÷30000 тонна пахта хомашёси қайта ишланади. Ушбу хажмдаги пахтани ишлаб чиқаришига узатишигача сифат кўрсаткичларини сақлаб қолган ҳолда узоқ вақт сақлашга тўғри келади. Маълумки, пахта очиқ ёки ёпиқ омборларда сақланади. Ўлчамлари 25х14 м бўлган очиқ гарамларда ўртача 250÷350 тонна, ўлчамлари 48х24 бўлган ёпиқ омборларда 600÷750 тонна атрофида пахта хомашёси сақланади. Унинг сифат кўрсаткичларини сақлаш учун профилактик тадбирлар олиб борилади. Бундай шаклдаги сақлаш тизимининг асосий камчилигини пахта хажмининг кўплиги ҳисобига унинг зичлиги юқори бўлишидадир.

Тадқиқот натижаларига кўра, очиқ гарамнинг қўйи қисмида максимал зичлиги 340÷350 кг/м³, ёпиқ омборларда эса бу қиймат 220÷225 кг/м³ қийматни ташкил этди. Очиқ майдонлардаги пахта гарамининг юқори қисмидаги максимал зичлик 60÷70 кг/м³ атрофидаги қийматни ташкил этади. Сақланаётган пахтанинг баландлиги ошиб борган сари унинг зичлик кўрсаткичлари ошиши ҳисобига пахта толасининг штапель масса узунлиги 33,1 мм 32,82 мм гача камайиши ва пахта таркибида калта тола миқдори 7,68 % дан 9,86 % гача ошиши аниқланди.

Калит сўзлар: пахтани сақлаш, гарам, толанинг штапель масса узунлиги.

В статье представлены результаты исследований по определению изменения длины штапельной массы и количества короткого волокна в хлопке по показателям его плотности и высоты бунта в процессе хранения хлопка.

Собранный хлопок-сырец, принимается в течение двух месяцев в хлопкоочистительных заводах. В среднем на хлопкоочистительных заводах перерабатывается 25000-30000 тонн хлопка-сырца. Хлопок такого объёма должен храниться длительное время с сохранением качественных показателей перед передачей в производство. Известно, что хлопок хранится на открытых или закрытых складах. В среднем на открытых складах размерами 25х14 м хранится 250÷350 тонн хлопка-сырца, а на закрытых складах размерами 48х24 метра – около 600÷750 тонн. Принимаются профилактические меры для поддержания его качественных показателей. Основным недостатком этой системы хранения является ее высокая плотность из-за большого объема хлопка.

По результатам исследований максимальная плотность в нижней части открытого склада составила 340÷350 кг/м³, а в закрытых складах это значение составило 220÷225 кг/м³. Максимальная плотность в верхней части открытых бунтах хлопка составляет около 60÷70 кг/м³. Установлено, что с увеличением высоты складываемого хлопка длина штапельной массы хлопкового волокна уменьшается с 33,1 мм до 32,82 мм, а количество коротких волокон в составе хлопка увеличивается с 7,68% до 9,86% за счет увеличения его плотности.

Ключевые слова: хранение хлопка-сырца, бунт, штапельная масса длины волокна.

The article presents the results of studies to determine the change in the length of the staple mass and the amount of short fiber in cotton in terms of its density and the height of the bundle during the storage of cotton.

Harvested raw cotton is accepted within two months at ginneries. On average, ginneries process 25,000-30,000 tons of raw cotton. Cotton of this volume must be stored for a long time with the preservation of quality indicators before being transferred to production. Cotton is known to be stored in open or closed warehouses. On average, 250÷350 tons of raw cotton is stored in open warehouses measuring 25x14 meters, and about 600÷750 tons in closed warehouses measuring 48x24 meters. Preventive measures are being taken to maintain its quality indicators. The main disadvantage of this storage system is its high density due to the large volume of cotton.

According to the research results, the maximum density in the lower part of the open warehouse was 340÷350 kg/m³, and in closed warehouses this value was 220÷225 kg/m³. The maximum density in the upper part of open cotton buns is about 60÷70 kg/m³. It has been established that with an increase in the height of the stored cotton, the length of the staple mass of cotton fiber decreases from 33.1 mm to 32.82 mm, and the number of short fibers in the composition of cotton increases from 7.68% to 9.86% due to an increase in its density.

Key words: seed cotton storage, seed cotton stack, staple fiber length.

Кириш. Маҳаллий пахта тозалаш корхоналарида пахтанинг бошланғич кўрсаткичларига боғлиқ равишда қайта ишланаётган хомашёдан сифатли пахта маҳсулотларини ишлаб чиқишни таъминлаш мақсадида пахтани дастлабки ишлашнинг самарали технологиясини яратиш ва ишлаб чиқаришга жорий этиш муҳим масалалардан бири ҳисобланади [1].

Республикамизда кенг турдаги сифатли тўқимачилик ва тикув-трикотаж маҳсулотлари ишлаб чиқаришни ташкил этиш, унинг ишлаб чиқарилишини маҳаллийлаштиришни чуқурлаштириш, шунингдек, маҳаллий ишлаб чиқарувчиларнинг экспорт салоҳиятини оширишга қаратилган комплекс чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги “2022-2026 йилларга мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида”ги ПФ-60 сонли Фармони, жумладан “...Миллий иқтисодиёт барқарорлигини таъминлаш ва ялпи ички маҳсулотда саноат улушини оширишга қаратилган саноат сиёсатини давом эттириб, саноат маҳсулотларини ишлаб чиқариш ҳажмини 1,4 бараварга ошириш мақсад қилиниб, бунда тўқимачилик саноати маҳсулотлари ишлаб чиқариш ҳажмини 2 бараварга кўпайтириш...” вазифаси белгилаб берилган. Ушбу вазифани амалга ошириш, жумладан пахта хомашёсини

етиштиришдан бошлаб, қайта ишлаш ва юқори қўшимча қийматли тайёр тўқимачилик ва тикув-трикотаж маҳсулоти ишлаб чиқаришга мўлжалланган ишлаб чиқаришни интеграция қилишни назарда тутувчи ривожланишнинг кластер моделини амалга ошириш, маҳаллий хомашёлардан фойдаланилган ҳолда рақобатбардош ва сифатли тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришни кенгайтириш, ва бу жараёнда ишлов беришнинг самарали жиҳозлари ва технологияларини яратиш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади [2].

“Пахтасаноат илмий маркази” АЖ, Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти, “Пахта жин” КБ ҳамда бир қатор ташкилотлар пахтани тақсимлаш, зичлаш, ғарамни шакллантириш учун бир қатор қурилма ва машиналарни яратганлар [3,4].

“Пахтасаноат илмий маркази” АЖ томонидан механик ҳамда бошқа шиббалаш воситаларида ташувчи тиркамалардаги ва ғарамлардаги пахтани зичлаш бўйича изланишлар олиб борилган [5, 6, 7].

Кейинчалик ёпиқ омборларда пахтани зичлаш воситаси таклиф этилди, ушбу ускунада кўпгина камчиликлар борлиги, жумладан уюм юзаси бўйича чигитли пахтани бир текис тақсимлаш имконияти йўқлиги сабабли кенг қўлланилмади [8].

Изланишлардан бири пахтани массасини зичлаш ҳамда уни ғарамларга жойлашда ҳаво билан сўришни қўллаш бўлди [9].

Тадқиқотчининг [10] ишида тажрибавий изланишлар асосида пахтани тақсимлаш ва уни зичлаш жараёнини оригинал ечими билан модулли ғарамлагич таклиф этилди. Лекин бу ишда туннел ҳосил қилиш масаласи ечилмаган.

Хорижий пахта тозалаш корхоналарида пахтани сақлаш кичик хажмдаги пахта модулларида ташкил этилиб, бир қанча юзага келиши мумкин бўлган муаммоларни бартараф этиш имконияти вужудга келади. Биринчи навбатда пахта модуллариининг афзалликларидан бири унинг пахта далаларидан ташиш учун сарф харажатнинг камлиги, шунингдек, уни сақлаш жараёнидан ишлаб чиқариш жараёнига узатишда автоматлашган тизимга мослиги, яни пахта модулининг технологиябоплигидадир [11].



1-расм. Пахта модулини шакллантириш жараёни



2-расм. Пахта модулини сақлаш жараёни.

Республикаимизда пахтани машинада териш кўпайтганлиги, пахта модулини тайёрлаш тизими мавжуд бўлган терим машиналарини жорий этиш кераклигини тақазо этмоқда.

Пахта модуллининг ҳар хил шаклдаги ва ўлчамдаги турлари мавжуд бўлиб, улар пахтани териш машинаси туридан келиб чиқиб шакллантирилади. Охирги йилларда пахтани машинада териш жараёнида цилиндр шаклдаги пахта модулидан кўпроқ фойдаланилмоқда [12-13].

Масаланинг қуйилиши. АҚШда пахта 98% машина теримида терилиб, пахта териш машинасининг ўзида модулар шакллантирилади [14]. АҚШ пахта тозалаш корхоналарида пахтани сақлаш муддати бир мунча қисқарок ҳамда пахта кичик хажмдаги ҳар хил шаклдаги пахта модуллида сақланади. Бу ўз навбатида пахтани сақлаш даврида сифат кўрсаткичларини бузилишини олди олинишига олиб келади.

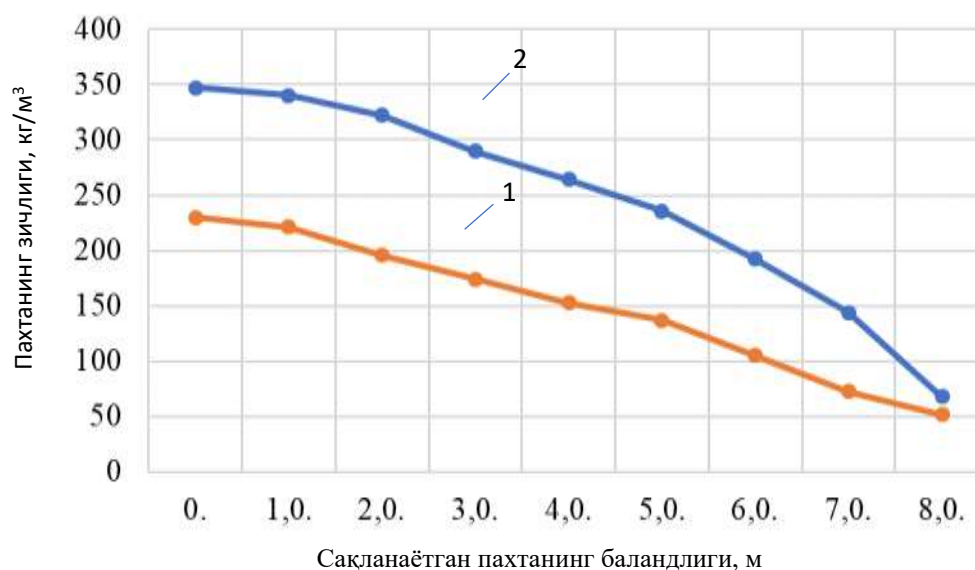
Маҳаллий пахта тозалаш корхоналарида пахтанинг хажми катта эканлиги уларни узоқ вақт давомида сақлашни талаб этади [15]. Шунинг учун пахта очик ёки ёпиқ омборларда ишлаб чиқаришга узатилгунча қадар сифат кўрсаткичларини бузмасдан сақлаш долзарб масала ҳисобланади.

Тажрибавий изланишлар. Пахтани сақлаш жараёнида пахтани сифатига таъсир этувчи омиллар таҳлил қилиб чиқилади. Тажрибалар Мустақиллик пахта тозалаш корхонасида олиб борилди.

Пахтани ғарамларда сақлаш тизими бир қатор жараёнлардан иборат бўлиб, пахтани қабул қилиш, очик ва ёпиқ омборларга ғарамлаш жараёнларни ташкил этади.

Маълумки, пахта ғарамларидаги пахтанинг максимал зичлиги 350 кг/м^3 гача этади. Ғарамланган пахта массасининг сақланиш муддатини унинг технологик кўрсаткичларига таъсирини ўрганиш мақсадида очик майдонда ҳамда ёпиқ омборларда сақланаётган пахта массасида тажрибалар ўтказилди.

3-расмда очик майдон ҳамда ёпиқ омборлардаги пахтанинг қатламлари бўйича зичликнинг тақсимланиш натижалари келтирилган.



1 – ёпиқ омбордаги пахта массасининг баландлиги бўйича зичлик;
2 – ғарамдаги пахта массасининг баландлиги бўйича зичлик;
3-расм. Ғарамланган пахта қатламларида зичликнинг тақсимланиши.

Тажриба натижаларининг таҳлили. 3-расмдаги графикдан кўриниб турибдики, ёпиқ омборлардаги пахтанинг зичлик қийматлари, очик майдонда сақланаётган пахтанинг зичлик қийматларига қараганда кам бўлиб, қуйи қисмида максимал зичлиги $340\div350 \text{ кг/м}^3$ қийматни ташкил этади, ёпиқ омборларда эса бу қиймат $220\div225 \text{ кг/м}^3$ атрофида. Очик майдонлардаги пахта ғарамининг юқори қисмидаги максимал зичлик $60\div70 \text{ кг/м}^3$ атрофидаги қийматни

ташқил этади. Ғарамланган пахта қатламларидаги зичлик қийматларини толанинг технологик кўрсаткичларига таъсирини ўрганиш учун ёпиқ омборларда ғарамланган пахта массасига қараганда зичлик қиймати 350 кг/м^3 бўлган очик майдонда сақланаётган пахта ғарамини танладик.

Ғарамланган пахтанинг зичлигини тола таркибидаги ифлос аралашмалар ва нуқсонларнинг миқдорига таъсирини тадқиқ этиш учун тажрибалар олиб борилди. Тажрибаларда пахтани сақланаётганига уч ой бўлган II нав намлиги 9,5 % ва ифлослиги 5,0 % ҳамда бир ой сақланаётган V нав намлиги 16,8 %, ифлослиги 16,0 % ли пахта хомашёсидан фойдаланилди ва натижалар қуйидаги жадвалда келтирилган.

Пахта толасининг штапель масса узунлиги ва пахта таркибидаги калта тола миқдорининг ғарам баландлиги бўйича ўзгариши

№	Пахтанинг нави	Пахта ғарамининг баландлиги, м								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
		Пахта толасининг штапель масса узунлиги, мм								
1	II нав	32,82	32,83	32,84	32,86	32,89	32,96	32,97	33,0	33,1
2	V нав	32,30	32,44	32,67	32,80	32,86	-	-	-	-
		Пахта таркибидаги калта тола миқдори								
3	II нав	9,86	9,71	9,36	8,99	8,57	8,12	7,83	7,72	7,68
4	V нав	11,98	12,23	12,92	13,06	13,61	-	-	-	-

Изоҳ: сақланаётган V нав пахта ғарамининг баландлиги 4 м.

Юқоридаги жадвалда келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, сақланаётган пахтанинг баландлиги ошиб борган сари унинг зичлик кўрсаткичлари ошиши ҳисобига пахта толасининг штапель масса узунлиги 33,1 мм 32,82 мм гача камайиши ва пахта таркибида калта тола миқдори 7,68 % дан 9,86 % гача ошиб бормоқда. Калта толалар миқдори 5 %дан кўп бўлмаслиги керак. Сабаби, қанча бу кўрсаткич юқори бўлса, толадан сифати паст бўлган хом ип ишлаб чиқарилади ва ипнинг чиқиш фойизи шунча камайиб кетади.

Хулоса. Пахта ғарамининг баландлиги кўтарилиб борган сари, уни қуйи қисмларидаги зичликлари очик омборларда $340 \div 350 \text{ кг/м}^3$, ёпиқ омборларда эса $220 \div 225 \text{ кг/м}^3$ ни ташқил этиши, юқори қатламларда $60 \div 70 \text{ кг/м}^3$ атрофида бўлиши аниқланди. Пахта толасининг штапель масса узунлиги ғарамининг юқори қатламларида 33,1 мм ни, қуйи қатламларида 32,82 мм гача камайиши ва пахта таркибида калта тола миқдори 7,68 % дан 9,86 % гача ошиши аниқланди. Демак, пахта ғарамининг хажмини ва баландлиги кичрайтириш ёки кичик хажмдаги пахта модулларида сақлаш орқали пахтанинг сифат кўрсаткичларини сақлаб қолиш имконияти вужудга келади.

Олиб борилган тадқиқотлар натижасида пахтани сақлашда унинг зичлигини оширишга олиб келувчи омилларни баратараф этиш кераклиги ва хорижий тажрибаларни эътиборга олган ҳолда пахта кичик хажмдаги модулларда сақлашни ташқи этиш ижобий натижалар бериши таклиф этилади.

Reference

- [1]. Wang Hua, Salimov, A.M., Tuychiyev, T.O., Madjidov, Sh.A. Technology and Equipment for primary Cotton Processing. Textbook. Dounghua, China, - (2019), P.184. ISBN 978-7-5669-1576-4.
- [2]. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi "2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi PF-60 sonli Farmoni.
- [3]. Ruzmetov M.E. Yopiq omborga paxtani g'aramlash va buzishning samarali resurstejamkor texnologiyasini yaratish // PhD dissertatsiyasi, TTESI. 2018 y. 120-b.
- [4]. Parpiyev A., Tillayev M.T., Babadjanov M.A. Paxtani dastlabki ishlash texnologiyasi va jixozlari. Darslik, Toshkent, - 2020. -B.450.
- [5]. Xodjiyev M.T., Ruzmetov M.E. Osobennosti protsessa skladirovaniya xlopka-sirsa v zakritoye xranilishe // Monografiya. Izd. "FAN va texnologiya". Tashkent, -2015, -132 s.
- [6]. Xodjiyev M.T., Ruzmetov M.E. Izmeneniye tekhnologicheskix pokazateley xlopka-sirsa pri yego skladirovanii // Problemi tekstilY. - 2012. -№2. -S. 4
- [7]. Anthony W.S. and William D. Mayfield, Cotton ginners handbook. Agricultural handbook. Number 503. United States Department of Agriculture. December (1994) 337 p.

- [8]. Tadjiyev U.S. Yon tomonlama zichlovchi g'aramlash texnologiyasini paxtaning tabiiy xususiyatlarini saqlash maqsadida takomillashtirish. Diss...t.f.n:-Toshkent, 2000, - 170 b.
- [9]. Ruzmetov M., Xodjiyev M. Development of the device for loading and distribution of raw cotton into the closed storage // European Science Review. - 2016. - №9-10 (279). -P.208-210.
- [10]. Xodjiyev M.T. Razrabotka teorii i obosnovaniye parametrov mexanizirovannogo texnologicheskogo protsessa mini modulnogo uplotneniya i skladirovaniya xlopka-sirsa. Diss...d.t.n: - Tashkent, 1998, -318 s.
- [11]. Salimov A.M., Tuychiyev T.O., Axmedxodjayev X.T. Tabiiy tolalarni dastlabki ishlash texnologiyasi. O'quv qo'llanma, Namangan, "Vodiy media" 2020, -B. 287.
- [12]. Ruzmetov M., Xodjiyev M. Selecting of the shape and structural design of the device for loading and distribution of raw cotton into the closed storage // European Science Review. - 2016. - №9-10 (279). -P.206-208.
- [13]. Gapparova M.A., Ruzmetov M.E, Tuychiyev T.O. Tabiiy tolalarni dastlabki ishlash // O'quv qo'llanma. TTESI, 2018 yil, 189-b.
- [14]. Madumarov I., Ruzmetov R., Tuychiev T., Ismoilov A. Experimental results of an improved supplier in the production process and transportation // - Transportation Research Procedia, 63 (2022) 2998–3004.
- [15]. 15. Ahmedov M.X., Shoraxmedova M.D., Tuychiev T.O., Tashpulatov D.S., Cherunova I.I. Physical and mathematical modeling of the moving the raw cotton between directing wall and area ginning seeds // - Journal of Physics: Conference Series, 2021 2131 (2021) 032056.

УДК 624.953

РОЛЬ СТЕРЖНЕВЫХ ВАНТОВО-ОБОЛОЧЕЧНЫХ СИСТЕМ В
ИССЛЕДОВАНИЯХ ИННОВАЦИОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Ш.М Давлятов, А.С. Назиров

Ферганский политехнический институт, davlatshoh@inbox.ru,
ayubkhon_nazirov-1993@mail.ru
(Получена 5.11.2022 г.)

Рассмотрены возможности применения стержневых вантово-оболочечных систем для создания инновационных конструкций в строительстве.

Разработана методика численного решения задачи о напряженно деформируемом состоянии таких конструкций с повышенной геометрической нелинейностью. Эффективность разработанной методики показана на ряде конструкций крупногабаритных космических антенных рефлекторов

Ключевые слова: *стержневая вантово-оболочечная система, тензогрити, конструкция, крупногабаритная структура, купола.*

The possibilities of using rod-stayed cable-shell systems to create innovative structures in construction are considered.

A method for numerically solving the problem of the stress-strain state of such structures with increased geometric non-linearity is developed. The effectiveness of the developed methodology is shown on a number of designs of large-sized space antenna reflectors.

Key words: *cable-stayed-shell system, tensogrity, construction, large-sized structure, domes.*

Курилишида инновацион конструкциялар яратиш учун вант-қобикли тизимлардан фойдаланиш имкониятлари кўриб чиқилган.

Юқори геометрик чизиқли бўлмаган бундай конструкцияларнинг кучланганлик ҳолати рақамли равишда ҳалқилиш усули ишлаб чиқилган. Ишлаб чиқилган методологиясининг самарадорлиги космик антенна рефлекторларининг бир қатор дизайнларида кўрсатилган.

Калим сўзлар: *Стерженли вантли-қобик тизими, тензогрити, конструкция, катта хажимли структура, қобик.*

В настоящее время в области строительной инженерии существуют отчетливые тенденции в создании сверх легких крупногабаритных трансформируемых конструкций, способных переносить большие нагрузки. Свидетельством тому является популяризация стержневых вантово-оболочечных систем (СВОС), получивших название тензогрити.

Тензогрити — принцип построения конструкций, основанный на использовании элементов, работающих только на сжатие или только на растяжение. Конструкции такого типа нашли широкое применение в архитектуре, искусстве, градостроительстве, аэрокосмической области, фурнитуре и даже биомеханике [1, 2]. В ряде случаев такие конструкции имеют размеры, составляющие сотни метров. Экспериментальная отработка подобных крупногабаритных конструкций требует больших материальных и временных затрат. Поэтому компьютерное моделирование выходит на первое место при проектировании и отработке подобных конструкций. Оно позволяет отследить весь процесс создания конструкции, ее настройки и т. д., и прогнозировать ее поведение в различных условиях.

Для того чтобы каждый элемент конструкции действовал с максимальной эффективностью и экономичностью необходимо проводить тщательный анализ напряженно-деформированного состояния всего сооружения. Отсюда возникает необходимость в создании полноценной модели конструкции, а не ограничиваться анализом представительных элементов. С другой стороны, анализ крупногабаритных структур состоящих из вант - стержней и тонкостенных оболочек затруднен геометрической нелинейностью подобных систем, что создает потребность в разработке подхода, позволяющего проводить численный анализ вышеупомянутых конструкций.

Применение стержневых вантово-оболочечных систем в строительстве

Примеры тензогрити конструкций

На рис. 1 показаны тензогрити конструкции применяемые для создания космических антенн и объектов гражданского строительства [3].

Преимуществом показанных конструкций является малый объем в сложенном состоянии, сравнительно небольшая затратность в материалах при проектировании, экологичность. При проектировании космических антенн их преимуществом является способность выдерживать большие нагрузки при запуске космических аппаратов.



Рис. 1.

а) Развертываемая космическая антенна AstroMesh

б) Купол тысячелетия в Лондоне

в) Крыша стадиона «La Plata Stadium» в Аргентине

Оболочечные конструкции

Оболочечные конструкции представляют собой поверхности, растянутые с помощью эластичных шнуров или специальных силовых каркасов сделанных из жестких стержней и балок (рис. 1). Уровень предварительного напряжения в оболочечной поверхности должен быть достаточным в течении всего срока эксплуатации для поддержания уровня натяжения и формы конструкции с одной стороны, и позволять материалу оболочки оставаться в зоне упругих деформаций с другой. Под воздействием нагрузок, таких как ветер или снег напряжения на поверхности оболочки могут увеличиваться в 10 раз. По этим причинам материал оболочки должен иметь предварительное напряжение равное $1/20$ предела прочности на разрыв. Прочность материала может изменяться из-за изменения температуры, влажности и ползучести. Поэтому производственные требования механических свойств материалов постоянно проверяются с помощью специальных тестов. В общем случае, исследования нужны для нахождения недорогого, огнестойкого, простого в эксплуатации и транспортировки материала [3].

При проектировании космических антенн, помимо влияния предварительного напряжения, температуры на отражающую поверхность, важно следить за среднеквадратическим отклонением (СКО) отражающей поверхности от теоретического параболоида. СКО должно составлять не более 2-3 % от рабочей длины волны. Такие ограничения накладывают более жесткие требования на конструкцию антенны и свойства материалов отражающей поверхности, чем на некоторые объекты гражданского строительства.

На сегодняшний день существует большой выбор материалов для оболочек рынков. Наиболее часто используемые это поливинилхлорид (ПВХ), политетрафторэтилен (ПТФЭ), стекло селеновые покрытия. Например, Купол тысячелетия, расположенный на полуострове Гринвич в юго-восточном Лондоне (рис. 1. Б), изначально планировался изготавливаться из ПВХ. Однако для увеличения срока службы его изготовили из ПТФЭ. Для изготовления отражающей поверхности космической антенны AstroMesh используется тонкая электропроводящая сетка из молибденовой проволоки диаметром 0,03 мм, покрытая золотом.

Физико-математическая модель стержневых вантово-оболочечных систем

Существуют зарубежные работы по физико-математическим моделям СВОС. Например, работа посвящена постановке и решению задачи по нахождению равновесного

состояния тензогрити конструкций подвергающихся внешним силам с использованием метода вириальной работы. В работах описываются статический и динамический анализы таких конструкций, а также квазистатический подход к их анализу.

Авторами проводится моделирование рассматриваемых конструкций с позиций нелинейной теории упругости. Оболочечные элементы моделируются тонкой безмоментной мембраной. Протяженные элементы конструкции СВОС, такие как, тросы, ванты и другие элементы, моделировались стержневыми элементами с эффективными характеристиками, дающими жесткостные свойства этим элементам модели такие же, как у реальных элементов конструкций.

Напряженно-деформированное состояние СВОС описывается стационарной нелинейной системой уравнений теории упругости

$$\frac{\partial}{\partial x_k} \left(\sigma_{kj} \left(\delta_{ij} + \frac{\partial u_i}{\partial x_j} \right) \right) = 0 \quad (1)$$

$$\varepsilon_{ij} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} + \frac{\partial u_k}{\partial x_j} \frac{\partial u_k}{\partial x_i} \right); \quad (2)$$

$$\sigma_{ij} = \frac{E_m}{2(1+\nu_m)} \left(\varepsilon_{ij} + \frac{\nu_m}{1-2\nu_m} \delta_{ij} \varepsilon_{kk} \right) + \sigma_{ij}^0; \quad (3)$$

Где δ_{ij} - символ Кронекера; u_i , σ_{ij} , σ_{ij}^0 , ε_{ij} - компоненты вектора перемещения, второго тензора напряжений Пиолы - Кирхгофа, тензора предварительных напряжений, тензора деформаций; E_m , ν_m - модуль упругости и коэффициент Пуассона m-го материала.

Граничные условия имеют вид;

$$u_i(\bar{x}) = u_{i0}, \bar{x} \in S_1 \quad (4)$$

$$n_k \sigma_{kj} \left(\delta_{ij} + \frac{\partial u_i}{\partial x_j} \right) = p_i^n, \bar{x} \in S_2 \quad (5)$$

где $S = S_1 + S_2$ - граница области Ω СВОС; p_i^n - напряжение на границе S_2 , характеризуемой вектором нормали $\bar{n}$; u_{i0} - перемещение на границей S_1 .

Численное решение задачи о напряженно-деформируемом состоянии СВОС

Задача (1) - (5) решалась с помощью метода конечных, элементов с применением программного комплекса ANSYS [4]. При численном решении уравнений (1) — (5) большую роль играет выбор начального приближения. Так как область сходимости мала, то трудно определить хорошее начальное приближение, позволяющее получить решение стационарной задачи. Поэтому строится последовательность решений, в которой каждое новое решение использует предыдущее как начальное приближение (рис. 2).

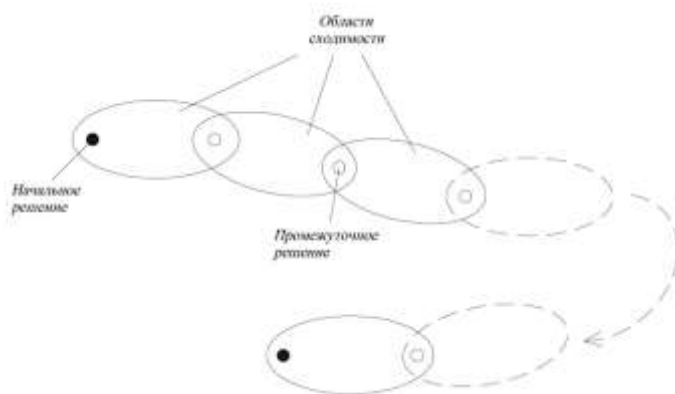


Рис. 2. Последовательность решений использованных для нахождения искомого решения.

Причем искомое решение будет последним в этой последовательности. Решения соответствуют различным граничным условиям. Для получения начального решения ставится дополнительное граничное условие.

$$u_i(x) = 0, \bar{x} \in \Omega.$$

Условие (6) соответствует полному закреплению СВОС. Процесс решения будет продолжаться до тех пор, пока не будет получено решение с граничными условиями (4), (5). Такая процедура была разработана и

использовалась при численном моделировании отдельного крупногабаритного зонтичного рефлектора. Процедура поиска исходного состояния пока не имеет однозначного алгоритма, поэтому изменение конструкции СВОС может приводить к существенному изменению последовательности снятия закреплений.

Численные модели стержневых вантово-оболочечных систем на примере крупногабаритных космических рефлекторов.

При моделировании крупногабаритного космического рефлектора вводятся допущения для применения метода конечных элементов:

-понижается размерность задачи, например, для отражающей поверхности с его толщиной порядка долей миллиметра можно считать, что переменные задачи не меняются по толщине и, таким образом, решать двумерную задачу;

-полагается, что вантовые элементы конструкции антенны не оказывают сопротивления сжимающим усилиям, что вносит существенную нелинейность в поведение конструкции.

На рис. 3-4 показаны конечно элементные модели крупногабаритных космических рефлекторов и соответствующие им численные модели реализованные в программном комплексе ANSYS.

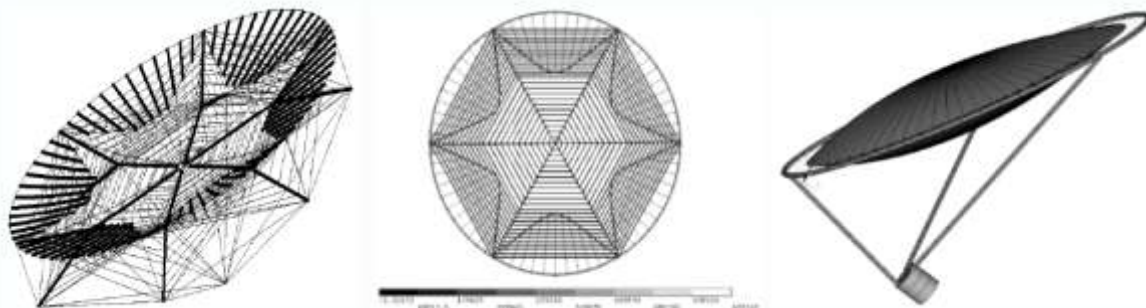


Рис. 3.

а) Рефлектор зонтичного Типа
апертурой 50 м

б) Напряжения фронтальной сети
рефлектора, Па

в) Надувной рефлектор апертурой
50 м

На рис. 4.а указаны напряжения фронтальной сети рефлектора в результате натяжения ее шнуров. На рис. 4.б показаны перемещения узлов рефлектора при натяжении отражающей поверхности.

Для рефлектора на рис. 4.в производился расчет отклонений отражающей поверхности от параболоида, заданного уравнением $z = (x^2 + y^2) / 4F$, где F - фокусное расстояние, с целью оценки СКО отражающей поверхности. Более подробную информацию о представленных моделях можно найти в работах.

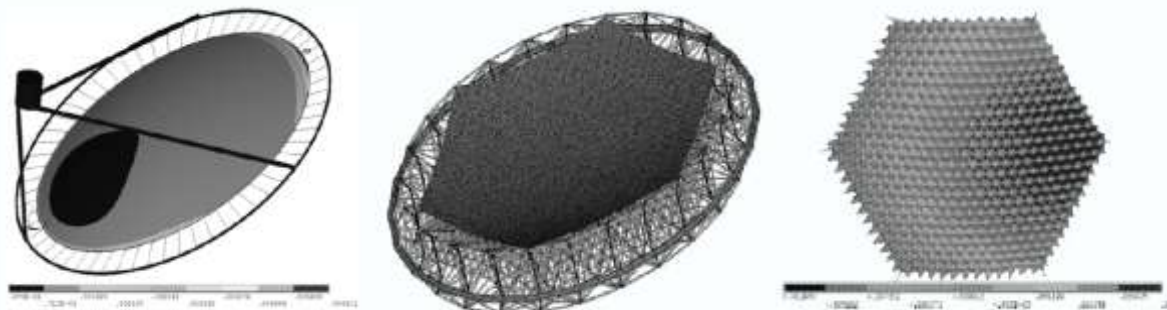


Рис. 4.

а) Деформация рефлектора

б) Рефлектор с тензор - грудным
ободом апертурой 48

в) Распределение отклонений в
отражающей поверхности

Для всех конструкций, для получения начального решения, задавались нулевые граничные условия на перемещения узлов. Далее, для получения промежуточных решений,

эти граничные условия для части узлов не задавались и процесс продолжался до тех пор, пока не было найдено искомое решение.

Основной причиной использования предложенной методики являются большие геометрические нелинейности, возникающие в вантово-оболочечных конструкциях.

Выводы

Рассмотрены возможности применения стержневых вантово - оболочечных систем для создания инновационных конструкций в строительстве.

Разработана методика численного решения задачи о напряженно деформируемом состоянии таких конструкций с повышенной геометрической нелинейностью.

Эффективность разработанной методики показана на ряде конструкций крупногабаритных космических антенных рефлекторов.

Список литературы

- [1]. Акрамов Х.А., Давлятов Ш.М. Бўйлама четлари бўйича бикр маҳкамланган доиравий цилиндрик пўлат панелларнинг устуворлиги ва юк кўтариш қобилияти // “Архитектура. Курилиш. Дизайн.” илмий-амалий журнал. Тошкент, – 2015. – №4. б. 24–29.
- [2]. Давлятов Ш.М. Study of functioning of reservoirs in the form of cylindrical shells // European Science Review Scientific journal. Austria, –2016. –№9-10. –р. 181–184.
- [3]. Акрамов Х.А., Давлятов Ш.М. Calculation of cylindrical shells of tower type, reinforced along the generatrix by circular panels // European science review Scientific journal. Austria, –2016. –№ 3–4. – р. 283–286
- [4]. Каплун А.Б, Морозов Е.М, Олферьева М.А. ANSYS в руках инженера. Практическое руководство. М.: Наука, 2003. – 134 с.

УДК: 532

СРАВНЕНИЕ КОНЕЧНО-РАЗНОСТНЫЕ СХЕМЫ РАЗЛИЧНЫМИ ПОРЯДКАМИ ТОЧНОСТИ ДЛЯ ЗАДАЧИ БЮРГЕРСА

М.Э. Мадалиев, Н.У. Курбанова, Х.О. Рустамова

Ферганский политехнический институт

e-mail: madaliev.me2019@mail.ru m.e.madaliyev@ferpi.uz

(Получена 8.09.2022 г.)

Большое количество задач в физике и технике приводит к граничным или начально-краевым задачам для линейных и нелинейных уравнений в частных производных. В то же время количество задач, имеющих аналитическое решение, ограничено. Это задачи в канонических областях, таких как, например, прямоугольник, круг или шар, и обычно для уравнений с постоянными коэффициентами. На практике часто приходится решать задачи в очень сложных областях и для уравнений с переменными коэффициентами, часто нелинейных. Это приводит к необходимости поиска приближенных решений с использованием различных численных методов. Достаточно эффективным методом численного решения задач математической физики является метод конечных разностей или сеточный метод, который позволяет свести приближенное решение уравнений в частных производных к решению систем алгебраических уравнений. В статье были изучены наиболее популярные численные методы первого до четвертого порядка точности. Все эти схемы были сопоставлены с точными решениями в различных числах Куранта.

Ключевые слова: *метод Лакса, метод Лакса-Вендроффа, метод Мак-Кормака, метод Уорминга — Катлера — Ломакса, метод Абарбанела–Готлиба–Туркела.*

Физика ва муҳандисликдаги кўплаб муаммолар чизиқли ва чизиқли бўлмаган хусусий ҳосилати дифференциал тенгламалар учун чегара ёки бошланғич чегара муаммоларига олиб келади. Шу билан бирга, аналитик ечимларга эга бўлган вазибалар сони чекланган. Бу каноник соҳаларда, масалан, тўртбурчак, доира ёки тўп каби муаммолар ва одатда доимий коэффициентли тенгламалар учун. Амалда кўпинча жуда мураккаб соҳаларда ва ўзгарувчан коэффициентли тенгламалар учун кўпинча чизиқсиз муаммоларни ҳал қилиш керак. Бу эса турли сонли усуллар ёрдамида тахминий ечимларни қидириш зарурлигига олиб келади. Математик физиканинг сонли масалаларини ҳал қилиш учун етарлича самарали усул-бу хусусий ҳосилати дифференциал тенгламаларни алгебраик тенгламалар тизимини ечилишга тахминий ечимини камайитиришга имкон берувчи чекли айрималар усули ёки

сеткалар усули. Мақолада биринчидан то тўртинчи даражали аниқликка сонли усуллари ўрганилди. Бу барча схемалар турли Курант сонларда аниқ ечимлари билан солиштирилди.

Калит сўзлар: Лакс усули, Лакс-Вендрофф усули, Маккормак усули, Уорминг-Катлер-Ломакс усули, Абарбанел-Gottlieb-Туркел усули.

A large number of problems in physics and engineering leads to boundary or initial-boundary value problems for linear and nonlinear partial differential equations. At the same time, the number of tasks with analytical solutions is limited. These are problems in canonical domains, such as, for example, a rectangle, a circle or a ball, and usually for equations with constant coefficients. In practice, it is often necessary to solve problems in very complex areas and for equations with variable coefficients, often nonlinear. This leads to the need to search for approximate solutions using various numerical methods. A sufficiently effective method for numerically solving problems of mathematical physics is the finite difference method or the grid method, which allows you to reduce the approximate solution of partial differential equations to the solution of systems of algebraic equations. The most popular numerical methods of the first to fourth order of accuracy were studied in the article. All these schemes have been compared with exact solutions in different Courant numbers.

Keywords: Lax method, Lax-Wendroff method, McCormack method, Warming-Cutler-Lomax method, Abarbanel-Gottlieb-Turkel method.

1.Введение. Появление быстродействующих ЭВМ резко изменило характер применения основных принципов теоретической гидромеханики и теплопередачи при решении инженерных задач. Задачи, которые сейчас с малыми затратами решаются на ЭВМ за несколько секунд, всего 50 лет назад известными в то время численными методами на существовавших ЭВМ могли быть решены лишь за несколько лет. Мощные ЭВМ, о возможности появления которых никто и не думал, привели к многочисленным изменениям. В первую очередь эти изменения стали заметны в промышленности и научно-исследовательских лабораториях, т. е. там, где выше всего была потребность в решении сложных задач. В последнее время изменения, вызванные компьютерами, проявились в университетских аудиториях, где студентов стали обучать основам наук, необходимых для успешного использования вычислительной техники. Многие физические проблемы сводятся к решению уравнений в частных производных, поэтому необходимо знать физические особенности решений этих уравнений. Для решения конкретных задач необходимо уметь определять тип дифференциального уравнения в частных производных и знать его основные математические особенности.

Естественно, что история вычислительной гидромеханики тесно связана с историей развития ЭВМ. До конца второй мировой войны большинство задач решалось аналитическими и эмпирическими методами. До этого времени лишь отдельные пионеры применяли численные методы для решения задач. Расчеты выполнялись вручную и каждое отдельное решение получалось в результате очень большой по объему работы. С тех пор как были созданы ЭВМ, рутинная работа, связанная с получением результатов при численном решении, проводится довольно просто.

Математическое моделирование, как один из способов получения новых знаний, сегодня является одним из основных методов исследования в различных областях естествознания. Движение газа в аэродинамической трубе, распространение волн цунами, разлет плазмы в ловушке, изменение погоды и другие многочисленные явления в науке и технике описываются различными математическими моделями, представляемыми в виде интегральных или дифференциальных уравнений в частных производных. Современные вычислительные алгоритмы позволяют с достаточной точностью решать эти системы уравнений в двумерном и трехмерном приближениях при решении различных классов задач с учетом реальных геометрий и нестационарности процесса. Дальнейший прогресс в развитии численных методов связан с разработкой новых численных алгоритмов и ростом быстродействия и мощностей современной вычислительной техники [1].

Современные задачи математической физики предъявляют различные требования к применяемым численным алгоритмам, главными из которых являются

- высокий порядок аппроксимации (обеспечивает получение более точного решения на

достаточно грубых сетках);

- устойчивость алгоритмов, позволяющая проводить расчеты с большими шагами по времени);

- консервативность (корректное разрешение разрывных решений);

- монотонность (отсутствие осцилляций в областях больших градиентов);

- экономичность (как минимизация числа арифметических операций на узел сетки).

- универсальность алгоритмов (возможность их распространения на многомерные (2D, 3D задачи).

- адаптации алгоритмов на нерегулярные или неструктурированные сетки.

- возможность распараллеливания вычислений (при использовании нескольких вычислительных процессоров - ядер).

В этой статье описаны и подробно изучены различные конечно-разностные схемы, с помощью которых можно решать простейшие модельные уравнения. Мы ограничимся рассмотрением - волнового уравнения первого порядка. Это уравнение называется модельным, так как оно используется для изучения свойств решений более сложных уравнений в частных производных. Так, уравнение теплопроводности можно рассматривать как модельное для других параболических уравнений в частных производных, например уравнений пограничного слоя. Все рассматриваемые модельные уравнения имеют аналитические решения при некоторых граничных и начальных условиях. Зная эти решения, легко оценить и сопоставить различные конечно-разностные методы, используемые для решения более сложных уравнений в частных производных. Из множества существующих конечно-разностных методов решения уравнений в частных производных в этой статье описаны в основном такие методы, которые обладают свойствами, характерными для целого класса аналогичных методов. Некоторые полезные для решения уравнений конечно-разностные методы не приведены, так как они аналогичны описанным [2, 3].

Для сравнения было использовано самый популярный конечно разностный схемы таких как: методы Лакса, Лакса — Вендроффа, Мак-Кормака, Уорминга — Катлера — Ломакса и Абарбанела–Готлиба–Туркела. В мире существует различные конечно-разностные методы и применение их к решению простых линейных задач. Это позволило лучше понять эти методы и познакомиться с их основными специфическими особенностями. Но в гидромеханике обычно приходится решать нелинейные задачи, так как давление, плотность, температура и скорость должны быть определены из решения нелинейной системы уравнений в частных производных.

2. Физическая и математическая постановка задачи. Полезно сначала изучить какое-то одно простое нелинейное уравнение, аналогичное уравнениям гидромеханики. Это уравнение должно включать в себя члены, описывающие те же физические процессы, что и члены, входящие в уравнение гидромеханики, т. е. конвективный, диффузионный или диссипативный и нестационарный члены. Такое простое нелинейное уравнение было предложено Бюргерсом [4]. Оно имеет вид

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} = \mu \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}. \quad (1)$$

Первое и второе слагаемые в левой части этого уравнения являются соответственно нестационарным и конвективным членами, а в правой части стоит вязкий член. Если вязкий член не равен нулю, то уравнение (1) параболическое; если же он равен нулю, то в уравнении остаются лишь нестационарный и нелинейный конвективный члены. Такое уравнение гиперболическое и имеет вид

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} = 0. \quad (2)$$

Уравнение (2) можно рассматривать как модельное для уравнений Эйлера, описывающих движение идеальной жидкости. Уравнение (2) есть нелинейное уравнение конвекции и обладает некоторыми математическими особенностями, к рассмотрению

которых представлено в статье. В статье описано различные разностные схемы, используемые для решения невязкого уравнения Бюргерса. При этом будут приведены типичные результаты, получаемые при расчетах по многим широко используемым разностным схемам, и выяснена роль нелинейных членов.

Уравнение (2) можно интерпретировать и как нелинейное волновое уравнение, при этом скорость распространения волны в различных точках будет разной. Так как скорость распространения возмущений меняется, то характеристики начинают пересекаться и в решении возникают разрывы, аналогичные ударным волнам в газовой динамике. Следовательно, рассматриваемое одномерное модельное уравнение позволяет изучать свойства разрывных решений.

Нелинейные гиперболические уравнения в частных производных обладают решениями двух типов согласно Лаксу [5]. Поясним это на примере простого скалярного уравнения

$$\frac{\partial u}{\partial t} + \frac{\partial F}{\partial x} = 0. \quad (3)$$

В общем случае и неизвестная u , и функция $F(u)$ — векторы. Перепишем уравнение (3) в виде

$$\frac{\partial u}{\partial t} + A \frac{\partial u}{\partial x} = 0. \quad (4)$$

где в общем случае $A = A(u)$ — матрица Якоби $\frac{\partial F_i}{\partial u_i}$, а в нашем простом примере

$A = \frac{\partial F}{\partial u}$. Так как наше уравнение (или система уравнений) в частных производных гиперболическое, то все собственные значения матрицы A вещественные. Гладким называется такое решение уравнения (4), когда функция и непрерывна внутри области, а ее производная может иметь разрыв на границе (решение уравнения является непрерывным по Липшицу). Слабым называется решение уравнения (4) гладкое всюду, кроме некоторой поверхности в пространстве (x, t) , на которой функция и может иметь разрыв. На величину скачка функции и при переходе через поверхность разрыва накладываются определенные ограничения.

Теория слабых решений гиперболических уравнений в частных производных — относительно недавно созданная математическая теория. Одним из примеров слабого решения являются ударные волны, возникающие в сверхзвуковых течениях невязкой жидкости. Интересно заметить, что решения уравнений газовой динамики с ударными волнами были известны за 50—100 лет до того, как была построена теория слабых решений систем гиперболических уравнений в частных производных.

Вернемся к невязкому уравнению Бюргерса и найдем условия существования слабого решения этого уравнения, т. е. необходимые условия существования решения с разрывом.

Для устойчивости численных схем было использовано критерия КФЛ.

Критерий Куранта — Фридрихса — Леви (критерий КФЛ) — необходимое условие устойчивости явного численного решения дифференциальных уравнений в частных производных. Как следствие, во многих компьютерных симуляциях временной шаг должен быть меньше определённого значения, иначе результаты будут неправильными. Физически критерий КФЛ означает, что частица жидкости за один шаг по времени не должна продвинуться больше, чем на один пространственный шаг. Или, иными словами, вычислительная схема не может корректно обсчитывать распространение физического возмущения, которое в реальности движется быстрее, чем вычислительная схема позволяет "отслеживать", то есть один шаг по пространству за один шаг по времени.

$$|u| \frac{\Delta t}{\Delta x} \leq C$$

Здесь константа C зависит от уравнения, но не зависит от Δt и Δx .

3. Описание схемы

Метод Лакса — Вендроффа (Lax–Wendroff–LW)

Метод Лакса — Вендроффа [6] — один из первых конечно-разностных методов второго порядка точности, созданных для решения гиперболических уравнений в частных производных. Для построения схемы Лакса — Вендроффа теперь достаточно вместо производных подставить их центрально-разностные аппроксимации

$$u_i^{n+1} = u_i^n - \frac{\Delta t}{2\Delta x} (F_{i+1}^n - F_{i-1}^n) + \frac{(\Delta t)^2}{2(\Delta x)^2} (A_{i+1/2}^n (F_{i+1}^n - F_i^n) - A_{i-1/2}^n (F_i^n - F_{i-1}^n)). \quad (5)$$

Матрица Якоби A вычисляется в середине между узлами разностной сетки, т. е.

$$A_i = A\left(\frac{u_i + u_{i+1}}{2}\right).$$

Если решается уравнение Бюргерса, то $F_i^n = u_i^n u_i^n / 2$ и $A = u$. В этом случае

$$A_{i+1/2} = \left(\frac{u_i + u_{i+1}}{2}\right), \quad A_{i-1/2} = \left(\frac{u_i + u_{i-1}}{2}\right).$$

Это явная одношаговая схема второго порядка точности с погрешностью аппроксимации $O((\Delta t)^2, (\Delta x)^2)$ устойчивая при $\frac{\Delta t}{\Delta x} \leq 1$.

Метод Мак-Кормака (MacCormack–MC)

Метод Мак-Кормака [7] широко применяется для решения уравнений газовой динамики. Мак-Кормака особенно удобен для решения нелинейных уравнений в частных производных. Применяя явный метод предиктор-корректор к линейному волновому уравнению, получаем следующую разностную схему:

Предиктор

$$\overline{u_i^{n+1}} = u_i^n - \frac{\Delta t}{\Delta x} (F_{i+1}^n - F_i^n), \quad (6)$$

Корректор

$$u_i^{n+1} = \left(u_i^n + \overline{u_i^{n+1}} - \frac{\Delta t}{\Delta x} (\overline{F_i^{n+1}} - \overline{F_{i-1}^{n+1}}) \right). \quad (7)$$

Это явная одношаговая схема второго порядка точности с погрешностью аппроксимации $O((\Delta t)^2, (\Delta x)^2)$ устойчивая при $\frac{\Delta t}{\Delta x} \leq 1$.

Первоначально (предиктор) находится оценка $\overline{u_i^{n+1}}$ величины и на $n+1$ -м шаге по времени, а потом (корректор) определяется окончательное значение u_i^n на $n+1$ -м шаге по времени. Отметим, что в предикторе про и вводная $\frac{\partial u}{\partial x}$ аппроксимируется разностями вперед, а в корректоре — разностями назад. Можно поступить и наоборот, что бывает полезным при решении некоторых задач. К таким задачам относятся, в частности, задачи с движущимися разрывами.

Метод Уорминга — Катлера — Ломакса (Warming–Kutler–Lomax–WKL)

Уорминг и др. [8] предложили метод третьего порядка точности, который на первых двух шагах по времени совпадает с методом Мак-Кормака и на третьем — с методом Русанова:

Шаг 1

$$\overline{u_i^{n+1}} = u_i^n - c \frac{2\Delta t}{3\Delta x} (F_{i+1}^n - F_i^n), \quad (8)$$

Шаг 2

$$\overline{\overline{u_i^{n+1}}} = \left(u_i^n + \overline{u_i^{n+1}} - c \frac{2}{3} \frac{\Delta t}{\Delta x} \left(\overline{F_i^{n+1}} - \overline{F_{i-1}^{n+1}} \right) \right). \quad (9)$$

Шаг 3

$$u_i^{n+1} = u_i^n - 1/24c \frac{\Delta t}{\Delta x} \left(-2F_{i+2}^n + 7F_{i+1}^n - 7F_{i-1}^n + 2F_{i-2}^n \right) - 3/8c \frac{\Delta t}{\Delta x} \left(\overline{\overline{F_{i+1}^{n+1}}} - \overline{\overline{F_{i-1}^{n+1}}} \right) - \omega/24 \left(u_{i+2}^n - 4u_{i+1}^n + 6u_i^n - 4u_{i-1}^n + u_{i-2}^n \right). \quad (10)$$

Это явная трех шаговая схема третьего порядка точности с погрешностью аппроксимации $O((\Delta t)^3, (\Delta x)^3)$ устойчивая при $\frac{\Delta t}{\Delta x} \leq 1$.

Метод Абарбанела–Готтлиба–Туркела (Abarbanel–Gottlieb–Turkel–AGT)

В статье [9] представлено схема четырёх шаговая схема четвертого порядка точности. Это схема имеет следующий вид:

Шаг 1

$$u_{j+\frac{1}{2}}^{(1)} = \frac{1}{2} (u_{j+1}^n + u_j^n) - \frac{\Delta t}{2\Delta x} (F_{j+1}^n - F_j^n), \quad (11)$$

Шаг 2

$$u_j^{(2)} = \frac{1}{8} \{ 10u_j^n - (u_{j+1}^n + u_{j-1}^n) \} - \frac{\Delta t}{2\Delta x} \left(F_{j+\frac{1}{2}}^{(1)} - F_{j-\frac{1}{2}}^{(1)} \right), \quad (12)$$

Шаг 3

$$u_{j+\frac{1}{2}}^{(3)} = \frac{1}{16} \{ 9(u_{j+1}^n + u_j^n) - (u_{j+2}^n + u_{j-1}^n) \} - \frac{\Delta t}{8\Delta x} \left(8(F_{j+1}^{(2)} - F_j^{(2)}) + 3(F_{j+1}^n - F_j^n) - (F_{j+2}^n - F_{j-1}^n) \right), \quad (13)$$

Шаг 4

$$u_j^{n+1} = u_j^n - \frac{1}{96} \frac{\Delta t}{\Delta x} \left(16 \left(F_{j+\frac{1}{2}}^{(3)} - F_{j-\frac{1}{2}}^{(3)} \right) + 16 \left(F_{j+1}^{(2)} - F_{j-1}^{(2)} \right) + 56 \left(F_{j+\frac{1}{2}}^{(1)} - F_{j-\frac{1}{2}}^{(1)} \right) - 8 \left(F_{j+\frac{3}{2}}^{(1)} - F_{j-\frac{3}{2}}^{(1)} \right) \right) + \frac{1}{96} \frac{\Delta t}{\Delta x} \left(10(F_{j+1}^n - F_{j-1}^n) - (F_{j+2}^n - F_{j-2}^n) \right). \quad (14)$$

Это явная четырёх шаговая схема четвертого порядка точности с погрешностью аппроксимации $O((\Delta t)^4, (\Delta x)^4)$, устойчивая при $\frac{\Delta t}{\Delta x} \leq 1$.

При использовании методов третьего и четвертого порядка точности за увеличение точности алгоритма приходится расплачиваться увеличением времени счета и усложнением разностной схемы. Это необходимо тщательно учитывать при выборе метода решения уравнения в частных производных. Обычно для большинства приложений достаточную точность позволяют получить методы второго порядка точности.

4. Обсуждение результатов.

На рис. 1 показаны результаты расчета методом Лакса — Вендроффа.

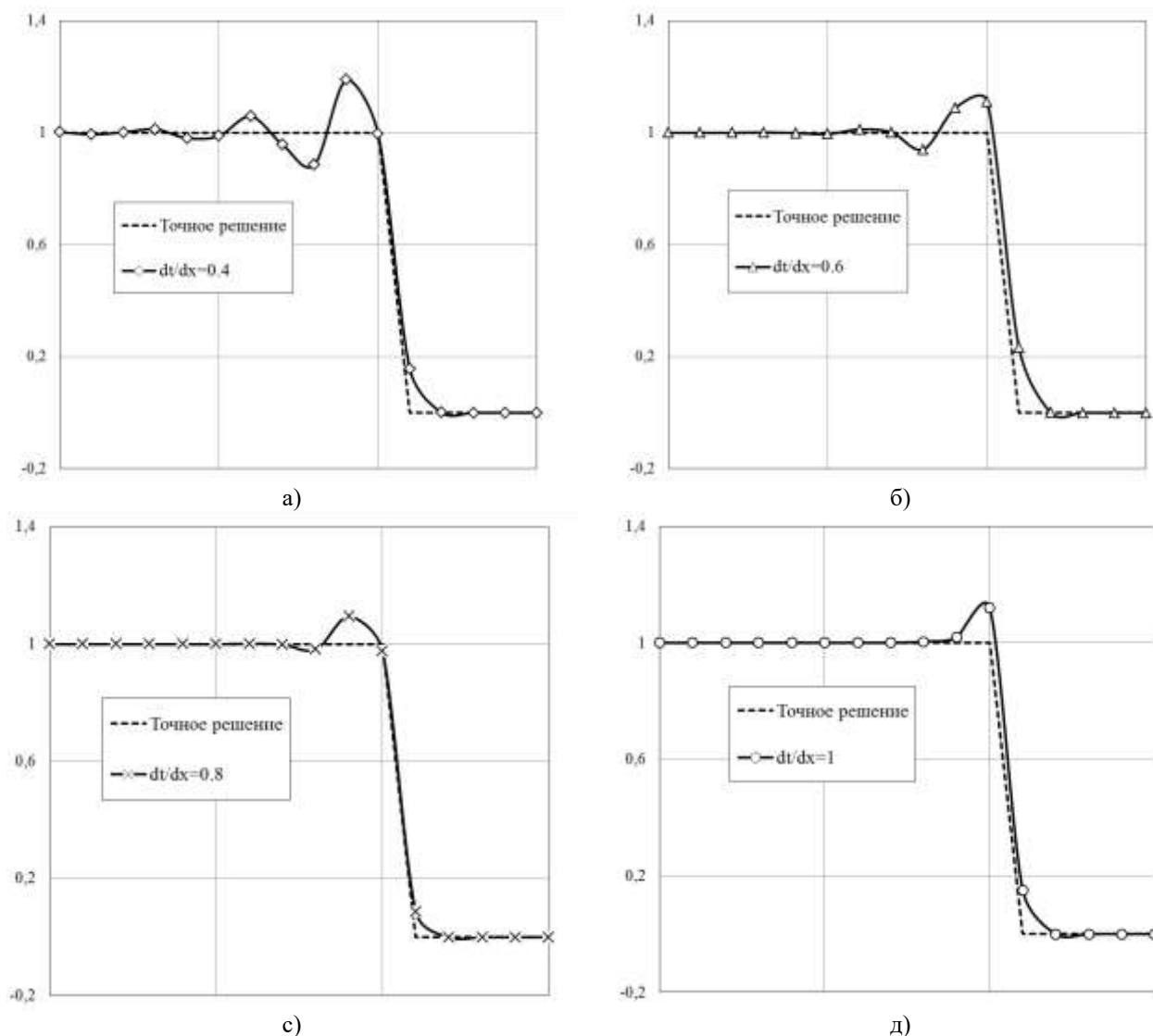


Рис. 1. Решение невязкого уравнения Бюргерса, полученное схемой Лакса — Вендроффа.

Положение движущегося вправо разрыва определяется достаточно точно, а сам разрыв описывается довольно крутой линией. Осцилляции решения вблизи разрыва подчеркивают преимущественно дисперсионные свойства разностной схемы. Хотя для аппроксимации производных используются центральные разности, решение асимметрично, так как разрыв движется. При числе Куранта, равном 0.4, наблюдаются более сильные осцилляции решения, чем при числе Куранта, равном 1. Обычно при уменьшении числа КФЛ ухудшается качество численного результата.

Результаты расчета движущегося вправо разрыва методом Мак-Кормака показаны на рис. 2.

Положение разрыва определяется довольно точно. Результаты расчета отличаются от полученных методом Лакса — Вендроффа при тех же числах КФЛ. Это является следствием как изменения направления численного дифференцирования на шагах предиктор и корректор, так и следствием нелинейности рассматриваемого уравнения в частных производных. Нет ничего удивительного в том, что разные результаты получаются методами, которые для линейных задач эквивалентны.

Обычно схема Мак-Кормака очень хорошо описывает разрывы. Отметим, между прочим, что изменение направления численного дифференцирования на шагах предиктор и корректор приведет к изменению результатов расчета. Лучше всего рассчитываются разрывы, если на шаге предиктор разности берутся в направлении движения разрыва.

На рис. 3 схематически показано, как при использовании метода Уорминга — Катлера — Ломакса.

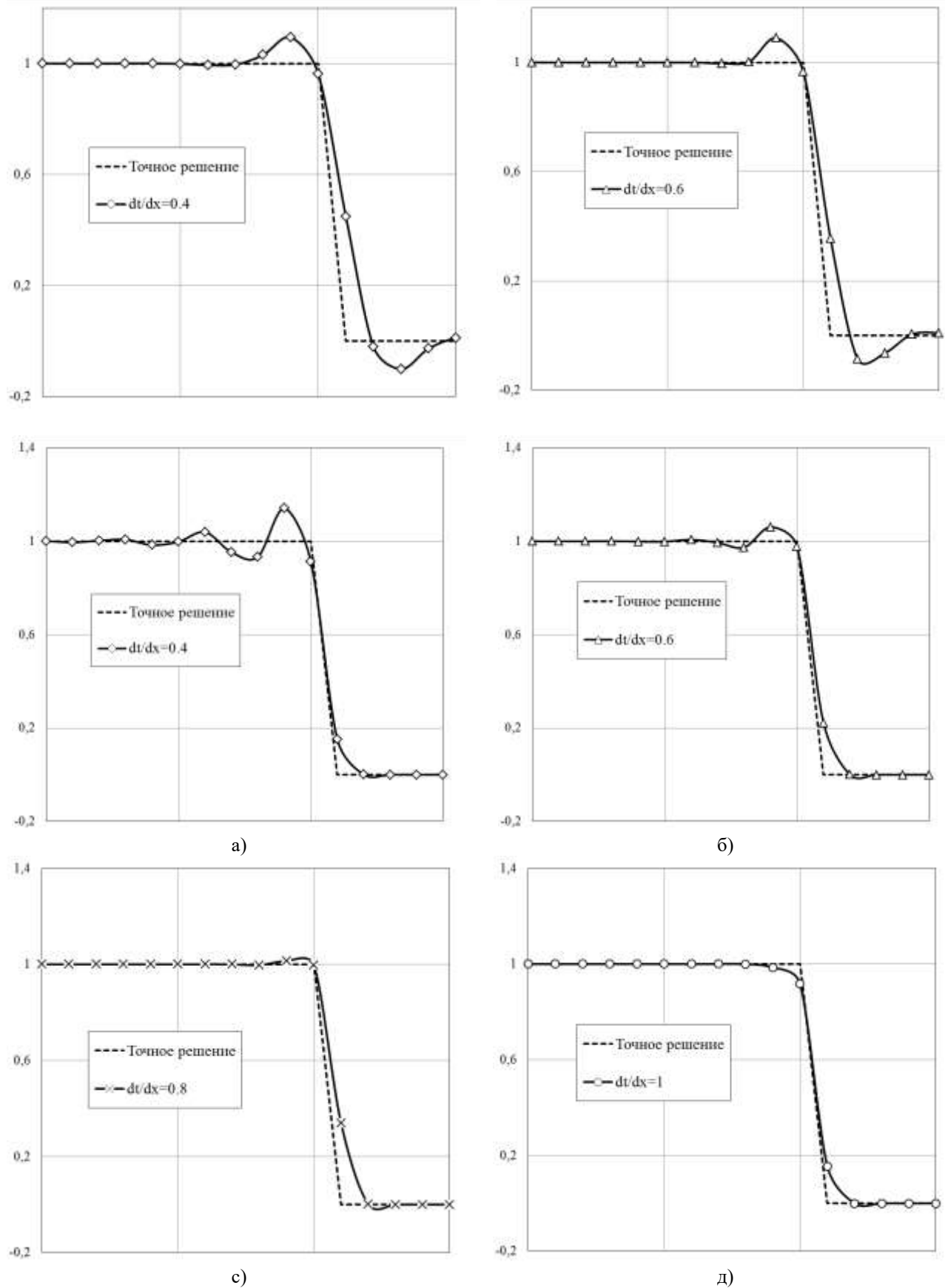


Рис. 2. Решение уравнения Бюргера, полученное схемой Мак-Кормака.

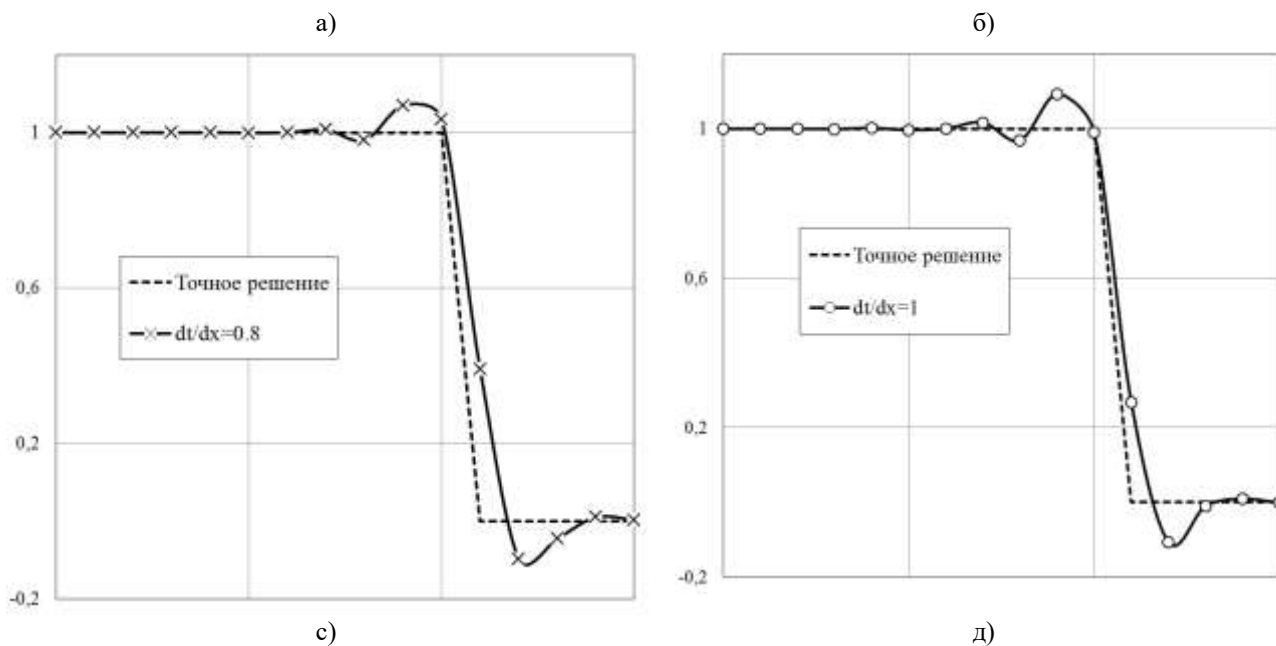
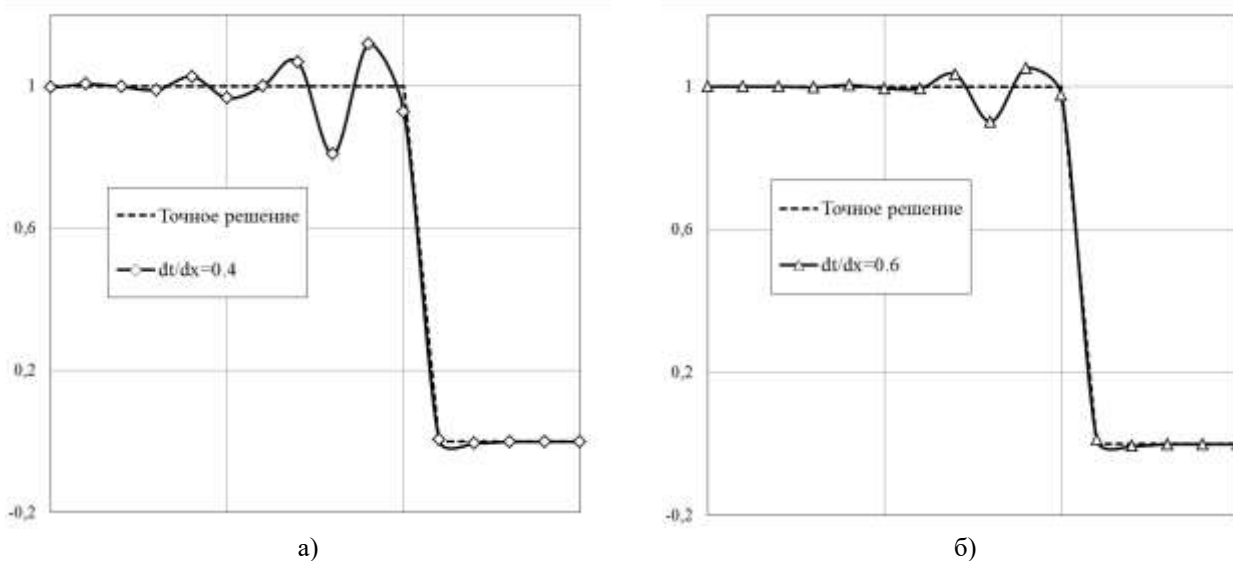


Рис. 3. Решение уравнения Бюргерса, полученное схемой Уорминга — Катлера — Ломакса.

На рис. 3 показаны результаты расчета этой схеме решения уравнения Бюргерса с движущимся вправо разрывом. Положение разрыва и его интенсивность описываются корректно, однако перед и за разрывом наблюдается превышение точных значений. На рис. 5 схематически показано, как при использовании метода Уорминга — Катлера — Ломакса происходит движение по точкам шаблона при переходе с одного слоя на другой.

На рис. 4 схематически показано, как при использовании метода Абарбанела—Готлиба—Туркела.

При использовании методов АГТ положение разрыва определяется более точно. Результаты расчета отличаются от полученного методом первого до третьего порядка особенно при число КФЛ $\frac{\Delta t}{\Delta x}=1$. Из рис 4 можно видит схемы Мак-Кормака и Абарбанела—Готлиба—Туркела хорошо описывает верхний и нижний разрыв.



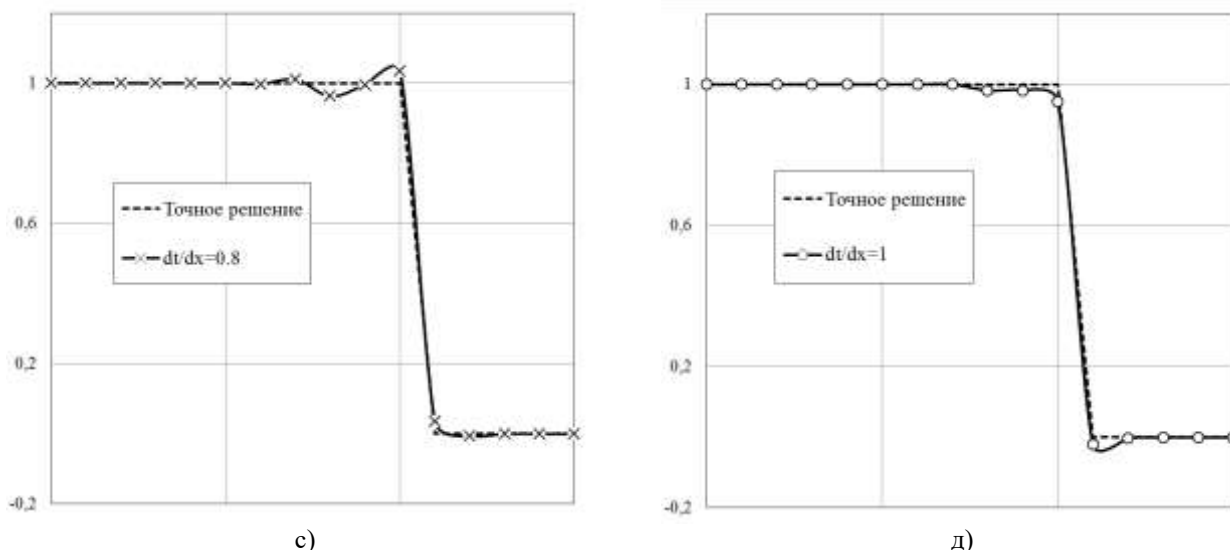


Рис. 4. Решение уравнения Бюргерса, полученное схемой Абарбанела–Готтлиба–Туркела

5. Выводы. В этой статье было изучено основные конечно-разностные методы решения для простых модельных уравнений таких как уравнение Бюргерса. При этом не ставилась задача описать все известные методы решения этих уравнений. Однако представленные методы являются разумной предпосылкой для анализа методов решения более сложных задач. Из представленной в статье информации видно, что для решения одной и той же задачи можно использовать множество различных численных методов. Отличие в качестве решений, получаемых этими методами, часто невелико, поэтому выбрать оптимальный метод довольно сложно. Однако выбрать наилучший метод можно при помощи опыта, полученного при программировании различными численными методами и последующем решении на ЭВМ модельных уравнений.

Список литературы

- [1]. Ковеня В. М. Разностные методы решения многомерных задач: Курс лекций // Новосиб. гос. ун-т. Новосибирск, 146 с. (2004).
- [2]. Ковеня В. М., Чирков Д. В. Методы конечных разностей и конечных объемов для решения задач математической физики. Учебное пособие Новосибирск. (2013).
- [3]. Андерсон Д., Таннехилл Дж., Плетчер Р. Вычислительная гидромеханика и теплообмен: В 2-х т. Т. 1: Пер. с англ. — М.: Мир, — 384 с. (1990).
- [3]. Burgers J. M. *A Mathematical Model Illustrating the Theory of Turbulence*.— *Adv. Appl. Mech.*, v. 1, p. 171—199. (1948).
- [4]. Lax P. D. *Weak Solutions of Nonlinear Hyperbolic Equations and their Numerical Computatien*. — *Comms. Pure and Appl. Math.*, v. 7, p. 159—193. (1954).
- [5]. Lax P. D., Wendroff B. *Systems of Conservation Laws*.— *Comms. Pure and Appl. Math.*, v. 13, p. 217—237. (1960).
- [6]. MacCormack R. W. *The Effect of Viscosity in Hypervelocity Impact Cratering*. — *AIAA Paper* 69—354, Cincinnati, Ohio. (1969).
- [7]. Warming R. F., Kutler P., Lomax H. *Second- and Third-Order Noncentered Difference Schemes for Nonlinear Hyperbolic Equations*. — *AIAA Jour- Journal*, v. 11, p. 189—196. (1973).
- [8]. Abarbanel, S., Gottlieb, D., and Turkel, E. *Difference schemes with fourth order accuracy for hyperbolic equations*. *SIAM J. Appl. Math.* 29: 329-351. (1975).

**СЕЙСМИК ФАОЛ ХУДУДЛАРДА ЖОЙЛАШГАН БИНОЛАРНИНГ
ТЕБРАНИШЛАРИГА КЎП ҚАТЛАМЛИ РЕЗИНАМЕТАЛЛ
ТАЯНЧЛАРНИНГ ТАЪСИРИ**А.С. Ювмитов¹, Б.О. Эгамбердиев², М.Х. Абдухалилов³¹ЎзР ФА Механика ва иншоотлар сейсмик мустаҳкамлиги институти²Фаргона политехника институти³Наманган муҳандислик-қурилиш институти

(Қабул қилинди 9.06.2022 й.)

Ушбу мақолада сейсмик кучлар таъсирида кўп қаватли биноларнинг тебранишларига резинаметалл эластик таянчларнинг таъсири тадқиқ қилинган. Олинган сонли натижалар асосида қаватлардаги максимал кўчишлар ҳамда тезланишларнинг вақтга боғлиқ графиклари келтирилган.

Таянч сўзлар: Сейсмик таъсирлар, тезланиш, кўчиш, резинаметалл таянч, эластиклик хусусияти, нисбий кўчиш, тебранишлар декременти, бикр маҳкамланган таянч, механик кўрсаткичлар, қаватнинг ҳисоб кўрсаткичлари.

В данной статье исследован вопрос влияния резинометаллических опор на колебания многоэтажных зданий при сейсмических воздействиях. Приведены графики максимальных перемещений и ускорений по времени на основе полученных результатов.

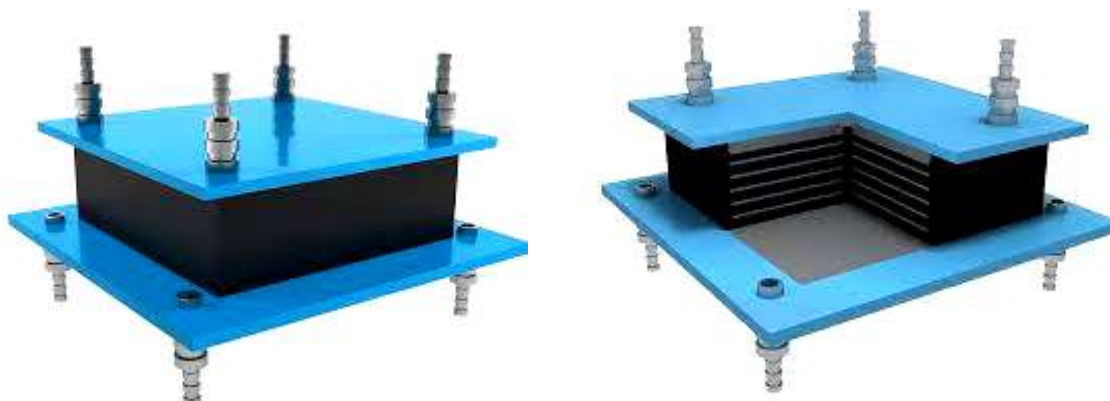
Ключевые слова: Сейсмические воздействия, ускорение, перемещение, резинометаллическая опора, упругое свойство, относительное перемещение, декремент колебания, жестко заземленная опора, механические свойства, расчетные параметры этажей

In this article was studied the task of the influence of steel-laminated rubber bearings on the vibration of the multi-storey building under the seismic impacts. The figures of the maximum displacements and accelerations over the time based on the obtained results are given.

Key words: Seismic effects, acceleration, displacement, steel-laminated rubber bearings, elastic property, relative displacement, vibration decrement, rigidly fixed support, mechanical properties, design parameters of the floors.

Маълумки zilзила табиий офатлар ичида энг дахшатли бузувчи хусусиятга эга бўлиб, тадқиқотлар натижасига кўра ер юзида бир йилда юз мингдан ортиқ zilзилалар содир бўлиши аниқланган. Уларнинг аксарияти кучсиз zilзилаларни ташкил қилиб, чўл ва океан ҳудудларида содир бўлиши аниқланган [1]. Баъзи кучли zilзилалар манбаи инсонлар яшайдиган ҳудудларга яқин жойлашганлиги сабабли, бундай zilзилалар сейсмик мустаҳкамлиги паст бўлган бино ва иншоотларнинг бузилишига, шу билан бир қаторда уларда истиқомат қиладиган инсонларга зарар етказишига олиб келади [2].

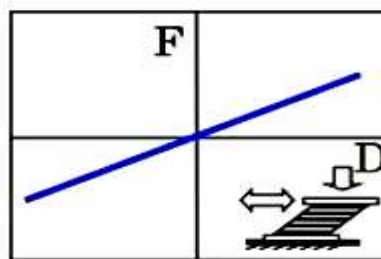
Сўнги йилларда дунё ривожланган мамлакатларнинг қурилиш амалиётида бино ва иншоотларни zilзила таъсирдан сейсмик изоляция қилиш усули ривожланиб бормоқда. Олимлар томонидан турли кўринишдаги қурилмалар ишлаб чиқилган бўлиб, улар ҳар хил конструктив тизимдаги биноларнинг пойдевор сатҳида, қават ва том қисмларида қўлланилиб келинмоқда. Бундай қурилмаларни қўллаш орқали бино ва иншоотларнинг динамик характеристикаларини ўзгартириб, уларга таъсир қилувчи сейсмик кучларни сезиларли даражада камайтириш имконини беради. Бундай қурилмалар актив сейсмик ҳимоя қурилмалари бўлиб, улар резина - металл таянчлар, сирпанувчи таянчлар, кинематик таянчлар, демпферлар, сўндиргичлар, инерцион демпферлар ва бошқлар каби номланади. Резинаметалл таянчлар zilзила энергиясини ютувчи вазифасини бажарувчи кўп қатламли резина ҳамда пўлат пластиналарда ташкил топади. Булар zilзила пайтида пойдевор ва ростверк орасида силжиши натижасида заминда пайдо бўлган тебранишларни қирқиб узатишга мосланган қурилма ҳисобланади. Амалиётдан маълум бундай таянчлар сейсмик таъсирларни икки ва унда кўп миқдорда камайтириш хусусиятига эга. Асосий камчилиги хизмат қилиш муддати 50 йилгача бўлганлиги ҳисобланади (1-расм) [3].



1-расм. Кўп қатламли резинаметалл таянч.

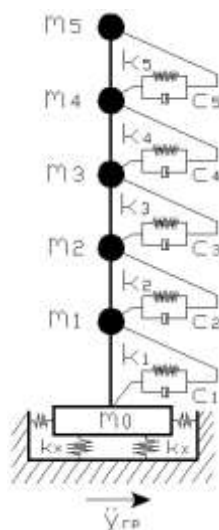
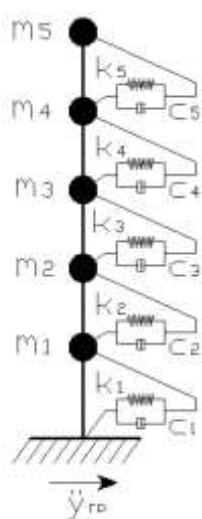
Ушбу мақолада кўп қатламли резинаметалл таянчлар биноларнинг сейсмик тебранишларига таъсири тадқиқ қилинган. Резинаметалл таянчнинг бикрлиги бинонинг динамик кўрсаткичлари ташқи сейсмик таъсир турли частоталарда олинган ҳолда мосланган ҳамда олинган натижалар юқори қават кўчиш ва тезланишлари кўринишида берилган. Таянчнинг ҳисоб модели бичизикли модел кўринишида олинган. Кўп қатламли резинаметалл таянчнинг кўндаланг куч ва кўчишини ифодаловчи қонуният қуйида 2-расмда келтирилган.

Кўп қатламли резина
металл таянч



2-расм. Резинаметалл таянчнинг кўндаланг куч ва кўчиши орасидаги муносабат.

Резина қатламининг силжишдаги бикрлиги K_r қуйидаги ифода ёрдамида аниқланади [4].



3-расм. Бинонинг бикр маҳкамланган ҳамда сейсмик ҳимоя таянчи мввжуд бўлган ҳоллардаги ҳисобий схемаси.

$$K_r = G_r \frac{A_r}{H_r} \quad (1)$$

бу ерда, G_r – резинанинг силжишдаги эластиклик модули; A_r – резинанинг кўндаланг кесим юзаси; H_r – резина қатламининг умумий баландлиги.

Таянчнинг силжишдаги деформацияси резина қатламларининг эластиклигига қараб аниқланади. Резинаметалл таянчнинг силжишда қаршилик кучи F_y қуйидаги ифода ёрдамида аниқланади.

$$F_y = K_r \cdot D_y \quad (2)$$

Ифодани кўп қаватли бинонинг ҳаракат дифференциал тенгламалар системасига мос равишда қўйиб, бино қаватларининг динамик кўрсаткичлари турли частоталарида сейсмик кучлар таъсирига тадқиқ қилинади.

Кўп қаватли бинонинг ҳисобий модели меъёрий ҳужжат талаблари бўйича қаватлар сатҳида тўпланган массалари тўпланган эластик консол стержен деб қаралади [5]. Қуйида бикр маҳкамланган ҳамда

$$\left\{ \begin{array}{l} m_n \ddot{y}_n + C_n (\dot{y}_n - \dot{y}_{n-1}) + k_n (y_n - y_{n-1}) = -m_n \ddot{y}_{zp} \\ m_{n-1} \ddot{y}_{n-1} - C_n (\dot{y}_n - \dot{y}_{n-1}) + C_{n-1} (\dot{y}_{n-1} - \dot{y}_{n-2}) - k_n (y_n - y_{n-1}) + k_{n-1} (y_{n-1} - y_{n-2}) = -m_{n-1} \ddot{y}_{zp} \\ \\ m_2 \ddot{y}_2 - C_3 (\dot{y}_3 - \dot{y}_2) + C_2 (\dot{y}_2 - \dot{y}_1) - k_3 (y_3 - y_2) + k_2 (y_2 - y_1) = -m_2 \ddot{y}_{zp} \\ m_1 \ddot{y}_1 - C_2 (\dot{y}_2 - \dot{y}_1) + C_1 (\dot{y}_1 - \dot{y}_0) - k_2 (y_2 - y_1) + k_1 (y_1 - y_0) = -m_1 \ddot{y}_{zp} \\ m_0 \ddot{y}_0 - C_1 (\dot{y}_1 - \dot{y}_0) - k_1 (y_1 - y_0) + k_x y_0 = -m_0 \ddot{y}_{zp} \end{array} \right. \quad (3)$$

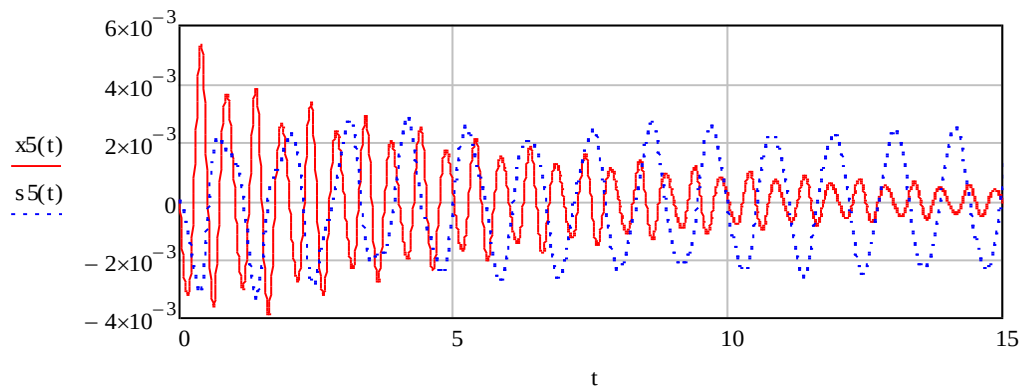
m_0 – пойдевор массаси; C_i – қаватларнинг қовушқоқлик коэффициентлари.

$$c = \frac{\psi}{2\pi} \sqrt{mk} \quad (4)$$
$$m_0=130000; m_1=258000; m_2=213000; m_3=213000; m_4=213000; m_5=190000 \text{ H}^*c^2/M;$$

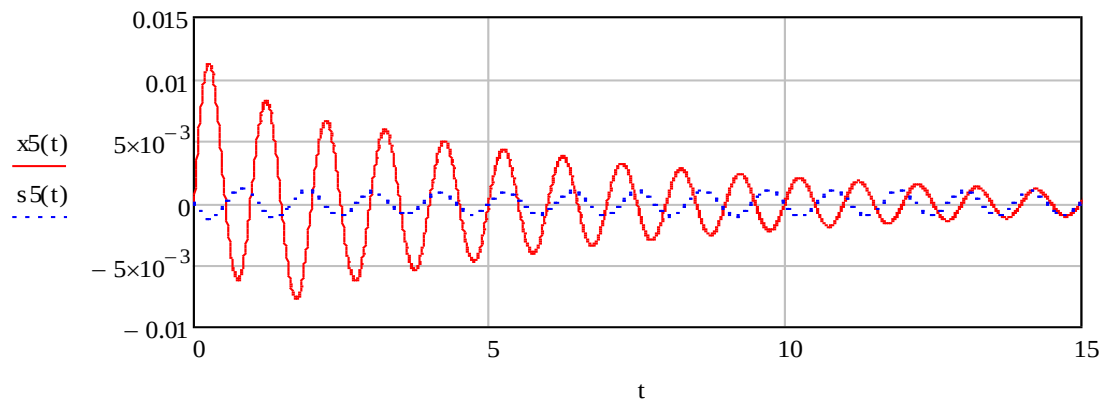
$$K_x=3,98*10^9 \text{ H}/M; k_1=35,04*10^9; k_2=26,846*10^9; k_3=26,846*10^9; k_4=26,846*10^9;$$

$$k_5=26,846*10^9 \text{ H}/M, c_1=90,84*10^5 \text{ Hc}/M, c_2=c_3=c_4=72,24*10^5 \text{ Hc}/M, c_5=68,23*10^5 \text{ Hc}/M.$$
$$\ddot{y}_{rp}(t) = Ae^{-at} \sin\left(\frac{2\pi}{T}\right)t \quad (5)$$

Юқорида келтирилган тўрт қаватли бинонинг тебранма ҳаракат тенгламасида резинометалл ҳимоя таянчининг таъсир хусусиятини (2) эластик кўринишда қабул қилиб, (3) тенгламалар системасида бинонинг ҳисобий кўрсаткичларини ҳисобга олган ҳолда (4) ифодани мос равишда ҳисобга олиб, MathCAD пакет дастури ёрдамида бинонинг қаватларидаги максимал кўчиш ва тезланишлар графиклар паст ва юқори частотали залзилалар таъсирида бино асоси бикр ва сейсмик ҳимоя таянчининг таъсирини ҳисобга олган ҳолда ҳисобланди. Олинган сонли ҳисоб натижалари графиклар кўринишида қуйида келтирилган (4А-4Драсмлар).

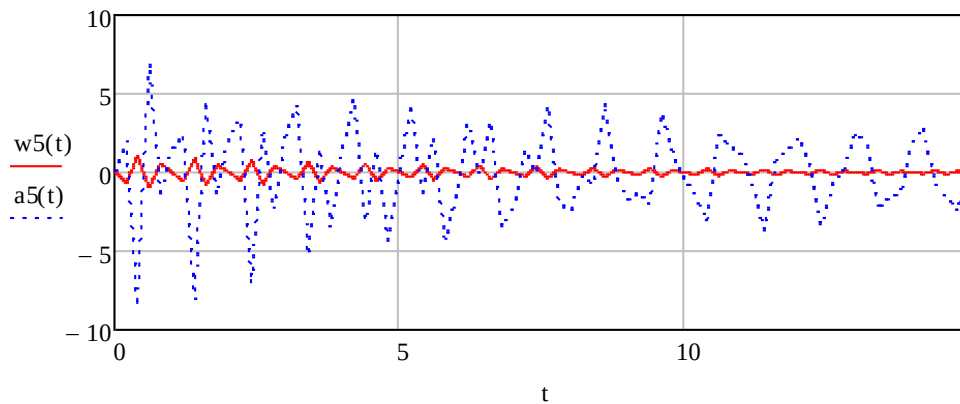


4А-расм. Паст частотали замин тебранишларида бикр маҳкамланган х5 ва сейсмик ҳимоя таянч s5 таъсирини ҳисобга олган ҳолда бинонинг юқори қаватидаги кўчиши

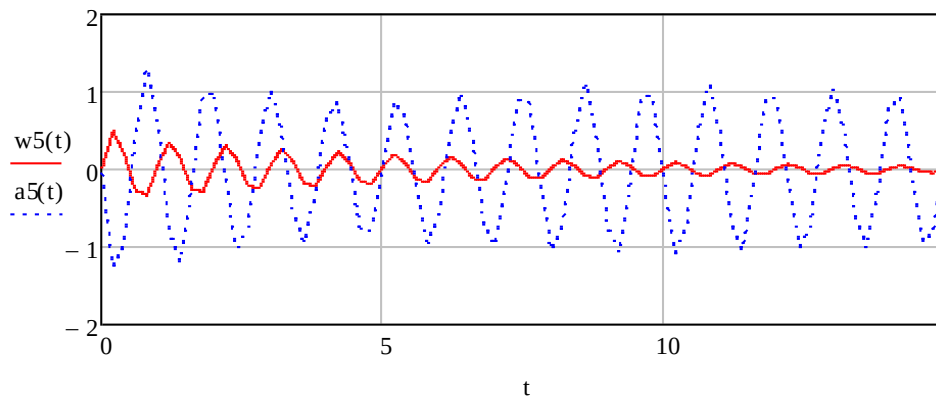


4В-

расм. Юқори частотали замин тебранишларида бикр маҳкамланган х5 ва сейсмик ҳимоя таянч s5 таъсирини ҳисобга олган ҳолда бинонинг юқори қаватидаги кўчиши



4С-расм. Паст частотали замин тебранишларида бикр маҳкамланган х5 ва сейсмик ҳимоя таянч s5 таъсирини ҳисобга олган ҳолда бинонинг юқори қаватидаги тезланиши



4D-расм. Юқори частотали замин тебранишларда бикр маҳкамланган х5 ва эластик ўзаро таъсир хусусиятидаги s5 таянчларда бино юқори қаватининг тезланиши.

Олинган сонли ҳисоб натижаларини солиштириш ва уларнинг таҳлилига асосан қуйидагиларни хулоса қилиш мумкин.

Тадқиқот объекти сифатида йирик панелли тўрт қаватли бино олинган бўлиб, қават сатҳида силжишдаги бикрликлари бошқа конструктив тизимдаги биноларга нисбатан бир неча баробар катталигини тадқиқот натижаларидан кўриш мумкин.

Паст частотали замин тебранишларида бинони бикр маҳкамлинган таянчида юқори қаватининг кўчиши 0.005 м ни ҳамда пойдевор ва сейсмик ҳимоя таянчининг таъсир хусусиятини ҳисобга олганда 0,0025 м ни ташкил қилган. Замин грунтининг тезланиши бикр маҳкамланган таянчида 1 м/с^2 , сейсмик ҳимоя таянчининг эластиклик ўзаро таъсир хусусиятини ҳисобга олганда эса 7 м/с^2 ни ташкил қилган.

Юқори частотали замин тебранишларида бинони бикр маҳкамлинган таянчида юқори қаватининг кўчиши 0.012 м ни ҳамда сейсмик ҳимоя таянчининг ўзаро таъсир хусусиятини ҳисобга олганда 0,0012 м ни ташкил қилган. Замин грунтининг тезланиши бикр маҳкамланган таянчида 0.5 м/с^2 , сейсмик ҳимоя таянчи ўзаро таъсир хусусиятини ҳисобга олганда 1.2 м/с^2 ни ташкил қилган.

Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда бино ва иншоотларда резинаметалл сейсмик ҳимоя таянчларини лойиҳалашда ўзаро таъсир хусусиятлари сезиларли даражада биноларнинг сейсмик мустаҳкамлигига таъсир қилади. Кўп қаватли биноларнинг сейсмик мустаҳкамлигини оширишда актив сейсмик ҳимоя таянчи ҳисобланган резинаметалл таянчининг бикрлигини бинонинг қават кўрсаткичларига мувофиқ танлаш қаватларнинг кўчиши ва тезланиши, шу билан бир қаторда динамик кўрсаткичларига сезиларли даражада таъсир қилади.

Юқоридаги графиклардан шундай хулосага келиш мумкин, паст частотали замин тебранишларига нисбатан юқори частотали тебранишларда резинаметалл таянчларнинг самараси 2 ва унда юқори бўлиши аниқланди.

Адабиётлар

- [1]. <https://www.usgs.gov/natural-hazards/earthquake-hazards/science/cool-earthquake>.
- [2]. Victor Gioncu and Federico M. Mazzolani. Earthquake Engineering for Structural Design. Spon Press is an imprint of the Taylor & Francis Group. This edition published in the Taylor & Francis e-Library, 2010. - 581 p.
- [3]. Jonathan. W. Martin. Long Term Performance of Rubber in Seismic and Non-Seismic Bearings: A Literature Review. U.S. Department of Commerce National Institute of Standards and Technology. 1991. - 32 pp.
- [4]. A.S. Yuvmitov, S.R. Hakimov. Influence of seismic isolation on the stress-strain state of buildings. Acta of Turin Polytechnic University in Tashkent, 2021, 11, 74-82.
- [5]. КМК 2.01.03-2019. "Строительство в сейсмических районах". Изменение №3. Ташкент. Министерство строительства РУз, 2019. - 111 с.
- [6]. Назаров А.Г. Метод инженерного анализа сейсмических сил. – Ереван:
- [7]. АН Арм. 1959. – 285 с.
- [8]. Напетваридзе Ш.Г. Сейсмостойкость гидротехнических сооружений. М.: Госстройиздат, 1959. 216 с.

ҚОВУШҚОҚЛИККА ЭГА БЎЛГАН ЛАМИНАР СИММЕТРИК ОҚИМНИ МАТЕМАТИК МОДЕЛЛАШТИРИШ

М.М. Мадрахимов, А.Р. Иброхимов, С.А. Рахманкулов

*Фарғона политехника институти
(Қабул қилинди 5.11.2022 й.)*

Until now, there are many works dedicated to the drastic simplification of the Nave-Stokes equations and finding their particular solutions that are very relevant for practice. These studies have generally been based on either symmetry considerations or dimensionality and dimension theory. In this article, a mathematical model of the motion of an incompressible fluid in a diffusion nozzle was created and numerical results were obtained. For this, the Nave-Stokes equation was reduced to a parabolic equation with Mises

substitutions. The radial and axial velocities of the liquid were determined using the obtained numerical results.

Keywords: Navier-Stokes equation, cylindrical coordinate system, Mises substitutions, flow function, numerical method.

До сих пор существует множество работ, посвященных резкому упрощению уравнений Навье-Стокса и нахождению их частных решений, весьма актуальных для практики. Эти исследования обычно основывались либо на соображениях симметрии, либо на теории размерности и размерности. В данной статье создана математическая модель движения несжимаемой жидкости в диффузионном сопле и получены численные результаты. Для этого уравнение Навье-Стокса было приведено к параболическому уравнению с заменами Мизеса. По полученным численным результатам определены радиальная и осевая скорости жидкости.

Ключевые слова: Уравнение Навье-Стокса, цилиндрическая система координат, замены Мизеса, функция тока, численный метод.

Ҳозиргача Навье-Стокс тенгламаларини кескин соддалаштиришга ва уларнинг амалиёт учун жуда долзарб бўлган хусусий ечимларини топишга бағишланган кўпгина ишлар мавжуд. Мазкур тадқиқотлар одатда ёки симметриклик мулоҳазаларига ёки айнийлик ва ўлчамлар назариясига асосланган ҳолда бажарилган. Ушбу мақолада диффузион соплодаги сиқилмас суюқликнинг ҳаракатини математик модели тузилиб сонли натижалар олинди. Бунинг учун Навье-Стокс тенгламасини Мизес алмаштиришлари орқали параболик тенламага келтирилди. Олинган сонли натижалар ёрдамида суюқликнинг ҳаракат радиал ва ўқий тезликлари аниқланди.

Калит сўзлар: Навье-Стокс тенгламаси, цилиндрлик координаталар системаси, Мизес алмаштиришлари, оқим функцияси, сонли усул.

КИРИШ

Жаҳонда илмий-инновацион ва замонавий ахборот технологияларини қўллаган ҳолда сиқилмайдиган ёпишқоқ суюқликлар ҳаракати динамикасининг гидродинамик модели асосида долзарб масалаларни ечишга катта эътибор қаратилмоқда. Бирлашган Миллатлар Ташкилоти маълумотларида келтирилишича "инсоният учун яқин 15 йил ичида ичимлик суюқлики танқислиги даражаси 40% дан ортиб кетади, сайёрамизда ичимлик суюқлики захиралари ҳалокатли ҳолатда, ҳозирги кунгача ер ости суюқликлари 20% гача ишлатиб бўлинган, шу ҳолатда 2050 йилда ер юзи аҳолиси тахминан 9 миллиардга етиши тахмин қилинмоқда, суюқликга эҳтиёж ва истеъмол қилиш нисбий балансининг доимий равишда ўсиши натижасида, жумладан, 2030 йилга бориб шахсий ҳамда иқтисодиёт учун суюқликга эҳтиёжнинг 55% га ортиши кутилмоқда"[1] Ушбу йўналишда, дунёнинг ривожланган мамлакатлари, жумладан АҚШ, Англия, Франция, Япония, Корея, Германия, Россия Федерацияси ва бошқа мамлакатларда истеъмол суюқлики захираларидан самарали фойдаланишни таъминлайдиган математик моделлар яратиш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Республикада гидродинамик тизимларни математик моделлаштириш, тўғри каналлар, чегаравий қатламлар ва қувурлардаги оқимларда пайдо бўладиган муаммоларни тадқиқ қилиш, уларга оид долзарб назарий ҳамда амалий натижаларга эга бўлиш, уларни амалиётда қўлланишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Бу борада, жумладан сиқилмайдиган ёпишқоқ суюқликлар оқимидаги кичик қўзғалишларнинг тарқалиши, тўғри каналларда, чегаравий қатламда ва қувурларда суюқлик оқимларининг турғунлиги, оқимни характерловчи гидравлик параметрларнинг ўзгариш қонунияти, босим градиентининг суюқлик оқимлари асосий тезлик профилига таъсирини аниқлаш ва ушбу оқимларнинг турғунлигини тадқиқ этиш, оқимларнинг турғун соҳасини унинг турғунмас соҳасидан ажратадиган нейтрал турғунлик эгри чизиқларини аниқлаш, бетартиб суюқлик оқимларини, тартибланган (ламинар) оқимларга айлантириш муаммоларининг ечими ҳамда ушбу фаолиятни амалга ошириш қурилмасини яратиш суюқликлардан самарали фойдаланиш ва бошқаришдаги муҳим вазифалардан ҳисобланади.

Сиқилмайдиган ёпишқоқ суюқликлар ҳаракатини тавсифловчи адекват математик моделлар ва уларни сонли ҳисоблаш усуллари яратиш ҳамда такомиллаштириш бир қатор олимлар: М.А.Лаврентев, Б.В.Шабат, Л.Д.Ландау, Е.М.Лифшиц, С.С.Лин, Г.Шлихтинг, М.А.Голдштик, В.Н.Штерн, Ф.Дразин, А.Н.Тихонов, Н.Н.Яненко, С.К.Годунов, О.А.Ладиженская, Н.А.Желтухин, В.Я.Левченко, А.Г.Слепсов, А.С.Соловев, Ф.В.Абуталиев,

Ч.В.Нормуродов, С.А.Орсзаг, Ҳ.Салвен, С.Е.Гросч, Д.Готтлиев, Е.Туркел, А.Т.Патера, Т.Ж.Бриджес, А.Зебиб ва бошқаларнинг ишларида кўриб чиқилган.

Ҳозирда сиқилмайдиган ёпишқоқ суёқлик ҳаракатини комплекс таҳлил этишга мўлжалланган универсал усуллар мавжуд эмас, Ортзонмерфелд тенгламасини характерли параметрларнинг ва босим градиентининг турли қийматларида чегаравий қатламда аппроксимациялаш, чегаравий қатламдаги ва қувурлардаги сиқилмайдиган ёпишқоқ суёқликлар ҳаракатини таҳлил этиш, критик Рейнолдс сонини аниқлаш, ламинар оқимларнинг турбулент оқимларга айланиш жараёнларини тадқиқ қилиш ва башорат қилиш имконини берадиган математик моделларини яратиш муаммолари етарли даражада ўрганилмаган.

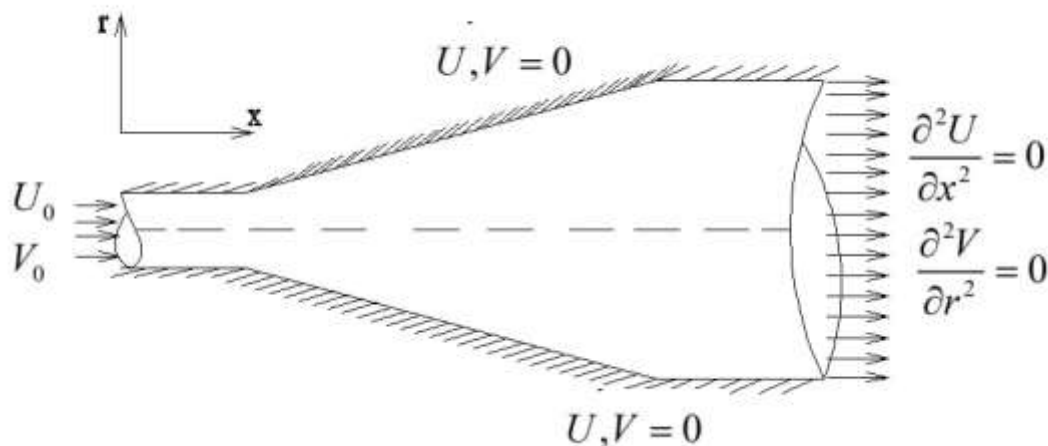
Суёқликлар ҳаракатидаги ушбу мураккаб жараёнларни математик моделлаштириш туташ муҳит механикаси усуллари асосланади. Улар, одатда сиқилмайдиган ёпишқоқ суёқликлар ҳаракатини тавсифловчи Навье-Стокс тенгламалари билан боғлиқ масалалар кўринишида талқин этилади. Сиқилмайдиган ёпишқоқ суёқликлар ҳаракатини тавсифловчи математик модель ностационар уч ўлчамли Навье-Стокс тенгламалари Г.Шлихтинг, Л.Г.Лойцянский ва С.С.Лин ишларида келтирилган. Моделда учта ҳаракат тенгламалари ва битта узлуксизлик тенгламаси мавжуд бўлиб, номаълумлар сифатида тезлик векторининг учта компонентаси ва босим қаралади. Бунда босим вақтга боғлиқ эмас деган гипотезага асосланилади. Олиб борилган тадқиқотларда Навье-Стокс тенгламалари ламинар чегаравий қатлам масалаларига боғлиқ равишда қаралган, чегаравий қатламда ламинар формадаги оқимнинг турбулент оқимга айланиш механизми баён қилинган. Навье-Стокс тенгламаларининг чегаравий қатламдаги айрим хусусий ечимларини тузиш масалалари ҳал этилган. Ушбу ишларда тадқиқотлар асимптотик усул асосида олиб борилган. Асимптотик усулни қўлланиш жуда мураккаб ҳисоблашларни талаб этади ва олинадиган асимптотик ечимлар қўпол кўринишда бўлади.

Ҳозиргача Навье-Стокс тенгламаларини кескин соддалаштиришга ва уларнинг амалиёт учун жуда долзарб бўлган хусусий ечимларини топишга бағишланган кўпгина [5-6] ишлар мавжуд. Мазкур тадқиқотлар одатда ёки симметриклик мулоҳазаларига ёки айнийлик ва ўлчамлар назариясига асосланган ҳолда бажарилган.

Ушбу мақолада диффузион соплодаги сиқилмас суёқликнинг ҳаракатини математик модели тузилиб сонли натижалар олинди. Бунинг учун Навье-Стокс тенгламаси орқали суёқликнинг ҳаракати давомида ўқий ва радиал тезликлари аниқланди [7].

Диффузион соплода сиқилмайдиган суёқлик ҳаракатини математик моделлаштириш

Диффузион соплода сиқилмайдиган суёқлик ҳаракатини ўрганиш учун қуйидагича масала ишлаймиз. Диффузион соплони кўриниши қуйидаги 1-расмда тасвирланган.



1-расм Диффузион соплонинг кўриниши

Сиқилмайдыган ($\rho = const$) ковушок суюқликлар учун Навье-Стокс дифференциал тенгламасы ва оқимнинг узлуксизлик тенгламалари цилиндрик кординаталар системасида қуйидагича кўринишга эга [2].

$$\begin{cases} \frac{\partial U}{\partial x} + \frac{\partial V r}{r \partial r} = 0 \\ \frac{\partial U}{\partial t} + U \frac{\partial U}{\partial x} + V \frac{\partial U}{\partial r} + \frac{1}{\rho} \frac{\partial P}{\partial x} = \nu \left(\frac{\partial^2 U}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 U}{\partial r^2} + \frac{\partial U}{r \partial r} \right) \\ \frac{\partial V}{\partial t} + U \frac{\partial V}{\partial x} + V \frac{\partial V}{\partial r} + \frac{1}{\rho} \frac{\partial P}{\partial r} = \nu \left(\frac{\partial^2 V}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial r^2} + \frac{\partial V}{r \partial r} - \frac{V}{r^2} \right) \end{cases} \quad (1)$$

Бу ерда U, V - каналдаги суюқликнинг мос ҳолда ўқий ва радиал тезлиги, P - гидростатик босим, ρ - суюқликнинг зичлиги ($\rho = const$), t - вақт, x, r - цилиндрик координаталар системаси.

Навье-Стокс тенгламалар системасини ечиш учун оқим функциясини қуйдагича киритамиз:

$$U = \frac{\partial \psi}{r \partial r}; \quad V = -\frac{\partial \psi}{r \partial x}; \quad \mathfrak{Z} = \frac{\partial U}{\partial r} - \frac{\partial V}{\partial x}$$

- (1) Тенгламада оқим функциясини киритганимиздан кейин босим қисқариб, тенглама қуйидаги кўринишга келади

$$\begin{cases} \frac{\partial \mathfrak{Z}}{\partial t} + U \frac{\partial \mathfrak{Z}}{\partial x} + V \frac{\partial \mathfrak{Z}}{\partial r} - \frac{V \mathfrak{Z}}{r} = \nu \left(\frac{\partial^2 \mathfrak{Z}}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \mathfrak{Z}}{\partial r^2} + \frac{\partial \mathfrak{Z}}{r \partial r} - \frac{\mathfrak{Z}}{r^2} \right) \\ \frac{\partial}{\partial r} \left(\frac{\partial \psi}{r \partial r} \right) + \frac{\partial^2 \psi}{r \partial x^2} = \mathfrak{Z} \end{cases} \quad (2)$$

- (2) тенгламадан $\mathfrak{Z} = 0$ шартдан ψ функциясини қийматини топилади

$$\begin{aligned} -\frac{1}{r^2} \frac{\partial \psi}{\partial r} + \frac{1}{r} \frac{\partial^2 \psi}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} &= 0 \\ \frac{\partial^2 \psi}{\partial r^2} - \frac{1}{r} \frac{\partial \psi}{\partial r} + \frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} &= 0 \end{aligned} \quad (3)$$

Системани сонли ечиш учун (3) тенгламани Мизес алмаштиришлари ёрдамида $(x, r) \rightarrow (\xi, \eta)$ координата алмаштиришларини амалга оширилади

$$\begin{aligned} \xi &= x, \quad \eta = \frac{r}{f}, \quad f = 1 + 2 \arctg x, \quad f' = \frac{2}{1+x^2} \\ \frac{\partial}{\partial x} &= \frac{\partial \xi}{\partial x} \frac{\partial}{\partial \xi} + \frac{\partial \eta}{\partial x} \frac{\partial}{\partial \eta} \quad \frac{\partial \xi}{\partial x} = 1, \quad \frac{\partial \eta}{\partial x} = \frac{r f'}{f^2} = A, \quad \frac{\partial}{\partial x} = \frac{\partial}{\partial \xi} - \frac{r f'}{f^2} \frac{\partial}{\partial \eta} \\ \frac{\partial^2}{\partial x^2} &= \frac{\partial^2}{\partial \xi^2} - 2 \frac{r f'}{f^2} \frac{\partial^2}{\partial \xi \partial \eta} + \left(\frac{r f'}{f^2} \right)^2 \frac{\partial^2}{\partial \eta^2} - \left(\frac{r f'}{f^2} \right) \frac{\partial \psi}{\partial \eta} \\ \frac{\partial}{\partial r} &= \frac{\partial \xi}{\partial r} \frac{\partial}{\partial \xi} + \frac{\partial \eta}{\partial r} \frac{\partial}{\partial \eta} \quad \frac{\partial \xi}{\partial r} = 0, \quad \frac{\partial \eta}{\partial r} = \frac{1}{f}, \quad \frac{\partial}{\partial r} = \frac{1}{f} \frac{\partial}{\partial \eta} \\ \frac{\partial^2}{\partial r^2} &= \frac{1}{f^2} \frac{\partial^2}{\partial \eta^2} \end{aligned}$$

- (3) тенглама Мизес алмаштириларида сўнг тенглама қуйидаги кўринишга келади

$$\frac{\partial \psi}{\partial t} + \frac{\partial^2 \psi}{\partial \xi^2} + \frac{1}{f^2} \frac{\partial^2 \psi}{\partial \eta^2} - \frac{1}{rf} \frac{\partial \psi}{\partial \eta} - 2 \frac{rf'}{f^2} \frac{\partial^2 \psi}{\partial \eta \partial \xi} + \left(\frac{rf'}{f^2} \right)' \frac{\partial \psi}{\partial \eta} + \left(\frac{rf'}{f^2} \right)^2 \frac{\partial^2 \psi}{\partial \eta^2} = 0$$

Бундан $A = \frac{rf'}{f^2}$; $B = \left(\frac{rf'}{f^2} \right)^2$; $C = \left(\frac{rf'}{f^2} \right)'$ белгилаб оламиз

Бунинг учун (3) тенгламани қуйидаги кўринишда ёзиб оламиз

$$\begin{aligned} \frac{\psi_{i,j}^{n+1} - \psi_{i,j}^n}{\Delta t} = & \frac{\psi_{i+1,j}^n - 2\psi_{i,j}^n + \psi_{i-1,j}^n}{\Delta \xi^2} + \left(B + \frac{1}{f^2} \right) \frac{\psi_{i,j+1}^n - 2\psi_{i,j}^n + \psi_{i,j-1}^n}{\Delta \eta^2} - \\ & - \left(\frac{1}{rf} - C \right) \frac{\psi_{i,j+1}^n - \psi_{i,j-1}^n}{2\Delta \eta} - 2A \frac{\psi_{i+1,j+1}^n - \psi_{i+1,j-1}^n - \psi_{i-1,j+1}^n + \psi_{i-1,j-1}^n}{4\Delta \xi \Delta \eta} \frac{\partial^2 \psi}{\partial \eta \partial \xi} \end{aligned} \quad (4)$$

Бу (4) тенгламани сонли ечишда ψ ни топиб, бошланғич ўқий ва радиал тезликлар топилади ва уярма функцияси $\mathfrak{Z}$ топилиб итерация усули билан ҳақиқий радиал ва ўқий тезликлар топилади.

Бошланғич ва чегаравий шартлари

Суюқликни соплога киришда $\frac{\psi}{\psi_0} = 1$.

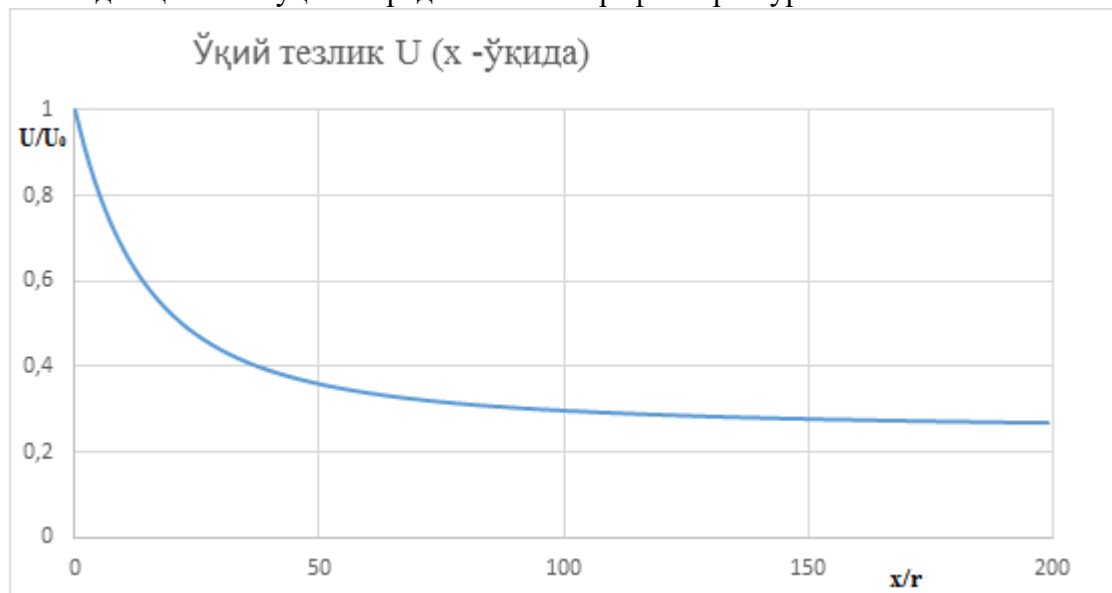
Девордаги суюқликнинг қовушқоқлик шартидан $U = 0$, $V = 0$.

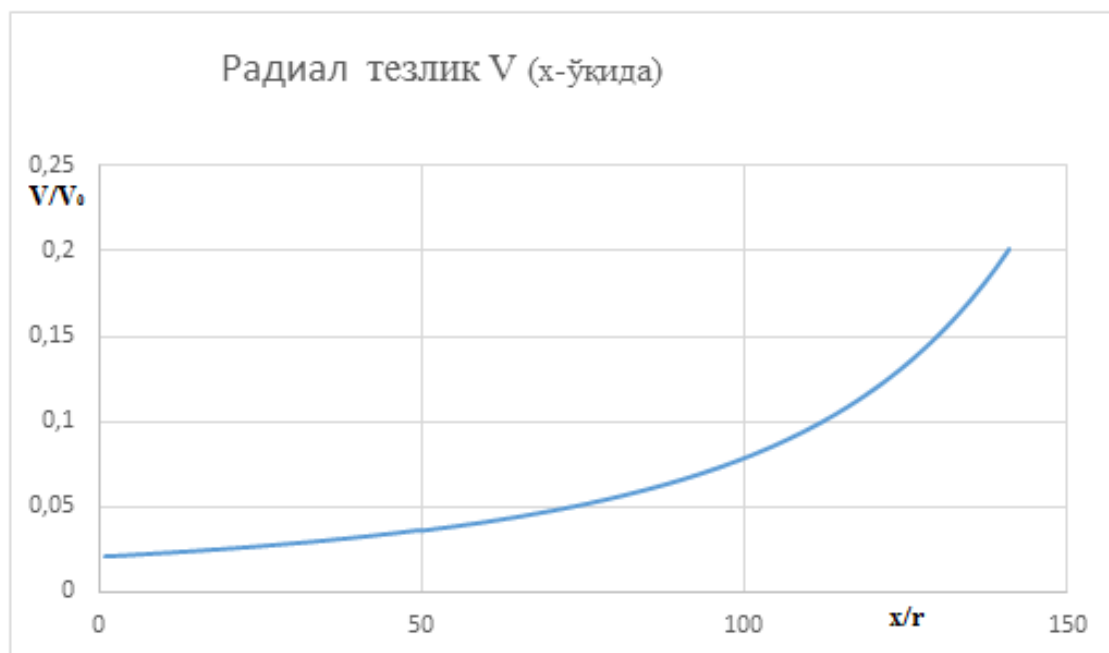
Соплодан чиқишда барча тезликлар учун экстрополяция шартидан фойдаланилди.

$$\frac{\partial^2 U}{\partial x^2} = 0, \quad \frac{\partial^2 V}{\partial r^2} = 0.$$

Сонли натижалар таҳлили

Олинган натижаларни таҳлил қилиш учун соплодан оқимнинг ўқий ва радиал тезлик графикларини курамиз ва бундаги қийматларни ўлчамсиз бирликга келтирамиз. Қуйидаги 2-расмда соплода оқимнинг ўқий ва радиал тезлик графиклари кўрсатилган.





2-расм. Соплода оқимнинг ўқий ва радиал тезликларнинг сонли олинган натижалари асосида курилган графиклар

Хулоса

Ушбу мақолада диффузион симметрик соплода сиқилмас қовушоқ суюқлик ҳаракати ўрганилди. Оқимнинг тезликларини аниқлаш учун Навье-Стокс тенламасини ҳисоблашда Мак-Кормак сонли усулидан фойдаланилди. Сонли усулдан фойдаланиб ўқий ва радиал тезликлар учун сонли натижалар олиниб графиклари курилди.

Адабиётлар

- [1]. Ch.B. Normurodov, Sh.A. Mengliyev. "Siqilmaydigan yopishqoq suyuqlik harakatini matematik modellashirish". Monografiya –T.: "Fan va texnologiya", 2019, 96 bet.
- [2]. Loitsyansky L.G. The mechanics of fluid and gas, Moscow, Science. p. 840, Mexanika jidkosti i gaza, Moscow, Nauka, (1987)
- [3]. Андерсон Д., Таннехил Дою., Плетчер Р. Вычислительная гидромеханика и теплообмен //- М.: Мир, 1990.- Т.1- 384с.; Т.2 - 392с
- [4]. Patankar S.V. Numerical Heat Transfer and Fluid Flow. Taylor&Francis. ISBN 978-0-89116-522-4, 1980.
- [5]. Spalart P.R., Shur M.L. On the sensitization of turbulence models to rotational and curvature // Aerospace Science and Technology. 1997. Vol. 1, No. 5. 297-302.
- [6]. Самарский А.А., Николаев Е.С. Методы решения сеточных уравнений. М.: Наука, 1978. – 592 с.
- [7]. Kolmogorov A.N. Equations of turbulent motion of an incompressible fluid. Izvestia Academy of Sciences, USSR; 1942, Physics 6: – P. 56-58.

INFRATUZILMA BINOLARI POYDEVORLARINI TA'MIRLASHNI TEXNIK-IQTISODIY ASOSLASH

B.Q. Mirzayev, H.S. Solijonov

Farg'ona politexnika instituti, e-mail: solijonov_hojiakbar@mail.ru
(Qabul qilindi 5.11.2022 y.)

Ushbu maqola rekonstruksiya qilinayotgan bino asos va poydevorlarining holatini o'rganish, rekonstruksiya qilinayotgan bino poydevorlarini muhandislik-geologik tadqiqotlari va tekshiruvlari tahlili,

Farg'ona viloyati, Rishton tumani "Qayrag'och" MFYda joylashgan "Maxfirat" masjidi binosi poydevori holatini tekshirish va kuchaytirish bo'yicha olib borilgan ishlarga bag'ishlangan.

Kalit so'zlar: rekonstruksiya, poydevor, asos, grunt, mustahkamlik, ishlov berish, payvandlash.

В данной статье речь идет о проведенных работах по изучению состояния фундаментов и оснований реконструируемых зданий, анализу инженерно-геологических изысканий и обследований оснований реконструируемых зданий, обследованию и усилению закладки фундамента здания мечети «Махфират», расположенной в МФЮ «Кайрагоч» Риштонского района Ферганской области.

Ключевые слова: реконструкция, фундамент, основа, грунт, прочность, обработка, монтаж.

This article deals dedicated to the work carried out on, with the study of the condition of the foundations and foundations of the building under reconstruction, the analysis of engineering-geological research and inspections of the foundations of the building under reconstruction, the examination and strengthening of the foundation of the building of the "Makhfirat" mosque located in the "Qayragoch" MFY, Rishton district, Fergana region.

Key words: reconstruction, foundation, basis, primer, strength, processing, installation.

Vaqt o'tishi bilan poydevorlar jismoniy eskirishga duchor bo'ladi. Ko'pgina hollarda poydevorlar ekspluatatsiya hisobiy muddatidan ancha oldin yemiriladi. Masalan, ishqorga, sulfatga va boshqa kimyoviy moddalar bilan to'yingan agressiv yer osti suvlarining (oqava kommunikatsiyalaridan suv oqishi, kimyoviy ishlab chiqarish chiqindilari) ta'sirida poydevorning beton himoya qatlami yemiriladi, undan keyin armatura ham korroziyaga uchraydi. Shunday sharoitlarda poydevorlar yuk ko'tarish qobiliyatini shu qadar yo'qotadiki, ularni muqarrar ravishda mustahkamlash kerak bo'ladi.

Ko'pincha bino va inshootlarni loyihalash poydevorlar ostidagi asos gruntlari tadqiqot ishlarini bajarish paytida bo'lgani kabi qoladi deb hisoblab amalga oshiriladi. Ushbu gruntlar xususiyatlariga har qanday tashqi sharoit ta'sirini loyihalashda ko'pincha oldindan ko'zda tutib bo'lmaydi. Biroq, bino va inshootlar ekspluatatsiya jarayonida gruntlar xususiyatlarini o'zgarishiga olib keladigan kutilmagan, ko'zda tutilmagan ta'sirlar muqarrardir. Zamin gruntlari xususiyatiga ta'sir etuvchi omillardan biri, bu ularning suv bilan to'yinganligidir. Gruntlarni suv bosishi zamin gruntlarining fizik-mexanik va mustahkamlik xususiyatlarini sezilarli darajada pasaytirishi mumkin, ba'zan esa suffoziya yoki poydevor ostidagi gruntning yuvilishiga olib kelishi mumkin. Ayniqsa, cho'kuvchan gruntli maydonlarni suv bosishi xavflidir.

Bino va inshootlarning umrboqiyligini ta'minlash uchun, ular poydevorlarining texnik holatini, asos gruntlarining haqiqiy fizik-mexanik ko'rsatkichlarini va ular yordamida asos gruntlarining mustahkamligini baholash va zarur bo'lgan hollarda asos va poydevorlarni kuchaytirish loyihalarini tuzish hamda amalga oshirish kerak bo'ladi.

Asos va poydevorlarning haqiqiy texnik holatini baholash uchun, hozirgi kunda rekonstruksiya muhtoj bo'lgan, Farg'ona viloyati Rishton tumani Qayrag'och MFYda joylashgan "Maxfirat" masjidi binosini tanlab olishni lozim topdik va bu obyektida quyidagi ishlarni amalga oshirishni rejalashtirdik:

- poydevorlarni vizual ko'zdan kechirish va texnik holatini baholash;
- poydevorga ta'sir etuvchi hisobiy yuklarni aniqlash;
- poydevorlarning xarakterli kesimlarida ularni ochib kengliklari va chuqurliklarini aniqlash;
- asos gruntlarining haqiqiy fizik-mexanik ko'rsatkichlarini shurflardan olingan namunalar bo'yicha aniqlash;

Farg'ona viloyati Rishton tumani Qayrag'och MFYda joylashgan "Maxfirat" masjidi masjid binosi o'tgan asrning 90-yillarida qurilgan bo'lib, poydevorni tekshirish natijasida, hozirda namlik va sho'r ta'siri sababli poydevorda yoriqlar hosil bo'lgani va ayrim joylarda poydevor ashyosi emirila boshlaganligi aniqlandi.

Mazkur masjid binosi poydevorini rekonstruksiya qilish davrida ta'mirlash-kuchaytirish ishlari o'tkazildi. Bunda quyida keltiriladigan ishlar bajarildi.



1-2-rasmlar. Poydevorda hosil bo'lgan yoriqlar

Poydevor ostidagi grunt xususiyatlarini o'rganish uchun quduqlar kavlab gruntlardan namunalar olindi va "O'ZGASHKLIT" DUK Farg'ona filiali laboratoriyasida tekshirildi.

Grunt namunalari tekshirilganda uning quyidagi xususiyatlari aniqlandi:

Gruntning tabiiy namligi. Grunt namunasi tarkibidagi namlik (suv) og'irligini uning mineral donachalarini quruq holdagi og'irligiga nisbatiga aytiladi va foiz bilan o'lchanadi.

Jadval-1

Gruntli byukslar og'irligi gr	Qurtilgan gruntli byuks og'irligi gr	Byukslar og'irligi gr	Qurtilgan grunt og'irligi gr	Gruntidagi tabiiy nam miqd gr	Grunt namligi %
64,20	57,63	22,52	35,11	6,57	18,7
63,90	57,46	22,68	34,78	6,44	18,5
				O'rtachasi:	18,6

Gruntning oquvchanlik chegarasidagi namligi – namligini kamaytirib yoki ko'paytirib qilingan grunt loyini shunday holati tushuniladiki, byuksdagi loyni yuzasiga qo'yilgan standart konus, o'z og'irligi ta'sirida 5 sekund davomida 10 mm chuqurlikka botishiga aytiladi va foiz bilan o'lchanadi.

Jadval-2

Gruntli byukslar og'irligi gr	Qurtilgan gruntli byuks og'irligi gr	Byukslar og'irligi gr	Qurtilgan grunt og'irligi gr	Gruntidagi tabiiy nam miqdori gr	Grunt namligi %
50,94	43,53	13,68	29,85	7,41	24,8

Gruntning yumalatish chegarasidagi namligi.

Gruntni yumalatish chegarasidagi namligi deb – uni tabiiy namligini kamaytirib yoki ko'paytirib qilingan grunt loyi namunasini qo'l kaftlari orasida yumalatganda grunt ipi diametri 2-3 mm atrofida bo'lganda uning sirtida yoriqchalar paydo bo'lib, ikki chekkasidan uqalanib uzila boshlagan holatidagi namlik ko'rsatkichiga aytiladi va foiz bilan o'lchanadi.

Jadval-3

Gruntli byukslar og'irligi gr	Qurtilgan gruntli byuks og'irligi gr	Byukslar og'irligi gr	Qurtilgan grunt og'irligi gr	Gruntidagi tabiiy.nam. miqdori gr	Grunt namligi %
24,39	22,79	13,79	9,00	1,60	17,7

Gruntning plastiklik miqdori.

Gruntning plastiklik ko'rsakichi deb - gruntning yuqori chegara namligi (oquvchanlik chegarasidagi namligi)dan gruntning quyi chegara namligi (yumalatish chegarasidagi namligi) o'rtasidagi farqiga aytiladi. Gilli gruntlarni toifalash va nomlarini aniqlash uchun ularni tarkibidagi gill zarralarini miqdorini aniqlash zarur.

$$W_p = W_t - W_r = 24,8 - 17,7 = 7,1$$

Gruntning tabiiy zichligini aniqlash (qirquvchi kolso usulida)

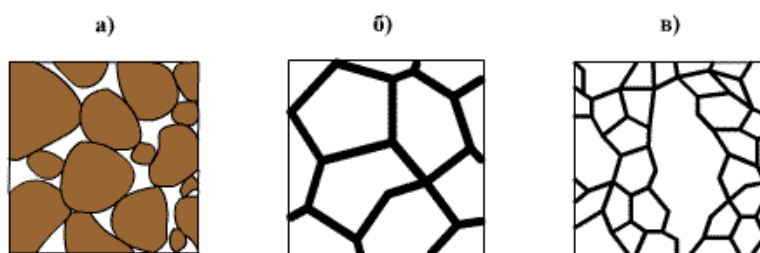
Gruntning tabiiy zichligi deb -uning tabiiy holdagi (namligi bilan) og'irligini, hajmiga (g'ovaklari bilan) bo'lgan nisbatiga aytiladi.

Kolso hajmi sm ³	Grunтли kolso og'irligi gr	Kolso og'irligi gr	Grunт og'irligi gr	Grunтning hajmiy og'irligi gr/sm ³
50,0	130,29	40,79	89,50	1,79
52,7	135,22	41,94	93,28	1,77
51,1	132,43	39,94	92,49	1,81
			O'rtachasi:	1,79

Grunтning deformatsiya ko'rsatkichini kompressiya usulida aniqlash.

Gruntlarning siqilishini aniqlash, ularni toifalariga ko'ra tashqi bosimlarni xarakteriga mos defomatsiyalarini aniqlashda, bino va inshootlar poydevorlarining cho'kishlarini aniqlashda foydalaniladigan siqilish koeffitsienti, g'ovaklik koeffitsienti va elastiklik moduli kabi mustahkamlik xarakteristikalarini aniqlanadi.

Yuklama kg	O'rtacha cho'kish	Keltir. baland.	Kolso baland.	G'ovak- dorlik	G'ovakd. koef.	Siqilish koef.
		1064	2,470	431	0,758	
0,125	003	1061	2,467	430	0,754	0,032
0,250	006	1058	2,464	429	0,751	0,028
0,500	010	1054	2,460	428	0,748	0,020
1,0	020	1044	2,450	426	0,742	0,016
1,5	026	1038	2,444	424	0,736	0,015
2,0	031	1033	2,439	423	0,730	0,014



3-rasm. Gruntlar tuzilishining asosiy turlari:
a – donador; b – po'kaksimon; c – zanjirsimon.

Eski poydevorni yangi barpo etilayotgan beton qoplama bilan bog'lash uchun har 0,5-1,0m masofada Ø16mm shishatolali kompozit armaturalar bilan ankerlanadi. Beton qoplama pastki qismi 15x15 sm, yuqorigi qismi 10x10 sm li setka bilan

armaturalanadi.

Uni betonlashda B-20 sinfli betondan foydalaniladi. Anker poydevorni yarmigachi kiritilishi kerak. Ankerlar uchi poydevordan 15 sm chiqib turishi kerak. Ankerlar odatda poydevor tanasida perforator bilan teshilgan tuynuklarga qotiriladi.

Ular sementli qorishma yoki epoksid yelimi bilan o'rnatilishi mumkin.



4-5-rasmlar. Gruntning tabiiy namligini aniqlash jarayoni.

Poydevorni beton qoplama bilan kuchaytirishning asosiy vazifalaridan biri bu – yangi betonning eski beton bilan mustahkam tishlashishidir.

Bunga kuchaytirilayotgan poydevor yuzasini nafaqat chang, qurum, moylardan balki yemirilgan, shuningdek, past sifatli betondan tozalashning samarali usulini tanlash bilan erishiladi.



6-7-rasmlar. Gruntning deformatsiya ko'rsatkichini kompressiya usulida aniqlash uchun stabilometr uskunasining ko'rinishi.

kompozit armaturali beton qoplama bilan kuchaytirish poydevor ashyosini yemirilishlardan saqlabgina qolmay, undagi shikastlarni bartaraf etib, poydevor yuzasi kattalashganligi sababli uning yuk ko'tarish qobiliyati ham bir muncha ortishiga sabab bo'ladi.



8-rasm. Poydevor ashyosining yemirilishi.

Bunda quyidagi usullar qo'llanilishi mumkin: suv bilan yuqori bosim ostida yuvish yoki siqilgan havo va suv aralashmasi bilan yuvish; kimyoviy moddalar bilan yuvish; bundan tashqari g'adir-budirlikni ta'minlash uchun yuzaga mexanik ishlov berish kerak bo'ladi. Bunda perforator yoki maxsus uchlikli zarba bolg'asidan foydalanish mumkin. Kichikroq hajmli ishlarda kuchaytirilayotgan poydevor yuzasiga ishlov berish qo'lda (zubilo yoki temir shetkalar bilan) bajariladi.

Poydevorni shishatolali

Bundan tashqari shishatolali kompozit armaturani betonlash ishlarida qo'llash po'lat armatura bilan solishtirilganda bir qancha afzalliklarga ega.

Xulosa.

Mazkur maqolada bajarilgan ilmiy-tadqiqot ishlari qo'yilgan muammo bo'yicha yetarlicha ilmiy-texnik ma'lumotlarni to'plash, ularni tizimlashtirish, tahlil qilish va natijalarni umumlashtirish natijasida masalani atroflicha o'rganish, bajarilishi zarur bo'lgan dolzarb ishlarni aniqlash, ularni amalga

oshirish va kerakli xulosalar chiqarish imkoniyatini berdi.

Asoslarni hisoblashning chekli holatlar usuli grunt grunt xarakteristikalarining o'zgaruvchanligini hisobga olishga asoslangan bo'lsa ham, asoslarning ishonchlilik darajasini baholash imkonini bermaydi.

Asos va poydevorlarni kuchaytirishning samarali usullarini aniqlash maqsadida asos va poydevorlarning texnik holati qoniqarli bo'lmagan Farg'ona viloyati Rishton tumani Qayrag'och MFYda joylashgan "Maxfirat" masjidi binosi tadqiqot obyekti sifatida tanlab olinib, ular asos gruntlarining haqiqiy ko'rsatkichlari aniqlandi va binoning hozirgi holati, hamda asos va poydevorlari turli usullar bilan kuchaytirilgan hollari uchun ishonchlilik darajalari baholandi.

Bajarilgan tadqiqot ishlari quyidagi xulosalarga kelish imkonini beradi:

1. Eksploatatsiyada bo'lgan bino va inshootlar poydevorlari asoslarining deformatsiyalari va yuk ko'tarish qobiliyatlari chekli holatlar uslubi QMQ 2.01.02-98 talablariga javob bersada, qo'shimcha ravishda ular asoslarining ishonchlilik darajasi baholanishi zarur;
2. Eksploatatsiyada bo'lgan, ishonchlilik darajasi yetarli bo'lmagan bino va inshootlarning asos gruntlari yetarli ishonchlilik darajasiga mos etib mustahkamlanishi yoki poydevorlari kuchaytirilishi lozim;
3. Asos gruntlari namligining o'zgarishi fizik-mexanik ko'rsatkichlarining yomonlashuviga olib keladi. Shuning uchun eksploatatsiyadagi bino va inshootlar asoslari gruntlarining fizik-mexanik

ko'rsatkichlarida va yerosti suvlarining sathlarida bo'ladigan o'zgarishlar, bino va inshootlar xarakterli nuqtalarining siljishlari sistemali ravishda aniqlanib turilishi kerak;

4. Farg'ona viloyati Rishton tumani Qayrag'och MFYda joylashgan "Maxfirat" masjidi binosini zamin va poydevorlarini kuchaytirishning real variantlari asoslanib taklif etildi.

Adabiyotlar

- [1]. Хасанов А.З., Мустакимов В.Р., Икрамов Ф.А. "Расчет и проектирование инъекционного химического укрепления лёссовых, просадочных грунтов оснований зданий и сооружений". Методические указания СамГАСИ 1992г.
- [2]. Bozorboyev N., Sobirov M. «Bino va inshootlarni barpo etish texnologiyasi» 2-qism. O'quv qo'llanma, Toshkent, TAQI, 2000 yil.
- [3]. Штоль Т.М. и др. Технология возведения подземной части зданий и сооружений. М.: Стройиздат, 1990.
- [4]. Тетиор А.Н., Логинов В.Ф. Проектирование и строительство подземных зданий и сооружений. К.Будивильник., 1990.
- [5]. Смородинов М.И. Свайные работы. Справочник строителя. М.:Стройиздат, 1988.
- [6]. Базарбаев Н.Б. Ярошев Д.М. Энергетика технологических процессов в строительном производстве. Т.: Фан, 1980.
- [7]. Покровский В.М. Справочник строителя. Гидроизоляционные работы. М.: Стройиздат, 1985.
- [8]. Иванов А.И. Гидроизоляция подземных частей зданий и сооружений. Опыт зарубежного строительства (обзор). М.: Стройиздат, 1982.
- [9]. М.Д.Спектор «Выбор оптимальных вариантов организации и технологии строительства», М., 1990.
- [10]. Бакенов Б. Б., Бойко Н. В., Джумашев У. Р. Основание и фундаменты на засоленных грунтах. М.: Стройиздат, 1991.
- [11]. QMQ 2.02.01-98 – "Bino va inshootlarning zaminlari".
- [12]. QMQ 3.02.01-96 – "Zamin va poydevorlar"
- [13]. QMQ 3.02.01-97 – "Tuproq inshootlar, zamin va poydevorlari".
- [14]. QMQ 2.02.03-98 – "Qoziqli poydevorlar".
- [15]. QMQ 2.01.07-97 – "Zilzilaviy hududlarda qurilish".

YOG'UCH UCHUN HIMOYA-DEKORATIV PARDA QATLAM TURLARI VA PARDA QATLAMNING HIMOYA QILISH XUSUSIYATLARI

N.N. Abdug'aniyev, H.S. Solijonov

*Farg'ona politexnika instituti, e-mail: solijonov_hojiakbar@mail.ru
(Qabul qilindi 5.11.2022 y.)*

Ushbu maqola, yog'ochga ishlov berishda mebel detallari va buyumlari yuzasida himoya-dekorativ qatlam (pardozlash) hosil qilish texnologiyasi alohida o'rin tutadi. Bu jarayon ishlab chiqarish jarayonining yakuniy bosqichidir. Mebel ishlab chiqarishda ushbu bosqichda jami mehnatning 30% dan 50% gacha sarflanadi. Ishlab chiqarilgan mahsulotlarning sifati asosan pardozlash qatlamlarini yaxshilashga bog'liqligini aniqlashga bag'ishlangan.

Kalit so'zlar: *yog'och, mustahkamlik, qayta ishlash, pardozlash, himoyalash, lak-bo'yoq.*

Аннотация: *В деревообработке особое место занимает технология формирования защитно-декоративного слоя (отделки) на поверхности деталей и изделий мебели. Этот процесс является завершающим этапом производственного процесса. На этом этапе производства мебели затрачивается от 30% до 50% всего труда. Качество выпускаемой продукции в основном зависит от улучшения отделочных слоев.*

Ключевые слова: *дерево, прочность, обработка, отделка, защита, лак-краска.*

Abstract: *In woodworking, the technology of forming a protective-decorative layer (finishing) on the surface of furniture details and products occupies a special place. This process is the final stage of the manufacturing process. From 30% to 50% of the total labor is spent on this stage in the production of furniture. The quality of the produced products mainly depends on the improvement of the finishing layers.*

Key words: *wood, strength, processing, finishing, protection, lacquer-paint.*

Mustaqillik yillarida mamlakatimiz iqtisodiy va sotsial rivojlantirish rejalarida mebel va yog'ochsozlik sanoati ishlab chiqarayotgan mahsulotlar sifatini oshirishga alohida e'tibor berilmoqda.

Yog'ochsozlikda mebel detal va buyumlarining yuzasida himoya-dekorativ parda qatlam hosil qilish (pardozlash) texnologiyasi alohida o'rin egallaydi. Bu jarayon buyumlar tayyorlash texnologik jarayonining yakunlovchi bosqichi hisoblanadi. Mebel ishlab chiqarishda bu bosqich uchun jami mehnatning 30% dan 50% gacha qismi sarflanadi. Ishlab chiqarilayotgan buyumlarning sifati asosan pardoz qatlamlarning takomillashuviga bog'liq.

Yog'ochni va yog'och materiallarni pardozlash deganda, ular yuzasida suyuq lok-bo'yoq plyonka va list materiallar yordamida himoya-dekorativ qoplamalar hosil qilish ishlari tushuniladi.

Keyingi 30—40 yil ichida yog'och buyumlarni pardozlash texnologiyasi va texnikasi birmuncha taraqqiy etdi hamda takomillashdi. Quyida rivojlanish bosqichlari haqida qisqacha ma'lumot berib o'tiladi.

Yog'ochdan ishlangan buyumlar 30—40-yillarda nitrotsellyuloza lokining dastlabki vakillari bo'lgan NS-221, NS-224, NS-228 loklari bilats pardoz qilinar edi. Nitrotsellyuloza loklari mebel va yog'ochsozlik korxonalarida 1929 yildan boshlab ishlata boshlanganligi ma'lum. Bu loklardan birinchi marta Peterburgdagi Xalturin nomidagi mebel fabrikasida foydalanilgan[1.2.3.].

Gruntovka, shpatlyovka, g'ovak to'ldirgichlar asosan oqsil moddalar (kazein) va tabiiy smola (kanifol) dan tayyorlanar edi. 50-yillarning oxiri va 60-yillarning boshlariga kelib, sifat jihatdan anchagina yaxshilangan NS-218, NS-222 loklari, kislotali muhitda qotadigan karbamid-alkidli loklar (MCH-52, MCH-26 va b.) hamda parafin tarkibli va parafinsiz poliefir loklar (PE-232, PE-246, PE-247, PE-250 va b.) ishlab chiqildi[4.].

60-yillarning ikkinchi yarmi va 70-yillarning boshlariga kelib lok-bo'yoq materiallar ishlash texnologiyasi yanada takomillashdi va ularning yangi turlari vujudga keldi. Masalan, ultrabinafsha (UB) nur ta'sirida parda qatlami tez qotadigan poliefir loklari uchun fotoximiyaviy initsiatorlar (sensibilizatorlar — materialning yorug'likka sezgirligini oshiradigan moddalar) ishlab chiqildi va amalda tatbiq etildi. Qisqa muddat ichida tez qotadigan poliefir loklarining yangi turi (PE-265), yuqori kuchlanishli elektr maydonida purkab sepiladigan poliefir loki (PE-251B), aerosil va shunga o'xshash moddalar qo'shib yaltiroqligi kamaytirilgan nitrotsellyuloza loklari (NS-243 va b.), duradgorlik-qurilish buyumlarini (eshik, deraza romlari va b.) pardozlash uchun pentaftal, karbamid-alkidli emallar (PF-115, MCH-118 va b.) yaratildi[4.7.].

Shu davrdan boshlab mebelning yaxlit detallari yuzasiga doplat uchun chiroyli yogoch teksturaga ega bo'lgan qog'oz-smola plyonkalardan foydalana boshlandi. Ular ishlab chiqarishda «sintetik shpon» deb ataladi, bunday plyonkalar bilan qoplangan yuzalar suyuq lok-bo'yoqlar bilan pardozlanadi[2.5.].

Keyingi vaqtlarda pardoz materiallari ustida keng ish olib borilmoqda. Pardoz materiallar ichida plyonkali qoplama materiallar ulushi anchagina o'sdi. Yopishtirgandan keyin pardozlashni talab qilmaydigan dekorativ plyonkalarni qo'llash keng rasm bo'la boshladi. Masalan, alkorsell, alkor (Germaniyada ishlab chiqarilgan), PDO-20, PDSO-12 (GOST 5.1984-73), PVX-ABS, V A-15 va b. plyonka materiallari[3.9.10.].

Hozirgi kunda pardoz materiallar, ayniqsa suyuq lok-bo'yoqlar sarfini kamaytirish borasida katta ishlar qilinmoqda. Chunonchi, yupqa pardoz qatlam hosil qilish texnologiyasining yaratilishi muhim ahamiyatga ega. Shu texnologiya asosida poliuretan loklari (UR-277, UR-249, UR-212M va b.), kislotali muhitda qotuvchi loklar (ML-2111, ML-2111M va b.), sensibilizatorli ultrabinafsha nur ta'sirida qotadigan poliefir loklari (PE-2106, PE-2136 va b.) yaratildi va ishlab chiqarishga joriy etilmoqda. Bunday loklar surkab quritilgan yog'och yuzalar yana ishlov berishni talab qilmaydi[3.9.10.].

Yog'ochning anatomik tuzilish xususiyatlarini aks ettiruvchi tekstura naqshlari bir tekislik bo'ylab yotmay, hajmi bo'ylab joylashgan. Ammo yog'och tuzilishidagi o'ziga xos bu alomatni bilishga uning noshaffofligi xalaqit beradi. Yog'och yuzasida mayda g'ovakchalar, kapillyarlar, o'zak nurlari va mexanik ishlov berishdan qolgan izlar uning yuzasini notekis, g'adir-budur qi-lib

qo'yadi. Bunday yuzalarga tushgan yorug'lik nuri faqat dif-fuzion qaytish xususiyatiga egadir. Gap shundaki, yog'ochning aso-siy tarkibiy qismi bo'lgan selluloza va uning turdosh bo'laklari nurni ko'zguga o'xshash qaytarishi mumkin. Lekin yorug'lik nuri xaotik joylashgan g'adir-budurliklardan har tomonga qarab tarqoq holda qaytadi. Bunday qaytishga yorug'likning diffuzion qaytishi deyiladi. Agar yorug'lik nuri sayqal berilgan yassi sirtlarga tushsa (ko'zgu singari) tekis qaytadi. Diffuzion qaytishda nur rangli bo'ladi, yog'ochning g'adir-budur sirti yana selektiv bo'lmagan nur qaytishi hosil qiladi, ya'ni uning notekis joylaridan har tomonga qarab oqish rangli yorug'lik shu'lalari sochilib turadi. Bunday notekis joylar yog'och yuzasida shunchalik ko'p joylashganki, ko'z bilan ularni bir-biridan ajratib ko'rish qiyin, natijada yorug'lik shu'lalari oq tusli bo'lib ko'rinadi, u yuzalarning haqiqiy rangini bilib olishga imkon bermaydi.

Agar shunday yuzalar yupqa lok-bo'yoq pardasi bilan qoplangan, u barcha notekis joylarni to'ldiradi. Natijada barcha kichik oqish nurlar birga qo'shilib ketadi va ular yuzaning ko'proq qismini ko'rishga imkon beradi. Bunda yog'och yuzasidan nurning ko'zgudek qaytishi kamayadi, diffuzion qaytish esa o'zgarmay qoladi. Yorug'lik asosan «lok-havo» chegarasidan qaytadi, «lok va lok qoplanadigan yuza» orasidan esa juda kam qaytadi. Bu hodisani O. Frenel qonuni bo'yicha izohlab berish mumkin. Qonunga asosan ikki jism chegarasidan yorug'lik qancha ko'p qaytsa, bu jismlar sindirish ko'rsatkichlarining nisbati ham shuncha katta bo'ladi (yuqori ko'rsatkich doim kichigiga bo'linadi). Havoning sindirish ko'rsatkichi 1 ga yaqin, lekin loklarda u yuqoridir. Yog'ochni pardozlash uchun ishlatiladigan loklarning sindirish ko'rsatkichi 1,530-1,566, yog'ochniki esa 1,52-1,55 atrofida. Shu-ning uchun havoni lokka almashtirish sindirish ko'rsatkichlari nisbatini 1 ga ancha yaqinlashtiradi va bu bilan qaytuvchi nurlar miqdori kamayadi[5.6.7.8.9.].

Surkalgan loklar asosdagi har bir g'ovakchalarni to'ldirib, unga tushayotgan va undan chiqayotgan yorug'lik nuri qaytishini kamaytiradi. Yorug'lik jism ichiga chuqurroq kirishi va undan qaytib chiqishi mumkin. Agar g'ovakchalar bo'yalgan bo'lsa, ular bir xil rangdagi yorug'lik nurini boshqasiga nisbatan ko'proq yuta boshlaydi. Natijada qaytayotgan yorug'lik nuri tushayotgan nurdan katta farq qiladi. Bu sirtning rangga to'yinganligini bildiradi.

Shunday qilib, yog'och teksturasini yanada yaxshilash uchun ishlatiladigan lok-bo'yoq materialning sindirish ko'rsatkichi yog'ochning sindirish ko'rsatkichiga teng yoki unga yaqin bo'lishi kerak. Shunda yog'och yaxshi ho'llanadi, g'ovakchalar orasiga lok kirib ularni berkitadi va havoni siqib chiqaradi.

Insonda lok-parda qatlami rangi va tiniqligi (shaffofligi) haqidagi tushuncha lok-bo'yoq materiallar va yog'ochning optik xossalari orqali paydo bo'ladi. Ma'lumki, lok-parda qatlamlari har xil o'tkazish koeffitsiyentiga ega, bu qatlamlar lok-bo'yoqning rangi va tiniqligini xarakterlaydi. Juda yupqa parda qatlami ham yog'ochning tabiiy rangini o'zgartiradi. Bu ayniqsa har xil g'ovak to'ldirgichlardan iborat tarkiblarni biror sirtga surtganda yaqqol namoyon bo'ladi. Shuning uchun ma'lum optik ko'rsatkichli lok va g'ovak to'ldirgichni tanlash yog'och buyumlarni sifatli pardozlashda muhim ahamiyatga egadir.

Lok-bo'yoq materiallarning optik xossalari bu materiallar yorug'lik oqimi bilan o'zaro ta'sirlashganda namoyon bo'ladi.

Yorug'lik to'linining elektromagnit maydoni ta'siridan muhitda paydo bo'ladigan energiya tebranishlari u yoki bu darajada boshqa energiyaga aylanishi mumkin (issiqlik harakati, lyumi-nessensiya). Lok-bo'yoq materiallar bir-biridan faqat ximiyaviy tarkibi bilangina emas, balki makromolekulalarining tuzilishi bilan ham farq qilgani uchun yorug'lik oqimi (nuri) sinishi, yutilishi, qaytishi yoki tarqalishi mumkin.

Shunday qilib, dastlabki yorug'lik oqimi I_0 ni quyidagicha ifodalash mumkin:

$$I_0 = I_r + I_p + I_a,$$

bu yerda I_r , I_p , I_a —materialdan o'tgan, sirtidan qaytgan va yutilgan yorug'lik oqimlari. Bu yerda materialdan o'tgan, qaytgan va yutilgan oqimlarning shu materialga tushgan yorug'lik nuriga nisbatan o'tkazish koeffitsiyenti I_r , qaytish koeffitsiyenti I_p , yutish koeffitsiyenti I_a bilan belgilanadi, ya'ni

$$\frac{I_{\tau}}{I_0} = \tau, \frac{I_{\rho}}{I_0} = \rho, \frac{I_{\alpha}}{I_0} = \alpha,$$

bu yerda $\tau + \rho + \alpha = 1$ kelib chiqadi.

Yuqori molekularli moddalar spektrning ko'rinadigan sohasida nurni yutish xususiyatiga ega emas. Shuning uchun polimerlarning spektrning ko'rinadigan sohasida ($I_{\alpha} = 380-800$ nm) yorug'likni o'tkazishi asosan ularning yorug'lik sochish va qaytarish xususiyatlari bilan bog'lik.

Polimerlarning yorug'lik o'tkazish xususiyati bilan ularning tiniqligini farq qila bilish lozim. Tiniqlik modda qatlamlari orqali yo'nalishini o'zgartirmasdan o'tayotgan yorug'likning intensivligi bilan belgilanadi.

Lok-bo'yoq qatlami ostidan yog'och asos qancha aniq ko'rinsa, polimer shuncha shaffof bo'ladi. Material yorug'likni yaxshi o'tkazishi lekin tiniq bo'lmasligi mumkin. Material yorug'likni qancha ko'p qaytarsa, u shuncha tiniqmas bo'ladi.

Yuqorida aytib o'tganimizdek, polimer materiallar spektrning ko'rinadigan sohasida nurni yutish xususiyatiga ega emas. Yorug'lik spektrning infraqizil va ultrabinafsha sohalarida yutiladi.

Polimerlarni spektrning IQ nur sohasida nurlarni yutishi molekular tebranishining uyg'onishi bilan bog'liqdir. IQ nur sohasining kichik va o'rta uchastkalarida (760-2500 nm) molekularlarning ichida tebranish paydo bo'ladi, natijada molekularlarni tashkil etuvchi atom yadrolarining nisbiy joylashuvi o'zgaradi. Bunday tebranishlar (valent tebranishlar) atomlar va bog'lar orasidagi valentlik burchaklarni (deformatsion tebranishlar) birlashtiruvchi bog'lar uzunligining o'zgarishi bilan amalga oshiriladi. IQ nur sohasining uzoq uchastkalarida (25*103-10*106nm) og'ir atomlarning, molekulararo bog'larning o'z tebranishlari, makromolekular va ular segmentlarning bir-biriga nisbatan ko'chish (siljish) tebranishlari yotadi[6.7.8.].

Lok-bo'yoq materiallar tarkibiga qo'shiladigan barcha turdagi birikmalar ularning optik xossasiga ta'sir etmay qolmaydi. Lok-bo'yoq qatlamlar qalin bo'lsa, parda tiniqligi susayadi. UB nur va spektrning ko'zga ko'rinadigan sohalarida moddalar tomonidan yorug'lik nuri yutilganda molekularlarning elektron qobiqlarigacha uyg'onadi, natijada molekular past energiya: holatidan yuqori energiya holatiga o'tad[10.].

Xulosa.

Mazkur maqolada bajarilgan ilmiy-tadqiqot ishlari qo'yilgan muammo bo'yicha yetarlicha ilmiy-texnik ma'lumotlarni to'plash, ularni tizimlashtirish, tahlil qilish va natijalarni umumlashtirish natijasida masalani atroflicha o'rganish, bajarilishi zarur bo'lgan dolzarb ishlarni aniqlash, ularni amalga oshirish va kerakli xulosalar chiqarish imkoniyatini berdi.

Bajarilgan tadqiqot ishlari quyidagi xulosalarga kelish imkonini beradi:

➤ Parda qatlamlarning tashqi ko'rinishiga baho berishda faqat ularning rangi, tiniq yoki tiniqmasligigina emas, balki qatlamlarning strukturasi va yuzasining silliqligidan kelib chiqadigan yaltiroqligi ham e'tiborga olinadi. Chunki pardoqlangan yuzaning tashqi ko'rinishida yaltiroqlik muhim rol o'ynaydi. Yaltiroqlikka parda qatlam yuzasining strukturasi va optik xossalari (yorug'likning yutilish va sinish koeffitsiyentlari) ga katta ta'sir ko'rsatadi. Lekin parda qatlamning yaltiroqligiga asosan uning yuzasining strukturasi ta'sir qiladi.

➤ Parda qatlam yuza strukturasi ko'p sonli elementar maydonchalardan iborat deb qarash mumkin; ularning notekisligi yorug'lik to'lqin uzunligining yarmidan ham kichik bo'ladi; har bir maydonchanning o'lchamlari esa to'lqin uzunligiga nisbatan katta bo'lib, ular o'zidan yorug'likni xuddi elementar ko'zgu singari qaytaradi.

➤ Elementar maydonchalar xaotik ravishda joylashganda, masalan, yog'ochni yoki parda qatlamni jilvirlagandan keyin, yorug'lik tarqoq holda qaytadi va yuza xira bo'lib ko'rinadi. Agar yuza elementar maydonchalarning joylashuvida ayrim ustun keladigan yo'nalishlar vujudga kelsa, nurlarning qaytishida ham ustunlik qiluvchi nurlar vujudga keladi, ya'ni bu nur yaltirab ko'rinadi. Sirtning silliq bo'lishi yaltiroqlikni keltirib chiqaradi. Agar hamma elementar maydonchalar bir tekislikda yotsa, sirt yorug'likni ko'zguga o'xshab qaytaradi. Shunday yaltiroqlikni o'zida

mujassamlashtirgan parda qatlam hosil qilish uchun maxsus jarayon talab etiladi. Bu jilo berish jarayonidir.

➤ Ham yaltiroq, ham ma'lum miqdordagi yorug'likni diffuzion qaytaradigan sirtlarni qisman yaltiroq (poluglyansoviy) sirtlar deb atash qabul qilingan. Har qanday parda qatlam sirti yaltiroqligiga nisbatan bitta butun yuza bo'ylab bir tekisda yaltiroq bo'lishi talab qilinadi. Xira yuzada yaltiroq joylar, yaltiroq yuzada xira joylar bo'lmazligi lozim.

Adabiyotlar

- [1]. Т.А. Хежев, А.З. Жуков, Х.А. Хежев Огнезащитные и жаростойкие вермикулитобетонные композиты с применением вулканического пепла и пемзы// Кабардино-Балкарский государственный университет, Нальчик Инженерный вестник Дона, №2 (2015).
- [2]. И.Г. Енджиевская, Н.Г. Васильевская, О.В. Слакова Составы для огнезащитных покрытий на основе вспученного вермикулита татарского месторождения// Сибирский федеральный университет, Вестник ТГАСУ № 1, 2012 . С. 117–122.
- [3]. А.В. Звездин К технологии получения сунгулитовых и вермикулитовых концентратов из вскрышных пород ковордорского флогопит-вермикулитового месторождения// Вестник Иркутского государственного технического университета. 2015. Т. № 8. С. 93–99.
- [4]. Нижегородов А.И. и др. Технологический комплекс для переработки вермикулитовых концентратов и конгломератов//Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2018. Т. 329. № 11. С. 74–86.
- [5]. Т.А.Хежев, Т.З.Матаев, И.А.Гедгафов, Р.Х.Дымов Фиброгипсо вермикулитобетонные композиты с применением вулканического пепла // Кабардино-Балкарский государственный университет, Нальчик Инженерный вестник Дона, №1, ч.2 (2015).
- [6]. ГОСТ 30459-2008 Добавки для бетонов и строительных растворов. Определение и оценка эффективности. Приказ Госархитектстроя от 05.08.2010 г. №52.
- [7]. ГОСТ 10178-85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия. Дата последнего изменения. 12.09.2018г. С. 25.
- [8]. ГОСТ 24544-81 Бетоны. Методы определения деформации усадки и ползучести (с Изменением N 1). Дата введения 1982-01-01. С. 22.
- [9]. Изотов В.С., Соколова Ю.А. Химические добавки для модификации бетона. – М.: Изд-во «Палеотип», 2006. – с. 243.
- [10]. Рахимбаев Ш.М. Реологические свойства пеноцементных систем с добавкой анионного пенообразователя / Ш.М.Рахимбаев, Л.Д. Шахова; БГТУ им. В. Г. Шухова // Вестн, докл. : науч. - теорет. журн. 2003, - 4.4. – с. 6-14.

MAHALLIY XOMASHYO ASOSIDAGI SAMARALI KERAMIK MAHSULOTLARNI OLISH TEXNOLOGIYASINI ISHLAB CHIQISH

X.A. Mamatov, U.R. Raximjonov

Farg'ona politexnika instituti
(Qabul qilindi 5.11.2022 y.)

Maqolada samarali devorbop keramik mahsulotlar ishlab chiqarishning texnologik sxemasini ishlab chiqishda keramik massa komponentlarini tayyorlash jarayonlari a'lohida ahamiyatga ega bo'lib, keramik mahsulotlarning namunalari qoliplanishi, keramik massa, paxta novdachalarini tayyorlash, qolaversa qoliplash, quritish va pishirish, samarali devorbop keramik mahsulotlarni olishning texnologik sxemasini ishlab chiqarishdan iborat.

Kalit so'z: Devorbop keramik mahsulotlarni quritish, Quritishning eng maqbul usulini aniqlash, Pishirishning eng maqbul usulini tanlash, Texnologik jarayonlarni ishlab chiqish.

В статье особое значение имеют процессы подготовки компонентов керамической массы при разработке технологической схемы производства эффективных стеновых керамических изделий, заключающиеся в формовании образцов керамических изделий, изготовлении керамической массы, ватных палочек, а также формовании, сушке и выпечке, разработке технологической схемы получения эффективных стеновых керамических изделий.

Ключевое слово: сушка стеновых керамических изделий, определение оптимального способа сушки, выбор оптимального способа приготовления, разработка технологических процессов.

When developing a technological scheme for the production of effective wall-mounted ceramic products in the article, the processes for the preparation of ceramic mass components are excellent and consist in the development of a technological scheme for molding samples of ceramic products, making ceramic mass, cotton rods, as well as molding, drying and baking, obtaining effective wall-mounted ceramic products.

Keyword: drying wallpaper ceramic products, determining the optimal method of drying, choosing the most optimal method of cooking, developing technological processes.

Paxta novdasi bir jinsli emas, tashqi tomondan kutikulizashgan, kremniy bilan inkrustlashgan, ichki tomondan ushbu shakllar yo‘q. 3.9- rasmda paxta novdasining maydalashdan oldin va keyingi holatlari aks etgan.



1-rasm. Paxta g‘o‘zapoyalari.

Paxta novdachalarini laboratiya sharoitlarida yonuvchan qo‘shimcha sifatida qo‘llashda quyidagi jarayonlar amalga oshiriladi. Paxta novdachalarini (KP-02 “Фермер” rusumli) maxsus

maydalovchi qurilmada 2-6 mm uzunlikdagi agregatlarga maydalanadi (2-rasm). Bunda 150-220 mkm diametrli tola, noziktolali sepiluvchan massa chiqadigan sterjenlarning titishi boshlanadi;

Maydalagich o‘simlik, somon va paxta novdalarini maydalash uchun moslangan. To‘plamga, almashtirilganda maydalangan mahsulotning har hil fraksiyani olish (1.0-1.5 sm yoki 2.5-3.0 sm) mumkin bo‘ladigan 2 ta panjara kiritiladi. 2.7 kVt quvvatli asinxron dvigatel, aylanish chastotasi 1500 ay/min hosil qiladi. Maydalash unumdorligi 150 – 200 kg/soat. Gabarit o‘lchovlari 540/670/1400 mm, og‘irlik massasi 66 kg [1].



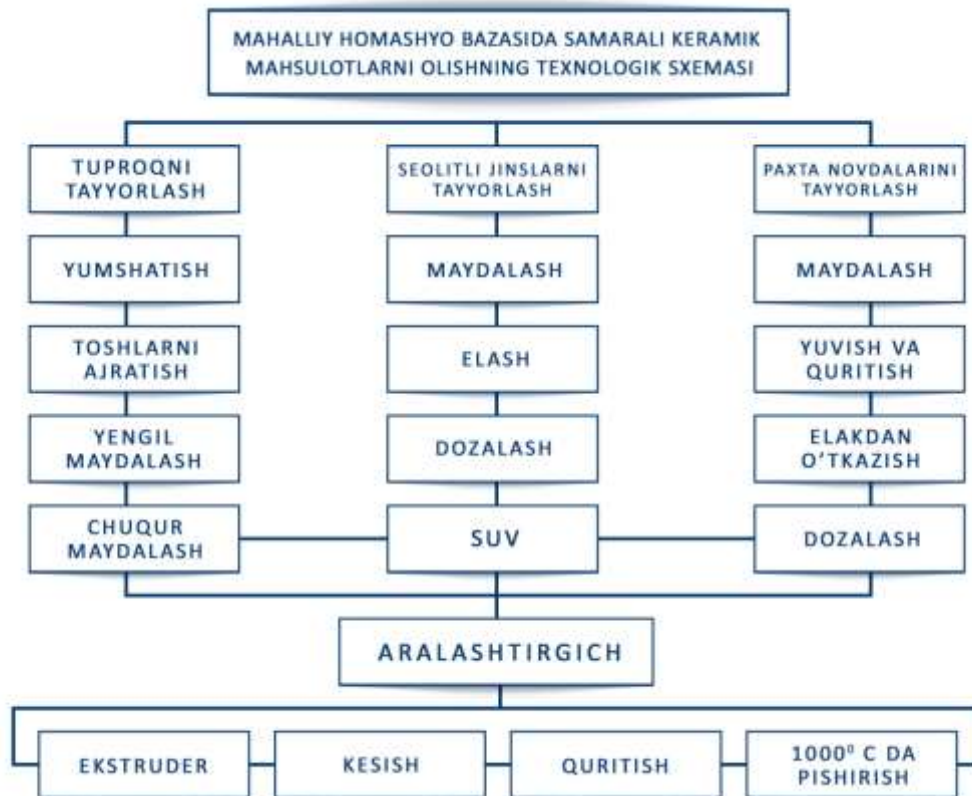
2-rasm- KP-02 “Фермер”
rusumli maydalagich.

Olingan massani o‘lchab qolip namligi 19-21% bo‘lgan keramik kompozitsiyaga kiritiladi. Aralashtirish, kurak tipli laboratoriya aralishtirgichlarida 5-10 daqiqa davomida bajariladi. Keramik mahsulotlarning namunalari qoliplanishi porshen tipli laboratoriya ekstruder yordamida qilinadi. Keramik massa, paxta novdachalarini tayyorlash, qolaversa qoliplash, quritish va pishirish, samarali devorbob keramik mahsulotlarni olishning texnologik sxemasida

ko‘rsatilgan (3- sxema).

Samarali devorbop keramik g‘isht ishlab chiqarish texnologiyasi ichidagi jarayonlarning asosiy operatsiyalaridan biri, qisqa muddat ichida deformatsiyalanmagan va yoriqlarsiz mahsulotlarni olishni ta‘minlaydigan, hom-ashyo quritishdir. Quritish rejimi laboratoriya eksperimental usullarda aniqlanadi. Bunda keramik massaning quritishga sezuvchanligi, materialning namligi, uning shakli va o‘lchamlari va boshqa faktorlar hisobga olinadi. Quritish usuli quyidagi parametrlar orqali tartibga solinadi: temperatura, issiqlik tashuvchining nisbiy namligi, quritgichlarda issiqlik tashuvchining harakatlanish tezligi. Ushbu parametrlar bilan solishtirib quritishning xavfsiz tezlikini tashkil qilish mumkin. Bunda issiqlik tashuvchining tajriba asosida

aniqlanadigan tezligi materialning qalinligiga bog'liq bo'ladi: qalin devorli materiallarda 0.5...3 m/s, yupqa devorli materiallarda -3...10 m/s tezliklarda bo'ladi. Quritish usuli materialning hajmi va shaklini hisobga olgan holda ishlab chiqiladi. Yirik plastik shakllar uchun kirishma notekis bo'ladi. Bu, materialning tashqi va ichki qismlari orasida kirishmali yoriqlar hosil bo'lishi mumkin, tortiluvchan va siljituvchan kuchlanishlarni paydo bo'lganida. Kuchlanishning kattaligi quritish usulida, ko'proq tuproqning mexanik xususiyatlariga va materialning ichki va tashqi yuzalariga namlik tushishiga bog'liq bo'ladi [2-3].



3 -sxema - Mahalliy xomashyo bazasida samarali keramik mahsulotlarni olishning texnologik sxemasi.

Issiqlik tashuvchining quritishga past sezuvchan tuproqlar uchun 100 dan 150 °C temperaturagacha tashkil qiladi. Issiqlik tashuvchining miqdori 1000 dona quritilgan mahsulot uchun 30000-32000 m³ intervalida tebranadi. Qayta ishlangan issiqlik tashuvchining temperaturasi 30-70 °C, 80-95% nisbiy namlikda bo'ladi. Quritish jarayonining nazorati kirishma kattaligi va na'munalarning nuqsonlari bo'yicha tashkil qilinadi. Keramik massani qurituvchi kameraga kirishda va chiqishdagi temperaturasini simobli harorat o'lchagichlarda o'lchandi. Issiqlik tashuvchining miqdorini, berilgan ko'ndalang kesim yuzasida issiqlik o'tkazuvchining tezligi o'zgarishiga qarab aniqlanadi. Gazlarning tezligini anemometr orqali hisoblanadi. Anemometr gazlar oqimini harakatga keltiruvchi qanotchani o'zida aks ettiradi. Tishli g'ildiraklar sistemasidan qanotchaning harakati siferblat strelkalariga yuboriladi. Siferblatning graduirlanishi gazning metrlarda o'tgan yo'lini ko'rsatadi. Gazlarning tezligi kuzatishning yo'l uzunligini vaqtga nisbati orqali aniqlanadi. Issiqlik tashuvchining nisbiy namligi psixrometr bilan aniqlanadi. Psixrometr bitta panelga tekis mahkamlangan ikkita bir hil termometrdan iborat. Quritishning maqbul usulini laboratoriya sharoitlarida bir nechta variantlardan birini tanlash yo'li orqali aniqlangan. Natijada o'tkazilgan eksperimental tadqiqotlardan quritishning maqbul temperaturasi 80-90 °C, quritish vaqti 2,5-3 soat, geometrik o'lchamlari 30x30x30=27 sm³ va 50x50x50=75 sm³ hajmli namunalar bo'ldi, va bunda 1.45-1.85% mahsulotning deformatsiya nuqsonlarisiz bo'ldi [4].

Devorbob keramika mahsulotlarini ishlab chiqarishda keramik mahsulotni pishirish jarayoni yakunlovchi va yanada ma'suliyatli ish jarayoni hisoblanadi. Aynan ushbu pishirish jarayonida g'ishtning mustahkamlik, zichlik, suvga chidamlilik va boshqa fizik-mexanik xususiyatlari jadal shakllanadi. Pishirish usulini maqbulini tanlash g'ishtning tuzilishi va xususiyatlari talablaridan, qolaversa tuproqli hom-ashyoning kimyoviy va mineralogik tarkibini hisobga olgan holda

bajariladi. Biz pishirishning eng maqbul usulini tanlash orqali g'ishtning faqat yuqori sifatiga erishibgina qolmay, mahsulotning ishlab chiqarishdagi texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini ham oshirishga erishamiz. Keramik namunalarni pishirish 950-1000 °C temperatura intervalida amalga oshiriladi. Keramik massani pishirish jarayonida xomashyodan gigroskopik suv yo'qolish davri juda xavfli davr hisoblanadi, bu jarayonda temperaturani soatiga 50-80 °C asta sekinlik bilan ko'tarish kerak. Suvsizlantirish bosqichini 800°C haroratdan boshlanib, temperatura ko'tarilish tezligini soatiga 300° C da o'tkazgan ma'qul Yoqilg'i yoqish uchastkasi 800-850 °C da mahsulot 1 -1,5 soat bo'lishi kerak. 900-950 ° gacha temperatura ko'tarilishini 1.5 soat davomida amalga oshirilib boriladi. Temperatura ko'tarilishining ushbu bosqichlari standartlashtirilmagan va u turli tuproqli xomashyolar uchun turli hil qiymatlarda bo'ladi. Mahsulotning chidamlilik vaqti asosan pech konstruksiyasi va butun kamera bo'ylab zarur temperaturaning tengligidan kelib chiqishidan bog'liq [5].

Mahsulotlarni sovutish ularning o'lchovidan kelib chiqqan holda belgilanadigan usulda amalga oshiriladi, 900 °C temperaturali issiqlik o'tkazuvchanligi, turli tuman tuproqlar uchun bir xil. Tajribalar asosida ko'rilganidek sezilarli kuchlanish paydo bo'lishi xavfi mavjudligi sababli 750 ° C bo'lgan temperaturani soatiga 150° C dan kam bo'lmagan temperaturagacha pasaytirish mumkin. 750 ° dan 600° gacha bo'lgan intervalda pasayish tezligi oshadi. 600° dan 500 °C gacha kvartsning polimorf aylanishiga bog'liq termik kuchlanishlar xavfi borligi uchun tezlikni bir ma'romda ushlab turish kerak bo'ladi. Undan keyin sovutish tezligi juda baland bo'lishi mumkin. Biz o'tkazgan tadqiqotlarda namunalarning o'lchovlari va pechning tavsifi hisobga olingan holda quyidagi pishirish usuli qo'llanilgan: namunalar qizdirilishi 18-20 daqiqa oralig'ida, 20-25 daqiqa gigroskopik namlik yo'qolishi, 1,5 soat- izotermik chidamlilik, 1,5-2 soat namunalar sovutilishi. Bundan tashqari 950°C-1000 °C temperaturada namunalarning fizik-kimyoviy xususiyatlarning chidamliligiga vaqtning ta'siri tadqiqotlari o'tkazildi. Tadqiqotlar 1,5; 3,0; 4,5 va 6,0 soat vaqt davomida o'tkazildi (3- rasm).

3- rasmda ko'rsatilgan tadqiqot natijalari tahlili shuni ko'rsatadiki, 1,5 soatdan 3,0 soatgacha bo'lgan chidamlilik vahti oshishi hech qanday qo'shimchalarsiz giltuproqlarning mustahkamligini oshiradi (1-egri chiziq). Bu, g'ishtning to'la pishishi bilan izohlanadi. So'ngra tarkibda mavjud karbonatlarning dissotsiatsiyasi bilan bog'liq holda va CO₂ ajralib chiqishi, g'ishtning zichligi va mustahkamligini pasaytiradi. Seolit tarkibli jinslarni (10, 20 va 30%) qo'llagan holda keramik kompozitsiyaning mustahkamligi dastlab oshadi, so'ngra 6 soatli chidamlilikdan so'ng pasayadi (II, III va V egri chiziqlar). Paxta novdachasining 5% qoshimcha sifatida qo'llanilishi keramik mahsulotning mustahkamligi (IV egri chiziq) chidamlilik vaqtining 1,5 dan 3,0 gacha oshishida o'zgaraydi, so'ngra ohista oshib boradi va 6 soatli chidamlilikning maksimal qiymatiga erishadi (7.3 MPa). Ushbu effekt, paxta novdachalari, namunaning siqilgan qatlamlari ichida yonishi, mustahkamligini oshiruvchi, pishirish komponentlari bilan o'zaro ta'sirlashuvchi, qoshimcha amorf kremnezyomalarining yaralishi xususiyatiga ega qayta tiklanuvchi muhitning yaralishi bilan ifodalanadi [6].

Tarkibida 10% maydalangan paxta novdachalari mavjud keramik kompozitsiyada va ushbu effekt yuqori havo g'ovakligi yaralishi bilan yo'qoladi va namunalar mustahkamligining sezilarni pasayishiga olib keladi (VI va VII egri chiziqlar).

Paxta novdachalari – bu daraxtsimon o'simlik bo'lib, 350° C dan to 500-550 ° C gacha intensiv kuyish jarayonini o'taydi, va o'zidan yonuvchi gaz shaklidagi moddalar ajratib chiqaradi va natijada kulga aylanadi. Shuningdek, paxta novdachalari keramik massa tarkibida yonuvchan qo'shimcha hisoblanadi. Lekin ular klassik yonuvchan qo'shimchalardan ya'ni taxta chiqindilari, ko'mir chiqindilari, va yog'och sanoatining boshqa turli hil chiqindilaridan farq qiladi. Ular orasidagi asosiy farq shundan iboratki, paxta novdachalari yonish jarayoni davomida amorf kremnezyom moddasini hosil qiladi. Bizga shunisi ma'lumki amorf kremnezyom pishirish jarayonida tuproqlarning komponentlari bilan reaksiyaga kirishish xususiyatiga ega bo'lib bunda yangi qo'shimchalar hosil bo'ladi. Ushbu magistrlik dissertatsiya ishida keramik g'ishtning fizik-mexanik va ekspluatatsion xususiyatlariga va tuproqli massa tarkibida paxta novdachalarining texnologik xususiyatlariga ta'siri tadqiq qilingan [7].

Xulosa

Ushbu maqolada olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, paxta g'ovazapoyalarini keramik massa tarkibiga kiritish orqali uni kuydirish jarayonida yo'q qilish usuli keramik devorbop mahsulotlar ishlab chiqarish jarayonida qo'shimcha sifatida foydalanish uchun eng oqilona usul hisoblanadi. Bundan tashqari, shuni ham ta'kidlash joizki, olinadigan keramik mahsulotlar yuqori g'ovakligi va yetarli darajada mustahkamligi ko'rsatgichlari bilan tavsiflanadi.

Adabiyotlar

- [1]. Vorobyov A.V. . Qurilish materiallari va detallari. – Toshkent: O'qituvchi, 1975-80-106 bet
- [2]. Ismatov A.A, Shernazarova M.T стенная керамика с использованием полеоглин и лессовых пород. Toshkent Fan, 1993-54 c
- [3]. Qosimov E. Qurilish materiallari. Toshkent – O'qituvchi, 1982 - 250 bet
- [4]. Августиник А.И. Керамика: стройиздат, Ленинград, 1975- 280 bet
- [5]. Qosimov E. O'zbekiston Qurilish ashyolari. Toshkent – O'qituvchi, 2003-340 bet
- [6]. Эфимов А.Л. Высокомарочный керамический кирпич с жемзосодержащими добавками, улучшающими реологию и спекание глинистых пород. Автореф дис. Конд. Техн. Наук. – Белгород: Белг ГАСМ 200-19с
- [7]. Yusupova M.N A.A Ismatov. Keramika va olovbardosh materiallar texnologiyasi Toshkent, 2011-395с.

УДК: 691.327.32

**DONADOR KO'PIK SHISHA BETONDA ISHQOR- SILIKAT OQIMIGA QARSHI
PROFILAKTIKA CHORA-TADBIRLARINI ISHLAB CHIQISH**

I.O. Umirdinov, X.S. Solijonov

*Farg'ona politexnika instituti, i.umirdinov@ferpi.uz, solijonovhojiakbar1994@gmail.com
(Qabul qilindi 5.11.2022 y.)*

Ushbu maqolada ko'pikli shisha kimyosida kremniy birikmalari ustunlik qilish darajasi, uning sement asosidagi kompozitsiyalarda qo'llanilishi va korroziyaning bu turlari birinchi marta o'rganilayotganligi ko'rsatilgan.

Kalit so'zlar : yengil beton, sement, beton, g'ovakli, issiqlik izolyatsiyasi, qurilish, keramzit, silikat, amorf, kompozitsion, qurilish.

В этой статье показано, в какой степени соединения кремния доминируют в химии пеностекла, его использование в композициях на основе цемента и первые исследования этих видов коррозии.

Ключевые слова: легкий бетон, цемент, бетон, пористый, теплоизоляция, строительство, керамзит, силикат, аморфный, композит, строительство.

This paper shows the degree to which silicon compounds dominate the chemistry of foamed glass, its use in cement-based compositions, and the first study of these types of corrosion.

Key words: Lightweight concrete, cement, concrete, porous, thermal insulation, construction, expanded clay, silicate, amorphous, composite, construction.

O'tkazilgan tadqiqotlarga asoslanib, donador ko'pik shisha-betonda ishqor-silikatning namoyon bo'lish darajasi to'g'ridan-to'g'ri ishqorlarning tashqi muhitdan kirish darajasiga bog'liq ekanligi aniqlandi, bu esa o'z navbatida joylashuvning ko'plab iqlimiy va texnogen omillariga bog'liq. Qurilish tarkibidagi material. Ishqorlarning tashqi muhitdan qo'shimcha kirishiga va beton strukturasidagi salbiy kimyoviy jarayonlarning tezlashishiga yordam beradigan shartlar ishlab chiqilgan betondan qurilish konvertlari va konstruktsiyalari sifatida foydalanishni o'z ichiga oladi, bu donador ko'pik shisha betonini qo'llashning asosiy sohasi hisoblanadi. Shu sababli, ishlab chiqilgan kompozitsiyadan ushbu sharoitlarda foydalanilganda, kompozitsion tarkibida profilaktika choralarini qo'shimcha ravishda qo'llash zarurati tug'iladi.

Adabiyot ma'lumotlariga asosan, ma'lumki, ishqor-silikat natijasida betonda salbiy kimyoviy jarayonlarning paydo bo'lishi sement tarkibidagi ishqorlar darajasini pasaytirish, havo o'tkazuvchi qo'shimchalardan foydalanish, shuningdek sementni faol putssolan qo'shimchalar bilan almashtirish orqali sezilarli darajada himoya qilinadi. To'ldiruvchining g'ovakliligi yuqori bo'lganligi sababli havoni tortuvchi qo'shimchalar ishlatilmadi. Puzolanik qo'shimchalar sifatida uchuvchi kul va mikrosilikat tanlangan. Nazorat kompozitsiyalari uchun sement tarkibida (Na_2Oe natriy oksidi ekvivalentiga ko'ra) 0,86 dan 1,13% gacha ishqorlar mavjud. GOST 8269.0-97 ga ko'ra, potentsial reaktiv agregatlardan foydalanganda, ishqoriy birikmalar miqdori 0,6% dan oshmaydigan past ishqorli sementlardan foydalanish tavsiya etiladi. $\text{Na}_2\text{Oe}=0,48-0,62\%$ bo'lgan sementdan foydalandik. Puzolanik qo'shimchalar sifatida past reaktiv uchuvchi kul, shuningdek yuqori reaktiv mikrosilikat tanlandi.

Ushbu ishda donador ko'pik shisha-betonning nazorat tarkibi uchun ham, korroziya paydo bo'lishiga qarshi profilaktika choralari qo'llaniladigan kompozitsiyalar uchun ham ishqor-silikat namoyon bo'lishining potentsial reaktivligi o'rganildi. O'zgartirilgan namunalar taklif qilingan usulning 3 va 4-sonlari bilan sinovdan o'tkazildi. Ishqor-silikatning oldini olishning turli usullarining samaradorligi nazorat tarkibi namunalari bilan solishtirganda o'zgartirilgan namunalarning nisbiy kengayishi qiymatining pasayishi bilan baholandi.

Ishqor-silikat oqimi darajasining donador ko'pik shisha-betondagi ishqorlar tarkibiga bog'liqligi

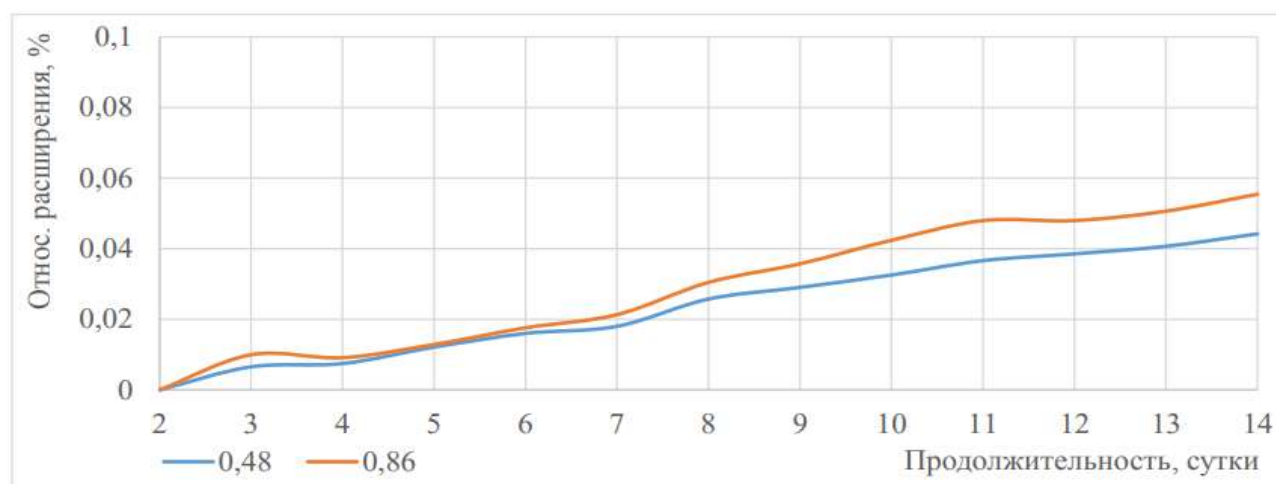
Tadqiqotning birinchi bosqichida biz donador ko'pik shisha-beton tarkibidagi gidroksidi tarkibining undagi ishqor-silikat oqimi darajasiga ta'sirini o'rgandik. Namunalarni 1M NaOH qorishmasida 80°C haroratda 14 kun davomida saqlash uchun №3 tezlashtirilgan sinov an'anaviy va past ishqorli sementdan foydalangan holda namunalar tomonidan o'tkazildi (4.1-jadval).

80°C haroratda 1M NaOH qorishmasida namunalarni davolash uchun 14 kunlik tezlashtirilgan protseduradan o'tish uchun HPS beton namunalarining tarkibi. Amaldagi sement turi va suv-sement nisbati.

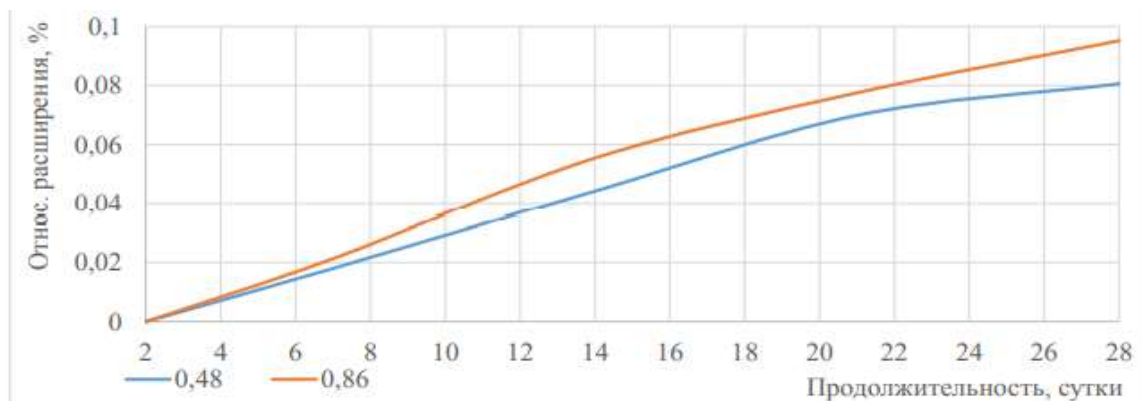
4.1-jadval

№.	Amaldagi sement turi, W/C	Belgi
1	CEM I 42,5 N Shch DP (past ishqoriy); W/C 0,6	0,48
2	CEM I 42,5 N; W/C 0,6	0,86

4.1-rasmda donador ko'pik shisha beton namunalarni 1M NaOH qorishmasida 80°C da 14 kun davomida saqlash uchun № 3 sinov natijalari ko'rsatilgan. $\text{Na}_2\text{Oe} = 0,86$ bo'lgan sement yordamida nazorat tarkibining namunalari 0,055% kengayishini ko'rsatdi. $\text{Na}_2\text{Oe} = 0,48$ bilan sementdan foydalanish kengayishning 0,01% ga kamayishiga yordam berdi. Sinov 28 kungacha uzaytirilganda, namunalarning kengayishi o'rtasidagi farq 0,015% gacha ko'tarildi (4.2-rasm).

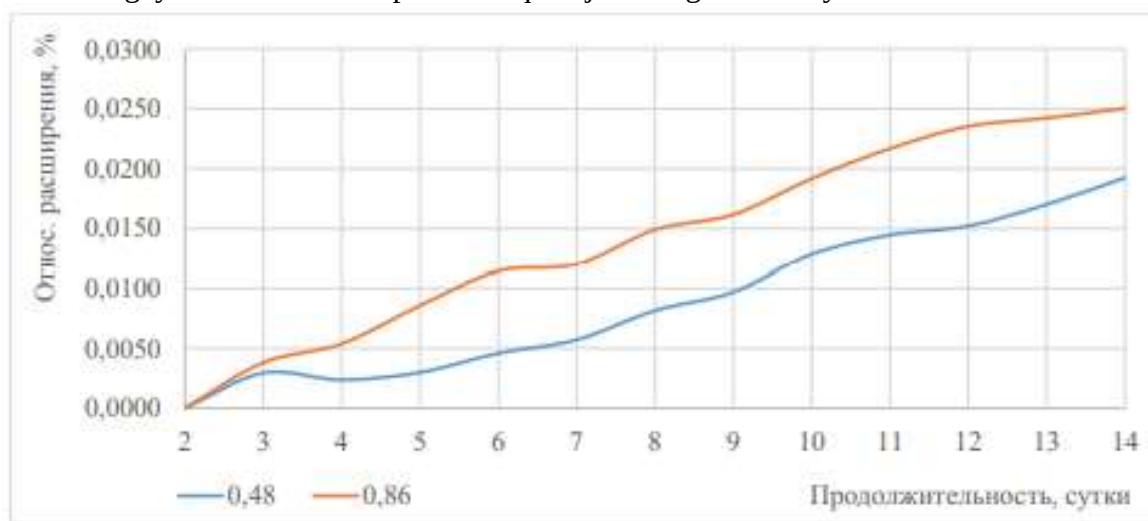


14 kun davomida 80°C da 1M NaOH qorishmasida turli xil ishqorli tarkibga ega ($\text{Na}_2\text{Oe} = 0,48$ va $0,86$) sement yordamida kengayish uchun donador ko'pik shisha betonining namunalarni sinovdan o'tkazish.



28 kun davomida 80° C da 1M NaOH qorishmasida turli xil ishqorli tarkibga ega ($\text{Na}_2\text{Oe} = 0,48$ va $0,86$) sement yordamida kengayish uchun donador ko'pik shisha beton namunalarini sinovdan o'tkazish.

14 kun davomida 80° C haroratda distillangan suvda saqlangan. 4.3-rasmdan ko'rinib turibdiki, bunday sharoitlarda sement tarkibidagi ishqor miqdorining ishqor-silikat oqimiga ta'sir qilish tendentsiyasi saqlanib qoladi - sement tarkibidagi gidroksidi miqdori yuqori bo'lgan namunalar eng katta kengayishga duchor bo'ladi. 1M NaOH qorishmasida saqlangan namunalar bilan solishtirganda nurlarning nisbiy kengayishi taxminan 2 baravar kamaydi: mos ravishda $\text{Na}_2\text{Oe} = 0,86$ va $0,48$ bo'lgan sement uchun $0,025\%$ va $0,019\%$ gacha. Ko'rinib turibdiki, ta'sir qilish davrining birinchi yarmida past ishqorli sementdan foydalangan holda kompozitsiya uchun namunani kengaytirish dinamikasi past va faqat tajribaning ikkinchi yarmida ortadi.



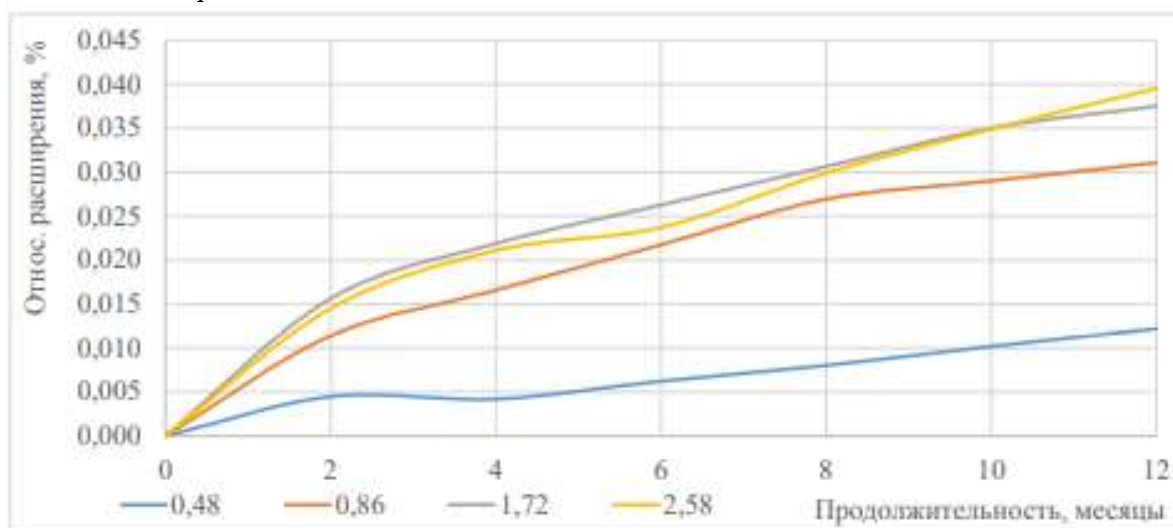
Shakl 4.3 - distillangan suvda 80° C haroratda 14 kun davomida turli xil ishqorli tarkibga ega bo'lgan ($\text{Na}_2\text{Oe} = 0,48$ va $0,86$) sementlar yordamida HPS beton namunalarini kengaytirish.

Tarkibi ishqorlar tarkibida bir-biridan farq qiladigan namunalar bir yil davomida 40 ° C va 100% nisbiy namlikda iqlim kamerasida saqlangan (sinov №4). Namuna kompozitsiyalar 4.2-jadvalda keltirilgan. Tajribadan o'tgandan keyin namunalarni kengaytirish 4.4-rasmda ko'rsatilgan. Ko'rinib turibdiki, $\text{Na}_2\text{Oe}=0,86$ ishqorli sementdan foydalangan holda nazorat namunalarida namunalarning nisbiy kengayishi ruxsat etilgan $0,04\%$ chegarasidan oshmadi va $0,031\%$ ni tashkil etdi. $\text{Na}_2\text{Oe}=0,48$ bilan sementdan foydalanganda kengayish sezilarli darajada kamaydi va ularning qiymati $0,012\%$ ni tashkil etdi. Betondagi gidroksidi miqdorini oshirish uchun namunalarni ishlab chiqarishda aralashtirish suviga qo'shilgan kaustik soda ishlatilgan. Namunadagi gidroksidi miqdori ikki marta ortishi bilan ($\text{Na}_2\text{Oe} = 1,72$), nisbiy kengayish $0,038\%$ gacha ko'tarildi. Namunadagi ishqorlarning yanada oshishi bilan ($\text{Na}_2\text{Oe} = 2,58$) kengayishlar amalda oshmadi va $0,039\%$ ni tashkil etdi.

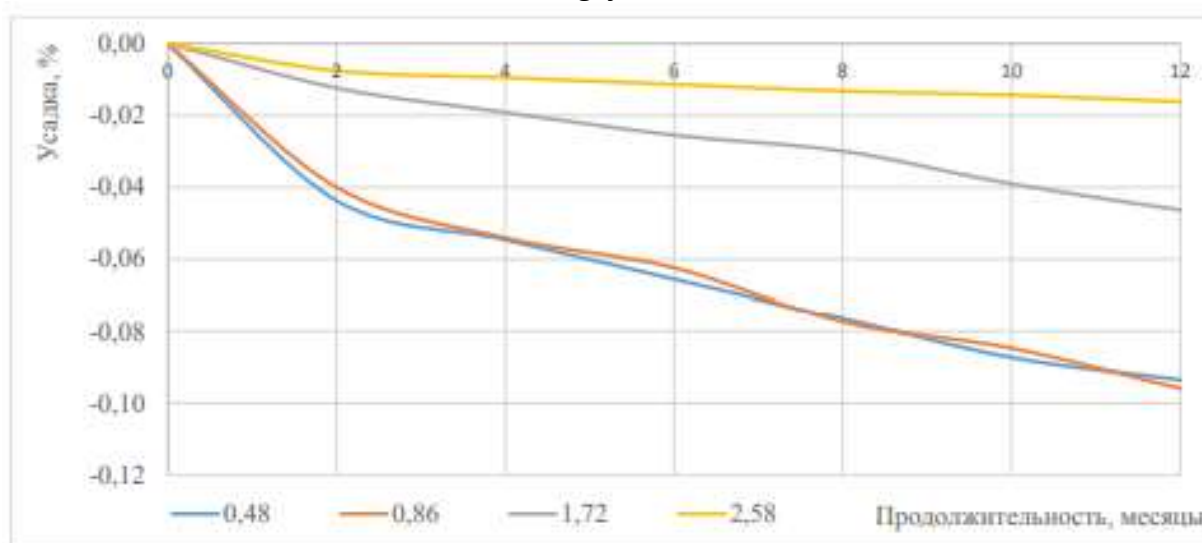
4.2-jadval - Haroratda beton to'sinlarni kengaytirish bo'yicha tajribadan o'tish uchun HPS-beton namunalarining kompozitsiyalari. 40° C va 100% rel . ho'l . bir yil ichida. Amaldagi sement turi, W/C, qo'shimcha turi

№.	Amaldagi sement turi, W/C, qo'shimcha turi	Belgi
1	CEM I 42,5 N NSC DP (Na ₂ O _e = 0,48); W/C 0,6	0,48
2	CEM I 42,5 N (Na ₂ O _e = 0,86); W/C 0,6	0,86
3	CEM I 42,5 N (Na ₂ O _e = 0,86); W/C 0,6; aralashtirish suviga qo'shimcha NaOH qo'shilishi	1.72
4	CEM I 42,5 N (Na ₂ O _e = 0,86); W/C 0,6; aralashtirish suviga qo'shimcha NaOH qo'shilishi	2.58

Ishda, iqlim kamerasidan tashqari, tarkibi turli xil gidroksidi tarkibida farq qiluvchi donador ko'pik shisha-beton namunalari ham normal sharoitda, ya'ni 20±2° C haroratda va 65% nisbiy namlikda saqlangan. yil (4.5-rasm). Ko'rinib turibdiki, bunday sharoitlarda kengayish kuzatilmaydi va ularning o'rniga namunalar qisqarishni ko'rsatdi. Na₂O_e=0,48 va 0,86 bo'lgan sement uchun qisqarish ko'rsatkichlari mos ravishda 0,93 va 0,95% ga yaqin edi. Namunadagi ishqorlar miqdori ortishi bilan qisqarish ko'rsatkichlari pasayadi va Na₂O_e = 1,72 va 2,58 da mos ravishda 0,046% va 0,016% ni tashkil qiladi.



Shakl 4.4 - Bir yil davomida iqlim kamerasida 40 ° C va 100% nisbiy namlik ta'siridan keyin turli xil Na₂O_e tarkibidagi sementlar yordamida donador ko'pik shisha beton namunalarini kengaytirish.



Shakl 4.5 - Oddiy sharoitlarda (harorat 20 ± 2 ° C va nisbiy namlik 65%) bir yil davomida qattiqlashgandan so'ng, Na₂O_e ning turli xil tarkibidagi sementlar yordamida donador ko'pik shisha beton namunalarini kengaytirish.

4.3-jadvalda №3 va 4-sonli sinovlardan o'tgandan so'ng, beton nurlarda tezlashtirilgan kengayish sinovlaridan o'tgandan so'ng namunalarning yakuniy kengayishlari jamlangan.

4.3-jadval - Beton nurlarni kengaytirish uchun sinovlardan o'tgandan so'ng namunalarning yakuniy kengayishi

Sinov turi	Betondagi gidroksidi miqdori (Na ₂ Oe)	Yakuniy rel. namuna kengayishi, %
1M NaOH qorishmasida 80°C da 14 kun davomida ta'sir qilish	0,86	0,055
	0,48	0,044 (-20 %)*
1M NaOH qorishmasida 80°C da 28 kun davomida ta'sir qilish	0,86	0,095
	0,48	0,08 (-16%)
Distillangan suvda 80 ° C haroratda 14 kun davomida ta'sir qilish	0,86	0,025
	0,48	0,019 (-24%)
Bir yil davomida 40 ° C va 100% nisbiy namlikda iqlim kamerasida ta'sir qilish	0,48	0,012
	0,86	0,031 (+ 158%)
	1.72	0,037 (+ 208%)
	2.58	0,039 (+ 225%)
* Qavslar ichida - taqdim etilgan kompozitsiya namunasining nazorat tarkibidan nisbiy kengayishidagi farq (foizda) (ushbu sinov uchun ro'yxatda birinchi)		

Shunday qilib, ishda kompozitsiyalari ishqorlar tarkibida farq qiluvchi namunalar №3 va 4-sonli tezlashtirilgan sinovlardan, shuningdek, ba'zi qo'shimcha sinovlardan o'tdi. O'tkazilgan tadqiqotlar asosida ishqor- silikat oqishiga qarshi profilaktika chorasi sifatida past ishqorli sementdan foydalanish samaradorligi tegishli sinovlar bilan taqlid qilingan betonning ish sharoitlarining xususiyatlariga bog'liq degan xulosaga kelish mumkin. namunalardan. Past ishqorli sementdan foydalanish 3 va 4-sonli sinovlardan o'tgandan so'ng, nazorat kompozitsiyalariga nisbatan namunalarning nisbiy cho'zilishining mos ravishda 16% va 60% ga kamayishiga yordam berdi. 3-sonli sinov shartlari beton tanasidagi kimyoviy reaksiyalarning tezlashishini va tajriba davomida ishqorlarning betonga ko'p kirishini ta'minlaydi, shuning uchun sementdagi ishqorlar miqdorining kamayishi nisbiyning yakuniy pasayishiga deyarli ta'sir qilmaydi. namunalarning kengayishi. O'z navbatida, sinov №4 tashqi muhitdan ishqorlar kamroq kirishi bilan donador ko'pik shisha betonning yumshoqroq ish sharoitlarini simulyatsiya qildi, shuning uchun past ishqorli sementdan foydalanish namunalarning yakuniy kengayishini eng katta qisqartirishga yordam berdi. Bunday sharoitda donador ko'pik shisha-betondagi ishqor- silikat qochqin darajasi bevosita uning tarkibidagi gidroksidi miqdoriga bog'liq. Ishqor miqdori (Na₂Oe bo'yicha) 0,62, 1,01 va 2,02 oralig'ida bo'lsa, №4 sinovdan o'tgandan keyin namunalarning nisbiy kengayishi mos ravishda 0,012, 0,031 va 0,038 ni tashkil etdi.

Ta'kidlash joizki, kengaytmalar, shu jumladan distillangan suvda eskirgan namunalar ko'rsatilgan. Tajribaning boshlang'ich bosqichida namuna kengayishining past dinamikasi mavjud bo'lib, u faqat tajribaning ikkinchi yarmida ortadi. Kengaytmalar to'plamining dinamikasiga ko'ra, HPS betonning g'ovak suyuqligini ishqorlar bilan qo'shimcha to'yintirishga yordam beradi, ammo past Na₂Oe qiymatiga ega bo'lgan sementlardan foydalanish qorishmaning gidroksidi ionlari bilan to'yinganligini pasayishiga olib keladi va shu bilan birga. Ishqor- silikat oqimini oldini oladi. Shunday qilib, ishqor- silikat oqimi sement tarkibidagi ishqorning pastligi va tashqi muhitdan kirish sharoitida ham mumkin. Biroq, bu holda ishqor- silikatning namoyon bo'lish darajasi sezilarli darajada kamayadi.

Namunalarni normal sharoitda (harorat 20 ± 2 ° C va 65% nisbiy namlik) ushlab turganda, oddiy va past ishqorli sement ishlatilgan nurlar uzunligi bo'ylab deyarli bir xil qisqarish qiymatini 1% gacha ko'rsatdi. namunalar. Siqilishning bu qiymati ko'pchilik engil betonlarga xosdir. Beton

tarkibidagi ishqorlar qiymatining oshishi bilan qisqarish qiymati pasayadi. Bu qisqarish ishqor-silikat tufayli namunalarning kengayishi bilan qoplanadi degan gipotezani tasdiqlaydi.

Adabiyotlar

- [1]. Розенталь, Н. К. Коррозия бетона при взаимодействии щелочей с диоксидом кремния заполнителя / А. Н. Розенталь, Г. В. Любарская // Ладыя: Бетон и железобетон, №1(6), 2012, с. 50-60.
- [2]. Брыков, А. С. Щелочно-силикатные реакции и коррозия бетона // Журнал Цемент и его применение, изд-во Журнал "Цемент", 2009 г. №5, с. 31-37.
- [3]. Брыков, А. С. Щелоче-силикатные реакции и коррозия бетона [Текст]: учебное пособие / А.С. Брыков. – СПб.:СПбГТИ(ТУ), 2009. – 27 с.;
- [4]. Бабушкин, В. И. Физико-химические процессы коррозии бетона и железобетона / под ред. В. Б. Ратинова М.: Стройиздат, 1968.-237с.
- [5]. Zatler, B. Alkali-aggregate reaction in lightweight concrete, in: G.M. Idorn, S. Rostam (Eds.) / B. Zatler, E. Mali // 6th International Conference—Alkalies in Concrete Research and Practice Proceedings, Danish Concrete Association, Copenhagen, 1983, pp. 495– 502.
- [6]. Lindgård, J. Alkali aggregate reactions in LWAC—introductory laboratory testing / J. Lindgård, H. Justnes, M. Haugen, P. A. Dahl // SINTEF report SBF52 F06004, Trondheim, Norway, 2006.
- [7]. RILEM TC 2-AAR, ‘Alkali aggregate reaction’ A. TC 2-2—Detection of potential alkali-reactivity of aggregates—the ultra-accelerated mortar-bar test B. TC 2-3—Detection of potential alkali-reactivity of aggregates—method for aggregate combinations using concrete prisms, Mater. Struct. 33 (2000) 283–293.
- [8]. Wu, H. C. Nonlinear acoustic non-destructive testing for concrete durability / H. C. Wu, K. Warnemuende // Non-destruct Eval Highways 2000;39:501–7.
- [9]. Corinaldesi, V. Reuse of ground waste glass as aggregate for mortars / V. Corinaldesi, G. Gnappi, G. Moriconi, A. Montenero // Waste Manag 2005;25(2):197– 201.
- [10]. Dolar-Mantuani, L. Handbook of Concrete Aggregates, Noyes Publications, New Jersey, 1983, pp. 80– 113
- [11]. Белоусов, Ю. Л. Устойчивость пеностекла на контакте с цементным раствором / Ю. Л. Белоусов, С. В. Алексеев // Строительные материалы. 1999. - № 7—8 — С. 45-47.
- [12]. Limbachiya, M. Performance of granulated foam glass concrete / M. Limbachiya, M. S. Meddah, S. Fotiadou // Construction and Building Materials, V. 28, Is. 1, 2012, Pages 759–768.
- [13]. Брыков, А. С. Ультрадисперсные кремнеземы в технологии бетонов: учебное пособие / А.С.Брыков // СПб.:СПбГТИ(ТУ), 2009. – 27.
- [14]. Лещинский, М. Ю. О применении золы-уноса в бетонах // Бетон и железобетон.-1987. №1. -С. 19-21.
- [15]. Мирзаев, Б. К., Собирова, Д. Т., & Умирдинов, И. О. (2021). Методы Повышения Физико-Механических Свойств Вермикулитного Бетона. CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES, 2(12), 293-297.
- [16]. Goncharova, N. I., Raxmanov, B. K., Mirzaev, B. K., & Xusainova, F. O. (2018). Properties of concrete with polymer additives-wastes products. Scientific-technical journal, 1(2), 149-152.
- [17]. Samigov, N. A., Djalilov, A. T., Karimov, M. U., Sattorov, Z. M., Samigov, U. N., & Mirzayev, B. Q. (2019). Physical and chemical researches of the relaxol series of cement composition with complex chemical additive KDJ-3. Scientific-technical journal, 23(4), 71-77.
- [18]. Мирзаев Б.К., Структура и свойства керамзитобетона с комплексными полимер-минеральными добавками на местном сырье., диссертация на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по техническим наукам. Республика Узбекистан, Ташкент, 2020 г., 115 с.

DEVELOPMENT AND STUDY OF SPECIFIC STANDARDS OF ELECTRICITY
CONSUMPTION ON PRODUCTION OF GLASS CONTAINERS AND BUILDING GLASS
(IN TERMS OF JSC "KVARTS")

J.J. Ahmedov, Sh.K. Karimov, S.S. Komolddinov

*Farg'ona politexnika instituti, e-mail: jahongirxon@umail.uz
(Qabul qilindi 5.11.2022 y.)*

The article deals with energy indicators, electricity supply, rational consumption of energy resources and specific electricity consumption in industrial enterprises in a whole (in terms of JSC "Kvarts").

Key words: power supply, specific consumption, glass containers, glass, power, active power, reactive power.

В данной статье изучены и рассмотрены энергетические показатели, электроснабжения, расход энергоресурсов и удельное потребление электроэнергии в производственных предприятиях целом (на примере АО "Кварц").

Ключевые слова: электроснабжения, удельного потребление, стеклотара, стекло, мощность, активная мощность, реактивная мощность.

Maqolada ishlab chiqarish korxonasining ("Kvars" AJ misolida) energetik ko'rsatkichlari, elektr ta'minoti, energetik resurslar sarfini va umumiy korxona uchun elektr energiyasining solishtirma iste'moli ko'rib chiqilgan va o'rganilgan.

Kalit so'zlar: Elektr ta'minoti, solishtirma iste'mol, shisha mahsulot, oyna, quvvat, aktiv quvvat, reaktiv quvvat.

Introduction.

Planning for future energy supply should begin with the normalization of energy consumption. Progressive, scientifically-based norms allow also to estimate the level of operation of operating equipment, to reveal and realize unused reserves. The norms should be based on the energy characteristics of the process equipment and take into account the optimum operating regime. The normalization of the consumption of electrical energy is the establishment of a planned measure of their industrial consumption [1].

The normalization of the consumption of electric energy includes the development of norms and their consumption for the production of products, the approval and delivery of project standards to production shops, and the implementation of systematic monitoring of completion.

The rate of energy consumption takes into account the specifics of the facility, can contribute to high production efficiency.

The norms do not include fuel and electricity costs for [2]:

- construction and major repairs of buildings and structures and installation of new technological equipment;
- overhaul and start-up of units after installation and overhaul;
- research and experimental works;
- the processes of transition from one type of glass containers to another in the profit center;
- transition to the production of painted sheet glass or change in the thickness of glass in PPP.

These costs are technologically unavoidable and therefore are not considered to be an over expenditure of energy resources.

Energy production indicators.

JSC "Kvarts" is the largest enterprise in Uzbekistan producing sheet colored, tinted and tempered glass, glass jars and bottles, put into operation in 1975. The products fully satisfy the needs of the domestic market and are exported to many countries: Kazakhstan, Turkmenistan, Tajikistan, Kyrgyzstan and Afghanistan.

On the territory of the enterprise there are 5 main and 9 auxiliary workshops:

- dosing and mixing plant (DMP)
 - machine production (MP)
 - manufacture of polished glass (MPG)
 - station of protective atmospheres (SPA)
 - Ceramic workshop (production of chamotte and dinas refractories and lime)
- Table 1 below shows the consumption of various types of energy.

Table 1

№	Type of energy	Units	Transferable coefficient	Consumption	Conditional fuel		Consumption	Conditional fuel	
				2014 г.	ton of allocated fuel	%	2015 г.	ton of allocated fuel	%
1.	Electricity	thousand kWh	0,123	38999,552	4797	6,0	41723,719	5132	6,3
2.	Natural gas	thousand m ³	1,16	63994,745	74234	93,4	66214,492	76808	93,7
3.	Fuel oil	tons	1,37	322,158	441,3	0,6	4,2	5,8	
	Total				79472,3	100		81945,8	100

Table 1 shows that the share of natural gas consumption in the enterprise is 93% in terms of terms.

Power supply. The power supply of JSC "Kvarts" is carried out from substation "2A" in Kuvasay by feeders "Kvarts-1" and "Kvarts-2" with two overhead lines of 1.2 km length AC-95·3 voltage 35 kV. Two step-down transformers of TNDS-10000 kVA 35/6 kV brand are installed on the territory of the enterprise.

On the low side of the step-down transformer there are two bus bar sections from which voltage is supplied to ten transformer substations inside the plant.

Commercial accounting is carried out on the high side of feeders "Kvarts-1" and "Kvarts-2" 35 kV by three three-phase electronic meters of the brand - "Alpha-1700". The company has an ACMS (automated control and management system).

Technical accounting of electricity consumption by workshops and the enterprise as a whole is partially available.

Below in table 2 are the planned contractual values of the electric production indicators for the year 2015.

Table 2

Months	Declared power, kW	Limit, thousand kWh	Economical values of reactive power, kVar.h	Reactive power, kVar
January	5334	3556274	2030372	3348
February	5922	3268683	1842273	4344
March	6000	3552208	2005122	2695
April	6000	3398202	1817217	2524
May	6485	3935827	2135011	3277
June	6000	3328377	1881944	2280
July	4862	3121426	1835223	3054

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

August	5310	3563331	2066427	4044
September	5227	3334749	1810790	2904
October	5378	3534268	1716091	2971
November	5493	3474074	1503211	2435
December	5482	3656300	1577051	2379
Total		41723719	22220732	

Rationing of energy consumption. The main indicators of energy use in industrial enterprises are unit costs of fuel, electric and heat energy per unit of output and their respective forecast values.

Accounting of the consumption of energy resources and energy carriers can be carried out by appropriate instruments, and in the absence of their calculated, experimental, experimental-calculated, average statistical methods.

As the main methods of calculation, the experimental and calculation-experimental methods are adopted, covering the consumption of electrical energy and fuel for main and auxiliary production needs (ventilation, lighting, etc.) including losses in the networks.

Based on the forecast indicators for the output, taking into account the introduction of new equipment and technologies, appropriate standards for the specific consumption of electric and thermal energy should be developed.

Norms should help assess the internal reserves of fuel and electricity saving, fulfill planned targets and achieve economic performance.

Classification and composition of consumption rates. General production standards take into account energy costs for main and auxiliary technological processes, for auxiliary needs, as well as technically unavoidable losses of electric power in converters and electrical networks of enterprises, which are attributed to the production of this product.

The consumption rates of electricity and fuel should not include the costs of resources caused by deviation from the adopted technology, operating modes, recipes, non-compliance with the requirements for the quality of raw materials and other inefficient costs.

The norms for the consumption of electricity and fuel for the production of products do not include the costs for the construction and overhaul of buildings and structures, the installation, commissioning and adjustment of new technological equipment, the release of electricity for public utilities and so on. The fuel and electricity consumption for these needs is not standardized [3].

Based on the specific scheme of production of a certain type of product and its place in the total production of the enterprise, the structure of the individual consumption rate is determined, which includes a list of all the electric power consumption items in the production of this type of product, which form the operating (aggregate), technological, general and general production standards.

The technological norm is established on the technological process for all operations of manufacturing this type of product and includes a useful electric power consumption and technical (unavoidable) losses for all operations of the given technological process. The technological rate of consumption is used to control the consumption of electricity by the technological process in general, as well as to establish shop-rate consumption and is an integral part of the shop flow rate [3].

The workshop norm is established per unit of output produced by this shop. It includes all the electricity consumption produced within this workshop, the costs of basic and auxiliary processes, shop ventilation, lighting, as well as losses in the internal power supply networks. Workshop norms are used to plan the electric power consumption in the workshops with in-house self-financing, to develop general factory norms and to control energy use [4].

The general production norm is also established per unit of output. It includes all electricity costs for the production needs of the enterprise, electricity consumption of the main and

auxiliary shops participating in the production, general production expenses for auxiliary needs, loss of electricity in production electric networks and transformers.

This classification of norms is necessary for controlling work in the field of electricity consumption, compliance with the most advantageous mode of loading equipment, monitoring energy use in shops and at the enterprise, and implementing in-house self-financing. The role of certain types of norms in fulfilling these requirements is different.

The size of the norms of consumption. The dimensionality of the norms of consumption must correspond to the units of measurement of each production taken in the planning and accounting of electricity and fuel, the volume of production, and also provide a practical opportunity to monitor the implementation of standards.

Based on the forecasted values of the volume of output, norms for the consumption of electric energy and fuel for the production of a unit of finished products for each production are developed, taking into account its specificity and it should reflect the energy intensity of the products.

Taking into account the specifics of JSC "Kvarts", the specific electricity consumption should be taken as the unit of account: for the output of glass containers kWh / t, for the production of building glass - kWh / t.

Initial data. The initial data for the prediction and determination of the norms for the consumption of electrical energy and fuel are:

- primary technical and technological documentation;
- the results of special experimental measurements of technological units and equipment, with their normal operation;
- regulatory characteristics of energy, process equipment and raw materials, passport data of equipment;
- data on the planned and actual specific electricity consumption for the past years;
- Working time fund (month, year);
- The plan of organizational and technical measures to save electricity, heat and fuel, the introduction of new technology and technology, forecast data on the volume of products.

Calculation of the specific electricity consumption for the enterprise as a whole.

The enterprise mainly produces two types of products:

- glass containers
- building glass

For the production of these types of products, a number of auxiliary facilities are required. The power consumption of these auxiliary facilities is taken into account when calculating the total flow in a share ratio [5].

Calculation of the specific consumption of electricity for the production of glass containers.

The consumption of electricity for the production of glass containers consists of:

- share of electric power consumption for batch preparation - 60% of total DMP consumption:

$$2553985 \cdot 0,6 = 1532391 \text{ kWh}$$

- total power consumption of the shop MP: 9622787 kWh

- share of electricity consumption CKS - 70% of total consumption:
 $16800000 \cdot 0,7 = 11760000 \text{ kWh}$

- share of electricity consumption of the boiler house - 50% of the total consumption:
 $177238 \cdot 0,5 = 88619 \text{ kWh}$

- share of electricity consumption of CMF - 50% of total consumption:
 $816000 \cdot 0,5 = 408000 \text{ kWh}$

- share of electricity consumption for other needs - 50% of total consumption:
 $623559 \cdot 0,5 = 311779,5 \text{ kWh}$

The estimated value of electricity consumption will be:

$$W_{st} = \Delta W_{sh} + \sum W_{MP} + \Delta W_{CKS} + \Delta W_{heat.} + \Delta W_{CMF} + \Delta W_{etc.} =$$
$$= 1532391 + 9622787 + 11760000 + 88619 + 408000 + 3117795 \approx 237235765 \text{ kWh/year}$$

The estimated value of the specific electricity consumption is:

$$\Pi_{st} = 84416 \text{ ton/year}$$

$$d_{st} = \frac{W_{st}}{\Pi_{st}} = \frac{23723576}{84416} \approx 280 \text{ kWh/ton}$$

Calculation of the specific consumption of electricity for the production of construction glass.

Electricity consumption for the production of construction glass consists of:

- share of electric power consumption for the preparation of charge - 40% of the total consumption of DMP: 1021594 kWh

- power consumption SPA: 2829919 kWh

- Power consumption of the MPG: 10512618 kWh

- share of electricity consumption of the CKS - 30% of the total consumption: 5040000 kWh

- share of electricity consumption of the boiler house - 50% of the total consumption: 68010 kWh

- share of the electric power consumption of the CMF - 50% of the total consumption: 408,000 kWh

- share of electricity consumption for other needs - 50% of total consumption: 311779.5 kWh

The estimated value of electricity consumption will be:

$$W_{ss} = \Delta W_{sh} + W_{MPG} + W_{SPA} + \Delta W_{CKS} + \Delta W_{heat.dev} + \Delta W_{CMF} + \Delta W_{etc} = 1021594 + 28299929 +$$
$$10512618 + 50400000 + 68010 + 408000 + 3117795 = 201919205 \text{ kWh/year}$$

The estimated value of the specific electricity consumption is:

$$\Pi_{ss} = 60673 \text{ ton/year}$$

$$d_{st} = \frac{W_{st}}{\Pi_{st}} = \frac{20191920}{60673} \approx 333 \text{ kWh/ton}$$

Conclusion:

1. The normalization of electricity consumption in the production of glass containers and polished glass take into account the probabilistic nature of the process of electric power consumption of technological machines, makes it possible to determine the required electricity consumption per unit of output for specific production conditions, establish the initial value for determining the electricity demand for the planned period, and ensure its rational use.

2. The main method of developing the norms for electric power consumption for the enterprise as a whole and technological processes is the calculation and statistical method, which is based on the analysis of statistical data for a number of previous years on the actual costs of electric energy, the volume of output and factors affecting their change.

3. The developed norms are not once and for all data. It is very important to monitor compliance in due time and make the necessary adjustments so that they correspond to the level of modern scientific achievements and best practices in the field of improving the technological process and operation of equipment.

References

- [1]. К.Р. Аллаев., Хошимов Ф.А. «Энергосбережение на промышленных предприятиях», Ташкент, Изд-во «Фан», 2011 г.
- [2]. Г.Н. Климова. «Энергосбережение на промышленных предприятиях: учебное пособие», Томск, Изд-во «Томского политехнического университета», 2008 г.
- [3]. Ünlü O., (2009). Sanayide enerji tasarrufu çalışmalarının önemi ve buhar sistemleri ile ilgili uygulama örnekleri, Mühendis ve Makine Dergisi, 5-16.

- [4]. Yıldız, A. , Akgül, S. & Güvercin, S. (2018). ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE SANAYİDEKİ UYGULAMALARI . İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi , 7 (1) , 16-22 .
- [5]. Wikstroem P., Tolvananen J., Savolainen A., and Barbosa P., (2007). Saving energy through power efficiency, ABB Review 2/2007, 73–80.

MOYNING TARKIBIDAGI GAZLARNI XROMATOGRAFIK TAHLIL QILISH (XARG) NATIJALARI ASOSIDA KUCH TRANSFORMATORIDA PAYDO BO'LAYOTGAN NUQSONLARNI DIAGNOSTIKALASH

X.A. Xamrokulova

Farg'ona politexnika instituti
[\(Qabul qilindi 1.11.2022 y.\)](#)

Maqolada moyli kuch transformatorlarining ishlashi davomida yuzaga keluvchi erigan gazlarini aniqlagan holda ularning ishonchliligiga ta'sirlari o'rganilgan bo'lib, tadqiqot haroratning turli qiymatlari hamda yuklamaning o'zgarishi bilan bog'liqligi tadqiq qilingan.

Kalit so'zlar: Transformator, gazlar, yuklama, gaz xromatografik, gaz konsentratsiyasi, moydagi erigan gaz.

В статье исследуется влияние масляных трансформаторов на надежность растворенных газов, образующихся во время работы, путем изучения взаимосвязи между различными значениями температуры и изменениями нагрузки.

Ключевые слова: трансформатор, газы, нагрузка, газовая хроматография, концентрация газа, растворенный в масле газ.

The article examines the effects of oil-immersed transformers on the reliability of dissolved gases generated during operation by examining the relationship between different temperature values and load changes.

Keywords: Transformer, gases, load, gas chromatography, gas concentration, oil dissolved gas.

Kirish: Transformatorlarda XARG dan foydalanib, ikki guruh nuqsonlarni aniqlash mumkin.

Tok o'tkazuvchi ulanishlar va asos elementlarining haddan tashqari qizishi.

Asosiy gazlar: C_4H_4 – moy va moyli – qog'oz izolyatsiyasi $600^\circ C$ dan yuqori qizdirilganda yoki C_2H_2 – yoyning chiqishi natijasida moyning haddan tashqari qizishida.

Ikkala holatda ham xarakterli gazlar: H_2 , CH_4 va C_2H_6 .

Asos strukturasi metall elementlarining haddan tashqari qizishi quyidagilar bilan aniqlanishi mumkin: elektr po'lat listlarining yomon izolyatsiyasi; bosish halqalari izolyatsiyasining buzilishi va boshqalar.

Moydagi elektr razryadlari

Moy ichida elektr razryadlari yuqori va past quvvatli razryadlar bo'lishi mumkin.

Qisman razryadlanishlarda asosiy gaz kichik tarkibga ega bo'lgan H_2 xarakterli gazlar – CH_4 va C_2H_2 .

Uchqun va yoy razryadlanishlarda asosiy gazlar H_2 yoki C_2H_2 ; har qanday tarkibga ega xarakterli gazlar – CH_4 va C_2H_4 .

CO va CO_2 ning chegaralangan konsentratsiyalaridan oshib ketishi qattiq izolyatsiyaning tezlashgan qarishini yoki namlanishini ko'rsatishi mumkin. Qattiq izolyatsiya haddan tashqari qizib ketganda, asosiy gaz karbonat angidrididir.

Asosiy gazlar ma'lum turdagi nuqsonlar uchun eng xarakterlidir:

Elektr xarakteridagi nuqsonlar:

vodorod (H_2) – qisman razryadlar, uchqun va yoyli razryadlar;

atsetilen (C_2H_2) – elektr yoyi, uchqun;

Issiqlik nuqsonlari:

etilen (C_2H_4) – $600^\circ C$ dan yuqori issiqlik yog'i va qog'oz – moy izolyatsiyasi;

metan (CH_4) – moy va qog‘oz – moy izolatsiyasini harorat oralig‘ida (400 – 600) °C yoki moy va qog‘oz – moy izolatsiyasining qizishi;

etan (C_2H_6) – harorat oralig‘ida (300-400) °C issiqlik moyi va qog‘oz – moy izolyatsiyasi;

uglerod oksidi (CO) – moy va qattiq izolyatsiyani eskirishi va namlanishi;

karbonat angidrid (CO_2) – qattiq izolyatsiyani qizishi.

Moy tarkibidagi gazlarning xromatografik tahlili natijalariga ko‘ra asosiy va xarakterli gazlarni aniqlash quyidagicha amalga oshiriladi:

Gazlarning nisbiy kontsentratsiyasi (a_i) quyidagi formula bo‘yicha hisoblanadi:

$$a_i = A_i / A_{g_i} \quad (1.1)$$

Hisoblangan nisbiy konsentratsiyalarga ko‘ra, $a_{\max}$ ning maksimal qiymati asosiy gazga to‘g‘ri keladi (CO_2 dan tashqari; CO_2 asosiy gaz, agar $\text{CO}_2 > 1$ bo‘lsa);

$a_i > 1$ – yuqori tarkibli xarakterli gaz;

$0,1 < a_i < 1$ – past tarkibli xarakterli gaz;

$a_i < 0,1$ – xaraktersiz gaz

Moydagi gazlarni aniqlash chegarasi: Yangi yoki ta‘mirlangan transformatorlarni ishga tushirishdan oldin gazlarning dastlabki kontsentratsiyasini (A_{0i}) aniqlash va keyingi tahlil natijalarini ushbu qiymatlar bilan solishtirib baholash kerak.

Moydagi gazlarni aniqlash chegarasi (M_{Ai}) quyidagilardan yuqori bo‘lmasligi kerak:

- vodorod uchun (H_2) – 0,0005%

- metan (CH_4), etilen (C_2H_4), etan (C_2H_6) uchun – 0,0001%

- asetilen (C_2H_2) uchun – 0,00005%

- oksid (CO) va karbonat angidrid (CO_2) uchun – 0,002%

Bunday holda, agar o‘lchangan konsentratsiyalar A_{0i} aniqlash chegarasidan oshsa, agar iloji bo‘lsa, moy gazini kamaytirish kerak. Agar buning iloji bo‘lmasa, uni ishga tushurishdan oldin o‘lchangan dastlabki qiymatlar sifatida qabul qilish kerak.

Transformatorlarning ish holatini diagnostika qilish uchun moydagi gazlar tarkibini tahlil qilganda, ularning oldingi davrdagi ishlash shartlarini va ishlaydigan transformatorlar uchun normal gazlarning ushbu tarkibidagi o‘zgarishlarni keltirib chiqaradigan omillarni hisobga olish kerak.

Transformatorlar moyida gazlar kontsentratsiyasining oshishiga olib keladigan omillar:

- transformatorni ta‘mirlash vaqtida bartaraf etilgan nuqsondan gazlarning qoldiq kontsentratsiyasi;

- transformator yuklamasini oshirish;

- sovutish tizimi va boshqa elementlarda joylashgan gazlar to‘yingan eski moy qoldiqlari bilan yangi moyni aralashtirish;

- tarkibida gazlar bo‘lgan ishlatilgan moy bilan to‘ldirish;

- bakda payvandlash ishlarini bajarish;

- himoyalangan satorli moy nasoslarining shikastlanishi,

- sovutish tizimidagi nuqsonlar tufayli haddan tashqari qizib ketish (sovutgichlarning tashqi yuzasining tiqilib qolishi, moy nasoslarining bir qismini yopilishi va boshqalar),

- moyni gabsizlantirish va boshqa qurilmalarda qayta ishlash jarayonida issiqlik elektr isitgichlari tomonidan haddan tashqari qizib ketishi;

- kuchlanish ostida rostlash kontaktorining kengaytirgich idishidan transformatorning kengaytirgich idishiga gaz oqimi;

- eskirish jarayoni intensivligidagi mavsumiy o‘zgarishlar;

- qisqa tutashuv oqimlarining ta‘siri va boshqalar.

Transformatorlar moyidagi gazlar kontsentratsiyasining pasayishiga olib keladigan omillar:

- azotli moy bilan himoyalangan transformatorlarda azot bilan tozalash;

- transformatorning yuklamasini kamaytirish;

- silikagelni almashtirish;

- uzoq vaqt o‘chirish;

- moyni gabsizlantirish;

- gabsizlangan moy bilan to‘ldirish;

- transformator idishidagi moyni qisman yoki to'liq almashtirish;
- transformatorga vakuum ostida moy quyish;
- moy trubkalari, bak, kengaytirgich va boshqa joylardagi moyni almashtirish.

ТДН – 63000/110 turidagi kuch transformatorida XARG natijalariga ko'ra moydagi gazlarning quyidagi konsentratsiyasi olingan:

H ₂	CH ₄	C ₂ H ₄	C ₂ H ₂	C ₂ H ₆	CO	CO ₂
0,004	0,084	0	0,02	0,011	0,05	0,48

H₂ = 0,004 %,
 CH₄ = 0,084 %,
 C₂H₂ = 0 %,
 C₂H₄ = 0,02 %,
 C₂H₆ = 0,011 %,
 CO = 0,05 %,
 CO₂ = 0,48 %.

ТДН – 63000/110 turidagi moyli kuch transformatorida XARG natijalariga ko'ra kutilayotgan nuqson turi aniqlanadi.

1. Har bir gaz uchun nisbiy konsentratsiyalarni (a_i) aniqlaymiz:

$$a_{H_2} = 0,004/0,01 = 0,4;$$

$$a_{CH_4} = 0,084/0,01 = 8,4;$$

$$a_{C_2H_2} = 0;$$

$$a_{C_2H_4} = 0,02/0,01 = 2,0;$$

$$a_{C_2H_6} = 0,011/0,005 = 2,2;$$

Olingan nisbiy konsentratsiyalar asosida asosiy gazni aniqlaymiz:

$8,4 = a_{CH_4} > a_{C_2H_6} > a_{C_2H_4} > a_{H_2}$, ya'ni asosiy gaz metan ekan.

Har bir gaz uchun Y o'qi bo'ylab qiymatlarini aniqlaymiz.

$$CH_4 = 1,$$

$$H_2 = 0,4/8,4 = 0,05,$$

$$C_2H_4 = 2/8,4 = 0,24,$$

$$C_2H_2 = 0,$$

$$C_2H_6 = 2,2/8,4 = 0,26$$

Grafik quramiz (1.1 – rasm).

Asosiy gaz CH₄ uchun 3.7-rasm shakl grafigini topamiz (ilovaga qarang). Taqqoslashda biz transformatorida XARG ma'lumotlariga ko'ra, o'rtacha haroratlar oralig'ida termik nuqson prognoz qilingan degan xulosaga kelamiz.

Qattiq izolyatsiyaga nuqson ta'sir qiladimi, degan savolga javob topish uchun CO₂ / CO konsentratsiyasining nisbatini aniqlaymiz:

$CO_2/CO = 0,48 / 0,05 = 9,6 < 13$ (6.1-bandga qarang), demak, nuqson qattiq izolyatsiyaga ta'sir qilmagan.

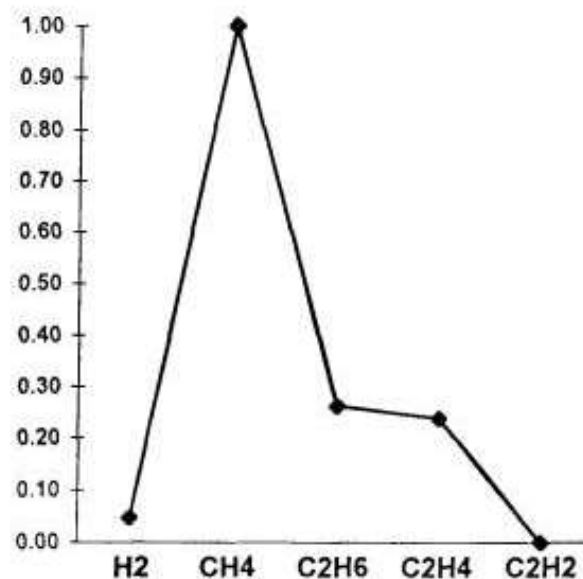
CO₂/CO nisbati 4.1-jadvalda ko'rsatilgan nuqsonlarning tabiatini yanada aniqlaydi.

- agar zarar qattiq izolyatsiyaga ta'sir qilmasa, u holda

$$5 CO_2 / CO \leq 13;$$

- agar zarar qattiq izolyatsiyaga ta'sir qilsa, u holda

$$CO_2 / CO < 5 \text{ yoki } CO_2 / CO > 13$$



1.1-rasm. Kontaktlarining yonishi natijasida yuzaga keladigan o'rta haroratlar oralig'idagi termik nuqsonning grafigi.

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

CO₂/CO nisbatlarining qiymatlarini sharhlashda 3-banddagi operatsion omillarning ta'sirini hisobga olish kerak.

Rivojlanayotgan nuqsonlarning tabiati 1.1 – jadvalga muvofiq beshta juft gazlar konsentratsiyasi nisbati bilan aniqlanadi: H₂, CH₄, C₂H₂, C₂H₄ va C₂H₆.

1.1-jadval

Juft gazlar konsentratsiyasining nisbati bo'yicha transformatoridagi nuqson xarakterini aniqlash

№	Bashorat qilingan nuqsonning tabiati	Xarakterli gazlar konsentratsiyalarining nisbati			Kutilayotgan natijalar
		C ₂ H ₂ / C ₂ H ₄	CH ₂ / H ₂	C ₂ H ₄ / C ₂ H ₆	
1.	Yaxshi	< 0,1	0,1-1	1	Normal qarish
2.	Kam energiya zichligi bilan qisman zaryadsizlanishlar	< 0,1	< 0,1	1	Izolyatsiyaning to'liq bo'lmagan emirilishi yoki namligi natijasida hosil bo'lgan gaz bilan to'ldirilgan bo'shliqlardagi oqimlar.
3.	Yuqori energiya zichligi bilan qisman razryadlanishlar	0,1-3	< 0,1	< 1	Izolyatsiyaning to'liq bo'lmagan emirilishi yoki namligi natijasida hosil bo'lgan gaz bilan to'ldirilgan bo'shliqlardagi oqimlar qattiq izolyatsiyaning izi yoki buzilishiga olib keladi.
4.	Kam quvvatli razryadlanishlar	> 0,1	0,1-1	1-3	Moyda doimiy uchqun paydo bo'lishi. Qattiq materiallar orasidagi moyning teshilishi.
5.	Yuqori quvvatli razryadlar	0,1-3	0,1-1	3	Yoy razryadlanishlar, uchqunlanish, cho'lg'amlar o'rtasidagi moy teshilishi.
6.	Past haroratda termik nuqson (< 150 °C)	< 0,1	0,1-1	1-3	Izolyatsiya qilingan o'tkazgichning haddan tashqari qizishi.
7.	Past haroratlar oralig'ida termik nuqson (150-300 °C)	< 0,1	1	< 1	Oqim konsentratsiyasi tufayli o'zakning qizib ketishi. Issiq nuqta haroratining oshishi.
8.	O'rtacha haroratlar oralig'ida termik nuqson (300-700 °C)	< 0,1	1	1-3	Oqim konsentratsiyasi tufayli o'nizakning qizib ketishi. Issiq nuqta haroratining yanada oshishi..
9.	Yuqori haroratli termik nuqson (> 700 °C)	< 0,1	1	3	O'zakdagi issiq nuqta; uyurma toklari yoki yomon ulanishlar tufayli misning qizib ketishi.

Tashxisni tekshirish uchun nisbat mezonini bo'yicha transformatorida bashorat qilingan nuqsonni aniqlaymiz:

Gaz konsentratsiyasining nisbatini hisoblaymiz:

$$\frac{C_2H_2}{C_2H_4} = \frac{0}{0.02} = 0 < 0.1;$$

$$\frac{CH_4}{H_2} = \frac{0.084}{0.004} = 21 > 1;$$

$$\frac{C_2H_4}{C_2H_6} = \frac{0.02}{0.011} = 1.8 < 3;$$

$$\frac{CO_2}{CO} = \frac{0.48}{0.05} = 9.6;$$

Olingan ma'lumotlarga asoslanib, termik nuqson bashorat qilinadi – “o‘rtacha haroratlar (300 - 700) °C oralig‘ida termik nuqson”.

$CO_2 / CO = 0,16 / 0,02 = 8 < 13$ bo‘lgani uchun, nuqson qattiq izolyatsiyaga ta’sir qilmaydi va 1 – guruhga tegishli degan xulosaga keldik.

Xulosa: Shunday qilib, grafik usul va gazlar nisbati mezonni bilan aniqlangan taxmin qilingan nuqson tabiatining tasodifini tashkil qiladi.

Ushbu tahlil natijasida transformatorni yaqin kelajakda ta’mirlash tavsiya etildi.

1. Diagnostikalangan ТДН-63000/110 turidagi transformator “D” turdagi sovutish tizimiga va yuklama ostida kuchlanishni boshqarish (RPN) imkoniyatiga ega kuch moyli hisoblanadi.

2. ТДН-63000/110 kuch transformatori moyining elektr mustahkamligi natijalari bo‘yicha diagnostikasi suyuq dielektrikning ekspluatatsiyaga yaroqli ekanligini ko‘rsatdi.

3. Izolyatsiyasi maksimal haroratda bo‘lganda kuch moyli transformatorning ishlash muddadi 4 yildan ortishi mumkin.

4. Kuch moyli transformatorida bashorat qilinayotgan nuqsonlar grafik jihatdan va gazlar nisbati mezoniga muvofiq aniqlangan natijalarining solishtirish tahlili o‘tkazildi. Ushbu tahlil natijalariga ko‘ra, ТДН-63000/110 turidagi kuch moyli transformatorni yaqin vaqtlarda ta’mirlash tavsiya etildi.

Adabiyotlar

- [1]. ГОСТ 11677-85. Трансформаторы силовые. Общие технические условия //Межгосударственный стандарт. ИПК Издательство стандартов. г.Москва, 2002 г. 39 с.
- [2]. Бондаренко В.Е., Аулова Н.В. Анализ традиционной системы оценки состояния трансформаторных масел в баках трансформаторов и автотрансформаторов напряжением 330 кВ. Вестник «ХПИ». - 2010 г. №45. -С.38-47.
- [3]. Серебряков А.С. Трансформаторы: Учебное пособие для вузов // «Издательский дом МЭИ», Москва – 2013 г., 360 с.
- [4]. Серебряков А.С., Семенов Д.А. Диагностика корпусной изоляции распределительных трансформаторов // ЭЛЕКТРО. 2013. № 1. С. 47-51.
- [5]. Силовые трансформаторы: справ. кн. / под ред. С.Д. Лизунова, А.К. Лоханина. М.: Энергоиздат, 2004.
- [6]. РД 153-34.0-46.302-00. Методическое указание по диагностике развивающихся дефектов трансформаторного оборудования по результатам хроматографического анализа газов, растворенных в масле // Департамент научно-технической политики и развития РАО “ЕЭС России”, Москва. 2011 г., 42 с.
- [7]. Васин В.П., Долин А.П. Ресурс изоляции силовых маслонаполненных трансформаторов // ЭЛЕКТРО. 2008. № 3. С. 12-17.
- [8]. <https://silovoytransformator.ru/> [9]. <https://www.technoac.ru/news/articles/art-8>.

ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МАРКЕТИНГОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ПРОДВИЖЕНИЯ ПРОЕКТОВ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ КРАУДСОРСИНГА

С.С. Гулямов¹, Д.М.Охунов², М.Х.Охунов³

¹*Институт повышения квалификации кадров и статистических исследований*

²*Ферганский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада аль-Хоразмий*

³*Ферганский политехнический институт
(Получена 5.11.2022 г.)*

Краудсорсинг – бизнесни ривожлантиришининг машхур замонавий усуллардан бири бўлиб, бу сизга ихтиёрлий "оломон", яъни компаниянинг ходимлари бўлмаган одамларнинг имкониятларидан фойдаланишга имкон беради. Мақолада иқтисодийнинг тижорат ва ижтимоий секторларининг муаммоларини ҳал қилиш учун икки турдаги краудсорсинг турлари таъкидланган. Рақамли иқтисодиёт шароитида лойиҳани тарғиб қилишнинг электрон маркетинг воситаси сифатида фаолият юритадиган тижорат краудсорсинг еканлиги кўрсатилган.

Таянч сўзлар: краудсорсинг, рақамли иқтисодиёт, тижорат сrowдсоурсинг, нотижорат сrowдсоурсинг, сrowдфундинг, маркетинг воситаси, инновация.

Краудсорсинг – одно из популярных современных явлений в бизнесе, позволяющее использовать труд добровольной «толпы», т.е. возможности людей, которые не являются сотрудниками компании. В статье выделено два типа краудсорсинга - для решения задач коммерческого и общественного секторов экономики и показано что именно коммерческий краудсорсинг выступает в качестве электронного маркетингового инструмента продвижения проекта в условиях цифровой экономики.

Ключевые слова: краудсорсинг, цифровая экономика, коммерческий краудсорсинг, некоммерческий краудсорсинг, краудфандинг, маркетинговый инструмент, инновации

Crowdsourcing is one of the most popular modern phenomena in business that allows you to use the work of a voluntary "crowd", i.e. the opportunities of people who are not employees of the company. The article identifies two types of crowdsourcing - for solving the problems of the commercial and public sectors of the economy and shows that it is commercial crowdsourcing that acts as an electronic marketing tool for promoting a project in the digital economy.

Keywords: crowdsourcing, digital economy, commercial crowdsourcing, non-profit crowdsourcing, crowdfunding, marketing tool, innovation.

Современный тип экономики влияет на все отрасли без исключения, начиная от розничной торговли и заканчивая образованием, энергетикой и многие другие. Ключевым элементом инфраструктуры современной экономики является цифровая экономика которая включает соответствующие цифровые технологии, а именно: Интернет вещей (IoT), большие данные (Big Data), робототехника, искусственный интеллект, мобильные устройства - все они видоизменяют способы экономических отношений и социального взаимодействия.

Несмотря на то, что влияние цифровой экономики на экономические процессы и отношения является очевидным, данный вопрос еще не является достаточно изученным и требует детального рассмотрения.

За последние годы в Узбекистане принят ряд принципиально важных документов. Согласно Постановлению Президента Республики Узбекистан №3832 от 3 июля 2018 года «О мерах по развитию цифровой экономики в Республике Узбекистан»¹ нашей страной принимаются широкомасштабные меры по развитию цифрового сектора экономики, внедряются системы электронного документооборота, развиваются электронные платежи и совершенствуется нормативно-правовая база в сфере электронной коммерции.

Существует не так много определений термина «краудсорсинг». Так, по Джеффу Хау «краудсорсинг (crowdsourcing, crowd - «толпа» и sourcing - «использование ресурсов») - передача некоторых производственных функций неопределенному кругу лиц, решение общественно значимых задач силами добровольцев» [1]. Если с первой частью определения можно согласиться, то вторая часть создает барьеры на пути понимания краудсорсинга и входит в противоречие с первой частью. Так, по Джеффу Хау можно сделать логическое заключение о том, что все случаи краудсорсинга уместны только для общественно значимых задач. И тогда все задачи бизнеса, которые решаются с помощью реализации краудсорсинговых проектов, можно считать общественно значимыми, но это не так.

В настоящее время бизнесмены внедряют технологии краудсорсинга не только в процессы разработки лекарственных препаратов и изучения генома человека, что

¹ Постановление ПП-3832 «О мерах по развитию цифровой экономики в Республике Узбекистан» от 3 июля 2018 года

представляет собой задачи особого значения, но и зачастую используют их для продвижения продукта на рынке. Основная цель - получение более высоких прибылей за счет формирования устойчивого спроса при непосредственном участии краудсорсеров, т.е. тех, кто этот продукт и разрабатывал.

По мнению Л.В. Лапидус, **краудсорсинг** (*crowdsourcing*) в широком смысле - включение людей («толпы») в процесс создания, финансирования, производства, продвижения проекта (продукции, услуги) на добровольной основе с целью добавления потребительской ценности и получения прибыли за счет формирования дополнительного спроса на проект (продукт, услугу) или решения социально-значимых капитало-, трудо- и знаниеемких задач с использованием краудсорсинговой платформы [2].

Краудсорсинг в узком смысле можно рассматривать как новый тип производства, основанный на использовании коллективного разума, приводящий к синергетическому эффекту, благодаря переносу части производственных операций на неограниченную в пространстве и во времени «толпу» (добровольцев), имеющих возможность выполнять возложенные на себя функции в удобное время в режиме 24/7 (24 часа 7 дней в неделю) из разных точек мира в сети Интернет (см. рис. 1).

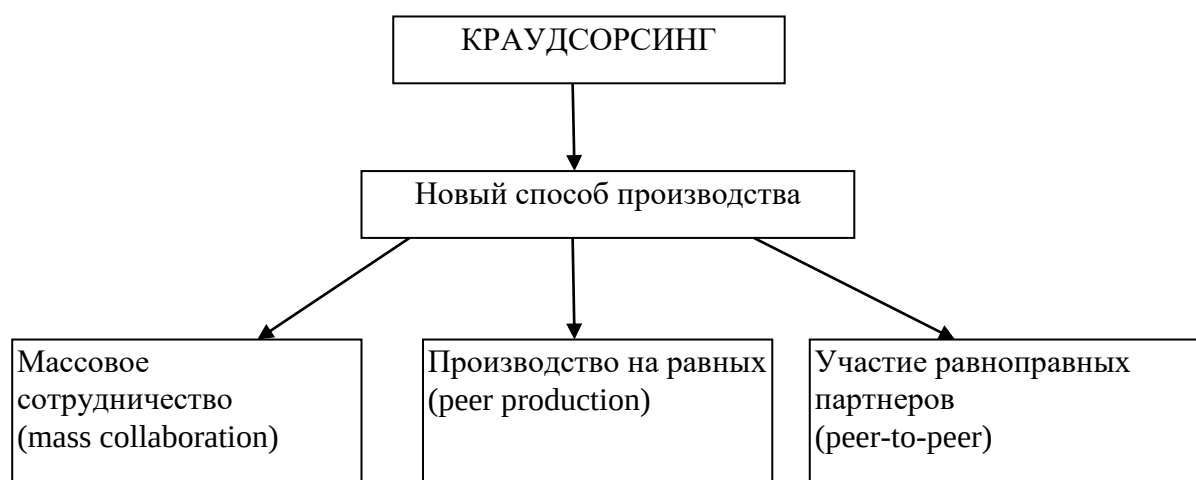


Рис. 1. Сущность краудсорсинга.

Важной отличительной чертой краудсорсинга является то, что разнообразие «толпы» достигается благодаря тому, что не существует каких-либо ограничений по отбору соискателей на выполнение работы. В данном контексте «толпа» рассматривается как разнообразие тех, кто включается в производство на добровольной основе. Отсутствуют ограничения по национальному признаку, уровню образования и профессионального мастерства и др. Синергетический эффект обеспечивается за счет разнородности участников крауд-проектов [3,4]. Привлечение «толпы» к работе возможно только на основе использования Интернет-технологий. Как показывает практика, зачастую лучших результатов достигают непрофессионалы, люди, увлекающиеся данным вопросом в качестве хобби. Например, изучение генома человека, поведения птиц, разработка программных продуктов с открытым кодом, промышленный дизайн и др. Участники получают удовольствие от процесса и имеют сильную внутреннюю мотивацию к достижению результата [5].

Под **краудсорсинговой платформой (крауд-платформой)** следует понимать специально разработанный технологический сервис, собственный или взятый в аренду, на котором возможен сбор, обработка, хранение и передача больших объемов данных, финансовых средств, полученных от краудсорсеров по сети Интернет. В случае, когда речь идет о сборе, хранении и распределении добровольных пожертвований, платформа считается краудфандинговой (крауд-платформа). **Краудсорсер** - человек, представитель «толпы», который добровольно участвует в краудсорсинговом проекте (крауд-проекте). Под

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

краудсорсинговым продуктом понимают все, что создано «толпой», т.е. с использованием труда «краудсорсеров» и на основе краудсорсинговой платформы. В качестве краудсорсингового продукта может выступать проект, продукт или услуга.

Ошибочно полагать, что краудсорсингом можно назвать все: от вывешивания анкеты на сайте по сбору клиентских впечатлений до встраивания добровольцев в основные бизнес-процессы производственного цикла. Для того, чтобы внести ясность в данный вопрос, рассмотрим разные виды краудсорсинга и опишем их признаки.

Целесообразно выделить два типа краудсорсинга - для решения задач коммерческого и общественного секторов экономики:

- коммерческий краудсорсинг;
- социальный (некоммерческий) краудсорсинг.

Коммерческий краудсорсинг - включение людей («толпы», краудсорсеров) в процесс создания, финансирования, производства, продвижения проекта, продукции услуги на добровольной основе с целью получения прибыли за счет добавления потребительской ценности и формирования дополнительного спроса на созданный краудсорсерами проект, продукт, услугу с использованием краудсорсинговой платформы в сети Интернет.

Обязательными признаками коммерческого краудсорсинга являются следующие.

1. Люди (краудсорсеры) выполняют работу на добровольной основе.
2. Активность краудсорсеров осуществляется в сети Интернет.
3. Краудсорсеры представляют собой разнородную «толпу».
4. Краудсорсеры добавляют потребительскую ценность продукту (услуге).
5. Краудсорсеры принимают участие в одном или нескольких из процессов: создание, финансирование, производство, продвижение, распределение проекта (продукта, услуги).
6. Разработчики крауд-проекта преследуют коммерческие цели: получение более высоких прибылей.
7. Краудсорсинг выступает в качестве электронного маркетингового инструмента продвижения созданного с участием краудсорсеров проекта (продукта, услуги) на рынке.
8. Происходит формирование дополнительного спроса на созданный с участием краудсорсеров продукт (услугу).

Например, этот вид краудсорсинга используют *Flickr*, Википедия, *P&G*, *YouTube*, *MySpace*, *Linux* и др.

Социальный (некоммерческий) краудсорсинг - включение людей («толпы», краудсорсеров) в процессы решения капиталов-, трудо- и знаниеемких задач (в том числе социально-значимых) с использованием краудсорсинговой платформы в сети Интернет на добровольной основе, не преследующие коммерческих целей.

Среди признаков социального (некоммерческого) краудсорсинга можно выделить следующие.

1. Люди (краудсорсеры) выполняют работу на добровольной основе.
2. Активность краудсорсеров осуществляется в сети Интернет.
3. Краудсорсеры представляют собой разнородную «толпу».
4. Краудсорсинг решает капиталов-, трудо- и знаниеемкую задачу.
5. Разработчики крауд-проекта не преследуют коммерческих целей. Например, проведение опросов жителей страны, краудсорсинговая площадка «Активный гражданин».

Следует заметить, что волонтерство можно отнести к социальному краудсорсингу при выполнении условия, что волонтеры выполняют работу с использованием возможностей сети Интернет.

Частным случаем коммерческого и некоммерческого краудсорсинга является краудсорсинг инноваций. **Краудсорсинг инноваций** - вовлечение людей («толпы», краудсорсеров) в процесс поиска инновационной идеи (решения) проекта (продукта, услуги) с использованием краудсорсинговой платформы в среде Интернет на добровольной основе. Практики все чаще стали использовать термин **«открытые инновации»**, что можно рассматривать в качестве конечного продукта краудсорсинга инноваций [6].

Обязательными признаками краудсорсинга инноваций являются следующие.

1. Люди (краудсорсеры) выполняют работу на добровольной основе.
2. Активность краудсорсеров осуществляется в сети Интернет.
3. Краудсорсеры представляют собой разнородную «толпу».
4. Результатом работы краудсорсеров является инновационная идея (решение, проект, продукт, услуга).
5. Крауд-проект может преследовать как коммерческие, так и некоммерческие цели.

Понимая под **краудфандингом** (*crowdfunding*) сбор добровольных пожертвований на специализированных краудфандинговых платформах с целью дальнейшего совместного финансирования инновационных проектов, стоит утверждать, что краудфандинг представляет собой одну из технологий краудсорсинга. Краудфандинг и краудсорсинг соотносятся как часть и целое, т.е. краудфандинг является одним из видов краудсорсинга. Другими словами, **краудфандинг** (*crowdfunding*)- финансовый краудсорсинг, сбор добровольных пожертвований с использованием краудфандинговой платформы в сети Интернет.

В данном случае продуктом «толпы» являются собранные средства для финансирования проектов. Джефф Хау (*Howe*) очень точно раскрыл сущность краудфандинга, назвав его «социальным банком» или «коллективным кошельком» [7].

Когда в 2009 г. Википедия нуждалась в финансовой поддержке, пользователи онлайн-энциклопедии собрали 5,5 млн. евро «менее чем за 8 недель. 1,5 млн. евро перечислила поисковая система Google» [8]. Один из самых крупных венчурных фондов *Kickstarter* в марте 2014 года продемонстрировал финансовую поддержку проектам, оказанную пользователями краудфандинговой платформы *Kickstarter* в объеме \$1млрд. Более половины вложили пользователи США (\$663 млн.). На втором месте с более чем десятикратным отставанием (\$53 млн.) - Великобритания. Всего на инвестиции из Европы пришлось около \$100 млн.² (см. табл. 1).

Таблица 1.
Пожертвования на краудфандинговой платформе
Kickstarter по странам

Страна	Объем пожертвований, млн. \$
США	663,3
Великобритания	54,4
Канада	44,9
Австралия	31,8
Германия	21,6
Франция	10,1
Швеция	7,2
Япония	7,1
Нидерланды	7,0
Сингапур	6,7

Проведенные исследования позволяют заключить, что краудфандинг фактически выступает в роли электронного маркетингового инструмента по продвижению проектов, на которые осуществляется сбор добровольных пожертвований. Как показывает практика, за рубежом люди в основном жертвуют свои средства на проекты по разработке компьютерных игр, в Узбекистане краудфандинг пока недостаточно развит. Это связано, в первую очередь, с отсутствием

законодательной базы, т.е. со слабым правовым полем.

Источник: Народные рекорды // Секрет фирмы. № 4 (340). 2014. С.41

С момента появления интернета, практики шли по пути переноса самых прогрессивных маркетинговых инструментов цифровой экономики и доказывали эффективность внедрения новых технологий ведения бизнеса, приводящих к снижению издержек [2,5]. Все это позволило использовать технологии краудсорсинга и краудфандинга в качестве инновационных

² Народные рекорды // Секрет фирмы. № 4 (340). 2014. С. 41.

маркетинговых инструментов продвижения проектов, товаров и услуг в сети Интернет.

Компании *Wikipedia*, *Lima*, *Procter&Gamble*, *BBC*, *Nike*, *Best Buy*, *DuPont*, *MySpace*, *Starbucks* и др. успешно встраивают технологии краудсорсинга в свои бизнес-модели. К числу популярных специализированных краудсорсинговых платформ можно отнести *YourEncore*, *Inno- Centive*, *eBird*, фотосервис *Flickr*, видеохостинговый сервис *YouTube*, фотобанк *iStockphoto*, сайт *Austrosurf.com* и др. Так, «все изменения, обновления и улучшения, внесенные в программу, находятся в открытом доступе и бесплатны для всех участников сети *Linux*. Сотни глобальных компаний вроде *Google*, *IBM*, *US Postal Service* и *Conoco* присоединились к открытой сети *Linux* и стали частью постоянно расширяющегося сообщества программистов и пользователей» [3,4,5]. «Согласно результатам исследования, проведенного Массачусетским технологическим институтом, ошибка в статье, внесенная в Википедию случайным образом, исправляется в среднем через 1,7 минуты» [8]. Такие результаты могут быть достигнуты только благодаря использованию возможностей неограниченной «толпы».

Краудсорсинг интересен не только представителям бизнеса. Все больше пользователей интернета участвуют в создании пользовательского контента и делятся впечатлениями в социальных сетях, зачастую для собственного продвижения. Интернет все чаще становится безлимитным. Меняется отношение к знаниям и информации. Создаются открытые образовательные сервисы, например, *OpenCourseWare* Массачусетского технологического института³, российский сервис национальная платформа «Открытое образование»⁴. Преподаватели самых рейтинговых вузов разрабатывают учебные курсы, удобные для изучения в дистанционном формате.

Краудсорсинг и краудфандинг медленно, но уверенно набирают популярность. Можно наблюдать за реализацией краудсорсинговых проектов, в первую очередь, в области разработки программного обеспечения с открытым кодом, когда любой желающий в любой точке мира может сесть за компьютер, разработать продукт и стать лучшим.

С одной стороны, будут и дальше протекать процессы популяризации краудсорсинга, так как бизнес всегда открыт всему, что дает экономические эффекты. С другой, нельзя не отметить, что развитие этих процессов сопровождается проявлением ситуации, когда представители многих профессий, например, журналисты, фотографы, уже в настоящее время сталкиваются с проблемой трудоустройства, так как любой желающий может выполнить за них работу на добровольной основе. И это процессы, которые влияют на нашу жизнь, меняют наше потребительское поведение, трансформируют экономику в целом, и они неизбежны.

Эпоха цифровой экономики - эпоха новых возможностей и перспектив для развития бизнеса на основе активного использования информационных технологий и инновационных маркетинговых инструментов продвижения проектов, товаров и услуг в сети Интернет на основе технологий краудсорсинга. Отказ от электронных коммуникаций и инновационных технологий продвижения товаров, услуг на рынок на основе краудсорсинга может привести к потере контроля над охватом целевой аудитории, слабой обратной связи с потребителями и, что самое существенное, к невозможности конкурировать за сокращение транзакционных издержек.

Именно коммерческий краудсорсинг выступает в качестве электронного маркетингового инструмента продвижения проекта, продукта, услуги, созданных с участием краудсорсеров. Сами краудсорсеры способствуют формированию дополнительного спроса на продукт или услугу.

Список литературы

- [1]. Hollensen S. Global Marketing [Text] / Svend Hollensen. - Sixth Edition. - Pearson Education Limited. - 2014.

³ Специализированный сервис *OpenCourseWare* Массачусетского технологического института (<http://ocw.mit.edu/index.htm>).

⁴ Российский сервис «Открытое образование» (<https://openedu.ru>) предлагает онлайн-курсы от ведущих университетов, при успешном прохождении которого университет может его перезачесть

- [2]. Лapidус Л.В. Краудсорсинг и краудфандинг: природа, сущность, особенности реализации крауд-проектов [Текст] / Л.В. Лapidус // Экономика и предпринимательство. - № 1 (78). - 2017. - С. 476-479.
- [3]. Okhunov Dilshod, Okhunov Mamatjon. General methodology of evaluation and selection of components of automated systems. - САПР и моделирование в современной электронике: сборник научных трудов V Международной научно-практической конференции. Брянск, 2021.
- [4]. Dilshod Okhunov, Mamatjon Okhunov, Mukaddas Akbarova. Method of calculation of system reliability on the basis of construction of the logical function of the system. E3S Web of Conferences 139, (2019)/ RSES 2019.
- [5]. D.Okhunov, S.Semenov, S. Gulyamov, D.Okhunova, M.Okhunov. Tools to support the Development and Promotion of Innovative Projects. SHS web of Conferences 100, 01008(2021) ISCSAI 2021
- [6]. <https://doi.org/10.1051/SHSconf/202110001008>
- [7]. Аузан А.А. Экономика всего. Как институты определяют нашу жизнь [Текст] / А.А. Аузан. - М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014.
- [8]. Коуз Р. Фирма, рынок и право [Текст] / Рональд Коуз. - М.: Новое издательство, 2007
- [9]. Тапскотт Д. Как массовое сотрудничество изменяет все [Текст] / Дон Тапскотт, Энтони Уильямс. - Викиномика. 2009.

УДК 662.997÷621.47

ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС И ПРОГРАММА ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПОЛЕЗНОГО ТЕПЛА СОЛНЕЧНОЙ ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ

С.Ф. Эргашев, У.Ж. Нигматов

Ферганский политехнический институт, e-mail: u.nigmatov@ferpi.uz
(Получено 5.11.2022 г.)

Ушбу мақолада қуёш иссиқлик ишлаб чиқарадиган тизимнинг иссиқлик баланси ва фойдали иссиқликни аниқлаш бўйича дастур тасвирланган. Қуёш иссиқлик ишлаб чиқарадиган тизимнинг фойдали иссиқлигини аниқлаш бўйича ҳисоблаш натижалари тақдим этилган, ҳамда дастурнинг ишлаш тавсифи ва унинг дастлабки маълумотлари қелтирилган.

Таянч сўзлар: иссиқлик баланси, фойдали иссиқлик, генерация, ясси коллекторлар майдони, ҳарорат, бак-аккумулятор.

В настоящей статье дано описание теплового баланса и программы по определению полезного тепла солнечной теплогенерирующей системы. Представлены результаты расчета по определению полезного тепла солнечной теплогенерирующей системы, также приведено описание работы программы и его исходные данные.

Ключевые слова: тепловой баланс, полезное тепло, генерация, поле плоских коллекторов, температура, бак-аккумулятор.

In this article, a description of the heat balance and a program for determining the useful heat of a solar heat generating system is given. The results of the calculation to determine the useful heat of a solar heat-generating system are presented, and a description of the operation of the program and its initial data is also given.

Keywords: heat balance, useful heat, generation, field of flat collectors, temperature, storage tank.

Введение. В настоящее время большое внимание уделяется разработке, экспериментальному исследованию и практическому применению солнечных установок, как одного из наиболее дешевых и перспективных вариантов преобразования солнечной энергии в электрическую и тепловую.

Актуальность. В коммунальном хозяйстве наиболее широкое применение нашли солнечные теплогенерирующие системы, вырабатывающие горячую воду. В этой связи рассмотрим тепловой баланс и наиболее эффективно применяемые в настоящих системах математические модели расчета.

Разработка.

В общем виде уравнение теплового баланса солнечных теплогенерирующих систем можно написать так [1]:

$$Q_{\text{под}}^{н.к.} = Q_{\text{онт}}^{н.к.} + Q_{\text{пол}}^{тex} + \sum Q_{\text{теп.н}} \quad (1)$$

где $Q_{\text{под}}^{н.к.}$ – количество солнечной энергии, падающей на поверхность поля коллекторов; $Q_{\text{онт}}^{н.к.}$ – оптические потери с поверхности поля коллекторов; $Q_{\text{пол}}^{тex}$ – количество полезного тепла; $\sum Q_{\text{теп.н}}$ – сумма всех тепловых потерь установки.

Величину тепловых потерь можно представить в следующем виде [2]:

$$\sum Q_{\text{теп.н}} = \sum Q_{\text{теп.н}}^{н.к.} + Q_{\text{теп.н}}^B + Q_{\text{теп.н}}^{T.Г.В.} \quad (2)$$

где $\sum Q_{\text{теп.н}}^{н.к.}$ – потери тепла на поле коллекторов; $Q_{\text{теп.н}}^B$ – потери тепла с поверхности бака-аккумулятора; $Q_{\text{теп.н}}^{T.Г.В.}$ – потери тепла трубопроводом на участке горячей воды.

Величину суммарных тепловых потерь можно представить в виде [3]:

$$\sum Q_{\text{теп.н}} = Q_{\text{теп.н}}^{н.к.} + Q_{\text{теп.н}}^{TP} \quad (3)$$

где $Q_{\text{теп.н}}^{TP}$ – потери тепла на горячих участках трубопровода, соединяющих плоский коллектор с потребителем.

Полный КПД преобразования солнечной энергии по термодинамическому циклу определяется следующим образом [4]:

$$\eta_{\text{полн}} = \eta_{\text{н.к.}} \cdot \eta_{\text{тр}} \cdot \eta_{\text{н}} \quad (4)$$

где $\eta_{\text{н.к.}}$ – КПД поле коллекторов; $\eta_{\text{тр}}$ – КПД трубопровода; $\eta_{\text{н}}$ – КПД насоса.

Программа и результаты расчета по определению полезного тепла. Отбор горячей воды из верхней части бака-аккумулятора (расход) m_r (л/час)

$$m_r = m_r^T \frac{(T_G^T - T_{x.в})}{(T_B - T_{x.в})} \quad \text{при } T_B > T_G^T \quad (5)$$

$$T_G^T = 40-90 \text{ } ^\circ\text{C}, \quad m_r^T = 100-500 \text{ л/час}, \quad T_{x.в} = 20-25 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$C_p = 1.$$

На (рис. 1) представлен график, показывающий результат, полученный на основе программных расчетов – зависимость расход воды от температуры.

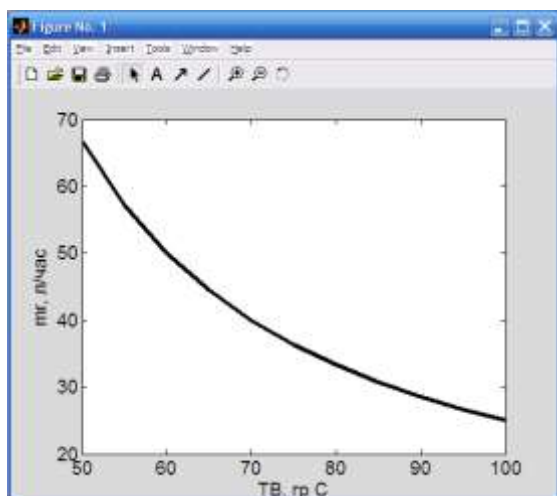


Рис. 1. Зависимость расхода воды от температуры.

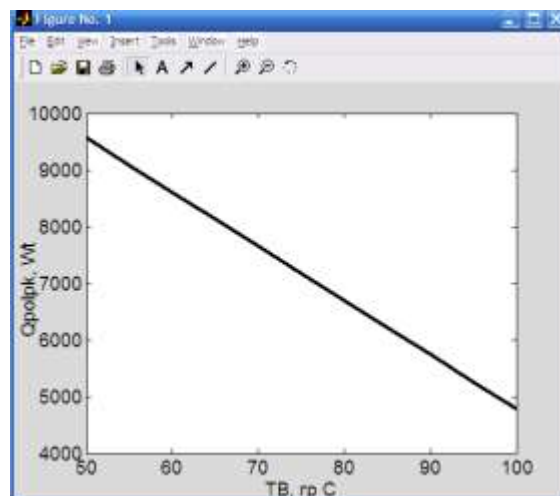


Рис. 2. Зависимость полезного тепла от температуры.

Для определения полезного тепла $Q_{пол}^{нк}$, поступающего в бак-аккумулятор от плоских коллекторов, используется уравнение баланса энергии коллектора, выраженное через равновесную температуру поглощающей поверхности коллектора T_{∞} и температуры T_B в нижней части бака [5, 6]:

$$Q_{пол}^{нк} = F_3 \cdot F_R \cdot U_L \cdot C^{-1} (T_{\infty} - T_B) \quad (6)$$

$$F_3 = 0,85, F_R = 7,5-75 \text{ m}^2, U_L = 15 \text{ Wt/m}^2, T_B = 90-100 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_{\infty} = 150 \text{ }^{\circ}\text{C}.$$

На (рис. 2) показано монотонное уменьшение полезного тепла, передаваемого от СВК к БАТ, в зависимости от температуры.

Равновесная температура T_{∞} поглощающей поверхности коллектора [7] определяется по формуле

$$T_{\infty} = T_0 + \frac{E_0 \cdot \eta_0 \cdot K_{зан} \cdot C}{U_L}, \quad (7)$$

$$E_0 = 300-1000 \text{ Wt/m}^2, K_{зан} = 0,85, \eta_0 = 0,75, T_0 = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}, C = 1.$$

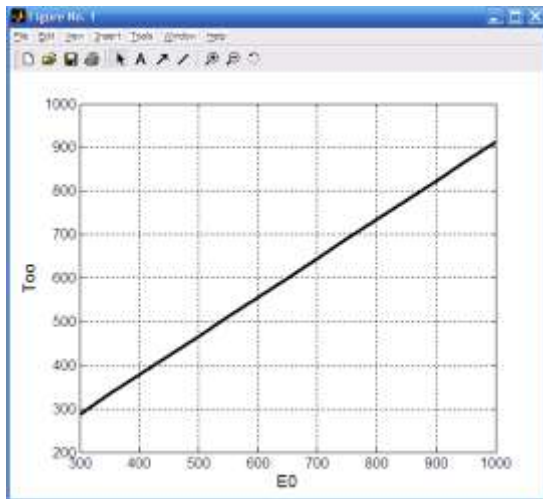


Рис. 3. Зависимость равновесной температуры от падающей прямой солнечной радиации.

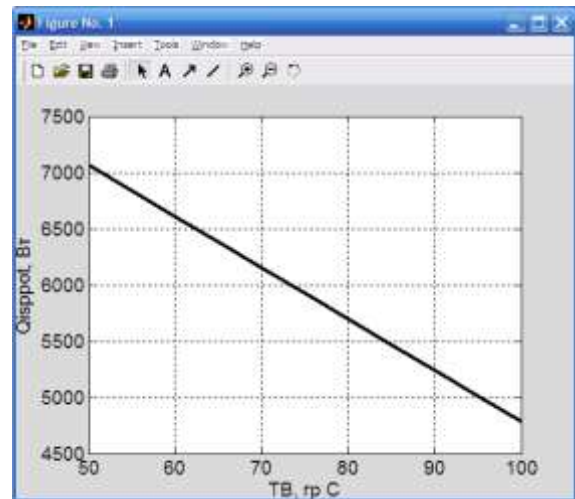


Рис. 4. Потери тепла.

На (рис. 3) показано линейное увеличение температуры поглощающей поверхности в зависимости от интенсивности света.

На (рис. 4) показано, что существуют также факторы, снижающие потери тепла.

Сумма падающей (прямой составляющей) [8] солнечной радиации $(Q_{над})_{\Sigma}$ на перпендикулярную лучам поверхность коллектора:

$$(Q_{над})_{\Sigma} = \sum_{i=1}^N (E_{oi} \cdot F_3 \cdot \Delta \tau \cdot 10^{-3}) \quad (8)$$

$$E_{oi} = 300-1000$$

Суммарная солнечная энергия $(Q_{ноз})_{\Sigma}$, поглощенная в поле (теплоприемнике) коллектора:

$$(Q_{ноз})_{\Sigma} = \sum_{i=1}^N (E_{oi} \cdot F_3 \cdot \eta_0 \cdot \Delta \tau \cdot 10^{-3}) \quad (9)$$

Суммарные оптические потери в плоских коллекторах [9]:

$$(Q_{онм})_{\Sigma} = (Q_{над})_{\Sigma} - (Q_{ноз})_{\Sigma} \quad (10)$$

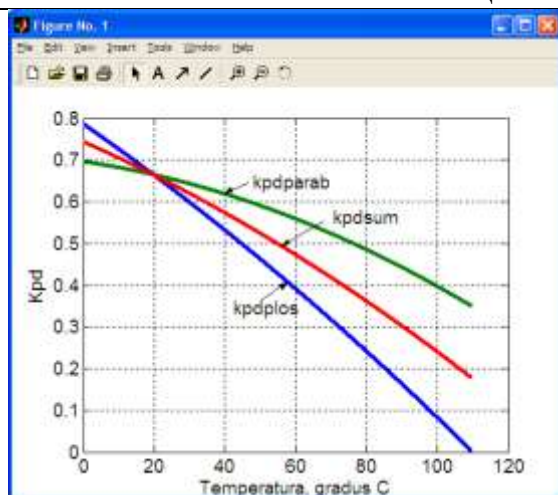


Рис. 5. Зависимость к.п.д. плоского СВК от температуры.

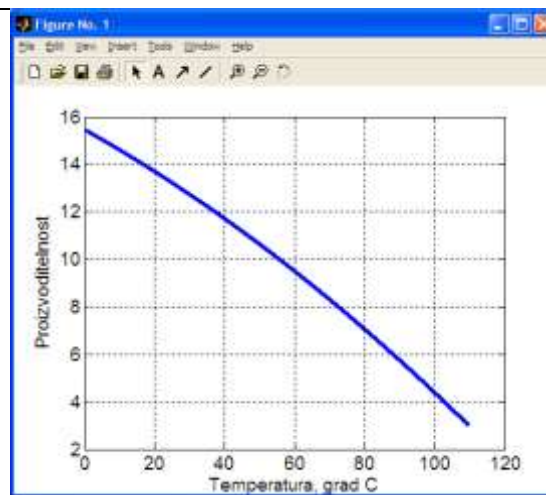


Рис. 6. Производительность солнечной теплогенерирующей системы.

На рисунках 5 и 6 показаны зависимость к.п.д. плоского СВК от температуры и производительность солнечной теплогенерирующей системы.

Описание работы программы и исходные данные. На основе анализа и систематизации энергетического баланса, создания тепловых и математических моделей солнечной теплогенерирующей системы, состоящей из плоских коллекторов, разработаны пакеты компьютерных программ по расчету и оптимизацию режимов работы солнечных теплогенерирующих систем с учетом экспериментального и расчетного определения параметров составляющих их основных элементов в широком диапазоне эксплуатационных условий; в том числе геометрико-оптических, теплотехнических параметров плоского коллектора, а также температурного режима системы в целом. Ниже приведены предварительные результаты расчётов отдельных элементов солнечной теплогенерирующей системы по разрабатываемой компьютерной программе на языке MATLAB [10].

Программа отображает зависимости данных, полученных в результате расчётов, относительно некоторых исходных параметров (рис. 7). Исходных параметров четыре: солнечная радиация (в программе обозначается как E_0), площадь коллектора (обозначается как S_p), температура трубы (обозначается как t_t) и скорость ветра (обозначается как v). Данными, получаемыми в результате расчётов, являются полезное тепло (q_{pol}) и к.п.д. СВК (kpd).

Рис. 7. Исходные данные.

Программа расчёта КПД плоского СВК на языке MATLAB (рис. 8)

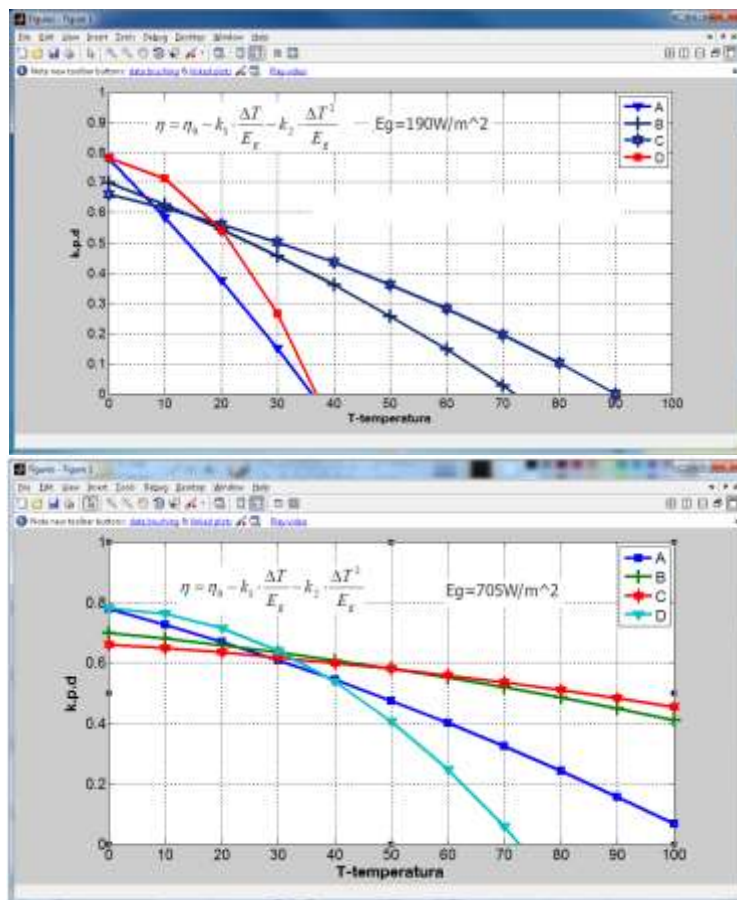


Рис. 8. Сравнительный расчет эффективности плоских СВК. Здесь A и D плоские СВК, а B и C трубчатые солнечные коллекторы, причем в варианте C трубки снабжены рефлекторами.

Программа и результаты расчета основных параметров солнечной теплогенерирующей системы, состоящей из плоских СВК (рис. 9)

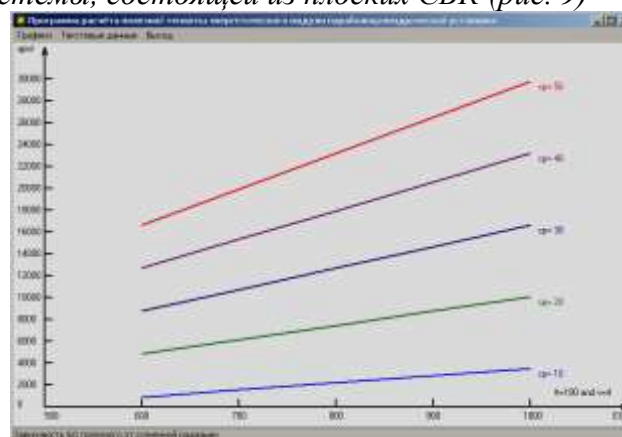


Рис. 9. Зависимость Q полезного от E [11].

Заключение. Определение теплового баланса и расчёт отдельных элементов солнечной теплогенерирующей системы на основе компьютерной программы MATLAB позволяет проектировать системы теплоснабжения объектов коммунального хозяйства с учётом множества потенциально возможных теплопотерь.

Список литературы

- [1]. С. Ф. Эргашев, Т. Д. Дадажонов, У. Нигматов. Программа расчёта энергетических характеристик параболоцилиндрического коллектора // Материалы Республиканской научно-технической конференции «Экономически выгодные технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции и их инновационные решения», Фергана-2017, 20-21 апреля, – С. 70-71.
- [2]. 2. Кувшинов Владимир Владиславович, and Морозова Наталья Владиславовна. "Повышение энергетических характеристик солнечных установок при комбинированной выработке тепловой и электрической энергии" Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки, no. 2 (194), 2017, pp. 46-51.
- [3]. 3. Эргашев С. Ф., Нигматов У. Ж., Насрединова Ф. Н., Аскарова А. Ш. Оценка эффективности фото-термодинамической комбинированной модульной солнечной станции на распределённых параболоцилиндрических концентраторах // Материалы III международной конференции «Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниковых микро- и наноструктурах», ФерПИ, 14-15 ноября 2014 года, Фергана, – С. 216-217.
- [4]. 4. Эргашев С. Ф., Нигматов У. Ж., Рустамов У., Тожибоев А., Куддашев А. Методика расчета солнечных комбинированных систем для горячего водоснабжения промышленных и коммунальных предприятий // Материалы III международной конференции «Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниковых микро- и наноструктурах», ФерПИ, 14-15 ноября 2014 года, Фергана, – С. 63-64.
- [5]. 5. Нигматов У. Ж., Рустамов У., Тожибоев А., Куддашев А. Оценка эффективности солнечных комбинированных систем, состоящих из поля плоских и параболоцилиндрических коллекторов // Материалы III международной конференции «Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниковых микро- и наноструктурах», ФерПИ, 14-15 ноября 2014 года, Фергана, – С. 62-63.
- [6]. 6. А. К. Тожибоев, Солнечные комбинированные системы для электро и теплоснабжения технологических процессов, Евразийский Союз Ученых (ЕСУ) # 10 (55), 2018, 52-56.
- [7]. 7. Зуев И. А., Толстой М. Ю., and Туник А. А. "Разработка нового солнечного коллектора sup 3 для теплоснабжения и горячего водоснабжения объектов социальной и жилищной сферы Иркутской области" Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость, no. 4 (19), 2016, pp. 101-113.
- [8]. 8. Эргашев С. Ф., Дадажонов Т. Д., Нигматов У. Ж. Энергетический баланс и компьютерная программа расчёта оптико-энергетических параметров солнечных комбинированных систем // Научно-технический журнал ФерПИ. – Фергана, 2017. – спец. выпуск, – С. 111-114 (05.00.00 № 20).
- [9]. 9. Филиппченкова Н. С., Харченко А. В. Разработка автоматической системы регистрации основных параметров солнечной концентраторной установки // Фундаментальные и прикладные вопросы физики: Труды международной конференции 13-14 июня 2017 г., Академия наук Республики Узбекистан НПО «Физика-Солнце». – 2017. – 289 с.: табл., ил. – С. 192-195.
- [10]. 10. Эргашев С. Ф., Нигматов У. Ж., Акбаров К. А. Расчёт производительности бытового солнечного водонагревателя с естественной циркуляцией теплоносителя // Научно-технический журнал ФерПИ. – Фергана, 2015. – № 2, – С. 70-73 (05.00.00 № 20).
- [11]. 11. Ж. З. Ахадов, А. А. Абдурахманов, Теплоэнергетические параметры и балансовое распределение энергии парового котла солнечных высокотемпературных установок, Comp. nanotechnol., 2017, выпуск 1, 71-74.

**ELEKTR ENERGIYASI SIFAT KO'RSATKICHI NOSINUSOIDALLIK
KOEFFITSIENTINI ANIQLASH ALGORITMI**

I.X. Xoliddinov, X.A. Eraliyev, A.A. Abdullayev

Farg'ona politexnika instituti
(abduvokhidabdullaev@gmail.com)
([Qabul qilindi 5.11.2022 y.](#))

This article provides information about the indicators of the quality of electricity, the requirements for its control, the limits of normal permissible values, the sources of nonsinusoidal currents, the formulas for determining the sinusoidal voltage, their interpretation and valve converters. An algorithm for determining the total coefficient of non-sinusoidality of the supply network during the operation of valve converters based on formulas is presented.

Keywords: power losses, power quality indicators, GOST 13109-97, loss reduction measures, distribution networks, power loss reduction measures, algorithm.

В данной статье приведены сведения о показателях качества электроэнергии, требованиях к ее контролю, нормальных допустимых значений, источниках несинусоидальных токов, формулах определения синусоидального напряжения, их расшифровке и вентильных преобразователях. Представлен алгоритм определения суммарного коэффициента несинусоидальности питающей сети при работе вентильных преобразователей на основе формул.

Ключевые слова: *потери мощности, показатели качества электроэнергии, ГОСТ 13109-97, мероприятия по снижению потерь, распределительные сети, мероприятия по снижению потерь, алгоритм.*

Ushbu maqolada elektr energiya sifat ko'rsatkichlari, uni nazorat qilish talablari, normal ruxsat etilgan qiymatlari chegarasi, nosinusoidal toklar keltirib chiqaruvchi manbalar, kuchlanish nosinusoidalini aniqlash formulalar, ularni izohlari hamda ventilli o'zgartirgichlar to'g'risida ma'lumotlar keltirib o'tilgan. Formulalar asosida ishlab chiqilgan ventilli o'zgartirgichlarning ishlashi paytida ta'minot tarmog'ining umumiy nosinusoidallik koeffitsientini aniqlash algoritmi keltirilgan.

Kalit so'zlar: *elektr energiyasi yo'qotishlar, elektr energiya sifat ko'rsatkichlari, ГОСТ 13109-97, yo'qotishlarni kamaytirish tadbirlari, tarqatish tarmoqlari, elektr energiyasi isrofini kamaytirish chora tadbirlari, elektr tarmoqlari, algoritm.*

Elektr energiyasi sifati ishonchlilik, xavfsizlik va samaradorlik bilan bir qatorda elektr ta'minoti tizimlari uchun majburiy talablardan biridir. Elektr energiya sifati elektr energiya sifat ko'rsatkichlari (EESK) va xususiyatlari to'plami bilan tavsiflanadi, ular ГОСТ 13109-97ga muvofiq belgilangan.

Davlat standarti avariya rejimlarida elektr qabul qilgichlarida va ularni umumiy bo'lmagan tarmoqlarga (ko'chma yoki statsionar kam quvvatli qurilmalar tarmog'i) ulanganda EESK normalarini belgilamaydi.

EESKlarini belgilangan chegaralarda ushlab turish uchun EESKlarni tahlil qilish va yaxshilash chora-tadbirlarini qo'llash, doimiy ravishda elektr energiya sifatini kuzatib borish zarur. Elektr energiya sifatini nazorat qilish vazifalari quyidagilar:

- EESKlarni ГОСТ 13109-97 talablariga muvofiqligini tekshirish;
- EESKlar nomuvofiqligi sabablarini aniqlash;
- Elektr energiya sifatiga qo'yiladigan talablarga rioya qilmaslik oqibatida etkazilgan zararni aniqlash;
- EESKlari talablarini buzganlikda aybdor shaxslarni aniqlash va ularga iqtisodiy jarimalarini taqdim etish.

ГОСТ 13109-97ga binoan, EESKni nazorat qilishda quyidagi asosiy qoidalar o'rnatiladi:

- EESKlarning aksariyat qismini nazorat qilish muddati – kamida bir kun;
- EESKlarni ikki turi belgilangan: normal ruxsat etilgan va chegaraviy ruxsat etilgan.
- EESKlar ГОСТni o'rtacha (integral) baholari maksimal ruxsat etilgan me'yorlardan oshmasa va har kuni kamida 95% vaqt davomida EESKlarni qiymatlari normal ruxsat etilgan qiymatlardan chetga chiqmasa, tegishli talablarga javob beradi.

Ishlab chiqarish jarayonlarini jadallashtirish, yangi texnologiyalarni takomillashtirish va joriy etish natijasida ventilli o'zgartirgichlar, bir fazali va uch fazali elektr payvandlash qurilmalari, katta quvvatli elektr yoy pechlari, volt-amper xarakteristikasi noxiziqli yuklamalar tobora ko'proq qo'llanilmoqda. Kuch transformatorlari, magnitli kuchaytirgichlar va gaz razryadli lampalar shunday xususiyatlarga ega. Ushbu qurilmalarning xususiyati – ularning qisqichlariga sinusoidal kuchlanish qo'llanilganda tarmoqdagi nosinusoidal toklarni iste'mol qiladi.

Nosinusoidal tok egri chiziqlarini har xil chastotali oddiy garmonik tebranishlar majmuasidan iborat murakkab garmonik tebranishlar deb hisoblash mumkin. Tarmoq elementlari orqali o'tadigan yuqori garmonika toklari bu elementlar qarshiligida kuchlanish pasayishini olib keladi, bu esa asosiy sinusoidal kuchlanishga qo'shilib, kuchlanish egri shaklining buzulishiga, ta'minot tarmog'idagi elektr energiyasi sifatining buzulishiga olib keladi ya'ni, elektr qabul qilgichlarni elektr ta'minoti bilan elektromagnit mosligi muommosi hosil bo'ladi.

Kuchlanish nosinusoidaligi quyidagi ko'rsatkichlar bilan tavsiflanadi:

- Kuchlanish sinusoidasini egri chizig'ining buzilish koeffitsienti K_u ;
- Kuchlanishni n -chi garmonik tashkil etuvchi koeffitsienti $K_{u(n)}$.

Kuchlanish sinusoidasining egri chizig'ini buzilish koeffitsienti nosinusoidal kuchlanishni garmonik tarkibining asosiy qiymatini asosiy chastota kuchlanishiga nisbati bilan aniqlanadi:

$$K_u = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} U_n^2}}{U_1} \cdot 100\% \approx \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} U_n^2}}{U_{nom}} \cdot 100\% \quad (1)$$

bu erda U_{nom} – n -chi garmonikasining kuchlanish qiymati; n – oxirgi hisobga olingan garmonikalar raqami.

K_u ni hisoblashda qiymati 0,1% dan kam bo'lgan garmonikalarni hisobga olmaslikka ruxsat etiladi.

Har xil kuchlanishli elektr tarmoqlarida kuchlanish sinusoidalligini buzilish koeffitsientining normal ruxsat etilgan va chegaraviy ruxsat etilgan qiymatlari [2] foiz ko'rinishida 1– jadvalda keltirilgan.

1– jadval

Kuchlanishni sinusoidalligini buzilish koeffitsienti K_u [3]

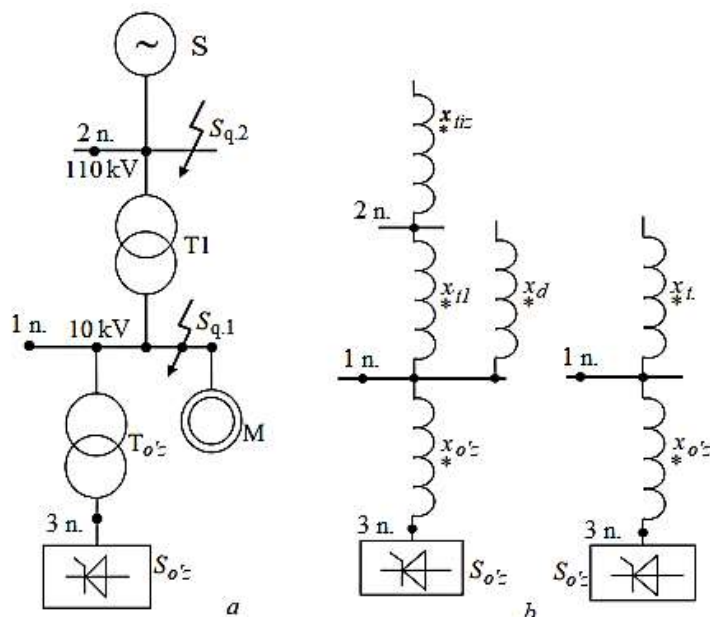
Normal ruxsat etilgan qiymatlari, U_{nom} , kV da				Chegaraviy ruxsat etilgan qiymatlari, U_{nom} , kV da			
0,38	6...20	35	110...220	0,38	6...20	35	110...330
8,0	5,0	4,0	2,0	12,0	8,0	6,0	3,0

Nosinusoidal kuchlanishni eng yuqori samaradorlik bilan cheklashga korxonalarni elektr ta'minotini loyihalash bosqichida erishish mumkin, lekin qo'shimcha xarajatlarni talab etadi. Shuning uchun, bunday cheklash, shuningdek, reaktiv quvvatni kompensatsiya qilish muommosidan alohida hal qilinmaydigan texnik-iqtisodiy muommodir. Buning sababi shundaki, sig'imli almashtirish sxemasiga ega kompensatsion qurilmalar (masalan, kondensator batareyalari, yuqori garmonika filtrlari) ta'minot tarmog'ining induktiv qarshiligi bilan birgalikda yuqori chastotali tarmoq rezonansiga va natijada tok va kuchlanishning alohida garmonikasini ruxsat etilmagan qiymatga ko'tarilishiga olib kelishi mumkin.

Amaliyotda, o'zgartirgichlarning ishlashi paytida, egri kuchlanish sinusoidalligini buzilish koeffitsientini K_u kommutatsion impulslarning (tushuvi va sapchishi) garmonik tahliliga asoslangan holda aniqlash usuli keng tarqalgan [2].

Hozirgi vaqtda, yuqorida aytib o'tilganidek, katta quvvatli o'zgartirgichlar uchun keng tarqalgan to'g'rilash sxemasi bu uch fazali ko'priks sxemadir (Larionov sxemasi). Bu to'g'rilash sxemasi olti fazali yoki olti impulsli to'g'rilash sxemasini amalga oshirishga imkon beradi. Bir nechta bunday ko'priklarni mos keladigan burchakka siljigan kuchlanish bilan ta'minlanib ketma-ket yoki parallel ulab, ko'p fazali (oltiga karrali) to'g'rilash sxemalarini olish mumkin bo'ladi.

Katta quvvatli ventilli o'zgartirgichlar elektr ta'minoti sxemasi va ta'minot tarmog'ining almashtirish sxemasi 1 – rasmda ko'rsatilgan. Fazalar ketma-ketligiga, boshqarish burchagiga, o'zgartirgich iste'mol qiladigan quvvatga $S_{o'z}$ va ta'minot tarmog'ining parametrlariga qarab, kommutatsion buzilishlar ta'minot tarmog'ining egri kuchlanish chizig'ini yaxshi aniqlangan shakliga va joylashuviga ega.



1 – rasm. Katta quvvatli ventilli o'zgartirgichlarning bir chiziqli ta'minot sxemasi (a) va almashtirish sxemasi (b).

Metodika qisqa tutashuv toklarini hisoblashda olingan parametrlardan foydalanib, ta'minot tarmog'ining istalgan nuqtasida K_u ni hisoblash imkonini beradi va ta'minot tarmog'i elementlarining o'tkazuvchanligi sig'imsiz deb hisoblash ruxsat etiladi. Bu ruxsat etilishda xatolik 10...15% dan oshmaydi. Ventilli o'zgartirgichlar yaqinida joylashgan tarmoq tugunlarida reaktiv quvvatni qoplash uchun mo'ljallangan kondensator batareyalari yo'q deb taxmin qilinadi. Nonormal garmonikalar hisobga olinmaydi.

Ventilli o'zgartirgichlarning ishlashi paytida ta'minot tarmog'ining umumiy nosinusoidallik koeffitsientini ba'zi soddalashtirishlar va muhandislik

hisob-kitoblari uchun etarli aniqlik bilan formula bo'yicha aniqlash mumkin:

$$K_u = X_{*t} \cdot \sqrt{\frac{3}{\pi} \cdot \frac{\sin \varphi}{X_{*t} + X_{*oz}} - \frac{9}{\pi^2}} = \frac{S_{oz}}{S_q} \sqrt{0,955 \frac{\sin \varphi}{\frac{S_{oz}}{S_q} + X_{*oz}} - 0,91}, \quad (2)$$

bu erda $X_{*t} = S_{oz}/S_q$ – tizimning nisbiy birliklardagi ekvivalent qarshiligi, o'zgartirgich quvvati S_{oz} ga keltirilgan, ya'ni cheksiz ta'minot tarmog'ining shartli nuqtasidan K_u aniqlanadigan tarmoq nuqtasigacha bo'lgan qarshilik; $S_q - K_u$ aniqlanadigan nuqtadagi QT quvvati; X_{*oz} – o'zgartirgich zanjirining nisbiy birliklaridagi induktiv qarshiligi, S_{oz} ga kamaygan, ya'ni kommutatsion QTning paydo bo'lish nuqtasidan K_u aniqlanadigan nuqtagacha bo'lgan qarshilik[1].

Yuqoridagi formula fazali har qanday ketma-ketlikdagi o'zgartirgichlar uchun amal qiladi.

K_u ni aniqlashda X_{*oz} ga alohida e'tibor qaratish lozim. Ko'pincha, katta quvvatli tiristorli o'zgartirgichlarning ta'minot shinalarida K_u ni aniqlash talab etiladi. o'zgartirgich deganda to'g'irlash ko'prigi va ta'minlovchi podstantsiya nazarda tutilgan.

Bunday holda, X_{*oz} o'zgartirgich transformatorining qarshiligiga teng va formula bo'yicha aniqlanadi:

$$X_{*oz} = X_{*t} = \frac{U_{\%}}{100} \left(1 + \frac{K_p}{4} \right) \frac{S_{oz}}{S_{nom.t}}, \quad (3)$$

bu erda $S_{nom.t}$ – o'zgartirgich transformatorining nominal quvvati; K_p – bu transformator chulg'amlarining kengayish koeffitsienti; $U_{\%}$ – transformatorning to'la nominal quvvatiga keltirilgan transformatorni QT kuchlanishi.

Uch fazali ko'priqli to'g'rilagich sxemasida qo'llaniladigan ikki chulg'amli transformatorlar uchun $K_p = 0$ va shunda:

$$X_{*oz} = \frac{U_{\%} S_{oz}}{100 S_{nom.t}}. \quad (4)$$

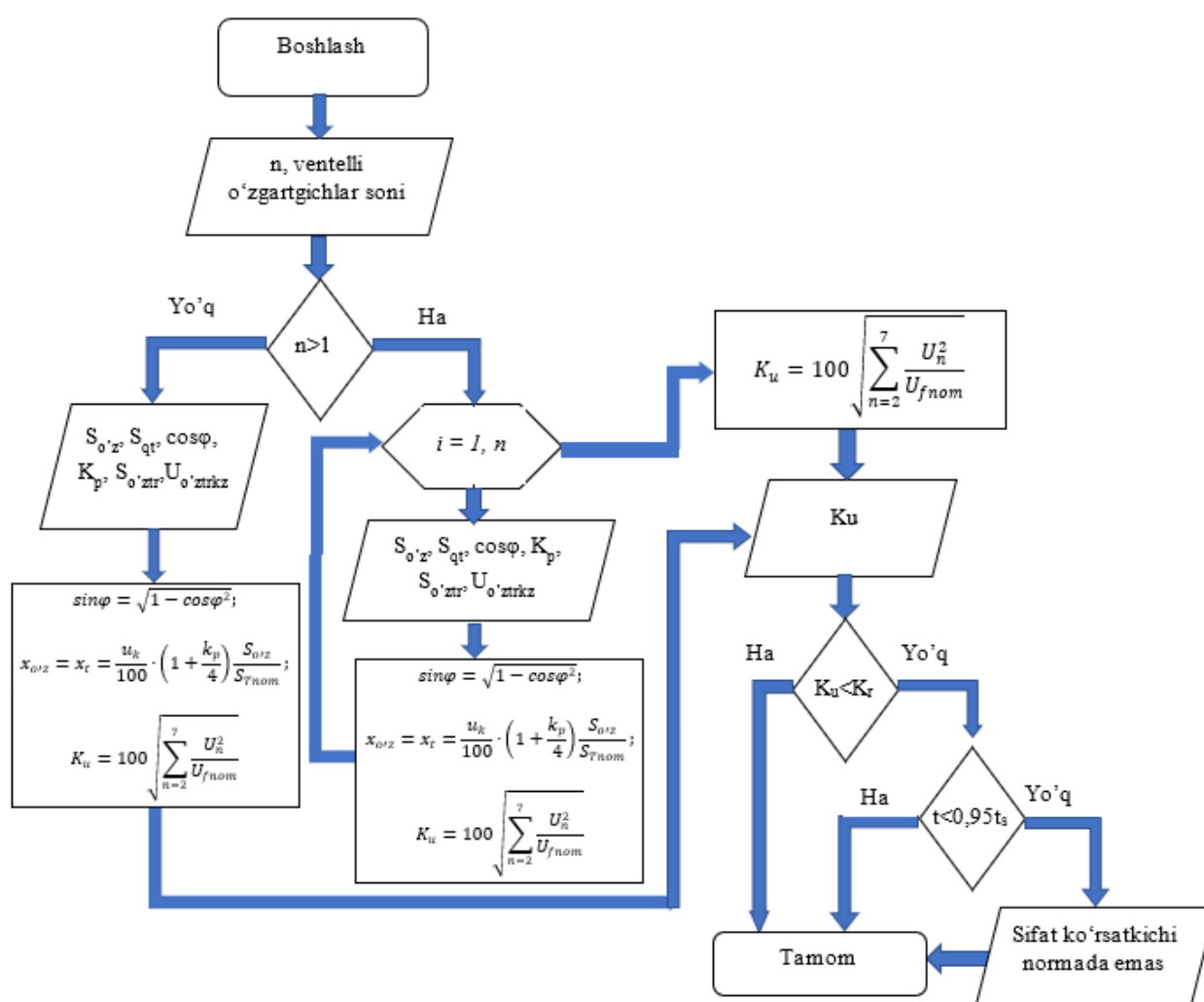
O'n ikki fazali sxema bo'yicha umumiy o'zgartirgichlarda ishlatiladigan uch chulg'amli transformatorlar uchun:

$$K_p = \frac{U_{k(pk1-pk2)}}{U_k}, \quad (5)$$

bu erda $U_{k(pk1-pk2)}$ – transformatorning kengaytirilgan ikkilamchi chulg‘ami orasidagi QT kuchlanishi.

Umuman olganda, kengaytirilgan chulg‘amli transformatorlar uchun $K_p = 0 \dots 4$. Agar transformatorning past kuchlanishli shahobchalari bir-biri bilan yaxshi elektromagnit aloqaga ega bo‘lsa, u holda $K_p = 0$. Agar past kuchlanishli chulg‘amlar bir-biriga magnitli bog‘lanmagan bo‘lsa yoki o‘zgartirgich har xil ulanish sxemasiga ega bo‘lgan transformatorli sxema bo‘yicha qilingan bo‘lsa, $K_p = 4$ bo‘ladi.

Ushbu Ventilli o‘zgartirgichlarning ishlashi paytida ta‘minot tarmog‘ining umumiy nosinusoidallik koeffitsientini aniqlashda hisoblarni soddalashtirib, umumlashtirib, uning algoritmi tuzib chiqildi (2-rasm).



2-rasm. Ventilli o‘zgartirgichlarning ishlashi paytida ta‘minot tarmog‘ining umumiy nosinusoidallik koeffitsientini aniqlash algoritmi.

Algoritmدا amallar ketma-ketligi geometrik shakllar orqali ifodalangan:

oval shartli bloki – algoritmnining boshi va oxirini bildiradi.

Parallelogram shartli bloki – ma‘lumotlarni kiritish va natijalarni chiqarish uchun qo‘llaniladi,

Romb shartli bloki – shartlarni tekshirish uchun qo‘llaniladi,

Oltiburchak shartli bloki – siklning jarayonlarni bildiradi.

To'g'ri to'rtburchak shartli bloki – hisoblash amalini anglatadi

Ushbu algoritmi orqali amallar bajarilishini to'liq ko'rish, yoki ixtiyoriy dasturlash tili orqali dastur yaratishda asosiy manba vazifasini o'taydi.

Adabiyotlar

- [1]. Xoliddinov I.X. “Elektr energiya sifat ko'rsatkichlarini nazorat qilish” Akademik K.R. Allaev tahriri ostida. Farg'ona 2022 y
- [2]. Жежеленко И.В. Высшие гармоники в системах электроснабжения пром предприятий. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1984. - 160 с.
- [3]. ГОСТ 13109-97. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. - М.: Изд-во стандартов, 1998. - 31 с.
- [4]. Литвак В.В., Маркман Г.З., Харлов Н.Н. Энергосбережение и качество электрической энергии в энергосистемах: Учебное пособие (издание 2-е). - Томск: Изд-во ТПУ, 2004. - 162 с.
- [5]. А. М. Polatov “Algoritmlar va C++ tilida dasturlash asoslari” Toshkent 2017y

УДК 631.879.32

**СОДА ИШЛАБ ЧИҚАРИШ КОРХОНАСИНИНГ ФИЛЬТР-ПРЕСС ШЛАМЛАРИНИ
ҚАЙТА ИШЛАШ ЖАРАЁНИ ТАДҚИҚОТИ**

Р.Р. Тожиев¹, Ш.Ш. Ражабов², Х.Ч. Мирзакулов², М.Ю. Юнусов²

Фаргона политехника институти, E-mail: Rustambek_7117@gmail.com

Тошкент кимё-технология институти,

E-mail: rajabovs179@gmail.com, E-mail: khchmirzakulov@mail.ru.

E-mail: m_yunusov@mail.ru.

The purpose of the work is to study the physicochemical properties of a large amount of sludge from a filter-press apparatus, which is formed during the purification of a sodium chloride solution from calcium and magnesium ions at the Kungrad soda plant, and the optimal conditions for the salt washing process. It consists in determining the degree of sludge purification from sodium chloride.

Keywords: Waste, sludge, concrete, ecology, sodium chloride, liquid phase, strength, hardening process.

Цель работы - изучение физико-химических свойств большого количества шлама фильтр-прессового аппарата, образующегося при очистке раствора хлорида натрия от ионов кальция и магния на Кунградском содовом заводе, и оптимальных условий соляного процесс стирки. Он заключается в определении степени очистки шлама от хлорида натрия.

Ключевые слова: Отходы, шлам, бетон, экология, хлорид натрия, жидкая фаза, прочность, процесс твердения.

Ишнинг мақсади Қўнғирот сода заводида натрий хлорид эритмасини кальций ва магний ионларидан тозалаш жараёнида ҳосил бўладиган, фильтр-пресс қурулмасидан чиқувчи катта миқдордаги шламнинг физик-кимёвий хоссалари ва уни таркибидаги тузни ювиш жараёнини мақбул шароитларини ўрганишдан иборат. Натрий хлордан тозаланган шламнинг тозаланиш даражасини аниқлашдан иборат.

Калим сўзлар: Чиқиндилар, шлам, бетон, экология, натрий хлор, суюқ-фаза, мустаҳкамлик, қотиш жараёни.

1. КИРИШ

Сода корхонасини фильтр-пресс шламини утилизация қилиш бўйича юртимизда кўплаб илмий тадқиқот ишлари олиб борилган ва бу ишлар ҳозир ҳам давом этмоқда. Жумладан, сода корхонасинг майда оҳактош чиқиндиси, фосфогипс ва каолинит тупроғи асосида 1250-1300°C ҳароратда янги сульфоалюминатли силикат цементнинг катта сульфосиликат модулини олиш имкониятлари ўрганиб чиқилган [1]. Бундан ташқари ушбу корхона қаттиқ ва суюқ чиқиндилари асосида Ўзбекистонда биринчи марта портландцемент таркибига майдаланган минерал тўлдирувчи сифатида киритиш орқали кенг қўламда утилизация қилиш имконияти яратилди. Конструкция ва эксплуатация кўрсаткичлари бўйича аънавий ва сульфатга чидамли портландцементдан устун бўлган самарали, юқори қувватли, тез қотувчи, сульфатга чидамли цементларни олиш имкониятлари ўрганиб чиқилган [2-4].

“Қўнғирот сода завод” АЖнинг экология бўлими берган маълумотларига кўра 2020 йилда 31864 тонна шлам чиқинди сифатида чиқариб ташланган. Ушбу чиқиндилардан унумли фойдаланиш бизга муҳим экологик муаммони бартараф этиш билан бирга катта иқтисодий самара ҳам беради.

Бундан ташқари нефт сорбентларини ишлаб чиқариш бўйича асосий компоненти кальций карбонат сода ишлаб чиқаришдан чиқадиган шлам реактив сифатида қўллаш имконини беради. Ушбу сода ишлаб чиқариш шламини реактив сифатида натрий метилсиликонат ёки калий метилсиликонат ишлов бериш натижасида нефт маҳсулотлари ишлаб чиқариш ҳажмини оширади. Жумладан, бензин 30% га; двигател мойи- 80% га. Сув ҳавзаларига тўкилган нефт ва нефт маҳсулотларини бартараф этиш учун натрий метилсиликонат ёки калий метилсиликонатни ўлчамлари 0,1 мм дан кичик фракцияли сода

шламлари билан модификациялаш орқали ишлаб чиқарилувчи маҳсулотлардан фойдаланиш мумкин. Тадқиқот натижаларига кўра, иккита экологик мақсадга эришиш мумкин: янги нефт сорбентлари олинади ва сода ишлаб чиқаришдаги шлами ни утилизация қилиш усули таклиф этилади [5-7].

Шу сабабли сода ишлаб чиқаришда таркибида хлор бўлган қаттиқ карбонатли фильтр-пресс шлами ни цемент мустаҳкамлигини оширувчи қўшимча сифатида қўллаш бўйича тадқиқотлар катта қизиқиш уйғотади. Бу чиқиндилар таркибида кальций ва натрий хлорид бундан ташқари катта миқдорда иккиламчи кальций карбонат бор. Бу чиқиндиларда бир вақтнинг ўзида цемент мустаҳкамлигини оширувчи - кальций ва натрий хлоридлари мавжуд [8, 12-16]. Чиқиндини қайта ишлаш бўйича илмий ишлардан бири сода заводининг қаттиқ чиқиндилари билан оҳак-кремнеземли боғловчи композицияси асосида ҳамда оҳак-туфитли боғловчи асосида юқори қурилиш-техник хоссаларга эга бўлган силикат гиштларнинг таркиблари ва олиш технологиялари ишлаб чиқилган [9].

Тадқиқот ишида фильтр-пресс шламининг физик-кимёвий хоссалари ўрганилди ва ушбу чиқиндиларнинг бетон мустаҳкамлигига тасъирини ўрганиш бўйича тажрибалар олиб бормоқдамиз.

2. Методика: Лаборатория шароитида шлам таркиби қуйидаги усулларда аниқланди. СаО ва MgO миқдорини аниқлаш ҳажмли титрометриқ усулда амалга оширилди: индикатор тўқ кўк хром иштирокида Трилон Б нинг 0,05 Н эритмаси билан титрлаш орқали аниқланди. ГОСТ 8677-76 ва ГОСТ 4526-75. Cl⁻ ионини аниқлаш ҳам титрометриқ усулда амалга оширилди, индикатор сифатида K₂CrO₄ эритмаси қўлланилди ва AgNO₃ нинг 0,1 Н эритмаси билан титрланди. Замоनावий ва юқори самарали энергия дисперсли рентген-флоренцанция спектрометри орқали элементларни таҳлил қилиш (Rigaku NEX CG, Yaponiya) ускунасида амалга оширилди. 3D оптик труба ча ичидан X-нурлари ўрта нурланган мақсад асосий бўйлаб жойлашган. 90° учун тарқалгандан кейин монохроматик рентген нурлари иккинчи труба бўйлаб намунага ўтади. Намунадаги спектр учинчи детектори томонидан қайд этилади [10].

3. Тадқиқот натижалари: Ишнинг дастлабки қисмида сода заводининг фильтр-пресс шламининг физик-кимёвий таҳлиллари ўтказилди. Натижада, лаборатория шароитида ўтказилган тажрибаларда фильтр-пресс шламининг кимёвий таркиби қуйидаги жадвалда кўрсатилган.

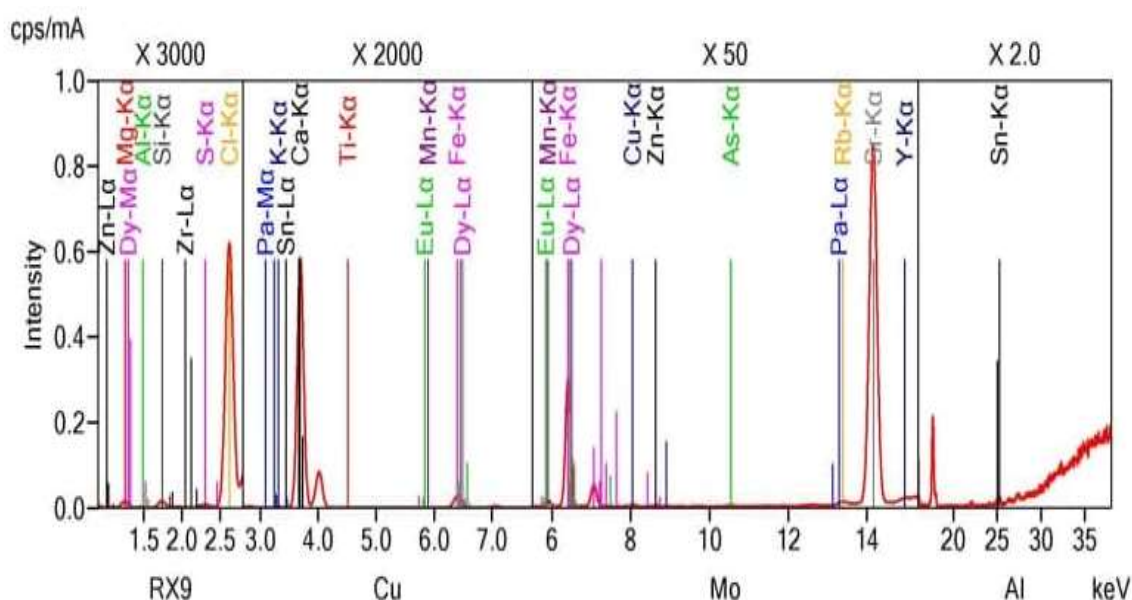
1-жадвал

Сода корхонасининг фильтр-пресс-шлами кимёвий таркиби

Тажриба рақами	Кимёвий таркиби, %						
	CaCO ₃	Mg(OH) ₂	NaCl	NaCO ₃	Na ₂ SO ₄	э.қ.	Намлик
1	40,38	7,74	14,54	0,18	0,02	3,83	33,35
2	37,18	8,32	12,51	0,11	0,08	4,70	37,10
3	35,82	7,31	13,72	0,09	0,08	3,65	38,5
4	33,61	9,18	13,39	0,15	0,10	5,12	38,45
5	31,05	8,96	14,33	0,13	0,04	4,43	40,5
Ўртача	35,60	8,30	13,61	0,13	0,06	4,34	37,96

Бу жадвалдан кўринадикки шламнинг асосий таркиби ўртача CaCO₃-35,60%, Mg(OH)₂-8,30%, NaCl-13,61% эканлиги аниқланди.

Бундан ташқари ҳозирги кундаги замоनावий ва юқори самарали энергия дисперсли рентген-флоренцанция спектрометри орқали ювилмаган шламнинг таркибини элементларни таҳлил қилиш амалга оширилди. Бу усул аниқланган микро-макро элементларнинг максимал эмиссияга эга оптимал тўлқин узунлигини кўрсатади (1-расм ва 2-жадвал).



1-расм. Сода корхонасининг фильтр-пресс шламнинг рентген-флуоресценция спектрометри элементар таҳлили график чизмаси.

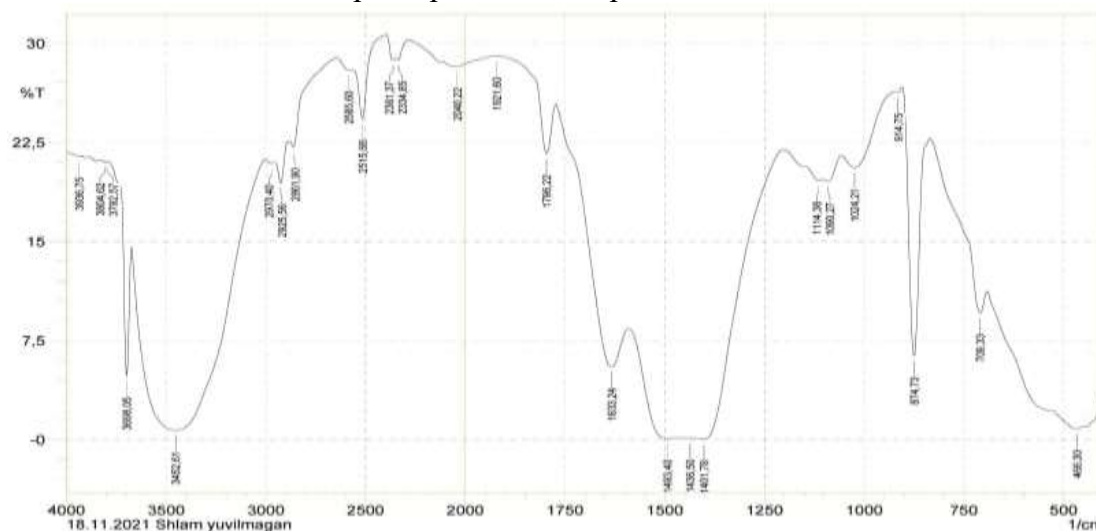
2-жадвал

Рентген-флуоресценция спектрометри элементар таҳлили натижалари

Химёвий таркиби. %							
CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Cl	SO ₃	К.Й.
38,2	14,4	2,02	0,678	0,364	9,55	0,24	34,54

Амалга оширилган тажриба натижаларидан шуни кўришимиз мумкинки сода заводининг фильтр-пресс шламнинг таркиби асосан CaCO₃, Mg(OH)₂, NaCl, MgSiO₃ эканлиги ва бундан ташқари бир қанча оғир металллар мавжудлигини кўрсатди.

Сода корхонасининг шламни чиқиндиларини дастлабки намуналарнинг ИҚ спектроскопик таҳлил натижалари 2- расмда келтирилди.



2-расм. Сода корхонасининг фильтр-пресс шламнинг ИҚ спектраскопияси

Фильтр-пресс шламнинг ИҚ спектраскопик таҳлил натижаларига кўра 2515,68-3936,75см⁻¹ соҳада водород атомлари иштирокидаги тебранишлар кузатилиб, бунда интенсиивликлар турлича намоён бўлади. 2040,22 дан 2361 см⁻¹ соҳада [SiO₄]⁴⁻ анион гуруҳлари учланган боғланишлар тебранишлари, 1401,78 дан 1921,6 см⁻¹ соҳада эса улерод ва кислород атомлари иштирокида иккиламчи боғланишлар тебранишлари кузатилади. 466,3 ва 709,33 см⁻¹ ларда ИҚ-нурланишнинг юқори соҳасида ҳам кислород ва углерод атомларининг деформацион тебранишлари кузатилади.

Бизга адабиётлардан маълумки цемент таркибида туз миқдори массага нисбатан 2% дан юқори бўлиши бетоннинг коррозияга учраши, бунинг натижасида бетон мустаҳкамлиги ва структурасига жиддий салбий таъсир кўрсатади. Шу сабабдан тадқиқот ишининг дастлабки босқичларини шлам таркибидаги NaCl ни ювиш орқали ажратиб олиш бўйича тадқиқот ишлари олиб борилди. Натрий хлорид қўшимчаси 0,10-0,25% миқдорда бўлиши, цемент намуналарини табиий шароитларда қотишида мустаҳкамлигини оширади. Цемент оғирлигининг 0,50-1,25% миқдорида қўшимча қўшилган намуналар энг юқори мустаҳкамликни кўрсатади [10].

Шу сабабдан лаборатория шароитида шлам таркибидаги NaCl ни бетонга қўшимча сифатида қўллаш учун яроқли даражагача олиб тушиш бўйича тажрибалар олиб борилган. Бугунги кунда сода корхонасининг NaCl дан фойдаланиш коэффиценти 84-86% ни ташкил қилмоқда. Шламни ювиш натижасида сода заводининг NaCl дан фойдаланиш коэффиценти 87-89% гача ошириш имконияти ҳам пайдо бўлади.

Сода корхонасининг фильтр-пресс шлами таркибидаги NaCl турли нисбатларда ювилиш жараёнида филтрланиш тезлигининг муҳим аҳамият касб этиши ва ювилиш жараёнига бевосита таъсир этиши мумкин. Шундан келиб чиқиб шламнинг ювилиш жараёни филтрланиш тезлигини ўрганилди.

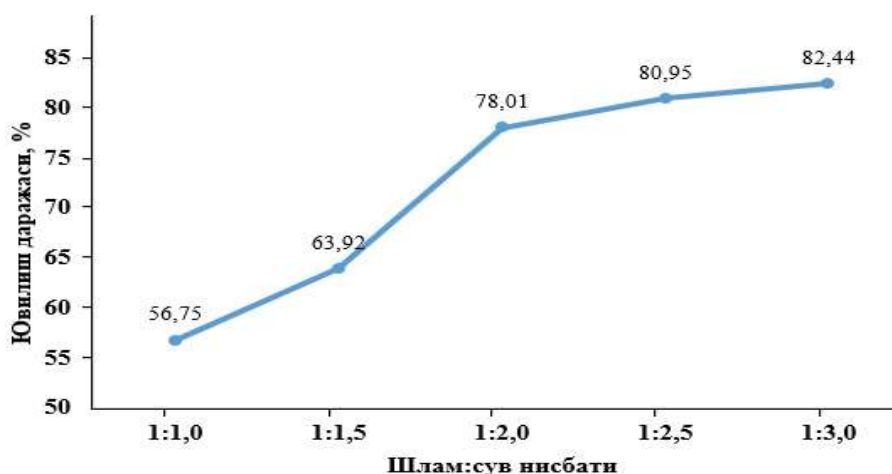
3-жадвал

Сода корхонасинг фильтр-пресс шламини филтрланиш тезлиги суюқ ва қаттиқ фаза нисбатларининг таъсири

Шлам-сув нисбати	Филтрланиш тезлиги кг/м ³ ·соат		
	Шлам бўйича	Қаттиқ фаза бўйича	Суюқ фаза бўйича
1:1,0	794	589	205
1:1,5	810	558	252
1:2,0	832	543	289
1:2,5	858	536	322
1:3,0	895	524	371

Жадвалдан кўринадикки шлам:сув нисбати ортиши билан филтрланиш тезлиги сезиларли миқдорда ортишини кўрсатди. Шлам:сув нисбати 1:1,0 дан 1:3,0 гача ортганда шлам бўйича филтрланиш тезлиги 794-895 кг/м³·соат, қаттиқ фаза бўйича эса 589-524 кг/м³·соат ва суюқ фаза бўйича 205-371 кг/м³·соат гача ўзгарганини кўришимиз мумкин.

Шлам таркибидаги натрий хлорнинг ювилиш кўрсаткичи турли нисбатларда турли кўрсаткичлар намоён қилганини қуйидаги график чизмадан кўришимиз мумкин (3-расм).



3-расм. Сода корхонасинг фильтр-пресс шламининг NaCl дан ювилиш кўрсаткичи

Ушбу чизмадан кўринадикки шлам:сув нисбати ошиб бориши билан NaCl нинг ювилиш даражаси 1:2,0 нисбатгача сезиларли даражада ортиб борди 56,75-78,01% гача ва

1:2,5-1:3,0 нисбатларда эса 80,95-82,44% ювилиш кўрсаткичини намоён қилди. Шу сабабдан сода заводининг фильтр-пресс шламни ювиб олишнинг мақбул шароити деб шлам:сув нисбатининг 1:2,0 бўлишида деб белгилаб олдик.

Тажрибаларнинг якуний боскичида лаборатория шароитида натрий хлордан ювилган шламнинг кимёвий таркибини ўргандик.

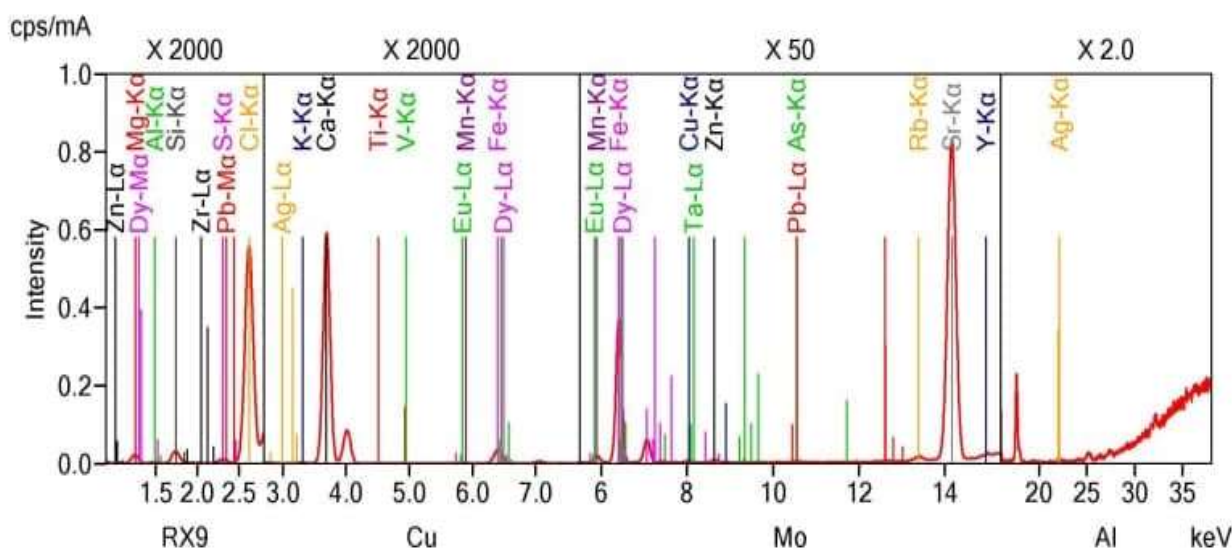
4-жадвал

Фильтр-пресс шламнинг ювилгандан кейинги кимёвий таркиби

Қ:С нисбати	Кимёвий таркиби, %			
	CaCO ₃	Mg(OH) ₂	NaCl	э.қ.
1:1,0	70,57	16,77	3,82	8,54
1:1,5	71,40	16,97	2,86	8,64
1:2,0	71,64	17,01	2,59	8,67
1:2,5	71,91	17,09	2,28	8,70
1:3,0	72,04	17,15	2,02	8,73

Ушбу жадвалдан кўринадики фильтр-пресс шламнинг таркибидаги NaCl микдори 2,02% гача камайтириш мумкинлигини кўрсатди.

Шу билан бирга замонавий ва юқори самарали энергия дисперсли рентген-флоренцанция спектрометри орқали натрий хлордан ювилган шламнинг минералогик ва элементар тақибини таҳлил қилинди ва якуний натижалар олинди (4-расм ва 5-жадвал).



4-расм. Рентген-флоренцанция спектрометри элементар таҳлили график чизмаси

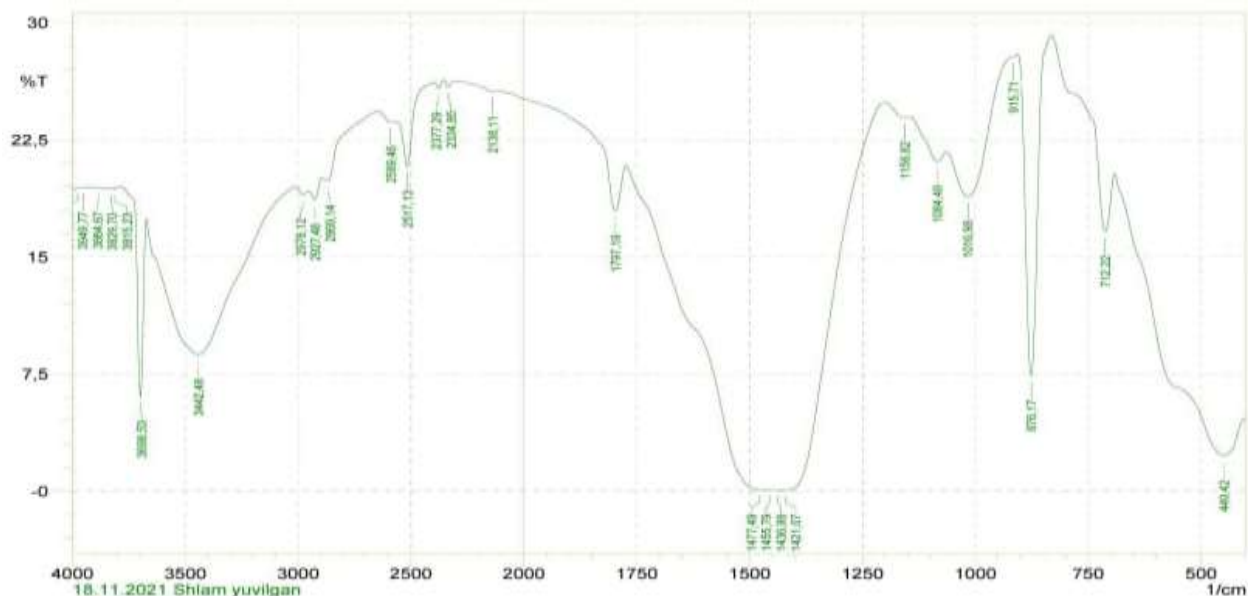
5-жадвал

Рентген-флоренцанция спектрометри элементар таҳлили натижалари

Кимёвий таркиби, %							
CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Cl	SO ₃	К.Й.
41,6	14,4	2,82	0,819	0,436	2,11	0,228	37,59

Рентген-флоренцанция спектрометри амалга оширилган сўнги тажриба натижаларидан шуни кўрсатдики, сода корхонасининг фильтр-пресс шламнинг таркибидаги асосий моддаларнинг массаси ортганлиги ва натрий хлорид массаси эса камайганлигини кўрсатди.

Сода корхонасининг фильтр-пресс шлам чиқиндиларини ювилган намуналарнинг ИҚ спектроскопик таҳлил натижалари 5- расмда келтирилди.



3-расм. Сода корхонасини фильтр-пресс шламнинг ИҚ спектраскопияси

Фильтр-пресс шламининг ювилгандан кейинги ИҚ спектраскопик таҳлил натижаларига кўра $2515,68\text{--}3936,75\text{см}^{-1}$ соҳада водород атомлари иштирокидаги тебранишлар кузатилиб, бунда турлича интенсиивликлар намоён бўлди. $2040,22$ дан 2361 см^{-1} соҳада $[\text{SiO}_4]^{4-}$ анион гуруҳлари учланган боғланишлар тебранишлари, $1401,78$ дан $1921,6\text{ см}^{-1}$ соҳада эса улерод ва кислород атомлари иштирокида иккиламчи боғланишлар тебранишлари кузатилади. $466,3$ ва $709,33\text{ см}^{-1}$ ларда ИҚ-нурланишнинг юқори соҳасида ҳам кислород ва углерод атомларининг деформацион тебранишлари кузатилади. Ювилган шлам учун характерли бўлган томони шундан иборатки, унда спектрнинг энг пастки қуйи соҳасида $449,42$ ва $712,22\text{ см}^{-1}$ янги пиклар пайдо бўлиб, улар кислород ва углерод атомларига тегишли бўлади.

Хулоса

Олиб борилган илмий тадқиқот ишида сода корхонасининг турли чиқиндилари асосида мустаҳкам бетонлар олиш бўйича салмоқли ишлар қилинмоқда. Цемент ва бетон қотиш жараёнларини жадаллаштиришнинг комплекс услубларидан фойдаланишда нафақат бетон ва темирбетон буюмларини ишлаб чиқариш технологик циклини сезиларли тарзда қисқартиради, балки боғловчи материаллар сарфини ҳам камайтириш имконини беради. Бу масалани ҳал қилишда сода корхонаси чиқиндилари жуда катта самара беради. Жумладан натрий хлорид эритмасини кальций ва магний ионларидан тозалаш жараёнида ҳосил бўладиган шлам таркибидаги натрий хлорид миқдорини камайтириш орқали бетон таркибига микротўлдирувчи сифатида киритилиши бўйича илмий тадқиқот ишларини давом эттириш мақсадга мувофиқ эканлигини кўрсатди.

Адабиётлар

- [1]. Кудайбергенова А.М. “Қўнғирот сода заводининг чиқиндиси асосида цемент ишлаб чиқариш жараёни учун қўшиладиган қўшимчалар ишлаб чиқариш тадқиқотлари”. Дисс. ... магистр. – Тошкент, 2015. 73 б.
- [2]. Ёкубов У.А., Атакузиев Т.А., Талипов Н.Х. Высокопрочные портландцементы, модифицированные отходами химической промышленности // Композиционные материалы. -Ташкент, 2009. №2, - С. 49-53.
- [3]. Ёкубов У.А., Атакузиев Т.А., Талипов Н.Х. Использование шламового отхода Кунградского содового завода в качестве добавок к цементу // Композиционные материалы. -Ташкент, 2009. №4. - С. 64-68.
- [4]. Ёкубов У.А., Атакузиев Т.А., Талипов Н.Х. Отход содового производства как интенсификатор твердения и составляющая многокомпонентных цементов // Химическая технология, контроль и управление. -Ташкент, 2009. №5. - С. 18-23.

- [5]. Zaloznaya E.P., Grigorov V.V., Grigoryev G.V., Raskach O.V. The use of natural sorbents to clean oily wastewater in the reservoir pressure maintenance systems // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2016. No. 7 (6). P. 679–684.
- [6]. Khoang K. B., Temkin O.N., Polnikova T.I., Valitova E.R., Kaliya O.L., Kuznetsova N.A. A method of producing a floating carbon sorbent for purification of water from petroleum products // Patent RU 2527095 C 1 Application: 2012153888/05, 13.12.2012. Date of publication: 27.08.14. Bull. 24 (in Russian).
- [7]. Калинина Е. В., Глушанкова И. С., Рудакова Л. В., Модификация шламов содового производства для получения нефтяных сорбентов. Теоретическая и прикладная экология №2, 2018. - С. 79-86.
- [8]. Ёкубов У.А., Атакузиев Т.А., Талипов Н.Х. Влияние повышенного количество хлорсодержащего шлама как микронаполнителя на процессы твердения и свойства портландцемента // Химия и химическая технология. -Ташкент, 2010. №2. - С. 18-21.
- [9]. Джандуллаева М.С. Маҳаллий минерал ва техноген хомашёлар асосида курилиш қоришмаси билан илашиш мустаҳкамлиги яхшиланган силикат гишт таркибларини ва олиш технологиясини асослаш. Дисс. PhD – Тошкент, 2018. 116 б.
- [10]. Бабаханова З.А. Физик кимёвий таҳлил усуллари. “BIZNES-POLIGRAF”. -Тошкент-2020. 325 б.
- [11]. Ражабов Ш.Ш. Атакузиев Т.А. Қўнғирот сода заводида турли кимёвий қўшимчаларини цементнинг тишлашиш ва қотиш жараёнига таъсири // «Техник ижтимоий-иқтисодий фанлар соҳаларининг муҳим масаларари» Республика Олий ўқув юртлараро илмий ишлар тўплами. –Тошкент. 2019. 33-35 б.

УДК 574.63.66

О ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ ГОРОДА ФЕРГАНЫ

И.Х. Домуладжанов

*Ферганский политехнический институт
(Получена 5.11.2022 г.)*

В статье дается информация о водных объектах г.Ферганы, таких, как Шахимардан сай, Маргилан сай, Исфайрама сай. Результаты химического состава и загрязнения этих рек. Дан состав воды в створах сбросов сточных вод в Маргилан Сае.

Ключевые слова. *Речка, сай, химический состав, состав воды, загрязнение, створ, Маргилансай, фото.*

Maqolada Farg‘onaning Shoximardon soyi, Marg‘ilon soyi, Isfayrama soyi kabi suv havzalari haqida ma‘lumotlar berilgan. Bu daryolarning kimyoviy tarkibi va ifloslanishi natijalari. Marg‘ilon-Soydagi oqova suvlar yig‘ish joylaridagi suvning tarkibi keltirilgan.

Kalit so'zlar. *Daryo, may, kimyoviy tarkibi, suv tarkibi, ifloslanishi, nishon, Marg‘ilonsoy, surat.*

The article provides information about the water bodies of the city of Fergana, such as Shakhimardan sai, Margilan sai, Isfairama sai. The results of the chemical composition and pollution of these rivers. The composition of water in the sewage disposal sites in Margilan Sai is given.

Keywords. *River, May, chemical composition, water composition, pollution, target, Margilansay, photo.*

Речки Ферганской области – это Исфайрамсай, Шахимардансай, который протекают по территории г.Ферганы называется Маргилансай, а также Южный Ферганский канал

Питание водоносного комплекса, сложенного аллювиально-пролювиальными отложениями Голодностепного водоносных комплексов, осуществляется в предгорьях Алайского хребта за счет перетока трещинных вод кристаллических пород складчатого основания и атмосферных вод, а в области транзита - за счет фильтрационных потерь из естественных и искусственных водотоков и водоемов, инфильтрации оросительных вод с полей в период поливов и промывок, а также за счет восходящей фильтрации из нижележащих водоносных горизонтов [1-5].

Гидрографическая сеть в районе (Центр г.Ферганы) представлена реками Исфайрамсай, Шахимардансай и Маргилансай, но определяющей является сеть искусственных гидромелиоративных сооружений.

Река Маргилансай – относится к бассейну Сырдарья, до реки не доходит, разбирается на орошение.



Исфаймсай



Шахмардардан сай

Химический состав воды реки формируется в значительной степени под влиянием загрязнения, поступающих со сточными водами от промышленных предприятий г. Ферганы и стоков с сельхозугодий. Минерализация воды реки в отчетном году в среднем составила 697,2 мг/дм³ (0,7 ПДК) против 723,4 мг/дм³ в прошлом году. Максимальная среднегодовая концентрация отмечалась в створе ниже г. Ферганы – 722,3 мг/дм³ (0,7 ПДК). Содержание органических веществ (по ХПК) составило 4,1 мгО₂/дм³, что в 1,4 раза выше уровня 2000 года. Кислородный режим реки Маргилансай в отчетный период был удовлетворительным, концентрация растворенного кислорода на уровне 10,10 мгО₂/дм³ /23/.

Наиболее загрязнена вода в створе ниже г. Фергана, где содержание органических



Маргилансай

веществ (по ХПК) на уровне 4,2 мгО₂/дм³, содержание фенолов – 0,002 мг/дм³ (0,9 ПДК), нефтепродуктов – 0,03 мг/дм³ (0,5 ПДК), меди – 0,9 мкг/дм³ (0,9 ПДК), хрома VI – 4,1 мкг/дм³ (4,1 ПДК), азота нитритного – 0,034 мг/дм (1,7 ПДК).

В целом вода по содержанию загрязняющих веществ осталась на уровне прошлого года: по азоту аммонийному – 0,14 мг/дм³ (0,4 ПДК), азоту нитритному – 0,028 мг/дм³ (1,4 ПДК), фенолу – 0,001 мг/дм³ (1 ПДК), нефтепродуктам – 0,02 мг/дм³ (0,4 ПДК).

Концентрация токсичных металлов колебалась в пределах 0,4 – 4,1 мкг/дм³ (0,4 – 4,1 ПДК).

Присутствие хлорорганических пестицидов обнаружено на уровне 0,002 мкг/дм (0,2 ПДК). Состав воды в реке Маргилансай показан в таблице 1.

По величине ИЗВ качество воды в пункте кишлака Вуадыль ухудшилось и перешла из II класса чистых вод в III класс. Качество воды в пункте г. Ферганы в обоих створах по сравнению с прошлым годом не изменялось и соответствует III классу умеренно загрязненных вод.

Состав воды в створах сбросов сточных вод в Маргилан Сае приведен в табл.1. (данные Ферганского управления по гидрометеорологии за декабрь 2018 г.)

Таблица 1

Состав воды в реке Маргилан–Сай [5]

Наименование показателей	Выше г. Ферганы	Ниже г. Ферганы	ПДК, мг/дм ³
Температура, С ⁰	15,6	16,6	-
Взвешенные вещества, мг/ л	1250,0	994	не боле 0,75 от период. 7,0 4,0-6,0
РН	7,55	7,6	3,0
Кислород	8,64	8,67	-
БПК, мгО ₂ /л	2,87	2,79	1000
ХПК, мгО ₂ /л	5,4	6,7	-
Минерализация	866,623	908,023	
Жесткость, мг-экв/ л	не опред.	не опред	40,0
Магний, мг/ л			300,0
Хлориды, мг/ л	не опред.	не опред	100,0
Сульфаты, мг/ л	не опред.	не опред	-
Гидрокарбонаты, мг/ л	не опред.	не опред	
Кальций, мг/ л	не опред.	не опред	180,0
Азот аммонийный, мгN/ л			0,39
	Не опред	не опред	
Азот нитратный, мгN/ л	0,23	0,29	9,1
Азот нитритный, мгN/ л			
Железо, мг/ л	7,56	9,47	0,02
Медь, мг/ л			
Цинк, мг/л	0,181	0,188	0,5
Хром, мкг/ л			0,001
Нефтепродукты, мг/ л	0,08	0,09	0,01
Фенолы, мкг/л	1,9	3,2	0,5
Фтор, мг/л	3,3	9,1	0,05
Мышьяк, мкг/л	9,8	8	
ДДТ, мкг/л	0,05	0,06	0,001
СПАВ, мг\л	0,003	0,004	0,75
	0,7	0,73	0,05
	0	0	Отсутств.
	0	0	0,1
	0,03	0,03	

Из данных таблицы 1 видно, что в целом по рассматриваемому водотоку содержание загрязняющих веществ (азота аммонийного, азота нитратного, нефтепродуктов) невысокое и не превышает предельно допустимых концентраций, исключая фенолы, железо, медь, цинк по которым наблюдается превышение нормативных показателей.. Кислородный режим р. Маргилан - Сая удовлетворительный, концентрация растворенного кислорода на уровне 5,64 мгО₂/л.

Таким образом, в районе расположения спортколледжа отмечается залегание грунтов сильноагрессивных к бетонам на портланцементных и среднеагрессивных к железобетонным конструкциям.

На территории размещения спортколледжа преобладают агрофитоценозы с другими сельскохозяйственными и садовыми культурами.

Естественная растительность встречается небольшими участками на предгорных равнинах и низких адырах и представлена мятликово - осочковой формацией. Основные растения - осока пустынная и мятлик луковичный плотно задерновывают поверхность почвы. Кроме них встречаются представители злаковых, крестоцветных, макоцветных, лютиковых и однолетние астрагалы. Среди них немало эндемичных видов: *Sisymbrium subspinescens*, *Saponaria sewerzowii*, *parvula*, *Zygophyllum ferganensis*, *Nepeta santoana* и другие.

Вдоль каналов могут развиваться растительные сообщества тугайного типа. Если уровень воды сильно колеблется и существуют условия частого подтопления, то вдоль берега развиваются древесные породы - туранга, лох, ива. Если после разлива вода застаивается, тогда на этих участках развивается лугово-болотная растительность (камышы). На засоленных почвах распространены солодка, кермек (*Linonium sogdianum*), ак баш (*Karelinia caspica*), ажрек (*Aeliropus litoralis*), янтак (*Alhagi sparsifolia*), и другие.

В антропогенных ландшафтах млекопитающие представлены - домовый мышь, краснохвостой песчанкой, слепушонкой, нетопырем карликом, ушастым ежом, лисицей, перевязкой, шакалом и лаской.

Из птиц широко распространены - полевой воробей, индийский воробей, малая горлица, ласточка-касатка, черный стрижен, майна, буланный вьюрок, зеленая щурка, буланный козодой, хохлатый жаворонок, обыкновенная чечевица. Реже встречаются - обыкновенная горлица, сизоворонка, угод, длиннохвостый сорокопут, домовый сыч.

Пресмыкающиеся представлены - серым гекконом, быстрой ящуркой, степной агамой, разноцветной ящерицей и водяным ужом. Кроме этого встречается среднеазиатская черепаха.

Насекомые - бабочки, саранчовые, кузнечики, различные вредители сельскохозяйственных культур (паутинный клещ, тли, табачный трипс, озимая и хлопковая совки и другие) достаточно многочисленными и распространены по всей территории орошаемого земледелия.

Список литературы

- [1]. 1.Домуладжанов Ибрагимжон Хаджимухамедович, Домуладжанова Шахло Ибрагимовна, Латипова Мухайё Ибрагимжановна, Турдалиева Махзуама Мухторовна. Заявление об экологических последствиях автозаправочной станции // Universum: технические науки. 2020. №7-3 (76).
- [2]. 2.Домуладжанов Ибрагимжон Хаджимухамедович, Домуладжанова Шахло Ибрагимовна, Латипова Мухайё Ибрагимжановна, Дадакузиев Музаффар Рахноевич. Воздействие объекта на акустический режим территории // Universum: технические науки. 2021. №3-1 (84).
- [3]. 3.Domuladjanov I.X., Latipova M.I., Nasretidinova F.N.. Geomorphology, Relief, Geological building in the Development of "Project of environmental standards". EPRA International Journal of (IJRD)Monthly Peer Reviewed & Indexed International Online Journal ISI I.F. Value : 1.241 Published By EPRA Publishing, Volume: 5, Issue:6, June 2020. – 136-139.
- [4]. 4.Заключение об инженерно – геологических условиях участка реконструкции профтехшколы, на 450 учащихся с общежитием на 200 мест в г.Фергане. Ферганский Филиал DUK O'ZGASHKLITI. Фергана, 2002. – 9 с.
- [5]. 5.Ежегодник качества поверхностных вод на территории деятельности Главгидромета за 2018 год. Ташкент: Управление мониторинга загрязнения природной среды Главгидромета Р.Уз., 2019.- 128 с.
- [6]. Environmental Pollution Monitoring Department of Glavgidromet R.Uz., 2019.- 128 p.

УДК 648.18

ЮҚОРИ СИФАТЛИ ЮВИШ ВОСИТАЛАРИ ОЛИШДА СОАПСТОКДАН САМАРАЛИ ФОЙДАЛАНИШ

Н.Б. Кадирова

Фарғона политехника институти, E-mail: nodira7819@mail.ru
(Қабул қилинди 5.11.2022 й.)

This article argues that modern environmental requirements for oil processing enterprises reduce the removal of solid household waste to urban landfills. At the same time, special attention is paid to such waste that can be disposed of and used as secondary raw materials in the production of necessary substances.

Keywords: dispersants, soap raw materials, chemical, clay, adsorbent, kaolin.

В данной статье изложено, что современные экологические требования к маслореператывающим предприятиям сокращают вывоз твердых бытовых отходов на городские свалки. При этом особое внимание уделяется таким отходам, которые можно утилизировать и использовать в качестве вторичного сырья при производстве необходимых веществ.

Ключевые слова: дисперс, мыльное сырье, химикат, глина, адсорбент, каолин.

Ушбу мақолада ёғ-мой корхоналарига қўйиладиган замонавий экологик талаблар қаттиқ машиий чиқиндиларни шахар чиқиндихоналарига олиб чиқилишини камайитишини назарда тутлади. Шу билан бирга, утилизация қилинадиган ва зарур моддалар ишлаб чиқаришда иккиламчи хомашё сифатида ишлатилиши мумкин бўлган бундай чиқиндиларга алоҳида эътибор берилди.

Калит сўзи: Дисперс, соапсток, кимёвий, гил, адсорбент, каолин.

Замонавий ўсимлик мойларини рафинациялаш жараёни ўз ичига фосфолипидларни гидратациялаш, мумсимон ва мумсимон моддаларни тез совутиш, эркин ёғ кислоталарини ишқор ёрдамида нейтраллаш, бўёвчи моддалардан оқлаш тушинилади [1].

Лекин, рафинациялаш жараёни дейилганда айрим вақтларда фақат эркин ёғ кислоталарини ажратиш жараёни тушунилади. Энг кўп эркин ёғ кислоталарини тозалашда ишқорлар ёрдамида амалга оширилади. Жараённинг самарадорлиги нейтрал ёғни чиқиши ва чиқаётган чиқинди микдори билан белгиланади. Рафинация жараёнида чиқадиган чиқинди, яъни соапсток бу жараённинг асосий чиқиндиси ҳисобланади [2.].

Ёғ-мой корхоналарида соапсток билан бирга чиқувчи ёғ ҳам чиқинди таркибига ўтади ва уни турли мақсадларда ишлатиш тавсия этилади. Умуман олганда, соапсток таркибида ёғ кислоталари, совунланган ёғ кислоталари, совун ҳолда ажратилган совун ва нейтрал ёғ бўлади.

Шуларни инобатга олиб, чиқиндиларни ва йўқотишларни камайитириш мақсадида рафинациялаш жараёнларини такомиллаштириш талаб этади.

Гидратланмайдиган фосфолипидларнинг ёғ таркибида бўлиши ва рафинация жараёнига юборилиши соапсток таркибига нейтрал ёғни кўп микдорда ўтиб кетишига, яъни совунли плёнкалар ичида солубилизация жараёнининг ошиши, шунингдек совун мицеллалари пластинкалари сони ички мицелляр эриши ҳисобига боради. Бундан ташқари, рафинацияланувчи ёғ таркибида гидратланмайдиган фосфолипидлар, яъни сирт фаол моддаларнинг бўлиши нейтралланиш жараёнида эмульгатор сифатида “ёғ-нейтралловчи реагент” тизимда ишлаб, нафақат соапсток таркибига нейтрал ёғни ўтиб кетишига, балки уларни ажратиш жараёнларини қийинлаштиришига олиб келади.

Одатда соапстокларни энг самарали қўллаш усули бу совун пишириш жараёнига табиий ёки иккиламчи хомашё сифатида қўллашдир. Бугунги кунда ювиш воситалари ишлаб чиқариш корхоналари асосан четдан келтирилган сунъий хомашёлар қўллашга мўлжалланган. Шу сабабли уларни ўрнини босувчи табиий ва иккиламчи хомашё захираларини танлаш иқтисодий ва сиёсий аҳамиятга эгадир. Иккиламчи ресурсларни, яъни соапстокларни қўллашнинг энг асосий муаммоси олинадиган ёғ асосли совун ва ювиш воситаси сифати ёғ ва ёғ ўрнини босувчи хом-ашё сифатига боғлиқдир. Масалан: қаттиқ

тайёр совунни вақт ўтиши билан қуриши, ёрилиши, тез эриб кетиш каби хусусиятлари, ёки кам совунланиши таркибида оксидланган ёғ ҳисобига бўлади. Бундан ташқари, совун тайёрлаш жараёнида оксидланган ёғ кислоталарини ва сунъий ёғ кислоталарини хидини кетиши қийин вазифадир. Бундан ташқари дастлабки хом-ашё ранги тайёр маҳсулот рангига ҳам таъсир кўрсатади. Хом-ашё таркибида оқсил, мумсимон моддаларнинг бўлиши тез айнишига сабаб бўлади. Шунингдек механик қўшимчаларнинг ювиш воситалари таркибида бўлиши сифатини тушириб юборади. Ўсимлик мойлари ювиш воситалари олишда асосан табиий ва гидратланган ҳолда қўлланади, бунда асосан таркибида 52 % лаурин ва 19 % миристин кислоталари мавжуд қолса, пальма мойлари қўлланилади. Улар асосида асосан қаттиқ совуқ сувда ҳам яхши ювиш хусусиятига эга натрийли совунлар олинади. Бу ёғларни ювиш воситаси рецептурасига киритилиши юқори эластик, пластик хусусиятли атир совун олишда кенг қўлланилади. Лекин ўсимлик ёғлари таркибида 15 % гача паст молекуляр кислоталарнинг мавжудлиги атир совунлари олишда қўллашни чегаралайди, чунки унинг кўплиги терини қуриштириши ва қичитиши мумкин.

Ювиш воситалари олишда гидрогенизацияланган ўсимлик мойлари, яъни саломаслар кенг қўлланилади. Хўжалик совуни олишда 46-50 °С, атир совунлари олишда эса 39-43 °С титрли саломаслар ишлатилади. Гидрогенланган ёғлар ёғ кислоталари шаклида қўлланилади.

Анъанавий усулда олинган соапсток асосан кунгабоқарда совунланган ёғ -9-20 % гача, нейтрал ёғ 17-36 %, умумий ёғ 24-48 %, сув 43-72 %, тузлар 2,5-6 % гача ва бошқа моддалар 1-3 % бўлади. Ювиш воситалари олишда рецептура тузиш асосий жиҳатларидан бири бўлиб, уни рационал танланиши олинган маҳсулот сифатини белгилайди. Рецептурани тўғри танланиши ювиш воситаларининг физик-кимёвий ва сифат кўрсаткичларини яхшилайдди. Қаттиқ совунлар рецептурасини яратишда турли хом-ашёлардан, яъни совун етарли даражада қаттиқ ва эгилувчанлиги, сувда меъёрга эриши турли шароитда сақлашга чидамли бўлиши ва энг асосийси яхши ювиш хусусиятига эга бўлиши учун мой ва мой ўрнини босувчи компонентларни тўғри танлаш керак. Рецептура тузишда олинган совуннинг қўлланиш соҳаси, шунингдек, хиди, ранги, турғунлигига қараб ёғ таркиби қўшилидиган моддалар миқдори тузилади[3].

Ювиш воситаси олишда ёғ кислоталарига қўйиладиган асосий талаб қуйидагилардан иборат: титр, совуннинг сувда яхши эриши ва эгилувчанлиги, қаттиқлигини билдиради; ёғ кислоталарининг нейтралланиш сони, совун пиширишдаги сода миқдори; йод сони, ёғ кислоталарининг тўйиниш сони; ювиш хусусиятига таъсир этувчи ўртача молекуляр массалар натижасини аниқ

Ишлаб чиқариш корхоналарида ёғли рецептура тузишда ёғли аралашма титрини ҳисоблаш орқали қуйидаги формула орқали топилади:

$$T_{см} = (T_1C_1 + T_2C_2 + \dots + T_nC_n)/100; \quad (1.)$$

бунда: $T_1, T_2, \dots, T_n$ - ёғли аралашма титри, °С;

$C_1, C_2, \dots, C_n$ - ёғли аралашмада компонентлар миқдори, %.

Ишлаб чиқарилаётган совун турига қараб, ГОСТ талаблар асосида совун титри назорат қилиб борилади.

Соапсток асосида олинган ювиш воситалари нейтрал ёғларидан олинган билвосита режим орқали олинади.

Ювиш воситаси пишириш қозонига ёки олдинги пиширилган совун асосига соапсток ёки бошқа ёғ таркибли чиқиндилар, ёки мойлар солинади ва совунланиш жараёни натрий ишқори ёрдамида олиб борилади.

Таркибида маълум миқдорда сув бўлган соапстокларни ишлатилганда уларни совунлантиришга концентранган каустик сода ишлатилади. Чиқиндиларни ювиш воситаси олишда қўлланиши таркибидаги маълум миқдорда намлик бўлганда каустик содани эритмаси ишлатилади. Эркин ишқорнинг биринчи босқичда қўшимчаларни, шунингдек фосфолипид ва мумсимон моддаларни совунлантириш учун ортикча миқдори 0,5-1 % гача бўлиши керак. Жараён тугашига қўшилган чиқиндилар ҳисобига таркибда 0,2-0,25 % ортикча ишқор бўлиши керак. Олинган совунли ядро бир неча марта тузли сув билан

ювилади. Совунли ядро 2-3 соат тиндирилади, шунингдек унда эриган совун ажратиб олинади. Бу ерда 40-50⁰С гача совитилади, шунингдек унда қолган совун ажратиб олинади ва қайта жараёнга солинади. Бир марта тузли сув билан ювиш ижобий натижа бермайди, шунинг учун жараён қайтарилади. Бунинг учун таркибида 50-52 % ёғ кислоталари ажратилган ядрога сув қўшиб, совунли ядро ҳосил бўлгунча қайнатилади. Кейин совунли ядро яна концентрланган ош тузи эритмаси билан тузлантириш жараёни амалга оширилади. Керак бўлса учинчи марта тузлантириш жараёни ўтказилади.

Қўйилган тозалик даражасига эришилгандан сўнг, тўлиқ бўлмаган тузлантириш жараёни, яъни ядрони совунли елимдан ажратиш ўтказилади. Ядро (соапсток) шарнир труба орқали ажратилиб, бошқа қозонда пиширилаётган совунга қўшилади. Совунли асосли елим янги келаётган соапсток билан бирга тўлиқ жараёнда ўтади. Ювиш воситалари сифатига таъсир этувчи асосий факторлардан бири соапсток таркибидан қўшимча моддаларни чуқур тозалаш ёки ажратиш орқали эришилади.

Соапсток таркибида қўшимча моддалар таркибига қараб, тозалаш усуллари танланади: совунланган ёғ чиқиндиларини тузлантириш ва сайқаллаш;
водород пероксиди ёрдамида совун кўринишидаги ёғ чиқиндиларига ишлов бериш;
ёғ чиқиндилари асосида олинган ёғ кислоталарини дистилляция қилиш;

Биринчи усул ёрдамида оч рангли ёғлар соапстоклари, елимли асосларига ишлов бериш мумкин. Тўқ рангли ёғлардан олинган соапстокларни оқартириш учун асосан водород пероксидидан кенг фойдаланилади. Пахта соапстокларини ва бошқа тўқ рангли соапстокларни оқартириш учун ранг берувчи моддаларни парчалайдиган водород пероксидни қўлланилишига асосланган. Бунда жараён қуйидаги кетма-кетликда боради: совунланган соапсток ёки бошқа тўқ рангли ёғли чиқинди асосида олинган совун тузлантирилгандан кейин, ортиқча ишқор сув, туздан ажратилгандан кейин, 2 соат тиндирилади. Соапстокли ядро ювилгандан чиққан елим эркин натрий ишқори 0,2-0,3 % бўлганда водород перексиди ёрдамида ишлов берилади.

Водород пероксиди оз-оздан умумий массани аралаштириб туриб берилади. Агар кўпик жуда кўп миқдорда чиқса, қозонга пуркаш орқали совуқ сув берилади. Мунтазам равишда тизимдаги ортиқча ишқор миқдори назорат қилиб борилади, унга кўра 0,2-0,3 % оралиғида бўлиши керак. Керакли сифатгача оқлаш жараёни тугагандан кейин водород пероксид бериш тўхтатилади, масса қайнашгача олиб борилади ва 2-3 соатга тиндиришга қўйилади. Оқартирилган соапсок ядросини асосий совун массасига қўшишга берилади, совунли елим қисми эса ёғли чиқиндиларни қайта ишлашга жўнатилади. Водород пероксиди ёрдамида таркибида 8% дан ошмаган ёғли таркиби бўлмаган ёғли чиқиндиларни оқартиришда қўллаш мумкин. Бундан юқори бўлса, ишқор ёрдамида қайта совунлантириш жараёни, кислота ёрдамида парчалаш ва ёғ кислотасига ажратиш жараёнлари ўтказилади.

Соапстокнинг ёғлилизини аниқлаш. Яхшилаб аралаштирилган соапстокдан 5 г тортиб олиниб, колбага солинади ва унинг устига 50 мл иссиқ сув қуйилади. Колба ичидаги соапсток билан иссиқ сув яхшилаб чайқатиб аралаштирилгандан кейин устига 10 % ли сульфат кислотаси аста-секин томчилатиб, кислота муҳити ҳосил бўлгунча қуйилади[4].

Кислота муҳитининг бўлиши метилоранж индикатори ёрдамида назорат қилиб турилади. Натижада ёғ кислоталарининг натрийли тузи сульфат кислотаси билан реакцияга киришиб ёғ кислотасини ҳосил қилади:



Колба ичидаги моддалар қайнаб турган сув ҳаммомида қиздирилади. Қиздириш жараёни ёғ кислоталари ва нейтрал ёғ тўла ажралгунча давом эттирилади. Ёғ кислотаси билан нейтрал ёғнинг аралашмаси тиниқ ҳолатга ўтганлиги улар тўлиқ ҳосил бўлганлигидан далолат беради. Кейин колба ичидаги аралашма совитилади. Колбага 25 мл диэтил эфири қуйилиб, ёғ кислотаси билан нейтрал ёғ тўлиқ эригунча аралаштирилади. Колба ичидаги барча аралашма ҳажми 500 мл бўлган ажратгич воронкага қуйилади ва 10-20 минут давомида тиндирилади. Натижада иккита қатлам ҳосил бўлади. Юқориги қатламда диэтил эфирида эриган ёғ кислотаси билан нейтрал ёғ бўлса, пастки қатламда сув йиғилади. Сув

катлами соапстокни парчалашда ишлатилган колбага куйилади, эфир катлами эса 250 мл ли тоза колбага куйиб олинади. Колба ичидаги сув устига яна 25 мл диэтил эфири куйилади, яхшилаб аралаштирилгандан кейин бўшаган ажратгич воронкага солинади ва 10-15 минут тиндирилади. Ҳосил бўлган сув катлами ишлатилган колбага туширилади, эфир катлами эса эфир йиғилаётган колбага куйилади. Колбадаги сувли аралашмадан ёғ кислотаси билан нейтрал ёғ эфир ёрдамида тўлиқ ажратиб олингунча шу жараён қайтарилади. Одатда тажрибани охирига етказиш учун 3-4 марта 25 мл дан диэтил эфири сарфланади. Барча йиғилган эфир аралашмаси ажратгич воронкага куйилиб, нейтрал реакциягача сув билан ювилади, ювилган сув метилоранж билан текширилади. Ювилган эфир аралашмаси тоза 250 мл ли колбага куйилиб, унинг устига натрий сульфат дан (Na_2SO_4) оз миқдорда солиниб, яхшилаб аралаштирилади, натижада тиниқ эфир аралашмаси ҳосил бўлади. Колбадаги натрий сульфат филтрлаш ёрдамида эфир аралашмасидан ажратиб олинади. Бунинг учун у тоза, тортилган 250 мл ли сайқалли колбада филтрланади. Натрий сульфат қолдиғи ва филтр қоғози диэтил эфири билан тўлиқ ювилади. Нейтрал ёғ ва ёғ кислотаси аралашмасидан эфир совиткич ва сув ҳаммоми ёрдамида учурилади. Колбада қолган ёғ кислотаси билан нейтрал ёғ аралашмаси қуритиш шкафида 75-80°C да қуритилади. Қуритиш жараёни колбадаги аралашманинг оғирлиги бир хил бўлгунча давом эттирилади [5].

Соапсток ёғлилиги (% да) қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$Y_u = m_1 \cdot 100/m, \quad (3.)$$

бунда: m_1 — ёғ кислоталари ва нейтрал ёғ миқдори, г; m — анализга олинган соапсток миқдори, г.

Соапсток ёғлилигини аниқлаш жараёнида олинган ёғ кислотаси билан нейтрал ёғ аралашмаси 50 мл нейтралланган диэтил эфири билан этил спиртининг 2:1 нисбатдаги аралашмасида эритилиб, 0,5 н калий гидроксиднинг спиртли эритмаси билан фенолфталеин иштирокида титрланади. Титрлаш жараёни эритмада ҳосил бўлган, 1 минут давомида ўчмайдиган пушти рангни ҳосил қилгунча давом эттирилади.

Соапстокдаги ёғ кислоталарининг масса улуши (% да) қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$Y_k = V \cdot K \cdot 0,141 \cdot 100/m_1, \quad (4.)$$

бунда: V — титрлашга сарф бўлган 0,5 н калий гидроксид эритмасининг ҳажми, мл; K — 0,5 н ишқор эритмаси титрига тузатма; m_1 — анализга олинган ёғ кислотаси билан нейтрал ёғ аралашмасининг миқдори, г; 0,141 — олеин кислотасига нисбатан 0,5 н NaOH эритмасининг титри, г/мл [5].

Шунингдек, ёғ-мой ишлаб чиқаришнинг айрим чиқинди маҳсулотлари ва иккиламчи маҳсулотлар, яъни совун захираси, ДМЧ ва бошқаларнинг физик-кимёвий кўрсаткичлари ўрганилди.

1-жадвал

Ёғ-мой корхоналари чиқиндилари ва иккиламчи маҳсулотларининг физик-кимёвий кўрсаткичлари

кўрсаткич номи	кўрсаткич қиймати			
	ДМЧ	ТФТОС	Соапсток	ТУ10-04-02-80-91 Талаблар
умумий масса улуши, %: умумий ёғ, шу жумладан:	40,5-55,8	38,8-44,1	37,4-39,7	камида 25.00
нейтрал липидлар	-	12.1-14.8	13.7-15.2	стандартлашти- рилмаган
ёғ кислоталари	-	12,7-13,9	19.9-23.7	камида 15.00
совунланмайдиган липидлар	-	8,5 -9,7	0,8-1,4	стандартлашти- рилмаган
Фосфолипидлар	-	5,5-5,7	2.1-2.5	стандартлашти-

				рилмаган
намлик ва учувчи моддалар	-	51,2-53,4	61,4-66,5	стандартлаштирилмаган
ёғсиз аралашмалар	-	8.8-9.2	йўқлиги	Йўқлиги
совундан ажратилган липидларнинг пероксид қиймати, ммоль $\frac{1}{2}$ O/кг	-	3.9-5.1	6.8-8.3	стандартлаштирилмаган

Тадқиқот учун намуналар “Фарғона ёғ-мой” АЖ, “Андижон ёғ-мой” АЖ ва “Учқўрғон ёғ” АЖ корхоналаридан олинди.

1-жадвалдан кўриниб турибдики, дисперс мойли чиқинди (ДМЧ) таркибида қимматли хом ашё бўлган 50% гача ёғ мавжуд. Фосфолипид таркибли оқава сувлар (ТФТОС) шунингдек, яхши сирт фаол моддалар бўлган 40% гача фосфолипидлар ва ёғларни ўз ичига олади.

Оқава сув таркибидаги фосфолипидлар совун захирасига қараганда деярли 2 марта кўп. Бироқ, бу маълумотлар доимий эмас, хом ёғларни гидротация қилиш технологиясига асосланиб, улар ўзгаради. Аммо шуни таъкидлаш керакки, бундай чиқинди сувдан техник ювиш воситаларини тайёрлашда фойдаланиш ушбу рецептурада эмульгатор ва стабилизатор сифатида ишлайдиган сирт фаол моддасини тежашни таъминлайди.

Ёғ-мой корхоналари чиқиндилари физик ва кимёвий таркиблари, яъни дисперс мойли чиқинди таркибида қимматли ёғли компонентларнинг мавжудлиги ва гидратация жараёнида чиқадиган оқава сувлар таркибида эмульгаторлик хоссасига эга фосфолипидлар миқдори келтирилган.

Адабиётлар.

- [1]. Рафинация масел и жиров: Теоретические основы, практика, технология, оборудование / Арутюнян Н.С., Корнена Е.П., Нестерова Е.А. - СПб: – ГИОРД, – 2004. – С. 288
- [2]. Калашева Н.А., Анисимова А.Г., Азнаурьян Е.М. Нормативы отходов и потерь при щелочной рафинации масел и жиров и причины, влияющие на их величину // Масложировая пром-сть. - 1998, № 1 - С. 10-13.
- [3]. Руководство по методам исследования, теххимическому контролю и учету производства в масложировой промышленности. Т. 6, вып.2 /Под ред. А.Г.Сергеева. - JL: ВНИИЖ – 1974. – С. 342
- [4]. Кодирова Н.Б., Абдурахимов А.А., Салиханова Д.С. Получения моющих средств на основе отходов масложировых предприятий // Спец выпуск. Научно-технический журнал ФерПИ. - Фергана, – 2022. – том 25, №1. – С. 242-246.
- [5]. Kadirova N. B., Abdurahimov A.A, Salixanova D.S., Saydazimov M.S., Karabayeva M.I. Colloid-chemical properties of the produced detergents // Harvard Educational and Scientific Review, Har. Edu.a.sci.rev. 0362-8027 62, Vol.2. Issue 1 Pages 62-68.

УДК 665.335:1.

МАҲАЛЛИЙ АДСОРБЕНТЛАРНИ ТАНЛАШ ВА АЙРИМ ХОССАЛАРИНИ ЎРГАНИШ

М.Х. Хамракулова

*Фарғона политехника институти, E-mail: xamrakulova77@gmail.com
(Қабул қилинди 5.11.2022 й.)*

Адсорбция – бу қаттиқ ёки суюқ модда сиртида бошқа модда молекулалари ва атомлари йиғилиши жараёнидир. Адсорбция адсорбент юзасидаги актив марказларни молекуляр кучи таъсирида бориб, уларни сирт юза энергиясини камайтиради.

Адсорбцияни яхши бориши адсорбцияланадиган моддаларни табиати ва тузилишига боғлиқ бўлади. Масалан: қутбланмаган (кам қутбланган) бирикмалар қутбланмаган адсорбентларда яхши сорбцияланади (кўмирда) ва қутбланган бирикмалар қутбланган сорбентларда яхши сорбцияланади.

Калит сўз: Адсорбция, пигментлар, рафинацияда, каратиноидлар, ксантофиллар, хлорофилл, ишқор, госсипол, ёғ, нейтрализация.

Адсорбция – это процесс собирания молекул и атомов других веществ на поверхности твердого или жидкого вещества. Адсорбция снижает поверхностную энергию активных центров на поверхности адсорбента под действием молекулярных сил.

Эффективность адсорбции зависит от природы и строения адсорбируемых веществ. Например: неполярные (менее полярные) соединения хорошо сорбируются на неполярных адсорбентах (угле), а поляризованные соединения хорошо сорбируются на поляризованных сорбентах.

Ключевое слово: Адсорбция, пигменты, рафинирование, каротиноиды, ксантофиллы, хлорофилл, щелочь, госсипол, масло, нейтрализация.

Adsorption is a process of sobiraniya molecule i atomov drugikh veshchestv na poverkhnosti tverdogo ili jidkogo veshchestva. Adsorption produces surface energy, active centers, and the surface of the adsorbent, which act as molecular sieves.

The efficiency of adsorption depends on the nature and structure of adsorbed substances. For example: non-polar (less polar) compounds are well sorbed on non-polar adsorbents (coal), and polarized compounds are well sorbed on polarized sorbents.

Key word: Adsorption, pigments, refining, carotenoids, xanthophylls, chloro phyll, alkali, gossypol, oil, neutralization.

Ёғлар таркибида пигментлар бўлиб, улар ёғни бўййди. Масалан: ксантофиллар ёғга сарик ранг беради, β -каротин қизил, хлорофилл - яшил, госсипол - жигарранг ёки қора ранг беради. Каратиноидлар ишқорга чидамли бўлади, шунинг учун у ишқорли рафинацияда ажралиб чиқмайди. Ишқор эритмасини концентрацияси юқори бўлса нейтрализация вақтида каратиноидлар соапстокга сорбцияланади ва ёғ оқланади-тиниқлашади. Каратиноидлар қаттиқ сорбент юзасига актив сорбцияланади ва бу хусусияти уларни ёғдан йўқотиш технологиясига асос қилиб олинади.

Хлорофиллар каратиноидлардан фарқ қилиб ишқор билан реакцияга киришиб, бирикма ҳосил қилади. Бироқ ишқорли рафинацияда тўлиқ ажралиб чиқмайди.

Кунгабоқар ёғида каратиноидлар ва хлорофиллар бўлса, пахта ёғида эса улар билан бир қаторда госсипол ҳам мавжуд.

Тозаланган ёғ ва саломас тиниқ рангда бўлиши керак, бу маргарин ишлаб чиқариш учун жуда зарур омилдир. Ёғдан бўёвчи моддаларни йўқотиш учун адсорбцияли тозалаш усули қўлланилади.

Адсорбция – бу қаттиқ ёки суюқ модда сиртида бошқа модда молекулалари ва атомлари йиғилиши жараёнидир. Адсорбция адсорбент юзасидаги актив марказларни молекуляр кучи таъсирида бориб, уларни сирт юза энергиясини камайтиради.

Адсорбцияни яхши бориши адсорбцияланадиган моддаларни табиати ва тузилишига боғлиқ бўлади. Масалан: кутбланмаган (кам кутбланган) бирикмалар кутбланмаган адсорбентларда яхши сорбцияланади (кўмирда) ва кутбланган бирикмалар кутбланган сорбентларда яхши сорбцияланади.

Ёғ ва мойлардаги ҳамма бўёвчи моддаларни табиати ва структураси ҳар хил. Лекин улар ҳар бири ўзига хос кутблилиқка эга. Шунинг учун ҳам адсорбцияли рафинацияда танлаш қобилятига ва активлиқка эга бўлган кутбланган адсорбентлардан фойдаланилади.

Бунинг учун активланган оқлокчи тупроқлар ишлатилади. Бу тупроқлар табиий бентонит тупроқлар - алюмосиликатлардан олинади.

Ёғни қайта ишлаш саноатидаги ишлатиладиган адсорбентлар юқори адсорбцияли сифимга ва активлиқка, ривожланган юзага эга бўлиши, ёғ сифими катта бўлмаслиги ва ёғ билан химиявий реакцияга киришмаслиги ва ёғдан осон ажралиши керак.

Ёғни қайта ишлаш саноатида МДХда ишлаб чиқилган активланган тупроқ - аксанит ишлатилади, унинг ёғ сифими - 75% ни ташкил қилади. Активланган кўмир ёғдаги каратиноидни яхши, хлорофиллни ёмон йўқотади. Шунинг учун активланган кўмир билан активланган тупроқ аралашмасини ишлатиш тавсия қилинади.

Сорбент миқдори ёғдаги бўёвчи моддалар миқдорига ва талаб қилинаётган оқартириш даражасига боғлиқ, у 0,5дан 5% оралиғида бўлади.

Оқлаш жараёнининг самарадорлиги оқланган ёғни ранги, ишлатилган сорбент миқдори, йўқотиш ва чиқиндилар меъёрига ва оқланган ёғни чиқиш миқдорига қараб аниқланади.

Оқлаш жараёнида активланган тупроқ ишлатилганда бир оз изомеризация ва бир мунча, таркибида кетма-кет боғли ёғ кислоталари бўлган глицеридлар ҳосил бўлиши кузатилади. Бу эса оқланган ёғ ва мойларни сифатини пасайишига ва сақланиш муддатини қисқаришига олиб келади.

Юқорида кўрсатилган ҳолатлар ва ёғ сифимини катталиги, иложи борица оқлаш учун ишлатиладиган, активланган тупроқ миқдорини камайтиришни талаб қилади.

Ҳозирги вақтда ёғ-мой саноатимизнинг турли тармоқларида ўсимлик мойларини адсорбцияли тозалаш учун фаолланган адсорбентлар хорижий давлатлардан келтирилиб фойдаланилмоқда [1].

Адабиётларда соя мойини ва мисцелласини маҳаллий фаолланган адсорбентлардан фойдаланиб адсорбцияли тозалаш тўғрисида маълумот йўқ. Шу сабабли, Ватанимизнинг валюта жамғармасини сақлаш ва маҳаллий адсорбентларни ёғ-мой саноатимизнинг турли тармоқларида кенгроқ фойдаланиш учун ўз олдимизга маҳаллий адсорбентларнинг турли маркаларидан фойдаланиш масаласини қўйдик.

Соя мойи таркибида асосан каротиноидлар, хлорофиллар ва жигарранг пигментлар бўлиб, улар соя мойига яшил ва тўқ жигар рангини берадилар. Каротиноидлар ишқор таъсирига жуда чидамли ва ишқорий рафинация жараёнида ҳосил бўлган соапсток ёрдамида оз миқдорда ютилади.

Натижада рафинацияланган соя мойини ранги бироз оқаради. Шу сабабли соя мойини оқлаш жараёнида маҳаллий адсорбентларни турли хилини танлашда уларнинг каротиноид ва хлорофилларни кўпроқ ютиш қобилияти кўзда тутилди. Ўзбекистон мутахассислари томонидан тайёрланган 7825-96 ГОСТ талаби бўйича биринчи навли оқланган соя мойининг ранги 12 мг J₂ дан ошмаслиги керак. Шу сабабли адсорбентларни ютиш қобилиятини излашда, уларнинг соя мойини оқартиш қобилиятини кўзда тутиб, ўзимизда мавжуд бўлган «Навбахор», «Зарафшон», «Ўзбекистон» маркали адсорбентларни оқлаш қобилиятини ўргандик ва уларнинг оқартиш қобилиятини Грузиядан келтирилган асканит-бетонит тупроғи билан солиштирдик.

Юқорида қайд қилинган адсорбентлар мавжуд кислотали термик усуллар ёрдамида фаолланди. Кейин нейтралланган соя мойини оқлаш жараёнини мой оғирлигига нисбатан 1% фаолланган адсорбентлардан олиб, 55-60°C ҳароратда 60 дақиқа давомида олиб бордик. Соя мойининг миқдори 100г, кислота сони - 0,242-0,289 мг КОН, ранги 55 мг J₂ га тенг бўлди. Ўтказилган тажрибаларнинг натижалари 1 -жадвалда кўрсатилган.

Тажрибада олинган натижаларни таҳлил қилиш шуни кўрсатадики, энг юқори оқлаш қобилиятига Ўзбекистон маркали адсорбентда эришилди.

1-жадвал

Фаоллаш усуллариининг адсорбентларни оқлаш қобилиятига таъсири.

Фаолланган адсорбентларнинг тури	Фаоллаш тури	Оқланган соя мойининг кўрсаткичлари		
		Чиқиши, %	Ранги, мг J ₂ ,	Кислота сони, мг КОН
Навбахор	Кислотали-термик	95,07	55,0	0,25
Зарафшон	Кислотали-термик	95,08	50,0	0,24
Ўзбекистон	Кислотали-термик	94,99	35,0	0,28
Грузия асканит-бентонити	Кислотали-термик	95,01	40,0	0,26
Навбахор	Кислотали	95,19	55,0	0,26
Зарафшон	Кислотали	95,09	50,0	0,25
Ўзбекистон	Кислотали	95,02	35,0	0,24

Масалан: оқланган соя мойининг ранги Навбаҳор маркали адсорбентда 55 мг J₂ бўлса, Зарафшон маркали адсорбентда 50 мг J₂, Ўзбекистон маркали адсорбентда 35 мг J₂, Грузиядан келтирилган асканит-бентонитда 40 мг J₂, Ўзбекистон маркали адсорбентнинг соя мойини оқлаш қобилияти термик-кислотали ва кислотали фаолланган адсорбентларда бир хил эканлиги маълум бўлди. Шуни айтиш керакки, Ўзбекистон маркали фаолланган адсорбент ва Грузиядан келтирилган асканит-бентонит тупроғи соя мойи таркибидаги ранг берувчи пигментларни Зарафшон ва Навбаҳор адсорбентларига нисбатан танлаб ютиш қобилияти юқори эканлиги маълум бўлди.

Кейинги изланишларда Ўзбекистон маркали адсорбент билан Грузиядан келтирилган асканит-бентонит тупроғининг оқлаш қобилияти ўрганиш учун улардан турли миқдорда олиниб тажрибалар ўтказилди. Тажрибалар учун кислота сони 0,24 мг КОН, ранги -55 мг J₂ бўлган 100 г нейтралланган мой олинди.

Оқланган соя мойининг рангини 12 мг J₂ га келтириш учун нейтралланган мойнинг оғирлигига нисбатан 1,5 ва 2,0 % кислотали-термик ва кислотали усул ёрдамида фаолланган адсорбентлар қатнашчилигида ўтказилган тажрибаларнинг натижалари 2-жадвалда кўрсатилган [2].

Тажрибаларнинг натижаларидан маълум бўлдики, фақатгина 2% олинган Ўзбекистон маркали кислотали ва кислотали-термик усул билан фаолланган адсорбент ёрдамида ранги 12 мг J₂ га тенг бўлган мой олишга эришилди.

Шу шароитда оқланган соя мойининг чиқиш миқдори 93,09; 93,11 % ни ташкил қилди. Грузиядан келтирилган асканит-бентонит фаолланган тупроғининг оқлаш қобилияти эса Ўзбекистон маркали маҳаллий адсорбентнинг оқлаш қобилиятидан паст бўлиб, мойни ранги 18 мг J₂ ни ташкил қилди.

2-жадвал

Фаолланган адсорбентларнинг миқдорини оқланган соя мойининг кўрсаткичларига таъсири.

Фаолланган адсорбентларнинг турлари	Фаоллаш тури	Оқланган соя мойининг кўрсаткичи			Адсорбент миқдори, %
		Чиқиши, %	Ранги, мг J ₂	Кислота сони, мг КОН	Ранги, мг J ₂
Ўзбекистон	Кислотали термик	94,35	18,0	0,24	1,5
Ўзбекистон	Кислотали термик	93,09	12,0	0,28	2,0
Ўзбекистон	Кислотали	93,97	18,0	0,23	1,5
Ўзбекистон	Кислотали	93,11	12,0	0,24	2,0
Грузия асканит-бентонити	Кислотали термик	94,41	30,0	0,26	1,5
Грузия асканит-бентонити	Кислотали термик	93,91	18,0	0,24	2,0

Изланишлар асосида шуни қайд қилиш керакки, кислотали ва кислотали-термик усули билан фаолланган маҳаллий Ўзбекистон маркали адсорбентнинг нейтралланган соя мойини оқлашдаги оқлаш қобилияти бир хил эканлиги аниқданилди.

Шунинг учун кислотали усул билан фаолланган Ўзбекистон маркали адсорбентни ёғ-мой саноатида нейтралланган соя мойини оқлашда қўллаш тавсия қилинди.

Маҳаллий адсорбентларни оқартиш хусусиятларини ўрганиш натижасида маълум бўлишича, Навои вилоятида мавжуд бўлган Ўзбекистон маркали фаолланган адсорбент энг юқори оқлаш хусусиятига эга эканлиги ва нейтралланган соя мойини оқлашда фойдаланиш мумкинлиги аниқланди [3].

Шунинг учун, кислотали усул билан фаолланган Ўзбекистон маркали адсорбентнинг мой сифими, кислота юқларидан ва ҳосил бўлган сульфат тузларидан ювиш учун сув сарфи ва адсорбентни фаоллаш жараёнида қўлланган сульфат кислотасининг ҳар хил концентрациясини оқлаш қобилиятига таъсири ўрганилди.

Адсорбентнинг ҳар хил фракцион таркибида мой сифими ўрганилиб, олинган натижалар 3-жадвалда келтирилган. Натижаларнинг таҳлили шуни кўрсатдики, адсорбентнинг фракцион таркибини катталашиши билан унинг ўртача мой сифимини камайганлиги маълум бўлди.

Шуни айтиш керакки, майдаланган адсорбентнинг тешиги 0,25-0,5 мм ли ўлчамга эга бўлган элакдан ўтган фракцион таркиби энг кичкина мой сифимига эга эканлиги ва ўртача 44,7-44,4 % ни ташкил қилиш аниқланди.

3-жадвал

Адсорбентнинг фракцион таркибига қараб мой сифимининг ўзгариши.

№	Адсорбентларнинг фракцион таркиби, мм	Адсорбентнинг мой сифими, %
1	0,16-ли элакдан ўтганда	50,5
2	0,18-ли элакдан ўтганда	48,5
3	0,21-ли элакдан ўтганда	46,5
4	0,25-ли элакдан ўтганда	44,7
5	0,5-ли элакдан ўтганда	44,4

Кейинги изланишлар ҳар хил фракцион тартибга эга бўлган (яъни 0,16; 0,18; 0,21; 0,25; 0,5 мм ли элакдан ўтган) 10 % ли сульфат кислотаси билан фаолланган адсорбентнинг кислота юқларидан ва унинг сульфатли тузларидан ювиш учун сарфланган сув микдорини аниқлашга бағишланади. Изланишлар натижасидан маълум бўлдики, адсорбентнинг фракцион таркибини катталашиши билан уни ювишга сарфланадиган сув микдори камаяди, яъни 0,16; 0,18 мм ли фракцион таркибга эга бўлган фаолланган адсорбентни ювиш учун сув микдори 380-400 мл бўлса, 0,21; 0,25; 0,5 мм ли фракцион тартибга эга бўлган фаолланган адсорбентни ювиш учун сув сарфи 270-300 мм ни ташкил қилди [4].

Шундай қилиб изланишлардан олинган натижалардан қилинган хулоса шуни кўрсатадики, фаолланган адсорбентларни фракцион таркиби камайса, марказларида қолган сульфат кислотасининг юқларини ва унинг сульфатли тузларини ювиш учун сув микдори кўп сарфланади ва ювиш жараёнига кетган вақт кўпаяди.

Нейтралланган соя мойини оқлашда фракцион таркиби 0,25-0,5 мм бўлган фаолланган адсорбентларни фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Кейинги изланишлар фаоллаш жараёнида сульфат кислотасининг концентрациясини адсорбентни оқлаш қобилиятига таъсирини ўрганишга бағишланади.

Адсорбентни фаоллаш учун сульфат кислотасининг 10, 15, 20, 30 % ли концентрацияли эритмасидан фойдаланилди. Адсорбентни фаоллаш жараёни, уни ювиш ва қуриштириш мавжуд усуллар ёрдамида бажарилди. Олинган натижалар 4-жадвалда келтирилган.

4-жадвал

Сульфат кислотаси концентрациясини адсорбентни оқлаш қобилиятига таъсири.

Сульфат кислотасининг концентрацияси, %	Адсорбент билан мойнинг йўқолиши, %	Оқланган мойнинг кўрстқичи		
		Чиқиши, %	Ранги ,мг J ₂	Кислота сони, мг КОН
10	5,77	96,2	11,0	0,269
15	6,25	95,69	10,0	0,273
20	6,86	95,34	11,0	0,281
30	7,19	94,89	18,0	0,278

Жадвалда келтирилган тажриба натижаларидан маълум бўладики, сульфат кислотасининг концентрациясини ошиб бориши, яъни 10-15% ли концентрациясида адсорбентнинг оқлаш қобилияти ошиб боради. Сульфат кислотасининг концентрациясини

20-30% га етказилганда адсорбентнинг оқлаш қобилияти пасаяди. Шуни қайд қилиш керакки, сульфат кислотасининг концентрациясини 30% га етганда адсорбентнинг оқлаш қобилияти жуда ҳам камайиб кетади.

Адсорбентни 30 % ли сульфат кислотаси билан фаоллаш жараёни олиб борилганда, унинг оқлаш қобилиятини пасайиши фаолланган адсорбентнинг тузилишини бузилиши ва фаол марказларнинг камайиши билан тушунтириш мумкин. Шундай қилиб тажриба натижаларига асосланиб Ўзбекистон маркали адсорбентни фаоллаш учун сульфат кислотасининг концентрациясини 10-15% бўлишини мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз.

Адабиётлар

- [1]. Хамракулова М.Х., Кадиров Ю.К., Турсунова Р.М. Исследование процесса рафинации соевого масла с последующим осветлением местными отбельными глинами // Ахборот ва ишлаб чиқариш технологияларининг илғор усулларининг тадқиқоти ва техникаси: Респ. илм.-тех. конф. материаллари. 2003. –с.355-357.
- [2]. Хамракулова М.Х., Кадиров Ю.К., Турсунова Р.М., Далимов Д.Н. Исследование процесса отбели нейтрлизованного соевого масла с применением местных отбельных глин // Узбекский химический журнал, 2002, №5. с. 17-19
- [3]. Камышан Е.М., Малышкин Б.Ю. Стабильность масел и жиров. Качественное отбеливание для обеспечения длительного срока хранения масел и жиров. // Масла и жиры. 2004, № 10.с. 12-14.
- [4]. Кельцев Н. В. Основы адсорбционной техники. –М: Химия. 1976. –С. 512.

УДК 541.123.3

РАСТВОРИМОСТЬ В СИСТЕМЕ $\text{NaClO}_3\text{-NH}(\text{ОНС}_2\text{Н}_4)_2\text{·NH}_4\text{SCN-H}_2\text{O}$

И.Г. Мамиров

Ферганский политехнический институт
(Получена 5.11.2022 г.)

Для физико – химического обоснования процесса получения новых эффективных дефолиантов изучена растворимость системы хлорат натрия – роданид диэтаноламмония от эвтектической точки замерзания – 51,0°С до 20°С восьми внутренними разрезами. Построена политермическая диаграмма растворимости данной системы и выявлена образование нового соединения состава – NaSCN

Ключевые слова: дефолиант, система, диаграмма, политерма, компонент, хлорат натрия, диэтаноламин, раствор, температура кристаллизации.

For the physico-chemical substantiation of the process of obtaining new effective defoliant, the solubility of the system sodium chlorate - diethanolammonium thiocyanate from the eutectic freezing point - 51.0°C to 20°C was studied by eight internal cuts. A polythermal solubility diagram of this system was constructed and the formation of a new compound of the composition NaSCN was revealed.

Key words: defoliant, system, diagram, polytherm, component, sodium chlorate, diethanolamine, solution, crystallization temperature

Янги самарали дефолиант олишини физик - кимёвий асослаш учун эвтектик музлаш нуктаси 51,0°С дан 20°С хароратгача натрий хлорат - роданид диэтаноламин тизимининг эрувчанлиги саккизта ички кесимлар ёрдамида урганилди. Ушбу тизимнинг эрувчанлик диаграммаси тузилди ва янги таркибли бирикма –NaSCN ҳосил бўлиши аниқланди.

Калим сўзлар: дефолиант, система, диаграмма, политерма, компонент, натрий хлорат, диэтаноламин, эритма, кристалланиш харорати.

Введение. Использование эффективных, малотоксичных, безопасных дефолиантов с высокими технологическими качествами исключительно важную роль играет предуборочное обезлиствление хлопчатника обеспечивающая опадение листьев 80-90%, не снижающее качество волокна и семян, экологическая безопасность с точки зрения охраны окружающей среда; невысокая стоимость[1].

В сельском хозяйстве Узбекистана в качестве дефолиантов нашли широкое применение соли хлорноватой кислоты – хлораты натрия, кальция, магния [1,2]. Их недостаток являются высокая норма расхода и жесткость действия на растения. Введения в их состав этиленсодержащего компонента устраняет нежелательного эффекта. Из литературных данных известно, что этаноламины и их производные обладают физиологической активностью [5].

Поэтому необходимо изучение растворимости и взаимодействия компонентов в системе хлорат натрия – роданид диэтаноламмоний – вода

Методы и материалы. Для исследования применяли хлорат натрия марки «ч», перекристаллизованный из водного раствора. Синтез роданид диэтаноламмония осуществляли взаимодействием роданида аммония с диэтаноломином в мольных соотношениях 1:1, при постоянной температуре 50⁰С, интенсивным перемешиванием. После окончания синтеза образуется густая масса, с температурой кристаллизации - 13,0⁰С рН - 8,92, плотность 1,184 г/см³, вязкость 1,027мм²/с

Результаты и обсуждение.

Впервые нами исследовано растворимость визуально – политермическим методом [6] в системе хлорат натрия – роданид диэтаноламмония – вода от эвтектической точки замерзания (-37,6⁰С) до 60⁰С. Построена диаграмма растворимости с помощью бинарных систем и восьми внутренних разрезов. Разрезы I-V проведены со стороны роданид диэтаноламмония-вода к полюсу NaClO₃, а VI - VIII со стороны хлорат натрия – вода к вершине роданида диэтаноламмония.

Эвтектическая точка системы хлорат натрия – вода соответствует состав 42,0% NaClO₃ и 58,0% H₂O при температуре – 18,5⁰С. Результаты хорошо согласуются с литературными данными [7].

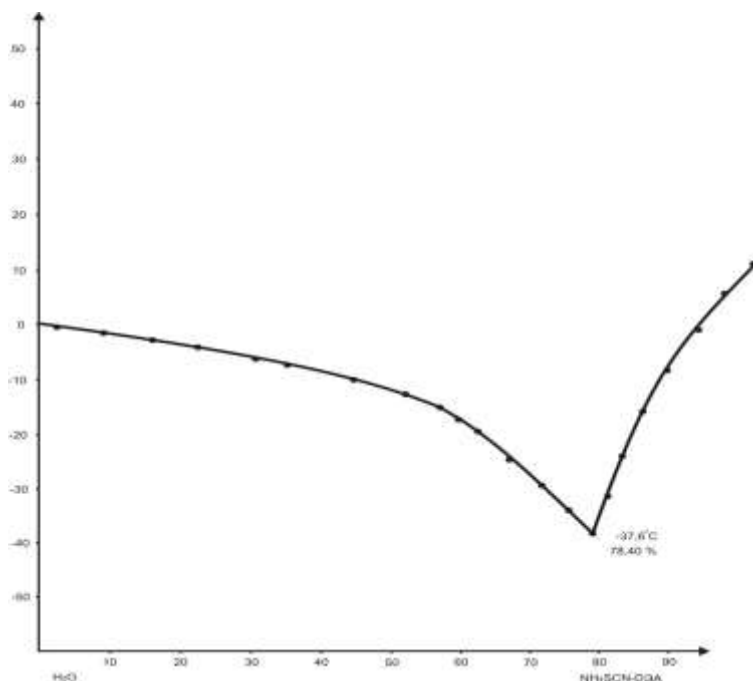


Рис.1 Растворимость бинарной системы роданид диэтаноламмония – вода.

Бинарная система роданид диэтаноламмония – вода нами изучена впервые и имеет эвтектическую точку при температуре -37,6⁰С и содержании 78,40% NH(OHC₂H₄)₂ и 22,0% H₂O (рис.1).

На основе бинарных систем и внутренних разрезов построена политермическая диаграмма растворимости системы на прямоугольном треугольнике и проекции на соответствующих боковых сторонах системы.

На политермической диаграмме состояния системы нанесены изотермы растворимости при температурах -30, -20, -10, 0, 10, 20, 30, 40 °С.

По полученным данным бинарных систем и внутренних разрезов построена политермическая диаграмма растворимости системы NaClO₃-NH(OHC₂H₄)₂·NH₄SCN-H₂O от температуры полного замерзания до 60⁰С и выявлена области кристаллизации льда, NaClO₃, NH(OHC₂H₄)₂·NH₄SCN и в качестве новой фазы – NaSCN. Указанные поля сходятся в двух моновариантных и трех тройных моновариантных точках системы, для которых определены составы равновесного раствора и соответствующие им температуры кристаллизации(табл).

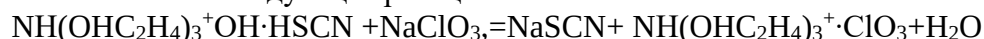
На политермической диаграмме наименьшую часть занимает поле кристаллизации роданид натрия, благодаря хорошей растворимости по сравнению с исходными компонентами в данной системе. Образование NaSCN наблюдается при концентрациях роданида диэтаноламмония $14,8 \div 79,2\%$ и хлората натрия $1,6 \div 37,8\%$, в температурном интервалах $-22,6 \div -51,0^\circ\text{C}$.

Таблица 1

Двойные и тройные точки системы роданид диэтаноламмония($(\text{C}_2\text{H}_4\text{OH})\text{NH}_2 \cdot \text{SCN}$)

Состав жидкой фазы		Кр, хар, °C	Твердая фаза
$(\text{C}_2\text{H}_4\text{OH})_2\text{NH}_2\text{SCN}$	H_2O		
0	100	0,0	Лед
2,0	98,0	-0,2	тоже
4,0	96,0	-1,2	тоже
6,0	94,0	-1,8	тоже
8,0	92,0	-1,6	тоже
10,0	90,0	-2,0	тоже
12,0	88,0	-2,4	тоже
14,0	86,0	-2,8	тоже
16,0	84	-3,0	Тоже
18,0	82,0	-3,2	Тоже
20,0	80,0	-3,4	Тоже
22,0	78	-4,0	Тоже
24,0	76,0	-4,8	Тоже
30,0	74,0	-6,0	
40,0	60	-8,0	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OHNH}_2 \cdot \text{SCN}$
50,0	50,0	-11,0	Тоже
60,0	40,0	-18	Тоже
70,0	30,0	-28	Тоже
79,	20,0		Тоже

При совместном присутствии хлората натрия с роданидом диэтаноламмония, вероятно имеет место следующая реакция



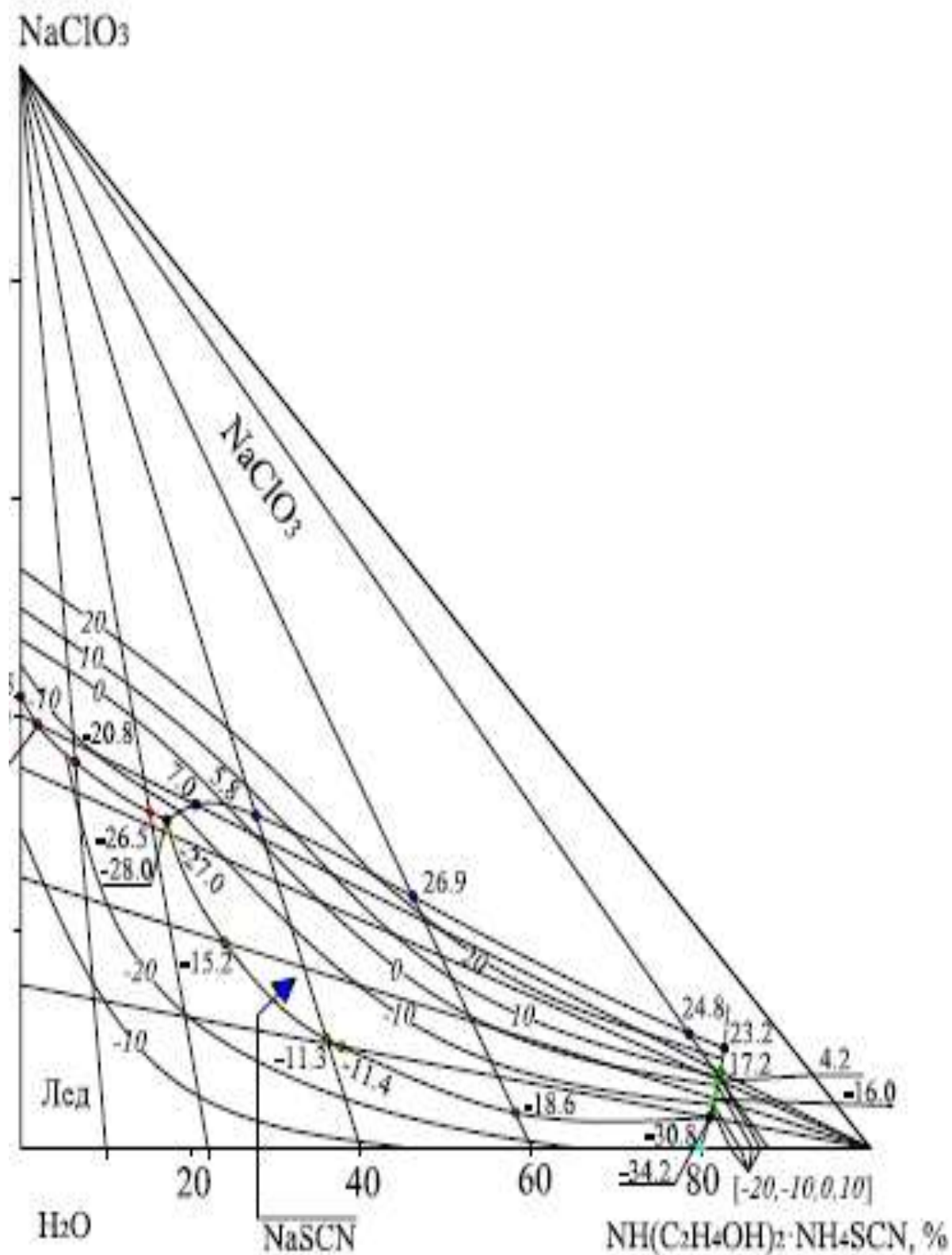


Рис.2 Политермическая диаграмма растворимости системы хлората натрия -роданид диэтаноламония – вода.

Двойные и тройные точки системы хлората натрия- роданид диэтаноламмония- вода.

Состав жидкой фазы, %			Тем. кр, °C	Твердая фаза
Na(ClO ₃) ₂	(C ₂ H ₄ OH) ₂ NH•SCN	H ₂ O		
41,9	-	58,1	-18,5	Лед + Na(ClO ₃) ₂
39,6	1,8	58,6	-9,2	То же
35,6	7,2	57,2	-20,8	
31,0	15,7	53,3	-26,5	
30,5	17,2	52,3	-28,0	Лед + Na(ClO ₃) ₂ +NaSCN
29,0	17,8	53,2	-27,0	
19,2	24,0	56,8	-15,2	То же
10,0	36,0	54,0	-11,4	То же
9,4	37,6	53,0	-11,3	То же
3,8	58,0	38,2	-17,6	То же
2,8	81,0	16,2	-34,2	лед+NaSCN + NH(HOC ₂ H ₄) ₂ SCN
				То же
4,4	82,0	13,6	-16,0	NaSCN + NH(HOC ₂ H ₄) ₂ SCN
6,1	82,2	11,7	4,2	
7,6	82,8	9,6	17,2	
9,0	83,0	8,0	23,2	Na(ClO ₃) ₂ +NaSCN + NH(HOC ₂ H ₄) ₂ SCN
31,8	21,6	46,6	-7,0	Na(ClO ₃) ₂ +NaSCN
31,2	26,0	42,8	5,8	
24,0	45,0	31,0	26,9	
10,4	79,5	10,1	24,8	То же

Другая особенностью данной системы является то, что в ней имеет место взаимное высаливающее действия компонентов друг на друга.

Заключения. На основании результатов исследования системы хлората натрия и роданид диэтаноламмония – вода и реологических свойств полученных растворов отмечена целесообразность получения дефолиантов в тех соотношениях компонентов, при которых наблюдается минимальное высаливающее действия роданид диэтаноламмония на хлорат натрия.

Список литературы

- [1]. Умаров А.А., Кутянин Л.И, Новые дефолианты: поиск, свойства, применения, М.: Химия, 2000, -87с,
- [2]. Mamirov I. G., Zakirov B. S., Kucharov B. Kh., Matbabaeva N.N Solubility in the NaClO₃-N (ОНС₂H₄)₃-NH₄SCN-H₂O system International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 9, Issue 3 , March 2022
- [3]. Груздева Г.С. Химическая защита растений. Изд. третье перераб. И доп. М. Агропромиздат 1987. 416 с.
- [4]. Заявка № 3128420 ФРГ. Mittel zur Entblatterund von pflanzen/ Rusch Reinhard, Taylor Kent (Shering). - № р 3128420.5; заявл. 15.07.81; опубл. 030283// Р.Ж.Хим. -1984. -2 “О”382 – С. 83.
- [5]. Цыпленкова А.Ю., Кольцова О.В., Лобанов Н.Н., Ершов М.А., Скворцов В.Г. Физико-химические системы из дикарбоновых кислот, аминокспирта и воды при 25 °C. // Бутлеровские сообщения. 2013. -Т. 36. № 11. -С.146-155. ROI: jbc-01/13-36-11-146.
- [6]. Трунин А.С, Петрова Д.Г, Визуально-политермический метод/ Куйбышевский политехн. инс-т, – Куйбышев.; 1977, - 94 с, Деп, в ВИНТИ №584-78,
- [7]. И. Г. Мамиров Диаграмма растворимости системы NaClO₃-HOC₂NH₃SCN-H₂O// Узбекский химический журнал – Ташкент -2006-№3, -С 32-34.

BUYUK MUTAFAKKIRNING MUKAMMAL MUHANDISLIK QURILMASI

I. To'xtarov

Farg'ona politexnika instituti, elyor6233@mail.ru, Tel: +998901650124 elyor6233@mail.ru
(Qabul qilindi 5.11.2022 y.)

Maqolada o'rta asrning buyuk astronom olimi Ahmad Farg'oniyning boy ilmiy merosi bilan birga muhandislik faoliyati va Nil daryosida qurilgan mashhur Nilometr inshooti va uning tarixiy ahamiyati borasidagi fikrlar bayon qilingan. Shuningdek, maqolada alloma hayoti va faoliyatini o'rganishning bugungi avlodlar uchun ahamiyati to'g'risida ham so'z yuritilgan.

Kalit so'zlar: Ahmad Farg'oni, Sharq Renessansi, Nilometr qurilmasi, "Adolat tarozisi", muhandislik salohiyati.

Статья посвящена вместе с раскрытием богатого научного наследия выдающего ученого средневековья Ахмада Фергани, а также подробному изложению его инженерной деятельности, с которой владел он в совершенстве, о чем свидетельствует им построенный на берегу реки Нил знаменитого сооружения под названием Ниломер. Автор также обращает внимание на вопросы исторического значения изучения жизни и деятельности ученого для современного поколения.

Ключевые слова: Ахмад Фергани, Восточный Ренессанс, сооружение Ниломер, "Весы справедливости", инженерная деятельность.

The article is devoted, along with the disclosure of the rich scientific heritage of the outstanding scientist of the Middle Ages, Ahmad Ferghani, as well as a detailed presentation of his engineering activities, with which he mastered perfectly, as evidenced by the famous structure built on the banks of the Nile River called Nilomer. The author also draws attention to the questions of the historical significance of the study of life and activity for the modern generation.

Key words: Ahmad Fergani, Eastern Renaissance, Nilomere construction, "Scales of Justice", engineering activity.

Barchamizga ma'lumki, intellektual salohiyat va yuksak ma'naviyat dunyodagi har bir davlat, har bir xalqning kuchi va qudratini belgilaydigan dastlabki omillardan biridir. Shu ma'noda o'zbek xalqi tarixida butun dunyoga mashhur bo'lgan olimu-ulamolarning yetishib chiqqanligi hammamiz uchun juda faxrlidir. Uzoq va boy tariximizda o'ziga xos "Yevropa renessansi"dan kam bo'lmagan ilmiy yuksalish davrini boshlab bergan vatandoshlarimiz orasida Ahmad al-Farg'oni dunyo fani va madaniyati taraqqiyotiga buyuk hissa qo'shgan alloma sifatida tarixga kirgan.

Afsuski, ajdodlarimizning jahon fani va madaniyatiga qo'shgan hissasi to'liq o'rganilgan deyish mumkin emas. Buning ustiga mavjud va ma'lum ma'lumotlarda ayrim chalkashliklar ham borki, ularni bartaraf qilish va tuzatish bugungi tadqiqotchilarning asosiy vazifasi bo'lib, shubhasiz, mustaqil O'zbekistonni jahon jamoatchiligiga kengroq tanitish, o'zbek xalqini esa ma'rifatli dunyo hamjamiyatidan o'zining munosib o'rnini topishi uchun xizmat qiladi, albatta. Ana shunday chalkashliklardan yurtdoshimiz Ahmad Farg'oniyning hayoti va ijodi ham istisno emas.

Jumladan, sobiq ittifoq davrida Ahmad Farg'oniyning fan tarixidagi xizmatlari adolatsiz ravishda yetarlicha yoritilmay kelindi, hatto tilga olinmaslik uchun harakat qilindi va shu tufayli allomaning kamsitilib kelish hollariga yo'l qo'yildi. Masalan, Oydagi kraterlarning biriga Ahmad Farg'oni nomi berilganligi sovet tuzumi davrida nashr etilgan birorta ham qomusda qayd etilmagan va hattoki rus tilidagi ilmiy manbalarda ham uchramaydi. U dunyoning eng buyuk astronomlaridan biri bo'lganligiga qaramasdan astronomiya darsliklarida ham nomi deyarli tilga olinmagan. Taassufki, bu xildagi adolatsizlik hatto astronomiya tarixiga bag'ishlangan Yu.G. Perelning «Koinot haqida tasavvur taraqqiyoti» (Moskva, 1958), V.P. Pipunirovning «Soatlar tarixi» (Moskva, 1982), sobiq ittifoq tuzumi davrida nashr etilgan "O'zbek sovet entsiklopediyasi" (1-tom. Toshkent, 1971. "Astronomiya" maqolasi) kitoblarida ham uchraydi.

Holbuki, frantsuz ma'rifatparvar mutafakkirlari D.Didro va J.D.Alamberlar tomonidan yaratilgan mashhur "Qomus, yoki fanlar, san'at va hunarlarning to'liq Lug'ati" («Энциклопедия,

или Толковый словарь наук, искусств и ремёсел») nomi bilan tarixda chuqur iz qoldirgan qomusda ham Ahmad Farg'oniyy (Alfraganus) to'g'risida kattagina maqola berilgan edi.

Ayni paytda Internet sahifalariga joylashtirilgan Vikipediya elektron lug'atida esa buyuk vatandoshimizni "o'rta asrlardagi ulkan fors mutafakkirlaridan biri" deb ta'riflanganligi, ayniqsa, ajablanarlidir. Holbuki, Ahmad Farg'oniyyning shajarasi hech qachon eronlik forslar bilan mutlaqo bog'liq bo'lmagan va barcha ma'lumotlarda aslida zardushtiylarga borib taqalganligi ta'kidlangan[2;9].

Ahmad Farg'oniyy iqtidorining o'ta muhim qirralaridan biri uning noyob muhandislik faoliyati bilan bog'liq. Bu, xususan, uning astronomiya sohasida yetuk nazariyotchi olim bo'lishi bilan birga kuzatuv ishlarini olib borish maqsadlarida foydalanish uchun mo'ljallangan astronomik asboblarning mohir ustasi bo'lganligi, uning ixtirosi sifatida yasalgan mazkur asboblardan esa ilmiy-tadqiqot ishlarida juda uzoq muddat mobaynida foydalanib kelinganligida ko'rinadi. Jumladan, olim nomini abadiyatga tarix sahifalariga muhrlagan ixtirolari orasida mashhur Nilometr qurilmasi uning muhandislik salohiyati mukammal bo'lganligini yaqqol tasdig'i hisoblanadi.

Ahmad Farg'oniyyning tutash idishlardagi suyuqlik xossalariga asoslangan holda Nil daryosi suvi sathini o'lchash uchun mo'ljallangan mazkur qurilmani yaratganligi uning ko'plab fanlar qatori suv ilmi to'g'risidagi gidrologiya fani bo'yicha ham chuqur va keng bilim sohibi bo'lganligining ham yaqqol dalilidir. Mazkur qurilmaning yaratilishi g'oyasidan to uning bunyod etilgunigacha bo'lgan barcha bosqichlarda olim tomonidan muhandislik talablariga to'la-to'kis rioya qilingan. Nil daryosida qurilgan ushbu Nilometr suv o'lchash inshootining bizning davrimizgacha qariyb o'n ikki asrdan buyon ishga yaroqli holda yetib kelganligi, o'lchov mezoni sifatida Farg'oniyy qo'llagan "santimetr" (sm) hozirda ham muhim o'lchov birligi bo'lib foydalanilayotganligi, hozirgi kunda ham inshootning tosh ustunlari qoldiqlari yodgorlik sifatida saqlanib turganligi fikrimizga yorqin dalil bo'la oladi.

Sharqda "Miqiyos an-Nil", "Miqiyosi jadid", "Adolat tarozisi", G'arbda esa "Nilometr" nomlari bilan mashhur bo'lgan va sayyoramizning ushbu tengsiz obihayot manbai bo'lgan Nil daryosi o'zanidagi Raud(Rauza) orolida barpo etilgan inshoot Ahmad Farg'oniyy iste'dodining haqiqatan ham buyuk kashfiyoti bo'lgan. Aksariyat manbalarda u suv inshootlari qurilishi to'g'risidagi bilimlarni xalifa Ma'munning "Bayt ul-Hikma"sidagi faoliyati chog'ida chuqur egallab, keyin Nilometrni qurishga kirishganligi ta'kidlanadi. Biroq, bizningcha, bu fikrga qo'shilish qiyin bo'lgan boshqa bir jihat borki, uni esdan chiqarish, nazarimizda, yurtdoshimiz iqtidori tavsifini biroz bo'lsa-da xiralashtiradi

Gap shundaki, Ahmad Farg'oniyy yer yuzining sug'orma maydonlarga boy, mavjud suv manbalarining 99 foizi sug'orish maqsadlariga sarflanadigan va xuddi shu bois qadim-qadimdan ariq va kanallar, suv omborlari va ko'priklar qurish kabi yumushlarning hadisini puxta egallagan mehnatkash xalq yashaydigan Markaziy Osiyoning O'zbekiston diyori bo'lgan. Binobarin, Ahmad Farg'oniyy bu boradagi puxta bilimlarini o'z ona yurtida ota-bobolari tajribasini egallash orqali orttirgan, degan fikr ayni haqiqatdir. U tug'ilib, voyaga yetgan Farg'ona viloyatining Quva tumanida esa barcha fanlar qatori sug'orish ilmini egallashga ham qadim zamonlardan buyon hozirgi kunga qadar mirishkor dehqonlar juda jiddiy e'tibor berib kelishadi. Bu borada olimning yoshlik chog'ida ona yurtida sug'orish ishlari bilan muntazam shug'ullanganligi natijasida hosil qilgan boy hayotiy tajribasi juda qo'l kelgan bo'lishi tabiiydir. Chunki O'zbekistonning barcha hududlari qatori olim tug'ilib voyaga yetgan hozirgi Quva tumanida ham sug'orish tadbirlarisiz hosil olish o'sha paytda ham mushkul bo'lgan. Buning uchun esa Ahmad Farg'oniyy katta ehtimollik bilan yer osti suvlaridan sug'orish maqsadlarida foydalanish uchun qaziladigan quduqlar diametrini tobora toraytirib borish orqali suv bosimining o'zgarib borishi tufayli namlikning yuqoriga ko'tarilish hodisasidan oqilona foydalangan holda yer maydonlariga obi-hayot bag'ishlash tajribasini chuqur o'rgangan va amaliyotga keng tadbiriq eta olgan. Ushbu hodisa gidravlika qonunlariga ko'ra suyuqlik sirtidagi molekulalarning o'zaro tortishish kuchi vujudga keltiradigan va Laplas formulasi yordamida ifodalanadigan sirt tarangligi ta'sirida ro'y beradi. Bu esa keyinchalik unga mashhur Nilometr inshootini yaratish imkonini yaratgan. Garchi, ilmiy jamoatchilik orasida ochiq o'zanlarda suv tezligini Venturi aniqlagan, degan fikr mavjud bo'lsa-da, undan ming yil ilgari

mazkur ixtirosi yordamida Ahmad Farg'oniy Nil daryosidagi suv tezligini o'lchashga muvaffaq bo'lganligini alohida eslatmaslik mumkin emas.

Inshootning qurilishi Ahmad Farg'oniy ilmiy merosini o'rganishga bag'ishlangan tadqiqotlarning deyarli barchasida uning «961 yilda xalifa al-Mutavakkilning ko'rsatmasi bilan Nil daryosi bilan suvi sathini o'lchaydigan inshootni qurish va ishga tushirish uchun Fustot (hozirgi Qohira) shahriga borgan» degan ma'lumotda qayd etilgan.

Yer yuzidagi eng uzun daryo sifatida dunyoga tanilgan azim Nil (uzunligi 6671 km, suv bilan qoplangan sath maydonining kengligi 2870 ming kv.km.ga teng) da ana shunday suv o'lchash inshootini qurish, o'z-o'zidan ravshanki, uning ijodkori oldiga tabiiy suvlardan inson va jamiyat manfaatlarini yo'lida foydalanish borasida bir qator muammolarni qo'ygan. Aks holda ana shunday muammolar yechimi uchun xizmat qilmaydigan bu ishga buyuk olimning qo'l urishi mushkul edi. Shu ma'noda fikr yuritiladigan bo'lsa, alloma tayyorgarlik jarayonida Nil daryosining qadimgi misrliklar iqtisodiy va ijtimoiy hayoti hamda kundalik turmushida qay darajada katta ahamiyat kasb etishi, ko'p hollarda esa Nil uning sohillarida umrguzaronlik qilayotgan sahroyi qabilalar uchun hayot-mamot masalasi ekanligi haqida o'zigacha to'plangan barcha ma'lumotlarni atroflicha tahlil qilgan va ayni vaqtda maxsus kuzatuv va o'lchov ishlarini ham olib borgan bo'lishi aniq.

Ahmad Farg'oniy suv sathini o'lchash muammosini yechish uchun shunday bir me'moriy loyiha yaratganki, bu yer yuzasida ilmiy kuzatishlar olib borishga mo'ljallangan o'ziga xos laboratoriya sifatida xizmat qilgan deyish mumkin. Loyihani Fustot (Qohira) yaqinidagi Raud nomli orolga joylashtirib, yopiq kanallar bilan ikki tarafdin daryoga ulangani o'lchash natijalari aniqligini oshirgan bo'lsa, quduqning tuzilishi va o'lchagich tosh taxtasining joylashishi va o'lchamlari undan foydalanish jarayonida inshootni muntazam ravishda tozalab hamda ta'mirlab turish imkoniyatini bergan. Shuningdek, qurilmaning granit toshlardan yasalganligi uning tashqi ta'sirlarga chidamliligi va uzoq asrlarga qadar dosh berishini kafolatlagan. Bu noyob inshootning hozirgacha yaxshi ko'rinishda saqlanib qolganligi va Misr Arab Respublikasi davlati tomonidan tarixiy yodgorlik sifatida avaylab asrab kelinayotganligi fikrimizga yaqqol dalil bo'la oladi.

Nilometr o'z konstruksiyasiga ko'ra unchalik murakkab bo'lmagan tuzilishga ega bo'lib, daryo suviga vertikal tarzda botirib qo'yilgan va undagi suv sathi va chuqurligini ko'rsatib turadigan belgilar qo'yib chiqilgan granit toshdan yasalgan to'sindan iborat. Geografik jihatdan 30,0069 gradus shimoliy kenglik, 31,2250 gradus sharqiy uzoqlikda joylashgan Qohiraning markaziy qismidagi orolda bunyod etilgan ushbu inshoot bugungi kunda Misr Arab Respublikasiga tashrif buyurayotgan sayyohlarning sevimli ziyoratgohlaridan biridir.

Eng e'tiborlisi, mazkur qurilmadan hozirgi daryolar, ko'llar, suv omborlari sathini avtomatik tarzda o'lchaydigan eng zamonaviy "Valday", okean va dengizlarning suv sathini o'lchaydigan "Rordanka" nomi bilan ataladigan zamonaviy moslamalarni tayyorlash uchun tayyor nusxa olingan. Faqat bu qurilmalarda yer osti suv yo'llari yagona va shu bilan birga daryolarda oqim yo'nalishiga perpendikulyar holatda o'tkaziladi. Ana shu ma'noda Farg'oniy qurgan Nilometr qurilmasi jahon gidrologiya faniga tamal toshi qo'ygan, deyishimiz mumkin. Bu to'g'rida mustaqil O'zbekistonning birinchi prezidenti I.A.Karimov ham alohida uqtirib o'tganidek, "...zaminimizda yashab o'tgan buyuk allomalarimiz, mutafakkir bobolarimizning ibratli hayoti va faoliyati, bemsil ilmi-ijodiy kashfiyotlari bugun ham jahon ahlini hayratga solayotganini g'urur bilan ta'kidash lozim" [1; 41].

Ahmad Farg'oniy yaratgan mazkur mukammal muhandislik qurilmasi angliyalik gidrolog olim A. Bisvas ma'lumoti bo'yicha Nil daryosi o'zanidagi orolda qurilgan "Nilometr" bilan yevropaliklar, aniqrog'i Le Par va Marsel degan shaxslar Napoleonning Misrga yurishlari vaqti (1798—1800 yillar) da tanishishgan[2;42]. Ularning tavsificha, suv o'lchash inshooti kvadrat shaklidagi quduq qo'rinishi bo'lib, Nil daryosi bilan uchta yer osti suv yo'llari orqali tutashgan. Quduq o'rta qismiga o'rnatilgan oq marmar bilan koplangan sakkiz qirrali ustunda ajratilgan arab tirsak birligi (54 sm) ga va uning 1/24 qismi-karat (2,25 sm) ga teng yirik hamda kichik bo'laklar suv sathini o'lchash imkonini bergan. Buning uchun kuzatuvchi aylanma shaklida qurilgan maxsus zinapoyalardan foydalanilgan. Bino devorlarining ichki tomonidan esa arab alifbosida yozilgan islom diniga oid muqaddas bitiklar bo'lgan.

Ahmad Farg'oniyl Nilometrni qurishda unga mos va qulay joy tanlash muammosini ham unutmagan. Uni qurish uchun Farg'oniyl tanlagan joy «Gidrometriya» fani nuqtai nazaridan tahlil qilinsa, inshoot qurish uchun tanlangan joyda daryoning ma'lum uzunligidagi qismi to'g'ri bo'lishi, o'zan va qirg'oqlar turli tabiiy o'zgarishlar (emirilish, o'pirilish, qulash, loyqa bosishlar)dan xoli bo'lishi lozimligiga alohida e'tibor berilganligi ma'lum bo'ladi. SHuningdek, odatda daryolarda suv o'lchash inshootlarini qurishda suv sathining eng katta ko'tarilishi bilan eng kichik pasayishlarini aniq hisobga olish talab ham qilinadi. Bu o'rganilayotgan daryoda suv sathining fasllar bo'yicha mavsumiy ko'payishi(bahor yoki kuz oylarida) va mavsumiy kamayishi (ko'proq kuz va qish oylarida) hamda yillararo (qurg'oqchilik ko'p bo'ladigan yoki sertoshqin yillar) ro'y berib turadigan favqulodda o'zgarishlarni hisobga olishni ham talab etadi.

Nilometr qurilmasining kvadrat shaklidagi quduq o'rtaida oq marmar bilan qoplangan sakkiz qirrali o'lchov ustuni suv sathi tebranishlarini sig'dira oladigan o'lchamlarda qurilgan. Quduq kamida 10 metr chuqur qilib qazilgan, ustunning balandligi undan kichik bo'lmagan. Qurilmani barpo qilishda o'lchov ustuni uchun aynan oq rangli marmardan foydalanilganligi Ahmad Farg'oniyl tomonidan quduq ichining tabiiy yorug'lik yordamida yoritilishini ham hisobga olinganligidan darak beradi.

Ustunning nima uchun aynan sakkiz qirrali bo'lishi tanlanganligi xususida esa, yuqorida nomlari qayd etilgan maqola mualliflari sakkiz qirraning qadimdan barkamollik ramzi hisoblanishi to'g'risidagi aqidani asos qilib keltirishadi. SHuningdek, mualliflar mazkur muammoning ikkinchi sababini anglab yetish uchun esa inshoot tavsifida keltirilgan «kuzatuvchi suv sathi haqida hisob olish uchun aylanma shaklida qurilgan maxsus zinapoyalardan foydalangan», degan jummalarni eslash kifoyadir, deb hisoblashgan. Bundan tashqari qurilmaning sakkiz qirrali ekanligiga asos uning mustahkamligini ta'minlash bo'lganligini ham e'tiborga olish mumkin.

Inshootni tavsiflashda Ahmad Farg'oniylning tutash idishlardagi suyuqlik xossalariga asoslangan holda quduqning Nil daryosi bilan yer osti suv yo'llari orqali tutashtirilganligini alohida ta'kidlash o'rinli. Suv yo'llarining soni xususida esa rus olimi A.Muranov ularning sonini ikkita degan, ingliz olimlaridan A.Bisvas uchta, G. Xerst esa sonini ko'rsatmay oddiygina «suv yo'llari» deb qo'yaqolgan.

Biroq bu o'rinda, bizningcha, Ahmad Farg'oniyl uchun yer osti suv yo'llarining miqdori qanchaligidan ko'ra «Nilometr» tizimida yo'llardan foydalanish natijasida suv sathini aniq o'lchashga imkon yaratish masalasi muhimroq bo'lganligini ta'kidlash o'rinliroq bo'ladi. Albatta, bunda qirg'oq o'pirilishlari va yemirilishlarini hisobga olgan holda daryo o'zanidan muayyan uzoqlikda inshootni qurish va pirovardida esa uzoq yillar mobaynida kishilar uchun uning xavfsiz ishlashini ta'minlash ham Ahmad Farg'oniyl uchun asosiy muammolardan biri bo'lgan. Biroq shunday bo'lsa-da, olim uchun eng asosiy muammo daryodagi suv sathini o'lchashda katta aniqlikka erishish bo'lganligi ayni haqiqatdir.

Ahmad Farg'oniylning inshoot tizimida yer osti suv yo'llaridan foydalanganligining ilmiy qimmatga ega bo'lgan yana bir muhim jihati ham bor. Bu shu yo'l bilan daryodagi suv sathini aniq o'lchashda shamol ko'rsatishi mumkin bo'lgan salbiy ta'sirga butunlay barham berishga erishilganligidir. Yana bir taxmin esa, yer osti suv yo'llari quduqdan daryo tomon ma'lum nishoblikda o'tkazilgan bo'lishi mumkinligi bilan bog'liq. Zero, faqat shundagina ularni daryo suvidagi loyqa cho'kmalari bilan to'lib qolishdan saqlashga erishiladi.

Ma'lumki, daryo o'zanida harakatlanayotgan suvning sathi tinch (statik) holatidan suv sathidan ma'lum qiymatiga farq qiladi. Harakatlanayotgan suvga tayoqcha tik holda tushirilganda oqish tezligi qancha katta bo'lsa tayoqchaga urilayotgan suv shuncha balandga ko'tariladi.

Alloma tomonidan gidrodinamikaning mana shu qonuni e'tiborga olinmaganda edi, suv sathini o'lchash jarayonida ma'lum xatoliklarga yo'l qo'yilgan bo'lur edi. Demak, inshoot qudug'ini daryo bilan tutashtiruvchi uchta suv yo'li bo'lishi haqiqatga yaqinroq bo'lib, ularning birinchisi daryo oqimi yo'nalishida, qolganlari esa birinchisiga tik (perpendikulyar) holatda ikki yondan keltirilgan bo'lishi kerak. Ana shu tarzda Ahmad Farg'oniyl inshoot tizimidagi quduq uni daryo bilan tutashtiruvchi yer osti suv yo'llari o'lchov ustuni hamda uning santimetr o'lchov birligida aniqlikdagi bo'laklarga bo'linishi kabilarning barchasini hisobga olish bilan daryoda suv

sathini «Nilometr» yordamida katta aniqlikda o'lchash masalasini ijobiy hal etishga muvaffaq bo'lgan.

Ahmad Farg'oniyl daryolardagi suv sathini aniq o'lchab borish ularning suvidan foydalanish yordamida ko'plab ijtimoiy-iqtisodiy muammolarni hal etib berishi mumkinligiga qattiq ishongan. Shuning uchun alloma suv o'lchash inshootini loyihalash, uni qurish ishlariga bosh-qosh bo'lish va uni foydalanishga topshirish kabilar bilan cheklanib qolmasdan, undan amaliy foydalanish maqsadlarida asqotadigan "Miqiyosi jadid" deb atalgan maxsus qo'llanmani ham ishlab chiqqan.

Afsuski, hozirgi kunda ushbu qo'llanma to'g'risida, unda nimalar bayon qilinganligi haqida aniq ma'lumotlar yo'q. Biroq Nilometrga bag'ishlangan manbalardagi ilmiy ma'lumotlarni o'rganish va tahlil qilish natijasida quyidagi fikrlarni bildirish mumkin. «Miqiyosi jadid» suv o'lchash inshootidan amalda foydalanishda uchrashi mumkin bo'lgan muammolarning yechimini topishga imkon beradigan o'z davriga xos bo'lgan jadvallar, ko'rsatmalar, tavosiyanomalar majmuidan iborat bo'lganligi ehtimoldan xoli emas. Ahmad Farg'oniyl Nil daryosida o'zidan oldin butunlay boshqacha ko'rinishda qurilgan va butunlay boshqacha tartibda kuzatishlar olib borgan suv o'lchash qurilmalaridan olingan hisoblarini «Nilometr» bilan bir xil asosli balandlikka keltirgan, ya'ni o'zidan oldin 240 yil davomida boshqa turdagi suv o'lchash qurilmalaridan olingan hisoblar bo'yicha to'plangan ma'lumotlarni Nilometr ko'rsatkichlariga moslashtirgan. Hozirgi zamon gidrologiya fani tili bilan aytganda bir daryoda turli vaqtlarda ishlagan ikki va undan ortiq kuzatish joy(post)lari ma'lumotlari asosida «bir jinsli kuzatish qatori»ni hosil qilgan. Natijada Nil daryosi suvi sathi haqida qayd etilgan kuzatishlar aks etgan ma'lumotlar Nilometr inshootining qurilishi 861 yildan emas, balki 622 yildan boshlanadi, degan fikrga tayanish imkonini beradi.

Ushbu fikrni izohlash uchun quyidagi talqin mantig'iga tayanish ma'qul deb o'ylaymiz. Nil daryosida suv sathlarini o'lchash natijalari aynan 622 yildan boshlab tiklanganligi xuddi mana shu 622 yilda payg'ambarimiz Muhammad S.A.V. Makkadan Madinaga xijrat qilishgan va shu tufayli bu sana musulmon yil hisobining boshi deb e'lon qilinganligi bilan bevosita bog'liq. Bu haqda xalifa Umar(choryorlardan biri) 638 yilda maxsus farmon ham chiqargan. Demak, Ahmad Farg'oniylga Nil daryosida suv sathini kuzatish haqida xalifa Mutavakkil tomonidan maxsus ko'rsatma bo'lgan bo'lishi mumkin. Shu ko'rsatmani hisobga olib, alloma Nil daryosida o'zidan oldin 240 yil davomida to'plagan ma'lumotlarni ham qayta tiklagan bo'lsa ajab emas.

Ahmad Farg'oniyl barpo etgan Nilometr inshootida katta aniqlikka erishish maqsadida o'ziga xos o'lchov tirsaklari (shkalalari) bo'lgan va ular tartib raqamlari bilan belgilangan. Bunda agar Nil daryosining suv sathi 16-tirsakkacha ko'tarilsa hosil mo'l bo'lishi, ortiqcha suv ko'tarilishiga zaruriyat yo'qligini anglatgan. Agar 15-tirsakkacha ko'tarilsa, yaxshi hosil olinishi, suv sathi 14-tirsakkacha yetganda esa o'rtacha hosil olinishi anglashilgan. Boshqacha qilib aytganda, Ahmad Farg'oniyl joriy etgan suv sathini shkala o'lchovining ijtimoiy-iqtisodiy falsafasi quyidagi mazmun-mohiyatga ega bo'lgan:

-Nil daryosida suv sathining Nilometrning 16-tirsagiga yetishi Misrda dehqonchilik ekinlaridan mo'l-ko'l hosil yetishtirish yili bo'lishini bildirgan;

-agar Nilning suv sathi 14-tirsakdan oshmasdan yanada pasayishi kuzatilsa, demak, Misrda qurg'oqchilik, ocharchilik va qimmatchilik yili bo'lishi kutilgan;

-agar Nilda suv sathi 17-tirsak (hozirga hisobga ko'ra 9 metr) va undan yuqoriga ko'tarilsa Misrda suv toshqinlari ro'y beradi, ko'plab ekinzorlar va turar-joylarni suv bosishiga olib keladi. Oqibatda, tabiiyki, bu holat hosildorlikka ham katta salbiy ta'sir qiladi.

Bundan esa Ahmad Farg'oniyl ixtirosining o'z davrida misrliklar uchun juda katta sotsial ahamiyat kasb etganligi ayon bo'ladi: suv sathining qaysi tirsakkacha ko'tarilishiga qarab, ya'ni "past tirsak" yoki "yuqori tirsak" belgilariga qarab o'sha davrdagi Misr hukumati mahalliy dehqonlarning daromadlariga nisbatan soliq miqdorini ham ko'p yoki oz etib belgilashga majbur bo'lgan. Xuddi shu bois Ahmad Farg'oniyl kashf qilgan Nilometr qurilmasi misrliklar tomonidan "Adolat tarozisi" degan nom bilan ardoqlangan.

Taniqli jurnalist M. Obidov o'zining Misrga qilgan safari chog'idagi taassurotlari haqidagi hikoyasida qohiralik olimlar bilan, jumladan, «Nilometr» haqida ham suhbatlashganligini, suhbat davomida misrliklarda hozir ham «Ahmad al-Farg'oniyl «Nilometr»ni qurish bilan X asrdan buyon

faoliyat ko'rsatayotgan adolat tarozusini o'rnatib ketgan», degan minnatdorlik tuyg'usi bilan yo'g'rilgan fikr ustivor ekanligini alohida ta'kidlab o'tadi.

Ko'rinib turibdiki, Ahmad Farg'oniylash kashfiyotida sabab-oqibat bog'lanishlarini ko'rsatish orqali muhandislik ishlarini amalga oshirishda deterministik yondashuv o'z aksini topgan. Nil daryosining «Nilometr» bo'yicha aniqlangan suv sathlari bilan hosildorlik orasidagi bog'lanishni yorqin tasavvur eta olish olimga ko'pgina muammolarni ob'ektiv baholash imkonini bergan. Natijada alloma dehqonlardan olinadigan adolatli soliq tizimini ishlab chiqish va joriy etish uchun ilmiy zamin yaratgan va bu bilan hayotdagi muayyan nohaqliklarga barham berilishida juda katta rol o'ynagan.

Nilometr yordamida suv sathini o'lchash birligi (sm) bugungi kun voqeiligida ham jahon gidrologiyasida keng qo'llanib kelinmoqda. Jumladan, hozirda Jahon Meteorologiya Tashkiloti(JMT)ga a'zo mamlakatlar tomonidan ham okean, dengiz, ko'l, suv omborlari va daryolarning suv sathini o'lchashda Nilometr aniqligiga tayaniladi. Ma'lumotlarga qaraganda, bugungi kunda Nilometr qurilgan joyni suratga olish uchun tasvirchi tomonidan 5000 dollar to'lashi belgilab qo'yilgan.

Ahmad Farg'oniylash ilmiy va amaliy faoliyatining bir tomchisi bo'lmish Nilometr qurilmasining ixtiro qilinishi jahon she'riyatida ko'plab shoir va ijodkorlarga ham ilhom bag'ishlagan. Xususan, buyuk ingliz adibi V.Shekspir o'zining «Antoniylash va Kleopatra» asarida yurtdoshimiz ixtirosini quyidagi satrlardagi mazmunda madh etadi:

*Unda har yili suv sathin borur kuzatib,
Xulosa qilurlar va unga qarab,
Nima kutilmoqda—ochlik, to'qlik?
Aniqdup, Nil tohsa, hosil shuncha mo'l.* [3;237]

Nihoyat, Nilometrning hozirgi kundagi holati to'g'risida ham ba'zi mulohazalarni bayon qilishning mavridi keldi. Ikkinchi Jahon urushi tugagach, 40-yillarning oxirlarida inshootni ta'mirlash ishlari boshlangan. Bu ishlarga Misr jamoat ishlari vazirining o'sha yillarda yordamchisi Kamol G'olib podsho rahbarlik qilgan. Bunda inshootni yuqoridan o'rab turgan bino qoldiqlari oynavand qilib qayta tiklanib, usti aslidagiga o'xshash ko'rinishida gumbaz shaklida berkitilgan.

Ahmad Farg'oniylash buyuk meros bo'lib qolgan ushbu o'ta mukammal suv sathini o'lchash inshooti ayni kunda nafaqat arab xalqi, balki butun insoniyat o'tmish madaniyatining kekxa moziydan meros bo'lib qolgan noyob yodgorligi sifatida e'zozlab saqlab kelinmoqda. Bu to'g'rida Misr Arab Respublikasining O'zbekistondagi Favqulodda va muxtor elchisi sifatida faoliyat ko'rsatgan Nodiya Ibrohim Kaffofiy O'zbekiston va Misr xalqlari o'rtasidagi do'stona aloqalarning tarixi uzoq asrlarga borib taqalishi, o'zbek zaminida yetishib chiqqan buyuk allomalar Misrda ham o'chmas iz qoldirganliklari, xususan, Ahmad Farg'oniylash tomonidan Nil daryosi suvining miqyosini o'lchaydigan maxsus inshoot yaratgani va undan hozir ham Misrda foydalanib kelinayotganligini alohida e'tirof etib o'tganligini eslatib o'tish juda joizdir. Movarounnahr savdogarlari qadimdan Qohiraga tez-tez borib turishgan. Elchi janoblarining ehtirom bilan bildirgan fikriga ko'ra, ikki mamlakat tarixida iz qoldirgan vatandoshlarimiz sha'ni va xotirasiga minnatdorlik ramzi sifatida hozir mamlakat poytaxti Qohira shahrida "O'zbekiya" deb nomlangan mavze bor. Shuningdek, Qohirada yurtdoshimiz Ahmad Farg'oniylash o'rnatilgan ulug'vor haykal ham salobat to'kib turibdi.

Shunday qilib, Ahmad Farg'oniylashning Nil daryosi uzra suv sathini o'lchash inshooti bo'lgan

«Nilometr»ni loyihalash va uni qurish bilan bog'liq faoliyati hamda undan amalda foydalanishni yo'lga qo'yishdagi sa'y-harakatlari, bu yo'lda sarflagan ilmiy salohiyati va bilimi beqiyos tahsinlarga sazovordir. Zero, inshootning qariyb 1200 yil mobaynida vaqt sinovlaridan bezavol o'tib, bizning davrimizgacha yetib kelganligi va hozirgi kunda ham undan bemalol foydalanish mumkinligining o'ziyoq allomaning ilm-fanning, shu jumladan, suv ilminiig yuksak bilimdoni bo'lganligidan darak beradi.

Shunday ekan, alloma qoldirgan boy ilmiy-ma'naviy merosni ko'z qorachig'idek avaylab asrash va uni o'rganish har birimizda tarixga hurmat, undan g'ururlanish, avlod-ajdodlarimizga mehr-muhabbat tuyg'ularini shakllantirish bilan birga o'zligimizni anglash, ertangi kunga nisbatan ishonch tuyg'ularini mustahkamlaydi[4;68]. Zotan, bunday buyuk allomalarimizga munosib vorislar bo'lish tuyg'usi ana shunga undaydi.

Adabiyotlar:

- [1]. I Karimov Yuksak ma'naviyat – yengilmas kuch.T.: “Ma'naviyat”, 2008
- [2]. A.A'zamov, R.Tojiev, I.To'xtarov. Ahmad Farg'oniy hayoti va ijodi. T.: “Dono”, 2020
- [3]. A.Saidov. Adabiyot va huquq. T.: “O'zbekiston”, 2018
- [4]. I.To'xtarov. Buyuk mutafakkirning debaho ilmiy merosi va uning o'rganilishi masalalari. - Journal of new cennuri innovations. Volum3 / April- 2022 ISSUE-3. Page 242-252

УДК 004:339.9.012.421

DIGITAL ECONOMY AS A FACTOR OF ACTIVATION OF FOREIGN ECONOMIC ACTIVITY

K.I. Kurpayanidi

Fergana Polytechnic Institute, Fergana, Uzbekistan. E-mail: w7777@mail.ru
(Received on November 5th, 2022)

The concept of the digital economy has gained popularity in recent years and has attracted the attention of politicians and the public. The article considers the directions of using elements of the digital economy as a driver of foreign economic activity. Some state programs on digitalization of national economies of the countries of the world are analyzed. Based on the results of the study, recommendations on digitalization of foreign economic activity of Uzbek enterprises have been developed.

Key words: foreign economic activity, the fourth industrial revolution, digital platform, digital economy, digitalization.

Концепция цифровой экономики приобрела популярность в последние годы и привлекла внимание политиков и общественности. В статье рассмотрены направления использования элементов цифровой экономики в качестве драйвера внешнеэкономической деятельности. Проанализированы некоторые государственные программы по цифровизации национальных экономик стран мира. На основе результатов исследования разработаны рекомендации по цифровизации внешнеэкономической деятельности предприятий Узбекистана.

Ключевые слова: внешнеэкономическая деятельность, четвертая промышленная революция, цифровая платформа, цифровая экономика, цифровизация.

Raqamli iqtisodiyot kontseptsiyasi so'nggi yillarda mashhurlikka erishdi, siyosatchilar va jamoatchilik e'tiborini tortdi. Maqolada tashqi iqtisodiy faoliyat drayveri sifatida raqamli iqtisodiyot elementlaridan foydalanish yo'nalishlari ko'rib chiqilyabdi. Dunyo mamlakatlari milliy iqtisodiyotini raqamlashtirish bo'yicha ba'zi davlat dasturlari tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari asosida O'zbekiston korxonalarining tashqi iqtisodiy faoliyatini raqamlashtirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqildi.

Kalit so'zlar: tashqi iqtisodiy faoliyat, to'rtinchi sanoat inqilobi, raqamli platforma, raqamli iqtisodiyot, raqamlashtirish.

The entry of the world community into the digital age brings with it the prospect of fundamental shifts in the mechanisms of functioning of all spheres of life and the entire complex of public relations both at the national and international levels. In the modern world, the greatest added value is created mainly in the sphere of the “new economy” and in those segments of the economy that have been digitized. In developed countries, the share of GDP generated in the digital economy

is rapidly increasing. The article considers only one particular aspect of this topic - the peculiarities of the development of foreign economic activity (FEA) in the conditions of digitalization. The vector is processes based on coordination, integration, unification of efforts in the field of development of information technologies and information and communication technologies in the field of foreign economic activity and capable of giving a powerful synergetic effect, reducing the risks of lagging behind the international process of digital transformation, in addition, reducing the risks of hacker attacks, cyber fraud. Given the rapid development of the digital economy, there are many definitions of it in the modern literature. The term was first used in 1995 by D.C. Proposed by Tapskott [1]. The dictionary of information society and the new economy refers to the digital economy, and the Oxford dictionary refers to the economy of electronic transactions through the Internet. The United Nations Commission on Trade and Development (UNCTAD) defines the digital economy as “the use of Internet-based digital technologies to produce goods and services” [2].

There are two main approaches in determining the role and place of digitalization in global industrial production. One of them interprets the current stage of the introduction of information technology achievements as evolutionary, the other as revolutionary. According to the second approach, the digital economy is the basis of the fourth industrial revolution, as the change in the underlying technology is clearly observed and there are signs of a change in the feasibility paradigm. The concept of the Fourth Industrial Revolution matured under the influence of the German Industry 4.0 program and American developments in the field of the Internet of Things [3]. Its distinctive feature is the widespread introduction of cyber-physical systems into industrial production, the ability to independently manage and optimize it [4]. Analyzing the set of problems associated with this event, Klaus Schwab, founder and president of the World Economic Forum, said in his programmatic work: “The fourth industrial revolution will radically affect the global economy, it will be so comprehensive and multifaceted that will be” [5].

Along with different interpretations of the concept, the task of theoretically understanding the process of the impact of digital technologies on the world economy inevitably arises [6]. This effect is two kinds, like the emergence of any new complex technological wave: on the one hand, the economy is developing at a new level of interaction of all its elements, on the other hand, the old system of production and distribution of goods is being destroyed. It is no coincidence that digital technologies are described as “disruptive”.

The widespread introduction of digital technologies is one of the most important conditions for increasing the competitiveness of the national economy in all countries of the world [7]. It allows you to restructure the economy, reduce production costs and the cost of commercial operations, increase efficiency and reduce production time of goods, improve the quality and efficiency of services, including public services, introduction of new technologies and technological processes, access to services, education and allows you to create new opportunities for leisure activities. In addition, new jobs are being created. For example, the development of e-commerce has created 10 million jobs in China (1.3% of total jobs) [8] and the introduction of mobile applications has led to the employment of about 500,000 people in the United States over 5 years. The introduction of digital technologies has a direct impact on the implementation of international political relations. In particular, a direction of digital diplomacy has been formed, which includes the use of new technologies in solving foreign policy problems.

Scientific research makes different assessments of the economic benefits of digitization.

World Bank experts estimate that the contribution of the digital economy to the GDP of OECD countries is 6% [9]. Experts at Accenture Consulting estimate that the digital transformation will bring \$ 1.36 trillion to the top ten most developed countries in the world [10]. According to the European Commission, GDP growth will reach 415 billion euros per year as a result of the implementation of the Digital Single Market Strategy within the European Union [11]. The level of digitization of the national economies of the countries of the world varies greatly. Their achievements in this area can be assessed differently depending on the analysis criteria. Nevertheless, a group of leaders on the development of the digital economy has already been

formed. The World Economic Forum, according to a joint study by the School of Higher Management [12]. Johnson Cornell University and INSEAD Business School, Singapore have made the greatest strides in ICT implementation, and are among the top ten in Finland, Sweden, Norway, the US, the Netherlands, Switzerland, the UK, Luxembourg, and Japan. According to a study by the Spanish bank BBVA, the top ten includes Luxembourg, the UK, Hong Kong, the US, the Netherlands, Japan, Singapore, Norway, Finland and Sweden. [13].

The European Union has developed the International Digital Economy and Society Index (I-DESI), which is also used in the analysis of the level of digitization. It evaluates the performance of member states and the EU as a whole in comparison with the 15 “third countries” (non-integration partner countries). According to the study, Iceland is the world leader, followed by the Republic of Korea, Norway, New Zealand, Japan, the United States and Switzerland. In this study, Russia is ahead of China, Brazil, Turkey, and Mexico, but generally lags behind the European Union and significantly lags behind its leaders. According to more economists, more accurate results are provided by the Network Readiness Index (NRI), developed by experts from the World Economic Forum, which uses 3 groups of counters: economic and political conditions, regulatory framework and infrastructure; readiness of enterprises, government agencies and ordinary citizens to use ICT; Economic and social impact of ICT use [14].

The above-mentioned I-DESI index analysis takes into account the level of communication development, human capital, Internet use, digital technologies and the level of implementation of digital services to the population [15].

Development of the digital economy has become an urgent task for our country. For the first time, in his Address to the Oliy Majlis on December 28, 2018, Sh. Mirziyoyev officially proposed to implement the program “Digital Uzbekistan – 2030” until 2030. Issues directly related to the digital economy have also been raised in the country's innovative development strategy. It is also set a task to double the share of the digital economy in the country's GDP by 2023. In this regard, the study of foreign experience in the development of the digital economy, the possibility of its application in our country is of practical interest.

According to UNCTAD, 102 digital strategies were developed in different countries around the world in 2012-2017, of which 30 were related to infrastructure development, 6 were aimed at promoting digital business, and 61 covered these two important areas [2]. Relevant policy documents of the largest international players - the United States, India, China and the European Union, with different approaches to shaping the state strategy for the development of the digital economy, have the greatest practical and research interests selected for this study. Their research allows us to cover countries with different economic structures and GDP growth rates. This competition allowed to assess the various tasks addressed by the strategic documents for use in the economic life of our country.

The main goal of the US Digital Economy Agenda is to create a conducive environment for American companies and to ensure that the United States plays a leading role in developing standards and regulations in a variety of formats. The U.S. Department of Commerce is responsible for its implementation. The coordination of the four structural units (National Institute of Standards and Technology, National Telecommunications and Information Agency, US Patent Office, and International Trade Office) involved in this process is managed by the Director of Digital Economy. His work is supported by the Digital Economy Advisory Board, established in March 2016, by experts from a number of American companies, civil society and academia.

The program involves working in four areas: free and open Internet; network trust and security; innovations and new technologies; introduction and professional skills.

Approved by Delhi in August 2014, “The Digital India” Program aims to transform the country into a “digital society and knowledge economy”. Defined tasks of the program: creating opportunities for citizens to use public services online; creating a digital infrastructure that every citizen should be able to use; “Preparing India for Future Knowledge”; High-speed Internet connection to “turn technology into a hub of change”.

Internet Plus's Action Plan until 2025, the concept of which was presented by Premier Li Keqiang of the State Council of the People's Republic of China in March 2015, and its content complements the China-made 2025 strategy released on July 4, 2015. The second is the long-term development plan of Chinese industry. Internet Plus aims to integrate the Internet, cloud computing, big data and the Internet of Things with modern manufacturing to develop industries, e-commerce and online banking and increase the international presence of Chinese Internet companies. The Ministry of Industry and Information Technology, the Ministry of Commerce, the National Development and Reform Commission and the Cyber Space Administration of China are involved in the implementation of this document. The Chairman of the State Council of the People's Republic of China personally supervises the process.

The digital economy in the EU first emerged in 2010, when the European Commission (EC) adopted the Digital Agenda for Europe, the first of seven initiatives under the Europe 2020 Strategy. Based on the experience gained in the implementation of this document, the "Single Digital Market Strategy for Europe" was approved in May 2015, covering many sections of the previous agenda. In addition, integration countries are implementing their own national programs.

On the basis of the studied materials it is possible to recommend the following directions on improvement of work of state bodies of the country on development of digital economy:

- harmonization of the regulatory framework with modern requirements;
- creating conditions for free movement of information;
- encouraging competition in the field of ICT, the use of digital technologies, the introduction of innovations;
- take additional measures to protect consumers when conducting transactions using the Internet;
- intensify efforts to increase the confidence of enterprises and citizens in the use of ICT, including increasing the level of network security and strengthening control over the use of personal data by companies;
- increase the effectiveness of copyright protection;
- copyright research in the digital economy;
- promoting business access to national innovation platforms and cloud services;
- appointment of digital technology specialists to work in trade missions of Uzbekistan in important countries to stimulate the export of high-tech products;
- expansion of public services through further development of the concept of e-government;
- improving e-government, including expanding public access to information from government agencies.

Eliminate unreasonable restrictions on the cross-border movement of digital content as part of the implementation of the digital agenda. An analysis of international trends in digital transformations shows that there is currently no ideal version of a national strategy that can be modeled on by other countries, including our own. Even the high level of globalization of the economy does not allow to combine these programs.

References:

- [1]. Tapscott D. Six Themes for New Learning from: The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence //Educom Review. – 1996. – Т. 31. – С. 52-54.
- [2]. World Investment Report 2020. International production beyond the pandemic. Geneva: UNCTAD, 2020.
- [3]. Pyroh O. et al. Management of business processes and export-import activity of industrial enterprises in the digital economy //Studies of Applied Economics. – 2021. – Т. 39. – №. 5.
- [4]. Watanabe C., Naveed N., Neittaanmäki P. Digital solutions transform the forest-based bioeconomy into a digital platform industry-A suggestion for a disruptive business model in the digital economy //Technology in Society. – 2018. – Т. 54. –168-188 pp.
- [5]. Schwab, Klaus. *The fourth industrial revolution*. Currency, 2017.
- [6]. Rainnie A., Dean M. Industry 4.0 and the future of quality work in the global digital economy //Labour & Industry: a journal of the social and economic relations of work. – 2020. – Т. 30. – №. 1.
- [7]. Chen Y. et al. Investigation of finance industry on risk awareness model and digital economic growth //Annals of Operations Research. – 2021.

- [8]. Digital Economy Concept, Trends and Visions: Toward a Future-Proof Strategy. Discussion Paper for International Seminar #1. 20.12.2016, 11 p.
- [9]. Digital dividends. Review. World Development Report 2016. Washington: International Bank for Reconstruction and Development, 2016. 41 p.
- [10]. Digital Density Index: Guiding Digital Transformation. Overview. 2015.
- [11]. Bolwijn R., Casella B., Zhan J. International production and the digital economy //International business in the information and digital age. – Emerald Publishing Limited, 2018. – Т. 13.
- [12]. Baller S., Dutta S., Lanvin B. The Global Information Technology Report 2016. Innovating in the Digital Economy. Geneva: World Economic Forum, 2016. 47 p.
- [13]. Cámara N., Tuesta D. DiGiX: Digitization Index. Working Paper. Madrid: BBVA, 2017. 17 p.
- [14]. Dujmovic J. The 10 Most Digitally Savvy Countries in the World. 19.07. 2016 //URL: <http://www.marketwatch.com/story/the-10-mostdigitally-savvy-countries-in-the-world-2016-07-19>
- [15]. Liu T. C. Digital policy in European countries from the perspective of the Digital Economy and Society Index //Policy & Internet. – 2022. – Т. 14. – №. 1.

UDK: 338.2

К АКТУАЛЬНЫМ ВОПРОСАМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАРУБЕЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ

З.М. Усманова

Ферганский политехнический институт z.usmanova@ferpi.uz
(Получена 5.11.2022 г.)

В данной статье рассматриваются вопросы использования технологии кайдзен в целях совершенствования механизма управления персоналом на предприятиях лёгкой промышленности. В рамках исследования изучены вопросы по эффективному использованию технологии кайдзен. Автор изучил вопросы внедрения технологии кайдзен с учётом специфики исследуемой отрасли. В ходе исследования проведён анализ и даны рекомендации по результативному управлению персоналом с точки зрения учёта зарубежного опыта.

Ключевые слова. персонал, предприятие, кайдзен, управление, стимулирование персонала, зарубежный опыт, бережливое производство

Ushbu maqolada yengil sanoat korxonalarida xodimlarni boshqarish mexanizmini takomillashtirish maqsadida kayzen texnologiyasidan foydalanish masalalari tadqiqot qilingan. Tadqiqot doirasida kaizen texnologiyasidan samarali foydalanish masalalari o'rganilgan. Muallif o'rganilayotgan sohaning o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda kayzen texnologiyasini joriy etish masalalarini yoritgan. Tadqiqot jarayonida xorij tajribasini hisobga olgan holda xodimlarni samarali boshqarish bo'yicha tahlillar o'tkazilib, tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar:. kadrlar, korxona, kayzen, menejment, xodimlarni rag'batlantirish, xorijiy tajriba, tejamkor ishlab chiqarish

This article discusses the use of kaizen technology in order to improve the personnel management mechanism at light industry enterprises. Within the framework of the study, the questions of the effective use of kaizen technology were studied. The author studied the issues of introducing kaizen technology, taking into account the specifics of the industry under study. In the course of the study, an analysis was carried out and recommendations were given for effective personnel management from the point of view of taking into account foreign experience.

Keywords:. personnel, enterprise, kaizen, management, personnel stimulation, foreign experience, lean production.

На сегодняшний день вопросы совершенствования механизма управления персоналом на предприятиях лёгкой промышленности являются особенно актуальными. Как известно правильно организованное управление это ключ к успеху любого предприятия и предприятия лёгкой промышленности Ферганской области не являются исключением.

В своём исследовании мы бы хотели более подробно рассмотреть использование технологии кайдзен при управлении персоналом.

Нам бы хотелось совершить небольшой экскурс в историю, чтобы понять суть данной системы. Пионерами и изобретателями вышеназванной технологии являются Гомер Сарасон и Чарльз Протцман, дело которых продолжил Вильям Эдвардс Деминг. Развитием управленческих навыков занимался Лоувел Меллен. После второй мировой войны американские специалисты были направлены в Японию в целях проведения тренингов с использованием статистических методов в контроле производства для улучшения процессов управления.

Первоочередным заданием групп на обучении был просмотр учебного фильма про рабочие инструкции, рабочие методы и отношения на рабочем месте. Фильм носил название «Улучшения в четыре шага» (англ. — Improvement in four Steps, яп. — Kaizen eno Yon Dankai). Это были первые зерна, из которых позже развивалась система кайдзен [1].

Впоследствии система кайдзен была пояснена и распространена во многих развивающихся странах.

В чём суть системы кайдзен? Основное внимание эта система уделяет персоналу, так как именно от персонала зависит практически всё. Качественно подобранный персонал может стать фишкой любого предприятия. В центре внимания этой системы индивидуальный вклад каждого работника в конечные результаты производства.

Главная цель внедрения «кайдзен» заключается в повышении качества исходной продукции, а в итоге - удовлетворение потребителей.

Эта цель достигается с помощью оптимизации размеров заказов, уровня запасов, а также постоянным повышением навыков сотрудников. Каким же образом повышаются навыки сотрудников? Это прежде всего связано с эффективным управлением, с совершенствованием механизма управления в том числе и на предприятиях лёгкой промышленности.

Анализ использованной литературы

С теоретической точки зрения базой исследования эффективности совершенствования механизма управления персоналом с использованием методологии кайдзен можно привести работы таких зарубежных учёных как Масааки Имаи, Вумек Дж.П., Джонс Д.Т., Гайнев Э.Р., Гомер Сарасон, Чарльз Протцман, Вильям Эдвардс Деминг, Мартынюк А.В. и другие.

В книге Масааки Имаи “Кайдзен – ключ к успеху японских компаний” даны чёткие рекомендации по использованию методологии кайдзен, найму и управлению персоналом. В направлении совершенствования механизма управления персоналом имеется большое количество работ, рекомендации в которых необходимо использовать в настоящее время.

Анализ и результаты

Управление в случае использования технологии «кайдзен» подразумевает стимулирование персонала в разрезе подачи рационализаторских предложений. Предположим в процессе производства текстильной продукции работники определённого предприятия, которые относятся к данной отрасли подают свои идеи по улучшению производственного процесса или его отдельных стадий. Предложения могут носить локальный характер, улучшать какие либо операции, главная цель – это в совокупности улучшить конечный результат.

Совершенствование достигается применением разных технологий, принципов бережливого производства, позволяющих интегрировать производственную цель предприятия с целями партнеров и поставщиков.

Почему же так важно предприятиям внедрять бережливое производство? Какова же цель внедрения проекта по бережливому производству?

Согласно «кайдзен» каждый сотрудник регулярно вносит определённые предложения, касательно, предположим сферы производства, в совокупности все внесённые предложения каждым членом персонала приводят к желаемому результату. Эти предложения несут в себе определённые усовершенствования, они подаются в большом количестве, то есть всеми сотрудниками независимо от занимаемой должности, начиная с высшего звена управления и

заканчивая низшим звеном. В менеджменте качества персонал рассматривается как стержень всех ресурсов. Персонал предприятия используется во всех процессах – от простейших до самых сложных. Если результативно работает система управления персоналом, то высокого эффекта достигнет само предприятие.

Совершенствование механизма управления персоналом может включать следующее:

Во первых – выявление уровня компетентности персонала

Во вторых – своевременная подготовка и обучение персонала

В третьих – оценка эффективности принимаемых мер для обучения и подготовки сотрудников

В четвёртых - мобилизация персонала для достижения целей в области качества

В пятых – фиксирование данных об образовательном уровне, подготовленности и опыте сотрудников.

Предложения с целью улучшения сотрудники могут вносить в различные области – главная цель достижение успехов.

Основными элементами системы кайдзен являются такие как:

- работа в команде, то есть все работники работают в качестве единого целого, постоянно помогая и выручая друг друга, так как основная цель – это достижение улучшений;

- соблюдение личной дисциплины, которая предполагает строгое соблюдение определённых норм, касающихся расходования материальных, финансовых ресурсов;

- моральное состояние, предполагающее поддержание высокого морального духа независимо от того, удаётся достичь успеха или нет

В общей сложности система «Кайдзен» - это результат развития концепции «точно в срок» (just-in-time) – JIT. Предлагаемая система (JIT) выглядит в качестве взаимосвязанных подходов и методов, которые направлены на достижение эффективности производственного процесса с использованием минимального количества производственных запасов материалов, комплектующих, деталей, полуфабрикатов и готовой продукции путём их изготовления и поставки точно в определённое время и в требуемом количестве.

Аспект функционирования системы JIT состоит из того, что страховые запасы рассматриваются в ней как средство решения проблем, возникающих в процессе производства продукции (повышение спроса, срывы поставок материала и комплектующих, простой оборудования, превышение времени ожидания и выполнения операций, запоздания в оформлении документации, просчёты конструкторского и технологического характера, несвоевременный учет изменений, недочёты и задержки в принятии решений и др.). В системе JIT вышеперечисленные проблемы уточняются и устраняются.

На наш взгляд совершенствование системы управления персоналом с использованием технологии «кайдзен» даст свои положительные результаты так же и на предприятиях лёгкой промышленности нашего региона.

Представим себе ситуацию на предприятии, производящем женское пальто, если принимать во внимание предложения всех сотрудников, которые заняты в данном производстве, в конечном счёте можно достигнуть повышения эффективности всего производственного процесса.

Постоянными предложениями можно достигнуть непрерывного совершенствования процессов производства.

Можно представить план внедрения технологии «кайдзен»

Фаза 1 Внедрение кайдзен на производстве

Подготовительный этап

- Во-первых, подбор всей актуальной информации
- Во-вторых, отбор наиболее активных работников в команду
- В-третьих, заблаговременное изучение процесса

- В-четвёртых, предшествующее обучение выбранных сотрудников
- В-пятых, представление и объяснение проекта руководителям
- В-шестых, определение вероятных причин сложностей при внедрении кайдзен

Таблица 1 – Виды Кайдзен - групп

Вид группы	Функции	Состав группы
Постоянные	Повседневная работа	Специалисты (рабочие, служащие), занятые выполнением работ на местах
По решению возникающих проблем	Решение выявленной проблемы. После принятия решения расформировывается.	Члены нескольких постоянных групп (от шести до восьми человек).
Кроссфункциональные	Определение существующих процессов в организации и выявление возможностей по их улучшению.	Рядовые специалисты и руководители подразделения
По реализации решений	Внедрение разрабатываемых рационализаторских предложений.	Участники постоянных групп, групп по решению возникших проблем и кроссфункциональных групп.
Малые группы	Освоение, внедрение и применение специфических или новых процессов.	Эксперты низшего звена (рабочие, исполнители) и руководители подразделений из постоянных групп и групп по решению возникших проблем.

Группы (помимо регулярно действующих) функционируют в течении Кайдзен - сессии (от 2 до 5 дней), которая нацелена на решение поставленной бизнес - задачи. В рамках Кайдзен - сессии деятельность организуется по принципу цикла PDCA.

Практическое использование технологии Кайдзен вбирает 2 подхода: активный и пассивный. В соответствии с этими инструментами реализации Кайдзен могут быть активными и пассивными [12]:

а) активные инструменты Кайдзен – регулируемые инструменты, которые направлены на совершенствования в выбранных областях и направлениях. Прежде всего, это Kaizen blitz и Воркшоп (Workshop).

Kaizen blitz (оперативные улучшения) – несколько последовательных и интенсивных проектов по улучшению в конкретной области.

Kaizen workshop (воркшоп). Воркшоп обычно длится около пяти дней. За этот промежуток времени Кайдзен - группа уточняет пути реализации улучшений в процессах. Изначально исследуются принципы процесса, потом работа продолжается в гемба (на производстве). По итогам деятельности группа предоставляет план мероприятий по внедрению. Результат воркшопа подводится после претворения предлагаемых мероприятий, потому что эффект происходит через длительный промежуток времени (от нескольких месяцев до года).

Таблица 2 – Затраты на мероприятия по внедрению системы предложений

№	Мероприятие	Количество	Стоимость
---	-------------	------------	-----------

1	Печать Кайдзен - карт (формат А4)	5000 шт.	500000сум
2	Ватман для Кайдзен - листа (формат А0)	5 шт.	100000 сум
3.	Журнал учета Кайдзен - предложений	3 шт.	50000сум
	Итого:		650000сум

Помимо получения экономической выгоды при внедрении элементов Кайдзен достигается рост уровня квалификации персонала, стимулирования творческой активности работников, улучшение морально-психологического климата в коллективе, таким образом происходит создание необходимого образовательного и квалификационного фундамента для творческой деятельности.

С внедрением Кайдзен на предприятиях произойдет улучшение решение конкретных задач, повышение качества и снижение затрат на устранение неполадок. Главные результаты ожидаются от последующей деятельности сотрудников, от их творческого отношения к своим обязанностям и заинтересованности не только в личном, но и в общем для предприятия успехе.

Заключения и предложения

Анализ деятельности предприятий показывает, что причинами выпуска бракованной продукции на предприятиях в основном является человеческий фактор: недостаточная квалификация персонала, его невнимательность и некачественная работа.

С целью устранения этого негативного фактора и повышения мотивации персонала, автор предлагает внедрение такого элемента Кайдзен, как система предложений.

Система подачи предложений является частью ориентированной на личность концепции Кайдзен, направленной на поощрение участия работников в процессе непрерывного улучшения. Главная задача менеджеров - это формирование у сотрудников интереса к Кайдзен, стимулирование их на подачу наибольшего числа предложений, независимо от их важности. Главная цель – это воспитание людей, рассуждающих в духе Кайдзен.

Для системной организации работы с Кайдзен - предложениями рекомендуется разработка Кайдзен - карты, К этой карте будет иметь доступ каждый работник на сервере, а для работников, не имеющих доступ к компьютеру, распечатанный бланк Кайдзен - карты можно разместить вблизи определённого участка производства. Каждый работник сможет посредством её заполнения подать заявку на рассмотрение его предложения по улучшению.

Список литературы

- [1].Имаи, М. (2004). Кайдзен: ключ к успеху японских компаний. М.: Альпина Бизнес Букс, 346, 2.
- [2].Gurung, R., Sarason, B., & Sarason, I. (1997). Close personal relationships and health outcomes: A key to the role of social support. *Handbook of personal relationships: Theory, research and interventions (2nd ed)* Chichester, UK: Wiley, 547-573.
- [3].Жмайло, Ю. С. (2010). Деминг, Уильям Эдвардс (1900-1993). *Методы менеджмента качества*, (1), 46-48.

ОСОБЕННОСТИ ПОВЫШЕНИЯ МОЩНОСТИ ФОТОВОЛЬТАИЧЕСКИХ ПЛЕНОЧНЫХ СТРУКТУР ХАЛЬКОГЕНИДОВ КАДМИЯ

M.X. Nasirov

Farg'ona politexnika instituti, mardonbeknasirov1992@gmail.com
(Qabul qilindi 1.11.2022 y.)

Бурчак остида ўстирилган CdTe, CdTe : In поликристалл пленкалардаги фотолюминесценция спектрлари ва аномаль фотовольтаик хусусиятлари ўртасида ўзаро боғлиқлик аниқланган. Соф намуна спектрларидаги донлар чегарасида жойлашган потенциал тўсиқларни мавжудлиги сабабли юзага келадиган етакчи хусусий нурланишларнинг дублет чизиги топилган. Плёнкани киришма билан легирлаш дублет полосанинг сўнишига, кейинги термик ишлов бериш эса генерация қилинган $V_{AFH} = 10^3$ В/см фотокучланишнинг максимал қиймати билан боғлиқ бўлган хусусий полосасининг кескин фаоллашувига олиб келади.

Калим сўзлар: Юпқа поликристалл пленка, кадмий теллуриди, аралашма, легирлаш, термик ишлов, аномаль фотовольтаик хусусият, фотолюминесценция спектри, потенциал тўсиқ, донлар чегараси.

Correlation between spectrum of the low temperature photoluminescence and anomalous photovoltages properties of slanting evaporating polikryistallin thin films CdTe, CdTe : In is discovered. In spectrum undoped sample on a number double-acting by band dominated the band to own luminescence, conditioned presence potential barrier on border of grains. Alloyage an impurity In brings about stewing double-acting bands, but the most further thermal processing - to cutting the activations of the own band, full width on half maximum which is bound by maximum value photo generated voltage $V_{AFV} = 10^3$ V / sm.

Keywords: Polycrystalline thin films, telluride cadmium, impurity, alloyage, thermal processing, anomalous photovoltages properties, spectrum of photoluminescence, the potential barrier, the border of grains.

Обнаружена корреляция между спектром фотолюминесценции и аномальными фотовольтаическими свойствами косоанпыленных поликристаллических пленок CdTe, CdTe : In. В спектрах чистых образцов наряду краевой дублетной полосой доминирует полоса собственной люминесценции, обусловленной наличием потенциальных барьеров на границах зерен. Легирование примесью приводит к тушению дублетной полосы, а дальнейшая термическая обработка - к резкой активации собственной полосы, полуширина которой связана. максимальным значением генерируемого фотонапряжения $V_{AFH} = 10^3$ В/см.

Ключевые слова: Тонкая поликристаллическая пленка, теллурид кадмия, примеси, легирование, термическая обработка, аномальные фотовольтаические свойства, спектр фотолюминесценции, потенциальные барьеры, границы зерен.

Введение. Работа посвящена проблеме повышения мощности аномально фотовольтаических пленочных структур на основе поликристаллических пленочных структур CdTe, CdTe : In, CdTe / CdS в качестве солнечных фотопреобразователей и фотогенераторов напряжения. Исследования относятся к области физике полупроводников и получения материалов оптоэлектроники и гелиотехники, в частности, к технологии получения тонких пленок и пленочных структур, генерирующих аномально большое фотонапряжение [1-3] (AFH) на основе халькогенидов кадмия.

Разработана технология изготовления тонких ($d \leq 1,0$ мкм) аномально фотовольтаических (АФВ) пленок CdTe : In методом вакуумного испарения, позволяющая 10^3 раз увеличить мощности фотогенератора напряжения. Это достигнуто за счет повышения эффективности генерации фотонапряжения пленкой CdTe с помощью легирования её примесью индия во время выращивания методом термического испарения в вакууме $10^{-3} - 10^{-5}$ мм. рт. ст. путем испарения CdTe и In из отдельных тиглей. При этом исходная масса напыляемой примеси составляла 3–7 вес. % от массы основного полупроводникового соединения. Температура стеклянной подложки варьировалась в

пределах $250-300\text{ }^{\circ}\text{C}$. Свежеприготовленные поликристаллические образцы CdTe:In с толщиной $d \approx 0,8-1,0\text{ мкм}$ и площадью $5 \times 20\text{ мм}^2$, со скоростью конденсации $v_k \approx 1,5-2,0\text{ нм/с}$, углом напыления $40-50^{\circ}$, оказались более низкоомными и относительно слабо выражались аномальными фотовольтаическими свойствами ($V_{\text{АФН}} = 50-100\text{ В}$). В результате термической обработки (ТО) на воздухе в присутствии паров соактиватора CdCl_2 при температуре $250-300\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение $2-4\text{ мин}$ образцы CdTe:In при комнатной температуре генерировали максимальное фотонапряжение до значений $(2-4) \cdot 10^3\text{ В}$, т.е. на порядок больше, чем специально нелегированные образцы CdTe (где $V_{\text{АФН}} = 200-600\text{ В}$). При этом фототок короткого замыкания увеличивался более чем на два порядка и достигал до значения $I_{\text{к.з.}} \approx 10^{-8}\text{ А}$. Световые сопротивления при интенсивности света $L \approx 10^3\text{ лк}$ пленок CdTe , CdTe:In —свежеприготовленной и CdTe:In —термообработанной имели значения $R_{\text{св.}} = 2 \cdot 10^{12}$, $3 \cdot 10^{10}$ и $2 \cdot 10^{11}\text{ Ом}$, соответственно. Они генерировали $V_{\text{АФН}} \approx 200\text{ В}$, 60 В и 2000 В , следовательно, [4-6] мощности этих фотогенераторов, пропорциональной $V_{\text{АФН}}^2 / R_{\text{св.}}$, относились как, $2:12:2000$. Таким образом, мощность легированной In АФВ пленок CdTe:In после ТО увеличивается более чем на два порядка, а по сравнению с нелегированной пленкой - в 10^3 раза. Это объясняется тем, что атомы замещения In во время ТО пленки в результате термополевой миграции (диффузии) увеличивают асимметрию потенциальных барьеров на границе кристаллических зерен, что повышает эффективность генерации АФН пленкой CdTe:In . Показано, что электрофизические и АФВ свойства термообработанных пленок CdTe:In существенно стабилизируются.

Экспериментально исследована форма спектров низкотемпературной фотолюминесценции косоапыленных поликристаллических пленок CdTe , CdTe:In с АФВ свойствами. Эксперимент проводился в геометрии нормального освещения и почти нормального излучения и установлено следующие. Спектр фотолюминесценции (ФЛ) поликристаллической пленки с АФВ свойством и монокристалла CdTe качественно отличаются. Основной вклад в ФЛ пленки дает излучательная рекомбинация $e-h$ свободных носителей (A -линия с полушириной $14,2 \pm 0,1\text{ мэВ}$) и краевая люминесценция с широкой дублетной структурой (B - и C - линии с полуширинами $18,5 \pm 0,1\text{ мэВ}$ и $32,2 \pm 0,1\text{ мэВ}$). Максимумы A - и B - линий излучения отличаются на энергию продольно оптического фонона $\hbar\omega_{LO} = 0,021\text{ эВ}$. Значит симметричная B -линия является LO -повторением собственной полосы излучения A , которая отсутствовала в спектре монокристалла при заданной интенсивности лазерного возбуждения $\sim 0,44\text{ Вт/см}^2$. Пологий максимум C -линии излучения отстает от A -линии более чем на $2\hbar\omega_{LO}$ и она формируется в результате рекомбинации зона-зона с излучением $2LO$, $3LO$ и т.д. фононов. Анализом спектра ФЛ легированной In пленки CdTe без ТО показано, что введение примесных атомов индия сильно деформирует спектр ФЛ: во-первых, существенно сужается полуширина A -линии (до 6 мэВ), что и коррелируется падением (почти на порядок) максимального значения $V_{\text{АФН}}$ у свежеприготовленной пленки CdTe:In ; во-вторых, полоса краевой люминесценции (B - и C - линии), также как и канал горячей ФЛ исчезают; в-третьих, резкая красная граница собственного излучения сдвигается в длинноволновую сторону на $\approx 3\text{ мэВ}$. Донорные примеси замещения In_{Cd} создают мощный канал безызлучательной рекомбинации, тем самым, сильно уменьшают роль LO -фононов и увеличивают электропроводность пленки CdTe:In , чем и определяется ухудшение её АФВ

свойства. После оптимальной ТО пленки $CdTe:In$ спектр ФЛ качественно не претерпевает сильного изменения [7-10].

Однако ТО приводит к уширению линии A почти в три раза (полуширина достигает значения ~ 17 мэВ, а значение V_{AFH} - почти $3 \cdot 10^3$ В). Процесс ТО стимулирует наряду с АФВ свойством легированной пленки, также и её собственной полосы ФЛ. Таким образом, наблюдается четкая корреляция между АФВ свойством и формой полосы собственной ФЛ косоапыленных пленок $CdTe$, при легировании In и ТО спектр ФЛ сильно трансформируется в соответствии с изменением АФВ свойств пленки. Это позволяет целенаправленно управлять технологией изготовления фотовольтаических пленочных структур методом изотемпературной фотолюминесценции. Полученные результаты представляют интерес для пленочной оптоэлектроники и гелиотехники.

Список литературы

- [1]. Akhmadaliev, B. J., Mamatov, O. M., Polvonov, B. Z., & Yuldashev, N. K. (2017). Low-Temperature Photoluminescence of Fine-Grained CdTe Layer in n-CdS/p-CdTe Film Heterostructure. *International Journal of Modern Physics and Application*, 4(5), 28-33.
- [2]. Akhmadaliev, B. J., B. Z. Polvonov, and N. Kh Yuldashev. "On the low-temperature photoluminescence and photovoltaic properties of fine-grained CdTe films." *Journal of Surface Investigation. X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques* 10.6 (2016): 1173-1178.
- [3]. Polvonov B. Z., Yuldashev N. K. Spectra of low-temperature photoluminescence in thin polycrystalline CdTe films //Semiconductors. – 2016. – Т. 50. – №. 8. – С. 1001-1004.
- [4]. Ахмадалиев, Б. Ж., Каримов, М. А., Полвонов, Б. З., & Юлдашев, Н. Х. (2010). Низкотемпературная фотолюминесценция тонких пленок CdTe, CdTe: In с аномальным фотовольтаическим свойством. *Физическая инженерия поверхности*.
- [5]. Axmadaliev, B. J., B. Z. Polvonov, and N. X. Yuldashev. "Povernnostno-radiatsionnye moy va prodolnye eksitony v spektr nizkotemperaturnoy fotolyminestsentsii." FIP, 2010.
- [6]. Barnokhon R., Bakhtiyor P. THE FORMATION OF CREATIVE THINKING IN TEACHING PHYSICS //International Engineering Journal For Research & Development. – 2020. – Т. 5. – №. ICIPPS. – С. 5-5.
- [7]. [7]. Nasirov, M.X., Axmadjonov, M. F., Nurmatov, O.R., Abdullayev, Sh.Sh. O'LCHAMLI KVANTLASHGAN STRUKTURALARDA KVAZIZARRALAR // ORIENSS. 2021. №11.

МЕХАНИК ДЕФОРМАЦИОННОЙ $CdSe_xS_{1-x}$ ПЛЕНКИ ПАРДА ХУСУСИЯТЛАРИГА ТА'СИРИ

V.T. Mirzayev

Farg'ona politexnika instituti, O'zbekiston. valijon.mirzayev@bk.ru
(Qabul qilindi 5.11.2022 y.)

В данной работе поликристаллические тонкие пленки $CdSe_xS_{1-x}$ размерами 5×20 мм² были получены методом вакуумного напыления порошков CdSe и CdS для полупроводников на подложку из слюды, нагретую до ~ 550 К. Для повышения фоточувствительности тонкие пленки подвергали термообработке в присутствии паров CdCl₂ на воздухе при температуре $700 \div 750$ К в течение $3 \div 5$ минут и получали фототоковые характеристики деформации полученных тонких пленок при освещенном и неосвещенном районах ВАХ и ЛАХ.

Ключевые слова: $CdSe_xS_{1-x}$ поликристаллические тонкие пленки, деформация растяжением, термическое испарение, фоточувствительность, фототок, температура плавления, потенциальный барьер

In this paper, polycrystalline $CdSe_xS_{1-x}$ thin films with dimensions of 5×20 mm² were obtained by vacuum evaporation of powdered CdSe and CdS brand for semiconductors on a mica substrate heated to ~ 550 K. To increase the photosensitivity, the thin films were thermally treated in the presence of CdCl₂ vapor in air at a temperature of $700 \div 750$ K for $3 \div 5$ minutes, and the photocurrent deformation

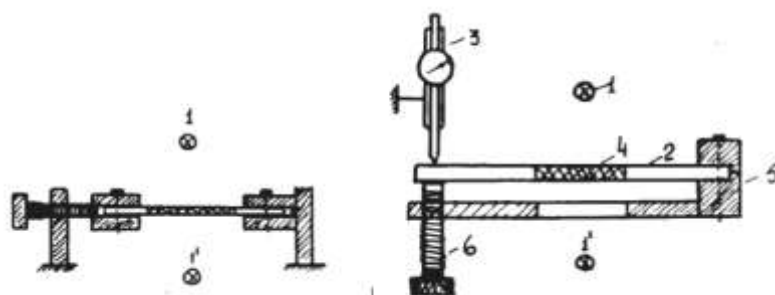
characteristics of the obtained thin films were obtained for illuminated and non-illuminated areas VACH and LACH.

Keywords: $\text{CdSe}_x\text{S}_{1-x}$ polycrystalline thin films, stretching deformation, thermal evaporation, photosensitivity, photocurrent, melting temperature, potential barrier

Ushbu maqolada o'lchamlari $5 \times 20 \text{ mm}^2$ bo'lgan polikristalli $\text{CdSe}_x\text{S}_{1-x}$ yupqa pardalari $\sim 550 \text{ K}$ gacha qizdirilgan slyuda substratida yarimo'tkazgichlar uchun kukunli CdSe va CdS markasini vakuumda bug'lash orqali olingan. Fotosezgirlikni oshirish uchun yupqa pardalar havoda CdCl_2 bug'i ishtirokida $700 \div 750 \text{ K}$ haroratda $3 \div 5$ daqiqa davomida termik ishlov berilib, olingan yupqa pardalarning fototokning deformatsiya xarakteristikalari VAX va LAX yoritilgan va yoritilmagan sohalar uchun olindi.

Kalit so'zlar: $\text{CdSe}_x\text{S}_{1-x}$ polikristall yupqa pardalar, cho'zilish deformatsiyasi, termal bug'lanish, fotosezgirlik, fototok, toblanish harorati, potensial to'siq

O'lchamlari $5 \times 20 \text{ mm}^2$ bo'lgan polikristalli $\text{CdSe}_x\text{S}_{1-x}$ yupqa pardalari $\sim 550 \text{ K}$ gacha qizdirilgan slyuda substratida yarimo'tkazgichlar uchun kukunli CdSe va CdS markasini vakuumda bug'lash orqali olingan. Fotosezgirlikni oshirish uchun yupqa pardalar havoda CdCl_2 bug'i ishtirokida $700 \div 750 \text{ K}$ haroratda $3 \div 5$ daqiqa davomida termik ishlov berildi. [1-5]. Keyin yupqa pardalar yupqa parda elementlari uchun deformatsiya qiluvchi qurilmaning balkalariga yopishtirilgan (1-rasm). [6].



1-rasm. Namunalarning elektromexanik xususiyatlarini o'rganish uchun qurilma. 1,1' - yoritgichlar, 2 – plastinka, 3 – mikrometr, 4- taglik va plyonka, 5 – tayanch, 6 – vint.

Fototokning deformatsiyaga sezgirlik koeffitsienti (FDSK) quyidagi formula bilan aniqlandi.

$$K = \frac{\Delta I_\phi}{I_\phi \cdot \varepsilon} \quad (1)$$

Bu yerda ΔI_ϕ - deformatsiyaning mavjudligi va yo'qligida namunada hosil bo'lgan fototokning farqi, ε – nisbiy deformatsiya. Bu formula bo'yicha hisoblab chiqilgan [7]

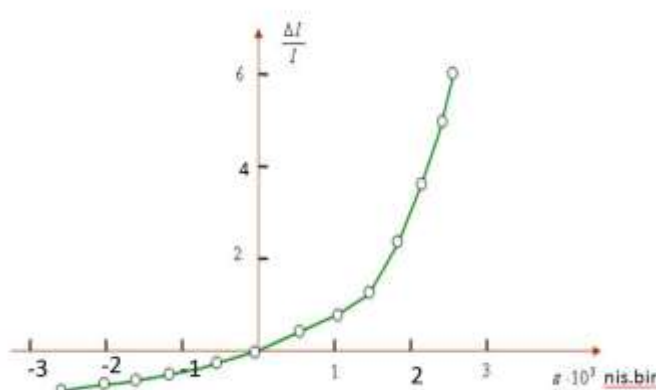
$$\varepsilon = \frac{3xd}{\ell^3} \cdot \Delta y \quad (2)$$

d -plitaning neytral o'qidan yupqa pardagacha bo'lgan masofa; Δy - kuch qo'llash nuqtasida plastinkaning erkin uchining egilishi; x - kuch qo'llash joyidan yupqa parda namunasining o'rtasigacha bo'lgan masofa; ℓ - kuchning tasir nuqtasidan tayanchgacha bo'lgan masofa.

E'tibor bering, mexanik deformatsiyalarning fotosezuvchi namunalar xususiyatlariga sezilarli ta'siri asosan yupqa pardalar uchun topilgan aralashmadan tayyorlangan shtammlar CdSe (20%)+ CdS (80%) va toblanish harorati $T_T \geq 500^\circ \text{C}$

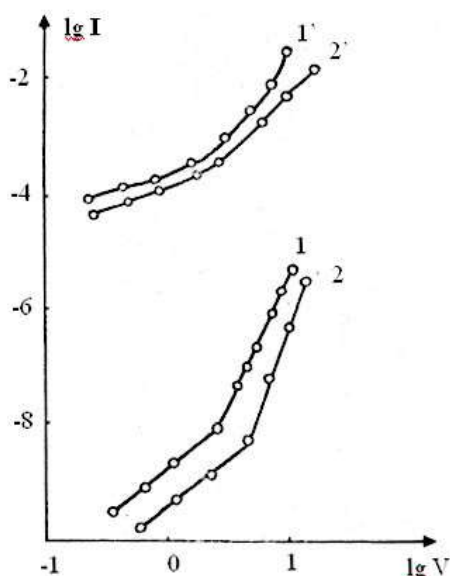
Ikki bosqichli issiqlik bilan ishlov berishdan tayyorlangan va galoidlarning gaz muhitida faollashtirilgan $\text{CdSe}_{0,2}\text{S}_{0,8}$, yupqa pardalar

$\varepsilon = -3 \cdot 10^{-3}$ $\varepsilon = +3 \cdot 10^{-3}$ oralig'ida cho'zilish va siqilish deformatsiyasiga uchragan. 2-rasmdagi egri chiziqdan. E'tibor bering, yupqa pardaning tortishish kuchlanishi ostidagi (FDSK) siqish kuchlanishiga qaraganda sezilarli



2-rasm. $\text{CdSe}_{0,2}\text{S}_{0,8}$, yupqa pardada fototokning deformatsiya xarakteristikasi.

darajada yuqori, bu yupqa parda-substrat tizimida ichki mexanik shtammlarning mavjudligi bilan bog'liq.



3-rasm. CdSe (20%) + Cd S (80%) yupqa pardasining yoritilmagandagi VAX (1, 2) va yuritilgandagi (1', 2'). Cho'zilish deformatsiyasining qiymati $\varepsilon=0$ (1, 1'); $3 \cdot 10^{-3}$ nis.bir (2, 2').

yorug'lik tokii biroz kamayadi.

Har bir potentsial to'siq bo'ylab kuchlanishning pasayishi $\frac{V}{m}$ (m - tokning o'tish yo'nalishidagi to'siqlar soni) deb faraz qilaylik, u holda namunalarning VAX xarakteristikalari quyidagicha yozilishi mumkin [8]:

$$I = I_0 \exp \left[-e \left(\varphi - \frac{V}{m} \right) / kT \right] \quad (3)$$

bu yerda $e\varphi$ - potentsial to'siq balandligi. (3) ifodadan namunaning qarshiligini topsak,

$$R = R_0 \exp \left[e \left(\varphi - \frac{V}{m} \right) / kT \right] \quad (4)$$

Cho'zilish deformatsiyasi vaqtida potentsial to'siq balandligi ortishi xisobiga namunadan o'tayotgan tokning kamayishi kuzatildi. Namunaning deformatsiya vaqtidagi VAX (3) va (4) ni quyidagi ko'rinishda yozish mumkin:

$$I^\varepsilon = I_0 \exp \left[-e \left(\varphi^\varepsilon - \frac{V}{m} \right) / kT \right] \quad (5)$$

yoki

$$R^\varepsilon = R_0 \exp \left[e \left(\varphi^\varepsilon - \frac{V}{m} \right) / kT \right] \quad (6)$$

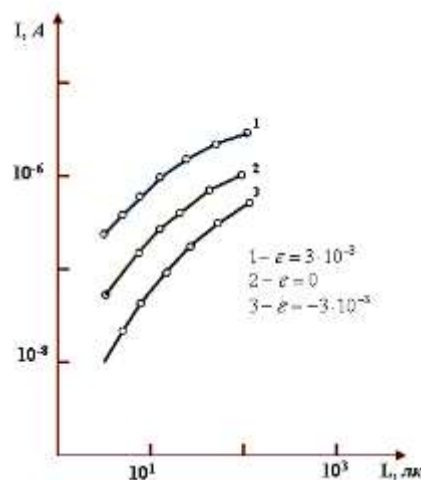
(3), (4) ifoda va 4-rasmdan, potentsial to'siq balandligini aniqlash mumkin. Eksperiment va xisoblashlar shuni ko'rsatdiki, [9] CdSe_{0,2}S_{0,8} foto va tenzoqarshiliklari yupqa pardalarning kristallararo potentsial to'siqlari cho'zilish deformatsiyasida quyidagi oraliqda $\varepsilon = 3 \cdot 10^{-3}$ nis.bir. $0,3 \pm 0,03$ eB dan $0,35 \pm 0,03$ eB gacha o'zgaradi.

Shuni ta'kidlash kerakki, namunalar yoritilganda deformatsiya sezuvchanligining pasayishi

Bundan tashqari, katta > 0 bo'lgan fototokning deformatsiya xarakteristikasi superchiziqli bog'liqlikka o'tadi. Tabiiyki, bu tortishish deformatsiyasi paytida granulararo (drift) to'siqlar balandligining kuchliroq o'zgarishi bilan bog'liq. Har xil yorug'lik va mexanik deformatsiyalarda VAX va LAXni o'rganish shuni ko'rsatdiki, barcha holatlarda yupqa pardalar cho'zilganida namunadan o'tadigan oqim kamayadi va siqilganda u kuchayadi, bu yupqa parda fototokining deformatsiya egri chizig'ida yaxshi aks etadi. (3-rasm).

Mexanik deformatsiyaning turli qiymatlarida o'rganilayotgan namunalarning lyuks-ampere xarakteristikasi 4-rasmda ko'rsatilgan. Ko'rinib turibdiki, $\varepsilon=0$ da chiziqli LAX $\varepsilon>0$ da superchiziqligiga, $\varepsilon<0$ da esa pastki chiziqli bog'liqlikka aylanadi, bu esa fotoo'tkazuvchanlikning to'siq mexanizmi bilan izohlanadi.

Namunalarning qorong'ulikga va yorug'lik ostida (1', 2') cho'zilish deformatsiyasidan oldingi (3-rasmda 1-chi egri chiziq) va keyin (2-chi egri chiziq) tok kuchlanish xarakteristikalari 3-rasmda ko'rsatilgan. Ko'rinib turibdiki, tortishish deformatsiyasi paytida qorong'u tok ham, namuna orqali yorug'lik toki ham kamayadi, bundan tashqari, bu erda



4-rasm. Deformatsiya tasiridagi LAX: $\varepsilon = -3 \cdot 10^{-3}$ (1-egri chiziq), 0 (2-egri chiziq), $3 \cdot 10^{-3}$ (3-egri chiziq) nis.bir.

va harakatchanlikning haroratga zaif bog'liqligi borligi, aftidan, yorug'lik ta'sirida to'siq balandligining pasayishi bilan bog'liq. Ba'zi hollarda yupqa pardalarning kuchlanish sezgirligi yuqori yorug'lik intensivligida ham yo'qoladi.

Adabiyotlar

- [1]. Мирзаев, В. Т., Рузиматова, Б. С., Мадрахимов, М. М., & Ахмаджонов, М. Ф. (2019). Магнитооптические свойства редкоземельных (P3)-ионов в парамагнитных гранатах. In Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации (pp. 34-36).
- [2]. Полвонов, Б. З., Насиров, М., Мирзаев, В., & Расулов, В. Р. (2019). Исследование низкотемпературной фотолуминесценции кристаллов в области экситонного резонанса. In Наука России: цели и задачи (pp. 8-11).
- [3]. Юлдашев, Н. Х., Ахмаджонов, М. Ф., Мирзаев, В. Т., & Нурматов, О. Р. У. (2019). Фотоэлектретные пленки CdTe: Ag и Sb2Se3 при собственном и примесном поглощении света. Евразийский Союз Ученых, (3-4 (60)), 72-78.
- [4]. Полвонов, Б. З., Насиров, М., Мирзаев, В., & Разиков, Ж. (2019). Диагностика полупроводниковых материалов методом поляритонной люминесценции. In General question of world science (pp. 39-42).
- [5]. Полвонов, Б. З., & Насиров, М. (2018). Температурное исследование спектральной зависимости фототока короткого замыкания пленок. Редакционная коллегия, 60.
- [6]. Tolaboyev, D. X. O. G. L., Mirzayev, V. T. L., Axmadjonov, M. F., Abdullayev, S. S. O. G. L., & Raximjonov, J. S. O. G. L. (2022). Yarimo'tkazgichlarda ichki nuqtaviy nuqsonlarining termodinamikasi. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 2(4), 231-240.
- [7]. Султанов, Н. А., Рахимов, Э. Т., Мирзажонов, З., & Мирзаев, В. Т. (2019). Влияние ориентационной деформации на глубокие уровни примесей и радиационных дефектов в кремнии. Евразийский союз ученых (ЕСУ), 46.
- [8]. Zaylobidinovich, P. B., Mardon, N., Valijon, M., & Jurabek, R. (2018). Spectrum of the short circuit photo current of cdte, cdte: inphotololatic films depending on the temperature. European science review, 1(11-12), 108-110.
- [9]. Расулов, Р., Мирзаев, В., & Тиллабоева, М. (2009). К теории поверхностного фотогальванического эффекта в полубесконечном многодолинном полупроводнике. Естественные и технические науки, (3), 51-52.

Ca(H₂PO₄)₂ BILAN LEGIRLANGAN INGICHKA TOLALI «SURXON-18» PAXTA NAVI TOLALARINING ELEKTROFIZIK XUSUSIYATLARINI TADQIQ QILISH

S.V. Nabiyev

Farg'ona politexnika instituti, nabiyevsardorjon@gmail.com, +998909492524
(Qabul qilindi 5.11.2022 y.)

В статье исследованы электрофизические свойства волокон тонковолокнистого хлопка сорта «Сурхон-18», легированного Ca(H₂PO₄)₂. В результате электрических испытаний было установлено, что VAX является линейным. Установлено, что температурная зависимость электропроводности тонковолокнистого хлопкового волокна «Сурхан-18» изменяется по экспоненциальному закону.

Ключевые слова: природные полупроводниковые волокна, электрофизические свойства, легирование, вольт-амперные характеристики, энергия активации.

The article examines the electrophysical properties of fibers of fine fiber "Surkhon-18" cotton variety doped with Ca(H₂PO₄)₂. As a result of electrical tests, it was found that VAX is linear. The temperature dependence of the electrical conductivity of thin fiber "Surkhan-18" cotton fiber was observed to change according to the exponential law.

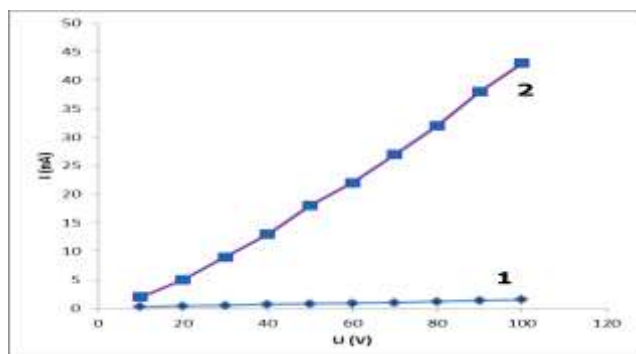
Key words: natural semiconductor fibers, electrophysical properties, ligation, volt-ampere characteristics, activation energy.

Maqolada Ca(H₂PO₄)₂ bilan legirlangan ingichka tolali «Surxon-18» paxta navi tolalarining elektrofizik xususiyatlari ko'rib chiqilgan. Elektr o'tkazishlar natijasida VAX chiziqli ekanligi kelib chiqdi. Ingichka tolali "Surxon-18" paxta tolasining elektro'tkazuvchanligining temperaturaga bog'liqligi eksponentsial qonun bo'yicha o'zgarishi kuzatildi.

Kalit so'zlar: tabiiy yarimo'tkazgichli tolalar, elektrofizikaviy xususiyatlar, ligerlash, volt-amper xarakteristikalar, aktivatsiya energiyasi.

So'nggi paytlarda elektronika uchun elektrofizik xossalarga ega polimer materiallar ishlab chiqarish bilan bog'liq ilmiy yo'nalish jadal rivojlanmoqda. Organik yarimo'tkazgichlarni o'rganish,

organik displeylar, fotoelementlar va boshqa elektr-elementlar yaratilmoqda. Paxta va ipak tolalari dunyoda birinchi marta yarimo'tkazgich xossalarga ega ekanligi aniqlandi. Tekshirishlar shuni ko'rsatadiki paxta navlariga qarab uning xususiyatlari har xil bo'lar ekan.



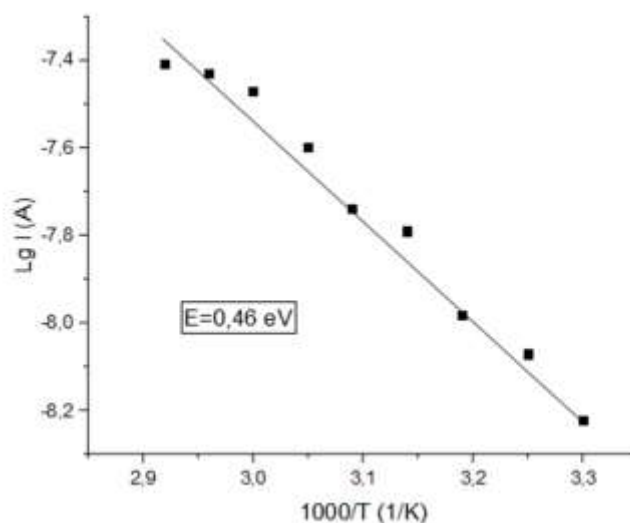
1-rasm. Ingichka tolali "Surxon-18" paxta tolalariga $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)$ ni 5% li suvdagi eritmasi bilan legirlanmagan (a) va legirlangan (b) sinov namunalarining volt-ampere xarak-teristikalari. $T=300\text{K}$.

har xil tabiiy yarimo'tkazgichli tolalarda kechadigan elektron jarayonlarning mexanizmlarini o'rganish dolzarb ilmiy muammolardan hisoblanadi. Elektr o'tkazuvchan polimerlarni ishlab chiqish va tadqiq qilishdagi so'nggi yutuqlar bunday materiallarning sifatini, ularning o'tkazuvchanlik xususiyatlarini sezilarli darajada yaxshiladi. Tabiiy polimer tolalari, xususan, yarimo'tkazgichli xususiyatlarga ega bo'lgan paxta tolalari alohida qiziqish uyg'otadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, paxta tolalarining elektrofizikaviy xususiyatlari navi bog'liq ekan.[1-6] Shu vaqtgacha ingichka tolali paxta navlarining elektrofizik xossalari tadqiq etilmagan. Shuning uchun tadqiqot obyekti sifatida ingichka tolali "Surxon-18" paxta navi tanlab olindi va uning elektrofizik xususiyatlari aniqlandi.

Ingichka tolali "Surxon-18" paxta tolasi ni 5% li distillangan suvdagi eritmasidan foydalanib namuna tayyorlandi. Legirlash jarayonida namuna 750°C temperaturada 4-5 soat davomida termostatda quritiladi. So'ng, kontakt qorishmasi tayyorlanadi. Buning uchun maydalangan grafit kukuni suyuq shisha bilan quyuq holatga kelguncha aralashtirildi va namunaning ikki chetiga sim yordamida kontakt hosil qilinib xona xaroratida (290K) quritiladi. Tayyor namunadan volt-ampere xarakteristikalari (VAX) o'lchandi. Elektr o'tkazishlar natijasida VAX chiziqli ekanligi kelib chiqdi, jarayon boshqa namuna bilan o'lchaganda ham VAX chiziqli qonuniyat o'zgarmadi. Yarimo'tkazgichli moddalarda elektro'tkazuvchanligining temperaturaga bog'liqligi eksponensial ravishda o'zgaradi va ingichka tolali "Surxon-18" navli paxta tolasida ham shu xususiyatni namoyon qilishini ko'rishimiz mumkin.

Tajribada 2 xil turdagi namuna tayyorlandi: Ligirlanmagan namunaga 100V kuchalanish berilganda tok kuchi $I_{\max} = 1,5\text{nA}$ (1) va bilan legirlangan namunada esa tok kuchi $I_{\max} = 43\text{nA}$ (2) ni tashkil qildi(1-rasm). "Surxon-18" paxta tolalariga kirishma kiritib, biz uning elektr-o'tkazuvchanligini boshqarishimiz va o'zimizga kerak bo'ladigan xususiyatni olishimiz mumkin. O'lchashlar natijasida namunalarni volt-ampere xarakteristikasi chiziqli ekanligi ma'lum bo'ldi. Bir necha marta qayta o'lchaganda ham, volt-ampere xarakteristikasida o'zgarishlar kuzatilmadi.

Tabiiy yarimo'tkazgich tolalarni keng miqyosda va kompleks tadqiq qilish yangi fizikaviy qonuniyatlarini namoyon qilish va ular asosida elektron texnikani butunlay yangi diskret elementlarini yaratish imkoniyatini beradi. Bu yo'nalishda eng muhim vazifalardan biri, quyidagi maqsadli ilmiy tadqiqot ishlarini olib borish: tabiiy yarimo'tkazgichli tolalarning fundamental parametrlarini aniqlash; elektro'tkazuvchanlikni temperaturaga bog'liqlik qonuniyalarini namoyon qilish; legirlangan paxta tolalarini yarimo'tkazgichli xossasining fotoo'tkazuvchanlik kinetikasini aniqlash; elektron texnikani yangi elementlarini yaratish;



2-rasm. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)$ ni 5% li distillangan suvdagi eritmasi bilan legirlangan ingichka tolali "Surxon-18" paxta tolalarining elektro'tkazuvchanligining temperaturaga bog'liqligi $U=100\text{V}$. Aktivatsiya energiyasi $E_a=0.46\text{eV}$ ga teng.

Ingichka tolali “Surxon-18” paxta tolasining elektro‘tkazuvchanligining temperaturaga bog‘liqligi eksponentsial qonun bo‘yicha o‘zgarishi kuzatildi.(2-rasm) Ingichka tolali “Surxon-18” paxta tolasining elektro‘tkazuvchanligi temperaturaning 30-700C oralig‘ida aktivatsiyalanish energiyasi eksponentsial qonun bo‘yicha o‘sishi kuzatildi.

Xulosa. Tajribalar natijasi legirlanmagan va $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)$ ni 2% li distillangan suvdagi eritmasi bilan legirlangan ingichka tolali “Surxon-18” paxta tolalari yarimo‘tkazgichli xossaga ega ekanligini namoyon qildi. Kelgusida tajribalar davom ettirilib, o‘rganish natijalari bayon qilib boriladi.

Adabiyotlar

- [1] X.U.Usmonov, G.V.Nikonovich. Tsellyulozaning elektron mikroskopiysi. Toshkent, Fan nashriyoti, 1962 yil.
- [2] Mamadalimov A.T., Shermatov M., Xabibullaev P.K. Paxta tolalarining fizik xususiyatlarini o‘zgartirish. Yarimo‘tkazgichli qurilmalar fizikasining dolzarb muammolari. Toshkent, 1997, Toshkent Davlat universiteti, 22-24-betlar.
- [3] A.T.Mamadalimov, B.L.Oksegendler., Sh.O.Otazhynov, B.E.Turaev, T.A.Usmanov, N.K.Khakimova., Zh.A.Kadirov. Features of the photoconductivity of iodine-doped cotton fibers illuminated in the fundamental absorption range. Technical Physics Letters, 2002, Vol.28, №7, 581-583.
- [4] A.T.Mamadalimov, P.K.Khabibullaev, M.Shermatov. Some problems of modification of cotton fibers physical properties. Uzbek Physical Journal, 1999, Vol.1, №6, 465-479.
- [5] Giorgio Mattana, Piero Cosseddu, Beatrice Fraboni, G.George. Malliaras, P.Juan. Hinestroza, Annalisa Bonfiglio. Organic electronics on natural cotton fibers. Organic electronics. 2011, 12, 2033-2039.
- [6] Н.К.Хакимова. Свойства природных полупроводниковых волокон. Монография.Тошкент “KOLEON PRESS” 2021г. ,112 стр.

ТАРЕЛКАЛИ СКРУББЕР ГИДРАВЛИК ҚАРШИЛИГИНИНГ ТОЗАЛАШ САМАРАДОРЛИГИГА ТАЪСИРИ

Р.Ж. Тожиев, А.М. Сулаймонов

Фаргона политехника институти, r.tojiyev@ferpi.uz, a.sulaymonov@ferpi.uz

(Қабул қилинди 1.11.2022 й.)

Мақолада чангли газларни ҳўл усулда тозаловчи галвирсимон тарелкали скрубберда гидравлик қаршилиқнинг тозалаш самарадорлигига таъсири тадқиқ қилинган. Тажрибаларни ўтказишда наъмуна чанги сифатида суперфосфат ўғити чангидан фойдаланиб ўзгарувчи омилларнинг турли параметрларида гидравлик қаршилиқнинг қурилма тозалаш самарадорлигига таъсири ўрганилган.

Калит сўзлар: скруббер, наъмуна чанги, медиан ўлчам, суперфосфат чанги, галвирсимон тарелка, тозалаш даражаси, гидравлик қаршилиқ.

In the article, the effect of hydraulic resistance on the cleaning efficiency of a scrubber with a spherical plate that cleans dusty gases by wet method is studied. In conducting experiments, using superphosphate fertilizer dust as a sample dust, the effect of hydraulic resistance on the cleaning efficiency of the device was studied in different parameters of the variable factor.

Key words: scrubber, sample dust, median size, superphosphate dust, abrasive plate, degree of cleaning, hydraulic resistance.

В статье изучено влияние гидравлического сопротивления на эффективность очистки скруббера со сферической тарелкой, очищающего запыленные газы мокрым способом. При проведении экспериментов с использованием пыли суперфосфатного удобрения в качестве образца пыли изучалось влияние гидравлического сопротивления на эффективность очистки устройства при различных параметрах переменного фактора.

Ключевые слова: скруббер, пробная пыль, средний размер, суперфосфатная пыль, абразивная пластина, степень очистки, гидравлическое сопротивление.

Кириш:

Ҳўл усулда чангли газларни тозалаш ва нейтраллаш аппаратларининг конструкциялари бўйича олиб борилган кўплаб илмий-тадқиқот изланишлари, уларнинг ютуқ ва камчиликларини ўрганиш ҳамда MatLab дастурида тизимли таҳлил қилиш асосида

[1,2,3,4] ғалвирсимон тарелкали скруббернинг такомиллашган конструктив схемаси ишлаб чиқилди ва лаборатория қурилмаси яратилди (1-расм) [5].



1-расм. Лаборатория моделининг умумий кўриниши.

Қурилмада турли параметрларнинг ўзгаришига боғлиқ ҳолда ишчи органларнинг қаршилиқ коэффициентлари, гидравлик қаршилиғи ҳамда энергия истемоли назарий ва тажриба йўли билан аниқланди. Олинган натижалар таққосланди ва ЭХМ да ишлов берилиб ҳатолик коэффициентлари аниқланди. Ушбу тадқиқот ишида юқорида аниқланган параметрларнинг қурилма тозалаш самарадорлиғига таъсирни ўрганиш мақсад этиб белгиланди.

Тадқиқот натижалари:

Ҳўл усулда чангли газларни тозаловчи қурилмаларнинг тозалаш самарадорлиғи жараёни амалга ошириш учун сарфланган энергия орқали аниқланади. К.Т.Семгаунинг [2,5] тадқиқот ишидан маълумки, тозалаш самарадорлиғи қурилманинг гидравлик қаршилиғига боғлиқ бўлиб, қурилма ўлчами ва конструкциясига боғлиқ

эмас. Бунда умумий энергия сарфи суяқлик ёрдамида чангли газларни тозалашга сарфланиши зарур [5].

Ғалвирсимон тарелкали скрубберда ҳам энергия сарфи қурилманинг чангли газ кириш ва чиқиш қисми, форсункалари, суяқлик ёрдамида чангли газни тозалашда ҳамда насос ва вентиляторлардаги ишқаланиш ҳисобига сарфланган энергияни ўз ичига олади. Ҳисоблашнинг ушбу услуби конструкцияси ва иш принципи турлича бўлган ҳўл усулда чангли газларни тозалаш қурилмаларига қўлланилганда $\pm 10\%$ ҳатолик беради. У ҳолда ғалвирсимон тарелкали скрубберда тозалаш самарадорлиғи ва энергия сарфи ўртасидаги боғлиқликни қуйидагича ифодалаш мумкин бўлади, %[3,6,7,8,11];

$$\eta_{СКР} = 1 - e^{-BK_{СКР}^x}, \quad (1)$$

бунда $K_{СКР}$ – скрубберда 1000 м^3 газни тозалаш учун сарфланган энергия миқдори, Вт; B ва x – ўзгармас сон бўлиб, у чангнинг дисперс таркиби бўйича тажриба йўли билан аниқланади [2,10]. Биз текшираётган объектда суперфосфат чангининг ўртача медиан ўлчами $9,7 \text{ мкм}$, $B=0,00009$ ва $x=118$ бўлиши тажрибаларда аниқланди.

Тозалаш самарадорлигининг аниқ қийматини белгилаш учун $\eta_{СКР}$ модда ўтказиш сони орқали ифодаланади. Модда ўтказиш сони қуйидаги тенглама бўйича аниқланади[5,9]:

$$N_m = \ln\left(\frac{1}{1 - \eta_{СКР}}\right). \quad (2)$$

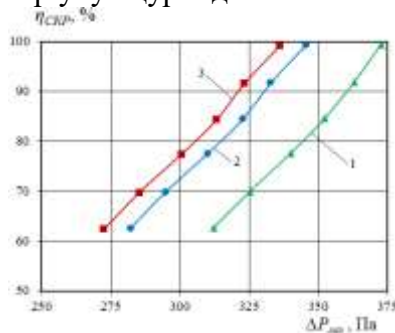
Тенгламада олинган сон қиймати $0,5 \div 10$ оралиғида бўлганда аниқланган қиймат 1-жадвал бўйича таққосланади ҳамда қурилманинг тозалаш самарадорлиғи белгиланади.

1-жадвал

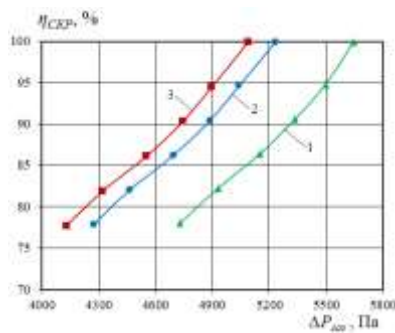
Модда ўтказиш сониға боғлиқ ҳолда тозалаш самарадорлиғини белгиланиши

Модда ўтказиш сони N_m	Тозалаш самарадорлиғи $\eta_{СКР}$	Модда ўтказиш сони N_m	Тозалаш самарадорлиғи $\eta_{СКР}$
0,5	39,35	4,0	98,17
1,0	63,21	6,0	99,752
2,0	86,47	10,0	99,9953

Скрубберда гидравлик қаршилик ва энергия истемолини аниқлаш бўйича ўтказилган тажриба натижаларидан фойдаланиб қурилманинг тозалаш самарадорлиги юқорида келтирилган (1),(2) тенгламалар ва 1-жадвал асосида ҳисоблаб чиқилди ҳамда таққослаш графиклари қурилди (2;3 ва 4-расмлар. Ўтказилган экспериментларнинг кўп омиллилиги эътиборга олиниб тозалаш самарадорлиги бўйича график боғлиқликлар қуйи ва юқори юкламалар учун қурилди.



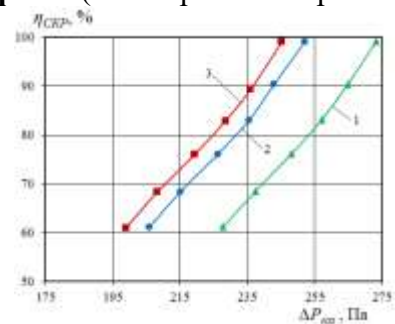
$v_{газ}=7,4$ м/с



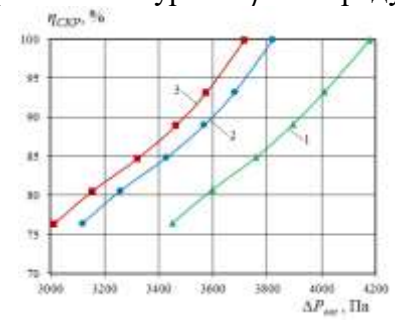
$v_{газ}=28,8$ м/с

1- $d\phi=2$ мм; 2- $d\phi=3$ мм; 3- $d\phi=4$ мм;

2-расм. Гидравлик қаршиликга ($\Delta P_{газ}$) тозалаш самарадорлигининг ($\eta_{СКР}$) боғлиқлик графиги. (Ғалвирсимон тарелканинг қурилмага ўрнатилиш бурчаги $\beta=15$ градус const)



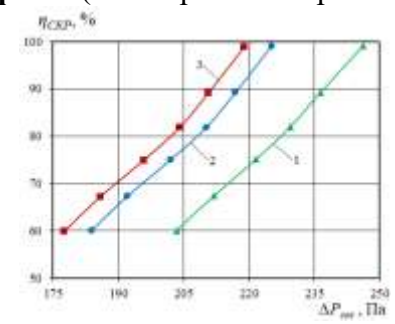
$v_{газ}=7,4$ м/с



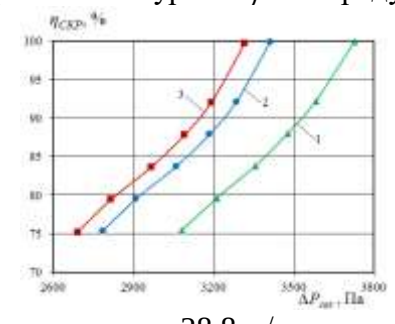
$v_{газ}=28,8$ м/с

1- $d\phi=2$ мм; 2- $d\phi=3$ мм; 3- $d\phi=4$ мм;

3-расм. Гидравлик қаршиликга ($\Delta P_{газ}$) тозалаш самарадорлигининг ($\eta_{СКР}$) боғлиқлик графиги. (Ғалвирсимон тарелканинг қурилмага ўрнатилиш бурчаги $\beta=30$ градус const)



$v_{газ}=7,4$ м/с



$v_{газ}=28,8$ м/с

1- $d\phi=2$ мм; 2- $d\phi=3$ мм; 3- $d\phi=4$ мм;

4-расм. Гидравлик қаршиликга ($\Delta P_{газ}$) тозалаш самарадорлигининг ($\eta_{СКР}$) боғлиқлик графиги. (Ғалвирсимон тарелканинг қурилмага ўрнатилиш бурчаги $\beta=45$ градус const)

2;3 ва 4-расмларда келтирилган график боғлиқликларга энг кичик квадратлар усулини қўллаб қуйидаги эмпирик формулалар олинди [12,13].

Газ тезлиги $v_{газ}=7,4$ м/с ва бурчаги $\beta=15$ градус const бўлганда;

$$y = 6,0504e^{0,0075x} \quad R^2 = 0,9993 \quad (3)$$

$$y = 8,1953e^{0,0072x} \quad R^2 = 0,9981 \quad (4)$$

$$y = 8,7255e^{0,0073x} \quad R^2 = 0,9981 \quad (1)$$

Газ тезлиги $v_{газ}=7,4$ м/с ва бурчаги $\beta=30$ градус const бўлганда;

$$y = 5,6747e^{0,0105x} \quad R^2 = 0,9993 \quad (5)$$

- $$y = 7,3781e^{0,0103x} \quad R^2 = 0,9987 \quad (6)$$
- $$y = 8,0349e^{0,0102x} \quad R^2 = 0,9985 \quad (7)$$
- Газ тезлиги $v_{газ}=7,4$ м/с ва бурчаги $\beta=45$ градус const бўлганда;
- $$y = 5,696e^{0,0116x} \quad R^2 = 0,9991 \quad (8)$$
- $$y = 6,801e^{0,0119x} \quad R^2 = 0,9985 \quad (9)$$
- $$y = 7,288e^{0,0119x} \quad R^2 = 0,9985 \quad (10)$$
- Газ тезлиги $v_{газ}=28,8$ м/с ва бурчаги $\beta=15$ градус const бўлганда;
- $$y = 22,348e^{0,0003x} \quad R^2 = 0,9949 \quad (11)$$
- $$y = 26,063e^{0,0003x} \quad R^2 = 0,9975 \quad (12)$$
- $$y = 26,826e^{0,0003x} \quad R^2 = 0,9972 \quad (13)$$
- Газ тезлиги $v_{газ}=28,8$ м/с ва бурчаги $\beta=30$ градус const бўлганда;
- $$y = 21,822e^{0,0004x} \quad R^2 = 0,9975 \quad (14)$$
- $$y = 23,953e^{0,0004x} \quad R^2 = 0,9926 \quad (15)$$
- $$y = 24,841e^{0,0004x} \quad R^2 = 0,9926 \quad (16)$$
- Газ тезлиги $v_{газ}=28,8$ м/с ва бурчаги $\beta=45$ градус const бўлганда;
- $$y = 20,242e^{0,0004x} \quad R^2 = 0,9934 \quad (17)$$
- $$y = 22,506e^{0,0004x} \quad R^2 = 0,9873 \quad (18)$$
- $$y = 23,374e^{0,0004x} \quad R^2 = 0,9873 \quad (19)$$

2, 3 ва 4-расмларда келтирилган график боғлиқликлардан кўринадики скрубберда паст гидравлик қаршиликда ва юқори суюқлик сарфида тозалаш даражаси 99% дан ошади. Лекин курилманинг иш унумдорлигига салбий таъсир ўтказди. Аксинча юқори гидравлик қаршиликда ҳам тозалаш самарадорлиги юқори бўлади Бу эса ўз навбатида технологик чизикда чангли газнинг тўпланиши ва унинг оқибатида жараённинг бузилишига сабаб бўлади.

Хулоса:

Боғлиқликлардан кўринадики скрубберда миинмал гидравлик қаршилик ва суюқлик сарфида тозалаш самарадорлиги 59,9 % ни ташкил этган бўлса максимал гидравлик қаршилик ва суюқлик сарфида 99,92 % ни ташкил этди. Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки аппаратда кам энергия сарфлаб юқори тозалаш даражасига эришиш мумкин. Бунда саноат корхоналаридан чиқаётган чангларнинг медиан ўлчамини эътиборга олиш тавсия этилади.

Адабиётлар:

- [1]. Isomidinov A.S., Karimov I.T., Tojiev R.J. Searching the losing of hydraulic pressure in rotor-filter gas cleaner apparatus // Scientific-technical journal. – 2021. – Т. 3. – № 1. – С. 69–72.
- [2]. Исомидинов А.С. Разработка эффективных методов и устройств очистки пылевых газов химической промышленности: Дисс. ... PhD. – Ташкент, 2020. – 118 с.
- [3]. Исомидинов А. С. Исследование гидравлического сопротивления роторно-фильтрующего аппарата //Universum: технические науки. – 2019. – №. 10-1 (67).
- [4]. Isomiddinov A. et al. Application of rotor-filter dusty gas cleaner in industry and identifying its efficiency //Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2019. – №. 9-10.
- [5]. Вальдберг А.Ю., Николайкина Н.Е. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. – М. : Дрофа, 2008. –239 с.
- [6]. Латипов К.Ш. Гидравлика, гидромашиналар ва гидроюритмалар. – Тошкент: Ўқитувчи, 1992. –405 б.
- [7]. Эргашев Н. А. Исследование гидравлического сопротивления пылеулавливающего устройства мокрым способом //Universum: технические науки. – 2020. – №. 4-2 (73). – С. 59-62.
- [8]. Ахроров А. А. У., Исомидинов А. С., Тожиев Р. Ж. Гидродинамика поверхностно-контактного элемента ротор-фильтрующего пылеуловителя //Universum: технические науки. – 2020. – №. 8-3 (77).
- [9]. Сугак. Е.В. Очистка газовых выбросов в аппаратах с интенсивными гидродинамическими режимами Е.В.Сугак., Н.А.Войнов, Н.А.Николаев – Казань: Риц и «Школа», 1999-224 с.

- [10]. Isomidinov A. Mathematical modeling of the optimal parameters of rotary filter apparatus for wet cleaning of dusty gases //International journal of advanced research in science, Engineering and technology. – 2019. – Т. 6. – №. 10. – С. 258-264.
- [11]. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. – Москва: Химия, 1973. – 752 с.
- [12]. Nasimbek Ahmadzhonovich Ergashev, Abdurasul Abdumazhidovich Davronbekov, Ismoiljon Latifjon Coals Khalilov, & Abduraxmon Maxamadovich Sulaymonov (2021). HYDRAULIC RESISTANCE OF DUST COLLECTOR WITH DIRECT-VORTEX CONTACT ELEMENTS. Scientific progress, 2 (8), 88-99.
- [13]. Tojiev, R. J., & Sulaymonov, A. M. (2021). COMPARATIVE ANALYSIS OF DEVICES FOR WET CLEANING OF INDUSTRIAL GASES. Scientific progress, 2(8), 100-108.

AVTOMABIL OYNALARIGA ABRAZIV ISHLOV BERISHDA YUZA SIFATI ISHLOV BERILUVCHI MATERIALNING FIZIK KIMYOVIY XUSUSIYATLARI

A.M. Turg'unbekov

Farg'ona politexnika instituti, turgunbekovahmadbek42@gmail.com
(Qabul qilindi 5.11.2022 y.)

Hozirgi kunda sanoat va ishlab chiqarish sohasida yuz berayotgan tub o'zgarishlar va rivojlanishlar shuni ko'rsatadiki, har bir ishlab chiqarish korxonasida ish unumdorligini oshirish va energiya tejamkor qurilmalardan foydalanish ustuvor vazifa sifatida baholanadi. Oynalarini ishlab chiqarishda torets yuzalariga mexanik ishlov berishda jarayoniga sovutish moylash tarkibini o'zgartirib optimal usullari tasniqlangan.

Kalit so'zlar: vakuum xalqa, PVB, tsellyuloza, EVA, TPU, silikon-kauchuk, nitrat.

Кардинальные изменения и события, происходящие в настоящее время в промышленности и обрабатывающей промышленности, свидетельствуют о том, что повышение производительности труда и использование энергоэффективных устройств на каждом производственном предприятии оценивается как приоритетная задача. При механической обработке торцевых поверхностей в производстве стеклопакетов классифицируются оптимальные способы изменения состава охлаждающей смазки в процессе.

Ключевые слова: вакуумный пластик, ПВБ, целлюлоза, ЭВА, ТПУ, силикон-каучук, нитрат.

The drastic changes and events currently taking place in industry and the manufacturing industry indicate that increasing labor productivity and the use of energy-efficient devices at each manufacturing enterprise is assessed as a priority task. When machining end surfaces in the production of double-glazed windows, the optimal ways of changing the composition of the cooling lubricant in the process are classified.

Key words: vacuum plastic, PVB, cellulose, EVA, TPU, silicone-rubber, nitrate.

Avtomobil oynalariga abraziv ishlov berishda yuz sifati ishlov beriluvchi materialning fizik kimyoviy xususiyatlariga, texnologik parametrlarga va abraziv materialni xususiyatlariga, abraziv materialnig geometrik o'lchamlari, mexanik xususiyatlariga bog'liq bo'ladi. Shuningdek yangi MSTVni yaratishda materialni mo'rtligi va kesish xududidagi xaroratni, yuqori ishlov berish tezligi va boshqa

faktorlarni xam xisobga olish ta'lab etiladi. Turli MSTV ni maksimal effektivligi uning funksional xossalari ya'ni sovutish, yuvish, moylash yuqori darajada bo'lishi bilan xarakterlanadi. Aniq bir material uchun MSTV ni ishlab chiqish kesish xududidagi fizik va kimyoviy jarayonlarni chuqur va ko'p tomonlama o'rganish asosida olib borilishi kerak. MSTVni effektivligini uni fizik kimyoviy xususiyatlari asosida nazariy asoslash bilan birga tajribalar bilan sinab ko'rish kerak bo'ladi.

Tadqiqotlarning amaliy qismi Farg'onadagi "Avtooyuna" MChJda olib borilgan. Bu korxonada hozirda yengil avtomobillar uchun avtooyunalar ishlab chiqariladi.

Tajribalar VVT-0210 modeli oyna qirralarini jilvirlash dastgoxida o'tkazilgan. Kesuvchi asbob sifatida AQShning "SuperCut" korxonasida tayyorlangan X100 markali olmosli abraziv asbobdan foydalanilgan. [1]

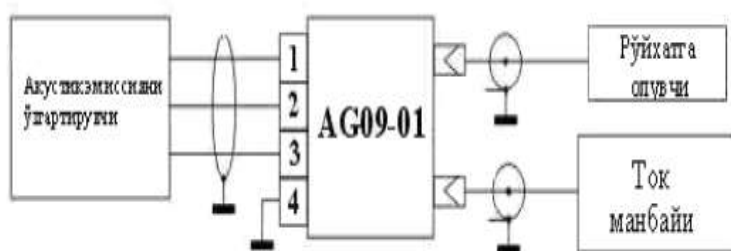


1-rasm. VVT-0210 modeli oyna qirralarini jilvirlash dastgoxining umumiy ko'rinishi.



2-rasm. Abraziv disk o'rnatish kallagining umumiy ko'rinishi.

Tajriba o'tkazish vaqtini kamaytirish va olingan natijalarni xaqqoniyligini taminlash xamda shu asosda optimal tarkibdagi MSTVni olish uchun datchik sifatida GT250 modeldagi o'zgartirgichdan foydalanilgan. Datchikning elektroakustik o'zgartirish koeffitsiyenti 1V/m/s ga 90 dB, ishchi chastotasi 50kGs, o'tkazish polosasi 40-100kGs, berilayotgan kuchlanish 12V, berilayotgan tok 30mA, ishlash harorati diapazoni - 40...+1000s. Datchikga AG09-01 oraliq o'tkazuvchi va kuchaytirgich ulangan. Kuchaytirgich xam shu datchikning ichida joylashgan. Stablitrn 5 volda yuqori bo'lgan singnallarni o'tkazmaydi. Analogli raqamli o'zgartirgich sifatida L-783 modeldagi analogli raqamli o'zgartirgichdan foydalanilgan [2].



3-rasm. Akustik emissiyaning o'zgartirib beruvchini ulanish sxemasi.

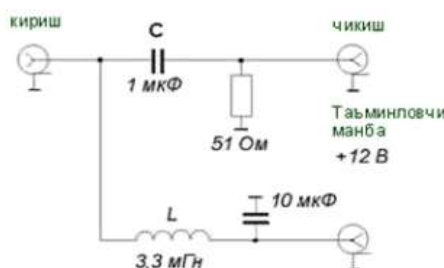
AG09-01 - oraliq o'tkazuvchisi. Vibroakustik signalni olish uchun kesuvchi asbob o'rnatilgan kallakka chastotasi 0,5 MGs bo'lgan pezoelektrik datchik yelimlab yopishtiriladi. Datchikdan chiqayotgan signalni boshlang'ich va asosiy kuchaytirgichlar kuchaytiradi va shuningdek kuchaytirgichga

o'rnatilgan polosali filtrlar yordamida filtrlanadi [3].

Yuqori chastota uchun o'tkazish chastotasi 100 KGs qilib olinadi. Turli xil ovozlari va tebranishlari natijasida hosil bo'luvchi shovqinlarni yo'qotadi. Past chastotali filtni o'tkazish chastotasi 40KGs qilib olinadi. Bu esa metallarga ishlov berishni tashxislashning ko'p tarqalgan usullarida kesish kuchini bilvosita aniqlashga asoslangan bo'lib, bunda kuch ta'sirida deformatsiyalanishni tenzometrik datchiklar yoki tezlanishini o'lchash vositasida amalga

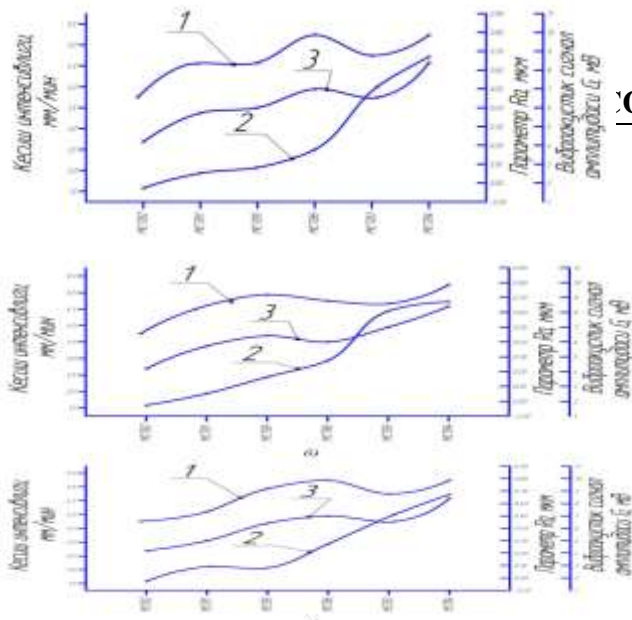


4-rasm. AG09 oraliq o'tkazuvchini tashqi ko'rinishi.



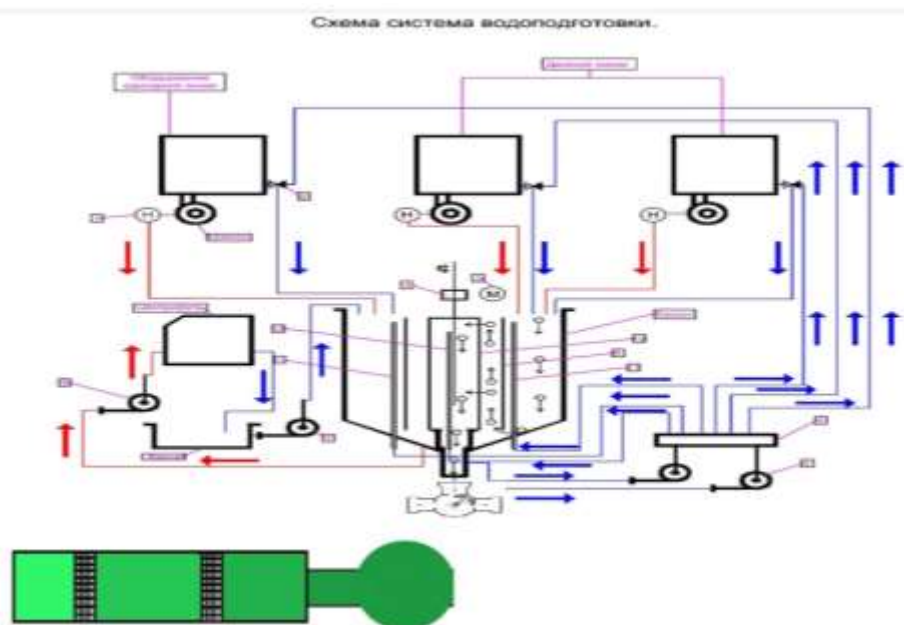
oshiriladi. Signallarni qayta ishlash uchun «PowerGraph 3.x Professional» dasturidan foydalanilgan. «PowerGraph» dasturi analogli sonli o'zgartirishlarni natijalarini blokli yozish uchun xizmat

qiladi. Dastur orqali berilganlari bloki ustidan turli xil operatsiyalarni bajarish mumkin: o'zaro tartibni o'zgartirishi, redaktirlash, o'chirish va nusxa olish. Berilganlarni qayd qilishda istalgan miqdordagi chastotani qo'llash mumkin. Lekin qayd qilishni maksimal chastotasi ATsP ni



6-rasm . Kesish intensivligi va yuza tozaligiga MSTVning ta'sirini xarakterlovchi diagrammalar: a- 8 m/c tezlikda, b-10 m/c tezlikda, v- 12 m/c tezlikda. 1 -MSTV bilan yuza tozaligi o'rtasidagi bog'liqlik; 2-MSTV bilan kesish intensivligi o'rtasidagi bog'liqlik; 3-vibroakustik signal amplitudasini o'zgarishi [6].

tozaligini kesish muxitidan chiqayotgan vibroakustik signallarga bog'liqligini o'rgandik. Tajribalarda shu narsa ma'lum bo'ldiki vibroakustik signallarning amplitudasi va chastotasi kesish intensivligiga va yuza tozaligiga bog'liq ravishda o'zgarar ekan. MSTV tarkibini turli kesish maromlarida qo'llab tajribalar o'tkazilganda shu narsa aniqlandiki yuza g'adir budirligi 1mkmgacha o'zgarar ekan. Vibroakustik signalning amplitudasini



7-rasm-Suv tayorlash sistemasining (sxemasining) ish jarayoni.

- 1 vertikal markazdan kochma nasos; 2 pnevmatik nasos; 3 elektr mator; 4 chualchaksimon reduktor
- 5 gorizontaal markazdan kochma nasos; 6 silindrsimon ximoya; 7 markazdan kochma nasos
- 8 vintsimon nasos; 9 aralashtirma(mikser); 10 aylanib turuvchi tursimon filtr
- 11 idishdagi suyuqlikka aylanish xarakatini berish un kuvur liniyasi
- 12Tursimon filtrni tozalash un teshilgan truboprovod [7].

o'zgarishi yuza tozaligigining o'zgarishiga to'g'ri proporsionaldir. [4] Tajriba natijalari shuni ko'rsatdiki izopropil spirtining suvdagi 0,2%li yeritmasi yeng yaxshi ko'rsatkichlarni nomoyon etdi. Uning suvdagi eritmasi ishlov berish muxitiga kimyoviy ta'siri sabab oynaning ishlov berilayotgan yuzasi sirtida ishlov berish jadalligi va yuza sifatiga ijobiy ta'sir o'tkazuvchi kimyoviy jarayonlarni keltirib chiqarishi ma'lum bo'ldi. Etilenglikolning suvdagi 10%li eritmasi esa yeng yaxshi sovtutish xususiyati sabab ishlov berish jarayonidagi issiqlik xodisalarini boshqarish imkonini berishi aniqlandi. Tayyor yuvish vositasining suvdagi eritmasi esa tarkibidagi SFM sabab ishlov berish jarayoniga ijobiy ta'sir ko'rsatishi mumkin, lekin bir kamchiligi sabab hozirda ularni keng qo'llash imkoni mavjud emas. Ularning suvdagi eritmalari o'ta yuqori darajada

ko'piklashuvchan bo'ladi. Antiko'pirtirgich moddalar orqali bu kamchilik yo'qotilsa yuvish vositalarining suvdvgi eritmalari arzon va samarali MSTVga aylanishi mumkin [5].

O'tkazilgan tadqiqotlan natijasi shuni ko'rsatadiki "Avtooyuna" MCHJ da ishlab qayta ishlangan sovitsh moylash suyuqligini qayta ishlatilsa malum bir qoshimchalar qo'shish orqali yuqori samaradorlika erishiladi va maxsulat tan narhiga malum bir darajada ta'sir qiladi.

Xulosalar.

Tadqiqotlar natijalari shuni ko'rsatadiki, jilvirlash diskklaridagi donadorlik o'lchamining o'sishi bilan jilvirlash tezligi oshadi. Ushbu bog'liqlik 3 dan 20 mkm oralig'ida chiziqli hisoblanadi. Undan katta donadorlar bilan ishlanganda jilvirlash sekinlashadi. uza sifatiga SFM eritmalarining ma'qul faoliyati sabablari bo'lib ularning sirt faolligi hisoblanadi, va u yuqori moylash xususiyatini, kesishda kuchlanishning pasayishi hamda shishaning puxtalik xossalari kamayishini ta'minlaydi. Ko'p komponentli suv eritmasida SFM va spirt qo'shimchalari shisha qattiqligini 5..9% ga kamaytiradi, kesish kuchini 1,5 barobar tushiradi, natijada to'qnashish sohasidagi kuch yuklanishining pasayishi ta'minlanadi.

Biz taklif qilgan sovitish moylash jarayonidagi suv toplogich maxsus suv xavzasi qurilsa topilgan suv xavzasidagi suvni qayta ishlansa 5-7 % iqtisodiy samaradorlika erishiladi.

Adabiyotlar

- [1]. "Arthur Ulens," Glass Magazine, February 2006, p. 110.
- [2]. ISO / TU 16949: 2002. Sifat menejmenti tizimlari. Maxsus Avtomobil sanoati sohasida ISO 9001: 2000 ni qo'llash talablari va tegishli zahira etkazib beradigan tashkilotlar ehtiyot qismlar. - M.: Rossiya davlat standarti, 2002 yil.
- [3]. Shaffof oyna sifatini boshqarish (float metodi): / R.I Makarov [et al.]. - M.: Nashriyot uyushmasi binosi 2004. - 152 p. - ISBN5-93093-261-1.
- [4]. Makarov, R.I Oyna buyumlarini ishlab chiqarishni avtomatlashtirish (float usuli): Proc. R. I. Makarov, E. R. Xorosheva, S.A.Lukashin. - M.: Nashriyot uyushmasi binosi. 2002. - 192 p. - ISBN 5-93093-116-X.
- [5]. Chuplygin, VN Avtomobil xavfsizligi uchun laminant oynalar xavfsizligi sifatini boshqarish: muallif. dis. ...Cand. texnologiya. Ilmiy / Vladimir Nikolaevich Chuplygin. - Bor, 2005. - 22 p.
- [6]. Suvorov, E.V. Xavfsizligini tahlil qilish va ishlab chiqarishni boshqarish Yo'l transportida laminatsiyalangan oyna: muallif. dis. ...Cand. texnologiya. Ilmiy / Evgeniy Vladimirovich Suvorov. - Bor, 2007. - 22 p.
- [7]. Mark, Dovud. Strukturaviy tahlil va dizayn metodikasi: Per. ingliz tilidan / Devid Mark, Kleman McGowan. - M., 1993. - 240 s. ISBN 0-07-040235-3, ISBN 5-7395-0007-9.

G'ARAMLANGAN PAXTANI ISHLAB CHIQARISHGA UZATISH JARAYONIDA QO'LLANILADIGAN TEXNIKA VA TEXNOLOGIYALARNING TAXLILI

Yu. Ergashev, Sh.D. Mirzakulova

Farg'ona politexnika instituti, muhammadrizofurkatov@gmail.com
(Qabul qilindi 5.11.2022 y.)

В данной статье описаны результаты сравнительного анализа конструкции, работы и режимов работы оборудования РБД и РП, применяемого в производстве хлопковолокна.

Ключевые слова: Хлопко-сырное хранилище, хлопкоочистительные сооружения, тюковые поля, пресс-подборщик RBD, пресс-подборщик RP.

This article describes the results of a comparative analysis of the design, operation and modes of operation of RBD and RP equipment used in the production of cotton fiber.

Key words: Cotton and cheese storage, cotton gins, bale fields, RBD baler, RP baler.

Ushbu maqolada g'aramlangan chigitli paxtani ishlab chiqarishga uzatishda qo'llaniladigan РБД hamda РП rusumli uskunalarning konstruksiyasi, ishlash tartibi va ish rejimlarini qiyosiy taxlili natijalari yoritilgan.

Kalit so'zlar: Chigitli paxtani saqlash, paxta tayyorlov maskanlari, g'aram maydonlari, РБД rusumli g'aram buzgich, РП buzgich-ta'minlagich.

Ma'lumki, paxta ochiq maydon va yopiq omborlarda g'aramlanib saqlanadi. Saqlanayotgan paxta g'aramini buzib, ishlab-chiqarishga uzatishda oxirgi yillarda tashish ishlarini mexanizasiyalashtirish uchun bir qator mashina va qurilmalar yaratilgan. Bularndan RBD rusumli paxta g'aramini buzgich va uning takomillashgan variantlari shular jumlasiga kiradi. Lekin ba'zi holatlarda chigitli paxtani ishlab chiqarishga uzatish jarayonlarida ishchilar qo'l mehnati ham qo'llaniladi. Hosilni terish mavsumida ya'ni 8-10 ming tonna paxta qabul qiladigan paxta tayyorlov punktlarida qabul qilish-g'aramlash ishlariga hamda profilaktik tadbirlarga 50 tadan 100 tagacha yollanma ishchilar mehnatga jalb qilinadilar. [1]

Paxta g'aramini buzish jarayonlarini mexanizasiyalashtirish va uni uzatishda RP hamda RBD rusumli transport vositalari yaratilgan. RP mashinasi paxtani ishlab chiqarishga uzatish uchun, RBD mashinasi esa g'aramlangan paxtani buzish va uni tashuvchi transport vositalariga ortish uchun mo'ljallangan.

Paxtani g'aramlarda va yopiq omborlarda saqlangandagi, transport vositalarida tashilgandagi hajmiy zichligi

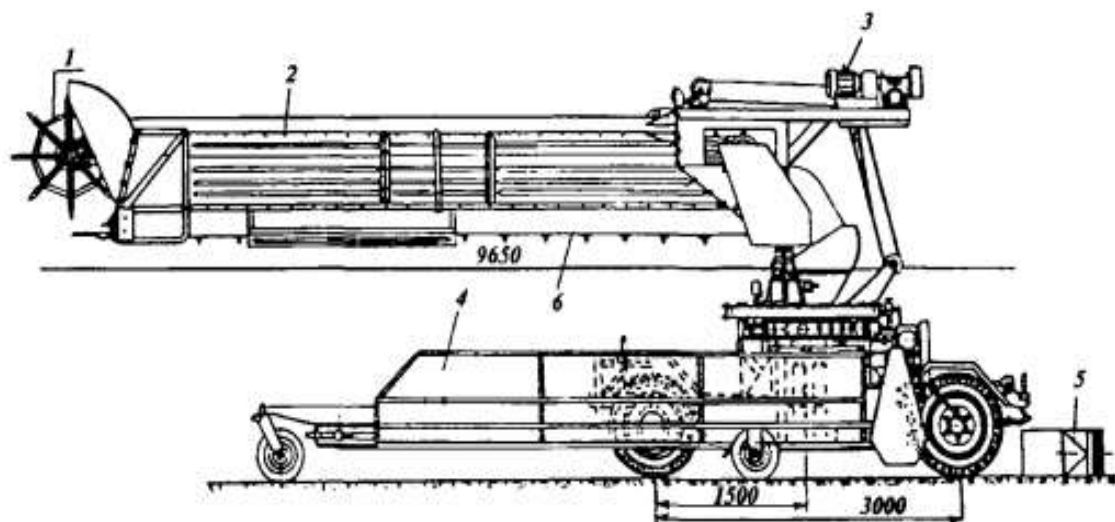
1- jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Paxtani saqlangandagi va tashilgandagi o'rtacha hisobiy xajmiy zichligi

Saqlash va tashish	Paxta zichligi, kg/m ³			
	I-II navlar		III-IV navlar	
	O'rta tolali	Uzun tolali	O'rta tolali	Uzun tolali
Yopiq omborlarda	160-180	180-200	150-160	160-170
G'aramlarda	185-220	190-250	170-190	180-190
Traktor aravalarida zichlangan holda Tashish	150-160	160-170	160-180	170-190
Zichlanmay erkin holda tashish	50-60	70-80	50-60	70-80

RP rusumli g'aram buzgichni takomillashtirish sanoat uchun muhim ahamiyatga ega bo'ldi, uni qo'llanilishi paxta g'aramini buzish va tashish jarayonlariga salbiy ta'sir etuvchi faktorlar ya'ni g'aram zichligi va buzishda hosil bo'ladigan paxta uyumlarini kamaytirishga erishildi.



1-rasm. RP rusumli buzgich-ta'minlagich. 1-freza; 2-strela; 3-strelani ko'tarish mexanizmi; 4-gorizontall transportyor; 5-pnevmatik quvur; 6- pastki frezadan olib ketuvchi transportyor.

Paxta tozalash korxonalarida saqlash joyidan chigitli paxtani tashib uni texnologik jihozlarga yetkazish uchun so'ruvchi tipdagi pnevmatik tashuvchi quvurlardan foydalaniladi. Paxtani buzish va uni pnevmotransport quvurlariga uzatish uchun RP rusumli buzgich-ta'minlagich qo'llaniladi. RP rusumli buzgich-ta'minlagich RBD g'aram buzgich bazasida tayyorlangan. [2]

Ishlab chiqarish sharoitida RP ta'minlagichni ishlashini o'rganish jarayonida o'tkazilgan izlanishlarda uskunani ijobiy tomonlari bilan bir qatorda xarakterli kamchiliklari ham aniqlangan. Bulardan asosiylari quyidagilar hisoblanadi:

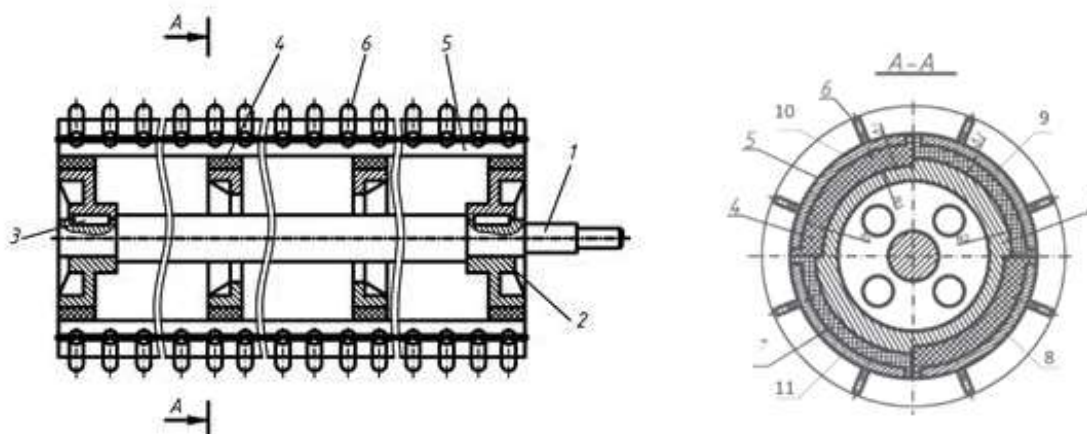
- mashinaning ishlash prinsipi qatlamlar bo'yicha yuqoridan pastga qarab gorizontal tarzda

paxta massasi buziladi, g'aramlangan paxtadagi zichlik esa uning balandligi bo'yicha bir xil

emas, shu sababli buzilgan paxta g'aramidan ishlab chiqarishga paxta massasi notekis uzatiladi;

- frezaning ishchi organi qoziqli baraban ko'rinishida tayyorlangan bo'lib, ajratilgan paxta massasini olib ketuvchi transporterga to'liq yuklashni ta'minlay olmaydi. Shu sababli ajratilgan paxta massasi ma'lum bir qismi qayta g'aramga tushadi, yoki olib ketuvchi transporter lentasining tagiga tushib qoladi.

Bu yerda transporter ishchi organi ajratilgan paxta qatlamini to'liq olib ketmaganligi tufayli katta miqdorda lenta tagida paxta uyumi to'planib qoladi, bu miqdor operatorning malakasiga bog'liq holda buzilgan paxta massasining miqdoriga qarab 8-15% oralig'ida bo'ladi. [3].



2-rasm. RP rusumli g'aram buzgich ishchi barabani. 1-val; 2-gardish; 3- 4,7-elastik vtulka; 5-baraban; 6-qoziq; 8,9,10,11-baraban segmentlari.

Yuqorida keltirilgan kamchiliklardan kelib chiqadiki, RP mashinasining texnologik sxemasini takomillashmaganligi tufayli ushbu mashina uchun ishlab chiqarishda talab etiladigan ish unumdorligi bilan ta'minlash hamda uni bir me'yorda uzatish jarayonlarini avtomatik boshqarish tizimini yaratish imkoniyati yo'q.

XULOSA

Kuzatuvlar natijasidan shuni xulosa qilish mumkinki, barcha ma'lum paxtani buzgich konstruksiyalarida g'aramning balandligi bo'yicha paxtaning zichligini o'zgarib borishi hisobga olinmagan. Ushbu qurilmalarning ishchi organlari o'zgarmas ish rejimida g'aram qatlamlarini yuqorisidan pastga tomon buzishni amalga oshiradi, shuning uchun ishlab chiqarishga yuqori notekislikda paxtani uzatishlik katta o'ringa ega bo'ladi. Buni yo'qotish uchun texnologik jihozlarga bir tekis paxtani uzatish uchun qo'shimcha bunker qurilmalarini texnologik zanjirga kiritish zarur. Shu bilan birgalikda, buzilayotgan paxta qatlami balandligiga bog'liq ish sharoitlarini o'zgarishidan ishchi organ qoziqchalariga har xil kattalikdagi kuchlar ta'sir etadi. Bu

o'z navbatida tola va chigitning ortiqcha shikastlanishiga, energiya sarfi hamda ishchi organi tayyorlash uchun metall sarfini ko'payishiga, paxtani buzish jarayonining jadalligini pasayishiga olib keladi. Ko'rsatilgan kamchiliklarni bartaraf etish uchun yangi mashina va mexanizmlarni hamda ulardan foydalanish texnologiyasini ishlab chiqish talab etiladi. Buning uchun bir qator omillarni, paxtani buzish jarayonini belgilovchi omillar yig'indisini o'rganib chiqish zarur.

Adabiyotlar

- [1]. Салимов А.М. Разработка технологических условий и способов подготовки хлопка-сырца влажностью 10-15 % к хранению: Дисс...канд.техн.наук: - Ташкент, 1987 – 167 с. [1]
- [2]. Первичная переработка хлопка-сырца. Под общей редакцией Э.З. Зикриёева. Ташкент, "Мехнат"-1999 г, с.49-50 [2]
- [3]. Справочник по первичной обработке хлопка. Книга II. Ташкент, "Мехнат"-1995 г, с.27-5 [3]

CHIGITLI PAXTANI MAYDA IFLOSЛИKLARDAN TOZALSHDA TURLI QOZIQCHALI BARABANLARNING TOZALASH SAMARADORLIGIGA TA'SIRI

Yu. Ergashev, R. Alijonova

*Farg'ona politexnika instituti, muhammedovalim@gmail.com
(Qabul qilindi 5.11.2022 y.)*

В этой статье рассматриваются характеристики усовершенствованной конструкции ворсового барабана для хлопкоочистительного оборудования и рекомендации по определению влияния на эффективность очистки различных ворсовых барабанов.

Ключевые слова: хлопок-сырец, энергия, производительность, ворсовый барабан, грязь, воздух, качество очистки.

This article covers the performance of an improved pile drum design for seed cotton ginning equipment and recommendations for determining the impact on cleaning performance in different pile drums.

Key words: seeded cotton, energy, productivity, pile drum, dirt, air, cleaning quality.

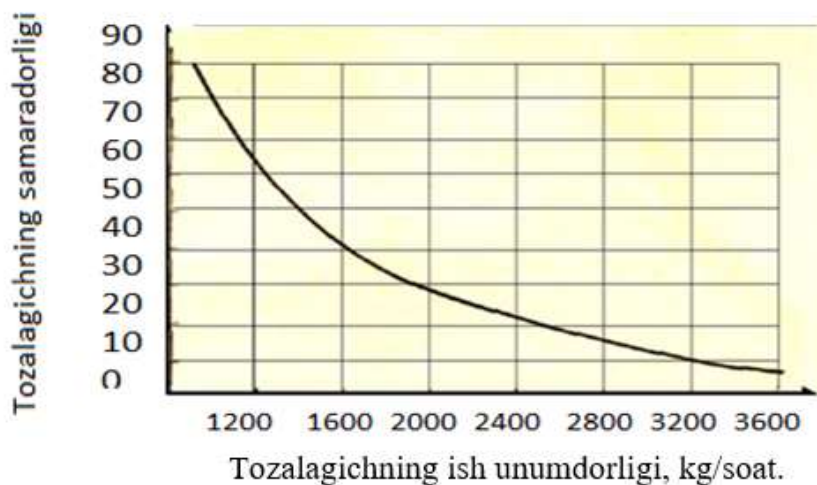
Ushbu maqolada Chigitli paxtani mayda iflosliklardan tozalash uskunasi qoziqchali barabaning takomillashgan konstruksiyasini ishlash faoliyati va turli qoziqchali barabanlarda tozalash unumdorligiga tasirini aniqlash uchun tavsiyalar yoritilgan.

Kalit so'zlar: chigitli paxta, energiya, unumdorlik, qoziqli baraban, ifloslik, havo, tozalash sifat.

Hozirgi kunda paxta xom ashyosini yetishtirish va qayta ishlash muhim tarmoqlardan biri hisoblanadi. Paxta tolasi sifatiga talab ortib borayotgani, korxonalarni yangi texnika texnologiyalar bilan qayta jihozlashga alohida e'tibor qaratilmoqda. Jahon tajribasi asosida mayda iflosliklardan tozalash texnika va texnologiyasini takomillashtirish bo'yicha ilmiy izlashlar olib borilmoqda. Bu borada chigitli paxtani mayda iflosliklardan tozalashning samarali texnologiya va qurilmalarning ishlab chiqish hamda tozalashda yuqori samaradorlikga erishish muhim vazifalardan biri bo'lib kelinmoqda.

Chigitli paxtani iflosliklardan tozalash samaradorligi mashina ish organlarining chigitli paxtaga ta'sir etish usuliga: to'rtli sirt yoki kolosnik ustida chigitli paxtani silkitish, tozalash vaqtida havo oqimining aralashishi, qoziqchalar yoki plankalarning chigitli paxtaga dinamik ta'siri, arrali barabanlarning chigitli paxta bo'lakchalarining qanday titkilab, tarashiga bog'liq. Tozalash mashinalari ishchi organlarini chigitli paxtaga ta'siri o'z navbatida bir qator sabablarga: tozalash mashinasining ish unumiga, ishchi qismlarning aylanish tezligiga, ishchi qismlar iorasidagi texnologik oraliqlarga, ularning konstruksiyasiga, chigitli paxtaning nechanchi marotaba tozalanishiga va hokazolarga bog'liq.[1]

Uskunalarining tozalash samaradorligiga ularning ish unumdorligi, chigitli paxtaning namligi va iflosligi katta ta'sir qiladi. Uskunalarining ish unumdorligi ularning eng yuqori tozalash samaradorligiga moslab oshiriladi. Chigitli paxtaning namligi normal darajagacha kamaytirilganda



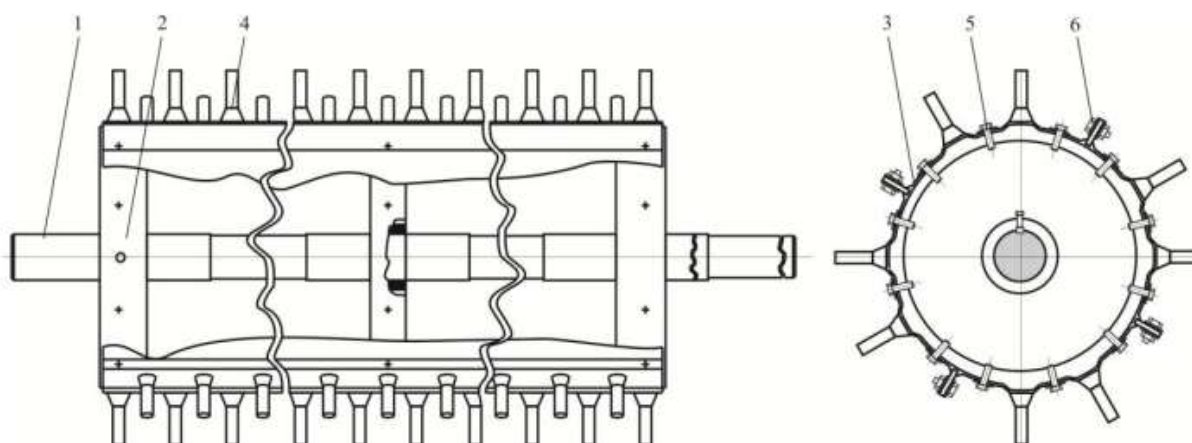
1-rasm. Uskuna ish unumdorligini uning tozalash samaradorligiga ta'siri grafigi.

tozalash samaradorligi ko'payib, iflos aralashmalarni chigitli paxtadan ajralishi osonlashadi. Namligi normal darajadan yuqori bo'lgan chigitli paxtani tozalaganda uskunalarining tozalash samaradorligi kamayishidan tashqari shu chigitli paxtaning tolasida qo'shimcha nuqsonlar ham ko'payadi. Buni ilmiy tekshirish instituti ma'lumotlaridan ko'rish mumkin. Mayda iflosliklar chigitli paxtadan barabanli va shnekli tozalagichlarda

yaxshi ajraladi, ularni ajratish uchun tozalash jarayonida chigitli paxtani elash yetarli deb hisoblanadi. Shu sababli chigitli paxtani mayda iflosliklardan tozalash uchun qoziqli-titkilash uskunolari ishlatiladi.

Ba'zi tozalagichlarning barabanlarida ikki qator qoziqchalar o'rnatilgandan keyin uchinchi qatarga yaxlit planka o'rnatilgani uchun bunday tozalagichlar qoziqchali-plankali deb ataladi. Qoziq plankali tozalagichlarning tozalash samaradorligi birmuncha yuqori bo'ladi, chunki bularda chigitli paxta qoziqchalar bilan titiladi, planka esa havo oqimini kuchaytirib, yaxshiroq tozalashga olib keladi.

1-rasmda uskuna ish unumdorligini uning tozalash samaradorligiga ta'siri grafigi keltirilgan. Rasmdan ko'rinib turibdiki, uskuna ish unumdorligini oshirsak, tozalash samaradorligi pasaymoqda. Demak, paxtani sanoat naviga qarab me'yoriy ish unumdoligi ta'minlansa, uskuna tozalash samaradorligi ortadi.



2-rasm. Qoziqli- plankali baraban. 1-val, 2-disk, 3-qobiq, 4-qoziq, 5-bolt, 6-bolt, gayka, shayba.

Hozirgi kunda paxta tozalash sanoati korxonalarida chigitli paxtani mayda iflosliklardan tozalashda asosan 8 ta qoziqchali barabanli CЧ-02, 1ХК rusumli tozalagichlar va EH.178 qoziqchali bloklar ishlatilmoqda [2].

Uskunaning tozalash samaradorligi uskunaga tushgan paxtadan ajratilgan aralashma massasining chigitli paxta massasiga nisbati bilan foiz hisobida aniqlanadi:

$$K_M = \frac{C_1 - C_2}{C_1} * 100\%$$

bunda: C1, C2- chigitli paxtaning tozalashdan oldingi va tozalashdan keyingi ifloslik darajasi.

Paxta tarkibidagi iflosliklarni ajratib oluvchi mashinalar unumdorligi va samaradorligini oshirish soha olimlari, ishlab chiqarish mutaxassislarining diqqat e'tiborida bo'lgan va ularni takomillashtirish yo'llarini qidirganlar.

A.Safaev olib borgan tadqiqotlarida paxtani tozalash jarayonida unga bir xil mexanik ta'sir ko'rsatilishi tozalash samaradorligini kamayishiga sabab bo'lishi aniqlangan. Bu muammoni bartaraf etish maqsadida tozalash barabani qoziqlarini har xil shaklda tayyorlashni taklif etgan. Natijada paxta xar xil traektoriyada harakatlanishi, shuningdek, samaradorlik oshishi isbotlangan.

A.E.Lugachev o'zining ilmiy ishida paxta tarkibidagi mayda iflosliklarni ajratib olishning yangicha usuli qo'llanilgan. Birinchi qoziqli barabanga nisbatan ikkinchi qoziqli barabanni pog'ana qilib o'rnatgan. Qoziqli barabanlarning bunday joylashishi baraban atrofida hosil bo'luvchi havo bosimi o'zgaruvchan bo'lishiga olib keladi. Oqibatda paxta tarkibidagi mayda iflosliklar ko'proq ajralib chiqib ketadigan sharoit hosil bo'ladi. [3]

Ilmiy ishda paxta xom ashyosi tozalash uskunalarning taminlagichlari, paxta xom ashyosining qayishqoqligini xisobga olgan holda, ularning simmetrik va asimmetrik joylashuvida, paxta xom ashyosini mayda iflosliklardan tozalash uning qoziqlar, ifloslik ajratuvchi sirtlar bilan ta'siri nazariy va amaliy jihatdan o'rganib chiqilgan. Bu tadqiqotlar natijasida tozalashda tekis yuzali qoziqlar samarali ekanligi tavsiya etilgan.

XULOSA

Paxta tozalash korxonalarida xom ashyo tarkibidagi iflosliklarni ajratib olishga mo'ljallangan texnika va texnologiyalarni, tozalash mashinalari samaradorligini oshirishga bag'ishlangan nazariy tadqiqotlar natijalari har tomonlama o'rganib chiqildi va quyidagi xulosaga kelindi: Paxta tozalash zavodlari texnologik jarayonlariga o'rnatilgan oqim liniyasi xom ashyo tarkibidagi iflosliklarni samarali tozalash imkonini beradi. Qoziqli plankali barabanlarning asosiy kamchiliklaridan biri ularning tayorlash texnologiyasining murakkabligi va eksplutatsiya jarayonida qoziqlarning qovirg'alarga payvandlangan joyidan ajralib ketishi oqibatida tez-tez almashtirilishidir. Oqim liniyasida o'rnatilgan qoziqli barabanlar sonining ko'pligi paxta bo'lakchasi ortiqcha mexanik ta'sirlar bo'lishiga olib keladi. Buning natijasida chigit shikastlanishi va tolaning tarkibida har xil nuqsonlar hosil bo'lishiga sabab bo'ladi.

Adabiyotlar

- [1]. Parpiev A.P., Usmanqulov A. va boshq. Chigitli paxtani quritish, T., "Fan va texnologiyalar", 2009 y. [1]
- [2]. F.Omonov tahriri ostida "Paxtani dastlabki ishlash bo'yicha spravochnik" T.: "Voriz-nashriyoti" -2008.[2]
- [3]. A.Lugachyov, A.Salimov "Pervichnaya obrabotka xlopka" T., TITLP-2008[3]

УДК 691.54.002:544.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ БЕТОНА С ДОБАВКАМИ ПОЛИАКРИЛАТОВ

З.А. Абобакирова

*Ферганский политехнический институт, г. Фергана, zabobakirova@ferpi.uz
(Получена 1.11.2022 г.)*

Мақолада бетоннинг нисбий деформацияларини қўшимчалар билан аниқлаш учун оқилона методологиянинг маълумоти баён этилган.

Калит сўзлар: цементли бетон, полиакрилатлар билан деформациянинг кучайиши, синов услуби, қисқа муддатли юklar, деформациянинг кўндаланг коэффициенти, бетоннинг нисбий деформацияларидаги ўзгаришлари.

В статье приведены данные обоснования рациональной методики определения относительных деформаций бетона с добавками.

Ключевые слова: цементный бетон, повышение деформативности полиакрилатами, методика испытания, кратковременные нагрузки, коэффициент поперечной деформации, изменения относительных деформаций бетона.

The article presents the data substantiation of rational methods for determining the relative deformation of concrete with additives.

Keywords: cement concrete, increasing the deformability of polyacrylates, test method, short-term load, the coefficient of transverse deformation, changes in the relative deformation of concrete.

1. Введение: В современной практике для модифицирования структуры цементного камня актуально применение добавок полиакрилатов. В сухие смеси их можно вводить в виде водной дисперсии. После укладки бетонной смеси вследствие частичного испарения воды и активно идущих гидратационных процессов концентрация полимерной дисперсии возрастает, и на ее основе формируются полимерные пленки, в том числе – на поверхности бетона. В результате блокируется испарение воды и тем самым создаются условия для наиболее полной гидратации цемента, снижения усадки.

Пространственная система полимерных пленок (мембран), которая образуется внутри цементного камня, увеличивает его прочность при растяжении и служит микродемпфирующим элементом, повышающим износостойкость и облегчающим релаксационные процессы в твердеющей системе.

Изучено влияние добавок полиакрилатов (К-9) на относительные деформации бетона в зависимости от расхода цемента, вида и дозировки добавки. Деформативность бетона была изучена путем осевого сжатия образцов-призм 10х10х40 см, твердевших при температуре 20±2° С и относительной влажности воздуха 75-80%, с определением деформаций на каждой ступени нагружения электронным измерителем.

Предварительно было также изучено влияние на деформации бетона ступенчатого нагружения с кратковременными остановками (15-20см); с выдержкой на каждой ступени напряженного состояния от 2 до 12 мин; с многократными нагружениями на каждой ступени. Установлено, что вид нагружения существенно не влияет на величину деформаций.

Технология: На подготовленную поверхность бетонных призм клеим 192-Т приклеивали тензодатчики с базой 50 мм, которые подключали к электронному измерителю. Деформации при сжатии определяли продольными и поперечными датчиками, наклеенными в средней части каждой боковой грани, а деформации на растяжение при изгибе – двумя датчиками, расположенными со стороны растянутых и сжатых зон.

При проведении испытаний на сжатие образцы-призмы центрировали с помощью продольных тензодатчиков под нагрузкой 2 т. После центрирования призмы нагружали последовательно ступенями до разрушения. Фактическая величина ступеней нагружения создавала напряжение в бетоне равное 0,1 $R_{разр}$. На каждой ступени давали выдержки, необходимые для снятия отсчетов по приборам. При испытании на растяжение в момент изгиба нагружение балочек вели двумя сосредоточенными силами, расположенными в третях пролёта.

При этом для исследования процесса микроразрушения в бетоне на боковых гранях призмы устанавливали регистрирующие головки ультразвукового прибора УКБ-1.

Принятая методика испытания кратковременной нагрузкой позволила определить продольные и поперечные относительные деформации, выявить изменение дифференциального коэффициента поперечной деформации $\Delta\mu$, установить по моменту падения скорости распространения ультразвуковых импульсов границы начала микроразрушения R_T^* и микротрещинообразования R_T^y .

Процесс изучения внутреннего напряженного состояния образцов при нагрузке проводили по методике О.Я.Берга, изложенной в [2-13]. В соответствии с методикой для оценки физической сущности явлений, вызывающих напряжения, необходимо вычислять коэффициент поперечной деформации не по значениям самих деформаций, а по

приращениям $\Delta \varepsilon$. Кривая $\Delta \gamma$ будет характеризовать фактическое изменение поперечной деформации и соответствующее изменение объёма. Величина $\Delta \gamma$ называется дифференциальным коэффициентом поперечной деформации и характеризуется зависимостью:

$$\Delta \gamma = \frac{\Delta \varepsilon_1}{\Delta \varepsilon_2}, \quad (1)$$

где $\Delta \varepsilon_1$ и $\Delta \varepsilon_2$ соответственно приращения относительных продольных и поперечных деформаций на каждой ступени приращения нагрузки ΔP . Приращение объёма образца ΔQ , соответствующее данному физическому процессу, вытекает из условия:

$$\Delta Q = \Delta \varepsilon_1 - 2\Delta \varepsilon_2 \quad (2)$$

Процесс образования и развития микротрещин по данным исследования О.Я.Берга свидетельствует, что материал проходит три стадии: уплотнение, разуплотнение и разрушение [4-8]. При этом стадия уплотнения

характеризуется почти полным постоянством модуля упругости бетона E и $\Delta \gamma$. Увеличение нагрузки вызывает рост поперечных деформаций и $\Delta \gamma$ отклоняется от первоначального значения. Этот момент

рассматривается как начало микроразрушения. После достижения нижней границы микроразрушения

R_T^* , дифференциальный коэффициент $\Delta \gamma$ начинает увеличиваться более интенсивно. [10-13]. При $\Delta \gamma = 0,5$

происходит наибольшее сокращение объёма образца, что характеризует верхнюю условную границу

микротрещинообразования. Переход от разуплотнения (разрыхления) структуры к микроразрушениям и микротрещинам происходит в интервале R_T^* и R_T^y .

Поперечные (слева) и продольные относительные деформации бетонов при сжатии

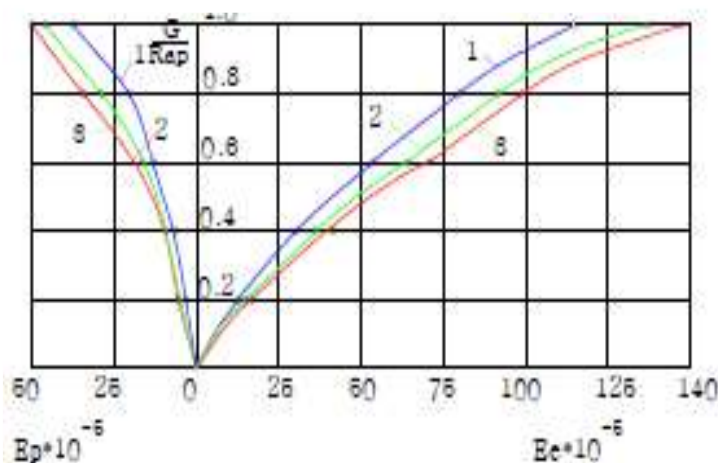


Рис.1. 1 – бетон без добавки; бетон с доб. 0,005 К-9; 3 – бетон с доб.0,003 К-9.

Относительные деформации растяжения бетона при изгибе

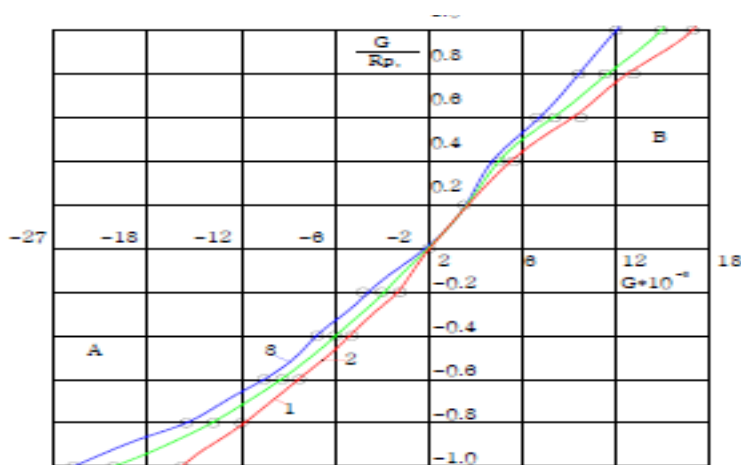


Рис.2. А- растянутая зона; В – сжатая зона; 1 – бетон без добавки; 2 - с доб. 0,005 К-9; 3 - с доб. 0,003 К-9.

Обсуждения результатов: На рис.1 и 2 показаны изменения относительных деформаций разных составов бетона при действии кратковременных нагрузок. Как видно из приведенных данных, предельные относительные деформации бетона с добавкой полиакрилата в растянутой зоне больше на 13-18 и 22-28%, а на растяжение при изгибе –11-22 и 20-31%, чем у бетонов без добавок. Деформации в сжатой зоне бетонов с добавками соответственно на 3-10 и 15-22% выше по сравнению с обычным бетоном.

Повышенная деформативность бетона с добавкой полиакрилатов объясняется её демпфирующим свойством за счет утолщенных адсорбционных слоев, являющихся клеевыми прослойками между кристаллогидратами цементного камня.

Повышенная деформативность бетона с добавкой полиакрилатов объясняется её демпфирующим свойством за счет утолщенных адсорбционных слоев, являющихся клеевыми прослойками между кристаллогидратами цементного камня.

3. Резюме: Таким образом, принятая методика испытания кратковременной нагрузкой позволила выявить изменение дифференциального коэффициента поперечной деформации $\Delta\gamma$ и установить границы начала микроразрушения R_T^* и микротрещинообразования R_T^Y , а также определить положительное воздействие добавок полиакрилатов на деформативные свойства бетона, что способствует повышению стойкости бетона в агрессивных средах.

Список литературы:

- [1]. Гончарова Н.И. «Совершенствование объемно-планировочных решений жилых зданий»/ ФарПИ Илмий техник журнал. – Фаргона, – 2019. – Том 23.№1. б. 50–54 (05.00.00; №20)
- [2]. Гончарова Н.И. “Энергоэффективные облегченные ограждающие конструкции” /СамДАКИ Архитектура ва курилиш муаммолари Илмий техник журнал. – Самарканд, – 2021. –2-кисм.№2.б.23-25
- [3]. Гончарова Н.И. .Energy Efficient Lightweight Guarding Structures/ The American Journal of Engineering and Technology (ISSN – 2689-0984) Published: June 16, 2021 | Pages: (11-15) Doi:https://doi.org/10.37547/tajet/Volume03, Issue06-03, Impact Factor: 5.32
- [4]. Umarov, S. A. (2021). Development of deformations in the reinforcement of beams with composite reinforcement. Asian Journal of Multidimensional Research, 10(9), 511-517.
- [5]. Умаров, Ш. А. (2021). Исследование Деформационного Состояния Композиционных Арматурных Балок. TA'LIM VA RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIY JURNALI, 1(6), 60-64.
- [6]. Abdugofurovich, U. S. (2022). BONDING OF POLYMER COMPOSITE REINFORCEMENT WITH CEMENT CONCRETE. Gospodarka i Innowacje., 24, 457-464.
- [7]. Мирзаева, З. А. К., & Рахмонов, У. Ж. (2018). Пути развития инженерного образования в Узбекистане. Достижения науки и образования, 2(8 (30)), 18-19.
- [8]. Абобакирова, З. А., & кизи Мирзаева, З. А. (2022, April). СЕЙСМИК ХУДУДЛАРДА БИНОЛАРНИ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ҚИЛИШНИНГ ЎЗИГА ХОС ХУСУСИЯТЛАРИ. In INTERNATIONAL CONFERENCES ON LEARNING AND TEACHING (Vol. 1, No. 6, pp. 147-151).
- [9]. Абобакирова З. А., Бобофозилов О. Использование шлаковых вяжущих в конструкционных солестойких бетонах //international conferences on learning and teaching. – 2022. – Т. 1. – №. 6..
- [10]. Абобакирова З. А., Бобофозилов О. Ремонт бетонного пола–виды повреждений и меры по их устранению //international conferences on learning and teaching. – 2022. – т. 1. – №. 10. – с. 32-38..
- [11]. Abobakirova, Z. A. (2021). Regulation Of The Resistance Of Cement Concrete With Polymer Additive And Activated Liquid Medium. The American Journal of Applied sciences, 3(04), 172-177.
- [12]. Asrorovna A. Z. Effects Of A Dry Hot Climate And Salt Aggression On The Permeability Of Concrete //The American Journal of Engineering and Technology. – 2021. – Т. 3. – №. 06. – С. 6-10.
- [13]. Abobakirova Z. A. Regulation Of The Resistance Of Cement Concrete With Polymer Additive And Activated Liquid Medium //The American Journal of Applied sciences. – 2021. – Т. 3. – №. 04. – С. 172-177.

ZAMONAVIY QURILISHDA POLISTROLBETONNI O'RNINI

B.A. Otaqulov

Farg'ona politexnika instituti ferpi_otakulov@mail.ru
(Qabul qilindi 5.11.2022 y.)

Maqolada qurilish materiallari sanoatida ishlab chiqarilishi va qo'llanilishi ortib borayotgan polistrolbeton haqida qisqacha ma'lumotlar berib o'tilgan.

Kalit so'zlar: Energiya tejamlilik, issiqizolyasyon, yengil beton, g'ovak struktura.

В статье дана краткая информация о полистиролбетоне, который все больше выпускается и используется в промышленности строительных материалов.

Ключевые слова: Энергосбережение, теплоизоляция, легкий бетон, пористая структура.

The article provides brief information about polystyrene concrete, which is increasingly being produced and used in the construction materials industry

Keywords: Energy saving, thermal insulation, lightweight concrete, hollow structure.

Bugungi kunda dunyo hamjamiyati tomonidan energiya turli tuman toifalari orasidan faqatgina issiqlik energiyasining eng qimmat energiya sinfiga kiritilishi bejizga emas, chunki issiqlik energiyasi boshqa energiyalardan farqli o'laroq bir turdan ikkinchi turga o'tmaydi, umuman qayta tiklanmaydi, u faqat yonadi va tugaydi. Aynan shuning uchun ham biz rivojlangan deb tan olgan yevropa qit'asi mamlakatlari bugungi kunda issiqlik izolyasion qurilish materiallaridan foydalanmay turib bino yoki inshoot qurishni qonun normativlari bilan taqiqlab qo'yishgan. Keyingi yillarda respublikamizda ham qurilish materiallari sanoatida iqtisodiy islohotlarni yanada chuqurlashtirish va tarmoqni jadal rivojlantirish, yangi zamonaviy qurilish materiallari, konstruksiyalari va buyumlari ishlab chiqarishni ko'paytirish hamda uning turlarini kengaytirish bo'yicha keng qamrovli chora-tadbirlar amalga

oshirilib, muayyan natijalarga erishilmoqda.

Bino yoki inshootlar qurilishida qurilish uchun ketadigan muddatni kamaytirish, qurilayotgan bino yoki inshoot tashqi va ichki devorlarini issiqlikdan himoyalash, buning uchun samarador sinfga kiruvchi qurilish materiallari ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish zarurdir. Samarador sinfga kiruvchi qurilish materiallari ishlab chiqarishni yo'lga qo'yishning resursbop yo'llaridan biri bu g'ovak to'ldiruvchili yengil betonlardan samarali foydalanish eng ma'qul yo'nalishlardan biridir.

Bundan tashqari polistrol materialning issiqlik izolyasion xarakteristikasi respublikamiz iqlim sharoiti uchun muhim jihatlaridan biri hisoblanadi. Issiqlik va sovuqdan izolatsiyalash keskin iqlimli O'zbekiston hududida katta ahamiyatga egadir. Chunki, yozning jazirama kunlarida havo harorati 40–48°C, qishda esa 18–30°C haroratgacha sovuq bo'lishi bino, konstruksiyalar hamda agregatlarni samarali va ishonchli materiallar bilan izolatsiyalashni taqozo etadi. Bugungi kunga kelib qurilish ishlab chiqarish hajmlarining ortishi, bino va inshootlar qurilishida samarali sinfdagi issiqlikdan himoyalashni yaratish bilan bir qatorda, binolarining havfsizligiga ham alohida e'tibor berish lozim. Chunki polistrolbetondan barpo qilingan bino yoki inshoot odatdagi og'ir betondan qilingan binodan vazn jihatdan ancha yengil bo'ladi, birgina shu sababning o'zi ham bino yoki inshootlarning zilzilabardoshlik koeffisientini bir necha barobarga oshirishi isbotlangan faktidir.

1-jadv

al Polistrolbeton va oddiy og'ir betonning solishtirma xarakteristika jadvali

<i>Xususiyatlari</i>	<i>Polistrol beton</i>	<i>Oddiy beton</i>
		
Zichlik kg/m³	150-600	1800-2500
Issiqlik o'tkazuvchanlik Vt/m⁰C	0,055-0,145	0,05-2,02
Mustahkamlik bo'yicha markasi	B0,75-B3,7	B3,5-B10
Suv shimuvchanlik % (massa ulushida)	4	4-8
Sovuqbardoshlik bo'yicha markasi	100/150	50/300
Bug' o'tkazuvchanlik bo'yicha markasi (мг/(м*ч*Па))	0,135-0,068	0.03

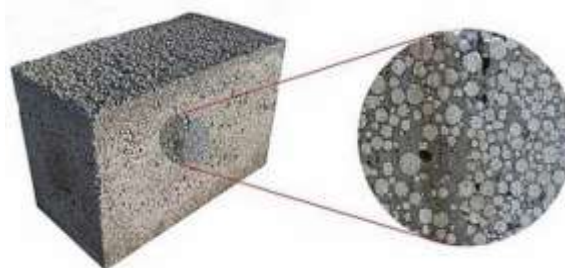
Biz ushbu jadvalda polistrol asosidagi yengil beton va oddiy og'ir betonlarning eng asosiy fizik-mexanik xususiyatlarini keltirib o'tdik, jadvaldan ko'rinib turganidek zichlik jihatdan polistrol betonning oddiy betondan bir muncha farqli ekanini ko'rishimiz mumkin va bu farq

tabiiyki materiallarning issiqlikni kam o'tkazish xususiyatiga ham bevosita aloqadordir chunki bizga ma'lumki materialning zichligi qanchalik kichik bo'lsa uning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti ham shuncha past bo'ladi. Bizga ma'lumki issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti 0,175 W/(m·°C) dan yuqori bo'lmagan (25°C) qurilish materiallari issiqlik izolatsiyasi materiallari sinfiga kiradi. Aynan shuning uchun ham biz polistrolbetonni issiqlikni kam o'tkazuvchi matreriallar sinfiga kirita olamiz. Aynan shu jihat sababli bino va konstruksiyalarning issiqlik izolatsiyasi katta miqdordagi issiqlik energiyasini tejaydi. Bundan tashqari, bino devorlari qalinligi, konstruksiyalarning xususiy massasi ham mutanosib ravishda kamayadi.

Polistrol aosidagi betonning yuqorida keltirib o'tgan bir qancha jihatlari bilan boshqa turdagi materiallarga nisbatan samarali bo'lishiga asosiy sabab bu uning g'ovak strukturasidir.

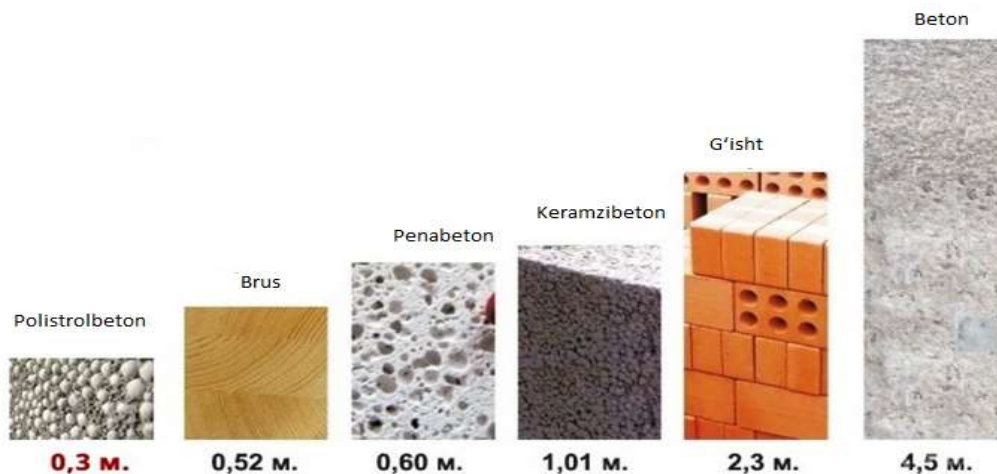
Hozirgi paytda qurilish materiallari ishlab chiqarish sanoatida materiallarning o'rtacha zichliklarini kamaytirish ikki xil bosqichda amalga oshiriladi va bu usullar bir biridan tubdan farq qiladi: birinchi bosqich mahsulotni qoliplash jarayonida mahsulot xajmida g'ovakliklar hosil qilish yo'li bo'lsa; ikkinchi usulda materialni bir nechta texnologik usullar orqali g'ovaklikini oshirish orqali erishiladi. Yana shuni ham aytish joizki ichki havo konveksiyasi tufayli mahsulotning hajmiy strukturasida juda katta bo'shliqlarni hosil qilish mumkin ammo bu jarayon faqat materialning

issiqlik o'tkazuvchanlik xususyatlariga yomon ta'sir o'tkazishiga olib kelishi ham mumkin. Amaliyotda 40% dan ortiq bo'shliqli materiallarni olish mumkinligi lekin bu jarayon katta texnologik qiyinchiliklar bilan amalga oshirilishi isbotlangan. Aynan shuning uchun ham yengil beton ishlab chiqarish uchun to'ldiruvchi sifatida aynan polistrolning tanlanishi biz yuqorida keltirib o'tgan o'rtacha zichlikni kamaytirish vazifani yechish uchun xizmat qiladi va bu usul materialni qoliplash jarayonida material tarkibida g'ovakliklar hosil qilish usuliga o'xshashdir faqat birgina farqli jihati biz ko'rib chiqayotgan yengil beton ishlab chiqarishda qoliplash jarayonida g'ovak hosil qiluvchi emas balki tayyor g'ovakli qo'shimcha (polistrol dan foydalaniladi).



1-rasm. Polistrolbetonning ichki strukturasini.

o'rtacha zichlikni kamaytirish vazifani yechish uchun xizmat qiladi va bu usul materialni qoliplash jarayonida material tarkibida g'ovakliklar hosil qilish usuliga o'xshashdir faqat birgina farqli jihati biz ko'rib chiqayotgan yengil beton ishlab chiqarishda qoliplash jarayonida g'ovak hosil qiluvchi emas balki tayyor g'ovakli qo'shimcha (polistrol dan foydalaniladi).



2-rasm. Turli hil materiallarning issiqlik o'tkazuvchanlik ko'rsatkichi bir hil bo'lgandagi qalinliklari.

Aynan polistrolning bo'shliqli ichki strukturasini orqali biz yengil beton ishlab chiqarish imkoniyatiga ega bo'lamiz. Shu bois polistrolning qo'llanilish sohasi juda keng qamrovli bo'lib, uning zichligi, mustahkamligi, granulometrik tarkibi kabi xossalarni o'zaro mujassamlantirib, qurilish sohasida undan turli-tuman buyumlar tayyorlash imkonini beradi. Polistrolni tayyorlash jarayoni sanoat korxonalarida yuqori darajada mexanizasiyalashgan va avtomatizasiyalashgan liniyalarda amalga oshiriladi. Uni tayyorlashda turli konstruktiv yechimlarni tanlash, jumladan kompozisiya tarkibini, bog'lovchi turini, undan tayyorlanadigan buyumlarning o'lchamlari va

shaklini o'zgartirish imkoniyatlari ham mavjud. Shu bois, yengil beton va uning boshqa turlaridan foydalanish keng miqqiyosida ommalashmoqda. Bu jarayonni quydagi rasm orqali ham yetarlicha tushinib olishimiz mumkin.

Yuqoridagi rasmdan ko'rinib turganidek 4.5m qalinlikdagi devorning issiqlik o'tkazuvchanligi 0.30m qalinlikdagi polistrol betonning issiqlik o'tkazuvchanligi bilan bir hildir. Bundan tashqari bino yoki inshootning poydevori ushbu inshootga tushadigan yuklanishga qarab hisob-kitob qilinishini ham hisobga oladigan bo'lsak qurilishda yengil betonlardan foydalanish konstruktiv xarajatlar jihatdan ham iqtisodiy yutuqqa erisha olishimizni ta'minlaydi.

Adabiyotlar

- [1]. Беляков В.А. Перспективы развития исследований конструкционных и теплотехнических свойств полистиролбетона. Актуальные проблемы современного материаловедения // Сб. Материалов докладов всероссийской научной конференции молодых ученых Наука. Технологии. Инновации. - Новосибирск: НГТУ, ч. 2. – 2003. - С. 74-75.
- [2]. Беляков В.А., Руднов В.С. Изготовление полистиролбетона. Экологическое значение использования отходов металлургического производства. р. Конструкционные материалы для стен // СтройПрофиль № 2(32) – Санкт-Петербург, 2004.
- [3]. – С. 14. N.A. Samig'ov "Qurilish materiallari va buyumlari" darslik. Toshkent Cho'lpon 2013-yil.
- [4]. A.I. Adilxodjaev, F.F. Karimova, U.J. Turgunbaev "Qurilish materiallari" darslik, Toshkent: . -2017-yil.
- [5]. H.M. Bekchanov "Mahalliy hom ashyo asosida devorbop g'ishtning tarkibi va xossalari tadqiq qilish" mavzusidagi magistrlik dissertatsiyasi. TAQI 2020.
- [6]. NASamigov "Building materials and products" textbook. Tashkent Cholpon 2013.
- [7]. AI Adilxodjaev, F.F Karimova, U.J.Turgunbaev Textbook "Building materials", Tashkent :. -2017.

КЕРАМЗИТБЕТОННИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ ВА УЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ

З.М. Сатторов¹, Б.Қ. Мирзаев², Ю.А. Исоев²

¹Тошкент архитектура-қурилиш институти,

²Фарғона политехника институти E-mail: b.mirzayev@ferpi.uz, isoevu81@gmail.com
(Қабул қилинди 5.11.2022 й.)

Мақолада қурилиш материаллари соҳасида янги турдаги экологик материаллардан фойдаланиш, энергия тежамкор технологияларни самарали қўллаш, янги қурилиш материаллари ва уларнинг мавжуд технологиясини такомиллаштириш ва бу орқали бетон ва бетон қоршимасининг физик-механик ва физик-кимёвий хossalарини яхшилаш масалалари етакчи ўринни эгаллайди.

Калит сўзлар: бетон, керамзитбетон, зич, говак, энергия тежамкор, енгил тўлдиргичлар, минерал қўшимчалар, цемент тоши, акустик.

В статье обсуждается использование новых видов экологических материалов в области строительных материалов, эффективное использование энергоэффективных технологий, совершенствование новых строительных материалов и их существующей технологии, и через это вопросы улучшения физико-механических и физико-химических свойств бетона и бетонных смесей являются ведущими.

Ключевые слова: бетон, керамзитобетон, плотный, пористый, энергоэффективный, легкие наполнители, минеральные добавки, цементный камень, акустический.

The article discusses the use of new types of environmental materials in the field of building materials, the effective use of energy-efficient technologies, the improvement of new building materials and their existing technology, and through this the issues of improving the physico-mechanical and physico-chemical properties of concrete and concrete mixtures are leading.

Keywords: concrete, expanded clay, dense, porous, energy efficient, light fillers, mineral additives, cement stone, acoustic.

Ҳозирги даврда жаҳон қурилиш саноатини жадал ривожлантириш ва ёқилғи - энергия ташувчилар учун нархларнинг кўтарилиши қурилиш материаллари ва буюмларини ишлаб чиқаришда ресурс ва энергия тежамкор технологияларни яратиш ва амалга ошириш

зарурлигига олиб келмоқда. Бу борада, жумладан қурилиш материаллари соҳасида янги турдаги экологик материаллардан фойдаланиш, энергия тежамкор технологияларни самарали қўллаш, янги қурилиш материаллари ва уларнинг мавжуд технологиясини такомиллаштириш ва бу орқали бетон ва бетон қоришмасининг физик-механик ва физик-кимёвий хоссаларини яхшилаш масалалари етакчи ўринни эгаллайди. Шу жиҳатдан бетон ва бетон қоришмасининг маҳаллий хомашё асосидаги кимёвий қўшимчали таркиблари ва уларни ишлаб чиқаришнинг энергия тежамкор технологияларини яратишга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Жаҳонда бетон, бетон қоришмаларини тайёрлаш ва ишлаб чиқаришда уларнинг хоссаларини яхшилашга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада жумладан, юқори сифатли енгил бетонларни ишлаб чиқариш учун енгил тўлдиргичларни танлаш, кимёвий ва минерал қўшимчалардан фойдаланиб қотаётган цемент тошида структура ҳосил бўлишини бошқариш, енгил бетонларнинг таркибини оптималлаштириш, тўлдирувчи ва минерал боғловчи орасидаги контакт зонасини яхшилаш, мустаҳкам структурасини шакллантиришга йўналтирилган кўплаб илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Шунга боғлиқ равишда, енгил бетонларнинг физик-техник хоссаларини тадқиқ этиш, уларни ишлаб чиқаришда маҳаллий хомашё ва иккиламчи ресурслардан фойдаланиб минерал боғловчи сарфини камайтириш, энергия тежаш имконини берувчи технологиясини ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Республикамызда қурилиш индустриясини ривожлантириш, қурилиш материаллари ишлаб чиқаришни модернизациялаш, маҳаллий ва иккиламчи хомашёлардан қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда самарали

Керамзитбетон хусусиятлари унинг ҳар қандай иқлим шароитида ишлатилишига имкон беради. Керамзитбетоннинг мустаҳкамлиги унинг зичлигига бевосита боғлиқ. Материал универсал бўлиб ундан блоклар ҳамда, моноклит қуйма шаклидаги бино элементларини тайёрлаш мумкин.

Технологик хусусиятлари бўйича керамзитбетон қуйидаги турларга бўлинади:

* мустаҳкамлиги бўйича маркаси: 35 дан 100 кг / см²;

* зичлиги бўйича маркаси: 700 дан 1400 кг / см³;

* иссиқлик ўтказувчанлиги: 0.2 дан 0.5 ккал / соат.

Керамзит мустаҳкамлигини ошириш учун кўпчиш коэффициентини камайтириш керак, фақат унинг таннархи ўзгаради. Агар уйма зичлиги 400 кг/м³ бўлган 1 м³ керамзит шағалининг таннархини 100% деб қабул қилсак, у ҳолда уйма зичлик 300 кг/м³ бўлган 1 м³ керамзит шағалининг таннархи тахминан 20% га камаяди, агар уйма зичлик 500 кг/м³ бўлган 1 м³ керамзит шағалининг таннархи тахминан 20% га ортади, уйма зичлик 700 кг/м³ бўлган 1 м³ керамзит шағалининг таннархи икки баробар ортади.

Керамзит қанчалик оғир бўлса, у шунчалик қимматга тушади. Буни шу билан тушунтириш мумкунки, бир хил сарф харажатда ишлаб чиқарилган маҳсулотнинг ҳажми кўпчиш коэффициентидан ҳам кичик бўлса, у ҳолда маҳсулотнинг ҳажми камлиги сабабли 1м³ га сарфланган харажат ҳам катта бўлади.

Керамзит ва бошқа сунъий ғовак тўлдирувчиларни кўпчитиш орқали ишлаб чиқаришда, бойитишда, хомашёни қайта ишлаш, қўшимчалар киритиш каби сарф харажатларни оқлайди, қачонки бу барча ишлар кўпчиш коэффициентини оширсан.

Замонавий қурилишда М100-М300 маркаларги керамзитбетондан фойдаланилади: Шунингдек, керамзит гранулаларининг зичлигига кўра, керамзитбетон: зич, ғоваклаштирилган ва қумсиз турлари мавжуд. Лекин, қурилишда кўпроқ қумсиз бетондан фойдаланилади. Ундан кам қаватли биноларнинг деворлари, ёпмаларини тайёрлашда ва қуйма полларда ишлатилади.

Фойдаланиш соҳасига кўра, керамзитбетон: конструктив, конструктив-иссиқлик изоляцион, иссиқлик изоляцион, акустик бетонларга бўлинади.

Исиклик изоляцион керамзитбетон зичлиги кичик бўлиб, исикликни тежаш учун ишлатилади. Ушбу буюмларнинг зичлиги 350 кг/м³ дан 600 кг/м³ гача, мустаҳкамлиги 0,5 дан 2,5 МПа гача бўлиб, қишда хонани исик, ёзда эса салқин тутиш имконини беради.

Конструктив керамзитбетондан катта юкларга бардош берадиган девор ва бошқа меъморий шакллардаги бино конструкциялари тайёрланади.

Бундай конструкциялар 1200 дан 1800 кг/м³ гача зичликка, 10 дан 50 МПа гача мустаҳкамликка эга. Аньанавий бетон конструкциялардан енгил вазни, юқори совуққа чидамлилиги каби ижобий фазилатлари билан фарқ қилади.

Конструктив-исиклик изоляцион керамзитбетонлар яхлит деворлар қурилишида ишлатиладиган катта ўлчамдаги конструкциялар ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Уларнинг зичлиги 700 - 1200 кг/м³, мустаҳкамлиги 3,5 -10 МПа, 15 дан 100 гача музлатиш ва эритиш циклларида бардош беради.

Керамзитбетондан юк кўтарувчи конструкциялар ишлаб чиқариш катта аҳамиятга эга. Ундан фойдаланиш конструкцияларни йириклаштириш ва меҳнат сарфини камайтириш ҳамда бино ва иншоотларда фойдаланишда сарфланадиган энергия ресурсларини тежаш имконини беради.

Бетон структурасини оптималлаштириш ва конструкцион керамзитбетондан маҳсулот ишлаб чиқариш усуллари тақомиллаштириш масалаларини ҳал этиш ҳозирги кунда темирбетон технологиясидаги долзарб масалалардан бири ҳисобланади.

Йирик тўлдирувчи сифатида енгил конструкцион бетон учун керамзитдан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Керамзит ғовак тўлдирувчилар ишлаб чиқаришнинг тахминан 65 % ини ташкил этади. Нисбатан юқори мустаҳкамлиги, ўртача зичлигини кичиклиги, юқори ёпиқ ғовакдорликка эга эканлиги, уни енгил бетон тайёрлаш учун яхши конструкцион материал ҳисобланади.

Шу билан бирга, керамзит ўзгарувчан таркибли материалдир. Технологик жараённинг, хомашёнинг ва об-ҳаво шароитларининг ўзгарувчанлиги алоҳида заррачаларнинг мустаҳкамлиги ва ўртача зичлигининг сезиларли даражада ўзгаришига олиб келади. Керамзит доналарининг хоссалари намлиги, ўлчами ва шаклига қараб ўзгаради. Дона ўлчами қанча кичик бўлса ва дона шакли коэффициентининг қиймати бирга яқин бўлса, керамзитнинг мустаҳкамлиги шунча юқори бўлади [6;316-318 б.,7; 340- 344 б.].

Керамзит шағали асосида олинган енгил бетон саноат ва фуқаролик қурилиш ишлатилади. Керамзитбетон конструкциялар биноларнинг исиклик ва акустик хусусиятларини яхшилаши, оғирлигини сезиларли даражада камайтириши мумкин.

Енгил бетондан комплекс фойдаланиш бинолар ва муҳандислик иншоотларини қуриш ва техник хизмат кўрсатишда энергияни тежаш муаммоларини ҳал қилиш, уларнинг ишончлилиги, чидамлилиги ва ишлаш вақтида хавфсизлигини ошириш имконини беради. Бироқ, амалдаги меъёрий ҳужжатларига риоя қилиш учун енгил бетоннинг мустаҳкамлик ва деформатив хусусиятларини белгилашда аниқлик киритилиши лозим. Бу мақсадда керамзитбетоннинг кубик ва призматик кучланишлари аниқланган, бўйлама ва кўндаланг деформациялар модуллари, силжиш модули ва бетоннинг микро ёрилиш чегаралари топилган [10; 144-122-б.].

Енгил бетон композицияларни лойиҳалаш ва танлаш бўйича тавсиялар, конструкцияларни ҳисоблаш учун қўлланмалар бўйича ўтказилган тадқиқот натижаларини таҳлил қилиш шуни кўрсатдики, кўпчилик тадқиқотлар ва ишлаб чиқилган тавсиялар П2 маркагача бўлган қуюқ ва кам сурилувчан енгил бетон композицияларнинг таркибини танлашга мўлжалланган [11; 114-115-б.].

Эластиклик модули, зичлиги, мустаҳкамлиги ва бошқа хусусиятларнинг баҳолаш учун ишлаб чиқилган математик моделлар асосан пластификаторлар билан модификацияланмаган бетон қоришмаларига тегишли бўлиб, енгил тўлдирувчилар асосида олинган юқори сурилувчан бетон қоришмалари хусусиятларни баҳолашда қўллаб бўлмайди

Юқоридагиларга асосланиб, пластификаторлар билан модификацияланган, енгил тўлдирувчилар асосида олинган керамзитбетоннинг хоссаларини ўрганиш долзарб масалалардан биридир.

Бетон тўлдирувчилари асосий қурилиш материаллари ҳисобланади. Уларни ишлаб чиқариш кун сайин ўсиб бормоқда. Капитал ва умуман қурилишдаги асосий масала, бу тўлдирувчиларни ишлаб чиқариш ва қўллашни такомиллаштириш, сифатини яхшилаш ҳамда илмий-техник ютуқларни қурилишда қўллаш.

Бетон тайёрлашнинг замонавий технологиясида қўшимча модификаторлар бетон қоришмасининг боғловчилар, тўлдирувчилар ва сув билан бир қатордаги мажбурий компоненти ҳисобланади. Бетондаги қўшимчалар бетоннинг сифатини яхшилаш, унга ўзига хос хусусиятлар бериш, қурилиш ишларини тезлаштириш, қурилиш жараёнининг нархини камайтириш мақсадида ишлатилади. Ҳозирги даврда қурилиш объектларида ишлатиладиган бетонга қўйилаётган талаблар ошиб бораётганлиги сабабли, қўшимчали бетонлардан яна ҳам кўпроқ фойдаланилмоқда.

Тўлдирувчи сифатида асосан маҳаллий тоғ жинслари ва ишлаб чиқариш чиқиндилари (шлаклар ва бошқалар)дан фойдаланилади. Бундай арзон тўлдирувчилардан фойдаланиш бетоннинг нархини арзонлаштиради, чунки тўлдирувчи бетоннинг 85-90% ни, цемент эса 10-15% ҳажмини ташкил этади. Кейинги йилларда қурилишда ғовак сунъий тўлдирувчилардан тайёрланган енгил бетон кенг қўламда қўлланилмоқда. Ғовакли тўлдирувчилар бетон зичлигини пасайтиради, бу эса унинг иссиқликни тутиб қолиш хусусиятини яхшилайди.

Адабиётлар

- [1]. КМК 2.01.04. - 97* Строительная теплотехника//Гостархитектстрой Р.Уз. - Ташкент – AQATM, -2011-98с.
- [2]. Изменение №1 к КМК 2.01.04. - 97 Строительная теплотехника// Гостархитектстрой РУз. -Ташкент - 2004,-12с.
- [3]. Тулаганов А.А., КамиловХ.Х., Касимова С.С.,Фишер Х-Б и др. Энерго - ресурсосберегающая, технология теплоизоляционных материалов. Монография. Подред. А.А.Тулаганова - Ташкент –2008,-197с.
- [4]. Ходжаев С.А., Кадыров Р.Р., Ходжаев С.А., Проблема повышения энегоэффективностизданий – состояние и пути решения // Биноларнинг энергия самарадорлигини ошириш ва қурилиш физикасининг долзарб муаммолари. Республика илмий-техник анжумани материаллари., Самарқанд, 2015 йил, 14-15 май -Сам/ДАҚИ наشري,- 165-169 б.
- [5]. Онацкий С.П. Производство керамзита [Текст] // С.П. Онацкий // - М: Стройиздат, 1971г.-312с.
- [6]. Акрамов Х.А., Рахимов Ш.Т., Нуритдинов Х.Н., Туропов М.Т. Бетон тўлдиргичлари технологияси. Ўқув қўлланма. // Х.А.Акрамов, Ш.Т.Рахимов, Х.Н.Нуритдинов, М.Т.Туропов , Т.: Экстремум Пресс., 2010 – 316 б.
- [7]. Рахимов Ш.Т., Махмудова Н.А. Бетон тўлдирувчилар технологияси. Дарслик. / Ш.Т.Рахимов, Н.А. Махмудова. Тошкент, ТАҚИ, 2018 й, - 340 б.
- [8]. Ваганов А.И., Керамзитобетон //А.И. Ваганов – М: Гостстройиздат,1976 -136с.
- [9]. Касторных Л. И., Сеницина Н. А. Исследование свойств легких самоуплотняющихся бетонов// «Строительные материалы и изделия» сентябрь 2014, том 14, № 4 Ст.47-51.
- [10]. Семенюк С. Д., Мельянцова И. И., Мамочкина М. Г., Дивакова Г. А. Исследование прочности и деформативности керамзитобетонов классов 10/12,5 и 16/20 по экспериментальным данным//Вестник Белорусско-Российского университета. 2014.№3 (44) Ст. 114-122
- [11]. Мирзаев, Б. К., Собирова, Д. Т., & Умирдинов, И. О. (2021). Методы Повышения Физико-Механических Свойств Вермикулитного Бетона. CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES, 2(12), 293-297.
- [12]. Goncharova, N. I., Raxmanov, B. K., Mirzaev, B. K., & Xusainova, F. O. (2018). PROPERTIES OF CONCRETE WITH POLYMER ADDITIVES-WASTES PRODUCTS. Scientific-technical journal, 1(2), 149-152.
- [13]. Kuzibaevich, M. B., & Nabijonovich, A. N. M. (2021). ANALYSIS OF STUDY OF PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF VERMICULITE CONCRETE WITH NEW GENERATION COMPLEX CHEMICAL ADDITION KDj-3. International Engineering Journal For Research & Development, 6(3), 5-5.
- [14]. Kozibaevich, M. B. (2021). STUDY OF THE EFFECT OF NEW SYNTHESSED COMPLEX CHEMICAL ADDITIONS ON RHEOLOGICAL PROPERTIES OF PORTLAND CEMENT. Innovative Technologica: Methodical Research Journal, 2(12), 133-137.

- [15]. Samigov, N. A., Djalilov, A. T., Karimov, M. U., Sattorov, Z. M., Samigov, U. N., & Mirzayev, B. Q. (2019). Physical and chemical researches of the relaxol series of cement composition with complex chemical additive KDJ-3. Scientific-technical journal, 23(4), 71-77.
- [16]. Мирзаев Б.К., Структура и свойства керамзитобетона с комплексными полимер-минеральными добавками на местном сырье., диссертация на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по техническим наукам. Республика Узбекистан, Ташкент, 2020 г., 115 с.

UDK 626.83

CALCULATION OF THE QUANTITY OF SLUDGE SEDIMENT IN THE FOREBAY OF IRRIGATION PUMPING STATIONS

A.M. Arifjanov¹, Z.E. Abdulxayev², A.X. Sattorov²

¹*Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti* " Milliy tadqiqot universiteti

²*Farg'ona politexnika instituti, a.sattorov@ferpi.uz
(Qabul qilindi 5.11.2022 y.)*

In the article, the work of calculating the amount of silt and sand particles in the forebay and water intake department of the PK-1512+01 KFK and SShK1 irrigation pumping station located in the large Fergana canal was carried out. By calculating the amount of turbid sediments, there are details on how to evenly distribute the flow in the forebay, how to prevent cavitation processes in the suction pipes of the pump, and how to increase the efficiency of the pump station operation mode.

Key words: Water intake unit, forebay, pump, pump unit, pumping station, sediment, water transfer, flow, sand particles, turbidity, turbidity sedimentation, channel.

В статье проведено количество илистых и песчаных отложений аванкамеры и водозаборного отделения ПК-1512+01 КФК и оросительной насосной станции СШК1, расположенных в Большом Ферганском канале. При расчете количества мутных отложений подробно рассказывается о том, как равномерно распределить поток в лопаточной камере, как предотвратить кавитационные процессы во всасывающих патрубках насоса, как повысить эффективность режима работы насосной станции.

Ключевые слова: Водозаборный узел, аванкамере, насос, насосный агрегат, насосная станция, осадок, водо перенос, поток, частицы песка, мутность, мутно отложение, канал.

1.Introduction

Nowadays, there are 4.2 thousand hectares of irrigated land in our Republic, 2.3 thousand hectares of which are irrigated using pumping stations.[1] The reason for this is that the irrigated croplands are located in the upper part of the pumping station and it is necessary to transfer them under pressure.[2,3,13,14] At present, the most optimal solution to the land areas is water with the help of machine water transfer. However, when receiving water from canals, open watercourses and rivers, the muddy and sand particles in the water are causing the pump station to malfunction, the ability to transfer water, and the service life of constructions to be reduced [4].

Water receiving facilities from water sources are mainly required to fulfill the task of mechanical cleaning of water during water intake from the canal, i.e. to protect fish, branches and other things from entering the water receiving facility. [7,12]

Due to the sedimentation of sand and muddy particles in the water intake facilities of the pumps, it increases the hydraulic resistance and causes the pumping station to decrease in efficiency and useful work coefficient due to the air suction of the pump unit.[5,10]

In order to solve a number of the above problems, many research works have been carried out, especially V.S. Lapshenkov, I.A. Shneer, I.A. Kuzmin A.Yangiyev, Ya.Glovasky, M.Mamajonov, B. Shakirov, B.Urshiv, M.Muhammadyev and other scientists were described in their research works, and in large and small water intake facilities. [8]Although there have been researches and proposals for the use of additional mechanisms in the hydromechanical treatment of turbid sediments, there are still unexplored and unsolved researches. [9,13,14]

2. Methods

The main part of the PK-1512+01 KFK and SShK1 pumping station in Rishton district of Fergana region today provides water for 4103 hectares of land in Altariq region and 910 hectares of land in Rishton district. The power of the pumping station is N-1000 kW, 20 NDS D3200-75 brand 3 pumps, diameter $\varnothing$ -1200, length L-6050 meters, height H-50 meters are delivering water to the land area, Q-5600 m³/hour.

It is known that the KFK is affected seasonally by the sand and turbidity in the water, that is, the operation modes of the van camera change seasonally due to the water fall from the weather, floods and rains. [6]

In view of the above, the methods of calculation by researchers of the filling of the forebay due to turbid sediments are expressed in the form of the following equations:

$$\frac{\partial p}{\partial l} + \gamma b \frac{\partial z}{\partial t} = 0 \quad (1)$$

Here: p-pressure, l-length, z-depth, g-relative weight, t-time,
b - width.

Formula (1) was expressed by some scientists as follows:

$$(p_1 - p_2)\Delta t = (z_1 - z_2)\Delta l \gamma b, \quad \frac{p_1}{\gamma} = H_1 \quad (2)$$

$$W_3 = (z_1 - z_2)\Delta l b \quad \text{Considering that} \\ dW_3 = (H_1 - H_2)dt \quad (3)$$

These equations were used by other researchers in their scientific research work. These methods used the formulas $s = f(q, h, v)$ and $s = (q, h, u)$ in different forms to calculate the flows from each other [11].

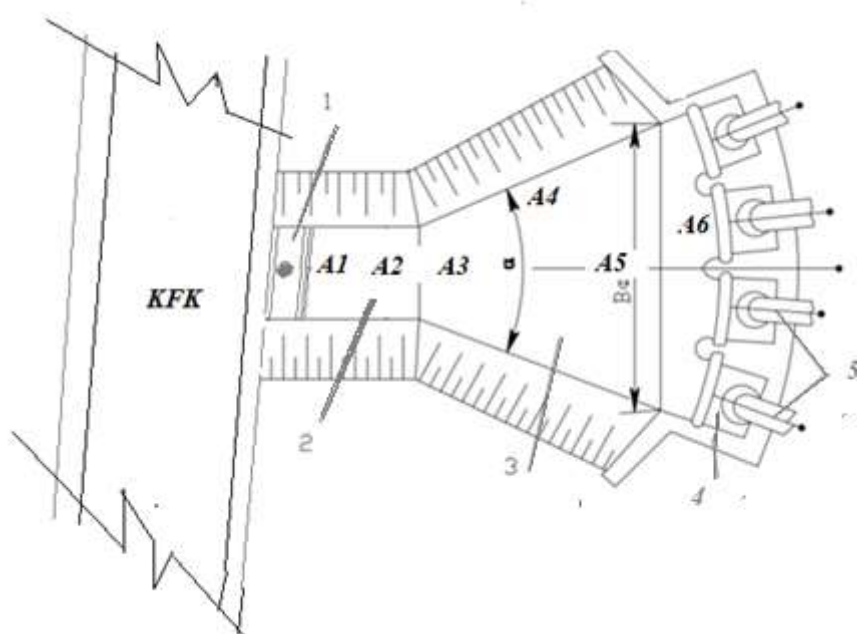


Fig. 1 Forebay and water intake section of KFK and SShK1 pumping station.

1-water intake head; 2 - water channel; 3 - forebay; 4- water intake chamber; 5 - suction pipeline of the pump A1, A2- water channel, A3- the edge of the forebay, A4, A5- the middle parts of the forebay, A6- the suction pipe of the pump.

release of sediments from the lower basin. [7, 8,15,16].

It should be noted that the forecasting methods based on equations (1.) and (2) assume the hydraulic elements of the channel in unchanged areas during the calculation interval period, which reduces the accuracy level of the calculations. The positive side of the mentioned methods is that they help to take into account the process of turbidity and the complete sedimentation of the effluents in the upper basin, and to fully describe the phase of the increase in the

3. Results and Discussion

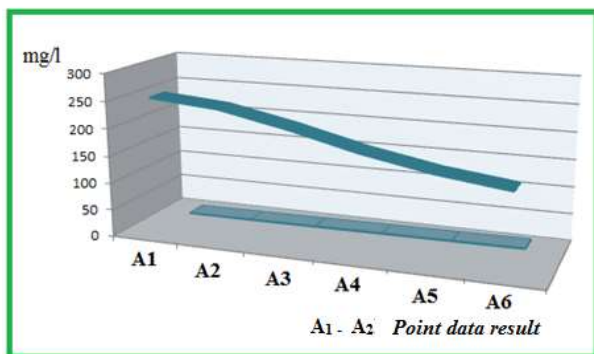


Fig. 2 The amount of sedimentation of turbidity in water from the indicated points since June.

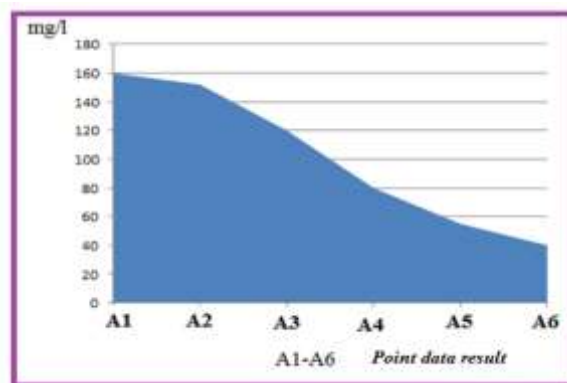


Fig. 3 The amount of sedimentation of turbidity in water from the indicated points since July.

Table 1

Point date result	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Mg/l	254	243	217	186	162	146

Table 2

Point date result	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Mg/l	160	152	120	80	55	40

When predicting the size and duration of Advance chamber blurring, it is possible to calculate forebay based on different operating modes.

When $H_{nu} > H_c$ and $H_{ku} > H_c$

When it reaches the joint surface, the sedimentation process of cloudy discharge is observed and their volume is determined as follows (5,6).

$$\Delta W_{cho'k} = 1.2 \rho W_{pr} \varepsilon A \quad (5)$$

Here:
$$A = \frac{H_{nu} - H_c}{H_{nu} - H_{ku}} \quad (6)$$

The following expression is used to determine the height of the water level, the sediments in the forebay fall to the lower bef, and the volume of these sediments (7)

$$\Delta W_{yuv} = 1,2 \rho_{yuk} [W_{pr}(1 - A) + W_c - W_{ox})] \quad [7]$$

where: W_{pr} -levels change from H_{nu} to H_c (load) - loading due to muddy flow, kg/m^3

We use the following expression (8) to determine the load in washing turbid sediments:

$$\rho_{yuk} = \frac{B_p^1 \mu (H \sum cho'k - H_{ku})}{1,2 i Q_p^1} \quad [8]$$

where: m is sediment washing speed, mm/sec ; $\sum cho'k - H_{ku}$ sediment mark based on the design volume graph; Q_p^1 —average monthly water flow, m^3/s ; The width of the furrow corresponding to $B_p^1 - Q_p^1$, m .

If:

$$H_{nu} < H_c > H_{ku} \quad (9)$$

When the values are in the state, the sediments washed by the stream are removed to the lower bef, and its volume is determined by the following formula (10):

$$\Delta W_{yu} = 1,2 \rho_{yuk} W_P^1 \quad (10)$$

Here, $W_P^1 = Q_P^1 \frac{H_c - H_{ku}}{\mu}$ if $W_P^1 > W_{pr}$ is accepted for calculation. The width of the front camera is determined by this formula (11):

$$B_P^1 = \frac{Q_P^1}{v_P H_P} \quad [11]$$

Here $v_P = 1,0 \div 1,2 \frac{m}{c}$ H_P – The depth of the vanguard is m.

It is necessary to take into account the seasonal change of the channel and the amount of muddy sediments before the accounting period when calculating the volume of silting of the water intake section and the vane chamber.

4. Conclusions

In June and July, in the field practice, work was carried out on receiving water at the PK-1512+01 KFK and SShK1 irrigation pumping station and calculating sedimentary sand and turbidity in the vane chamber. It was studied that the construction with flow-directing walls is effective in achieving equal distribution of velocities and preventing the formation of air bubbles in water intake units. In forebay 108 mg/l was taken in June, and 120 mg/l in July, sedimentation of turbidity and sand particles was observed in measurement locations A1 and A6.

References

- [1]. Bazarov, D., Shaazizov, F., Erjigitov, S.: Transfer of Amudarya flowing part to increase the supportability of the Uzbekistan southern regions. IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng. 883, 012068 (2020). <https://doi.org/10.1088/1757-899x/883/1/012068>
- [2]. Bazarov, D., Shodiev, B., Norkulov, B., Kurbanova, U., Ashirov, B.: Aspects of the extension of forty exploitation of bulk reservoirs for irrigation and hydropower purposes. In: E3S Web of Conferences. EDP Sciences (2019). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20199705008>
- [3]. Mukhammadiev M M , Urishev B U, Nosirov F. 2012 Sedimentation of sediment particles in the pump station advance chamber. Hydrotechnical construction, no. 10, pp. 33-36. IPISE 2020 IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 1030 (2021) 012137 IOP Publishing <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1030/1/012137>
- [4]. Икрамова М.Р., Ахмедходжаева И.А., Ходжиев А.К. Методика расчета баланса воды для системы водохранилищ // Свидетельство о депонировании объектов интеллектуальной собственности. –Т. 2013. № 0759.
- [5]. Khodjiev A., Ikromova M., Akhmedkhodjaev I., Xoshimov S. Estimation of sediment volume in Tuyamuyun hydro complex dam on the Amudarya river
a. “CONMECHYDRO-2020”.(Scopus).
- [6]. М. Мамажонов, Б.М. Шакиров “Аванкамера ва сув қабул қилиш бўлинмаларининг гидравлик қаршиликлари” Hydro-technical constructions and pump stations №1(11).2018 Journal of “Irrigation and melioration” 18-22 page
- [7]. Mamajonov, M., Bazarov, D.R., Uralov, B.R., Djumabaeva, G.U., Rahmatov, N. The impact of hydro-wear parts of pumps for operational efficiency of the pumping station. Journal of Physics:Conference Series. 2020. 1425(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1425/1/012123> .
- [8]. Кеберле С.И., Гловацкий О.Я. Работа аванкамер насосных станций и рекомендации по усовершенствованию их конструкций. // Гидротехника и мелиорация. – Москва, 1977. – №7. –С. 36-41.
- [9]. Латинов К.Ш., Арифжанов А.М., Фатхуллаев А.М., Илхомов Х. Турбулентные течения потока в напорных системах // Проблемы механики. – Т,2005. -№2. –С. 33-38.
- [10]. Леви И.И Инженерная гидрология. М.: Высшая школа, 1968. -238 с.
- [11]. Shakirov B. M., Abdusalilov O. A. O'., Sirochov A. M. O'. Nasos stantsiyalarining suv olib keluvchi kanalining gidravlik hisobini bajarish va cho'kindilar bilan kurashish (ulug' nor nasos stantsiyasi misolida) //Academic research in educational sciences. – 2022. – Т. 3. – №. 7. – S. 183-189.
- [12]. A.X.Sattorov, N.X.Xusanov, “Suv olish inshootlarining turlari va ularga qo'yiladigan talablar” «Raqamli hayot va ijtimoiy fanlarning barkamol avlodni voyaga yetkazishdagi o'rni va ahamiyati: dolzarb muammolar va istiqbol» xalqaro ilmiy-amaliy anjuman 12 aprel 2022 yil, Andijon. 199-202 bet
- [13]. Madraximov M.M., Sattorov A.X. Suv olish inshootlaridagi suvning mayda qum va loyqalarni nasoslarga salbiy ta'sirini tahlil qilish. Scientific-technical journal (STJ FerPI, FarPI ITJ, NTJ FerPI, 2022, spets.vypusk №3) 27-32 bet

- [14]. Палышкин Н.А., Подласов А.В. Рекомендации по проектированию
[15]. 100 аванкамер и водоприемников мелиоративных насосных станций.// Пособия по проектированию. – Киев: УкрНИИГиМ. 1989. – 146 с
[16]. Hamdamalievich S. A. Determination of the deposition of particles contained in the water passing through the sump well //Central asian journal of theoretical & applied sciences. – 2022. – Т. 3. – №. 6. – С. 244-251.
[17]. Hamdamalievich S. A., Nurmuhhammad H. Analysis of Heat Transfer of Solar Water Collectors //Middle European Scientific Bulletin. – 2021. – Т. 18. – С. 60-65.

KERAMZIT VA UNING IJOBIY XUSUSIYATLARI

N.N. Abdug'aniev, D.T. Sobirova

Farg'ona politexnika instituti
(Qabul qilindi 5.11.2022 y.)

Ushbu maqolada bugungi kunda qurilish materiallari sanoatida ishlab chiqarilishi jihatdan tobora keng ko'lam kasb etayotgan keramzit beton va uning qurilish sohasida qo'llanilishi haqida qisqacha ma'lumotlar berib o'tilgan.

Kalit so'zlar: *Energiya tejamkorlik, issiqqilzilolyasion, g'ovak struktura.*

В этой статье дана краткий обзор керамзита и его применения в строительной отрасли, производство которого сегодня становится все более масштабным с точки зрения промышленности строительных материалов.

Ключевые слова: *энергосбережение, теплоизоляция, пористая структура.*

This article provides a brief overview of expanded clay concrete and its application in the construction industry, the production of which is becoming increasingly large-scale from the point of view of the building materials industry.

Keywords: *Energy saving, thermal insulation, lightweight concrete, hollow structure.*

O'zbekistondagi qurilish moddalarini ishlab chiqaruvchi asosiy korxonalari to'g'risidagi ma'lumotlarga qaraydigan bo'lsak, sun'iy g'ovak to'ldiruvchi keramzit Respublikadagi 8ta korxonada 64,3 mln. m³ hajmda ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan. SHu jumladan Qoraqolpog'iston Respublikasida 2 ta korxonada 14,3 mln. m³, Navoida 1,3 mln. m³, Qashqadaryoda 2ta korxona – 17,8 mln. m³, Surxondaryo viloyatida 1ta 26,2 mln. m³, Samarqand viloyatida 1ta korxona 3,7 mln. m³ keramzit ishlab chiqariladi.

Keramzit mustahkamligini oshirish uchun ko'pchish koeffitsientini kamaytirish kerak, faqat uning tannarxi o'zgaradi. Agar uyma zichligi 400 kg/m³ bo'lgan 1 m³ keramzit shag'alining tannarxini 100% deb qabul qilsak, u holda uyma zichlik 300 kg/m³ bo'lgan 1 m³ keramzit shag'alining tannarxi taxminan 20% ga kamayadi, agar uyma zichlik 500 kg/m³ bo'lgan 1 m³ keramzit shag'alining tannarxi taxminan 20% ga ortadi, uyma zichlik 700 kg/m³ bo'lgan 1 m³ keramzit shag'alining tannarxi ikki barobar ortadi.

Issiqlikni izolyatsiya qiluvchi devorbop panellar, monolit devorlar va har xil yuk ko'taruvchi konstruksiyalar tayyorlashda yengil g'ovak to'ldiruvchilarni ishlatib samarali yengil betonlar olish imkonini beradi.

Og'ir to'ldiruvchilarni yengil to'ldiruvchilarga almashtirish natijasida betonning xususiyatlarini kerakli darajada o'zgartirish, zichligini kamaytirish, issiqlik o'tkazuvchanligi va boshqalarni yaxshilash mumkin. SHuningdek ayrim g'ovak to'ldiruvchilarning yetarli mustahkamligi asosida yuqori mustahkamlikdagi konstruksion yengil betonlar tayyorlanadi.

Respublikamizda tabiiy g'ovak to'ldiruvchilar zahirasi chegaralanganligi sababli sun'iy g'ovak to'ldiruvchilar olishga ehtiyoj seziladi. SHu sababli O'zbekistonning turli rayonlarida sun'iy g'ovak to'ldiruvchilar(keramzit, agloporit va boshqa) ishlab chiqaruvchi korxonalar qurilgan. Sun'iy g'ovak to'ldiruvchilarni ishlab chiqarish korxonalari xomashyo (mahalliy xomashyodan foydalanish) bor joylarda va unga talab bo'lgan rayonlarda quriladi. Sun'iy g'ovak to'ldiruvchilarning tannarxi tabiiy to'ldiruvchilarga nisbatan yuqori, lekin chetdan keltiriladigan

to'ldiruvchilarga nisbatan arzonroqdir. Sun'iy g'ovak to'ldiruvchilarning yuqori sifati va samaradorligi sababli betonlar olishda keng qo'llaniladi.

Keramzit- quritilgan gilni lentali konveyrda xomashyoni qayta ishlash liniyasi qabul bunkeriga yuboriladi, u yerda gilni qo'pol tuyish valtslarida maydalanadi, gilaralashtirgichda suvli LST qo'shimchali qorishma bilan aralashtiriladi, so'ngra mayin tuyish valtslarida qo'shimcha maydalanadi, bunda valtslar oralig'i 1-1,5 mm. Tayyorlangan massa quyish qurilmasi ustiga o'rnatilgan yashikli ta'minlagichga uzatiladi. Lentali shnekli pressda xom granulalar olinadi. Quyish qurilmasi sifatida teshikli valtslaridan xomashyoda yirik qo'shimchalar mavjud bo'lsa foydalanish mumkin.

Tayyorlangan granulalar quritish barabanida namligi 19% dan oshmagan holatda quritiladi, so'ngra kuydirish bo'limiga SMS-197 qurilmasiga jo'natiladi. Qatlam tayyorlash pechi(SMS-198) da granulalar to'liq quritiladi, aylanma pech (SMS-199) ga 200⁰S gacha qizdirilgan holda tushadi, so'ngra 1150-1250 ⁰S xaroratda kuydiriladi va ko'pchitiladi. Ko'pchigan granulalar dastlab pechda sovitiladi (900-1000⁰S gacha), keyin qatlam sovitgichda (SM-1250) 80 ⁰S gacha sovitiladi. Yirikligi 20 mm gacha bo'lgan keramzit shag'alini sovitish tezligi 100 ⁰S/min dan oshmasligi kerak.

Sovitilgan keramzit lentali konveyrda tayyor mahsulot omboriga uzatiladi, so'ng elevatorda shag'alni navlarga ajratish uchun elakga jo'natiladi. Olingan fraktsiya lentali konveyrda silos bankalariga taqsimlanadi. 5-10mm va 10-20mm fraktsiyalar uchun uchta silos, 0-5 mm va 20-40 mm fraktsiyalar uchun bitta silos olinadi. Silos bankalarining sig'imi tayyor mahsulotning 4 sutkaga yetadigan zahirasi bo'yicha hisoblanadi. Omborda yirik fraktsiyalar (20mm dan katta) maydalanadi, elanadi va navlarga ajratilib silos bankalariga taqsimlanadi. Tayyor mahsulotlar avtomobil va temir yo'l transportlarida jo'natiladi. Asosan keramzit yengil beton uchun to'ldiruvchi sifatida va sochiluvchan material shaklida issiqlik izolyatsiya materiallari sifatida ishlatiladi. Keramzit fraksiyasi - keramzit qum, shag'al va maydalangan toshga tasniflanadi.

Keramzitning sifati asosan xom ashyo (loy) sifatiga va ishlab chiqarish texnologiyasiga qanchalik to'g'ri rioya qilinganligiga bog'liq. Keramzitning sifati birinchi navbatda uning o'rtacha zichligi (to'kma zichlik darajasi) va mustahkamlik darajasi bilan belgilanadi. Keramzitni tanlashda aynan shu ko'rsatkichlarga alohida e'tibor berish lozim.

Keramzit qumi
0-55 mm fraktsiyalarda
M600 markada

Keramzit qum-
chaqirtoshi
0-10 mm
fraktsiyalarda
M450, M500, M600
markalarda

Keramzit chaqirtoshi
5-10 mm
fraktsiyalarda
M400, M450, M500,
M600 markada

Keramzit shag'ali
0-40, 10-20, 20-40
mm fraktsiyalarda
M400, M450, M500,
M600 markada



Keramzit shag'ali va chaqirtoshining markalari ularning to'kma zichligi qiymatlari bilan aniqlanadi (kg/m³)

To'kma zichligi bo'yicha markasi	Zichligi bo'yicha markasi	TSilindrda ezilishi bo'yicha zichligining chegarasi (MPa)	
		Keramzit shag'ali	Keramzit chaqirtoshi
450	P75	1,8	0,9
500	P100	2,3	1,5
600	P125	3,1	1,9

Keramzitning to'kma zichligi bo'yicha markasi

GOST 9757-90 Keramzitning to'kma zichligiga qarab keramzit uchun sinfni belgilaydi. To'kma zichligi 250 kg/m³ dan kam bo'lgan keramzit (keramzitning massasi 250 kg/m³) M250, to'kma zichligi 250 kg/m³ dan 300 kg/m³ gacha bo'lgan keramzit (keramzitning massasi 250 dan 300 kg gacha/m³) – M300, to'kma zichligi 300 kg/m³ dan 350 kg/m³ gacha bo'lgan keramzit (keramzit to'kma zichligi 300 dan 350 kg/m³ gacha) - M350 va boshqalar. Biroq, M450 dan keyin to'kma zichlik darajasi 100 ga oshishni boshlaydi: M500, M600, M700 va boshqalar. GOST 9757-90 shuningdek, to'kma zichligi uchun sinflarning chegara qiymatlarini belgilaydi.

Keramzit shag'al to'kma zichligi uchun minimal markasi M250 bo'lishi kerak, va maksimal – M600 (iste'molchi bilan kelishilgan holda, m700, M800 ruxsat etiladi). Keramzit qum uchun to'kma zichligining minimal markasi M500, maksimal markasi M1000.

SHu bilan birga, to'kma zichlik uchun haqiqiy markasi maksimal qiymatdan oshmasligi kerak va minimal qiymatlar mos yozuvlar sifatida beriladi. Bu yerdan biz keramzitning og'irligi qanchalik kichik bo'lsa, u yengilroq (uning zichligi zichligi pastroq bo'lsa), shuncha yaxshi bo'lsa, shuncha yaxshi sifat (agar biz bir xil fraktsiyaning keramzitni taqqoslasak) degan xulosaga kelishimiz mumkin.

Keramzitning texnik xarakteristikasi

Ko'rsatkichlar	Fraktsiyalar		
	10-20 mm	5-10 mm	0-5 mm
To'kma zichligi,kg/m ³	280-370	300-400	500-700
Ezilishga mustaxkamligi N/mm ² (MPa)	1.0-1.8	1.2-2.0	3.0-4.0
Granulometrik tarkibi %	4	8	0
Sovuqbardoshligi 20 tsiklda graviyni massasi bo'yicha yo'qotilishi % da	0.4-2.0	0.2-1.2	Malumot berilmagan
Maydalanish darajasi % da	3-10	3-10	yo'q
Issiqlik o'tkazuvchanligi, v/m K	0.912	0.912	0.1099
Suv shimuvchanligi , mm da	250	250	290
Tabiiy radionuklidlarni nisbiy aktivligi, Bk/kg	270	270	290

Keramzitning ekologik xavfsizligi, yong'in xavfsizligi va tovush izolyatsiyasi

Keramzit tarkibiga faqat gil turpoq kiradi, shuning uchun bu qurilish materiali ekologik toza va xavfsiz tabiiy materialdir. Aksariyat hollarda barcha shunga o'xshash issiqlik izolyatsiya materiallar vaqt o'tishi bilan parchalanishga moyil. Parchalanganda ular toksik bo'lib qoladi, chunki ular havoga odamlar uchun xavfli toksik moddalarni chiqaradi, odamlarga zarar yetkazadi. Bunday materiallardan farqli o'laroq, keramzit xizmat muddati davomida ekologik jihatdan xavfli emas.

Barcha keramzitdan yangi qurilgan va rekonstruksiya qilingan turar – joy va jamoat binolarida foydalanishga ruxsat beriladigan tabiiy radionuklidlarning umumiy o'ziga xos samarali faoliyati qiymati 370 Bk/kg dan oshmaydi va 1300-140 Bk/kg darajasida.

Keramzitning eng muhim ajralib turadigan xususiyati shundaki, kemiruvchilar ushbu materialda yashamaydi. Yong'in qarshilik (keramzit bo'lmagan yonuvchi material hisoblanadi), ovoz izolyatsiya va namga chidamliligi ham juda qadrlanadi.

Adabiyotlar

- [1]. N.A.Samig'ov "Qurilish materiallari vabuyumlari" darslik. Toshkent. Cho'lpon 2013-yil.
- [2]. A.I. Adilxodjaev, F.F. Karimova, U.J. Turgunbaev "Qurilishmateriallari" darslik Toshkent:. 2017-yil.,
- [3]. H.M.Bekchanov "Mahalliy hom ashyo asosida devorbop g'ishtning tarkibi va xossalarini tadqiq qilish" mavzusidagi magistrlik dissertatsiyasi. TAQI 2020.

- [4]. Ходжаев С.А., Кадыров Р.Р., Ходжаев С.А., Проблема повышения энергоэффективности зданий – состояние и пути решения // Биноларнинг энергия самарадорлигини ошириш ва қурилиш физикасининг долзарб муаммолари. Республика илмий-техник анжумани материаллари., Самарқанд, 2015 йил, 14-15 май -СамДАҚИ насхри,- 165-169 б.
- [5]. Онацкий С.П. Производство керамзита [Текст] // С.П. Онацкий // - М: Стройиздат, 1971г.-312с.
- [6]. Akramov X.A., Raximov SH.T., Nuritdinov X.N., Turovov M.T. Beton to'ldirgichlari texnologiyasi. O'quv qo'llanma. // X.A.Akramov, SH.T.Raximov, X.N.Nuritdinov, M.T.Turovov , T.: Ekstremum Press., 2010. 316 b.
- [7]. Raximov SH.T., Maxmudova N.A. Beton to'ldiruvchilar texnologiyasi. Darslik. / SH.T.Raximov, N.A. Maxmudova. Toshkent, TAQI, 2018 y, - 340 b.
- [8]. Ваганов А.И., Керамзитобетон //А.И. Ваганов – М: Гостройиздат,1976 -136с.
- [9]. Касторных Л. И., Синицина Н. А. Исследование свойств легких самоуплотняющихся бетонов// «Строительные материалы и изделия» сентябрь 2014, том 14, № 4 Ст.47-51.
- [10]. Семенюк С. Д., Мельянцева И. И., Мамоскина М. Г., Дивакова Г. А. Исследование просадки и деформативности керамзитобетонных классов 10/12,5 и 16/20 по экспериментальным данным//Вестник Белорусско-Российского университета. 2014.№3 (44) Ст. 114-122.

MAHALLIY CHIQINDILAR ASOSIDAGI ISSIQLIKNI SAQLOVCHI MATERIALLAR

M.A. Mirzajanov, Sh.Sh. Qo'ziboyev

Farg'ona politexnika instituti
[\(Qabul qilindi 5.11.2022 y.\)](#)

Gips Gipsli bog'lovchilar - mineral havo moddalari - faqat havoda qattiqlashadigan, uzoq vaqt saqlaydigan va kuchini oshiradigan moddalar. Ishlab chiqarish usuliga ko'ra gipsli bog'lovchilar uchta asosiy guruhga bo'linadi: I. Xom ashyoni issiqlik bilan ishlov berish natijasida olinadigan bog'lovchilar: - kam yonadigan gipsli bog'lovchilar ikki suvli gipsni 150 ... haroratgacha qizdirish orqali olinadi.

Tayanch so'zlar: Gips, plita, energosamarador, tabiiy tosh, metall, g'isht, kompozitsion, shlak, perlit, vermikulit,

Гипсовые вяжущие относятся к минеральным воздушным веществам – вещества, которые твердеют, долго сохраняют и повышают свою прочность только на воздухе. В зависимости от способа получения гипсовые вяжущие вещества делятся на три основные группы: I. Вяжущие, получаемые термической обработкой сырья:

Низкообжиговые гипсовые вяжущие вещества получают при нагревании двухводного гипса до температуры 150...160 °C

Ключевые слова: Разработка строительных материалов на основе гипса.

Gypsum binders are mineral air substances - substances that harden, retain for a long time and increase their strength only in air. Depending on the method of production, gypsum binders are divided into three main groups: I. Binders obtained by heat treatment of raw materials: - Low-burning gypsum binders are obtained by heating two-water gypsum to a temperature of 150 ..160 °C

Keywords: Gypsum, slab, energy efficient, natural stone, metal, brick, composite, slag, perlite, vermiculite

Energosamarador binlarda issiqlikni saqlash uchun gipsdan tayyorlangan plitalar keng qo'llanilmoqda. Ular devor va shiftlarda qo'llaniladi. Gipsli plitalar issiqlikni yaxshi saqlaydi va akustik hossalarni yaxshilaydi. Gips binlarda mustaqil material va turli gipsli buyumlar sifatida qo'llaniladi: gipsakarton gipstolali, gipsqipikli, pazli plitalar va b.

Gipsli plitalar bir qator afzalliklarga ega :

- Chiroyli ko'rinishga ega, turli o'lchamlar, faktura va rangli bo'lishi mumkin;
- Tabiiy tosh, metall, g'ishtni imitatsiya qilishi mumkin;
- Xona intereriga moslash mumkin;
- Devorga montaj texnologiyasi sodda;
- Ekspluatatsiyada universal. Normal iqlimli xonalarda qo'llash

mumkin;

- Haroratni keskin o'zgarishiga chidamli. Plitka +70 daraja haroratga bardosh bera oladi.

- Issiqlikni yaxshi saqlaydi. Xonalarda optimal haroratni uzoq vaqt saqlashi mumkin. Shu bilan birga xonalar akustikasini ta'minlaydi;

- Ekologik toza komponentlardan tayyorlanadi.

Ularni qo'llash iqtisodiy, ijtimoiy va ekologik ahamiyatga ega. Shuning uchun, binolar energosamaradorligini ta'minlash uchun yangi samarali issiqlikni saqlovchi materiallarini, ayniqsa maxalliy ashyolar va sanoat chiqindilari asosida tayyorlangan materiallarni tadqiq qilish o'ta muhimdir. O'zbekiston gips toshining katta zahirasiga ega (O'zbekistonda PQ-4335 Qarorga asosan 2025 yilda 1.8 mln t gips toshi qazib olish belgilangan), o'zbek olimlarining gipsli bog'lovchilar sohasida olib borishgan ishlari xorijiy mamlakatlarda tan olingan. Shunga qaramay, gipsli bog'lovchilar va ular asosida materiallar ishlab chiqarish va qo'llash yetarli emas. Sanoat darajasida asosan past markali gips va kam miqdorda maxsus maqsadlarda – yuqori mustahkam gips va gipsotsementputsotsolan bog'lovchi ishlab chiqariladi. Qurilish materiallari respublika bozorini asosan chet elda ishlab chiqarilgan qimmatbaho gips mahsuloti egallagan. Shuning uchun past markali qurilish gipsi asosida chiqindilar qo'llab raqobatbardosh kompozitsion materiallardan sun'iy pardozbop plitalar ishlab chiqarish masalasi juda dolzarbdir. Ishlab chiqarish sharoitida gips sarfini kamaytirish uchun sun'iy to'ldiruvchilar – shlak, perlit, vermikulit, agliporit, penopolistirol ishlatiladi. Bu to'ldiruvchilar o'rniga sanoat va qishloq xo'jaligi chiqindilarini ishlatish iqtisodiy va ekologik nuqtai nazardan samaralidir.



1-rasm. Gips yordamida xonalarni bezash.

Samarali issiqlikni saqlovchi materiallarni tanlashda ularning issiqlik saqlash xossalari, ekologik xavfsizligi, narxi, mamlakatimizda ishlab chiqarish hajmi, texnologik xususiyatlari, ishlash davomiyligi va boshqa omillarga e'tibor

beriladi. Ularni qo'llash iqtisodiy, ijtimoiy va ekologik ahamiyatga ega. Shuning uchun, binolar energosamaradorligini ta'minlash uchun yangi samarali issiqlikni saqlovchi materiallarini, ayniqsa maxalliy ashyolar va sanoat chiqindilari asosida tayyorlangan materiallarni tadqiq qilish o'ta muhimdir. O'zbekiston gips toshining katta zahirasiga ega (O'zbekistonda PQ-4335 Qarorga asosan 2025 yilda 1.8 mln t gips toshi qazib olish belgilangan), o'zbek olimlarining gipsli bog'lovchilar sohasida olib borishgan ishlari xorijiy mamlakatlarda tan olingan. Shunga qaramay, gipsli bog'lovchilar va ular asosida materiallar ishlab chiqarish va qo'llash yetarli emas. Sanoat darajasida asosan past markali gips va kam miqdorda maxsus maqsadlarda yuqori mustahkam gips va gipsotsementputsotsolan bog'lovchi ishlab chiqariladi. Qurilish materiallari respublika bozorini asosan chet elda ishlab chiqarilgan qimmatbaho gips mahsuloti egallagan. Shuning uchun past markali qurilish gipsi asosida chiqindilar qo'llab raqobatbardosh kompozitsion materiallardan sun'iy pardozbop plitalar ishlab chiqarish masalasi juda dolzarbdir. Gips sarfini kamaytirish va fizik-mexanik ko'rsatkichlarini yaxshilash uchun travertin plitalarini ishlab chiqarishda xosil bo'lgan chiqindilarni qo'shish tavsiya etiladi.

Adabiyotlar

- [1]. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 23 maydagi «Qurilish materiallari sanoatini jadal rivojlantirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida» gi PQ-4335-sonli Qarori.

- [2]. Quziboev Sh., YUusupov Sh., Xamidov A. Issiqizolyasiya materiallarning qo'llash samaradorligi. Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. Namangan, 2020 yil 24-25
- [3]. Xodjaev S.A. Povyshenie effektivnosti energopotrebleniya zdaniy I sooruzheniy – aktualnaya problema sovremennosti// Arxitektura stroitelstvo Uzbekistana. – 2011 g. - №№ 4-5. – S. 95
- [4]. «O'zbekistonda energiya samarador qishloq turar joy binolari qurilishini rivojlantirishga ko'maklashish» qo'shma loyihasi. BMT Taraqqiyot Dasturi va O'zbekiston Respublikasi Qurilish vazirligi hamkorligida va Global ekologik fond (GEF) granti.2017 y
- [5]. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 24-noyabrdagi
- [6]. PQ-4028-sonli “Energiya tejankor (ET) va kam uglerodli (KU) qishloq uy-joylariga talabni oshirish” xaqidagi Qarori.
- [7]. Hamidov A. Qurilish materiallari vabuyumlari. //Darslik. Toshkent.
- [8]. “Fan va texnologiya”.2014 y. 324b.
- [9]. Diggall S.K. Bulding materials. Xindiston New Dehli, 2008,
- [10]. Rzepat K., Wons W., Reben M. Building ceramics with improved thermal insulation parameters //1st International Conference on the Sustainable Energy and Environment
- [11]. Development (seed 2016). E3S Web of Conferences. 2016. Vol.
- [12]. S.G.Abramyan, Teploizolyatsionnye materialy, obespechivayushchie energoeffektivnost fasadnykh sistem. Injenernyy vestnik Dona, №4 (2018) n.ru/magazine/archive/n4y2018/5331.
- [13]. Yang H.Y, Jiang Y.P., Liu H.Y, Xie D.B, Wan C.J, Pan H.F, Jiang S.H. Mechanical, thermal and fire performance of an inorganic- organic insulation material composed of hollow glass
- [14]. microspheres and phenolic resin // Journal of Colloid and Interface Science. 2018. Vol. 530, pp. 163—170. DOI: 10.1016/j.jcis.2018.06.075

ЮҚОРИ КУЧЛАНИШЛИ ЭЛЕКТР УЗАТИШ ЛИНИЯЛАРДА ЭНЕРГИЯ ИСРОФИНИ КАМАЙТИРИШ ВА ИШОНЧЛИЛИКНИ ТАЪМИНЛАШ МАСАЛАЛАРИ

М.А. Абдуллаева, М.И. Латипова, Ж.Ф. Ўлмасов

*Фарғона политехника институти,
e-mail: abdullayevamuxtasarxon91@gmail.com
(Қабул қилинди 1.11.2022 й.)*

Ушбу мақолада электр энергияси масалари ҳар бир мамлакат учун муҳим соҳалардан бири эканлиги қайд этилиб, унга кўра энергия истеъмолчиларини сифатли, узлуксиз ва ишончли электр энергияси билан таъминлаш борасидаги муаммолар, электр узатиш линияларида энергия исрофини камайитириш ва ишончлилигини ошириш лозимлиги тўғрисида ёзилиб, юқори кучланишли электр узатиш линияларида кучланиш остида изоляторларни ювишни йўлга қўйиш билан электр энергияси исрофларини камайитириш мумкинлиги тўғрисида таклифлар киритилган.

Таянч сўзлар: электр энергияси, электр узатиш линиялари, ўтказгичлар, диэлектриклар, изоляторлар, электр энергия исрофи, электр энергияси истеъмолчилари

В данной статье отмечается, что вопросы электроэнергетики являются одним из важнейших направлений для каждой страны, и в соответствии с этим решаются проблемы обеспечения потребителей электроэнергии качественной, непрерывной и надежной электроэнергией, необходимость снижения энергозатрат и повышения надежности в линиях электропередачи, а в высоковольтных линиях электропередачи предложено снизить потери электроэнергии за счет введения промывки изоляторов под напряжением.

Ключевые слова: электричество, линии электропередач, проводники, диэлектрики, изоляторы, отходы электроэнергии, потребители электроэнергии.

This article notes that the issues of the electric power industry are one of the most important areas for each country, and in accordance with this, the problems of providing electricity consumers with high-quality, uninterrupted and reliable electricity, the need to reduce energy costs and increase reliability in power lines, and in high-voltage power lines it is proposed reduce power losses by introducing flushing of insulators under voltage.

Key words: electricity, power lines, conductors, dielectrics, insulators, electricity waste, electricity consumers.

Хар бир мамлакатда энергетика соҳаси долзарб масала саналиб, бу борада бир қатор изланишлар олиб борилмоқда. Боиси, ишлаб чиқаришдан бошлаб, иқтисодиёт соҳаларининг ўсиб бориши ҳам электр энергияси билан узвий боғлиқдир. Электр энергетика тизимларида электр энергиясини ишлаб чиқаришдан тортиб, то истеъмолчиларни энергия билан таъминлашгача бўлган жараёнлар учун аниқ вазифа ва бажарилиши лозим бўлган талаблар юкланади. Унга кўра, электр истеъмолчиларини узлуксиз, сифатли ва ишончли электр энергияси билан таъминлаш жоиздир. Бу борада электр энергиясини узатишда ишончлилиқ масалалари алоҳида ўрин эгаллаб, бир қатор амалий тадбирлар амалга оширилмоқда. [3]

Электр тармоқларида ишончлилиқни таъминлаш учун тегишли йўналишларда алоҳида – алоҳида жараёнларни амалга оширилиш талаб этилади. Бу жараёнларнинг энг асосийлари қаторига линия ва электр асбоб – ускуналарда қувват исрофларини камайитириш масалалари киради.

Электр энергия исрофларини умумий ўрганиб чиқилганда улар 3 турга бўлиш мумкин бўлади:

- Энергетика тизимида электр энергия исрофининг аниқ ҳисобий миқдори – электр энергияни ишлаб чиқариш жойларидан бошлаб тармоққа берилган ва истеъмолчилар томонидан истеъмол қилиниб, қайд этилиб, пулитуланган энергия миқдори орасидаги фарқдаги исрофлар, яъни ишлаб чиқарилган қувват билан истеъмол қилингани бир хил эмаслиги;
- Энергия исрофларининг ҳисобий ва техник миқдорлари – уларда ўтказгичларни қизиши ва магнит майдоннинг ҳосил бўлиш жараёнларига кетадиган исрофлар;
- Тижорий исрофлар – бу ҳисобий ва техник исрофлар орасидаги фарқ бўлиб, бу қайд этиш ҳисоблагичларида учрайдиган камчиликлар ва ўғирликлар билан белгиланади. [4]

Электр энергияси исрофларини камайитириш чораларини такомиллаштириш ва янги чоратадбирлар ишлаб чиқиш лозим.

Аввало, линияларда исроф бўладиган қувватларга эътибор қаратадиган бўлсак, унга кўра ҳаво линияларининг конструкцион қисмларига эътибор қаратишимиз лозим. Электр узатиш линияларининг конструкцион қисмларига ҳаво линияларини сув ва ер сатҳидан баландда ушлаб туришга хизмат қиладиган таянлар, электр энергиясини узатишга хизмат қиладиган ўтказгичлар, ўтказгичларни таянчларга мустаҳкамлашда қўмаклашадиган изоляцион элемент ҳисобланадиган изоляторлар ва трослардан иборатдир. Электр узатиш линияларида тегишли кучланишларга мос равишда ўтказгич маркалари, унга кўра уларнинг кўндаланг кесим юзалари тўғри танланишига катта аҳамият қаратилади. Бошланғич энергия исрофи шу ўтказгичларда бўладиган исрофлардан бошланади, яъни ушбу ўтказгичларни қизишига сарф бўладиган қувват исроф дейилади. Электр узатиш линияларида хавфсизлик масалаларига қўмаклашадиган изоляторлар электр техник материаллардан саналадиган диелектриклардан ишлаб чиқарилади. Бизга маълумки, диелектрикларга электр токини ўтказмайдиган, ёки солиштирма қаршилиги ўтказгич ва ярим ўтказгичларникидан катта бўлган материаллар киради. Унга кўра электр энергетика соҳаларида изоляцион материал сифатида асосан диелектрик материаллардан фойдаланилади. Диелектрик материалларда ҳам электр ўтказувчанлик масалалари солиштирма ҳажмий ва солиштирма сиртий қаршилиқларга борғлиқдир. Яъни, диелектрик материалларда ҳам қисман электр энергия ўтказувчанлиги мавжуд дейиш мумкин. Шунга кўра изолязия сифатида электр токи ўтказмайдиган қисмларда фойдаланилган диелектрик материаллар солиштирма қаршилиқлари, мавжуд тақиқланган зонасининг кенглиги ҳисобига ўтказган электр токи энергия исрофи саналади. Унга кўра диелектрик материалларни қизишига кетадиган қувват диелектрик исроф деб юритилади. Электр узатиш линияларида фойдаланиладиган изоляторлар қаттиқ диелектрик материаллардан ишлаб чиқарилади. Қаттиқ диелектрик материалларга қоғоз, ёғоч, пластмасса, резина, чинни ва шиша каби материаллар кириб, электр изоляторларни ишлаб чиқаришда асосан чинни, форфор ва шиша диелектриклардан фойдаланилади. Электр узатиш линияларида изоляторлар сони линия кучланишига мос ҳолда танланади. Ишлаб

чиқарилиши ва ўрнатилиши бўйича изоляторлар штирли ва осма изоляторлар турларига бўлинади. Изоляторлар ўрнатилган таянчларнинг вазифасига кўра танланади. Электр узатиш линияларида ўтказгичлар изоляторлар орқали таянчга мустахкамланганлигини ҳисобга оладиган бўлсак, изоляторларда диелектрик исрофлар кузатилади. Боиси электр ўтказгичлар изоляция қилинмаган бўлиб, улар изоляторлардан ҳам ўтишини эътиборга оладиган бўлсак, ҳеч бўлмаганда шу изоляторни қизишига кетадиган энергия исроф саналади. Диелектрик материалдан ишлаб чиқарилган изоляторлар маълум бир даражада гигроскопик хусусиятга эга. Унга кўра ҳар қандай диелектрик материал атроф-муҳитдан озми-кўп миқдорда намликни тортиб олиши ёки ўзида намликни сингдириши мумкин. Чунки, атмосфера ҳавосида маълум миқдорда сув буғлари бўлади. диелектрик материалнинг намликни сингдирувчанлик хусусиятларига кўра электр энергетикада қўллаш учун мосланади. Масалан, электр узатиш линияларидаги шиша изоляторларда намликни сингдирувчанлик хусусиятлари энг кичик саналиб, улар фақат ҳўлланишга эга. Агар ишлаб чиқариш жоиз бўлган электр қисм изолясион материалдан ишлаб чиқарилиб, очик жойда фойдаланилса уни намлик сингдирувчинлигини камайтириш чоралари қўлланилади. Яъни, изоляторлар форфор материалдан тайёрланса усти махсус глазуриланади. Буни англаш учун, оддий тахта-ёғоч ва махсус бўёқланган ёки шимдирилган ёғочга сув қуйиш жараёни билан ҳулоса қилса бўлади. шунинг учун ҳам юқори кучланишли ҳаво линияларида асосан шиша изоляторлардан фойдаланилади. Ушбу изоляторлар ояик ҳудудда жойлашганлигини ҳисобга оладиган бўлсак, улар ифлосланади, устига кир ўтиради. Маълум бир қирланиш ўтирган изоляторларни кир қатламлари намликни ўзига тез сингади ва ҳатто сувни оддий ҳолдан кўра моғорлар ичидан буғланиши ҳам секин кечади. Бу жараёнлар энергия исрофони юқори бўлишига сабабларни кўпайтиради. Боиси нам диелектрикнинг ўтказувчанлиги ўзгаради, қувват исроқини кўпайишига сабаб бўлади. Айниқса, юқори кучланишли электр узатиш линияларида изоляторлар сони кўплигини эътиборга оладиган бўлсак, энергия исрофи ҳам шунга яраша кўп бўлади. [2]

Юқоридаги изоляторларда бўладиган исрофлар масаласига ечим топиш учун ушбу изоляторларни доимий режага асосан, техника ҳавфсизлик қоидаларига риоя қилган ҳолда ювиш керак бўлади. Бу жараён хорижий мамлакатларда амалда қўлланилади. Мамлакатимизда ҳам бу масалада анча йиллар аввал бир қатор амалий тадбирлар қўлланилган. Лекин, ҳозирда бу амалий жараён, яъни 500 кВ ли линияларда изоляторларни ювиш ишлари амалга оширилиши тўхтатилган.

Юқори кучланишли линияларда изоляторларни ювиш учун аввало энергетика тизимларида юқори кучланишли линиялар билан ишлаш қоидаларига эътибор қаратиш лозим. Чунки, чойнақлар кучланиш остида ҳолатда ювилади. Шунга кўра, бу жараёни амалга ошириш учун қаттиқ техника ҳавфсизлик чоралари кўрилади. Электр энергетикада назорат бўйича давлат инспекцияси бошлиқининг 2010 йил 5- апрельдаги 68 – сон буйруғига асосан иловада кўрсатилган 110-500 кВ ли электр узатиш ҳаво линияларида кучланиш остида ишлашда ҳавфсизлик қоидалари алоҳида кўриб чиқилиб, унга риоя қилган ҳолда, 500 кВли линияларда изоляторларни ювиш тартиби ишлаб чиқилади.

500 кВли линияларда кучланиш остида изоляторларни ювиш учун тегишли бригадалар, яъни электр узатиш линияларининг ток ўтказувчи қисмларига тегиб турган ҳолда амалий иш бажарадиган маъсул ходимлар махсус аттестациядан ўтказилиши, махсус ўқитиш тренингларида иштирок этиши жоиз бўлади. Бу тўғрисида тегишли низомларда ҳам келтириб ўтилган. Унга кўра, юқори кучланишли линияларда кучланиш остида чойнақларни ювиш жараёнларини хорижий тажрибалар усулларини ўрганиш ва техника ҳавфсизлик анжомларини энг замонавтй талабга жавоб берадиганларидан фойдаланиш зарур бўлади. Яъни, юқори кучланиш остида линияларда амал бажарадиган ходимлар техника ҳавфсизлик чоралари электр ўтказувчи қисмларда 50 Гц частотали магнит майдонлари, тожли заряд вақтида ҳосил бўлувчи электромагнит нурланиши, азот оксидлари, шовқиндан, электр майдонида мавжуд бўлган сиғим тоқлари каби таъсирли омиллардан химоя қилиниши лозим. [1]

500 кВ ли электр узатиш линияларида изоляторларни ювиш учун рухсат этилган ходимга ва ювиш шароитлари учун қўйиладиган куйидаги талабларга қатий риоя қилиш лозим:

- Ходимларнинг тана қисмидан доимий ўтиб турувчи сиғим токи меъёри 0,06 мА дан ошмаслиги керак;
- Ходимларнинг тана қисмида электр майдон кучланганлиги рухсат этилган миқдори 5 кВ/м дан ортиб кетмаслиги лозим;
- Кучланиш остидаги хаво линияларида изоляторларни ювувчи ходимлар қўлининг бармоқлари магнит майдонида жойлашган симга текканида кафтнинг ички қисмидаги 5,0 А/м гача бўлган потенциал таъсирида 4 соатгача ишлаши мумкинлиги;
- Юқори кучланишли линияларда кучланиш остида ишлаш жараёнларда ходимлар учун белгиланган шарт-шароит билан тўлиқ таъминлаш ходимлар ҳаётини кафолатлаш деганидир.

Электр узатиш линияларида кичик нуқтадаги исрофлар кўп миқдорий исрофларни келтириб чиқаришга сабаб бўлади. Хар бир линия қисмларидаги бўладиган қувват исрофлари энергетика тизимларидаги энергия исрофларини кўпайишига, уларда электр энергияси истеъмолида узлуксизлилик ва ишончлилик масалаларини ечилишида салбий таъсирларини кўрсатади. Электр узатиш линияларидаги хар бир техник исрофлар иқтисодий кўрсаткичлар билан белгиланади. [6]

Хулоса ўрнида шуни айтиш мумкинки, электр узатиш линияларида энергия исрофларини камайтиришнинг чора-тадбирларини доимий кўриб бориш, энергетика тизимида ишончлиликни таъминлашга яхши ёрдамчи бўла олади. Бу борада, 500 кВ ли электр узатиш линияларида кучланиш остида изоляторларни ювиш қувват исрофларини камайишига асосий омил бўлиб хизмат қила олади. Вахоланки, энергия исрофларини камайтириш бўйича чора-тадбирлар мавжудки, улардан унумли фойдаланиш самарали натижаларга эришишни кафолатлайди ва юқори кучланишли линияларда хизмат кўрсатувчи ходимларни юқори малакали бўлишликларини талаб қилганлиги учун, мутахассисларда малакавий ўсишни таъминлашга кўмаклашади.

Адабиётлар

1. Грибов Д.С Повышение пропускной способности ВЛ-500 кВ Жетикара-Ульке // Алматы, 2013г.
2. Герасименко А.А. Передача и распределение электрического тока // Москва 2014 стр. 525-534
3. I.X. Xolididinov Elektr energiyasini sifat ko'rsatkichlarini nazorat qilish // Farg'ona 2022 yil
4. Borodina D.P., Galstyan R.A., Chernova Yu.G. Meropriyatiya po povysheniyu propusknoy sposobnosti liniy elektropredachi va elektr setey // Molodoy issledovatel Dona. 2019. №6 (21). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/meropriyatiya-po-povysheniyu-propusknoy-sposobnosti-liniy-elektropredachi-i-elektricheskikh-setey> (ma'lumotlar obrashcheniya: 12.04.2022).
5. Постолатий В. М., Быкова Е. В., Тимашова Л. В., Шакарян Ю. Г. Повышение пропускной способности и управляемости электропередач переменного тока // Проблемы региональной энергетики. 2008. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-propusknoy-sposobnosti-i-upravlyaemosti-elektropredach-peremennogo-toka> (дата обращения: 12.04.2022).
6. <https://extxe.com/21688/uvlicheniya-propusknoj-sposobnosti-jelektropredach-i-snizhenie-poter-aktivnoj-moshhnosti/>
7. <https://domikelectrica.ru/linii-s-provodom-aero-z-7-preimushhestv/>
8. Improving Pacific Intertie stability using Slatt thyristor controlled series compensation, February 2000; DOI: [10.1109/PESW.2000.850195](https://doi.org/10.1109/PESW.2000.850195); Conference: Power Engineering Society Winter Meeting, 2000. IEEE
9. S. Meikandasivam: Performance of Installed TCSC Projects; VIT University.

ПРОГРАММЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАГРУЗКИ И ДИСТАНЦИОННОЙ
РАСSEИВАНИЕ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ В ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ
СОЛНЕЧНОЙ СТАНЦИИ

А.А. Рахимов

Ферганский политехнический институт, rahimov.student@mail.ru
(Получена 5.11.2022 г.)

Этот научный в статье готовы компонентов использовал без крайний климат условия фотогальванический системы за индивидуальные новый информация постоянный подвести итог работа выход а также эффективность оценка а также пророчество сделать за данные анализ с вместе улучшить направленный.

Ключавой слова: Фотоэлектричество солнце аккумулятор, энергия экономичность, постоянная поток преобразователь, струя мощность, компенсация устройство, компенсация устройства, индуктивные погрузка, электричество энергия а также экономический эффективность.

This scientific in the article prepared components used without extreme climate conditions photovoltaic system for customized new information permanent sum up work output as well as efficiency evaluation as well as prophecy to do for data analysis with together improve directional.

Key words: Photovoltaic solar battery, energy efficiency, constant flux converter, power jet, compensation device, compensation device, inductive loading, electricity energy and economic efficiency.

Ushbu ilmiy maqolada tayyor komponentlardan foydalangan holda ekstremal iqlim sharoitida fotovoltaiik tizimlar uchun moslashtirilgan yangi ma'lumotlarni doimiy jamlashni ishlab chiqish hamda effektivlikni baholash va bashorat qilish uchun ma'lumotlar tahlili bilan birga takomillashtirishga qaratilgan.

Kalit so'zlar: Fotoelektrik quyosh batareyasi, energiya tejamkorligi, doimiy oqim konvertori, reaktiv quvvat, kompensatsiya moslamasi, kompensatsiya qurilmalari, induktiv yuklama, elektr energiya va iqtisodiy samaradorlik.

Фотоэлектрический метод электричество энергия работа выпускать около в будущем солнце света от энергии использовал без солнце от энергии сразу электричество к энергии вращать а также от него эффективный использовать контроль сделать а также аналитический выводы получить можно фотоэлектрический клетки в подготовке первый в моно или поликристалл кремния используется. Текущий в день это от элемента готовый клетки, целые в мире установлены 80 % систем организовать достаточно следующий во время фотоэлектрический клетки аморфный кремний, кадмий - теллурид или же медь - из индия-селена тонкий фильмы в виде готовится.

Их полезный работа коэффициент почти 8 процентов организовать достаточно , но моно или поликристалл кремния готовый фотоэлектрический в клетки чем подготовка дешевле. Текущий в это время фотоэлектрический клеток полезный работа коэффициент 30÷60 процент увеличивать на научное исследование работает брать идет _ Этого за фильмы 4÷8 раз топ - топ монтаж необходимый будет.

Можно выделить общие преимущества энергоэффективных компенсирующих устройств для фотоэлектрических солнечных элементов;

- экологически чистый и энергоэффективный;
- простота обслуживания;
- автономность работы (отдельно);
- прост в использовании и безопасен;
- бесшумная работа (также характеризуется отсутствием движущихся частей);
- полезен в фильтрах электромагнитных помех и их адаптации к окружающей среде;
- компенсация реактивной мощности;
- низкий риск повреждения оборудования от электрического резонанса;
- стабильный и достаточно долгий срок службы и высокая надежность;

Этот исследования как результат устройство сила увеличена а также Работа выпускать

Стоимость острый уменьшается . Микроконтроллеры а также датчики метеорологический а также электричество параметры мера за используется.

Исследовательская работа главный полученные результаты засушливый а также вода в наличии проблемный половина засушливый регионы за энергия эффективный планирование а также управлять за фотогальванический системы к интеллектуальным сетям надежный интеграция индивидуальные . Большой масштабированный фотовольтаика обычно солнце энергия максимум преобразование возможный а также компенсаторный устройства с вместе в принципе половина засушливый земли или же в пустынях расположен.

Данные коллекция солнце лучей максимум эффект предоставлять за бареры из-за из тени свободно быть предоставлять за фотогальванический панели установлены удаленный фотогальванический с панели начинается . оборудования Информация брать отвечать давать время учетная запись полученный без, Пульт дистанционного управления с фотоэлектрической панелью с сайта исследовательская работа лаборатория на сайт непрерывно беспроводной коробка передач предоставлять за периодический принятие сделать обычно 15 минут между Выполнено увеличивается. Один датчика система, Особенности отдельно данный. Это работает эмитент а также Работа диапазон с вместе готовы датчиков настоящий части число собственный в берет.

Каждый год энергия поставлять организация или инспекция "Ўзбекэнергоназорат" по контроль осмотр при передаче $\cos \varphi$ от 1 до 0,8 снижаться определенный если, то потери равны $1/(0,8)^2 = 1,56$ раза увеличивается, и наоборот - они от 0,8 до 1 поднятый если да то в сети власти потери от 50 процентов более уменьшается.

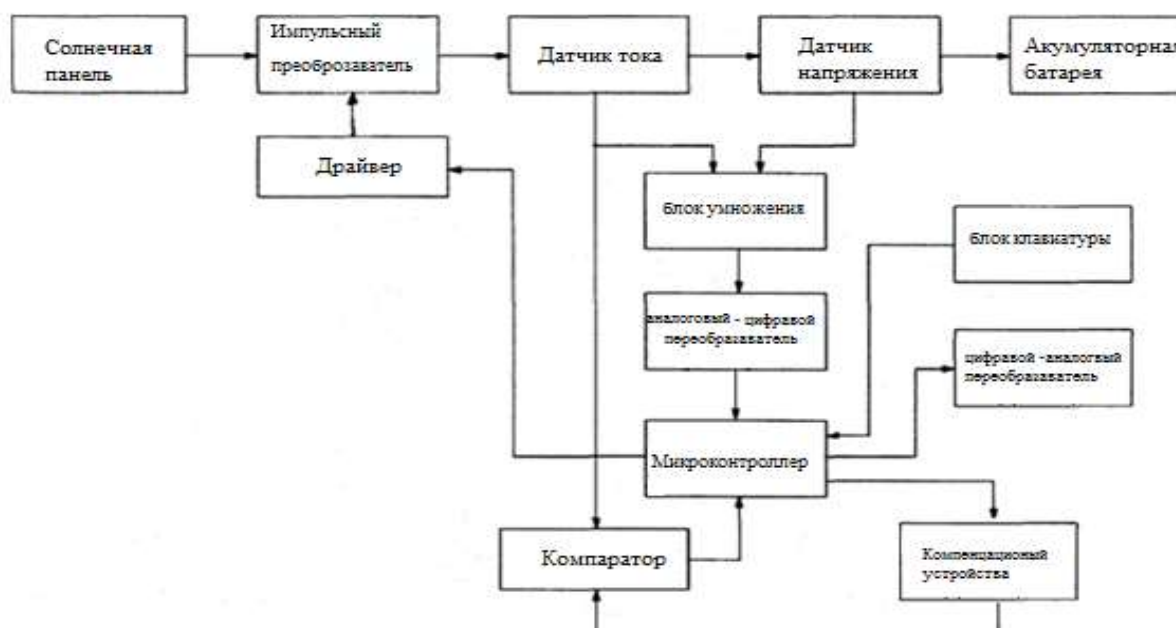


Рис 1. Системы алгоритм а также структура.

системы общий внешность а также программного обеспечения алгоритма последовательность 1 - рис. данный а также это нам солнце от энергии электричество энергия получить а также от него эффективный в использовании очень важный важный имеют считается .

Фотоэлектрический солнце на станции загрузить распределение расстояние оценщик программа алгоритм макияж, мириться через мы их загрузить распределение постоянный а также автоматический соответственно контроль сделать вместимость имеют мы будем.

Программы структура заказ следующим образом : Программа Алгоритм написан на C ++
Файл решения Microsoft Visual Studio, формат версии 12.00

Visual Studio версии 16

ВизуалСтудиоВерсион = 16.0.32002.261

минимальной версии Visual Studio Version = 10.0.40219.1 программа версия Работа выпущен _
Программа написана на C++ . в окружающей среде созданный а также это программа
остальные программирование языки а также программы относительно много объем
маленький а также из памяти очень занимает мало места . Из этого идея один времени в себе
один Как много в процессе ситуация без труда контроль что мы делаем возможный будет
программы главный преимущества следующим образом :

- Фотогальванический солнце на станции системы загрузить распределение расстояние определить

- Фотогальванический солнце на станции системы скачать онлайн информацию о получить

- Солнце энергия работа выпускать когда минимальный вход способность падение возможный точнее пророчество сделать возможность.

- Потребители электричество от энергии использовать Полегче когда им подходящее соответственно электричество с предоставлять через электричество к энергии был требование удовлетворить.

Выше причина прошло мысль а также соображения на основе научный в статье показывая прошло данные а также один серии преимущества на базе нашего фотогальванического системы электричество энергия остаток средств балансировка а также загрузить распределение а также реактивный сила один умеренно поймать а также постоянный виноградная лоза с вместе от него постоянный Информация брать вставить также дает возможность.

Список литературы.

- [1]. Simon Siregar-Duddy Soegiarto - Solar Panel and Battery Street Light Monitoring System using GSM Wireless Communication System – 2014.
- [2]. Reactive Power Cost from PV Inverters Considering Inverter Lifetime Assessment Oktoviano Gandhia,b, Carlos D. Rodríguez-Gallegosb,c, Naga Brahmendrac, Monika Bierid, Thomas Reindlb, and Dipti Srinivasan DOI 10.1109/TSTE.2018.2846544, IEEE Transactions on Sustainable Energy.
- [3]. Remote Power Monitoring and Distribution System of a Solar Based Power Plant Saurav Mohapatraa , Manav Aggarwalb , Sumit Kumar Jindalc 3rd International Conference on Internet of Things and Connected Technologies (ICIOTCT), 2018.
- [4]. G.P. Corey, “Batteries for stationary standby and for stationary cycling applications part 6: alternative electricity storage technologies,” in 2003 IEEE Power Engineering Society General Meeting, pp. 164 – 169, 2003.
- [5]. Reactive Power Compensation. Kimberly Meyers Santa Clara University. Martin Prado Santa Clara University 6-8-2016.
- [6]. А.А.Рахимов, Д.Р.Отамирзаев. “Состояние и перспективы развития солнечной энергетики в узбекистане”. Eurasian journal of academic research, 2(5), 2022, 170–173.
- [7]. АА Рахимов . Methods Of Reactive Power Compensation In The Load Of Photoelectric Installations In Central Asia.. Импакт - фактор журнала Eurasian Research Bulletin : 7 . 9 9 5. 1 июля 2022 г. 50-55.
- [8]. А.А.Рахимов. “Программы распределения нагрузки и дистанционной оценки мощности в фотоэлектрической солнечной станции” Все науки, Международный научный журнал, УДК 1 ББК 87, 2022 г. 137-145.
- [9]. Qi J, Zhao W, Bian X. Comparative Study of SVC and STATCOM Reactive Power Compensation for Prosumer Microgrids With DFIG-Based Wind Farm Integration. IEEE Access 2020, 8:209878–85.
- [10]. Callegari, J.M.S.; Silva, M.P.; de Barros, R.C.; Brito, E.M.S.; Cupertino, A.F.; Pereira, H.A. Lifetime evaluation of three-phase multifunctional PV inverters with reactive power compensation. *Electr. Power Syst. Res.* 2019, 175, 105873.

GIDRO ELEKTR STANTSIIYASIDA BOSHQARISH XUSUSIYATLARI

F.N. Nasretdinova, Sh.D. Numonjonov

*Farg'ona politexnika instituti, sh.numonjonov@ferpi.uz
(Qabul qilindi 5.11.2022 y.)*

Ushbu maqolada gidro elektr stansiyalarini asosiy funksiyalari, rejimlarini boshqarish va

rejimlarining elementlari ko'rib chiqilib, xulosalar berilgan.

Kalit so'zlar: gidroelektrostansiya, energiya, rejim, parametrlar, energiya tizimi.

В данной статье рассмотрены основные функции, элементы управления режимами и режимами работы гидроэлектростанций и даны выводы.

Ключевые слова: гидроэлектростанция, энергия, режим, параметры, энергосистема.

In this article, the main functions, control of modes and elements of modes of hydro power plants are considered, conclusions are given.

Keywords: hydroelectric power plant, energy, regime, parameters, energy system.

Gidro elektrostansiya (gidroelektrostansiya) - bu bitta energiya kontsentratsiyasi va uning elektr energiyasiga aylanishi amalga oshiriladigan inshootlar va uskunalar majmui.

Gidroelektrostansiyalar energiya tizimlarining muhim qismidir. Ularning asosiy funksiyalaridan biri yuk cho'qqilarini qoplash va energiya tizimida favqulodda vaziyatlar yuzaga kelganda yuk zaxirasini ta'minlashdir. Shuni ham unutmaslik kerakki, gidroelektrostansiyalar eng "toza" va arzon elektr energiyasining manbai hisoblanadi.

Bugungi kunda gidroelektrostansiyalarning samaradorligi 95% ga yetishi mumkin, bu juda yuqori qiymat, ammo gidroelektrostansiyaning samaradorligi to'g'ridan-to'g'ri stansiya rejimi va bajarilish samaradorligiga bog'liq energiya tizimining talablari.

Shu munosabat bilan, ish paytida gidroelektrostansiyaning boshqarish uchun eng yaxshi variantlarni topish vazifalari birinchi o'ringa chiqadi. Biroq, ushbu muammolarni hal qilishga o'tishdan oldin, gidroelektrostansiya rejimlarini boshqarish xususiyatlarini ko'rib chiqing.

Elektr energiyasi tizimining rejimi tushunchasi ko'p qirrali bo'lib, shunga mos ravishda bir necha nuqtai nazardan ko'rib chiqilishi mumkin: rejim holat sifatida, rejim texnologik jarayon sifatida va rejim jarayon sifatida boshqarish. Boshqaruv rejimining asosiy elementlarini ko'rib chiqing.

Gidroelektr stansiyasining ishlash tartibi:

- Rejim holat sifatida (talablar to'plami va mezonlar)
- Rejim texnologik jarayon sifatida (rejim parametrlari to'plami)
- Rejim boshqaruv jarayoni sifatida (boshqaruv turlari va darajalari)

Rejim texnologik jarayon sifatida rejim parametrlarining tarkibini anglatadi. Rejim parametrlari ma'lum bir vaqtda texnologiya va texnologiyalarning ma'lum bir ish holatining xarakterli qiymatlarini o'z ichiga oladi.

Gidroelektrostansiyalar uchun eng xarakterli parametrlar:

- Gidroagregatlarning faol quvvati;
- Gidroagregatlarning reaktiv quvvati;
- Gidro gidroagregatlarning samaradorligi;
- Generator terminallaridagi kuchlanish;
- Stansiya birliklarining tarkibi va boshqalar;

Shu munosabat bilan ikki xil rejimni ajratish mumkin.

1. barqaror holat.

Ushbu rejim uning parametrlarining o'zgarishligi yoki ularning juda sekin va tartibsiz o'zgarishi bilan tavsiflanadi.

2. O'tish rejimi.

Ushbu rejim vaqt o'tishi bilan uning parametrlarining tez o'zgarishi bilan tavsiflanadi.

Rejim parametrlarining kattaligi nuqtai nazaridan biz quyidagilarni ajratamiz:

- Rejim parametrlarining qiymatlari iste'molchilarning to'g'ri ishlashi uchun zarur bo'lgan qiymatlarga yaqin bo'lgan yoki ushbu qiymatlarning oldindan belgilangan zonasida joylashgan normal barqaror holat;
- Parametrlarning bir qismi ularning normal holati chegaralarida joylashgan og'irlik rejimi.
- Rejim parametrlarining bir qismi yoki barchasi ruxsat etilgan qiymatlardan oshib ketadigan favqulodda holat rejimi

- Parametrlar normal rejim parametrlariga yaqin bo'lishi mumkin bo'lgan avariya dan keyingi barqaror holat, bu holda avariya natijasini muvaffaqiyatli deb hisoblash mumkin; agar parametrlar normal rejim parametrlariga juda zid bo'lsa, natija baxtsiz hodisalarni disfunktsional deb hisoblash kerak.

Rejim holat sifatida elektr stantsiyasining energiya tizimi va iste'molchilar tomonidan bir qator talablari va cheklovlarini anglatadi.

1. Asosiy quvvat uskunalarining ishonchliligini ta'minlash;

Ishonchlilik-bu ob'ekt yoki texnik qurilmaning belgilangan funktsiyalarni bajarish xususiyati bo'lib, belgilangan operatsion ko'rsatkichlarning qiymatlarini belgilangan foydalanish, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash rejimlari va shartlariga mos keladigan belgilangan chegaralarda saqlaydi.

2. Elektr sifatini ta'minlash;

“Elektr energiyasining sifati” atamasi stantsiyada ishlab chiqarilgan elektr energiyasining xususiyatlariga, elektr energiyasining normallashtirilgan ko'rsatkichlari to'plamiga muvofiqlik darajasini anglatadi.

3. Energiya ta'minoti samaradorligini ta'minlash;

Zamonaviy sharoitda stantsiya samaradorligining asosiy ko'rsatkichlari ko'pincha uning texnik va iqtisodiy ko'rsatkichlari bo'lib, ular texnologiya va texnologiya bilan bog'liq bo'lishi yoki tijorat mazmuni bo'lishi mumkin.

Energiya tizimini boshqarish uning uch tomoniga to'g'ri keladi:

1. Ma'muriy va ishlab chiqarish boshqarmasi;

Ushbu tur tizim ichida ham, tizimning tashqi muhit bilan o'zaro ta'sirida ham barcha turdagi oqimlarni (xom ashyo, moliyaviy va boshqalar) boshqarishni o'z ichiga oladi. Vaqtinchalik ierarxiyaga ko'ra, bu jarayon quyidagilarni o'z ichiga oladi operatsion, joriy va istiqbolli rejalashtirish joyi. Bunday holda, qoida tariqasida, qaror qabul qilish uchun etarli vaqt mavjud.

2. Texnologik boshqaruv (avtomatik tartibga solish);

Ushbu turdagi boshqaruv ishlab chiqarish jarayoni tezligida (parametrlarni rejim avtomatizatsiyasi bilan tartibga solish) ham, rejalashtirish darajasida ham amalga oshiriladi – uskunani ishlatish va uning holatini nazorat qilish qoidalari asosida ta'mirlash, profilaktika choralari, modernizatsiya qilish muddatlarini aniqlash.

3. Operatsion boshqaruv;

U turli darajadagi energiya obyektlarining tezkor xodimlari tomonidan amalga oshiriladi va jarayon davomida texnologik oqimlarni boshqarishga kamayadi, energiya ishlab chiqarish, konvertatsiya qilish va uzatish. Bu rejim parametrlarining qiymatlarini nazorat qilishni, avtomatlashtirish vositalarining ishlashini va ishlab chiqarish jarayoniga qo'yiladigan talablar asosida uskunaning ishlash rejimini mos ravishda sozlashni o'z ichiga oladi – ham texnologik cheklovlar, ham boshqaruvning yuqori darajalaridagi vazifalar.

Adabiyotlar

- [1]. Петровски Е.С., Кузнецов Е.Ю. «Особенности оценки эффективности инвестиционных проектов в развитии электросетевых объектов». Материал 8-о международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы управления - 2003 ». Вып. 6, ГУУ, М.: 2003 г. (0,3 п.л.).
- [2]. Кузнецов Е.Ю. «Проблемы оценки экономического эффективности электросетевых инвестиционных проектов в условиях либерализации рынка электроэнергии». Сборник научных статей. Экономика. Управление. Культура. Вып. 11, часть 2, ГУУ, М.: 2004 г. (0,3 п.л.).
- [3]. Кузнецов Е.Ю. «Принципы ценообразования и услуг при передаче электроэнергии». Материал 19-о Всероссийской научно конференции молодых ученых и студентов «Реформы в России и проблемы управления - 2004» Вып. 1, ГУУ, М., 2004 г. (0,17 п.л.)
- [4]. Кузнецов Е.Ю. «Финансово-экономические последствия реализации инвестиций в электросетевые объекты». Материал 9-о международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы управления - 2004 ». Вып. 6, ГУУ, М.: 2004 г. (0,3 п.л.)

РАЗВИТИЕ СИСТЕМ И МЕТОДОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ

Х.А. Эралиев, М.Ш. Шаробиддинов, Д.Ш. Аппаков

Ферганский политехнический институт
(mirzohidsharobiddinov@gmail.com)

В данной статье рассматриваются системы регулирования напряжения и рассказывается о том, как они позволяют повысить качество электроэнергии и улучшить ход производственных процессов на промышленных предприятиях: снизить дефектность продукции, повысить ее качество, повысить производительность труда людей и эффективность работы механизмов. Вопросу регулирования напряжения всегда уделялось большое внимание, так как эффективность этого процесса имеет большое практическое значение и оказывает непосредственное влияние на все стороны деятельности современного общества. Цитируются рукописи и литература, связанные с проблемами и решениями, связанными с системами регулирования напряжения и проблемами их разработки. Приведены шаги по регулировке напряжения.

Ключевые слова: переключающее устройство, диагностирование, регулятор напряжения под нагрузкой, алгоритм, контактная система, осциллографирование, токоограничивающий резистор.

This article discusses voltage regulation systems and describes how they can improve the quality of electricity and improve the course of production processes at industrial enterprises: to reduce the defect of products, improve their quality, increase the productivity of people and the efficiency of mechanisms. The issue of voltage regulation has always been given great attention, since the effectiveness of this process is of great practical importance and has a direct impact on all aspects of the activities of modern society. Manuscripts and literature related to problems and solutions related to voltage regulation systems and problems of their development are cited. The steps for voltage regulation are given.

Key words: switching device, diagnostics, voltage regulator under load, algorithm, contact system, oscillography, current limiting resistor.

Ushbu maqolada kuchlashni tartibga solish tizimlari ko'rib chiqiladi va ular elektr energiyasining sifatini oshirish va sanoat korxonalarida ishlab chiqarish jarayonlarining borishini yaxshilashga imkon beradi: mahsulot nuqsonlarini kamaytirish, elektr energiya sifatini oshirish, odamlarning mehnat unumdorligini va mexanizmlarning samaradorligini oshirish. Kuchlanishni tartibga solish masalasiga har doim katta e'tibor berilgan, chunki bu jarayonning samaradorligi katta amaliy ahamiyatga ega va zamonaviy jamiyat faoliyatining barcha jabhalariga bevosita ta'sir qiladi. Kuchlanishni tartibga solish tizimlari va ularni ishlab chiqish muammolari bilan bog'liq muammolar va echimlar bilan bog'liq qo'lyozmalar va adabiyotlar keltirilgan. Kuchlanishni rostdlash uchun qadamlar berilgan.

Kalit so'zlar: kommutatsiya qurilmalari, diagnostika, yuklama ostida kuchlanishni rostdlash, algoritm, aloqa tizimi, tok cheklovchi qarshilik.

Регулирование напряжения позволяет не только повысить качество электроэнергии, но и улучшить ход производственных процессов на промышленных предприятиях: снизить брак продукции, повысить ее качество, увеличить производительность труда людей и производительность механизмов, а также, в отдельных случаях, сократить потери энергии [1].

В настоящее время задачи регулирования напряжения получили материальную основу в виде регулирующих и компенсирующих устройств.

Вопросу регулирования напряжения всегда уделялось много внимания, поскольку эффективность данного процесса имеет большое практическое значение, оказывая непосредственное влияние на все стороны деятельности современного общества.

К наиболее значимы в решении этой проблемы относятся работы: Глазунова А.А., Архипова Н.К., Мельникова Н.А., Солдаткиной Л.А., Фокина Ю.А., Зорина В.В. и др. Вопросами разработки мероприятий и технических средств, для обеспечения качества ЭЭ у потребителей занимались Железко Ю.С., Макрушевич Н.С., Жежеленко И.В [1,2]. Разработке гибких и надёжных систем управления режимами в темпе процесса с использованием и применением новых методов и средств передачи информации посвятили свои работы Яндульский А.С, Кузнецов В.Г., Шполянский О.Г. и др.[5].

Регулированием напряжения называют процесс изменения уровней напряжения в характерных точках электрической системы с помощью специальных технических средств. Исторически развитие методов и способов регулирования напряжения и реактивной мощности происходило от низших иерархических уровней управления энергосистемами к высшим. В частности, вначале использовалось регулирование напряжения в центрах питания распределительных сетей на районных подстанциях, где изменением коэффициента трансформации поддерживалось напряжение у потребителей при изменении режима их работы. Регулирование напряжения вначале применялось также непосредственно у потребителей и на энергетических объектах (электростанциях, подстанциях).

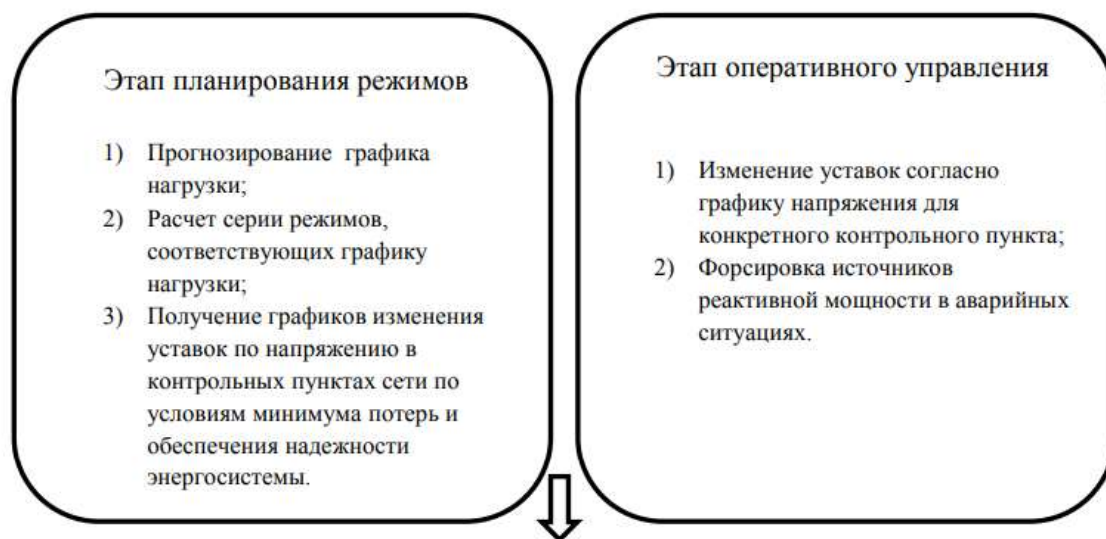
Последнее десятилетие характеризуется пересмотром нормативных требований к качеству ЭЭ [1], учитывающих интегральный подход к показателям качества, а также дополнение их новыми показателями качества. Как следствие, вопросы оптимального управления приобрели особую актуальность.

В настоящее время основным методом регулирования напряжения в Узбекистана является поддержание заданных графиков (уровней) напряжения в контрольных пунктах сети. Контрольные пункты сети разделяются на: - контрольные пункты в электрической сети 110 кВ и выше, устанавливаемые диспетчерскими центрами - контрольные пункты сетевых организации в узлах электрических сетей 110 кВ и ниже, не относящихся к контрольным пунктам

Контрольные точки и таблицы напряжений на них должны разрабатываться с учетом необходимости обеспечения: - стандартных резервных коэффициентов статической апериодической устойчивости на управляемых участках; - стандартных резервных коэффициентов статической устойчивости на узлах нагрузки

Контрольные пункты сетевых компаний и графики напряжения в них должны разрабатываться с учётом необходимости обеспечения: - нормативных коэффициентов запаса статической устойчивости по напряжению в узлах нагрузки; - нормативных показателей качества электроэнергии по отклонению напряжения (в том числе выполнения встречного регулирования напряжения); - влияния напряжения в контрольном пункте на потери активной мощности.

Задачи планирования и оперативного управления в цикле централизованной организационно-технической системы регулирования напряжения представлены на рисунке 1.1.



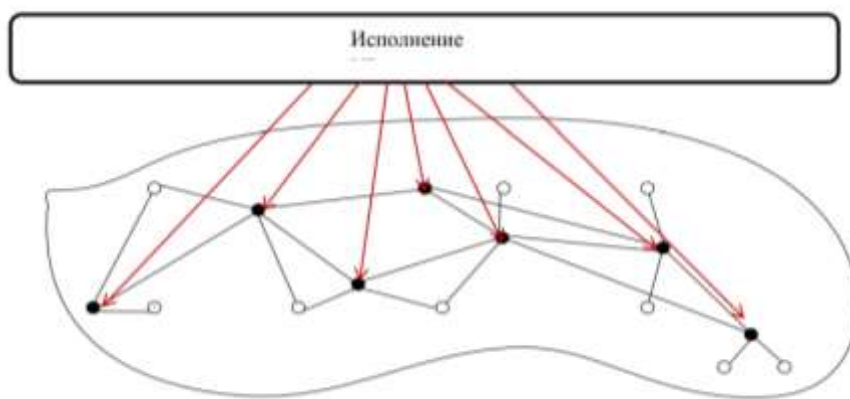


Рис. 1.1 – Централизованная организационно - техническая система регулирования напряжения.

Недостатки существующего метода регулирования напряжения. Графики напряжения в контрольных пунктах сети разрабатывается заблаговременно, как правило, на периоды один месяц или один квартал. Соответственно, при их разработке не могут быть корректно учтены все установившиеся режимы, 1) Прогнозирование

графика нагрузки; 2) Расчет серии режимов, соответствующих графику нагрузки; 3) Получение графиков изменения уставок по напряжению в контрольных пунктах сети по условиям минимума потерь и обеспечения надежности энергосистемы. Этап планирования режимов Этап оперативного управления 1) Изменение уставок согласно графику напряжения для конкретного контрольного пункта; 2) Форсировка источников реактивной мощности в аварийных ситуациях. Исполнение УВ 14 которые сложатся в период действия графиков с учётом возможных отклонений уровней потребления/генерация и схемы сети энергосистемы от планируемых. Тем более при разработке графиков не могут быть точно учтены погодные условия, что необходимо для корректного моделирования потерь электроэнергии на корону в воздушных линиях при оптимизации режимов по напряжению и реактивной мощности [4].

Первичное регулирование напряжения на шинах электростанций и подстанций с регулирующими средствами компенсации реактивной мощности в настоящее время осуществляется автоматически, в соответствии с заданными графиками напряжения. Однако, сами графики автоматически не актуализируются в темпе процесса с учётом фактических режимов работы энергосистем и топологии их сетей. Исходя из зарубежного опыта, для выполнения всех предъявляемых требований к уровням напряжения в установившихся режимах их оптимизация должна осуществляться с периодичностью не реже одного раза в двадцать минут. Таким образом, централизованное регулирование напряжения в российских энергосистемах осуществляется практически в «ручном» режиме [5].

Более современным методом является автоматическое управление напряжением в режиме реального времени. К наиболее удачным решениям можно отнести системы иерархического регулирования, [8]. В обоих вариантах используется вторичное регулирование напряжения, при котором энергосистема разбивается на соответствующие зоны, и в каждой из них заданные параметры напряжения поддерживаются на одном, пилотном узле. Делается это посредством изменения выдачи реактивной мощности с нескольких выбранных генераторов, близких к пилотному узлу. В «итальянской» модели добавлено общенациональное (третичное) регулирование, которое подразумевает периодическое изменение напряжения в пилотных узлах для уменьшения потоков реактивной мощности и потерь электроэнергии в национальной энергосистеме.

Во узбекистан применяют усовершенствованный алгоритм распределения реактивной загрузки генераторов, участвующих во вторичном регулировании, который позволяет учитывать взаимное влияние генераторов, а также общее изменение режимной ситуации в зоне регулирования. Благодаря данной модификации «получено» координированное вторичное регулирование напряжения.

В отечественной литературе [7] было предложено автоматизировать процесс регулирования напряжения в масштабах энергосистемы за счет координированного управления уставками напряжения генераторов, средств компенсации реактивной мощности

(СКРМ), а также коэффициентов трансформации трансформаторов с РПН. Были разработаны соответствующие алгоритмы и программные средства. На практике реализация такой системы столкнулась с рядом трудностей, главными из которых, по нашему мнению, являются следующие:

- слабая наблюдаемость большинства отечественных энергосистем;
- нехватка СКРМ с непрерывным регулированием, например,
- отсутствие надежных алгоритмов автоматического управления режимами в сложных, в том числе аварийных, ситуациях.

В современных условиях отечественной энергетической отрасли продолжают появляться проекты по автоматическому регулированию в энергосистеме. Они сводятся к принципиальной схеме, представленной на рисунке 1.1, на котором первые два этапа выполняются с помощью программно-вычислительных комплексов, и результаты в виде уставок доводятся до групповых и локальных регуляторов напряжения в сети. Данные проекты также сталкиваются с проблемами наблюдаемости, и, поэтому, реализуются только в небольших, по сравнению энергетических системах.

В последнее время началось развитие систем искусственного интеллекта для систем управления в энергосистемах. Технологии искусственного интеллекта включают в себя следующие направления:

- а) нейросетевые технологии;
- б) экспертные системы;
- в) генетические алгоритмы.

Нейронные сети и генетические алгоритмы рассматривались такими учеными как А. El-Keib, X. Ma, M. LaScala, M. Trovato [9] в качестве технологии определения запаса устойчивости по напряжению. Суть технологии заключалась в обучении нейронной сети, на вход которой подавались напряжения в узлах сети и перетоки мощности по линиям электропередач, и выходом - запас устойчивости по напряжению (рисунок 1.2), с большим количеством информации о соответствии некоторому запасу устойчивости определенного набора входных величин. После такой тренировки нейронная сеть становится в состоянии распознавать коэффициент запаса устойчивости по напряжению при различных режимах.

Недостатком применения нейронных сетей является отсутствие адаптации к изменению топологии сети, т.е. при появлении или отключении какого-либо элемента нейронную сеть необходимо обучать заново.

Экспертные системы лишены этого недостатка, поэтому они эффективно используются в качестве советчиков диспетчера и систем оценки состояния энергосистемы (подробнее про экспертные системы изложено в параграфе 3).

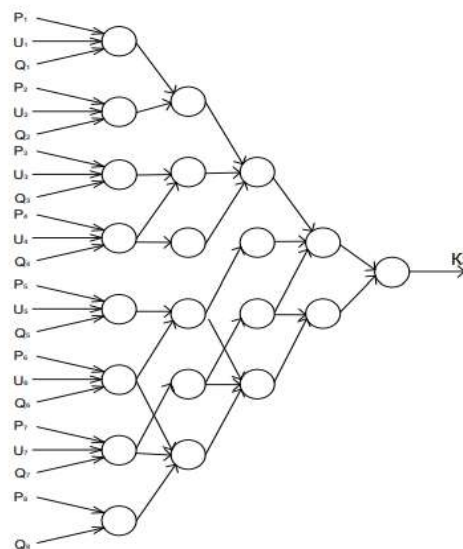


Рис.1.2 – Структура нейронной сети и системы определения запаса устойчивости.

Список литературы

- [1]. Ананичева С.С. Качество электроэнергетики. Регулирование напряжения и частоты в энергосистемах: учебное пособие /3-е изд., испр. Екатеринбург: УрФУ. 2012. 93 с.
- [2]. Kholiddinov I. X. et al. ANALYSIS OF THE IMPACT OF ELECTRIC ENERGY QUALITY INDICATORS ON THE ENERGY EFFICIENCY OF ASYNCHRONOUS MOTORS //Scientific-technical journal. – 2021. – Т. 4. – №. 2. – С. 15-22.
- [3]. Бартоломей П. И., Паниковская Т. Ю., Чечушков Д. А. Анализ влияния распределенной генерации на свойства ЭЭС. Объединенный симпозиум 30 августа- 2 сентября 2010 года. Иркутск, Россия.

- [4]. Батюк И., Важная задача энергосбережения снижение потерь электроэнергии в электрических сетях [Текст] / Вестник электроэнергетики. – 2000. № 1. – с. 21-25.
- [5]. Бохмат И.С., Воротницкий В.Э., Татаринцов В.П. Снижение коммерческих потерь в электроэнергетических системах. [Текст] / Электрические станции. – 1998. - № 9. С. 53-56.
- [6]. Веников В. А., Строев В. А. /Электрические системы. Электрические сети./ Издательство: М.: Высшая школа. 1998 г.
- [7]. Веников В. А. и др. Регулирование напряжения в электроэнергетических системах. Лисеев М.: Энергоатомиздат, 1985. -214с.
- [8]. Веников В.А., Журавлев В. Г., Филиппова Т. А. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем. - М.: Энергоиздат, 1981.
- [9]. Волошин А. А. Адаптивная система автоматического управления средствами компенсации реактивной мощности подстанций. Электрические станции. 2009 г. №4.

KUCH TRANSFORMATORI TEXNIK HOLATINI DIAGNOSTIKALASH USULINI TAKOMILLASHTIRISH

A.A. Abdullayev

*Farg'ona politexnika instituti, (abduvokhidabdullaev@gmail.com)
(Qabul qilindi 5.11.2022 y.)*

Ushbu maqolada hududiy elektr tarmoqlari, uning tasarrufidagi havo elektr uzatish liniyalari, transformator punktlari, hududiy elektr tarmoqlari to'g'risida ma'lumotlar keltirib o'tilgan. Marg'ilon shahrida mahalla fuqarolar yeg'inlarida o'rnatilgan transformator punktlari tahlili keltirilgan. Kuch transformatorlarining ishonchli ishlashini oshirish bo'yicha tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar: PQ-4249, hududiy elektr tarmoqlari, elektr uzatish tarmoqlari, transformator punktlari, TPlar tahlili, transformatorlar ishonchli ishlashi.

В данной статье приведены сведения о региональных электрических сетях, воздушных линиях электропередачи, трансформаторных пунктах, региональных электрических сетях, находящихся в ее ведении. Представлен анализ трансформаторных пунктов, установленных на сходах населения города Маргилан. Даны рекомендации по повышению надежности работы силовых трансформаторов.

Ключевые слова: ПП-4249, региональные электрические сети, сети электропередачи, трансформаторные пункты, анализ ТП, надежная работа трансформаторов.

This article provides information about regional electrical networks, overhead power lines, transformer points, and regional electrical networks under its jurisdiction. An analysis of transformer points installed at the gatherings of the population of the city of Margilan is presented. Recommendations are given to improve the reliability of power transformers.

Keywords: DP-4249, regional electric networks, power transmission networks, transformer points, TP analysis, reliable operation of transformers.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 27 martdagi «O'zbekiston Respublikasida elektr energetika tarmog'ini yanada rivojlantirish va isloh qilish strategiyasi to'g'risida»gi PQ-4249-sonli qaroriga asosan elektr energiyani yakuniy iste'molchilarga taqsimlovchi va sotuvchi hududiy elektr tarmoqlari korxonalarini boshqarishni amalga oshiruvchi «Hududiy elektr tarmoqlari» aksiyadorlik jamiyati tashkil etildi.

«Hududiy elektr tarmoqlari» AJ tarkibida 15 ta korxona va 2 ta filial, shundan 0,4-6-10-35-110 kV kuchlanishli elektr tarmoqlarini ekspluatatsiya, shuningdek, mazkur ob'ektlarning rivojlanishi doirasida yangi qurilish, rekonstruktsiya, kapital va joriy ta'mirlash ishlarini amalga oshiruvchi 14 ta hududiy elektr tarmoqlari korxonasi faoliyat yuritadi. 14 ta hududiy elektr tarmoqlari korxonasi va 224 ta tuman va shahar elektr ta'minoti korxonalari tomonidan 35-110 kV kuchlanishli 1 660 ta nimstantsiyadan uzatiladigan elektr energiyasi keyinchalik 86 389 dona transformator punktidan chiquvchi 260,5 ming km uzunlikdagi elektr uzatish liniyalari orqali O'zbekiston Respublikasining maishiy va yuridik iste'molchilariga yetkazib beriladi.

Ayni paytda «Hududiy elektr tarmoqlari» AJ tassarufida 2021 yil 1 sentabr holatiga:

- Jami 04-110 kVli elektr uzatish tarmoqlari (260 512 km) shundan 110 kV – 15 022 km; 35 kV – 13 209 km; 10 kV – 84 870 km; 6 kV – 13 902 km; 0,4 kV – 133 529 km.

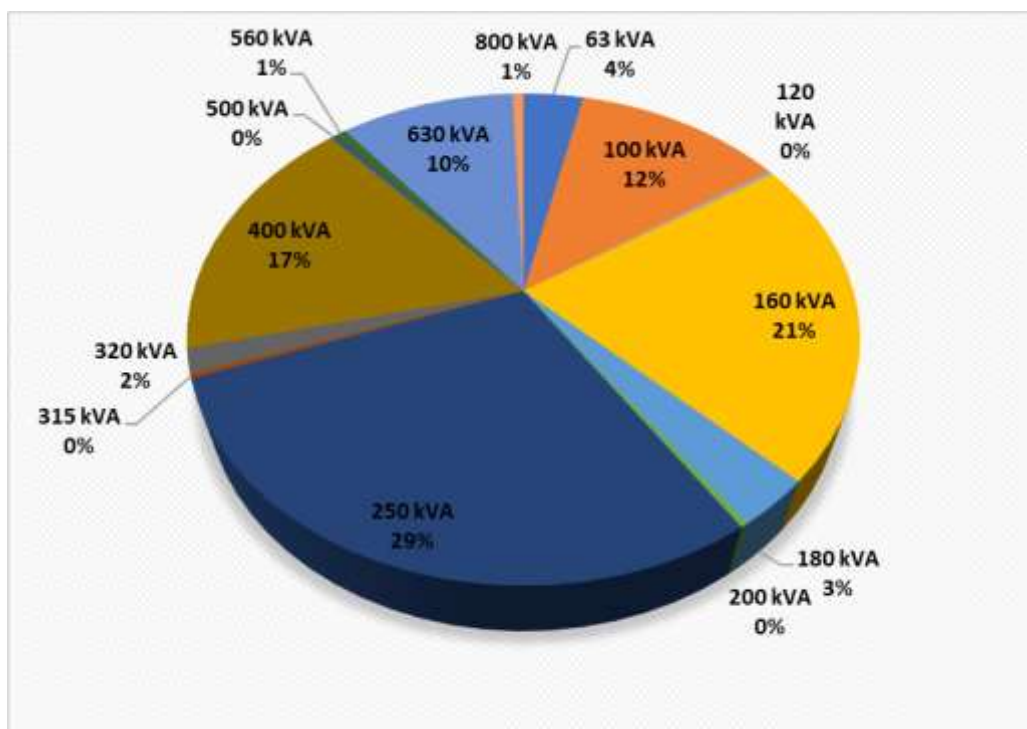
- Jami transformator punktlari (86 389 dona) shundan 100 kV·A gacha – 38 468 dona; 100-160 kV·A gacha – 32 102 dona; 250-400 kV·A gacha – 10 381 dona; 630 kV·A va undan ortiq – 5 438 dona.

- Jami podstantsiyalar (1660 ta), shundan 110 kVli – 671 ta; 35 kVli – 989 ta mavjud.

Quvvat transformatorlari va avtotransformatorlar energiya tizimlarining muhim va massiv elementlaridan biridir. Elektr tarmoqlari, elektr stantsiyalari va elektr tizimlarining ishlashining ishonchliligi ko'p jihatdan quvvat transformatorlari va avtotransformatorlarning ishonchliligiga bog'liq [4].

Hududiy elektr tarmoqlarning saytida e'lon qilingan ochiq ma'lumotlar asosida Marg'ilon shahridagi TP larning umumiy miqdori, mahalla fuqarolari yeg'inlarida o'rnatilgan transformator punktlarilarning MFYlar bo'yicha miqdori, shahar TPlaridagi eng katta quvvatli hamda eng kichik quvvatli transformatorlar, transformatorlarning quvvati bo'yicha miqdori tahlillari o'tkazildi.

Tahlil natijalariga ko'ra shahar bo'yicha TP umumiy soni 317 tani tashkil etadi. Quyida 1-rasmda Marg'ilon shahridagi transformatorlar sonini quvvati bo'yicha foizlardagi taqsimoti keltirilgan.



1-rasm. Marg'ilon shahridagi TP larning quvvati bo'yicha taqsimot diagrammasi.

Jadvaldan ko'rinib turibdiki eng ko'p tarqalgan transformatorning quvvati 250 kVA shahardagi umumiy TP larning 29% ni tashkil etadi. Bu shahardagi transformatorlar quvvat isroflarini kamaytirish, ularning ishonchli ishlashini oshirish uchun 250 kVA quvvatli transformatorlarga ko'proq e'tibor berish lozimligini ko'rsatmoqda.

Bular ichida TP lar soni bo'yicha eng ko'pi Marg'ilon shahrining Sholdiraman MFY qarashli TP bo'lib, bu mahallada jami 20 TP o'rnatilgan. Quyida 1-jadvalda Sholdirama MFY hududida joylashgan TP to'g'risida ma'lumot keltirilgan [2].

1-jadval

TP quvvati kVA	630	250	160	180	120	100	63
TP miqdori	2	10	2	1	1	3	1

Shahardagi eng yuqori quvvatli TP Yorqin MFY hamda Toshkesar MFY hududida o'rnatilgan bo'lib, ularning quvvati 800 kVA ni tashkil etadi. O'z navbatida elektr iste'molchilarini uzluksiz elektr energiyasi bilan ta'minlashda bu transformatorlarning ro'li beqiyosdir. Transformatorlarning ishdan chiqishi, yoki noto'g'ri ishlashi elektr energiyasi iste'molchilarini elektr energiyasidan uzulishiga sabab bo'ladi. Demak, energetika tizimida transformatorlarning ishonchli ishlashini ta'minlash dolzarb masalaga aylanadi. Transformatorlarni ishonchli ishlashi transformator yuklanishini belgilan me'yorlarda ushlab turish, transformatorning joriy va mukammal ta'mirlashni o'z vaqtida me'yor qoidalar asosida bajarish kabi faktorlarga bog'liq[5].

Kuch transformatori chulg'amlarining mexanik holatini tahlil qilish usullarini ishlab chiqish va modernizatsiya qilish orqali transformatorlarni ishonchliligini oshirish mumkin. chastota reaksiyasini tahlil qilish usuli bilan cho'lg'amlar sonini holatini baholash o'rash diagnostikasi sohasidagi eng istiqbolli yo'nalish hisoblanadi, bu usul o'rashning geometrik o'lchamlaridagi o'zgarishlarga eng yaxshi sezgirlikni o'zida aks etadi [1].

Hulosa o'rnida shuni aytish mumkin qilingan tahlillardan asosida Marg'ilon shahridagi transformator podstantsiyalaridagi transformatorlarning ishonchli ishlashini oshirish uchun ko'proq e'tiborni 250 kVA lik transformatorlarga qaratish lozim. Transformatorlar moyini me'yorida ishlashini ta'minlash lozim. Kuch transformatori chulg'amlarining mexanik holatini tahlil qilish usullarini ishlab chiqish lozim.

Adabiyotlar

- [1]. S.B.Fazliddinov, B.H.Qo'chqarov, Kuch transformatorlari chulg'amlari mexanik xolatini aniqlashning zamonaviy usullarini tahlil qilish va diagnostik modellarni talim jarayoniga hamda amaliyotga tadbiq qilish. Science and innovation international scientific journal 2022 №4 ISSN: 2181-3337
- [2]. «Hududiy elektr tarmoqlari» aksiyadorlik jamiyatining ma'lumotlari
- [3]. Алексеев Б. А. Контроль состояния (диагностика) крупных силовых трансформаторов / Б. А. Алексеев. – М. : НЦ ЭНЭС, 2002. – 216 с.
- [4]. J.S. Fayzullaev, Transformatorlar texnik diagnostika usullarini takomillashtirish International Conference on Advance Research in Humanities, Applied Sciences and Education Hosted from New York, USA <https://conferencea.org/Sep.28th2022>
- [5]. Грунтович, Н. В. Техническое диагностирование динамической устойчивости обмоток и магнитопровода маслонаполненных трансформаторов / Н. В. Грунтович, П. М. Колесников // Междунар. науч.-техн. конф., г. Севастополь, 14–19 сент. 2014 г. – С. 60–61.

TIBBIYOTDAGI YUQORI CHASTOTALI ELEKTRON APPARATLAR

Sh.S. Axmedov

Farg'ona politexnika instituti, E-mail: niyoz84@mail.ru
(Qabul qilindi 5.11.2022 y.)

Elektromagnit tebranishlar generatorlari bo'lmish fizioterapevtik apparatlar radio qabul qilinishiga va televideniya halal keltirmaydigan qilib yasaladi. Bu bir tomondan, halaqitlardan saqlash uchun qilingan maxsus qurilmalar bilan, ikkinchi tomondan esa, muayyan ishchi chastotalar diapazonining qat'iy qilib berilishi bilan ta'minlanadi.

Kalit so'zlar: qurilmalar, terapiya, qiymat, elektrodlar, parametr, o'lchov asboblari, to'liqlar.

Физиотерапевтические аппараты, являющиеся генераторами электромагнитных колебаний, изготавливаются таким образом, чтобы они не мешали приему радио и телевидения. С одной стороны, это обеспечивается специальными устройствами, предназначенными для защиты от помех, а с другой - строгим присвоением определенного рабочего диапазона частот.

Ключевые слова: приборы, терапия, величина, электроды, параметры, измерительные приборы, волны.

Physiotherapy devices, which are generators of electromagnetic oscillations, are manufactured in such a way that they do not interfere with radio and television reception. On the one hand, this is ensured by special devices designed to protect against interference, and on the other hand, by the strict assignment of a certain operating frequency range.

Key words: devices, therapy, magnitude, electrodes, parameters, measuring devices, waves.

Key words: devices, therapy, value, electrodes, parameters, measuring devices, waves.

Tibbiyot apparatlarining katta gruppasi – elektromagnit tebranishlar va to‘lqinlarning generatorlari, ultratovush, yuqori, ultra yuqori chastotalarda ishlaydi va yagona termin asosida yuqori chastotali elektron apparatlar deb ataladi.

Yuqori chastotali toklar uchun shishali elektrodlardan foydalanilsa, o‘zgaruvchan magnit maydoni bilan ta’sir etishda induktotermiya spiral yoki yassi buklangan kabellardan foydalaniladi. Ulardan o‘zgaruvchan tok o‘tganda, o‘zgaruvchan magnit maydoni hosil bo‘ladi. UYCH terapiyada isitiladigan tana-disk shaklidagi izolyator qavati bilan qoplangan metallardan yasalgan elektrodlar orasiga joylashtiriladi. Elektromagnit to‘lqinlar bilan ta’sir etishda bu to‘lqinlarni nurlatgichi tanaga yaqinlashtiriladi.

Bemorning xavfsizligini ta’minlash uchun elektrodlar generatorning tebranish konturiga emas, balki kasalning konturiga ulanadi, u bo‘lsa generatorning asosiy tebranish konturi bilan induktiv bog‘langan bo‘ladi.

Induktiv bog‘lanish amaliyotda tibbiyot uchun yuqori chastotali generatorlarning ko‘pchiligida bo‘lib, bemorni tasodifan yuqori doimiy kuchlanish ostiga tushib qolishidan saqlaydi.

Elektromagnit tebranishlar generatorlari bo‘lmish fizioterapevtik apparatlar radio qabul qilinishiga va televideniya halal keltirmaydigan qilib yasaladi. Bu bir tomondan, halaqitlardan saqlash uchun qilingan maxsus qurilmalar bilan, ikkinchi tomondan esa, muayyan ishchi chastotalar diapazonining qat’iy qilib berilishi bilan ta’minlanadi.

Bunday apparatlarga misol qilib, “Iskra-1” apparati – yuqori chastotali generator bo‘lib, impulsli rejimda ishlaydi va maxalliy darsonvalizatsiya uchun ishlatiladi; IKV-4 apparati – induktotermiya uchun, 13,56 MGs chastotada ishlaydi; UYCh – terapiya uchun ko‘chma apparat – UYuCh-66, mikroto‘lqinli terapiya uchun - apparat “Luch-58” ishlatiladi.

Organizm to‘qimalariga yukori chastotali tebranishlar ta’sirining fizikaviy asoslari. Organizm to‘qimalari tashkil topgan moddalarini (elektronlar, atomlar va molekularlar) elektr zaryadlangan zarachalarga birlamchi ta’sir yetadi. Yuqori chastotali tebranishlar ta’sirida ikkita asosiy effekt guruxlari mavjud, issiqlik effekt va spetsifik effekt.

Yuqori chastotali tebranishlari ostida olinuvchi issiqlik effekti boshqa usullari yordamida olinuvchi issiqlik effektidan (grelka, o‘rnatish, infraqizil nurlanish) bir qancha afzaliklar bilan farqlanadi. To‘qimalarni tok va yuqori chastota maydonlari bilan isitish, tana yuzasiga qo‘yilgan moddani issiqlik uzatish hisobiga emas, balki tana ichidagi organizm va to‘qimalarini issiqlik ajratish hisobiga amalga oshadi. Bu teri qatlamlarini va teri ostidagi yoriglik kattakchalarini issiqlik utkazmaslik ta’sirini va shuningdek tana yuzasida ichkariga issiqlik uzatilishini sezilarli kuchsizlantiruvchi qon aylanish tizimini issiqlik boshqaruvchi ta’sirini sezilarli darajada bartaraf etishga imkon beradi.

Yuqori chastotali tebranishni issiqlik ta’sirini o‘ziga hosiliga bo‘lib, organizmning u yoki bu organ yoki to‘qimalardan ajralib chiquvchi issiqlik miqdori tebranishlar parametiridan va avvalombor chastota va tukimining elektrik xususiyatlariga bog‘liq. Shuning uchun, mos ravishda tebranishlar chastotasini tanlab, qandaydir darajada “Termoselektiv” ta’sirini, ya’ni ba’zi-bir to‘qimalarida issiqlik ajralishini ta’mirlash mumkin. Yuqori chastotali usullarni sezilarli afzalligi bo‘lib, ob’ektga ta’sir qiluvchi tebranishlar quvvatini oson boshqarish imkoni va shunga mos ravishda issiqlik effektini intensivligi, ba’zi bir usullarda ushbu quvvatni aniq o‘lchashlarini olish mumkin.

Ultra va o‘ta yuqori chastotalarda namoyon bo‘luvchi yuqori chastotali tebranish ta’sirida kelib chiquvchi spetsifik effekt, to‘qimalardagi hujayralarini funksional holatini o‘zgartirish mumkin bo‘lgan tuzilmali o‘zgartirishlar yoki turli ichki molekulyar fizik-kimyoviy jarayonlarda xulosalangan.

Yuqori chastotali tebranish “spetsifik” ta’sirining mexanizmlari xali to‘liqligicha o‘rganib chiqilgani yo‘q va ba’zi bir hollarda gipoteza xarakteriga ega, ammo ularning ko‘pchiligi nafaqat

nazariy balki formalarini organizmga ta'sirini yaxshiroq tushunish uchun organizm to'qimalarini elektrik parametrlarini ko'rib chikish zarur.

Biologik to'qimalarni elektrik parametralari boshqa xar kanday moddaga o'xshab dielektrik katlamli va elektr o'tkazuvchanlik bilan xarakterlangan bo'lishi umumin.

Biologik to'qimalarning magnit xususiyatlari juda kuchsiz namoyon etilgan va yuqori chatotali tebranish organizm to'qimalariga ta'sirini ko'rilishida deyarli xisobga olinmasligi ham mumkin. Turli to'qimalarning elektrik tavsiflari kaysidir darajada ularning tarkibidagi suvlarga va Ushbu suvlardagi erigan suvlarga bog'liq.

Tananing barcha to'qimalari ular tarkibidagi suvlar miqdoriga bog'liq xolda uchta asosiy guruxlarga bo'linishlari mumkin: hujayra va oqsilli molekulalarni suvli suspeniziyasini namoyon etuvchi suyuq to'qimalar (kon, limfa), ko'p suv miqdoriga ega, lekin jipslangan strukturali (yurak, buyrak va boshqalar) ichki organlarni muskulli va shunga o'xshash to'qimalar; suv miqdori kam bo'lgan to'qimalar (yoglar, suyaklar). To'qimalarda suyukli muhitlarni ionli o'tkazuvchanligi djoulli issiqlik formasida ajralib chiquvchi yuqori chatotali tebranish energiyasini yo'qolishlari va mos ravishda o'tkazuvchanlik tokini asoslaydi.

Bir jisnli elektrolitni ionli o'tkazuvchanligi deyarli chatotaga bog'liq emas, ammo unda yupqa yomon o'tkazuvchi membrana bilan o'ralgan hujayralarning mavjudligi ma'lum bir chastotali diapazonda tebranishlar chastotasi o'zgariganda S va a kattaliklarni o'zgarishiga olib keladi.

Past chastotalarda (bir necha o'n kilogerslargacha) ionli tok to'qima o'tkazuvchanligini aniqlovchi hujayradan tashqaridagi muhitdan oqib o'tadi. Hujayrali membranalarni zaryadlovchi sig'implari uni sezilarli dielektrik ko'ruvchanligini asoslaydi.

Membranalarning sig'imli qarshiliklari kamayishi xisobiga chastota oshiganda, ichki hujayraviy muhit ion tokni o'tkazishda ishtirok etishini boshlaydi, bu to'qimaning umumiy o'tkazuvchanligini oshishiga olib keladi. Ammo, bunda membra sig'implari to'liq zaryadlanishiga ulgurmaydilar, natijada, to'qimani dielektrik ko'ruvchanligi kamayadi.

Membranalarni sig'imli qarshiliklari ichki hujayraviy muhit qarshiliklarga nisbatan kichik bo'lgan chastotalarda hujayra membranalari to'qimalarni elektrik xususiyatlarga ta'sir ko'rsatishni to'xtatadilar. Bu chastotalar 100 MGs yuqori bo'lganda bo'lib o'tadi.

Yuqorida ko'rsatilgan bog'liqliklar yog'li va suyakli to'qimalar uchun mosdirlar, ammo elektrolitlar miqdori past bo'lganda ularni o'tkazuvchanligi va dielektrik ko'ruvchanlik, suv miqdori ko'p bo'lgan to'qimalarga nisbatan ancha past.

Chastotalarni keyingi ko'tarilishi bilan to'qimalarni elektrik xususiyatlariga, o'zidan elektrik dipollarni aks ettiruvchi suvni qutbli molekulalari ta'sir ko'rsatishni boshlaydilar. Qutbli molekulalar elektr maydon ta'siri ostida maydon tomon orientirlanadilar (orientatsion qutblanish). O'zgaruvchan elektr maydonda qutbli molekulalarni ossilyatsiyasi dielektrikli deb nomlanuvchi energiya yo'qotishlari bilan kuzatadilar.

Nisbatan kichik chastotalarda tebranishlar davri relaksatsiya vaqtidan katta bo'lganda, molekulalar orientatsiyasi maydon o'zgarishiga mos xolda bo'lib, o'tib tugallashga ulguradi, bunga bog'liq xolda energiyani dielektrik yo'qolishlari oz, to'qimani dielektrik ko'ruvchanligi katta bo'ladi. Chastotali oshirilganda molekulalar orientatsiyasi maydon o'zgarishidan qolib ketadi va to'liq yakunlanishiga ulgurmaydi. Bu to'qimalarni dielektrik ko'ruvchanligini kamayishiga va dielektrik yo'qolishlarni kattalashishiga olib keladi.

Dielektrikni ekvivalent elektr sxema yo'qolishlarini qarshiligi bilan shuntlangan, yo'qolishsiz kondensator ko'rinishida namoyon bo'lishi mumkin.

Dielektrik kuchlanish va tok orasidagi fazolar siljishini 90% gacha to'ldirib turuvchi va yo'qolishlar burchagi bilan xarakterlanadi. Energiya yo'qolishlarini keltirib chiqarmaydigan tokni reaktiv tashkil etuvchi kodensatorni reaktiv o'tkazuvchanligi bilan aniqlanadi ya'ni, dielektrikni ko'ruvchanligi va tebranishlar chastotasi bilan.

Energiya yo'qolishlarini keltirib chiqaruvchi tokni aktiv tashkil etuvchi dielektrikni chegaraviy o'tkazuvchanligi bilan aniqlanadi. Chegaraviy o'tkazuvchanlik kattaligi dielektrikdagi hamma yo'qolishlarni xisobga oladi (ionlarni tebranuvchi xarakati xisobiga o'tkazuvchanlikdagi

yo‘qolishlari va dipol molekullarni burilishi hisobidagi dielektrik yo‘qolishlar).

Adabiyotlar

- [1]. П.А.Кореневский, А.П.Попечителей, С.А.Филиет. Прибор и технические средства функциональной диагностики учеб-пособие. Курск-2003г.
- [2]. Де Луна А.Б. Руководство по клинической ЭКГ. М.:2001.
- [3]. Sodiqjonovich, A. S. (2021). Circuits and operating principle of DC converters. Asian Journal of Multidimensional Research, 10(9), 574-578.
- [4]. Yuldashev K. T., Akhmedov S. S. Physical properties at the contact semiconductor-Gas discharge plasma in a thin gas discharge cell //Asian Journal of Multidimensional Research. – 2021. – Т. 10. – №. 9. – С. 569-573.
- [5]. Sodiqjonovich A. S. Ir-image converter based on gaas and its possible modifications //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2020. – Т. 10. – №. 10. – С. 1287-1289.
- [6]. Йулдашев Х. Т., Ахмедов Ш. С., Эргашев К. М. Пространственная стабилизация тока в газоразрядной ячейке с полупроводниковым электродом //American Scientific Journal. – 2017. – №. 17-1. – С. 52-53.
- [7]. Mamasodikov Y., Qipchaqova G. M. Optical and radiation techniques operational control of the cocoon and their evaluation//Academicia:An International Multidisciplinary Research Journal. – 2020. – Т. 10. – №. 5. – С. 1581-1590.6.
- [8]. Kipchakova Gavkharoy Mirzasharifovna. "Measurement of physical parameters of a thread"//EPRA International Journal of Multidisciplinary Research (IJMR) - Peer Reviewed Journal Volume: 6 | Issue: 8 | August 2020, 80-83.
- [9]. G.M. Qipchaqova. "Basic errors of optical moisture meters" //Academicia An International Multidisciplinary Research Journal. Vol. 11, Issue 3, March 2021, 686-690
- [10]. Кипчакова Гавхарой Мирзашарифовна, Мирзаев Сардор Абдуллажонович."Определение дефектов поверхности текстильных изделий" Universum:Технические Науки.№10(91) октябрь.2021г.83-87ст. Москва.

TIBBIYOT ELEKTRONIKASIDA DATCHIKLARNING RO'LI

G.M. Qipchaqova

Farg'ona politexnika instituti, E-mail: qipchoqova_79@gmail.ru
(Qabul qilindi 5.11.2022 y.)

Bioelektrik signalni olish uchun elektrodlardan foydalaniladi. Elektrodlar – bu o'lchash zanjirini biologik sistema bilan birlashtiruvchi maxsus shakldagi o'tkazgichlardir.

Kalit so'zlar: elektronika, fiziologik, o'lchov asboblari, datchiklar, bioelektrik signal, elektrodlar, biologik sistema.

Электроды используются для получения биоэлектрического сигнала. Электроды представляют собой проводники особой формы, соединяющие измерительную цепь с биологической системой.

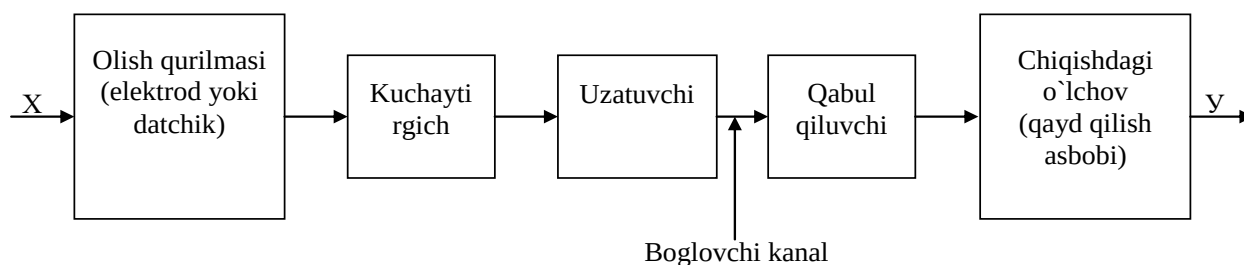
Ключевые слова: электроника, физиология, измерительные приборы, датчики, биоэлектрический сигнал, электроды, биологическая система.

Electrodes are used to receive a bioelectrical signal. Electrodes are specially shaped conductors that connect the measuring circuit to the biological system.

Key words: electronics, physiology, measuring instruments, sensors, bioelectric signal, electrodes, biological system.

Tibbiy biologik sistemaning holati va parametrlari to'g'risidagi axborotni olish va yozish uchun bir butun tuzilmalar to'plami bo'lishi lozim. Bunday to'planning birlamchi elementi sistemasining o'zi bilan bevosita kontaktda yoki o'zaro ta'sirda bo'ladigan olish tuzilmasi deb ataluvchi o'lchamlar vositasi sezgir elementidir, qolgan elementlar medik-biologik sistemadan odatda ajralib turadi, ayrim hollarda o'lchov sistemasining qismlari o'lchanuvchi ob'ektdan ma'lum masofaga eltib qo'yiladi. O'lchov zanjirining tuzilish sxemasi 2.1.-rasmida tasvirlangan. Bu sxema umumiy bo'lib, tibbiyotda diagnostika va tekshirish uchun qo'llaniladigan barcha real sistemalarni o'zida aks ettiradi. Tibbiy elektronika tuzilmalarida sezgir element, yo elektr signalni to'g'ridan-to'g'ri uzatadi, yoki bunday signalni biologik sistema ta'sirida o'zgartiradi. Shunday qilib, olish tuzilmasi, mediko-biologik va fiziologik mazmunidagi informatsiyani elektron tuzilmaning signaliga o'zgartirib beradi. Tibbiy elektronikada ikki ko'rinishdagi olish tuzilmalaridan foydalaniladi: elektrodlar va datchiklar.

O'lchash vositalari. O'lchash zanjirining tugallovchi elementi qilib shunday o'lchov vositasi olinadiki, u biologik sistema to'g'risidagi ma'lumotni to'g'ridan-to'g'ri kuzatuvchi uchun qulay shaklda aks ettiradi yoki qayd qiladi.



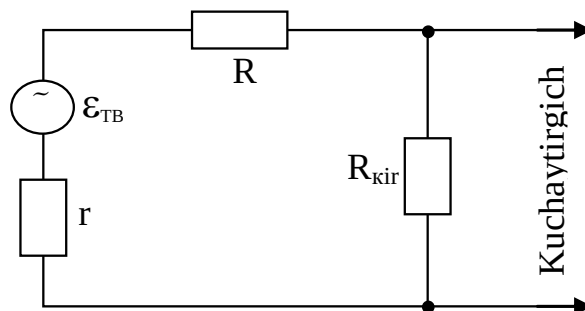
1-rasm. O'lchov zanjirining tuzilish sxemasi.

Tuzilish sxemasida X-biologik sistemaning o'lchanuvchi parametrlaridan birini masalan, qon bisimini bildiradi. U- harfi bilan chiqish kattaligi belgilanadi, masalan, o'lchov asbobida tok kuchi (MA) yoki qayd qiluvchi asbobning qog'ozida chizuvchining siljishi (mm). Hisoblash uchun $U=f(x)$ bog'liqlik ma'lum bo'lishi kerak.

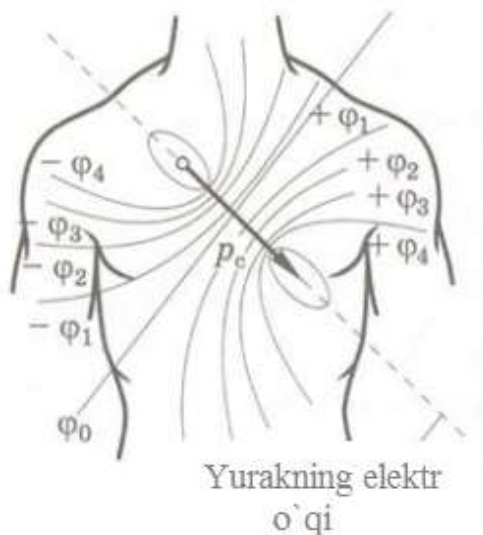
Bioelektrik signalni olish uchun elektrodlardan foydalaniladi. Elektrodlar – bu o'lchash zanjirini biologik sistema bilan birlashtiruvchi maxsus shakldagi o'tkazgichlardir.

Diagnosticada elektrodlardan elektr signallarini olish uchun emas, balki tashqi elektromagnit ta'sirlarni keltirib berish uchun foydalaniladi, masalan reografiyada. Tibbiyotda elektrodlardan davolash maqsadida elektromagnit ta'sir ko'rsatishda va elektr qo'zg'atishda foydalaniladi.

Elektrodlarga alohida talablar qo'yiladi: ular tez mahkamlanishi va olinishi, elektr kattaliklari yuqori darajada barqaror bo'lish, mustahkam, halaqit bermaydigan, biologik to'qimalarni qo'zg'atmasligi kerak va hakazo.



2 -rasm. Biologik sistema va elektrodlarni o'z ichiga olgan elektr zanjirining ekvivalent elektr sxemasi.



3 - Rasm. Yurak dipol momenti R_{yu} vektorining vaziyati va dipolmomenti maksimal bo'lgandagi vaqt momenti uchun ekvipotentsial chiziqlarning hosil bo'lishi.

kontaktining qarshiligini kamaytirish bilan amalga oshiriladi.

Elektrod — teri o'tish qarshiligini kamaytirish uchun elektrod va teri orasidagi muhitning elektr o'tkazuvchanligini oshirishga urinadilar, buning uchun fiziologik eritmaga hollangan doka

Bioelektrik signallarni olish uchun elektrodga tegishli muhim fizik masala, u ham bo'lmasa foydali ma'lumotning yo'qotilishini ayniqsa, elektrod – teri o'tish qarshiligini minimumga yetkazish qo'yiladi. Biologik sistema va elektrodni o'z ichiga olgan elektr zanjirining ekvivalent elektr sxemasi rasmda ko'rsatilgan. ε_{bp} – biologik sistema ichki to'qimalarining qarshiligi; R – teri va elektrodning qarshiligi; R_{kir} – biopotensiallar kuchaytirgichining kirish qarshiligi. Om qonuniga asosan $\varepsilon_{bp} = I_r + IR + IR_{kir} = IR_i + IR_{kir}$ kuchaytirgichning chiqishdagi kuchlanish tushishini shartli ravishda “foydali” deyish mumkin, chunki kuchaytirgich manbai E.Yu.K.ning mana shu qismigina kattalashtirib beradi. Bu ma'noda biologik sistemaning ichidagi va elektrod— teri sistemasidagi kuchlanish tushishlari, foydasiz“ deyish mumkin.

ε_{bp} berilganligi uchun I_r - ni kamaytirish uchun tasir ko'rsatib bo'lmaydi, u holda IR_{kir} ni oshirishni R ni kamaytirish bilan va eng avval elektrod – teri

sochiqdan yoki elektr o'tkazuvchi pastadan foydalaniladi. Bu qarshilikni elektrod — teri kontaktining yuzasini kattalashtirish yo'li bilan ham kamayirish mumkin, ya'ni elektrodning o'lchamini kattalashtirib, lekin bunda elektrod bir qancha ekvipotensial sirtlarni egallaydi (masalan, 2.3- rasmga qarang) va bunda elektr maydonining haqiqiy manzarasi buziladi.

Vazifasiga ko'ra bioelektrik signalni olish uchun elektrodlar quyidagi guruhlariga bo'linadi:

1. funksional diagnostika xonalarida qisqa muddat ichida, ya'ni, elektrokardiogrammalarni bir marta olish uchun;
2. uzoq muddatda qo'llaniladigan, masalan, uzluksiz terapiya palatalari sharoitlarida og'ir bemorlarni doimiy kuzatib turishda;
3. harakatdagi tekshiruvlarda qo'llaniladigan, masalan, sport yoki kosmik meditsinada;
4. tezlik bilan qo'llashda, masalan, tez yordam berish sharoitlarida qo'llaniladigan elektrodlar.

Barcha hollarda elektrodlar qo'llanilishining o'ziga xos xususiyatini namoyon bo'lishi tushunarli. Agar bioelektrik signallarni kuzatish uzoq davom etsa fiziologik eritma qurib qolishi mumkin va bunda qarshilik o'zgaradi. Bemor hushidan ketgan paytda ignasimon elektrodni ishlatish qulaydir va hokazo.

Elektrofiziologik tekshirishlarda elektrodlardan foydalanishda ikkita o'ziga xos masala vujudga keladi: ulardan biri – elektrodni biologik to'qima bilan kontaktida galvanik E.Yu.K. ni hosil bo'lishi hisoblanadi. Boshqasi, elektrodning elektrolitik qutblanishi, yoki tok o'tganda elektrodlardan reaksiya mahsulotlarini ajralishida namoyon bo'ladi. Natijada asosiyga nisbatan qarshi kelgan E.Yu.K. vujudga keladi.

Ikala holda vujudga kelgan E.Yu.K. elektrodlar yordamida olinadigan foydali bioelektrik signalni buzadi. Shunday usullar mavjudki, ular shu singari tasirlarni kamaytiradi yoki yo'qotadi, biroq bunday usullar elektroximiyaga aloqador bo'lib, bu kursda uni ko'rib chiqilmaydi.

Adabiyotlar

- [1]. П.А.Кореневский, А.П.Попечителей, С.А.Филиет. Прибк и технические средства функциональной диагностики учеб-пособие. Курск-2003г.
- [2]. Де Луна А.Б. Руководство по клинической ЭКГ. М.:2001.
- [3]. Mamasodikov Y., Qipchaqova G. M. Optical and radiation techniques operational control of the cocoon and their evaluation//Academicia:An International Multidisciplinary Research Journal. – 2020. – Т. 10. – №. 5. – С. 1581-1590.6.
- [4]. Kipchakova Gavkharoy Mirzasharifovna. "Measurement of physical parameters of a thread"//EPRA International Journal of Multidisciplinary Research (IJMR) - Peer Reviewed Journal Volume: 6 | Issue: 8 | August 2020, 80-83.
- [5]. G.M. Qipchaqova. "Basic errors of optical moisture meters" //Academicia A n I n t e r n a t i o n a l M u l t i d i s c i p l i n a r y R e s e a r c h J o u r n a l. Vol. 11, Issue 3, March 2021, 686-690
- [6]. Кипчакова Гавхарой Мирзашарифовна, Мирзаев Сардор Абдуллажонович."Определение дефектов поверхности текстильных изделий" Universum:Технические Науки.№10(91) октябр.2021г.83-87ст.Москва
- [7]. Кипчакова Гавхарой Мирзашарифовна "Измерение физических параметров нити". "Epra international journal" 2-6 В.
- [8]. Kipchakova Gavkhara Mirzasharifovna "Методы контроля мощности оболочки" "Epra international journal" 3-5 В.
- [9]. Yuldashev Khurshidjon, Abdumalikova Zulfiya Ismatullayevna, Umurzakova Gulnara Muminovna, Qipchaqova Gavxaroy Mirzasharifovna . "The study of photoelectric and photographic characteristics of semiconductor photographic system ionisation type". Academicia A n I n t e r n a t i o n a l M u l t i d i s c i p l i n a r y R e s e a r c h J o u r n a l . B.72-82 “. ISSN:2249-7137 Vol.10.05.2020 Impact Faktor SJIF 2020-7.13
- i. Kipchakova Gavharoy Mirzasharifovna "Control of fabric surface defects" Electronic journal of actual problems of modern science, education and training, september, 2021-9/2. ISSN 2181-9750, 105-107 <http://khorezmscience.uz>
- [10]. Актуальная наука 2019. № 11 (28) научный журнал Нишенова М.М., Кипчакова Г.М. Влияние ионизирующего излучения на полупроводника и полупроводниковые плёнки 19-23.

- [11]. Актуальная наука 2019. № 11 (28) научный журнал Умурзакова Г.М., Нишонова М.М., Кипчакова Г.М., Тожибоев А.К. Радиационные дефекты в полупроводниковых соединениях. 23-26
- [12]. Sodiqjonovich, A. S. (2021). Circuits and operating principle of DC converters. Asian Journal of Multidimensional Research, 10(9), 574-578.
- [13]. Yuldashev K. T., Akhmedov S. S. Physical properties at the contact semiconductor-Gas discharge plasma in a thin gas discharge cell //Asian Journal of Multidimensional Research. – 2021. – Т. 10. – №. 9. – С. 569-573.
- [14]. Sodiqjonovich A. S. Ir-image converter based on gaas and its possible modifications //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2020. – Т. 10. – №. 10. – С. 1287-1289.
- [15]. Йулдашев Х.Т., Ахмедов Ш. С., Эргашев К. М. Пространственная стабилизация тока в газоразрядной ячейке с полупроводниковым электродом //American Scientific Journal. – 2017. – №. 17-1. – С. 52-53.

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК И ИННОВАЦИОННЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Н.М. Музафарова, А.А. Акбаров

Ферганский политехнический институт, E-mail: muzafarova05121974@gmail.com
(Получена 5.11.2022 г.)

This article describes the methodical support and information environment of optimal solutions for the use of innovative pedagogical technologies and highly effective methods in the teaching of technical sciences.

Key words: Pedagogical technologies, innovative approach, interactive methods, technology, innovative methods, advanced methodological support.

В данной статье описано методическое обеспечение и информационная среда оптимальных решений по использованию инновационных педагогических технологий и высокоэффективных методов в обучении техническим наукам.

Ключевые слова: Педагогические технологии, инновационный подход, интерактивные методы, технологии, инновационные методы, передовое методическое обеспечение.

Ushbu maqolada texnika fanlarini o'qitishda innovatsion pedagogik texnologiyalar va yuqori samarali usullardan foydalanishning optimal yechimlarining metodik ta'minoti va axborot muhiti yoritilgan.

Kalit so'zlar: Pedagogik texnologiyalar, innovatsion yondashuv, interfaol usullar, texnologiyalar, innovatsion usullar, ilg'or uslubiy yordam.

Введение. На основе анализа технической литературы и зарубежного образовательного опыта в статье рассматриваются стратегические цели совершенствования инновационного образования в Центральной Азии и современные интерактивные технологии взаимодействия преподавателей и студентов в образовательном процессе вуза. Рассмотрены ведущие методологические подходы (гуманистический, системно-деятельностный, компетентностный, творческий, технологический) и методы. Основное содержание статьи посвящено характеристике теории взаимодействия субъектов деятельности и практическому опыту работы кафедр технических вузов Центральной Азии. На основе понятийного аппарата авторы анализируют сущность кооперации, взаимодействия и инновационных технологий, описывают их использование в обучении и воспитании студентов (особенности использования инновационных технологий и практические рекомендации по их использованию. Степень подтверждена. Университет профессиональных навыков и умения преподавателей зависят от развития их технологической компетентности и активного взаимодействия со студентами и коллегами подразделений вузов. Может быть использован опыт разработки и применения интерактивных технологий взаимодействия субъектов деятельности в образовательном процессе вузов.[1].

В результате мы решили такие задачи, как выявление пожарной техники. Педагогическая технология и формы ее реализации. Для достижения цели и выполнения стоящих перед нами задач используется подход, использующий когнитивный и

продуктивный подход, диалектический и основанный на навыках. Использование образовательной робототехники в образовательном процессе представляет собой познавательный и продвинутый уровень деятельности. Познавательная активность субъектов образовательного процесса состоит из требований и стремления к знаниям с помощью широкого круга различных дисциплин, интереса молодых исследователей (стажеров) к решению задач, освоения теории и практики в процессе решения задач в личностной образовательной траектории слушателей, взаимосвязь и пересечение областей знаний.



Рис 1. Из Мотивирующих факторов для взрослых учащихся высших учебных заведений.

Основная задача лектора – вызвать интерес у студентов к теме практических занятий или семинаров. Преподаватели могут выбирать различные формы работы, что, в свою очередь, должно способствовать повышению мотивации студентов, учить их самостоятельно мыслить и действовать в зависимости от обстоятельств, которые могут меняться, в силу тех или иных жизненных событий. Учебный процесс на кафедре, безусловно, зависит от материально-технического оснащения, но эффективность усвоения студентами предоставленного материала, в первую очередь, зависит от преподавателя, а именно его знаний и умений, и

непосредственно от стиля работы. В процессе преподавания дисциплины «Медицинская информатика» целесообразно использовать, на наш взгляд, такие методы обучения, которые повысят мотивацию студентов-медиков к изучению данной дисциплины, и в конечном итоге будут способствовать повышению уровня усвоения материала и, соответственно, качественно совершенствовать полученные знания и умения учащихся; они: работа в парах; индивидуальные и коллективные студенческие проекты; решение проблемы медико-биологического содержания [2]. Необходимость использования метода работы в парах диктуется, прежде всего, количеством свободных мест для работы, то есть количеством персональных компьютеров. Как правило, компьютерные классы оснащены компьютерами в среднем 10 шт., что не соответствует средней численности учащихся – 14 на группу, и является важной причиной внедрения данного метода в учебный процесс при обучении компьютеру. дисциплины. Конечно, этот метод имеет некоторые преимущества; это дает студентам возможность приобрести навыки, необходимые для общения и сотрудничества. Эта техника поощряет командную работу, идеи, вырабатываемые в парах, помогают участникам быть полезными друг другу; высказывание мнений и обсуждение способов создания практического задания дают возможность учащимся найти правильное решение, почувствовать свои возможности и укрепить их. При использовании метода работы в парах необходимо обращать внимание на: установление зрительного контакта – расположение собеседника, его жестикуляцию; продвижение партнера к сотрудничеству с помощью жестов и фраз; при необходимости для прояснения ситуации задавать уточняющие вопросы; при изложении своих мыслей по вопросу необходимо говорить четко, лаконично, приводя примеры; в момент активного слушания не следует давать советов, оценивать собеседника, перебивать, менять тему разговора. Таким образом, учащиеся приобретают умение ясно

излагать свои мысли и внимательно выслушивать доводы коллеги. При использовании активных нетрадиционных технологий [3].

Вывод. Непрерывные учащиеся — это развивающийся сегмент. Портфолио карьеры и потребность в гибкости рабочей силы в гиг-экономике увеличивают спрос на постоянное развитие. Непрерывные учащиеся «потребляются» и хотят полностью контролировать свой путь обучения. Они хотят, как и обычный студент, обучения, которое ориентировано на учащегося, доступно по цене, с использованием технологий, доступно и, желательно, творческое и инновационное. Все чаще они следуют отдельным пакетам знаний, предоставленным лучшими лекторами и доступным из набора модулей, чтобы объединить их в персонализированные учебные планы. Научно-технические университеты, которые стремятся сделать непрерывное образование частью своей основной деятельности, должны будут совместно разрабатывать учебные планы и курсы в тесном сотрудничестве с работодателями и студентами. Это приведет к более интенсивному вовлечению инженерного бизнеса в образование, чем сейчас.

Практическая значимость. На основании проведенной исследовательской работы можно сказать, что данное исследование является педагогической необходимостью разработки современных методических форм и принципов инновационной педагогической подготовки.

Список литературы

- [1]. Obidov J. G., Alixonov E. J. Organization of the education process based on a credit system, advantages and prospects //Academia: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2021. – Т. 11. – №. 4. – С. 1149-1155.
- [2]. Obidov J. G. O. About safety technique and issues of supplying electricity of the textile industry //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2020. – Т. 10. – №. 9. – С. 123-127.
- [3]. Obidov J. G., Ibrohimov J. M. Application and research of energy-saving lighting devices in engineering networks //Academia: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2021. – Т. 11. – №. 4. – С. 1370-1375.
- [4]. Jamshidbek O. EFFECTIVENESS OF IMPROVING STUDENTS'KNOWLEDGE ABOUT THE BASICS OF THE CONCEPT OF TECHNOLOGICAL DETERMINISM //Conferencea. – 2022. – С. 348-354.
- [5]. Jamshidbek G'ayratjon o'g O. et al. TEXNIKA OLIY TA'LIM MUASSASALARI TALABALARIDA TEXNOLOGIK DETERMINIZM KONSEPSIYASI ASOSLARIGA DOIR BILIMLARNI TAKOMILLASHTIRISHDA TAJRIBA-SINOV ISHLARINI TASHKIL ETISHNING MAZMUNI VA METODIKASI //INTEGRATION OF SCIENCE, EDUCATION AND PRACTICE. SCIENTIFIC-METHODICAL JOURNAL. – 2022. – Т. 3. – №. 6. – С. 449-454.
- [6]. Pisetskiy Y. V., Dusmatov S. S., Olimova O. S. ADVANTAGES AND PECULIARITIES OF USING FIBER-OPTIC COMMUNICATION LINES //Scientific-technical journal. – 2018. – Т. 1. – №. 2. – С. 165-168.
- [7]. Olimova, O. S. (2022). Method of using radio-electronic equipment diagnostics durable systems and devices for localization of defective elements. *Academia Open*, 7, 10-21070.
- [8]. FKX M., KhSh M., Olimova S. O. Lipid peroxidation and anti-oxidative protection in patients with chronic type C hepatitis //Klinicheskaya Meditsina. – 2005. – Т. 83. – №. 5. – С. 39-42.

DEVELOPMENT OF THE WORKING ALGORITHM OF THE THREE-PHASE SYMMETRICAL POWER TRANSFORMER

Z.Z. Tuychiyev, D.T. Yusupov

¹Fergana Polytechnic Institute, tuychiev7055@gmail.com,

²The Institute of Energy Problems of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, dilmurod85@list.ru.

(Received on November 5th, 2022)

Ushbu maqolada uch fazali simmetriyalovchi kuch transformatorining matematik modeli asosida ishlash algoritmi ishlab chiqilgan. Algoritmni ishlab chiqishda elektromagnit induksiya qonuni, Maksvelning birinchi integral tenglamasi, Stoks teoremasi va trigonometrik ayniyat tadqiqot usullaridan foydalanilgan.

Mazkur ishlab chiqilgan algoritm elektr tarmoqlari va iste'molchilarda hosil bo'ladigan ko'ndalang va bo'ylama nosimmetriyalarni tekshirish jarayonlarining ketma-ket bajarilishini ifolalaydi.

Kalit so'zlar: Kuch transformatori, kuchlanish, nosimmetriya, simmetriya, elektrotexnika, magnit oqimi, elektromagnit induksiya qonuni, Maksvelning birinchi integral tenglamasi, trigonometrik ayniyat, Stoks teoremasi.

В данной статье разработан алгоритм работы на основе математической модели трехфазного силового трансформатора. При разработке алгоритма использовались закон электромагнитной индукции, первое интегральное уравнение Максвелла, методы исследования Стокса и тригонометрия. Разработанный алгоритм представляет собой последовательное выполнение поперечных и продольных несимметрии, возникающих в электрических сетях и потребителей.

Ключевые слова: Силовой трансформатор, напряжение, несимметрия, симметрия, электротехника, магнитный поток, закон электромагнитной индукции, первое интегральное уравнение Максвелла, тригонометрическое уравнение, теорема Стокса.

In this article, an operation algorithm has been developed based on a mathematical model of a three-phase power transformer. The algorithm was developed using the law of electromagnetic induction, Maxwell's first integral equation, Stokes' research methods and trigonometry. The developed algorithm is a sequential implementation of transverse and longitudinal asymmetries that arise in electrical networks and consumers.

Key words: Power transformer, voltage, nosymmetry, symmetry, electrical engineering, magnetic flux, law of electromagnetic induction, Maxwell's first integral equation, trigonometric equation, Stokes theorem.

Introduction

Reliability of electricity supply determined by the condition of power transformers in operation in the energy system is considered important, and issues of increasing the service life of these electrical equipment are given special importance.

Methods of identifying and reducing cases of 10/0.4 kV power transformers used in the energy system due to asymmetric loads, extending the service life of power transformers in long-term operation and increasing reliability, providing timely technical services for uninterrupted operation of power transformers, as well as to power transformers Research is being conducted to develop modern technologies to reduce defects caused by asymmetric loads. In this direction, among other things, determining the main factors affecting the operation period of power transformers, preventing symmetrical situations, symmetrization by changing the connection scheme of power transformers in operation and the balancing device, and increasing the reliability of transformers is one of the urgent tasks. the performance algorithm of this developed symmetrizing power transformer serves to a certain extent in the implementation of the tasks specified in the regulatory legal documents related to this activity.

Research methods

Law of Electromagnetic Induction, Maxwell's First Integral Equation, Stokes' Theorem and trigonometric equation were used in the development of the three-phase balancing power transformer operation algorithm .

The results and their discussion

In the operation of the proposed algorithm, the electric driving force generated in the primary winding of the power transformer is calculated by the expression (1) [1-3].

$$E_{10} = -w_1 \frac{d\Phi_A}{dt}; \quad (1)$$

here,

w_1 - the number of windings of the windings on the upper side of the power transformer.

$d\Phi_A$ - magnetic flux in the steel core for the upper winding of the power transformer.

t - time

The current generated in the coil creates a magnetic flux in the ferromagnetic core using expression (2).

$$\Phi_A = \Phi_0 \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right); \quad (2)$$

When calculating the magnetic flux, losses due to the interaction of fields are not taken into account. Due to the fact that the phases differ by 120 degrees from each other, the magnetic currents in each phase Φ_A, Φ_B, Φ_C form the magnetic flux in the phases based on expressions (4), (5) and (6) from formula (3) [4-5].

$$\Phi_A = \Phi_0 \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) = \Phi_0 \left(\sin \omega t * \cos \frac{\pi}{2} - \sin \frac{\pi}{2} * \cos \omega t\right); \quad (3)$$

$$\Phi_A = \Phi_0 (-\cos \omega t) = -\Phi_0 \cos \omega t; \quad (4)$$

$$\Phi_B = \Phi_0 \sin\left(\left(\omega t + \frac{2\pi}{3}\right) - \frac{\pi}{2}\right) = \Phi_0 \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right); \quad (5)$$

$$\Phi_C = \Phi_0 \sin\left(\left(\omega t + \frac{4\pi}{3}\right) - \frac{\pi}{2}\right) = \Phi_0 \sin\left(\omega t + \frac{5\pi}{6}\right); \quad (6)$$

The magnetic fluxes generated in the phases cause electric driving forces E_{11}, E_{21}, E_{31} (7; 8; 9) and voltages U_{10}, U_{20}, U_{30} (10), (11) and (12) generated in each winding on the secondary side.

$$E_{11} = E_{12} = E_{13} = w_1 \Phi_0 \omega \sin \omega t, \quad (7)$$

$$E_{21} = E_{22} = E_{23} = -w_2 \Phi_0 \omega \sin\left(\omega t + \frac{2\pi}{3}\right), \quad (8)$$

$$E_{31} = E_{32} = E_{33} = -w_3 \Phi_0 \omega \sin\left(\omega t + \frac{4\pi}{3}\right), \quad (9)$$

$$U_{10} = -w_{10} \frac{d(\Phi \sin(\omega t - \frac{\pi}{2}))}{dt} = -w_{10} \Phi \frac{d(\sin \omega t * 0 - \cos \omega t * 1)}{dt} = -w_{10} \Phi * \omega \sin \omega t; \quad (10)$$

$$U_{20} = -w_{10} * \Phi \frac{d\left(\Phi \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)\right)}{dt} = -w_{10} \Phi \frac{d\left(\frac{\sqrt{3}}{2} \sin \omega t + \frac{1}{2} \cos \omega t\right)}{dt} =$$

$$-w_{10} \Phi \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \cos \omega t * \omega - \frac{1}{2} \omega * \sin \omega t\right) = -\frac{1}{2} w_{10} \Phi \omega (\sqrt{3} \cos \omega t - \sin \omega t); \quad (11)$$

$$U_{30} = -w_{10} \frac{d\left(\Phi \sin\left(\omega t + \frac{5\pi}{6}\right)\right)}{dt} = -w_{10} \Phi \frac{d\left(\frac{1}{2} \cos \omega t - \frac{\sqrt{3}}{2} \sin \omega t\right)}{dt} =$$

$$-w_{10} \Phi \left(-\frac{1}{2} \sin \omega t - \frac{\sqrt{3}}{2} \omega * \cos \omega t\right) = -\frac{1}{2} w_{10} \Phi \omega (\sin \omega t + \sqrt{3} \cos \omega t). \quad (12)$$

Conductive forces are presented in the form of voltage vector (13), (14) and (15) for phases [6].

$$\bar{U}_1 = \bar{E}_{11} + \bar{E}_{22} + \bar{E}_{33}, \quad (13)$$

$$\bar{U}_2 = \bar{E}_{21} + \bar{E}_{32} + \bar{E}_{13}, \quad (14)$$

$$\bar{U}_3 = \bar{E}_{31} + \bar{E}_{12} + \bar{E}_{23}. \quad (15)$$

If $E_{nX} = E_n \cos 60^\circ$ it is taken into account that in expressions (16), (17) and (18) voltages U_1, U_2, U_3 are generated.

$$U_1 = -E_{11} + E_{22}\cos 60^\circ + E_{33}\cos 60^\circ = w\Phi\omega \left(-\sin\omega t - \sin\left(\omega t + \frac{2\pi}{3}\right) * \frac{1}{2} - \sin\left(\omega t + \frac{4\pi}{3}\right) * \frac{1}{2} \right) = w\Phi\omega \left(-\sin\omega t - \frac{1}{2}\left(-\frac{1}{2}\sin\omega t + \frac{\sqrt{3}}{2}\cos\omega t\right) - \frac{1}{2}\left(-\frac{1}{2}\sin\omega t - \frac{\sqrt{3}}{2}\cos\omega t\right) \right) = w\Phi\omega \left(-\sin\omega t - \frac{1}{4}\sin\omega t - \frac{\sqrt{3}}{2}\cos\omega t + \frac{1}{4}\sin\omega t + \frac{\sqrt{3}}{4}\cos\omega t \right) = w\Phi\omega * \sin\omega t * \frac{1}{2} = -\frac{1}{2}w\Phi\omega * \sin\omega t \quad (16)$$

$$U_2 = -E_{21} + E_{32}\cos 60^\circ + E_{13}\cos 60^\circ = w\Phi\omega * \sin\left(\omega t + \frac{2\pi}{3}\right) - w\Phi\omega * \frac{1}{2}\sin\left(\omega t + \frac{4\pi}{3}\right) + \frac{1}{2}w\Phi\omega * \sin\omega t = w\Phi\omega \left(\sin\left(\omega t + \frac{2\pi}{3}\right) - \frac{1}{2}\sin\left(\omega t + \frac{4\pi}{3}\right) + \frac{\sin\omega t}{2} \right) = w\Phi\omega \left(-\frac{1}{2}\sin\omega t + \frac{\sqrt{3}}{2}\cos\omega t \right) - \frac{1}{2}\left(-\frac{1}{2}\sin\omega t - \frac{\sqrt{3}}{2}\cos\omega t\right) + \frac{\sin\omega t}{2} = w\Phi\omega \left(-\frac{1}{2}\sin\omega t + \frac{\sqrt{3}}{2}\cos\omega t + \frac{1}{4}\sin\omega t + \frac{\sqrt{3}}{2}\cos\omega t + \frac{\sin\omega t}{2} \right) = w\Phi\omega \left(\frac{1}{4}\sin\omega t + \frac{3\sqrt{3}}{4}\cos\omega t \right) = \frac{1}{4}w\Phi\omega (\sin\omega t + 3\sqrt{3}\cos\omega t) \quad ; \quad (17)$$

$$U_3 = -E_{31} + E_{12}\cos 60^\circ + E_{23}\cos 60^\circ = w\Phi\omega \left(\sin\left(\omega t + \frac{4\pi}{3}\right) + \left(\frac{\sin\omega t}{2} - \frac{\sin\left(\omega t + \frac{2\pi}{3}\right)}{2} \right) \right) = w\Phi\omega \left(-\frac{1}{2}\sin\omega t - \frac{\sqrt{3}}{2}\cos\omega t \right) + \frac{\sin\omega t}{2} - \left(-\frac{1}{2}\sin\omega t + \frac{\sqrt{3}}{2}\cos\omega t \right) * \frac{1}{2} = w\Phi\omega \left(-\frac{1}{2}\sin\omega t - \frac{\sqrt{3}}{2}\cos\omega t + \frac{1}{2}\sin\omega t + \frac{1}{4}\sin\omega t - \frac{\sqrt{3}}{4}\cos\omega t \right) = w\Phi\omega \left(\frac{1}{4}\sin\omega t - \sqrt{3}\cos\omega t \right) = w\Phi\omega \left(\frac{1}{4}\sin\omega t - \frac{3\sqrt{3}}{4}\cos\omega t \right) \quad , \quad (18)$$

From the above expressions, we get the following expressions in the form U_{11} , U_{21} , U_{31} .

$$U_{11} = -\frac{1}{2}w\Phi\omega * \sin\omega t; \quad (19)$$

$$U_{21} = \frac{1}{4}w\Phi\omega (\sin\omega t + 3\sqrt{3}\cos\omega t); \quad (20)$$

$$U_{31} = \frac{1}{4}w\Phi\omega (\sin\omega t - 3\sqrt{3}\cos\omega t). \quad (21)$$

expressions $\sqrt{3}\cos\omega t$ are expressed by U_{10} , U_{20} , U_{30} , expressions U_{11} , U_{22} , U_{33} (22), (23) and (24) are found by simplifying based on the trigonometric equation.

$$U_{11} = \frac{w_2}{w_1}(U_{30} + U_{20}); \quad (22)$$

$$U_{22} = \frac{1}{4} * \frac{w_2}{w_1} (2U_{10} + 6U_{30}); \quad (23)$$

$$U_{33} = \frac{1}{4} * \frac{w_2}{w_1} (2U_{10} + 6U_{20}). \quad (24)$$

As a result, the algorithm of operation of the symmetrizing power transformer in the secondary winding according to the proposed scheme (Fig. 1) was achieved to obtain symmetrical voltage values of symmetrical voltages on each phase [7-8].

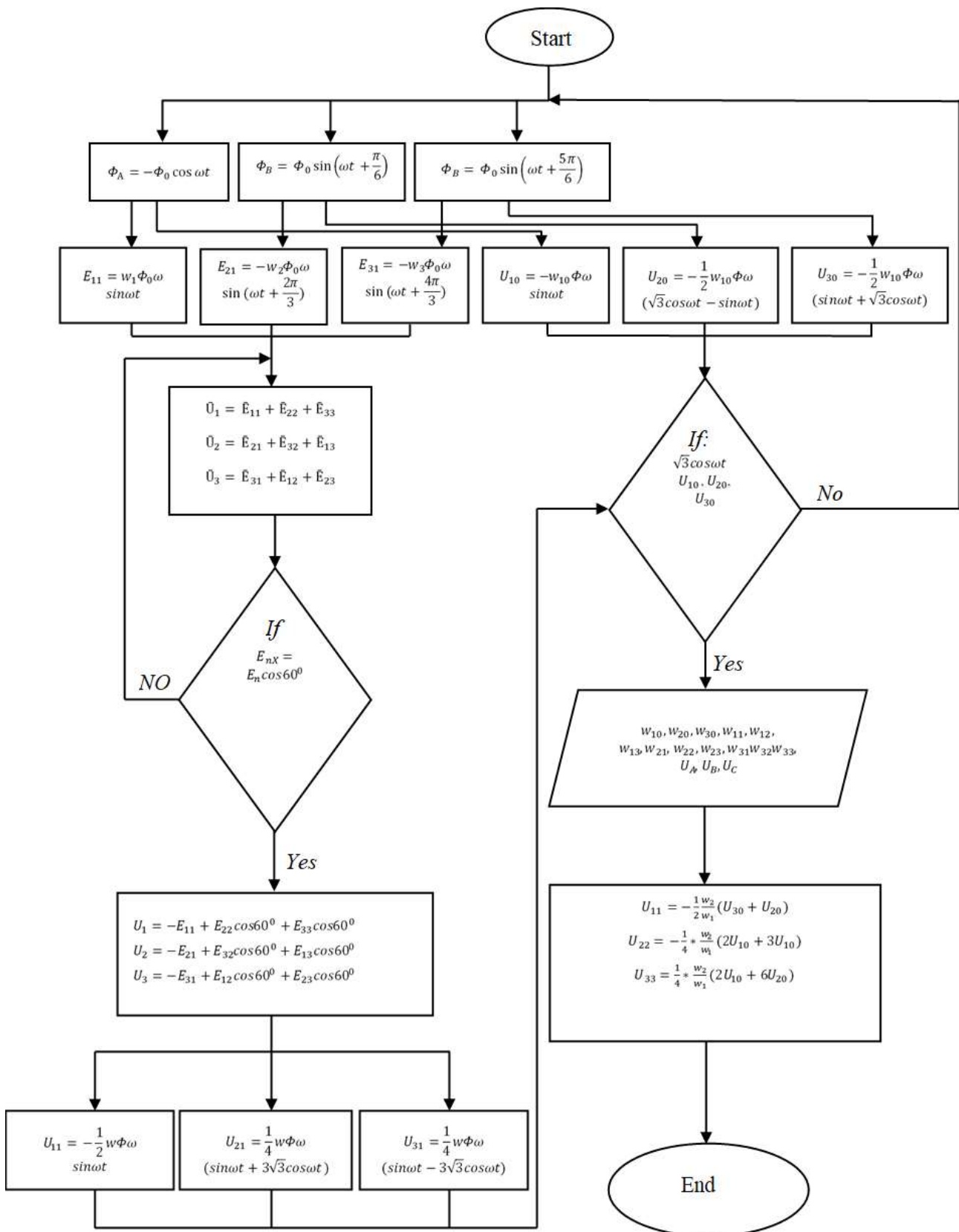


Figure 1. Algorithm of operation of symmetrical power transformer.

Conclusion

1. An operation algorithm was developed based on the mathematical model of a three-phase balancing power transformer.

2. This algorithm represents the sequential execution of the processes of verification of transverse and longitudinal asymmetries formed in electric networks and consumers.

Reference

- [1]. Афанасьева Н.А., Булат Л.П. Электротехника и электроника // Учебное пособие. Санкт-Петербург, 2009 г. 181 с.
- [2]. Салимов Ж.С., Пирматов Н.Б. Электр машиналари // Дарслик. Тошкент – 2011 й. 410 б.
- [3]. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. Общая и теоретическая физика // Учебное пособие для вузов, Москва 2002 г. 718.с.
- [4]. S. K. Sahdev Electrical machines // Cambridge University Press 2018 y. P.980.
- [5]. Marhauser F. Microwave Measurement and Beam Instrumentation Course at Jefferson Laboratory // January 15-26th 2018 y. P.31.
- [6]. Хонбобоев А., Халилов Н. Умумий электротехника ва электроника асослари // Тошкент «Ўзбекистон», 2000 й. 448-б.
- [7]. Тўйчиев З.З. Учта бир фазали трансформатор ёрдамида ночизикли юкламалар таъсирини тадқиқ этиш // ФарПИ илмий-техника журналы, 2022 й. 26-том. Махсус сон , 183-186-б.
- [8]. Юсупов Д.Т., Тўйчиев З.З. Носимметрияга олиб келувчи омиллар ва уларни бартараф этиш бўйича чора-тадбирлар // “Фан, таълим ва ишлаб чиқаришнинг интеграцияси – ривожланиш ва тараққиёт гарови” халқаро илмий-амалий конференция материаллари, Навоий ш., 2022 йил 9-10 июнь, 192-194 - б.

GAZLARNI ABSORBSION USULDA TOZALASH

I.A. Meliboyev

Farg‘ona politexnika instituti
[\(Qabul qilindi 31.10.2022 y.\)](#)

Ushbu maqolada sanoat korxonalarida gazlarni absorbsion usulda tozalashning usullari, muammolari va ularning yechimlari yoritilgan.

Kalit so‘zlar: Adsorbent, granula, aktivlangan ko‘mir, silikagel, alumogel, seolit, ionit, konsentratsiya, Silikagel.

В данной статье описаны методы, проблемы и решения по абсорбции газов на промышленных предприятиях.

Ключевые слова: Адсорбент, гранула, активированный уголь, силикагель, алюмогель, цеолит, ионит, концентрирование, силикагель.

This article describes the methods, problems and solutions of gas absorption in industrial enterprises.

Key words: Adsorbent, granule, activated carbon, silica gel, alumogel, zeolite, ionite, concentration, Silicagel.

Adsorbsiya – qattiq yoki suyuq moddalar (adsorbentlar) sirtiga suyuq yoki gaz holidagi modda (adsorbat)larning konsentrlanishi (yutilishi) Adsorbsiya adsorbent sirtidagi molekulalararo kuch ta‘sirida sodir bo‘ladi.

Adsorbsiya usuli gazlar tarkibida tozalanuvchi komponent uncha yuqori bo‘lmaganda qo‘llaniladi. Bunda yutuvchi modda adsorbent, yutuluvchi komponent esa adsorbent deb ataladi.

Adsorbsiya fizik va kimyoviy turlarga bo‘linadi. Adsorbent sifatida g‘ovaksimon qattiq materiallar qo‘llaniladi.

Ushbu materiallar tabiiy va sintetik turlarga bo‘linadi. Adsorbentda g‘ovaklik razmeri bo‘yicha makro, mezo (o‘zgaruvchan) va mikrog‘ovakli turlariga bo‘linadi. Birlik massaga nisbatan g‘ovaklar hajmining ko‘rsatkichi gazlarni tozalashda inobatga olinadi. Odatda mikrog‘ovaklik hajmi $0,5 \text{ sm}^3/\text{g}$ dan oshmaydi. Ularning razmeri shartli ravishda samarali radius ko‘rsatkichi bilan chegaralangan bo‘lib, $r_s = 1,5 \cdot 10^{-9} \text{ m}$ ushbu radius r_s adsorbsiyalanadigan molekulalar radiusi bilan o‘lchovdosh bo‘ladi.

Mezo (o'zgaruvchan) g'ovak radiusi $1,5 \cdot 10^{-9}$ dan $2 \cdot 10^{-7}$ m gacha o'zgaradi. Sanoatda ishlatiladigan mezo-g'ovakli sorbentlar yuzasi 10 — 400 m²/g intervalida bo'ladi. Sanoat adsorbentlarining makrog'ovak radiusi 2 — 10^{-7} m. atrofida bo'ladi, yuzasi 0,5 — 2 m²/g.

$$px = \frac{G}{V_1 - V_2} \quad [1]$$

G — adsorbentning massasi;

V₁, — adsorbentning hajmi

V₂ — g'ovaklar hajmi.

Tuyulma zichlik pT adsorbent granulasining massasini uning hajmiga bo'lgan nisbatini bildiradi. Uyma (gravimetrik) zichlik $p<$, esa adsorbentning birlik hajmining massasini shu qatlama bo'lgan nisbatini bildiradi. Gravimetrik va tuyulma zichliklar adsorbent qatlamimg g'ovakligi — ϵ bilan bog'liq bo'lib, ushbu kattalik qatlamni erkin hajmining ulushini bildiradi va quyidagi irisbat orqali aniqlanadi:

$$ph = \frac{1-\epsilon}{Pr} \quad \epsilon = 1 - p_G / p_K, \quad [1]$$

binobarin

bu yerda, s — qatlam orasidagi erkin hajm (g'ovaklik);

p_K — bitta granulamng zichligi, ya'ni granula massasini uning hajmiga nisbati.

Odatda sanoat adsorbent granulari sharsimon bo'lishi shart emas, shuning uchun granula diametri nisbiy tushuncha. Hisoblarda granulating ekvivalent diametri qo'llaniladi:

$$d_e = \frac{6}{S_v}$$

bu yerda, S_v — birlik hajmining solishtirma yuzasi, ya'ni granula yuzasini uning hajmiga nisbati.

Sanoatda ishlatiladigan asosiy adsorbentlarga aktivlangan ko'mir, silikagel, alumogel, seolit va ionitlar kiradi.

Aktivlangan ko'mir sanoatda keng qo'llaniladigan adsorbentler turiga kiradi. Uning gidrofob xususiyati nam gazlarni tozalashda va rekuperatsiya qilishda qo'l keladi. Uning AG -2, CKT, AR, CKT-Z, ART markalari mavjud AG-2 va AR markalari toshko'mirdan, CKT markasi torfdan, CKT-3 va ART markalari esa torf va toshko'mirdan kimyoviy usulda olinadi. AG-2 markasi gazlarni adsorbsiyasida changlardan ajratish uchun, CKT markasi organik birikmalar bug'larini yutirish uchun, AR, CKTZ, ART markalari esa gazlarni uchuvchan erituvchilar bug'laridan tozalash uchun ishlatiladi. Keyingi paytda gazlarni tozalash uchun polimer materiallardan olingan aktivlangan ko'mirlar, aktivlangan uglerodli tolalar, molekular-elakli aktivlangan ko'mirlar ishlatilmoqda [2]. Polimer materialdan olingan aktivlangan ko'mir doimiy strukturaga ega bo'lib tozalanayotgan gazda ushlanuvchi modda juda kam bo'lgan hollarda ham yuqori yutuvchanlik xususiyatiga ega bo'ladi.

Aktivlangan uglerod tolalari sintetik tolalardan olinib mikrog'ovak strukturasi ega. Ularni ishlatish ancha qulay.

Silikagellar kimyoviy tabiati jihatidan gidratlangan amorf xususiyatga ega modda (SiO₂ nH₂O). Silikagellarning g'ovaklarining hajmi 0,3 — 1,2 sm³/g, solishtirma yuzasi 300-700m²/g, gravimetrik zichligi 0,4 — 0,9 g/sm³. [3]

Silikagellar polyar moddalarni yutirishga xizmat qiladi. Havo tarkibidagi suv bug'ini yaxshi yutadi. Shuning uchun gazlarni quritishda ham keng qo'llaniladi. Lekin suv tomchisi ta'sirida yemiriladi (shuning uchun adsorbentning ushbu kamchiligini hisobga olish kerak).

Alumogellar (Al₂O₃ -nH₂O) aluminiyni gidroksid birikmalarini kuydirish orqali olinadi. Bunda dastlabki alumogidroksidning tarkibiga qarab, ishqoriy, ishqoriy-yer metallarni miqdorga qarab turli strukturadagi alumogellar olinadi. Odatda sanoatda y- Al₂O₃ strukturasi olinadi.

Seolitlar asosan alumosilikatlardan iborat bo'lib, ular tarkibida ishqoriy va ishqoriy-yer

metallar ham uchraydi. Seolitlarning strukturasi doimiy bo‘lib, ulardagi g‘ovaklarning diametri molekulalar diametriga to‘g‘ri keladi. Shuning uchun ba‘zan seolitlar «molekulalar elagi» deb ham nomlanadi. Umumiy formulasi $M_{e2/n} O \cdot Al_2O_3 \cdot x SiO_2 \cdot yH_2O$ (M_e — ishqoriy metall, n — valentligi). Seolitlarda qat‘iy kirish tuynuklari bo‘ladi. Tuynuk orqali faqat o‘lchami kichikroq, molekula diametri tuynuk diametridan sal kichik keladigan molekulalar o‘tadi.

Seolitlar sintetik ravishda, hamda tabiiy konlardan olinadi. Gazlarni tozalashda ko‘pincha sintetik ravishda olinadigan seolitlar qo‘llaniladi. Ularga NaA, CaA, NaX, CaX markalari kiradi. Har bir markada kiruvchi tuynuklarning diametri angstryom [$1\text{\AA} = 21(10^{-9} \text{ m})$] o‘lchov birligida ko‘rsatilgan bo‘ladi [4,5,8 va 9A°li tuynukli seolitlar bo‘ladi]. Seolitlar yaxshi adsorbsiyalash xususiyatga ega bo‘ladi. NaA markali seolit chiqindi gazdagi molekula diametri $4 \cdot 10^{-9} \text{ m}$ dan oshmaydigan gazli chiqindilarni tozalashda qo‘llaniladi. Ularga H_2O , CS_2 , CO_2 , NH_3 , dien va atsetilen qatorli uglevodorodlar, C_2H_6 , C_2H_4 , C_3H_6 , bitta metall guruhli organik birikmalar, CH_4 , Ne , Ar , Kr , Xe , O_2 , N_2 , CO kabi moddalar kiradi [2].

Adsorbsiya jarayonining muvozanati. Adsorbentlarning adsorbsion yoki yutuvchanlik qobiliyati massa yoki hajm birligida yutilgan modda miqdori, yutilayotgan modda tabiati, harorat, bosimi va fazadagi aralashma miqdoriga bog‘liq.

Jarayondagi qattiq va gaz yoki suyuqlik fazalarida yutilayotgan moddaning muvozanat konsentratsiyalari o‘rtasida quyidagi bog‘liqlik bor:

$$X_m = f(y) \quad [1]$$

X_m - adsorbentda yutilgan modda konsentratsiyasi, ya‘ni gaz yoki suyuqlik fazalaridagi yutilgan moddaning muvozanat konsentratsiyasi, kg yutilgan moddaning 1 kg adsorbentga nisbati; y — bug‘ yoki suyuqlik fazadagi yutilgan modda konsentratsiyasi, kg yutilgan moddaning 1 kg inert qismiga nisbati;

Yuqorida keltirilgan formula bilan ifodalanuvchi bog‘liqliklar *adsorbsiya izotermasi* deb ataladi. Haroratni pasayishi, bosimni ko‘tarilishi va fazalarda qo‘shimcha aralashmalarni bo‘lmasligi, adsorbsiya jarayonining tezlashishiga olib keladi. Adsorbsiya izotermasining turi ko‘pgina omillarga bog‘liq. Ularga adsorbentning solishtirma yuzasi, g‘ovaklar hajmi, adsorbent strukturasi, yutilayotgan modda xususiyatlari va jarayon harorati kiradi.

Adsorbsiya jarayonida bug‘ yoki suyuqlik fazadan bir necha modda adsorbsiyalanayotganda, hamma moddalar yutilishi aniqlangan. Lekin, har bir moddaning muvozanat konsentratsiyasi har bir moddani alohida adsorbsiyalashdagi konsentratsiyasiga qaraganda kam bo‘ladi.

Adsorbsiya jarayonida boshlang‘ich aralashmada yutilayotgan modda bug‘ining bosimi kamayadi va issiqlik ajralib chiqadi. Shuning uchun Le-Shatele prinsipiga binoan, harorat pasayishi va bosim ko‘tarilishi bilan adsorbsiyalanayotgan modda miqdori oshib boradi. Shunday qilib, bosim pasayishi va harorat ortishi teskari — desorbsiya jarayonini tezlashtiradi [2].

Xulosa qilib aytganda Adsorbentlarning adsorbsion yoki yutuvchanlik qobiliyati massa yoki hajm birligida yutilgan modda miqdori, yutilayotgan modda tabiati, harorat, bosimi va fazadagi aralashma miqdoriga bog‘liq. Jarayondagi qattiq va gaz yoki suyuqlik fazalarida yutilayotgan moddaning muvozanat konsentratsiyalarini neytrallashtirish orqali muommoga yechim topish mumkin.

Adabiyotlar

- [1]. M.N. Musayev Sanoat chiqindilarini tozalash texnologiyasi asoslari. O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti Toshkent-2011.
- [2]. Meliboyev Ilhomjon Abduraxmon O‘G‘LI GAZDAN XAVFLI ISHLARNI XAVFSIZ OLIB BORISHNI TASHKILLASHTIRISH BO‘YICHA XAVFSIZLIK TIZIMLARI // Ta‘lim fidoyilari. 2022. №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gazdan-xavfli-ishlarni-xavfsiz-olib-borishni-tashkillashtirish-bo-yicha-xavfsizlik-tiziml> (data obrasheniya: 23.10.2022).
- [3]. Meliboyev Ilhomjon Abduraxmon O‘g‘li. (2022). OCCUPATIONAL DISEASES IN INDUSTRIAL ENTERPRISES: CAUSES, TYPES AND PRINCIPLES OF PREVENTION. International Journal of Advance Scientific Research, 2(10), 1–9. <http://sciencebring.com/index.php/ijasr/article/view/98>.

STUDY OF THE INFLUENCE OF FUNCTIONAL ADDITIVES ON THE STRENGTH OF
A GYPSUM STONE DISPERSIVELY REINFORCED WITH LOCAL WASTE

M.A. Abidova

Fergana Polytechnic Institute,
E-mail: mamurahonabidova@gmail.com
(Received on November 1st, 2022)

The article presents experimental data on gypsum binder with the addition of test substances from local waste to improve the physical, mechanical and thermal properties. Thermal insulation properties of the final product - a composite building material. The aim of the article was to determine the effect of composite material on the strength of local waste. based on gypsum binder.

Key words: gypsum, plasticizer, ostrich feather, local waste.

В статье представлены экспериментальные данные по гипсовому вяжущему с добавлением испытываемых веществ из местных отходов для улучшения физико-механических и теплофизических свойств. Теплоизоляционные свойства конечного продукта - композитного строительного материала. Целью статьи было определить влияние композиционного материала на прочность местных отходов. на основе гипсового вяжущего.

Ключевые слова: гипс, пластификатор, страусиное перо, местные отходы.

Maqolada fizik-mexanik va issiqlikni yaxshilash uchun ikkilamchi xom ashyolardan qo'shilgan namuna moddalari bilan gipsli bog'lovchi tajriba ma'lumotlari keltirilgan. Yakuniy mahsulotning izolyatsion xususiyatlari - kompozitsion qurilish materiali. Maqolaning maqsadi mahalliy chiqindilar yordamida kompozit materialning mustahkamligiga ta'sirini aniqlash edi. Uning asosi gipsli bog'lovchi hisoblanadi. Bugungi kunda barcha turdagi resurslardan oqilona foydalanish, ularning yo'qotilishini kamaytirish va chiqindisiz texnologiyalarni joriy etishni nazarda tutadi.

Kalit so'zlar: gips, plastifikator, tuyaqush pati, mahalliy chiqindilar.

Today in our country, building materials will play a big role in the development of culture and technology. The rapid development of the economy of Uzbekistan today involves the rational use of all types of resources, reducing their losses and the introduction of waste-free technologies.[1] If gaseous and liquid wastes are quickly absorbed by the environment, then it will take decades and even hundreds of years to assimilate solid wastes, and their storage sites will occupy large areas. The best way to improve the quality of filled binders, as well as reduce the cost of building products of thermal insulation compositions based on them, is to include multifunctional additives obtained from recycled materials in their composition. In order to develop a new technology for obtaining multifunctional building materials from cheap raw materials, the authors were given the task of preparing laboratory samples from binders with the fillers described above and studying their physical and mechanical properties. To improve the thermal insulation characteristics of these mixtures, a number of porous local organic additives were selected and their effect was studied. These include local wood chips and annual field crops: wheat straw, cotton stalk chips, sasna tree leaves, palm trunks and annual agricultural waste - secondary raw materials that act as. To improve the thermal insulation characteristics of these mixtures, a number of porous local organic additives were selected and their effect was studied. These include local wood chips and annual field crops: wheat straw, cotton stalk chips, sasna tree leaves, palm trunks and annual agricultural waste - secondary raw materials that act as. To improve the thermal insulation characteristics of these mixtures, a number of porous local organic additives were selected and their effect was studied. These include local wood chips and annual field crops: wheat straw, cotton stalk chips, sasna tree leaves, palm trunks and annual agricultural waste - secondary raw materials that act as.

The low cost of local waste makes them an ideal candidate for particulate reinforcement of building materials. However, poor adhesion with binders causes a number of problems, the solution of which provides the building materials market with an inexpensive and durable innovative product [2]. Given the growing number of solid waste landfills, as well as the high market demand for new multifunctional building materials, there is a need to produce building materials using man-

made waste. Reinforcement with fibers and microfibers is widely used in the production of building materials throughout the world [2,5].

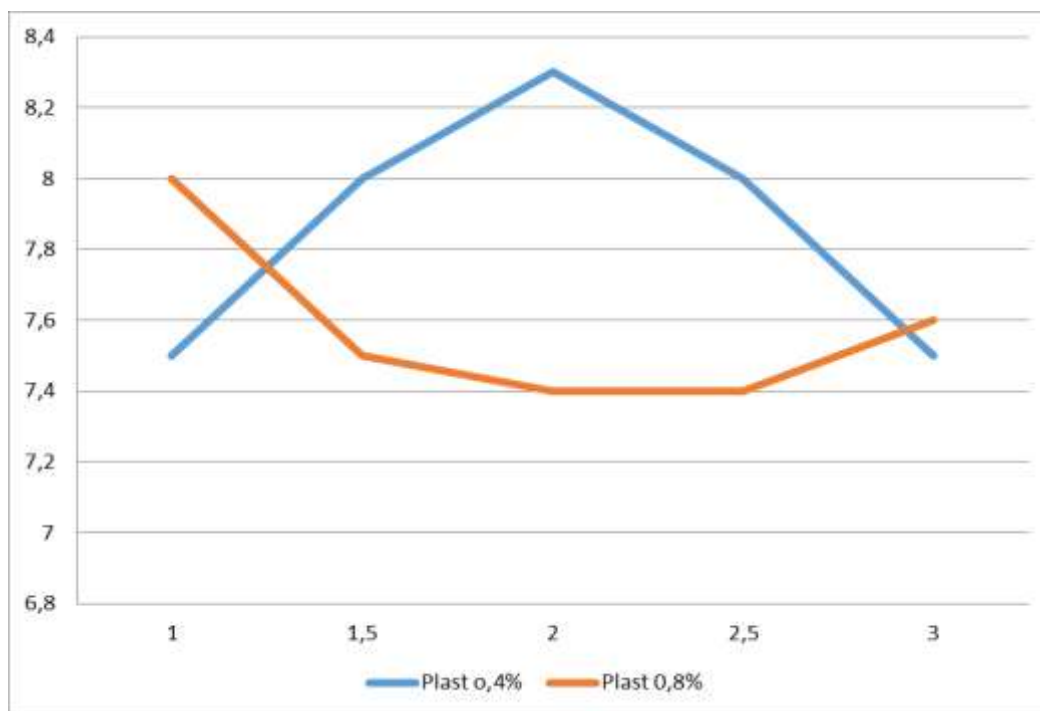
Binder and water, mixing conditions and temperature. the presence of any additives. This condition causes a number of inconveniences, since the mixed plaster must be applied before the bite. If the biting process is disturbed, the formed crystal buds will disintegrate, and their strength will decrease sharply. Therefore, it is possible to finish using the patch before biting, either mixing it in small amounts, or adding substances to the patch that weaken the biting process. The more beautiful the building gypsum looks, the softer and faster setting molded gypsum is obtained.

By examining the nature of the fibers used and the composition of municipal solid waste, it can be seen that some components of municipal solid waste are suitable for the production of fiber additives. Some wastes are entirely fibrous in nature. For example, strong fibers with good adhesive properties can be obtained from polyethylene terephthalate bottles. Also, the technology for processing fiberglass cutlets has long been known, and today, in turn, it is widely used in the manufacture of wall panels. Paper waste is mainly composed of cellulose, which itself has a fibrous nature. [2] However, there are also specific Uzbek wastes – ostrich feathers. Today, these wastes do not find their consumers in Uzbekistan. the main part of ostrich feathers is thrown away without reuse, while in other countries ostrich feathers are a necessary raw material. Ostrich feather is a unique natural material with excellent thermal properties. One of the most important qualities of ostrich feathers is their low thermal conductivity. Another important feature of this material is its high hygroscopicity. The idea of using ostrich feathers to reinforce gypsum, which seems abstract in theory, in practice can provide a unique building material. A series of tests were carried out to determine the interaction of gypsum, ostrich feather and plasticizer. Gypsum binder G-5 B of class II was used as the main binder in the tests. Locally produced Perfectbuild 836 was used as a plasticizer. For the experiment, ostrich feathers were first treated with detergents and dried. Then the ostrich feather was crushed and pieces 6-8 mm long were obtained. The fibers were evenly distributed in the gypsum until a homogeneous mixture was formed. Then, water and a plasticizer were added to the mixture. When preparing the mixture, the water-gypsum ratio was maintained at 0.65. The resulting mixture is thoroughly mixed and poured into a mold of corrosion-resistant material designed for the manufacture of sample beams 40x40x160 mm in size. The feathers in the composite mixture are arranged randomly. When making samples, sections of the mold are filled simultaneously. After pouring the gypsum dough, the mold is shaken six times with a mechanical vibrator to remove incoming air [3]. The flexural and compressive strength of gypsum ostrich feather samples was evaluated according to GOST 310.4-81 and GOST 23789-79 [4].

Table 1.

Sample test results after 28 days

No.	Composition sample			Bending strength, MPa	compressive strength, MPa
	Gypsum%	Reservoir%	Pat%		
one	98.6	0.4	one	4.1	eight
2	98.1	0.4	1.5	4.02	8.3
3	97.5	0.4	2	3.8	8.1
4	97.1	0.4	2.5	3.4	7.5
5	96.2	0.4	3	3.98	eight
6	98.1	0.8	one	3.85	7.5
7	97.8	0.8	1.5	3.62	7.4



Pic.1 Dependence of the compressive strength of gypsum wool samples on the amount of plasticizer.

Studies have shown that the amount of fibers in the preparation of samples without the use of special methods of compression, pressing and vibration is limited in volume and does not exceed 1-2%, and with the use of plasticizers this figure increases by 1.5%. According to Table. 1 and drawing. 1, the addition of up to 2% ostrich feather fibers increases the strength properties of gypsum, and additional strength indicators decrease by more than 2.5%. However, during the production of ostrich feather gypsum paste, it was found that adding more than 3% fiber makes it very difficult to knead the gypsum paste, which can lead to difficulties in the production of this material. In addition, the data shows that the optimal amount of plasticizer for this compound is 0.4%.

References

- [1]. Эргашев А., Руденко И., Давлетов С., Азизов А., Акиншина Н. "Основы устойчивого развития и природопользования". Ташкент. Baktria press., 2016. 296 с.
- [2]. Игамбердиев Б.Г., Абидова М.А., Омонова М.С. Исследование влияния пластификатора на прочностные характеристики гипсошерстяного композита // Проблемы современной науки и образования, 2019. № 5 (138). С. 19-22.
- [3]. Игамбердиев Б.Г., Адылходжаев А.И. Исследование влияния армирования различными волокнами на прочность гипсовых композитов. В сборнике: Наука и инновации в строительстве. Сборник докладов Международной научно-практической конференции (к 165-летию со дня рождения В.Г. Шухова), 2018. С. 383-385
- [4]. Корчагина О.А., Однолько В.Г. Материаловедение: Оценка качества строительных материалов. Тамбов: ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. 84.

UDK: 664.71.11:633.11

DONNING FIZIK-KIMYOVIY XOSSALARINI O'RGANISH USLUBLARI

М.А. Ma'rufjonov

*Farg'ona politexnika instituti, abdurahmonm1218@gmail.com
(Qabul qilindi 1.11.2022 y.)*

Ushbu maqolada bug'doy donlarini namlikka bog'liq holda struktura-mexanik, fizik-kimyoviy xossalari o'zgarishini texnologik jarayonlarga ta'sirini o'rganish va shu asosda umumiy yuklamani

maydalovchi val yuzasiga teng taqsimlanishiga ta'sirini tadqiqot etishga qaratilgan bo'lib, ushbu maqola bo'yicha olib borilgan ilmiy ishimizning maqsadi kuzgi yumshoq bug'doydan yuqori sifat va chiqishga ega bo'lgan navli un olishga erishishning maqbul yo'llarini izlashga qaratilgan:

Kalit so'zlar: Shaffof, natura, sifat ko'rsatkich, don namligi, namuna og'irlik, don iflosligi, don vazni, geometrik o'lcham, don fraksiyalari, kleykovina.

Настоящая в статье направлена на изучение влияния изменения структурно-механических, физико-химических свойств зерна пшеницы на технологические процессы, связанные с влажностью, и исходя из этого на равномерное распределение суммарной нагрузки на поверхности дробящего вала. Целью нашей научно-исследовательской работы по данной магистерской статье является поиск оптимальных способов получения качественной и выходной муки из озимой мягкой пшеницы:

Ключевые слова: Прозрачность, вид, показатель качества, влажность зерна, навеска, примеси зерна, масса зерна, геометрический размер, фракции зерна, клейковина.

This in the article is aimed at studying the influence of changes in the structural, mechanical, physical and chemical properties of wheat grains on technological processes related to humidity, and based on this on the equal distribution of the total load on the surface of the crushing shaft. the purpose of our research work on this master's thesis is to find optimal ways to obtain high-quality and coming out of winter soft wheat flour:

Keywords: Transparent, kind, quality index, grain moisture, sample weight, grain impurity, grain weight, geometric size, grain fractions, gluten.

O'zbekistonda mustaqillik yillaridan buyon qishloq xo'jaligida don ishlab chiqarish rejasi va uning sifat ko'rsatkichlarini yaxshilashga katta ahamiyat berilmoqda. Qishloq xo'jaligida iqtisodiy islohotlarning izchil o'tkazilishida, aholining turmush farovonligini tubdan yaxshilashda g'allachilik ravnaqi xususan g'alladan mo'l va sifatli hosil yetishtirish Respublikamiz oldida turgan birinchi muhim masala bo'lsa, uni sifatli saqlab oziq ovqat mahsulotlari ishlab chiqarib, xalq xo'jaligiga tortiq qilish ikkinchi muhim masaladir.

Donning fizik-kimyoviy xossalaridan don namligini o'rganib chiqilgan adabiyotlar tahlilidan ma'lumki, don namligi – deb uning tarkibidagi olingan namuna og'irlikiga nisbatan foiz (%) larda ifodalangan erkin suv yoki bog'langan gigroskopik suv miqdoriga aytiladi [1].

Donning fizik-kimyoviy xossalaridan dondagi aralashmalar tarkibi va miqdorini o'rganib chiqilgan adabiyotlar tahlilidan ma'lumki, don partiyasida aniqlangan aralashmalar miqdori uning umumiy uyumiga nisbatan foizda ifodalanishi don massasining iflosligi deyiladi. Don partiyasidagi barcha qattiq komponentlardan iborat don massasini ikki guruhga ko'z bilan ajratish mumkin.

1. Asosiy don;
2. Aralashmalar;

Asosiy don bo'lib undan mahsulot olinadi. Aralashmalar esa o'z navbatida:

Donning fizik-kimyoviy xossalaridan donning shaffofligini o'rganib chiqilgan adabiyotlar tahlilidan ma'lumki, bug'doy donining umumiy shaffofligi deganda, to'liq shaffof donlar bilan qisman shaffof donlar soni yarmisining yig'indisi tushuniladi. Bu ko'rsatkich don mag'zi tuzilishining xususiyatlarini ifoda etadi va bug'doy, javdar, tritikale donlari uchun qo'llaniladi. Donning shaffofligi uning unboplik xossalarini baholashda katta ahamiyatga ega. Shaffof dondan un tortilganda, mag'iz oson ajraladi, un esa yuqori nonboplik xususiyatlariga ega bo'ladi. Un tortish amaliyotida bug'doy doni uchun shaffoflikning uchta guruhi o'rnatilgan: 40% gacha, 40% dan 60% gacha va 60% dan yuqori.

Donning fizik-kimyoviy xossalaridan don naturasini o'rganib chiqilgan adabiyotlar tahlilidan ma'lumki, natura – bu donning 1litrlı hajmdagi grammda ifodalangan og'irligidir. U ko'pgina omillarga bog'liq: sferaviylikdan, zichlikdan, yiriklikdan, don yuzasining holatidan, don massasidagi aralashmalar mavjudligidan, ularning turidan va hokazo. Natura ko'p omillarga bog'liqligi sababi barqaror ko'rsatkich hisoblanadi. Navli un tortishda u donning unboplik xossalariga ta'sir ko'rsatadi, biroq qiymati 740 gr/l dan kam bo'lmasligi kerak.

Don naturasi hajmiy og'irligi qanchalik katta bo'lsa, undagi foydali moddalar miqdori ham shunchalik yuqori bo'ladi. Yuqori naturalı don to'la to'kis va yaxshi rivojlangan bo'ladi. Unda endospermning miqdori boshqa donlarga nisbatan ko'proq, qobiq miqdori kamroq bo'ladi. Barcha boshqa teng sharoitlarda yuqori naturalı dondan ko'proq chiqimli un olinadi. Shuning uchun

aralashmalardan tozalangan don naturasi donning unboplik sifat ko'rsatkichlaridan biri bo'lib xizmat qiladi. Aralashmalarning ishtiroki natura kattaligini va uning unboplik sifat ko'rsatkichlari bilan bog'liqligini keskin buzib ko'rsatadi.

Donning fizik-kimyoviy xossalaridan 1000 dona don vazni o'rganib chiqilgan adabiyotlar tahlilidan ma'lumki, 1000 dona don massasi – don texnologik xossasining zaruriy ko'rsatkichi bo'lib hisoblanadi. U don yirikligi bilan, shaffofligi, zichligi, mag'iz miqdori bilan ijobiy korrelyatsiyalanadi [2].

Teng o'lchamlarda 1000 dona don massasining katta bo'lishi shu donda ko'p miqdorda ozuqa moddalari to'planganidan dalolat beradi. 1000 dona don massasi katta bo'lgan don va urug'lar yaxshi texnologik xususiyatlarga, ya'ni ko'p miqdordagi tayyor mahsulot (un, yorma) chiqimiga ega bo'ladi. Chunki bunday donlarda qimmatli mahsulot sifati va miqdorini oshirishga imkon beruvchi endosperm (mag'iz) miqdori ko'p, qobiq qismi esa yuqori bo'ladi. Barcha boshqa teng sharoitlarda namligi yuqori bo'lgan donning massasi ham katta bo'ladi. Shuning uchun bu ko'rsatkichni quruq moddaga o'tkazib olib aniqlash qabul qilingan.

А.И.Подколзин, И.Н.Титенок, А.В.Бурлай, В.Н.Жалобов lar 1000 dona don massasi oshsa, un chiqimi ham oshishini kuzatganlar [3].

Турсунходжаев П.М. Ҳайтов Р.А., Зупаров Р.И., Раджабова В.Э., Шукуров З.З. Эргашева Х.Б., И.Хусанов., С.Бабаев., С.Равшанов., Хамраева С.В., Abdurahmonova O.A., Z.A.Ibragimov, Sh.I.Irnazarov, Z.D.Xolmurodova, R.Z.Xasanova va boshqalarning tadqiqotlari natijalarida ham 1000 dona don vaznining ortishi bilan donning sifat ko'rsatkichlari ortishi ta'kidlangan.

Shuningdek nazariy izlanishlarimizda donning fizik-kimyoviy xossalaridan geometrik tavsifi ko'rsatkichlarini o'rganilgan adabiyotlar tahlilidan ma'lumki, donning geometrik tavsifiga don o'lchamlari, shakli, hajmi va tashqi yuzasining maydoni kiradi. Donning yirikligi geometrik o'lchamlar bilan tavsiflanadi (uzunligi, eni, qalinligi). Bu o'lchamlarning bir xilligi donlarning yiriklik bo'yicha tekislanganligini bildiradi. Qaysiki o'lchamlar chegarasidagi donlar miqdori 80% dan ortiq bo'lsa, don shu o'lchamda yirikligi bo'yicha tekislangan deyiladi. Yiriklik donning asosiy tavsifi hisoblanadi. Yirik donda mag'iz ko'proq, qobiqlar yupqa va kamroq bo'ladi. Mayda donda esa aksincha mag'iz kamroq, qobiqlar qalin va ko'proq. Shuning uchun mayda don tarkibidagi kletchatka, gemitsellyuloza, kuldorlik va oqsili ko'pligi bilan farq qiladi. Oqibatda mayda dondan un kam va sifati past chiqadi. Yirik dondan qobiqlari yengil ajraladi, un va oraliq mahsulot ko'proq va sifatli chiqadi.

Donning uzunligi, kengligi va qalinligi bo'yicha bir xil emasligi, samarali ajratish, maydalash, qobiq ajratish, gidrotermik ishlov berish jarayonlarini bir xil tanlashga to'sqinlik qiladi. Yuqori texnologik natijalarni ta'minlash uchun qayta ishlashga qabul qilinayotgan don turkumlarini o'lchamlari bo'yicha tekislanganligini ta'minlash kerak. Don turkumlarini tekislanganligi oshirish uchun mayda don fraksiyasini yo'qotish va turkumlarni bir necha fraksiyalarga saralash qo'llaniladi.

Mualliflarning donning geometrik xususiyatlaridagi o'zgarishlarni o'rgangan bir necha asarlari mavjud. Е.Д.Казаков va И.А.Сахарова donning miqdori namlik darajasiga nisbatan ko'proq o'zgarishini aniqlagan. Mualliflar don hajmining ko'payishi kleykovina oqsillarining fizik-kimyoviy xususiyatlariga bevosita bog'liqligini aniqladilar. Kuchli kleykovina bo'lgan don miqdori sezilarli darajada oshgan. [4]

Ba'zi tadqiqotlarda (Б.В.Сенаторский) donning geometrik xususiyatlarini baholashda uning uzunligi, kengligi, qalinligi, shuningdek tashqi yuzasi, donning hajmi va sharsimonligi aniqlanadi. Namlash paytida donning chiziqli o'lchamidagi o'zgarishlarni to'g'ridan to'g'ri qayd qilish, namlanganidan bir necha daqiqa o'tgach donning uzunligi ortib borishini va kenglik va qalinligining oshishi biroz kechikish bilan sodir bo'lishini aniqlagan. 2 soatdan keyin uning uzunligi maksimal qiymatga yetadi va keyin qisqaradi. Kengligi va qalinligi uchun bu ham kuzatiladi, ammo biroz keyinroq. Uzunlikning umumiy o'sishi asl hajmning 2-3% ini tashkil qiladi, kengligi esa atigi 0,12-0,17% ga, qalinligi esa 0,5-0,8% ga ortadi.

Yuqori texnologik natijalarni ta'minlash uchun qayta ishlashga yuborilayotgan don partiyalarining o'lchamlari bo'yicha tengligi (barobarligi) katta ahamiyatga ega.

Don geometrik o'lchamlaridan tashqari don tashqi yuzasining maydoni, hajmi va sferasimonligi ham donning texnologik xossalariga ta'sir qiladi.

Xulosa. Bug'doy donining namligini un ishlab chiqarishda donni teng taqsimlanishiga ta'sirini o'rganish nazariy va eksperimental tadqiqotlarsiz amalga oshirilmaydi.

Mavzuga doir olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlari natijalarini o'rganish bo'yicha biz tomonimizdan olib borilgan ilmiy-nazariy izlanishlar shuni ko'rsatmoqdaki, bugungi kunda bug'doy donidan un ishlab chiqarishda korxona donni yanchishga tayyorlash bo'limida donga gidrotermik ishlov beriladi.

Donning fizik-kimyoviy xossalariga don namligi, dondagi aralashmalar tarkibi va miqdori, don massasining yirikligi va tekislanganligi, shaffofligi, don naturasi, 1000 dona don massasi, don geometrik tavsifi va boshqa xususiyatlari kiradi.

Adabiyotlar

- [1]. R.A.Xaitov., V.E. Radjabova., Z.Z. Shukurov. Donni qayta ishlash korxonalarining texnologik jihozlari. Darslik. Toshkent.: "O'zbekiston yozuvchilar uyushmasi Adabiyot jamg'armasi nashriyoti", 2005 y, 352b.
- [2]. Babayev.S.D. Технологический потенциал пшеницы Узбекистана-Ташкент: «Фан», 2009. - 116 с.)
- [3]. Егоров Г.А., Мельников Е.М., Максимчук Б.М. Технология муки, крупы и комбикорма. М.: Колос, 1984. - 376с.
- [4]. Казаков Е.Д. Методы определения качества зерна. // изд. В/М., Колос. 1988г.
- [5]. Подколзин А.И., Титенюк Л.Н., Бурлай А.В., Жалобов В.Н. Влияние физических признаков зерна озимой пшеницы на технологическую оценку его качества. Москва.: Журнал "Зерновое хозяйство", 2003 г, №17 – 21с.
- [6]. Лавронов Г. А. (1992). O'zbekiston bug'doyi. Tashkent.O'zbekistan.

URUG' DORILOVCHI VOSITALAR VA FUNGITSIDLARNING POTENSIAL IMKONIYATLARINING TAHLILI

Sh.Sh. Xamdamova, A.B. Marufjonov

*Farg'ona politexnika instituti, O'zbekiston, mr.akbarjon777@gmail.com
(Qabul qilindi 1.11.2022 y.)*

Maqolada qishloq xo'jaligi ekinlarining bakterial kasalliklari va kasallik qo'zg'atuvchilari va ularga qarshi foydalaniladigan dorilovchi preparatlar va fungitsidlarning potensial imkoniyatlari ko'rsatilgan.

Kalit so'zlar: *fungitsidlar, o'simliklarni dorilash, infeksiya, zamburug'lar*

В статье показаны бактериальные болезни и возбудители сельскохозяйственных культур и потенциальные возможности применяемых против них препаратов и фунгицидов.

Ключевые слова: *фунгициды, обработка растений, заражение, грибок*

The article shows bacterial diseases and pathogens of agricultural crops and the potential possibilities of drugs and fungicides used against them.

Keywords: *fungicides, plant treatment, infection, fungus.*

Hozirgi vaqtda qishloq xo'jalik o'simliklarining ko'plab kasallik qo'zg'atuvchilari ma'lum. Shu kunga qadar, 3000 o'simlik turi uchun 30000 dan ortiq kasallik qo'zg'atuvchi mikroblar ro'yxatga olingan bo'lib, ularning 25000 tasi zamburug' kasalliklari, 600 ga yaqini nematodalar, 200 dan ortig'i bakteriyalar va kamida 300 tasi viruslardir [1].

Barcha hosil yo'qotishlarining taxminan o'rtacha 10-15% faqat kasalliklarga bog'liq. Har bir ekin turiga bir yoki bir nechta kasallik qo'zg'atuvchi ta'sir qiladi. Misol uchun sholi uchun 100 dan ortiq, bug'doy uchun 10, makkajo'xori uchun 60 ga yaqin va arpa uchun 50 dan ortiq kasallik

qo'zg'atuvchilar aniqlangan. Albatta, ularning hammasi ham asosiy emas, lekin ekologik sharoitga qarab ularning roli oshishi mumkin [2].

O'simlik kasalliklari odatda yig'im-terimdan oldin dalada paydo bo'ladi. Yig'im-terimdan oldingi kasalliklar va hosildan keyingi yo'qotishlar o'rtasida kuchli bog'liqlik mavjud.

Odamlar bu baloning ahamiyatini o'z sohalarida sezganliklari sababli, ular bilan kurashish yo'llarini izlay boshladilar. Uzoq muddatli kuzatuvlar o'simliklarni kasallik qo'zg'atuvchilardan himoya qilishning asosiy tamoyillarini asoslashga imkon berdi. Bular quyidagilar: yo'q qilish, himoya qilish va emlash. Kasalliklarni nazorat qilishning ayrim choralari ham ushbu tamoyillarga mos keladi: kasallik qo'zg'atuvchilarga bevosita ta'sir qilish, kasalliklarga chidamliligini rivojlantirish uchun o'simliklarning genetik modifikatsiyasi, kasalliklarning rivojlanishi va paydo bo'lishi uchun noqulay atrof-muhit sharoitlarini yaratish.

Kasallik qo'zg'atuvchiga bevosita ta'siri ostida o'simliklarni himoya qilishning fizik, kimyoviy va biologik usullari nazarda tutiladi.

Ekin kasalliklari muammosini ko'rib chiqishda uchta muhim jihatni hisobga olish kerak:

birinchidan, hosil yo'qotilishini kamaytirish istagi, chunki kasalliklar tufayli yo'qotilgan donning faqat yarmini tejash (-300 million tonna) oziq-ovqat tanqisligidan aziyat chekayotgan kamida 750 million odamni boqishi mumkin;

ikkinchidan, ekinlarga zarar yetkazish butun insoniyat uchun iqtisodiy falokatdir;

uchinchidan, qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi samaradorligini oshirish uchun ekin maydonlarining unumdorligini doimiy ravishda oshirish zarur, bu kasallik qo'zg'atuvchilarga qarshi samarali kurash olib borish orqali amalga oshiriladi.

Yig'im-terimdan keyingi hosilni tashish, saqlash, tarqatish paytidan boshlab iste'mol qilingan paytgacha bo'lgan yo'qotishlar 5-25% ni tashkil qilishi mumkin.

Adabiyotlarda jahon miqyosida qishloq xo'jalik ekinlarining hosildan oldingi yo'qotishlari 35% ni tashkil etishi haqida ma'lumotlar bor. Yig'im-terimdan so'ng, hasharotlar, mikroorganizmlar, qushlar va kemiruvchilar ta'siri tufayli hosilning yana 10-20% qo'shimcha ravishda yo'qoladi. Shunday qilib, kimyoviy va kimyoviy bo'lmagan usullardan foydalanishga qaramay, yillik hosil yo'qotishlari ~48% ga yetadi.

Kimyoviy himoya vositalarining o'rni suvli eritmadagi mis sulfat va ohak aralashmasining fungitsid xususiyatlarini kashf qilganidan beri muhim ahamiyat kasb etdi. Bu taxminan 100 yil oldin sodir bo'lgan. Fungitsidlar o'simliklarni kasalliklardan va kasallik qo'zg'atuvchilardan himoya qilish uchun ishlatiladigan kimyoviy preparatlardir.

Fungitsidlar keng ma'noda zamburug' va misella sporalarining rivojlanishiga to'sqinlik qiladigan yoki ularni o'ldiradigan moddalar deb ataladi. O'simliklarni davolash uchun ishlatiladigan fungitsidlarni o'simliklarga kirib borish qobiliyatiga va o'simlik to'qimalarida harakatchanligiga qarab, himoya qiluvchi, tizimli, davolovchi (yo'q qiluvchi)larga ajratish mumkin.

Ko'pchilik donli, sanoat va yem-xashak ekinlari uchun kasallikning asosiy manbai zararlangan urug' hisoblanadi. Urug'larni dezinfektsiya qilish bu holda nazoratning asosiy usuli hisoblanadi.

Madaniy o'simliklarning ekinlari uchun urug'larni davolashdan tashqari, issiqxonani yoki issiqxona tuprog'ini dezinfektsiya qilish kerak, bu sog'lom ko'chatlarning hosildorligini sezilarli darajada oshiradi va ochiq yerga infeksiyani kiritishni kamaytiradi.

Qishlash bosqichida kasallik qo'zg'atuvchisini yo'qotish, rivojlanishning dastlabki bosqichlarida o'simliklarning infeksiyasini oldini oladi va vegetatsiya boshida ko'chatning faol o'sishiga yordam beradi.

Zamburug' va bakterial infeksiyalar asosan havo orqali tarqaladi. O'simlik ichida infeksiya lentisellar, stomatalar, suv teshiklari, ko'zlar, mexanik shikastlanish orqali kirib boradi. O'simlikka kirib, uning ichida hujayrada yoki hujayralararo bo'shliqlarda joylashgan yuqumli prinsip rivojlanadi, bu uning yo'q qilinishini sezilarli darajada murakkablashtiradi. Shuning uchun kasallik qo'zg'atuvchilarni yo'q qilishdan ko'ra, o'simliklarni infeksiyasiylanishini oldini olish uchun himoya choralari ko'rish maqsadga muvofiqdir [3].

Kasalliklarga qarshi kurashishning ideal usuli chidamli ekin turlarini yetishtirishdir. XX asrda chidamli turlarni tanlash katta ahamiyatga ega bo'ldi. Maxsus yaratilgan navlar kasallik qo'zg'atuvchilarning ta'siriga qarshilik ko'rsatishga imkon beruvchi genetik xususiyatlarga ega. Muayyan sharoitlarda qishloq xo'jaligi ekinlarining hech bir turi patogen organizmga doimiy ravishda chidamli bo'lolmaydi. Bu shuni ko'rsatadiki, chidamli ekinlarni yetishtirish doimiy va juda ko'p mehnat talab qiladigan jarayondir.

O'simliklarning kasallik qo'zg'atuvchilariga qarshi kurashish uchun turli mamlakatlarda 100 ga yaqin kimyoviy moddalar ishlab chiqariladi. Ulardan ba'zilar zamburug'lardan himoya qilish uchun tavsiya etiladi, juda oz miqdordagi dorilar zamburug'lar, bakteriyalar, nematodalarga qarshi o'ziga xos faollikka ega yoki viruslar va boshqa patogen organizmlarga tizimli ta'sir ko'rsatadi. Insektisidlar ba'zi viruslarning vektorlarini nazorat qilish uchun ham ishlatiladi. Turli mamlakatlarda bunday dorilar soni turli xil. Yaponiyada 3000 g/ga, AQShda - 1500 g/ga, Hindistonda - 330 g/ga pestitsidlar iste'mol qilingan. Shunday qilib, umumiy ekin maydoni 165 million gektar bo'lgan Hindistonda atigi 75 million gektar o'simliklarni himoya qilish vositalari bilan ishlov beriladi. Mamlakat tumanlarining umumiy sonidan (-392) 55 ta tuman qishloq xo'jaligi eng rivojlangan va ular 55% dan ortiq o'g'itlar va pestitsidlardan foydalanadilar, ya'ni, umumiy ekin maydonlarining atigi 25% iga kimyoviy moddalar bilan ishlov beriladi. Jahon amaliyotida kasalliklarga qarshi kurashning turli usullari - kimyoviy, fizik, biologik usullar ishlab chiqilgan, ammo haligacha kasalliklarni to'liq yo'q qilishga erishilgani yo'q.

Donga patogenlarning joylashuvi o'simliklarning infeksiyasi - gullash, don shakllanishi, rivojlanishning turli bosqichlariga bog'liq. Boshqacha qilib aytganda, yig'im-terimdan oldin infeksiya davri qancha uzoq bo'lsa, patogenning sirtan donning ichki to'qimalariga kirib borishi ehtimoli shunchalik katta bo'ladi. Ko'pchilik donli himoya vositalarining aksariyati ildiz chirishiga qarshi samarali hisoblanadi. Tizimli va tizimli- kontaktli preparatlar urug'larning infeksiyasiga qarshi kurashadi, donning yuzasida ham, to'qimalarida ham to'planadi, kontakt faqat urug' infeksiyasiga yuzaki ta'sir qiladi. Biologik ta'sirga ko'ra, fungitsidlar dorilash paytida o'zini namoyon qiladigan to'g'ridan-to'g'ri (dezinfeksiyalovchi) preparatlarga va urug'lar va ko'chatlarni uzoqroq vaqt davomida himoya qilishni ta'minlaydigan himoyaviy ta'siriga bo'linadi. Urug'larni qayta ishlashning eng keng tarqalgan usuli yarim quruq usul bo'lib, u oz miqdorda suyuqlik bilan ta'minlaydi (preparat bilan birga suv qo'shiladi). Odatda yarim quruq dorilash usulida don ekinlari uchun 1 tonna urug'ga 8-10 litr suyuqlik sarflanadi [4].

Dorilash vositalari chang, namlanadigan kukun, suyuq pastasimon va boshqa shakllarda mavjud.

Urug'larni dorilash vositalar bilan bir qatorda tuproqlarning fitosanitariya holatini yaxshilaydigan agrotexnik amaliyotlar (ko'p dalali almashlab ekish, yetarli chuqurlikda o'z vaqtida shudgorlash va boshqalar) ildiz chirishiga qarshi kurashda muhim rol o'ynaydi.

O'simliklarni turli kasalliklardan himoya qilish bugungi kunning muhim vazifalaridan biridir. Buning uchun o'simliklarning turiga qarab fungitsid va urug'larni himoya qilish vositalarini to'g'ri tanlash kerak. Fungitsidlarning imkoniyatlarini bilish va ularni xususiyatlariga ko'ra tasniflash muhim ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar

- [1]. Rangaswami G. Diseases of crop plants in India. Prentice. _Hall of India, New Delhi. 1979,- P520.
- [2]. GIFAP. Directory 1982-1983. Brussels(Belgium): 1982.
- [3]. Корчагин В.Н. Защита растений от вредителей и болезней на садово-огородном участке (Справочник). М.: Агропромиздат. 1987.- С.314.
- [4]. Возбудители корневой гнили зерновых и меры борьбы с ними. Обзор. Информ. Промышленность по производству минеральных удобрений. - М.: НИИ ТЭХИМ, 1986.- С. 1-40.
- [5]. Кириенкова А.Е., Гопало Н.М., Мальцева Г.Б. Как мы защищаем зерновые от головневых болезней. Защита и карантин растений. №7. 2002.- С.19.

**“ФАНДЕФ-АЪЛО” ДЕФОЛИАНТИНИ САҚЛАНИШИДА ХЛОРАТ ИОНИНИ
ҲАМДА ЭТАНОЛНИНГ ҲАРОРАТ ТАЪСИРИДА НИСБИЙ ЙЎҚОТИШЛАРИНИ
ЎРГАНИШ**

Д.А. Эргашев, Ш.Ш. Хамдамова

*Фаргона политехника институти
(Қабул қилинди 1.11.2022 й.)*

Ушбу мақола кальций-магний хлоратлари, карбамид, этилен ҳосил қилувчи моддалардан ташкил топган “Фандеф-аъло” препаратини сақлашда 25 ва 50°C ҳароратларда хлорат ионини ва этанолнинг ҳарорат таъсирида нисбий йўқотишлари ўрганилди. Таклиф этилаётган дефолиант гўза кўсакларини пишиб етилиши ва очилишини тезлаштирувчи, дефолиациялаш фаоллигига эга бўлган янги таркибли “Фандеф-аъло” препарати қишлоқ хўжалигида гўза барглари сунъий тўқишда қўлланилиши тавсия этилди.

Таянч сўзлар: “Фандеф-аъло” препарати, кальций-магний хлорат, этанол, карбамид, этилен ҳосил қилувчи моддалар, ҳарорат, дефолиант.

В данной статье изучались относительные потери хлорат-иона и этанола при температурах 25 и 50°C при хранении препарата “Фандеф-аъло”, состоящего из хлоратов кальция-магния, мочевины, этиленообразующих веществ. Предлагаемый препарат “Фандеф-аъло” с новым составом, который ускоряет созревание и раскрытие дефолианта гусиной кожи, обладает дефолиационной активностью, рекомендован к применению в сельском хозяйстве для искусственного осыпания гусиных листьев.

Ключевые слова: Препарат “Фандеф-аъло”, хлорат кальция-магния, этанол, мочевина, этиленообразующие вещества, температура, дефолиант.

This article studied the relative losses of chlorate ion and ethanol at temperatures of 25 and 50 °C during storage of the drug “Fandef-a’lo”, consisting of calcium-magnesium chlorates, urea, ethylene-forming substances. The proposed drug “Fandef-a’lo” with a new composition that accelerates the maturation and disclosure of the goose skin defoliant, has defoliation activity, is recommended for use in agriculture for artificial shedding of goose leaves.

Keywords: The drug “Fandef-a’lo”, calcium-magnesium chlorate, ethanol, urea, ethylene forming substances, temperature, defoliant.

Кириш: Дунёда деҳқончиликка яроқли ерларнинг камаяётгани ва сайёра аҳолисининг тобора кўпаяётгани туфайли озиқ-овқат маҳсулотлари таъминоти биринчи даражали вазифа бўлиб қолмоқда. Бунда қишлоқ хўжалиги амалиётига жадал технологияларни тадбиқ этиш ва қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сифатини яхшилаш ҳосилдорликни оширишнинг бош йўналиши ҳисобланади. Агросаноат ишлаб чиқаришини самарали ўғитларлар, ўсимликларни химоялаш воситалари, ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланиши стимуляторлари, микроэлементлар, дефолиантлар ва десикантлар билан таъминлаш ҳам шулар қаторига киради. Қишлоқ хўжалиги экинлари ҳосилдорлигини янада оширишни нафақат минерал ўғитлар балки дефолиантлар ва десикантлар билан ҳам қўллаш катта аҳамиятга эга

Шуларни инобатга олган ҳолда, ўсимликлар ҳосилдорлигини ошириши билан бир қаторда тупроқлар унумдорлигига, ҳосил сифатига, атроф-муҳитга салбий таъсири бўлмаган, инсон саломатлигига зарарсиз ҳолдаги препарат олиш мақсадида, таркибида карбамид ва этилен ҳосил қилувчи бирикмалар сақловчи дефолиантлар олишни илмий асослаш мақсадида изланишлар олиб борилди.

Тадқиқот объектлари ва усуллари. Микдорий кимёвий анализда аналитик кимёнинг комплексонометрик усули билан кальций ва магнийнинг микдорлари аниқланди [1, 2].

Хлорат ва хлор ионларининг таркиби ҳажмли перманганатометрик ва аргентометрик усуллар билан [3] аниқланган.

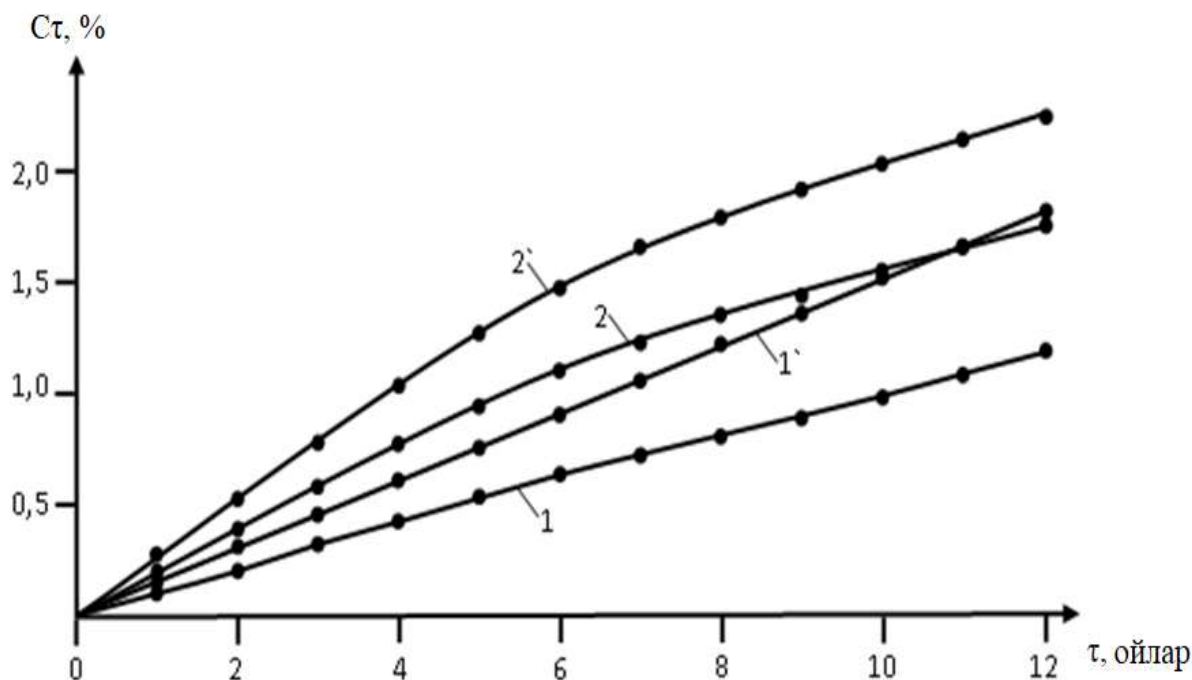
“Фандеф-аъло” препаратини қўллаш ва уни сақлашда физик-кимёвий кўрсаткичларини тадқиқ этиш мақсадида бир қатор тадқиқотлар амалга оширилган [4-9].

Натижалар ва муҳокама. Кальций-магний хлорат, карбамид, этанол ва этил ацетат асосида олинган дефолиантнинг барқарорлиги 25 ва 50°C ҳароратларда 12 ой давомида

сақланиш муддатини аниқлаш мақсадида тадқиқот ишлари олиб борилди, олинган натижалар 4.4.2-расмда келтирилган. 1 ой ичида 25°C ҳароратда хлорат - ионнинг йўқолиши 0,10% ни ташкил этиши аниқланди. 6 ой ичида хлорат-ионнинг нисбий йўқотилиши 12 ой давомида 1,20% ни ташкил этди.

50°C ҳароратда дефолиантнинг хлорат ионини йўқотиш қиймати 1, 6 ва 12 ойдан кейин мос равишда 0,16; 0,92; 1,81%ни ташкил қилди.

1 ой давомида 25°C ҳароратда этанолнинг йўқолиши 6 ой ичида 0,20% ни ташкил қилади, этанолнинг нисбий йўқолиши 1,08, 12 ойдан кейин эса -1,75% ни ташкил қилди.



4.4.2-расм. “Фандеф-аэло” препаратиде сақлаш муддатига қараб хлорат-ион ва этанолнинг нисбий йўқотишлари.

1 – $t = 25^{\circ}\text{C}$ да хлорат - ионнинг йўқолиши

1' – $t = 50^{\circ}\text{C}$ да хлорат - ионнинг йўқолиши

2 – $t = 25^{\circ}\text{C}$ да этанол йўқолиши

2' – $t = 50^{\circ}\text{C}$ да этанол йўқолиши

1, 6 ва 12 ойдан кейин 50°C ҳароратда дефолиантдаги этанолнинг йўқотилган миқдори мос равишда 0,28; 1,47; 2,24% ни ташкил қилди.

Шундай қилиб, натижалардан келиб чиқадики, кальций-магний хлорат, карбамид, этанол ва этил ацетат асосида олинган дефолиант 25-50°C ҳарорат оралиғида сақлашда етарли даражада барқарорликка эга.

Хлорат ионининг нисбий йўқотишлари унчалик катта эмас ва мос равишда 1,20-1,81% ни ташкил қилди.

Хулоса. Олиб борилган тадқиқотлар асосида таклиф этилаётган янги кам захарли “юмшок” таъсир этувчи “Фандеф-аэло” препаратининг кристалланиш ҳарорати $-7,5^{\circ}\text{C}$ тенг эканлиги ҳамда унинг сақланиш жараёнидаги мақбул ҳарорат 25°C гача эканлиги олинган маълумотлар билан асосланди. Бундан кўриниб турибдики, “Фандеф-аэло” препаратини $-7,5^{\circ}\text{C}$ дан 25°C ҳарорат оралиғида сақланганда 12 ойдан сўнг унинг таркибидаги хлорат - ионининг йўқолиши 12 ойда 1,20% ни, этанолнинг нисбий йўқолиши 12 ойда 1,75% ни ташкил этиши олиб борилган тадқиқотлар асосида аниқланди. Кўп йиллик ўтказилган агрохимёвий синов маълумотлари асосида олинган ижобий хулосалар ушбу препаратни 25°C ҳароратгача сақлаш ҳамда дефолиант сифатида ғўза майдонларини дефолиация қилиш учун Ўзбекистон Республикаси Ўсимликларни карантини ва ҳимояси агентлиги томонидан 2022-йил, 28-мартдаги №В220119 рақамли маълумотнома билан руйхатга олинди.

Адабиётлар

- [1]. Шварценбах Г., Флашка Г. Комплексонометрическое титрование. –М.: Химия, 1970. – 360 с.
- [2]. Киргинцев А.Н., Трушников Л.Н., Лаврентьева В.Г. Растворимость неорганических веществ в воде. Справочник. Изд-во «Химия», л.1972, стр. 152-154.
- [3]. Жидкий хлорат магниевый дефолиант. Технические условия. Tsh 00203855-34: 2015. – 14 с.
- [4]. Эргашев Д.А., Тогабаров А.С., Тухтаев С., Аскарова М.К. Растворимость компонентов в системе $[21,8\%Ca(ClO_3)_2+19,5\%Mg(ClO_3)_2+3,7\%CaCl_2+3,7\%MgCl_2+51,3\%H_2O]-CO(NH_2)_2-H_2O$ //Узбекский химический журнал №5 2012 г. С. 34-39.
- [5]. Эргашев Д.А., Аскарова М.К., Тухтаев С. Изучение взаимного влияния компонентов в системе $[22,52\%Ca(ClO_3)_2+17,51\%Mg(ClO_3)_2+4,33\%CaCl_2+3,12\%MgCl_2+52,52\%H_2O] - C_2H_5OH - H_2O$ //«Химическая технология. Контроль и управление» Международная научно-техническая журнал №4 2016 г. С. 10-13.
- [6]. Эргашев Д.А., Тураев Т.Т., Мирзолимов А.Н., Аминбоев А.Ф., Хамдамова Ш.Ш. Физико-химическое обоснование процесса получения нового дефолианта // Universum: Технические науки: электрон. научн. журн. февраль, 2019. №2 (59).
- [7]. Эргашев Д.А. Изучение реологических свойств растворов в системе $\{[20,26\%Ca(ClO_3)_2+15,76\%Mg(ClO_3)_2+3,9\%CaCl_2+2,81\%MgCl_2+47,27\%H_2O] + 10\%CO(NH_2)_2\} - C_2H_5OH$ //Universum: Технические науки: электрон. научн. журн. 2016. № 6 (27).
- [8]. Эргашев Д.А., Аскарова М.К., Тухтаев С. Зависимость изменения физико-химических свойств растворов от состава в системе $\{[19,37\%Ca(ClO_3)_2+15,06\%Mg(ClO_3)_2+3,72\%CaCl_2+2,68\%MgCl_2+45,17\%H_2O]+10,0\%CO(NH_2)_2+4,0\%C_2H_5OH\} - C_4H_8O_2$ //«Химическая технология. Контроль и управление» Международная научно-техническая журнал №2 2017 г. С. 50-53.
- [10]. Хамдамова Ш.Ш., Тухтаев С. Изучение кинетика процесса конверсии хлорида кальция с хлорат натрия //Universum: Технические науки: электрон. научн. журн. август, 2017. №8 (41).

NON MAHSULOTLARINI SIFATINI SERTIFIKATLASH ASOSIDA BAXOLASH

B.N. Sattarova

*Farg'ona politexnika institute, O'zbekiston, [email: aliyevafarizaxon@gmail.com](mailto:aliyevafarizaxon@gmail.com)
(Qabul qilindi 5.11.2022 y.)*

Ushbu maqolada non maxsulotlarini sifatini baxolashda, uni kimyoviy tarkibi asosida sertifikatlash, sertifikatlashtirish bosqichlari, donlarni sertifikatlash un va yormalarni sertifikatlash muammolari yoritilgan.

Kalit so'zlar: Sertifikatlash, standartlashtirish, texnik reglament, namunalarni identifikatsiya qilish, muvofiqlik sertifikat, fusarioz don, akkreditatsiya.

В данной статье освещены оценка качества хлебобулочных изделий, их сертификация по химическому составу, этапы сертификации, сертификация зерна, проблемы сертификации муки и крупы.

Ключевые слова: Сертификация, стандартизация, технический регламент, идентификация образцов, сертификат соответствия, фузариозное зерно, аккредитация.

In this article, the quality assessment of bakery products, its certification based on its chemical composition, certification stages, grain certification, flour and cereal certification problems are covered.

Key words: Certification, standardization, technical regulation, identification of samples, certificate of conformity, fusarium grain, accreditation.

Mustaqillikdan so'ng milliy sertifikatlashtirish tizimida o'ltchov ishlarining birligini majburiy ravishda ta'minlovchi Davlat standartlashtirish tizimi yaratildi. Ushbu standartlashtirish tizimi faoliyati davlat korxonalarida ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar hamda tashkilotlar tomonidan bajarilayotgan xizmat turlarining tashqi va ichki bozordagi raqobatbardoshligini ta'minlashga

qaratilgan. Mahsulot sifat ko'rsatkichlari, ularni tadqiq etish va namuna olish uslublari ishlab chiqaruvchi, iste'molchi va davlat tekshiruvchi idoralari bilan o'zaro kelishilgan barcha standartlar asosini tashkil etadi. Shu sababli standartlar ishlab chiqaruvchi va iste'molchi o'rtasidagi ishonchni hamda mahsulot sifatini ta'minlovchi kafolat rolini o'ynaydi va mahsulot ishlab chiqarishda qo'llaniladigan me'yoriy texnik hujjatlarga kiritilgan sifat darajasini ta'minlaydi.

Don mahsulotlarini (un, yorma) sertifikatlashtirish "Donni qayta ishlash mahsulotlarining xavfsizligi to'g'risidagi maxsus texnik reglament" asosida muvofiqlikni baholash ishlari amalga oshiriladi.

Sertifikatlashtirish bosqichlari

- Sertifikatlashtirish yuzasidan ariza qabul qilish va uni ko'rib chiqish;
- Sertifikatlashtirish bo'yicha qaror qabul qilish va sinov dasturini tayyorlash;
- Namunalarni identifikatsiya qilish va namuna tanlab olish;
- Olingan natijalarni tahlil qilish, muvofiqlik sertifikatini berish yoki uni berishni rad etish;
- Muvofiqlik sertifikatini Davlat reestrda ro'yxatga olish.

Tovar donni sertifikatlashtirish "Don xavfsizligi to'g'risida"gi umumiy texnik reglament talablari bo'yicha 8 ta sifat ko'rsatkichlari aniqlanadi:

1. Don zararkunandalari bilan zararlanishi;
2. Zamburug'lar bilan kasallanishi, Sporinya i golovnya (po sovokupnosti);
3. Begona o't urug'lari mavjudligi (gorchak polzuchiy, sofora, lisoxvostnaya, termopsis lantsetniy);
4. Zaharli o't urug'lari mavjudligi (vyazel raznotsvetniy), Geliotrop opushennoplodniy; kampirchopon urug'i mavjudligi (trixodesma sedaya);
5. Qorakuya mavjudligi (golovneviye (maraniye, sineguzochniye) zerna);
6. Fuzarioz don mavjudligi;

Yuqoridagilar asosida barcha sinov natijalari standart talablariga muvofiq deb topilsa muvofiqlik sertifikati rasmiylashtiriladi.

Un va yormalarni sertifikatlashtirishda quyidagi sifat ko'rsatkichlari aniqlanadi: Un oqligi, namligi, mineral aralashmalar miqdori, metalomagnit aralashmalar miqdori, nordonligi, zararkunandalar bilan zararlanishi. Barcha sinov natijalari standart talablariga muvofiq deb topilsa muvofiqlik sertifikati rasmiylashtiriladi.

Non ishlab chiqarish bosqichida yuzaga keladigan salbiy holatlar va non tarkibiy qismlarining sifati iste'molchining sog'lig'iga bevosita ta'sir qiladigan narsadir va bu masalada ishlab chiqaruvchi tomonidan juda nozik yondashuv qabul qilinishi kerak.

Zamonaviy texnologiyalar tufayli donning morfologiyasi, mikroskopik tuzilishi va kimyoviy tarkibi, donli fermentlar, begona moddalar, donning oynakligi, cho'kindi jinsi va nam kleykovina tarkibini aniqlash, xamir reologiyasini o'lchash, omborda un amilaza faolligini aniqlash kabi ilg'or laboratoriyalarda donalar va donni quruq maydalash ko'p sinovlardan o'tish mumkin.

Non va non mahsulotlarining sifati tegishli standartlar talabiga javob berishi kerak. Bu esa me'yoriy hujjatlarga binoan nonning sifati organoleptik, fizik- kimyoviy va xavfsizlik ko'rsatkichlari asosida baholanadi. Buning uchun non sexlarini zamonaviy va tejamkor uskunalar bilan jihozlash bo'yicha qator ishlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, Germaniyada ishlab chiqarilgan qulay, past bosimli gazda yoki elektr energiyasi sarfini 15-20 foizga tejab ishlaydigan "Wachtel" texnologik tizimi tatbiq etilgani yuqori ish unumdorligiga olib kelmoqda. Tabiiyki, bu jarayon non mahsulotlarining sifatini ta'minlashda muhim omil bo'lmoqda. Shu o'rinda ilg'or va zamonaviy texnologiyalar asosida sifatli non mahsulotlari ishlab chiqarayotgan Farg'ona viloyatidagi "Farg'ona don mahsulotlari" AJ, "Bag'dod don mahsulotlari" AJ, "Quva don mahsulotlari" AJ, viloyatidagi "Qo'qon don mahsulotlari" AJ korxonalarinig mahsulotlari sifatga javob berib kelmoqda.

"Don mahsulotlari IICHM" MCHJ huzuridagi sertifikatlashtirish idorasi 1994 -yilda tashkil etilgan bo'lib, ushbu idora respublikada birinchilar qatorida Milliy akkreditlash tizimida akkreditatsiyadan o'tgan. Bu yerda keng assortimentdagi nonlar: qora, parhez, baton, qolipli nonlar

va turli xil qandolatchilik mahsulotlari sifati va xavfsizligi bo'yicha tekshirilib, ularga muvofiqlik sertifikatlari berib borilmoqda. "Don mahsulotlari IICHM" MCHJ qoshidagi sinov kompleksi zamonaviy o'lchash vositalari – atom-absorbsion spektrofotometr, yuqori samarali suyuqlik xromatografi, CB4-mineralizator, ultrabinafsha spektrofotometri kabi jihozlardan foydalangan holda faoliyat yuritayotgani mahsulotning sifati va xavfsizligini aniqlashda muhim omil bo'lmoqda.

Sertifikatlashtirish ishlarida oziq-ovqat mahsulotlarining barcha ishlab chiqarish jarayonlari hisobga olinadi. Sertifikatlashtirish jarayoni ko'plab tafsilotlarni hisobga oladi, xatarlarni o'rganish bo'yicha tadqiqotlar va ishlab chiqarish zavodlarini tekshirishgacha va ishlab chiqarish zavodlarida ko'plab sinov va tahliliy tadqiqotlarni o'z ichiga oladi va mahsulotning kimyoviy tarkibini tekshirish asosida insonlarni sifatli oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlanishiga asos bo'ladi.

Adabiyotlar

- [1]. Non, makaron va qandolat mahsulotlari ekspertizasi Djahongirova G.Z, Maxmudova D.X, G'afforxonova M.A. — Toshkent: "O'zbekiston xalqaro islom akademiyasi" nashriyot-matbaa birlashmasi. 2020. — 97 b.
- [2]. Ayxodjayeva N.K. Djahongirova G.Z. Non mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi. O'quv qo'llanma — Toshkent. Noshir, 2013.

YOG'-MOY SANOATIDA EKSTRAKSIYA JARAYONINING ASOSLARI

D.Ya. Bo'ranova

*Farg'ona politexnika instituti, O'zbekiston, dilfuzaburanova877@gmail.com
(Qabul qilindi 5.11.2022 y.)*

Ushbu maqolada moyli hom ashyodan moyni ekstraksiyalash usuli bilan olish mustaqil holda yoki forpress usuli bilan uyg'unlashgan holda qo'llanilishi, ekstraksiyaga donador, barsimon va granula holida tayyorlangan forpress kunjarasida moy xuddi o'sha strukturada joylashishi bugungi kundagi ahamiyati, muammolari va bu borada yurtimizda bajarilayotgan ishlar xususida fikrlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: yacheyka, forpress, konditsiya, granula, deformasiya.

В данной статье извлечение масла из масличного сырья экстракционным методом применяют самостоятельно или в сочетании с форпрессовым методом, расположением масла в той же конструкции в форпрессовом конусе, подготовленном к экстракции в виде зернистых, брусчатых фасованного и гранулированного масла обсуждается сегодняшняя значимость, проблемы и в связи с этим в нашей стране даются мнения о проводимых работах.

Ключевые слова: ячейка, пресс, состояние, гранула, деформация.

In this article, the extraction of oil from oily raw materials by the extraction method is used independently or in combination with the forpress method, the location of the oil in the same structure in the forpress cone prepared for extraction in the form of granular, bar-shaped and granulated oil is discussed today's importance, problems and in this regard in our country opinions are given about the work being done.

Key words: cell, press, sostoyanie, granule, deformation.

Moyli hom ashyodan moyni ekstraksiyalash usuli bilan olish mustaqil holda yoki forpress usuli bilan uyg'unlashgan holda qo'llanilishi mumkin. Mustaqil holda ekstraksiyalash usulini soya urug'ini qayta ishlashda hom yanchilmani to'g'ridan to'g'ri ekstraksiyalash misolida ko'rish mumkin. Forpress bilan uyg'unlashgan ekstraksiya usuli ikki bosqichda olib boriladi. Birinchi bosqichda forpresslash bilan 80-85% moy ajratiladi, bu esa ikkinchi bosqich ekstraksiyalashni osonlashtiradi.

MDHda forpresslash – ekstraksiyalash sxemasi kungaboqar, paxta chigiti, zig'ir, yeryong'oq, kopra va palma yadrosini qayta ishlashda qo'llaniladi. Soya urug'ini to'g'ridan-to'g'ri ekstraksiyalashda, shuningdek kashnich urug'ini qayta ishlashda ekstraksiyalanadigan, yanchilma namligi va harorati bo'yicha konditsiyalangandan keyin maxsus yassilovchi uskunalarda bargsimon (lepestok) holatga keltiriladi.

Boshqa turdagi moyli hom ashyolar uchun qoida bo'yicha forpresslash – ekstraksiyalash sxemasi bo'yicha material forpress kunjarasini ekstraksiyaga tayyorlash kabi olib boriladi, ya'ni forpress kunjarasi donachalaridan bargsimon yanchilma olinadi. Faqatgina paxta chigitini qayta ishlashda forpresslangan paxta kunjarasi o'ziga xos xususiyatlariga ko'ra donachalarga aylantiriladi. Oxirgi paytlarda bir vaqtning o'zida forpresslab, granula holiga keltirib, keyin ekstraksiyaga berish usullari ishlab chiqildi va joriy qilindi.

Materialni ekstraksiyaga tayyorlanishiga qarab, ulardagi moy holati turlicha bo'ladi. Yanchilma va bargsimon mahsulotda yog'ning asosiy qismi material zarrachalarining tashqi va ichki yuzasida joylashgan bo'ladi, qolgan ozgina qismi ichki, deformasiyalangan va buzilmagan hujayralarda bo'ladi.

Ekstraksiyaga donador, bargsimon va granula holida tayyorlangan forpress kunjarasida moy xuddi o'sha strukturada joylashadi, biroq bundan tashqari yanchilmani qovurish va presslashda hosil bo'ladigan ikkilamchi struktura yacheykalarida ham bo'ladi.

A.M. Goldovski (1937) birinchi bo'lib, erituvchi ta'siriga nisbatan materialdagi moyni ikki xil shartli holati haqidagi tushunchani kiritgan[39]:

1. Materialni ekstraksiyalashga tayyorlashda ajralib chiqqan va unda ushlab qolingani zarrachalarning tashqi va ichki yuzasidagi moy.

2. Qalin zarrachalardagi, aynan qisman deformasiyalangan va buzilmagan hujayralarda va ikkilamchi struktura yacheykalaridagi, shuningdek materialni tayyorlashda hosil bo'lgan yacheykalardagi moy. Yuqoridagi birinchi ko'rinishida hosil bo'lgan moy – erkin moy, ikkinchisidagi bog'langan moy deb ataladi. Ikki xil usul bilan ekstraksiyaga tayyorlangan materialdagi moyning turli holatda bo'lishi ekstraksiya jarayonining qanday kechishini va materialni yog'sizlanish tezligini belgilab beradi. Erkin yog'ni ajratib olish uchun faqatgina material zarrachalarini erituvchi bilan yaxshi to'qnashuvi yetarli bo'ladi. Bog'langan yog'ni ajratib olishni asosiy sharti – erituvchi hujayra devorlari va ikkilamchi struktura orqali o'tishi va erigan moy diffuziyasi teskari yo'nalishda kechishi lozim. Ekstraksiyalash jarayonining tugal mahsuloti yog' va yog'sizlangan material – shrot hisoblanadi.

O'simlik moylarini qattiq jismdan ya'ni ekstraksiyaga tayyorlangan materialdan ekstraksiyalab olish tipik diffuziya jarayoniga xos deb qaraladi. Moyni qattiq jismdan harakatlanayotgan suyuqlik, erituvchi yoki missella, oqimiga o'tishi ikki xil molekulyar va konvektiv diffuziya yo'li bilan amalga oshadi[44].

Alohida zarracha yoki zarrachalar to'plami holida moyni ekstraksiyalab olganda bu ikki turdagi diffuziyani yakka tartibda va birgalikda qarab chiqish mumkin.

Ekstraksiya – bu diffuzion jarayon bo'lib, ikki turdan iborat.

1. **Molekulyar diffuziya** – moddalarning molekulyar darajada o'zaro almashinishiga aytiladi. Ma'lumki, molekulalarning kinetik energiyasi ularga bo'layotgan issiqlik ta'siriga bog'liqdir, ya'ni moddaning harorati qancha yuqori bo'lsa, modda molekulalarining kinetik energiyasi shuncha yuqori bo'ladi[47].

Ma'lumotlaridan shu narsa ma'lumki, ikki turdagi suyuqlik bir-birida yaxshi aralashish yoki erishining asosiy sababi ular orasidagi molekulyar tortishish kuchlarining yaqinligidandir. Shu tufayli ikki turdagi suyuqlik erituvchi va moy molekulalari bir-birini ajratuvchi faza deyarli yo'qoladi va molekulalar bir-birlarini o'rinlarini almashadi, ya'ni molekulyar diffuziya sodir bo'ladi. Bu turdagi diffuziya Fikning birinchi qonuniga bo'ysinib, quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$dM = -D \cdot dF \cdot \frac{dc}{dx} \cdot d\tau$$

yoki integral shaklda

$$M = -D \cdot F \cdot \tau \cdot \frac{dc}{dx}$$

bu yerda: M – molekulyar diffuziya ostida almashinayotgan modda miqdori;

F – molekulyar diffuziya sodir bo'layotgan yuza;

τ – molekulyar diffuziya jarayonining muddati;

dc/dx – konsentrasiya gradiyenti bo‘lib, uning qiymati bir birlik ekstraksiya masofasi oralig‘ida modda konsentrasiyasining o‘zgarishini ko‘rsatadi;

s – diffuziyaga uchrayotgan modda konsentrasiyasi;

x – diffuziya oralig‘i yoki chuqurligi;

D praporsionallik ko‘ffitsiyenti bo‘lib, **molekulyar diffuziya ko‘ffitsiyenti** deb ataladi;

“-“ – diffuziya davomida mahsulot konsentrasiyasining kamayib borishini ko‘rsatuvchi ishora.

Agarda bir birlik yuzadan bir birlik vaqt ichida diffuziyaga uchrayotgan modda miqdori bir birlik miqdorga teng bo‘lsa va diffuziya sodir bo‘layotgan “ x ” oraliqda moddaning konsentrasiyasi bir birlikka kamaysa, molekulyar diffuziya ko‘ffitsiyenti birga teng ($D=1$) bo‘ladi va bunday hol amaliy jihatdan juda katta tezlikda ideal molekulyar diffuziya sodir bo‘lganligini ko‘rsatadi. Aslida esa, molekulyar diffuziya ko‘ffitsiyenti D birdan ancha kichik bo‘lib, barcha tenglamani tashkil etuvchilarning qiymatlar yuqoridagidek bo‘lganda, uning qiymati faqat jarayonning haroratiga bog‘liq bo‘ladi. Jarayonning gidrokinamik sharoitlari (erituvchi miqdori, tezligi, bosimi) molekulyar diffuziya ko‘ffitsiyentiga amaliy jihatdan hech qanday ta‘sir ko‘rsatmaydi. Faqat bu ko‘ffitsiyent, diffuziya haroratining qiymatidan tashqari, diffuziyaga uchrayotgan molekullar o‘lchamlariga teskari proporsional ravishda bog‘liq bo‘ladi, ya‘ni diffuziyanayotgan molekullarning o‘lchamlari qancha katta bo‘lsa, diffuziya ko‘ffitsiyenti shunga mos holda kichik bo‘ladi. Ma‘lumki, diffuziyaga uchrayotgan trigliseridlarning molekulyar o‘lchamlari erituvchi molekullari o‘lchamlariga nisbatan bir necha marta katta va bu hol molekulyar diffuziya ko‘ffitsiyentining qiymati birdan anchagina kamayishiga sabab bo‘ladi. Buni quyidagi A.Eynshteyn formulasidan ham ko‘rish mumkin.

$$D = (RT/N)[1/(6\pi\eta r)]$$

Bu yerda diffuziyanayotgan molekullar shar shakliga ega deb faraz qilsak:

R – gaz doimiyligi;

T – absolyut harorat;

N – Avogadro soni;

η – erituvchining absolyut qovushqoqligi;

r – diffuziyanayotgan molekullar radiusi.

Agar ekstraksiya jarayonida bargsimon material ishlatilsa o‘rtacha diametr o‘rniga barg qalinligi olinadi.

2. **Konvektiv diffuziya** modda eritmasining aniq bir hajmlarda almashinishga aytiladi va konvektiv diffuziya Fikning ikkinchi qonuniga bo‘ysinib, quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$dS = -\beta \cdot D \cdot d\tau \cdot dc$$

bu yerda: S – diffuziyaga uchrayotgan modda eritmasining hajmi;

β konvektiv diffuziya ko‘ffitsiyenti; qolgan belgi va qiymatlar molekulyar diffuziya tenglamasidagidek.

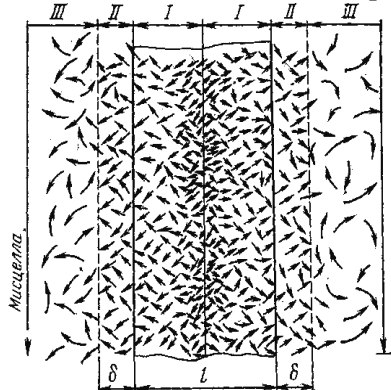
Konvektiv diffuziya ko‘ffitsiyenti molekulyar diffuziya ko‘ffitsiyentidan farqli o‘laroq jarayonning haroratiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri bog‘liq emas. Boshqacha qilib aytganimizda molekulyar diffuziya asosan molekullarning kinetik energiyasiga bog‘liq bo‘lsa, konvektiv diffuziya esa ekstraksiya muhitidagi erituvchi yoki missellaning oqimi tezligiga, uning miqdoriga va bosimiga bog‘liq bo‘lar ekan.

Bu ikki xil diffuziya ko‘ffitsiyentlari bir-biridan farq qilib, ko‘ffitsiyent β gidrokinamik omillar ta‘sirini (ma‘lum hajmdagi moddalarni o‘tishi) aks ettirsa, D molekulaning faqat issiqlik harakati jadalligini aks ettiradi xolos. Molekulyar diffuziyada modda almashinish molekulaning issiqlik harakati kinetik energiyasi hisobiga sodir bo‘ladi, konvektiv diffuziyada esa – tashqaridan kiritiladigan energiya hisobidan yuz beradi. Moy ekstraksiya sanoatida missellaga beriladigan bu tashqi kuch turli yo‘llar bilan, masalan, nasoslar yordamida hosil qilinadigan bosim bilan amalga oshiriladi.

Molekulyar diffuziyadagi kabi, konvektiv diffuziya tezligiga ham konsentrasiyalar farqi (dc) katta ta‘sir ko‘rsatadi. Uning qiymati qanchalik katta bo‘lsa, ma‘lum hajmdagi moddalarning almashishi ham shunchalik jadal kechadi. Bunda moddalar konsentrasiyasi yuqori tomondan past

konsentrasiyalı tomonga o'tadi va jarayon konsentrasiyalar muvozanati yuzaga kelguncha davom etadi. Konvektiv diffuziyaga moyini harakatlanayotgan suyuqlik oqimiga o'tadigan yuza kattaligi F va diffuziya vaqti $d\tau$ lar ta'sir ko'rsatadi.

Ekstraksiya jarayonining alohida zarrachada namoyon bo'lishi. Bu narsani quyidagi sxemada ifodalash mumkin [67-69].



Ekstraksiya jarayonining bir zarrachada sodir bo'lishi: 1-zarracha qalinligi: δ -chegara zonani qalinligi.

Sxemaga ko'ra jarayon quyidagi bosqichlarda boradi.

A) ekstraksiyaga uchragan zarracha eng avvalo u bilan to'qnash kelgan toza erituvchi ta'sirida namlanadi va erituvchi zarrachaning ichki bo'shliqlari tomon xarakatlanadi.

B) erituvchi o'z yo'lida zarracha ustidagi hamda ichki qavatlardagi moyini eritib, o'z yo'lidagi boshliqlardan havo pufakchalarni siqib chiqaradi.

V) erituvchi xar tomonlama zarrachaning eng olis ichkari hajmigacha yetib borib, moy molekullari bilan almashinadi va bu molekulyar diffuziya ta'siri ostida biron bir qiymatga ega bo'lgan S konsentrasiyali missellani hosil qiladi. Budegan gap, hosil bo'lgan missella konsentrasiyasi zarrachani yuvib turgan erituvchining konsentrasiyasi S_0 dan katta bo'ladi $S > S_0$ bu xol, ya'ni konsentrasiyalarning farqi diffuziya protsessining yurgazuvchi

kuch xisoblanib, yuqori konsentrasiyali missellani zarracha ichini sirtiga tomon yo'naltiradi. Demak, zarracha uzunligiga teng bo'lgan L masofada (1 zona) asosan molekulyar diffuziya sodir bo'ladi.

G) zarracha sirtiga yetib kelgan missella zarracha atrofida oqib turgan erituvchi yoki past konsentrasiyalik missella bilan aralashib ketishi lozim edi, ya'ni konvektiv diffuziya sodir lozim edi, aslida zarracha sirtida shunday bir kichik ba'zan monomolekulyar holatga teng masofa bor ekanki, bu oraliqda molekulyar diffuziya davom etar ekan. Bu oraliqning chegara zona deb ataydi va bu oraliqqa 2 zona mos kelib oraliq qiymati « δ ».

D) nixoyat chegara zonadan chiqib olgan missella aniq bir hajmlar bilan atrof muxitdagi erituvchi yoki past konsentrasiyali missella bilan aralashib ketadi, ya'ni konvektiv diffuziya sodir bo'ladi. Bu jarayonga sxemadagi 3 zona mos keladi. Sxemadan kurinib turibdiki zarrachaning yuvayotgan erituvchi oqimi qanchalik ko'p va tez bo'lmasin, zarracha ichidagi molekulyar diffuziyaga ta'sir etolmaydi, ya'ni umuman ekstraksiya protsessining intensivligini belgilovchi diffuziya bu molekulyar diffuziyadir. Ekstraksiya protsessining yurutuvchi kuchi bu konsentrasiyasidir.

Har bir diffuziya yo'lining bosqichi o'zining diffuziya koeffitsiyenti bilan harakterlanadi: qattiq zarracha ichidagi yog'ning molekulyar diffuziyanish koeffitsiyenti D_B ; δ qalinlikka ega bo'lgan chegara qatlamidagi molekulyar diffuziyanish koeffitsiyenti (suyuqlikni suyuqlikka diffuziyanishi) – D ; konvektiv diffuziya koeffitsiyenti – β .

Ekstraksiya jarayoni uchun umumiy massa o'tkazish koeffitsiyenti K kiritilgan. Massa o'tkazish koeffitsiyenti konsentrasiyalar farqi birga teng bo'lganda, bir birlik vaqt ichida, bir birlik yuza orqali o'tadigan yog' miqdorini ko'rsatadi. Massa o'tkazish koeffitsiyenti va konvektiv diffuziya koeffitsiyentlari bir xil, biroq ularni fizik ma'nosi turlicha: massa o'tkazish koeffitsiyenti ekstraksiyalash jarayonini yaxlit holda harakterlaydi, konvektiv diffuziya koeffitsiyenti esa – diffuziyanish yo'lining uchinchi bosqichini ifodalaydi.

Bargsimon mahsulotni ekstraksiyalagan hollarda massa o'tkazish koeffitsiyenti quyidagi bog'liqlikda ifodalanadi[71]:

$$K = \frac{1}{[1/(5,88D_B) + (\delta/D) + (1/\beta)]}$$

Mahrajdagi qo'shiluvchilar diffuziya yo'lining I, II va III bosqichlaridagi diffuziya qarshiliklarini ifodalaydi.

Donador mahsulotni ekstraksiyalaganda, zarrachaning shaklini sharsimon deb qabul qilib, bargsimon mahsulot qalinligi l o'rniga zarrachaning o'rtacha diametri qo'yiladi. Yuqoridagi tenglama hisoblash uchun bo'lmay, balki massa o'tkazish koeffitsiyenti yoki ekstraksiya

samaradorligiga turli omillarning ta'sirini tahlil etish uchun xizmat qiladi. Berilgan ekstraksiyalanadigan modda va material uchun massa o'tkazish koeffitsiyenti K tajriba ma'lumotlari bo'yicha ekstraksiya egri chizig'ini tuzish orqali topiladi.

Adabiyotlar

- [1]. Рашидова Ф.М. Облагораживание бензиновой фракции высокопарафинистой нефти с целью получения топлива. Автореф дис. канд. хим. наук Т.:
- [2]. Хамидов Б.Н., Лер В.П., Раббимов Ш.К., Нарметова Г.Р., Арипов Э.А. Фракционный состав и пути рационального способа переработки нефти месторождения «Ленинская». // Узб. хим. журн.

АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫМ ВАРИАНТОМ АЭРАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ

Н.Н. Абдуганиев

Ферганский политехнический институт
(Получена 5.11.2022 г.)

Данные статье приведены виды аэротенков их использования в промышленном производстве для очистки сточных вод, а также их использования.

Ключевые слова: очистительные сооружения, сточные воды, типы аэротенки, резервуары, химические компоненты.

Ushbu maqolada oqava suvlarni tozalash uchun sanoat ishlab chiqarishida ishlatiladigan aerotanklarning turlari, shuningdek ulardan foydalanish ko'rsatilgan.

Kalit so'zlar: tozalash inshootlari, oqava suvlar, aerotanklar turlari, suv omborlari, kimyoviy komponentlar.

This article presents the types of aerotanks of their use in industrial production for wastewater treatment, as well as their use.

Key words: treatment facilities, wastewater, types of aerotanks, reservoirs, chemical components.

Проблемы охраны водных ресурсов в Ферганском регионе становятся актуальными в связи с маловодностью и неравномерным распределением водных ресурсов и возросшими требованиями по оздоровлению экологической обстановки в городе Фергане. Каналы сильно загрязняются сброс сточных вод с промышленных предприятий.

Сброс сточных вод в водоемы производится в основном без очистки, особенно эта проблема относится к сельской местности, где практически отсутствуют канализация, и нет очистных сооружений. Только по Ферганскому региону более 1000 больших и малых объектов не имеют своих локальных очистных сооружений. Они выбрасывают свои стоки без очистки либо в городские канализации с превышением ПДК загрязнений, либо в водоемы, воды которых используются не только для орошения, но и как источники питьевой воды. В настоящее время предлагается использовать очистительные сооружение аэротенки-отстойники.

К аэротенкам-отстойникам относятся сооружения, совмещающие аэротенки и вторичные отстойники, в которых происходит образование взвешенного слоя ила, благодаря чему достигается более высокий эффект осветления иловой смеси и возможность повышения в аэротенках рабочей концентрации активного ила. Рекомендуются применять аэротенки-отстойники на станциях биологической очистки производительностью 100 м³/с до 50000 м³ сут.

Аэротенки-отстойники бывают прямоугольные и круглые и представляют собой резервуар разделенный перегородкой на зоны аэрации и осветления.

По конструкции аэрационного оборудования они бывают механические, пневматические, пневмомеханические, гидравлические системы аэрации.

Аэротенки-отстойники с механической аэрацией применяются с 1956 года.

Разработаны в настоящее время разнообразные варианты аэраторов конструкции «Лайтнин», «Силплекс», «Диффуна», «Синкар» «Лурги», «Инфилко», «Каче-ротор». К недостаткам относятся необходимость о проведения специальных мероприятий для обеспечения вертикальной циркуляции жидкости, при больших мощностях очистных сооружений и требуется увеличить количество аэраторов, что усложняет их эксплуатацию. По этому наиболее широкое распространение получили аэротенки-отстойники с пневматической и пневмомеханической аэрацией. (Рис 1.)

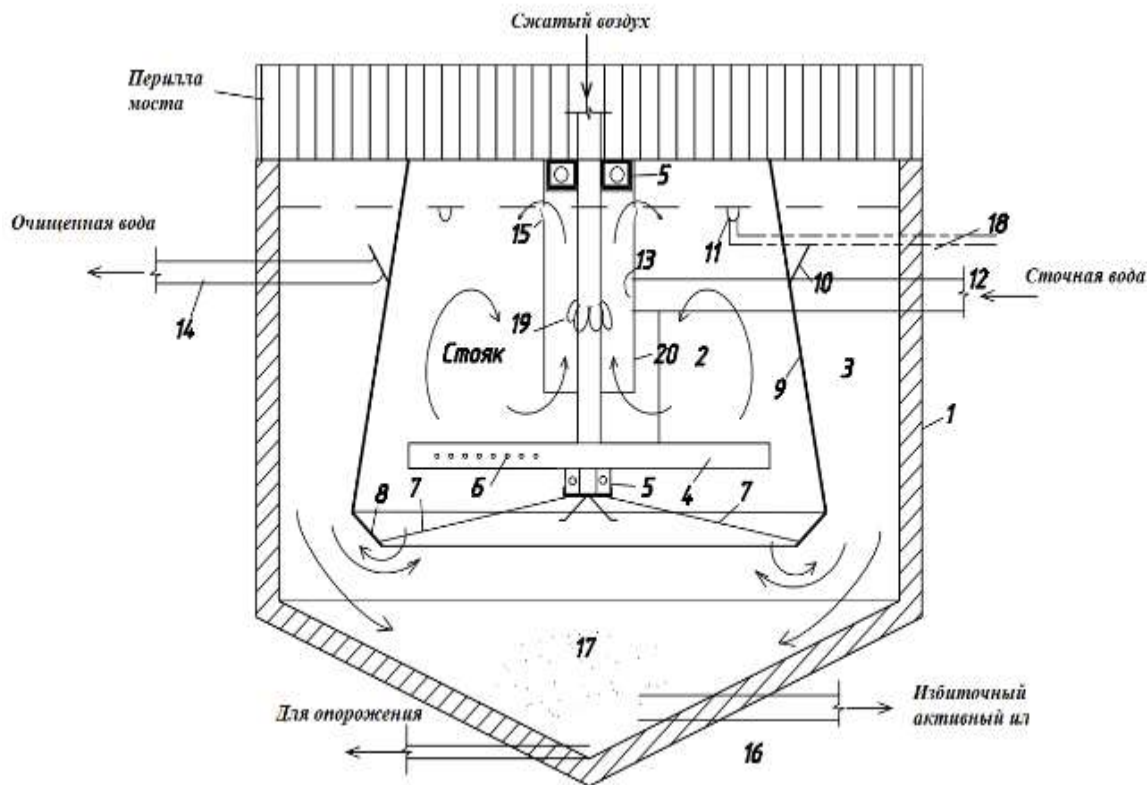


Рис -1. Аэротенк – отстойник с вращающийся пневмопulsационным аэратором

Устройство состоит из корпуса – 1, зона аэрации–2, зона осветления–3, реактивный аэратор–4, узел подшипников вращения–5, боковые отверстия в аэраторе–6, крепления стояка аэратора–7, направляющий козырёк–8, разделенного неодоходящей до дна перегородкой–9, сборный лоток для очищенной воды–10, сборный лоток для всплывающих веществ–11, трубопровод (лоток) для подачи сточной воды–12, узел слива распределения сточной воды–13, трубопровод (лоток) для отвода очищенной воды–14, перерывная щель –15, трубопровод для отвода избыточного активного ила–16, бункер осевшего ила–17, трубопровод для удаления всплывающих веществ–18, пропеллер–19, потоконаправляющая труба–20.

Пневматические системы аэрации применяемые в аэротенках-отстойниках можно классифицировать по давлению воздуха на выходе из аэратора на системы низкого до 9,8 кПа, среднего 9,8÷49 кПа и высокого с выше 49 кПа давления. При этом процессе аэрации сточной воды в аэротенках-отстойниках возможен в следующих гидродинамических режимах: барботажной, барботажно-струйный, струйный. Барботажный режим возникает при истечении воздуха через воздухораспределитель одиночными пузырями. В этом случае крупность пузырей зависит от диаметра тор или отверстий через которые они выходят, и чем меньше размер пузырька, тем интенсивнее происходит массообмен. При повышении скорости выхода воздуха от скорости вспенивания пузырьков наблюдается барботажно-струйный режим. Если глубина слоя жидкости мала, то он переходит в струйный режим.

При подаче сжатого воздуха возникают поперечные вращательные движения жидкости работающие как аэротенок-вытеснитель, при котором сточная вода и возвратный активный ил впускаются сосредоточенно с одной из торцевых сторон аэротенка и выходят также сосредоточенно с другой торцевой стороны его, и как аэротенок-смеситель, в которых

подвод и отвод сточной воды и ила осуществляется равномерно. Но такая система не дает достаточного эффекта использования кислорода и перемешивания смеси сточной воды и ила, что приводит к залеганию ила на дне сооружения.

Для интенсификации работы аэротенка–отстойника с вращающийся пневмопульсационным аэратором предложена конструкция представляющая собой резервуар с равномерно распределенными по периметру фильтрующими устройствами и механической мешалкой в центре. При этом степень использования кислорода возрастает на 25 % за счёт перемешивания смеси созданием потока, но требуется дополнительные энергетические затраты для вращения механической мешалки.

Разновидностью аэротенков–отстойников с вращающимся пневмо пульсационным аэратором является конструкция представляющая собой резервуар с поперечно попарно проложенными аэраторами по всему днищу аэротенки. При этом увеличивается степень очистки сточных вод, с увеличением аэрируемой площадки, снижается удельный расход воздуха, но растёт энергозатрата и по этому становится металлоёмким (Рис.1).

Анализ приведенных особенностей конструктивных аэротенков- отстойников. Что позволяет использовать его положительные эффекты при разработки более совершенной конструкции аэротенков-отстойников.

В некоторых конструкциях аэротенков – отстойников с вращающимся пневмопульсационным аэратором применен модуль тонкослойного отстаивания, обеспечивающие глубокое разделение ила.

Анализ имеющихся конструктивных вариантов аэрационных сооружений показала, что для интенсификации работы необходимо разработать новые конструкции аэраторов позволяющие с минимальными затратами значительно увеличить степень использования кислорода-воздуха, путем дополнительного дробления воздушных пузырьков в момент их образования, за счет создания пульсационного режима подачи воздуха и вибрации аэратора.

Следовательно, целью, является разработка конструкции аэротенка-отстойника с применением нового типа аэратора, разработке методов их расчета с учетом местных условий региона и на основании изучения состава, свойств и количества сточных вод, использовать при строительстве и эксплуатации существующих сооружений.

Список литературы

- [1]. Абдуганиев Назиржон Набижонович, Мирзаева Гулчехра Сотволдиевна, Абдуганиев Нумонжон Набижонович Пути интенсивности работы аэротенков с пневматической аэрацией // Universum: технические науки. 2019. №12-1 (69). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/puti-intensivnosti-raboty-aeratenkov-s-pnevmaticheskoy-aeratsiey> (дата обращения: 30.05.2022).
- [2]. Мирзаева Гулчехра Сотволдиевна, Жалилов Лутфиер Сотволдиевич, Абдуганиев Назиржон Набижонович, Дадакузиев Музаффар Рахномоевич Проблема экологии при утилизации строительных материалов на примере интенсификации строительства в Узбекистане // Universum: технические науки. 2019. №12-1 (69). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-ekologii-pri-utilizatsii-stroitelnyh-materialov-na-primere-intensifikatsii-stroitelstva-v-uzbekistane> (дата обращения: 30.05.2022).
- [3]. Gulchekhra Mirzaeva, & Abdug'aniyev Nazirjon. (2020). Environmental protection when processing road-building materials. *Middle European Scientific Bulletin*, 6, 19-22. <https://doi.org/10.47494/mesb.2020.6.103>
- [4]. Mirzaeva Gulchera Sativoldievna, Abduganiev Nazirzhon Nabizhonovich Impact of industrial wastewater on the environment *Online Published on 20 January,2022.* <https://indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:ajrssh&volume=11&issue=11&article=158>
- [5]. Абдуганиев Назиржон Набижонович, Мирзаева Гулчехра Сотволдиевна,
- [6]. Абдуганиева Гулчехрахон Солиевна *Impact of waste water on the environment* Online published on 23 June, 2021.
- [7]. https://indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor%3Aajrssh&volume=11&issue=11&article=158&utm_source=TrendMD&utm_medium=cpc&utm_campaign=Asian_Journal_of_Research_in_Social_Sciences_and_Humanities_TrendMD_0#IJ

АНАЛИЗ АДсорбЦИОННОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД АПО
«УЗМЕТКОМБИНАТ»

А.М. Тешабоев

Ферганский политехнический институт
(Получена 5.11.2022 г.)

Мақолада “Ўзметкомбинат” АИБ оқова сувларининг адсорбцион тозалигини уч босқичда таҳлил қилиш ва оқова сувларни тозалашнинг таклиф этилган схемаси келтирилган.

Калим сўзлар: оқова сувлар, адсорбент, адсорбцион тозалаш, Ангрен кўмири, оқова сувларни тозалаш схемаси.

В статье приведён анализ адсорбционной очистки сточных вод АПО «УЗМЕТКОМБИНАТ» в трёх этапах и предлагаемая схема очистки сточных вод.

Ключевые слова: сточные воды, адсорбент, адсорбционная очистка, ангренский уголь, схема очистки сточных вод.

The article presents an analysis of the adsorption treatment of wastewater of the JsPA "UZMETKOMBINAT" in three stages and the proposed scheme of wastewater treatment.

Keywords: wastewater, adsorbent, adsorption treatment, Angren coal, wastewater treatment scheme.

Проблема охраны окружающей среды имеет глобальный характер и поэтому должна решаться не только применительно к конкретному предприятию или производственному циклу, но в масштабах отдельных городов и промышленных центров, всей территории страны, группы стран, отдельных континентов и всего земного шара [1].

Проблема очистки производственных стоков решает не только природоохранную задачу, но социальную и экономическую, содействуя сбережению сырьевых и материальных ресурсов на Земле.

В настоящее время все большее распространение получает очистка сточных вод и методом ионного обмена, так как этот метод позволяет утилизировать ценные примеси, очищать воду до норм ПДК.

Серьёзную угрозу экологической безопасности представляют также поверхностно-активные вещества (в том числе синтетические моющие средства, широко используемые человеком), соли тяжёлых металлов (свинца, железа, меди, ртути и др.). Тяжёлые металлы поглощаются фитопланктоном, а затем передаются по пищевым цепям организмам [3].

Очистка сточных вод – обработка сточных вод с целью разрушения или удаления из них вредных веществ. Освобождение сточных вод от загрязнения сложное производство. Реальные сточные воды – это не чистые стабильные растворы, а гетерогенная смесь растворённых, коллоидных и взвешенных в воде примесей органического и неорганического характера.

Методы очистки сточных вод можно разделить на механические, химические, физико-химические и биологические, когда же они применяются вместе, то метод очистки и обезвреживания сточных вод называется комбинированным [2]. Применение того или иного метода в каждом конкретном случае определяется характером загрязнения и степени вредности примесей.

Все сточные воды очищаются от примесей механическими, химическими, физико-химическими, биохимическими и термическими методами. Все методы очистки подразделяются на рекуперационные и деструктивные. При рекуперации из сточных вод извлекаются и перерабатываются ценные вещества. При деструктивных методах загрязняющие вещества разрушаются, и продукты разрушения чаще всего удаляются из раствора в виде газа или осадка.

Сточные воды металлургической промышленности, выбрасываемые в водоемы, содержат различные растворённые неорганические вещества и нефтепродукты,

которые ухудшают качество воды и содержание их превышают нормы ПДК (см. табл.1). Очистка производственных сточных вод адсорбентами является одним из наиболее эффективных методов очистки.

Самым универсальным адсорбентом для удаления их сточных вод растворенных органических веществ является активированный уголь. Но активированный уголь является дорогим материалом и применяется на коммунальных водопроводах, главным образом, для удаления веществ, обуславливающих запахи и привкусы воды, а также для удаления из воды органических загрязнений - различных нефтепродуктов и других токсичных веществ. Одно из направлений использования активных углей в водоподготовке является дехлорирование питьевой воды.

Адсорбцией называется явление самопроизвольного повышение концентрации одного из компонентов гетерогенной системы на поверхности раздела фаз этой системы.

Для очистки сточных вод АПО «Узметкомбинат» были испытаны термообработанные, активированные и композиционные адсорбенты, полученные из ангренских углей [2]. Адсорбенты термообработанные были получены из ангренского угля при температуре 550°C без доступа воздуха в течение 30 минут, активированные парогазовой активацией – при температуре 800°C в течение 60 минут, а композиционные адсорбенты – с добавкой в уголь углекислых солей щелочноземельных металлов.

Таблица 1.

Результаты очистки сбросных вод АПО «Узметкомбинат» термообработанным, активированным и композиционным угольными адсорбентами

№	Наименование видов загрязнений	Состав сточной воды АПО «Узметкомбинат», мг/л	После очистки термообработанным углем (I – стадия), мг/л	После очистки активированным углем (II – стадия), мг/л	После очистки композиционным адсорбентом (III – стадия), мг/л
1	Нефтепродукты	12,9	2,5	-	-
2	Калий	3,0	2,8	2,6	1,0
3	Натрий	40,0	38,6	34,5	17,3
4	Кальций	100,4	95,6	90,2	26,2
5	Магний	22,7	22,6	21,0	8,2
6	Хлориды	53,2	52,0	48,7	8,4
6	Сульфаты	169,8	167,0	158,0	42,0
7	pH	7,9	8,0	8,1	8,0
8	CO ₂	2,5	2,4	1,5	Не обнаружено
9	Сухой остаток	531,0	490,6	418,8	188,6
10	Жесткость общая, мг.экв./л	8,9	8,4	8,0	0,5

Установлено, что при термообработке угля получают гидрофобные, высокопористые (объем пор 30%) адсорбенты с емкостью 25% к керосину. А при парогазовой активации угля получают адсорбенты с микропористой структурой с активностью по метиленовому

голубому не менее 225 мг/г и с удельной поверхностью более 700 м²/г. Полученные адсорбенты были испытаны для очистки сточных вод от растворенных неорганических примесей и нефтепродуктов. Испытания проводились в три этапа в статических и динамических условиях на лабораторной установке. Первый этап проведен в статических условиях, с использованием термообработанного ангренского угля, а второй и третий этапы в динамических условиях с активированным углем и композиционным адсорбентом.

Результаты лабораторных исследований приведены в табл.1. Из полученных данных

(табл.1) видно, что при очистке сточной воды АПО «Узметкомбинат» термообработанным, активированным и композиционным адсорбентами, степень очистки достигает до норм ПДК. Нефтепродукты адсорбируются на термообработанных и активированных адсорбентах, а композиционный адсорбент адсорбирует катионы растворенных неорганических примесей и снижает жесткость воды [2].

Принципиальная технологическая схема очистки сточных вод состоит из следующих аппаратов (рис.1): отстойника с мешалкой (1) и адсорбционных аппаратов (4 и 5). Подготовка сырья и адсорбентов включает анализ компонентов на соответствие их требованиям качества, приготовление растворов требуемой концентрации и загрузка в дозаторы - мерники. В осадительную емкость с мешалкой (1) через расходомер (2) поступает сточная вода подлежащая очистке. После заполнения емкости (1) сточной водой туда же порциями подается, расчетное количество термически обработанного угля, взвешенного на весах (3). В нижней части емкости осажается адсорбент с нефтепродуктами. Очищенная вода самотеком поступает на доочистку в адсорбционные колонки, заполненные активированным углем (4) и композиционным адсорбентом (5) [4].

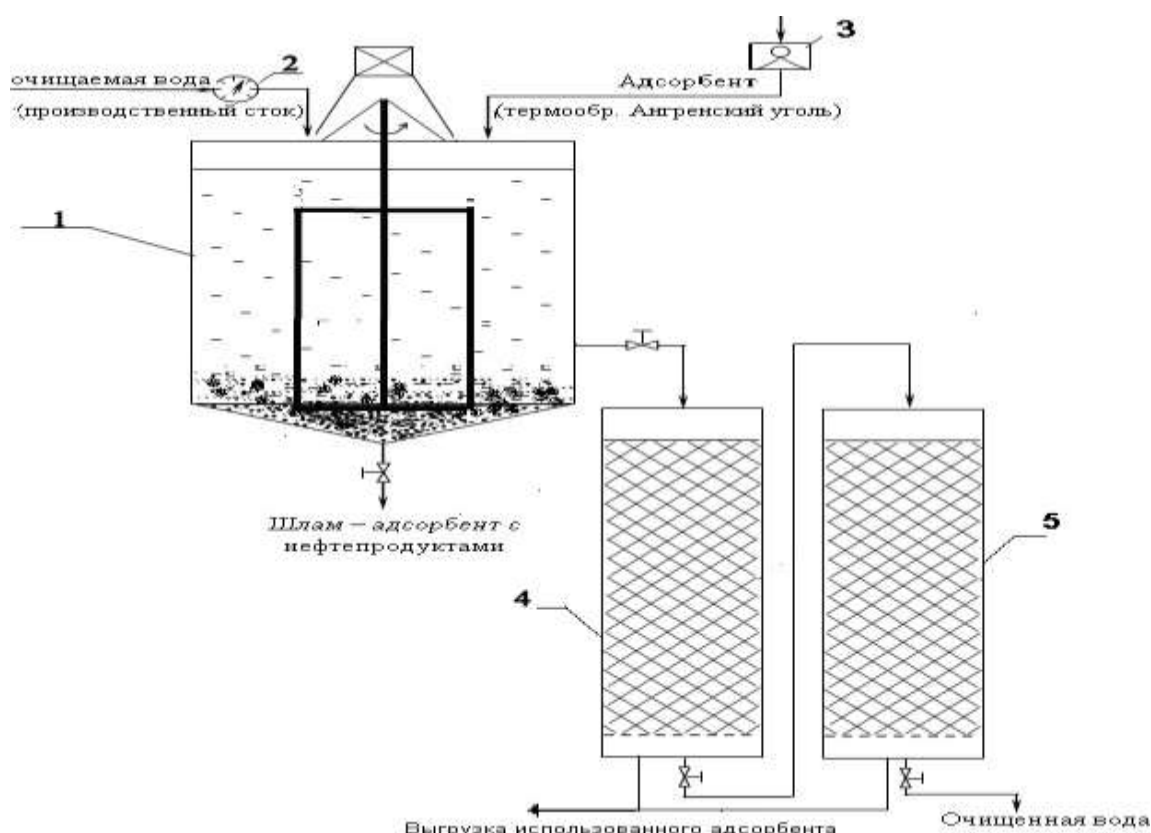


Рис. 1. Принципиальная технологическая схема очистки сточных вод от растворенных неорганических примесей и нефтепродуктов: 1 –отстойник с мешалкой; 2 – расходомер для сточных вод; 3 – весы; 4 – адсорбционная колонка с активированным угольным адсорбентом; 5 – адсорбционная колонка с композиционным адсорбентом.

Таким образом, впервые были разработаны способы получения композиционных адсорбентов из ангрениских углей и активацией их термо- и парогазовой обработкой. Предложена принципиальная технологическая схема 3-х стадийной очистки сточных вод, содержащие растворенные неорганические примеси и нефтепродукты. Результаты по очистке сточных вод соответствуют нормам ПДК. Установлено, что на первой стадии очистки термообработанным ангрениским углем степень очистки достигает 90%. На второй и третьей стадиях очистки с использованием активированного ангрениского угля и композиционного адсорбента степень очистки сточной воды, очищенной на первой стадии, достигает норм ПДК.

Список литературы:

- [1]. Турсунова Н.Н. Способы решения проблемы дефицита пресной воды. Материалы IX международной конференции “Масложировой комплекс России: новые аспекты развития”. Москва, Международная промышленная академия 30 мая-1 июня 2016 г. С.141-147.
- [2]. Аслонов Б.Б. Способ получения композиционных угольных адсорбентов для очистки сточных вод. Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси: научный журнал, №7(64), 2020. 251-253 б.
- [3]. Тешабоев А. Принципы безотходных технологий и экологическая характеристика производств. “Орол бўйи худудларида нокулай экологик омилларнинг салбий таъсирларини юмшатиш масалалари” мавзусида Республика илмий-амалий онлайн конференцияси материаллар тўплами, Бухоро, 12.06.2020 й. 97-100 б.
- [4]. Ши-сянь В.В., Гумаров Р.Х., Агзамходжаев А.А. Технология адсорбционной очистки сточных вод металлургической промышленности // Узбекский химический журнал. Ташкент, 2011, № 5.- С. 33-38.
- [5]. 5. Teshaboyev, A. M., and I. A. Meliboyev. "Types and Applications of Corrosion-Resistant Metals." *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES* 3.5 (2022): 15-22.
- [6]. 6.Meliboyev Ilxomjon Abduraxmon O'G'Li GAZDAN XAVFLI ISHLARNI XAVFSIZ OLIB BORISHNI TASHKILLASHTIRISH BO'YICHA XAVFSIZLIK TIZIML // Ta'lim fidoyilari. 2022. №7.
- [7]. 7. Абдувахоб Марифович Тешабоев, Шохрух Файратжон Угли Рубидинов, Жасурбек Файратжон Угли Файратов АНАЛИЗ РЕМОНТА ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ С ГАЗОТЕРМИЧЕСКИМ И ГАЛЬВАНИЧЕСКИМ ПОКРЫТИЕМ // Scientific progress. 2022. №2
- [8]. 8. Marifovich, Teshaboyev A. "Theoretical Basis of Safety of Life Activity." *European Journal of Research Development and Sustainability*, vol. 3, no. 1, 2022, pp. 97-99.

КАТАЛИТИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ

Х.Х. Қосимова, Э.А. Тожиев

*Ферганский политехнический институт
(Получена 5.11.2022 г.)*

Maqolada dvigatellrining chiqindi gazlarini (ICE) katalitik tozalash shartlarini ko'rib chiqadi. Zaxarli gazlarning chiqish miqdorlari va ulushlari keltirilgan.

Kalit so'zlar: *dvigatel, neytralizator, reaktor, stexiometr, kanserogen, konstanta, adsorbsiya,*

В статус рассмотрены условия каталитической очистки выхлопных газов двигателей сгорания (ДВС). Приведены выходные количества и доли токсичных газов.

Ключевые слова: *двигатель, нейтрализатор, реактор, стехиометр, канцероген, константа, адсорбция,*

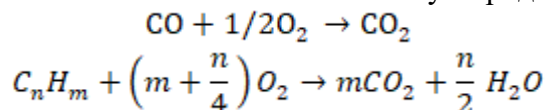
The article considers the conditions of catalytic treatment of exhaust gases of engines (ICE). The output quantities and shares of toxic gases are given.

Key words: *engine, neutralizer, reactor, stoichiometer, carcinogen, constant, adsorption.*

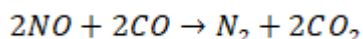
На сегодняшний день одна из масштабных проблем токсичных газов в атмосфере, ущерб окружающей природной среде и его предотвращение является одной из актуальных тем. Лучшие образцы современных автомобилей загрязняют атмосферу вредными выбросами примерно в 10 раз меньше, чем их предшественники конца 60-х годов. Такой прогресс достигнут путем как совершенствования конструкции и технологии изготовления автомобильных двигателей, так и массового использования каталитических нейтрализаторов. С 1974 г. в мире ежегодно выпускается более 10 млн. нейтрализаторов, представляющих собой миниатюрные химические реакторы, устанавливаемые в выпускной системе автомобиля.

Протекающие в нейтрализаторах каталитические реакции полностью или частично обезвреживают токсичные компоненты отработавших газов. Применяемые нейтрализаторы отличаются большим разнообразием конструкций. При идеальном сгорании стехиометрической смеси углеводородного топлива с воздухом продукты сгорания должны состоять из двуокиси углерода CO₂ и паров воды H₂O. в продуктах сгорания также содержится азот N₂. В реальных условиях отработавшие газы содержат дополнительно следующие группы веществ: продукты

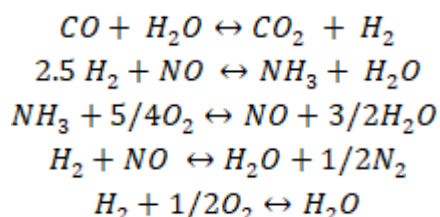
неполного сгорания окись углерода, альдегиды, кетоны, углеводороды (включая канцерогенные), водород, перекисные соединения, а также твердые частицы сажи: термических реакций между азотом и кислородом продукты (окислы азота); соединения, в том числе окисные, неорганических веществ, присутствующих в топливе (сернистый ангидрид). Сущность процессов каталитической нейтрализации заключается во взаимодействии токсичных компонентов отработавших газов между собой или с избыточным кислородом, в результате чего вредные для окружающей среды и здоровья человека соединения в нетоксичные. Основными итогами процессов являются окисление окиси углерода и углеводородов:



а также восстановление окиси азота продуктами неполного сгорания топлива, главным образом окисью углерода



Кроме того, между компонентами ОГ и кислородом может протекать целый ряд побочных реакций, в частности:



и некоторые другие. Термодинамический расчет показывает, что при температурах до 1000° С реакции протекают в направлении формирования нетоксичных соединений, что сопровождается большим изменением свободной энергии. Однако при относительно невысоких температурах в выпускном тракте ДВС (300-800° С) скорость этих процессов невелика, к за время пребывания в системе выпуска состав газов изменяется не значительно. Для ускорения протекающих реакций используют катализаторы, которыми являются вещества, способные увеличивать скорость реакции, приводящей к получению желаемого продукта.

При этом количество вещества катализатора остается неизменным. Наиболее важные параметры любого катализатора - активность и селективность. Активность - способность катализатора инициировать тот или иной химический процесс. Она обычно характеризуется степенью превращения реагирующих компонентов (реактантов) при определенной температуре:

$$\eta = \Delta c / c_0$$

Для составления различных катализаторов и оценки изменения их эффективности в процессе работы обычно используют зависимость между степенью превращения и температурой (рве F) или температурой T., при которой достигается заданная степень про вращения. Чем больше кривая $\eta = f(T)$ сдвинута влево, тем эффективнее протекают каталитические процессы на режимах, Характеризуемых низкой температурой отработавших газов. К таким режимам относятся режимы работы при прогреве двигателя и на холостом ходу. Обычно на этих режимах отработавшие газы характеризуются повышенной концентрацией окиси углерода и углеводородов. Целесообразно отдельно рассмотреть такой параметр каталитического процесса, как объемная скорость, которая определить

1-CO; 2-C₂H₄; 3 - H₂; 4 - C₃H₆; 5 - C₄H₁₆; 6 - C₂H₆; 7 - C₃H₈; 8 - CH₄ удельную газовую нагрузку на катализатор и представляет собой отношение приведенного к нормальным условиям объема газовой смеси, прошедшей через катализатор за 1 ч, к насыпному объему катализатора. Иногда вместо объемной скорости используют время пребывания, т. е. время прохождения через катализатор объема газов, равного объему катализатора,

$$\tau = 3600/V$$

Чем меньше время пребывания, тем большее количество газа по объему может быть обработано на катализаторе в единицу времени. Термин селективность характеризует способность катализатора из нескольких возможных реакций ускорять те, которые ведут к достижению желаемого результата.

В рассматриваемом случае под понятием селективность подразумевается активирование только тех реакций между компонентами отработавших газов и кислородом, в результате которых получают нетоксичные соединения. Механизм каталитического окисления окиси углерода и углеводородов на катализаторах сложен. В основе процессов, протекающих на катализаторах, лежат процессы автоматизации и нонизации кислорода, после чего его способность химически взаимодействовать с окисью углерода и углеводородами резко возрастает. Важным критерием, определяющим скорость окисления, является также энергия межатомной связи. Чем она ниже, тем при более низких температурах достигается заданная степень превращения. По мере перехода от непредельных углеводородов к предельным и с уменьшением числа углеродных атомов в молекулах углеводородов температура, при которой достигается заданная степень превращения, повышается. Максимальное значение температуры соответствует окислению наиболее стабильного из углеводородов метана-CH₄. При относительно низких температурах скорость процесса на катализаторе зависит также от концентрации реагирующих компонентов. В первом приближении кинетика окисления окиси углерода в условиях, типичных для отработавших газов автомобильного двигателя, может быть описана следующими уравнениями.

На окисных катализаторах

$$\frac{d(CO)}{dt} = -k_1(CO)^{0.7}$$

На платиновых катализаторах при малых степенях превращения CO

$$\frac{d(CO)}{dt} = -k_2\left(\frac{O_2}{CO}\right)$$

При высоких степенях превращения (80%)

$$\frac{d(CO)}{dt} = -k_3(CO)^{0.8}$$

Константы k_1, k_2, k_3 определяются в первую очередь природой катализатора, влажностью и в меньшей степени концентрацией углеводородов в реакционной смеси, которые влияют на адсорбцию реагентов на поверхности катализатора. Платина-палладиевые катализаторы более чувствительны к влаге и углеводородам в потоке отработавших газов, чем катализаторы на основе переходных металлов. Установлено, что при наличии окиси азота в реакционной смеси заметно понижается активность платиновых катализаторов в реакции окисления окиси углерода. Скорость окисления углеводородов в общем случае описывается уравнением

$$\frac{d(C_nH_m)}{dt} = -k_4(C_nH_m)(O_2)^{0.2}$$

Константы k_1, k_2, k_3, k_4 могут быть рассчитаны из выражения $k = k_v \cdot (\exp(E/R))$. Определенные для некоторых катализаторов энергия активации E и $\lg k_v$ приведены в табл. 1

Оксиды азота до 75% не представляют серьезной проблемы для загрязнения атмосферы. Однако для нейтрализации окиси азота часто используют последовательно установленные восстановительные и окислительные нейтрализаторы, между которыми подается дополнительный воздух (двух ступенчатая схема). При наличии избыточного кислорода аммиак способен вновь окисляться до окиси азота. Поэтому одной из серьезных задач при создании катализаторов восстановления окислов азота является повышение их селективности, под которой в рассматриваемом случае подразумевается обеспечение преимущественного протекания реакций восстановления в направлении образования молекулярного азота и подавления реакции синтеза аммиака. Источником образования двуокиси серы в отработавших газах является сера, содержащаяся в топливе и маслах. В зависимости от условий очистки

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

нефтепродуктов содержание серы в топливе может достигать 0,3% по массе. В присутствии кислорода двуокись серы окисляется на катализаторе до трехокси.

Константы реакции окисления углеводородов и окиси углерода для некоторых катализаторов

компонент выхлопных газов	Энергия активации. ккал/моль			
	Pt	Pd	CuO	NiO
CO	18,1	-	-	-
	-	-	24,5	-
C ₂ H ₃	12,4	28,2	26,1	27,6
C ₂ H ₄	-	26,6	24,5	26,3
C ₃ H ₈	17,0	36,3	28,7	26,2
Изобутан C ₄ H ₈	22,6	33,4	-	24,8

Компонент выхлопных газов	Энергия активации. ккал/моль					Интервал температура, °C
	Pt	Pd	CuO	NiO	Cr ₂ O ₃	
CO	7,89	-	-	-	-	200-550
	-	-	10,27	-	-	200-400
C ₂ H ₃	1,26	7,94	6,83	6,25	6,82	140-240
C ₂ H ₄	-	5,95	4,12	4,05	5,13	175-300
C ₃ H ₈	1,39	6,89	3,68	1,68	1,47	220-340
Изобутан C ₄ H ₈	5,58	10,14	-	2,02	5,15	100-300

Список литературы

- [1]. Сокольский. Д.В Попова Н.М Каталитическая очистка выхлопных газов Алма-Ата "Наука"1970г.
- [2]. Ежова Н. Н., Власов А. С., Делицын Л. М. Современные методы очистки дымовых газов //Экология промышленного производства. – 2006. – №. 2. – С. 50-57.
- [3]. Овчинникова Е. В. и др. Обезвреживание нитрозных газов в производстве адипиновой кислоты: технология двухстадийной каталитической очистки //Катализ в промышленности. – 2009. – №. 1. – С. 7-7.
- [4]. Косимова Х. Х., Тожиев Э. А., Соаталиев Б. Б. У. ИСТОРИЯ ХИМИИ ФУРАНА //Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2022. – Т. 2. – №. 5-2. – С. 101-106.
- [5]. Тожиев Э. А. КОНТРАКТОР АЗОТА (BRADIRHIZOBIVUM JAPONICUM) ПОЧВЫ-ХРАНИЛИЩА БАКТЕРИЙ И ФОСФОРА ФОССТИМ-3 БИОГРАФИЯ БАКТЕРИЙ ТЕНЕВАЯ ПРОДУКЦИЯ Жахонгир Хамдамов Усмонали ўгли. – 2022.
- [6]. Хамракулова М. Х. и др. Использование газохроматографического метода для контроля качества мяса курицы //Universum: технические науки. – 2019. – №. 12-2 (69). – С. 47-50.

GLASS FABRIC BASED ON DISTILLATION REMNANT OF FURFURAL MODIFIED WITH EPOXY RESINS ED-20

R.T. Mamajonova

*Ferghana polytechnic institute,
(Received on November 5th, 2022)*

The article explores the synthesis of furan-epoxy binders DIFA, ED based on furfural-acetone binder and glass fabricbased on them.

Keywords: *Furfural- acetone monomeric DIFA, ED-20, composition.*

В статье исследовать синтез фуран-эпоксидных связующих ДИФА, ЭД на основе фурфурольно ацетонового связующего и стеклопластика на их основе.

Ключевые слова: Фурфуrolацетонoвые связующие, ДИФА, ЭД-20, композиция.

Maqolada furano-epoksi difa bog'lovchilari, furfurol aseton bog'lovchisiga asoslangan ED va ularga asoslangan shisha tolali sintezni o'rganish.

Kalit so'zlar: FurfurolаSeton bog'lovchi, DIFA, ED-20, tarkibi.

Epoxy oligomers are used as filling compositions, adhesives, coatings, polymer putties, impregnation composition for the production of coal seams, fiberglass, used for special purposes in industry.

The creation of epoxy composite materials with specified properties requires the introduction of modifying additives into the structure of the polymer matrix, i.e. the use of multicomponent systems. Modifiers of various mechanisms of action act as such additives. Currently, various reactive modifiers have become widely used to regulate the properties of the resulting epoxyamine group. To obtain new properties of composite materials, a combination of modifiers of various types of action is often used. At the same time, along with reactive modifiers, they can affect the kinetics of hardening and the structure of the resulting polymer mesh of non-reactive ones that do not line up in a three-dimensional grid. Modifiers in epoxy groups change the conditions of their curing, which make it possible to regulate the resulting polymer of a new mesh and obtain composite materials with a given composition and properties capable of changing the nature of intermolecular interaction in the system. In recent years, there has been an increasing interest in polymer composites, which make it possible to significantly improve the complex properties of traditional polymer materials and create new materials that have no analogues in nature.

Poly-dimensional composite materials fundamentally differ in properties from traditional materials used. They have high strength (compressive strength up to 150-200 MPa, which is 10 times higher than the strength of ordinary concrete), universal chemical resistance, including to concentrated alkalis, acids, aggressive gases, and increased wear resistance. Due to the high cost of epoxy materials, their use on a large scale is very limited. Therefore, the task of modifying existing epoxy binders with less expensive: thermosetting materials seems urgent. In addition, along with the well-known advantages of epoxy materials, they have disadvantages, among which the main one is the high viscosity of most epoxy resins. The use of mixed compositions based on epoxy and furan binders opens up great prospects in this direction. Well-known and widely used products are the combination of epoxy resins such as ED-16 or ED-20 with a fur- lacetone monomer FA.[7]. These resins (called FAED) are often used for the preparation and repair of special-purpose building structures, including for the repair of hydraulic structures [1].

When creating structural fiberglass, furan resins are of interest due to their qualities such as heat resistance, high chemical resistance, low water absorption, as well as high wetting ability, fluidity and low cost. In the chemical industry of England, reinforced plastics based on furan resins are used for the production of tanks, chimneys, pipelines, scrubbers, baths, bunkers, various containers and as materials for lining and flooring. In Japan, fiberglass products (2, 3 and 4-inch pipes and 1-8 m³ containers) were obtained on the basis of furan resin "Purominet Q-1001", manufactured by Takeda Yakuhin Kogyo, which work in aggressive environments at normal and high temperatures, in 35% HCl, dichlorobenzene, etc. In the USA, containers up to 200 m³ and scrubbers with a height of 38 m are made of Puromine-Q resin. In Poland, on the basis of furan resin "Alfur F" and glass aggregates, fiberglass plastics were obtained, which are higher in chemical resistance than on the basis of epoxy resins. In Russia, various types of fiberglass have been developed, which are used in various industrial facilities [2].

References

- [1]. Маматов Ю.М. "Полимерные материалы на основе фурановых смол и их применение" Обзор, НИИТЭХИММосква 1975. [1, с. 277]
- [2]. Галиакберова С.Н., Маматов Ю.М., Абдужаббаров Х.С. "Производство и переработка пластмасс и синтетических смол", НИИТЭХИМ, Москва, №3, 1980, с. 12-14.
- [3]. Ахмадалиев М.А., Абдурахманов Х., Абдужаббаров Х.С., Саломатов В.И., "Полимербетонная смесь на основе Дифурфурилиденацетона", Производства и переработка пласт масс и синтетических смолы, НИИТЭХИМ, М. 1983, № 3, с. 12-15.

- [4]. Ахмадалиев М.А. “Исследование конденсация фурфурола с ацетоном” Научный вестник ФерГУ, Фергана, 2015, № 4. с. 20-27.
- [5]. Ахмадалиев М.А., Юсупова Н.А. Реакция образования дифурфуриленацетона-ДИФА //Главный редактор:Ахметов Сайранбек Махсutowич, д-р техн. наук. – 2019. – С. 13.
- [6]. Матякубов Р. и др. Гидрирование дифурфуриленацетона на палладиевых катализаторах //Universum: техни-ческие науки. – 2020. – №. 3-2 (72).
- [7]. Абдсарова Д.К., Тожиев Э.А. Получение спиртов из растительных отходов промышленным способом содер-жащих пятичленных гетероциклических спиртов //Главный редактор: Ахметов Сайранбек Махсutowич, д-р техн. наук. – 2019. – С. 96.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОГАЗОВЫХ УСТАНОВОК

М.А. Абдуллаева

Ферганский политехнический институт, AbdullayevaM@gmail.com

(Получена 5.11.2022 г.)

В данной статье освещается необходимость дополнительных источников энергии в развитии экономики страны, возможности использования сельскохозяйственных отходов в качестве альтернативной энергии. Утверждается, что биогаз получают путем ферментации сельскохозяйственных продуктов в кислородных и бескислородных условиях, что позволяет решить проблемы как с экономической, так и с экологической точки зрения.

Ключевые слова: альтернативные источники энергии, биогаз, топливно-энергетические источники, охрана труда, экологические вопросы, аэробная и анаэробная переработка, отходы животноводства в сельском хозяйстве, сточные воды и твердые отходы в городах.

This article highlights the need for additional energy sources in the development of the country's economy, the possibility of using agricultural waste as an alternative energy. It is claimed that biogas is obtained by fermenting agricultural products in oxygen and anoxic conditions, which solves problems both from an economic and environmental point of view.

Keywords: alternative energy sources, biogas, fuel and energy sources, labor protection, environmental issues, aerobic and anaerobic processing, animal waste in agriculture, wastewater and solid waste in cities.

Mazkur maqolada mamlakat iqtisodiyotini rivojlantirishda qo'shimcha energiya manbalariga ehtiyoj, qishloq xo'jaligi chiqindilaridan muqobil energiya sifatida foydalanish imkoniyatlari ko'rsatilgan. Biogaz qishloq xo'jaligi mahsulotlarini aerob va anaerob sharoitda qayta ishlash yo'li bilan olinishi, bu esa iqtisodiy va ekologik nuqtai nazardan muammolarni hal qilishi ta'kidlab o'tiladi.

Kalit so'zlar: muqobil energiya manbalari, biogaz, yoqilg'i va energiya manbalari, mehnatni muhofaza qilish, atrof-muhit muammolari, aerob va anaerob qayta ishlash, qishloq xo'jaligida chorvachilik chiqindilari, shaharlardagi kanalizatsiya va qattiq chiqindilar.

Успешное развитие производства в сельском хозяйстве и агропромышленной во многом зависит от эффективного использования энергии при решении инженерных задач. Считается, что возобновляемые источники энергии играют основную роль в общем энергетическом балансе сельского хозяйства. Поэтому развитие альтернативной энергетики, эффективное использование ее приборов и оборудования, рациональное использование вырабатываемой энергии, экологически чистое, качественное органическое удобрение являются основными условиями повышения производительности в сельском хозяйстве до уровня современного спроса [1-3]

Невозможно представить процесс получения альтернативной энергии, не зная рационального использования оборудования и устройств для получения альтернативной энергии, пригодности для анаэробного сбраживания жидко-твердых органических отходов, являющихся для них основным продуктом, минерализации городских сточных вод, а отходы водорослей высаживают в заброшенных водах для снижения уровня загрязнения. К таким технологическим процессам относятся биологические, физиологические, экологические и

биотехнологические комплексы, они модерируют - развивают жизнедеятельность, сохраняют природу и дают экономический эффект [6].

Экономические требования к топливно-энергетическим ресурсам, охрана природы, непосредственно связанная с получением альтернативной энергии, проблемы мелиорации и восстановления деградированных земель в определенной степени повысили роль современных машиностроителей, энергетиков и гидротехников в сельскохозяйственном и промышленном производстве. Уровень готовности имеющегося инженерно-технического персонала также является важным вопросом в поиске решения указанной проблемы.

В последние годы в нашей стране широко применяется использование нетрадиционных источников энергии в сферах развития энергетики. Потому что можно получить возобновляемую энергию из любого вида отходов путем определенных видов переработки. Это может обеспечить полное снабжение энергией всех секторов сельского хозяйства. Существуют в основном два метода обработки отходов: аэробный (в кислородной среде) и анаэробный (в бескислородной среде).

Известно, что анаэробный метод обезвреживания отходов не требует больших энергозатрат. Для осуществления такого процесса ставится такое микробиологическое требование, что даже небольшое его изменение может остановить процесс.

Актуальность обеспечения альтернативной энергией современной техники и энергетического оборудования и использование источников энергии, полученных из отходов, во избежание мирового экономического кризиса, а также снижение вредных антисанитарных и парниковых газов, выделяемых из отходов, отражена в решениях правительства.

Интенсивное потребление органических ресурсов приводит к увеличению парниковых газов, а проблема парниковых газов, выделяющихся в результате открытого сжигания отходов, побуждает мировых ученых искать новые пути использования возобновляемых источников энергии. В настоящее время антропогенное изменение климата вызывает глобальные проблемы. Местные волны тепла, сильные ветры и наводнения являются результатом увеличения количества парниковых газов в нашей атмосфере. И это не только в пределах одной страны, но и всего мира. Чтобы уменьшить подобные неприятности, основное направление семинаров и круглых столов, соглашений и дебатов, проводимых в рамках ООН, ориентировано на резкое сокращение органических отходов, выбрасываемых в открытый воздух от переработки [4-5].

В то время, когда развита практическая биоэнергетика, жаль, что в Узбекистане еще не введена в эксплуатацию крупная биогазовая установка (БГК). Получение и использование биогаза из органических отходов не только вносит значительный вклад в энергетику республики, но и положительно влияет на ее экономические показатели. Основным сырьем для биогазовой установки являются отходы животноводства в сельском хозяйстве, сточные воды и твердые отходы в городах. Кроме того, возможно использование технологий переработки водорослей и галофитов для очистки загрязненных вод крупных промышленных предприятий республики.

Если посмотреть на развитие животноводческих ферм в последнее время, то удобство кормления и содержания животных, развитие фермерских хозяйств в республике свидетельствует об обилии золы-сырца для БГК. Целесообразно работать над малыми, средними и крупными передвижными типами биогазовых установок и ускорить в них процесс брожения, ввести дополнительные печи и повысить их эффективность.

Возрастающая потребность в энергоресурсах в сельском и водном хозяйстве, ограничение запасов нефти, ужесточение экологических требований делают еще более острой проблему использования смазочных материалов в сельском и водном хозяйстве. Видно, что ограниченные запасы нефти, служащей основой для получения горюче-смазочных материалов, в долгосрочной перспективе вызовут значительные проблемы.

Также до сих пор ощущается нехватка производимых в нашей республике установок анаэробной очистки пищевых и сельскохозяйственных отходов растениеводства,

экскрементов скота и птицы. Одной из основных причин этого является отсутствие знаний и опыта в области анаэробной обработки органических отходов.

В результате анаэробной переработки органических отходов получают два вида продукции: высококачественное органическое удобрение и биогаз. Экологические и эпидемиологические катастрофы последнего времени, какими бы органическими отходами они ни были, требуют их переработки и возвращения в природу. Одним из главных факторов сохранения природы и передачи ее богатой фауны и флоры будущим поколениям является максимальное использование каждого природного ресурса, его дальнейшее обогащение и возвращение природе в состоянии, не наносящем ей вреда.

Известно, что это и есть настоящая цель анаэробной переработки органических отходов.

Биогаз – это газ, очень близкий по своему составу к природному газу. Химический состав видов биогаза, получаемых из органических отходов животноводства и птицеводства, сельского хозяйства и бытовых отходов, практически одинаков. Его основу составляют метан (CH_4), углекислый газ (CO_2) и небольшое количество серы и аммиака. Кроме того, биогаз содержит водород, азот и небольшое количество воды [5].

Простые способы использования биогаза – в газовых горелках и для отопительных котлов на открытом огне.

За счет относительно большого количества биогаза, выделяемого из биореакторов больших размеров (биореакторы объемом более 100 м^3), позволяет обеспечить газом метаном электроэнергию, горячую воду, легковой и грузовой автотранспорт и тракторы населенных пунктов.

Биогаз можно использовать не только для отопления, но и для его переработки и получения химического сырья [6].

Успешное внедрение биогазовых технологий будет стимулировать использование возобновляемых источников энергии в фермерских хозяйствах и сельских домохозяйствах. Это уменьшает выброс паров газов в атмосферу, тем самым помогая бороться с изменением климата.

Список литературы

- [1]. Аксенов В. В. Ресурсосберегающая технология переработки отходов АПК / В. В. Аксенов, А. И. Резепин // Ползуновский вестник. – 2011.
- [2]. Апажев А. К. Инновационная технология и технические средства для утилизации навоза и помета / А. К. Апажев, Ю. А. Шекихачев, Л. М. Хажметов [и др.] // Вестник сельскохозяйственного консультирования». – 2015. – № 4. – С. 42–48.
- [3]. Апажев А. К. Методологические основы проектирования систем удаления, обработки, обеззараживания, хранения и утилизации навоза и помета / А. К. Апажев, Ю. А. Шекихачев, Л. М. Хажметов, О. Х. Кильчукова [и др.]. – Нальчик: Кадардино-Балкарский ГАУ, 2015. – 236 с.
- [4]. Амерханов Р. А. Перспективы использования возобновляемых источников энергии / Р. А. Амерханов, Б. К. Цыганков, С. Н. Бегдай, А. С. Кириченко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 42. – С. 185–189.
- [5]. Баадер В. Биогаз: теория и практика / В. Баадер, Е. Доне, М. Брайндерфер. Пер. с нем. и предисловие М.И.Серебряного). – М.: Колос, 1982. – 148 с.
- [6]. Биогаз: применение и рентабельное использование. ООО "Агро-БиоТех" [Электронный ресурс]. URL: <http://www.biogaz.ru/>.

JELESIMON IDISH YUVISH VOSITASINI KO'PIKLANISH HOSSASINI TADQIQ QILISH

M.S. Saydazimov, Sh.O'. Jaloldinova, D.X. Obidjonova

*Farg'ona politexnika instituti, . tel: 99 995 0620 murodsaydazim1982@gmail.com
(Qabul qilindi 5.11.2022 y.)*

Ushbu maqolada idish yuvish vositalarining tayyorlash tartibi ko'rsatilib, kimyoviy tarkiblari va ularni ko'piklanish darajasi hamda ko'piklanish darajasini oshirish usullari tadqiq qilingan. Hulosa bandida esa eng qulay usul hamda tarkib tavsiya etilgan

Kalit so'zlar: vosita, eritma, sulfonat, distillangan suv, gleserin, trilon-B, kalsiy va magniy ionlari, turbulent rejim, jele.

В данной статье показан способ приготовления средств для мытья посуды, изучены их химический состав, степень пенообразования и способы повышения степени пенообразования. В заключительном абзаце рекомендуется наиболее удобный способ и содержание.

Ключевые слова: среда, раствор, сульфонат, вода дистиллированная, глицерин, трилон-Б, ионы кальция и магния, турбулентный режим, гел.

In this article, the method of preparation of dishwashing detergents is shown, their chemical composition and methods of increasing their foaming level and foaming level are studied. In the conclusion paragraph, the most convenient method and content are recommended.

Key words: agent, solution, sulfonate, distilled water, glycerin, trilon-B, calcium and magnesium ions, type, uland regime, jelly.

Yuvish vositasi turiga kiruvchi idish yuvish vositalari bir – biri bilan kimyoviy tarkibi va fizik ko'rinishlari bilan farq qiladi. Masalan:

Kukunsimon idish yuvish vositasi

Suyuq idish yuvish vositasi

Ko'pikli idish yuvish vositasi

Hamda hozirda biz o'rganayotgan jelesimon idish yuvish vositasi

Har bir turdagi vositalar o'zining turli xil idishlar yuzasidan oziq-ovqat qoldiqlarini olib tashlash uchun ishlatiladi. Ularni qo'lda yuvish va mashinalarida yuvish kabi turdagi mahsulotlarga bo'lish mumkin. Ikkala tur ham oziq-ovqat qoldiqlarini olib tashlash uchun mo'ljallangan bo'lsada, ular tarkibiga kiradigan sirt faol moddalarga qo'yiladigan talablarda sezilarli darajada farqlanadi. Idishlarni qo'lda yuvish vositalarida ishlatiladigan sirt faol moddalar bir qator talablarga javob berishi kerak, xususan:

- yog'larni olib tashlashning yaxshi qobiliyati;
- moylarni emulsiyalash qobiliyati;
- yuqori ko'piklanish;
- teriga nisbatan yumshoqlik.

Bu turdagi mahsulotlardagi yuvish darajasi, ko'pikning barqarorligi va teriga nisbatan mahsulotning yumshoqligi iste'molchilar uchun alohida talab etiladi. Sirt faol moddasining tozalash qobiliyati eng kam ahamiyatga ega, chunki bu holda yuvish jarayonida sezilarli jismoniy energiya qo'llaniladi. Ushbu xususiyatlarni hisobga olgan holda, anion sirt faol moddalar qo'lda idishlarni yuvish uchun eng mos keladi. Bu vositalarda odatda chiziqli alkilbenzolsulfonatlar, alkilsulfatlar va spirtlarning sulfoetoksilatlar qo'llaniladi. Amidlar va amin oksidlari kabi ko'pikni kuchaytiruvchi moddalar oz miqdorda formulalarga kiritiladi. Noion sirt faol moddalari ko'pik hosil qilish, yuvish paytida ko'pikni barqarorlashtirish va mahsulotlarni teriga yumshoq ta'sir qilish uchun yordamchi ingredientlar sifatida ishlatiladi. Barqaror bir fazali kompozitsiyalarni olish jarayonida etanol yoki ksilen sulfonat kabi gidrotroplar fazalarni ajratishning oldini olish va sirt faol moddalarni kerakli miqdorda ishlatish imkonini beradi.

Idish yuvish mashinalari uchun idishlarni yuvish vositalari Haddan tashqari ko'pik paydo bo'lishining oldini olish uchun sirt faol moddalar, idishlarni yuvish mashinalarida foydalanish uchun mo'ljallangan mahsulotlar tarkibiga an'anaviy kompozitsiyalarga qaraganda ancha kichikroq miqdorda qo'shiladi. Bunday holda, sirt faol moddalar yuvish moddasi, sirlarni namlash va iflosliklarni yo'qotish jarayonini tezlashtirish uchun ishlatiladi. Bundan tashqari, yuvish paytida hosil bo'lgan ko'pikni bostirish uchun mahsulotlarning tarkibiga ko'pikni yo'qotuvchi moddalar (masalan, fosfor kislotasi efirlari) qo'shiladi.

Ayrim mashinada yuvish vositalariga boshqa komponentlari xlorli oqartirgichlarni o'z ichiga oladi - dikloroizosiyanurat yoki xlorli trinatriy fosfat kukunlarda ishlatiladi va natriy gipoxlorit suyuq formulalar uchun ishlatiladi. Xlor oziq-ovqat oqsillarini parchalash va ularni yuvish jarayonida eruvchan komponentlarga aylantirishda samarali. Bundan tashqari, u idishlarning sirtini dezinfektsiyalash va mavjud dog'larni oqartirish uchun ishlatiladi, ammo uni ishlatishning salbiy ekologik jihatlarini hisobga olgan holda, xlorli oqartirgichlar tobora peroksid bilan almashtirilmoqda. Bundan tashqari, oziq-ovqat qoldiqlarini yaxshiroq suspenziyalab turish va sirtini yaxshilab yuvish uchun vositalarga yuqori molekulyar og'irlikdagi polikarboksilatlar, masalan, poliakril kislota yoki akril va malein kislotalarning sopolimerlari kiritiladi.

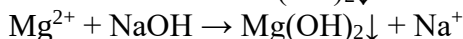
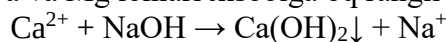
Idish yuvish mashinasida ishlatiladigan sirt faol moddalarga qo'yiladigan asosiy talablar:

- yaxshi namlash qobiliyati;
- juda past narxlar;
- xlor bilan mosligi, ayniqsa suyuq formulalarda.

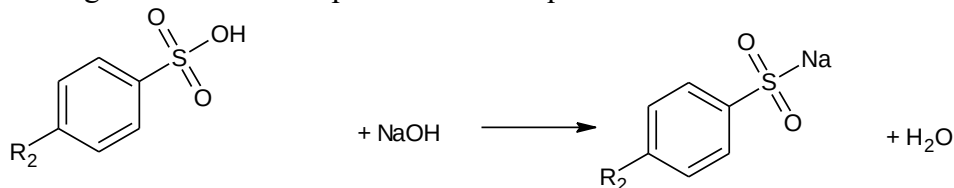
Noionik sirt faol moddalar sifatida, odatda, oksipropillangan spirtlar ishlatiladi. Ular juda yomon ko'piklanadi va biologik parchalanadi. Ko'pincha, minimal ko'pikl hosil qilish va ular yuvish suvi haroratidan past bo'lganda loyqalanish nuqtalarga ega bo'ladi. Hozirgi vaqtda ko'rib chiqilayotgan mahsulotlarning bir qismi sifatida foydalanish uchun past ko'pikli biologik parchalanadigan sirt faol moddalar ishlab chiqilmoqda.

Laboratoriya qismi: Pastasimon idish yuvish vositasini ko'piklanish darajasini oshirish.

1. 150 ml suvga 12 gramm kaustik soda solinib, intensiv aralashtirildi. Hosil bo'lgan eritma texnik suv solinganligi sababli Ca va Mg ionlari xisobiga oq rangli suspenziya xolatda bo'ldi.



2. Eritma 100 gramm chiziqli alkil benzol sulfonat bilan neytrallandi. Neytrallanish jarayoni ekzotermik, shuning uchun eritma temperaturasi 60°C qadar ko'tarildi.



3. Alkil benzol sulfonat tinimsiz aralashtirib turgan xolatda 80°C xaroratda eritma to'q jigarrang tusli tiniq shaklga keldi.



4. Alkil benzol sulfonatning eruvchanligini oshirish hamda eritmani rangini tiniqlashtirish maqsadida 45 gramm karbamid qo'shib, 80°C xaroratni ushlab turgan xolatda (karbamidni erishi endotermik jarayondir) doymiy aralashtirib eritildi.



5. Eritmaning rangi to'q jigarrang xolatdan och jigarrang xolatga keldi.

6. Xosil bo'lgan qorishmani sovutilganda ($T = 20-30^{\circ}\text{C}$) oquvchan bo'lmagan jelesimon xolatga keldi.

7. Xosil bo'lgan mahsulotni ko'piklanish balandligini aniqlash maqsadida. 2 gramm miqdorini 200 ml suvda eritildi va ma'lum usullar bilan ko'piklanish darajasi aniqlandi. Aniqlash uch marta amalga oshirilib, ortacha qiymat aniqlandi



8. ko'piklanish tez va uning balandligi $L = 155; 190; 185$ o'rtacha qiymat $L = 177$ mm ni tashkil etdi

9. Qorishmaga 1 ml gliserin qo'shib, (ya'ni 0,75% miqdorida) yaxshilab aralashtirib yuborildi.

10. Olingan qorishmani ko'pik balandligi yuqoridagi tartibda o'lchanganda o'rtacha $L = 182$ mm ni tashkil etishi aniqlandi

11. Tekshirish uchun olingan namuna eritilganda eritmaning suvli qismi oq rangli suspenziya hosil bo'ldi. Gliserin qo'shilgan namunaning eritmasi ham suspenziyalanganligi ko'rindi.

12. Qorishmadagi gliserin miqdori ikki barobarga ko'tarilganda ko'pik balandligi gliserinli birinchi qorishmaga nisbatan bir oz pasaygani kuzatildi.

Alohida tayyorlangan gelga kompleks hosil qiluvchi etilendiamin tetrasetatning natriyli tuzi qo'shib, yuqoridagi tartibda ko'pik balandligi anilanganda bu qorishmadagi gelning balandligi ham ko'tarilgani aniqlandi ($L = 183$ mm).

Vositaning kopik balandligi tekshirish oddiy oqava suvlarda ya'ni xo'jalikda foydalaniladigan suvlarga asoslangan xolda amalga oshirildi. Shuning uchun solishtirish maqsadida distillangan suvda tayyorlangan vosita va uni eritiladigan suvni ham distillangan suv olinganda ko'pik balandligi va vositaning sifat ko'rinishi ancha yuqori ekanligi isbotlandi.

Bu natijalardan quyidagicha xulosa qilish mumkin.

1. Vositaga ko'pik stabillovchi modda qo'shilganda uchun ko'piklanish darajasini oshirib, vositaga sifat qo'shadi.

2. Vositaga suvni yumshatuvchi moddalar qo'shilganda ham vositaning sifat ko'rsatkichi bir muncha ortadi.

3. Suv tarkibidagi Ca^{2+} va Mg^{2+} ionlari sulfonat bilan kalsiy va magniy sulfonatlar xosil qiladi natiada bu hosil bo'lgan sulfonat ko'pikning sindirish ta'siriga ega bo'ladi.

4. Vositaning tarkibiga qo'shimcha tasir etuvchi moddalar qo'shilishi sifat ko'rsatkichini oshiradi. Lekin vositaga bir qancha narx qo'shilishiga sabab bo'ladi.

5. Distillangan suv bilan vositani tayyorlash qolgan kimyoviy qo'shimchalar qo'shilgan vositalar bilan sifat ko'rsatkichi deyarli bir xil ko'rsatkichga ega bo'ladi. Deminerallangan suvda vosita tayyorlash ancha arzon mahsulot olishga erishish mumkin.

Adabiyotlar:

- [1]. Lange K.R. "Поверхностно активные вещества синтез, свойства, анализ и применение" Перевод с английского Научный редактор, канд. хим. наук Л.П. Зайченко Санкт-Петербург-2005
- [2]. Бухштаб, З.И. Технология синтетических моющих средств / З.И. Бух- штаб, А.П. Мельник, В.М. Ковалев - Москва: Легкая промышленность, 1988.
- [3]. Волков, В.А. Поверхностно-активные вещества в моющих средах и усилителях химической чистки / В.А. Волков - Москва: Легпромиздат, 1985.
- [4]. Ковалев В.М., Петренко Д.С. /Технология производства синтетических моющих средств/ Учеб. пособие для ПТУ –М: химия 1992.

- [5]. Сайдазимов М. С. ИЗУЧИТЬ СВОЙСТВА ЭМУЛЬГАТОРОВ И ДИСПЕРГАТОРОВ (ПМС-К), ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ДЛЯ КРАСОК НА ВОДНОЙ ОСНОВЕ //The Scientific Heritage. – 2021. – №. 80-2. – С. 56-59.
- [6]. Сайдазимов М. С., Хайдаров А. А., Абсарова Д. К. СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ АНИОННЫХ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ НЕИОНОГЕННЫХ //Univsum: технические науки. – 2020. – №. 12-4 (81)
- [7]. Кадилова Н. Б. и др. КОЛЛОИДНО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРОИЗВОДИМЫХ МОЮЩИХ СРЕДСТВ //Harvard Educational and Scientific Review. - 2022. - Т. 2. - №– 1.
- [8]. Хошимов И.Э., Сайдазимов М.С. ПРОИЗВОДСТВО В УЗБЕКИСТАНЕ ПОВЕРХНОСТНО АКТИВНОГО ВЕЩЕСТВА С АМФОТЕРНЫМ СВОЙСТВОМ // The Scientific Heritage. 2020. №55-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proizvodstvo-v-uzbekistane-poverhnostno-aktivnogo-veschestva-s-amfoternym-svoystvom> (дата обращения: 08.10.2022).

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ ПОСАДКИ И РЕЖИМОВ КОРМЛЕНИЯ НА НАКОПЛЕНИЕ СУХОЙ МАССЫ ХЛОПКА

Л.С. Жалилов

Ферганский политехнический институт
(Получена 5.11.2022 г.)

Чтобы увеличить органическую биомассу в кусте, не менее 15 т / га полусгнившего навоза крупного рогатого скота перед вспашкой, если возможно, вспаханное осенью до 30 т / га, а затем посев весной, сохраняет способность дольше поглощать активность корней, что положительно сказывается на урожайности хлопчатника.

Ключевые слова: хлопчатник, навоз, насыпная масса, продуктивность, биомасса

Go'zaning organik biomassasini ko'paytirish uchun haydashdan oldin kamida 15 t/ga yarim chirigan qoramol go'ngi, iloji bo'lsa, kuzda 30 t/ga gacha haydalib, keyin bahorda ekilgan, ildizni singdirish qobiliyatini saqlab qoladi. Faoliyati uzoqroq, bu esa paxta hosildorligiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: go'za, go'ng, hosildorlik, quqruq massa, rivojlanish, biomassa

To increase the organic biomass in the bush, at least 15 t / ha of semi-rotten cattle manure before plowing, if possible, plowed up to 30 t / ha in the fall, and then sowing in the spring, retains the ability to absorb the activity of the roots for a longer time, which has a positive effect on the yield of cotton.

Kew words: : cotton, manure, bulk mass, productivity, biomass

Органическое земледелие требует постепенного увеличения плодородия почвы, навоз, компост, различные гели и биологические методы (сидераты) также важны для создания гранулированных частиц. У хлопка, как и у всех растений, накопленная органическая биомасса неразрывно связана с уровнем питания корней, а вес биологического агрегата (органической массы) или сухой растительной массы, происходит под влиянием сочетания факторов окружающей среды.

Сухая масса, собираемая растением, неразрывно связана с условиями, создаваемыми человеком при выращивании сельскохозяйственных культур. Эти показатели включают количество и соотношение удобрений, влажность почвы, температуру и даже увеличение биомассы многих организмов в 5-6 раз и более (Белоусов, 1975; Юлдашев, Назаров, 1976; Абдуалимов, 2006 и др.). Б.А.Рогольский (1916) провел опыты с хлопком столетие назад и обнаружил, что рост и развитие были намного медленнее на ранних этапах, около 2% веса в фазе спаривания и 8% в фазе цветения.

Определяли сухую массу хлопчатника в фазах 2-3 настоящих листьев, расчесывания, цветения и созревания с целью определения доли ростовых (вегетативных) и репродуктивных (плодовых) органов в общей массе растения путем определения пропорции отдельных органов.

Способ посева и влияние органических удобрений на накопление сухой массы в кусте
хлопчатника (2014 г.)

№	Варианты	2-3 фазы подбородочного листа	оттачивание	Цветение				Плодоношение			Созревание (25.08.)		Итого
				Листья	стебель	Фрукты	Итого	Листья	стебель	фрукты	Кожа хлопчатника	Хлопок сырец	
1	Простой способ посева (60x15-1)	0,88	3,9	6,3	6,4	4,4	17,1	13,3	16,2	64,2	11,0	30,1	83,6
2	Высота свай 28-30 см (60x15-1)	1,12	4,7	8,3	8,5	5,0	21,3	14,3	16,9	15,4	13,0	35,5	96,6
3	Высота свай 28-30 см (60x15-1)	1,20	4,8	9,6	8,7	6,7	24,0	15,6	17,6	65,6	14,9	37,2	98,8
4	Высота свай 32-35 см (60x15-1)	1,00	9,90	8,4	9,2	7,6	25,2	15,6	17,2	59,1	11,5	33,2	91,9
5	Посадка с двух сторон от стебля высота 32-35 см, 60x2x15-1	1,18	11,48	10,6	11,3	8,2	30,1	17,4	18,6	73,0	13,2	38,4	109,0
6	Посадка с двух сторон от стебля высота 33-35 см, 60x2x15-1	1,24	12,3	14,2	13,0	12,4	39,7	18,3	20,1	75,4	13,6	40,6	113,8
7	Посадка с двух сторон от стебля высота 32-35 см, 60x2x15-1 см	1,25	10,20	10,1	10,2	10,1	30,7	17,4	18,1	59,8	12,6	35,6	99,8
8	Простой способ посева (60x15-1)	1,30	12,11	11,3	11,4	11,3	34,1	19,1	20,4	74,3	13,5	39,4	113,8
9	Просто способ посева (60x15-1)	1,35	13,21	13,4	10,9	13,4	38,7	20,0	21,2	76,3	14,2	41,3	117,5

Из данных видно, что, когда у хлопка образовалось 2-3 подбородочных листа, его сухая масса колебалась от 0,88 грамма до 1,20 грамма, которая накапливалась больше при посадке в куст. Даже в фазе прополки разница между растениями в вариантах не была значимой, т. е. 1, 2, 3 вариантные растения, посаженные на ровный грунт, весили 2,9-4,7-4,90

грамма, с максимальной биомассой 30 т навоза и наблюдалось 6, 9 вариантов посадки в 1 и 2 ряды, разница между ними составила 10-14 грамм. Согласно таблице 2, быстрый рост корневой структуры растения привел к увеличению его сухой массы. Показано, что минимальное количество почвы составляет 61-100 см. У растений, полученных для контроля общей массы корней (нижняя часть семенного листа), было собрано 16,44-19,76-24,34 г высаженного корня хлопчатника 8,22-12,31-12,20 г или 20,66-28-46-31,21 г массы как сорта.

При высоте 35 см стебли хлопчатника в вариантах 7,8,9 весили 10,22-15,25-18,30 г, а в этих вариантах масса корня составляла 26,94-34,15-38,72 г. Этот показатель показал, что он в 1,5-1,8 раза больше 1,2,3 вариантов. Та же картина повторилась в эксперименте 2017 года.

Таким образом, в результате морфологических и физиологических изменений корней отмечалось также накопление сухой биомассы корней. Удвоение количества органических удобрений привело к увеличению массы корней хлопковых палочек, посаженных на гребнях, почти вдвое. Быстрый рост сильно выросших и развитых боковых корней позволяет сделать вывод, что посадка органических удобрений и рассады является мерой быстрого роста надземных органов, что приводит к разрастанию плодовых органов.

Таблица №2

Влияние способа посева и количества органических удобрений на сухую массу корня хлопчатника, вырытого траншейным способом, г (2016)

№	Варианты	Слои грунта, см			итого
		0-30	30-60	60-100	
1	Простой способ посева (60x15-1)	8,61	4,72	3,21	16,54
2	Высота свай 28-30 см (60x15-1)	10,22	5,60	5,40	21,22
3	Высота свай 28-30 см (60x15-1)	12,00	6,71	5,61	24,32
4	Высота свай 32-35 см (60x15-1)	9,25	6,44	6,66	22,35
5	Посадка с двух сторон от стебля высота 32-35 см, 60x2x15-1	12,00	8,40	7,90	28,30
6	Посадка с двух сторон от стебля высота 33-35 см, 60x2x15-1	15,30	11,24	9,71	36,25
7	Посадка с двух сторон от стебля высота 32-35 см, 60x2x15-1 см	10,31	8,90	8,00	27,21
8	Простой способ посева (60x15-1)	17,20	9,22	10,21	36,63
9	Простой способ посева (60x15-1)	19,44	10,11	11,20	40,75

Влияние способа посева и количества органических удобрений на сухую массу корня хлопчатника, вырытого траншейным способом (2016)

№	Варианты	Слой грунта, см			итого
		0-30	30-60	60-100	
1	Простой способ посева (60x15-1)	8,56	4,66	3,20	16,44
2	Высота свай 28-30 см (60x15-1)	9,25	5,30	5,21	19,76
3	Высота свай 28-30 см (60x15-1)	12,00	6,68	5,66	24,34
4	Высота свай 32-35 см (60x15-1)	8,22	6,24	6,20	20,66
5	Посадка с двух сторон от стебля высота 32-35 см, 60x2x15-1	12,31	8,44	7,71	28,46
6	Посадка с двух сторон от стебля высота 33-35 см, 60x2x15-1	12,20	10,40	8,61	31,21
7	Посадка с двух сторон от стебля высота 32-35 см, 60x2x15-1 см	10,22	8,72	8,00	26,94
8	Простой способ посева (60x15-1)	15,25	9,24	9,66	34,15
9	Простой способ посева (60x15-1)	18,30	10,22	10,20	38,72

Основываясь на полученных научных данных, можно сделать вывод, что при посеве хлопка, как с точки зрения количества, так и с точки зрения потребления питательных веществ, он оптимально растет с раннего возраста, увеличивая сухую биомассу и получая богатый урожай хлопка.

Список литературы

- [1]. Белаусов М.А. Физиология корневого питания хлопчатника. Ташкент “Фан” 1975 г.
- [2]. Йўлдашев С. Назаров М. Влияние факторов среды на структуру куста и урожайности хлопчатника Ташкент “Фан” 1976 г.
- [3]. Абдуолимов Ш. Влияние различных ростовых веществ на рост и урожай хлопка. Сборник «Новые технологии ухода за хлопком и другими культурами в фермерских и дехканских хозяйствах» Ташкент “ЎЗПИТИ” 2006 г.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КАУСТИФИКАЦИИ СОДОВОГО РАСТВОРА ОБОЖЖЕННОЙ ИЗВЕШЬЮ

Э.Д. Абдисаматов

Ферганский политехнический институт. eltoreto@list.ru
(Получена 5.11.2022 г.)

В данной статье рассмотрено процесса каустификации содового раствора обожженной известью.

Ключевые слова: сода, каустическая сода, каустификация.

This article discusses the process of caustification of soda solution with burnt lime.

Keywords: soda, caustic soda, causticization.

Ushbu maqolada soda eritmasini kuydirilgan oxak bilan kaustifikatsiyalash jarayoni tadqiq qilingan.

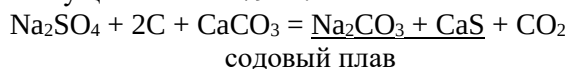
Kalit so'zlar: soda, kaustik soda, kaustifikatsiya.

Под общим названием «сода» промышленность выпускает различные химические вещества: кальцинированную соду Na_2CO_3 ; бикарбонат натрия NaHCO_3 (питьевая сода); кристаллическую соду $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ и $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$; каустическую соду, или едкий натр NaOH , называемую тяжелой содой Na_2CO_3 . Каустическая сода по масштабу потребления занимает второе место среди содопродуктов.

Природная сода была известна в глубокой древности и использовалась для получения мыла и стекла. В широком масштабе она начала применяться для производства стекла в Египте в 1370 г. до нашей эры.

В конце XVIII в., когда недостаток в соде и ее высокая стоимость начали сдерживать развитие ряда отраслей промышленности, в частности стекольной, встал вопрос о разработке синтетических методов ее получения.

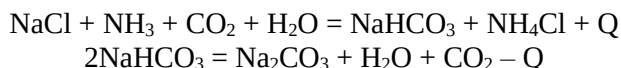
Способ получения соды, предложенный французским врачом и химиком Лебланом, в промышленном масштабе был осуществлен в 1791 г.



Из полученного плава соду выщелачивали водой и раствор упаривали, выделяя Na_2CO_3 в твердом виде. В шламе оставался CaS , являющийся отходом производства.

Способ Леблана сыграл большую роль в развитии химической промышленности и разработки сырьевых баз.

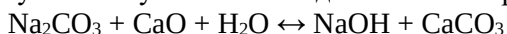
В 1865г. Бельгийским инженером Сольве был разработан и осуществлен в промышленном масштабе аммиачный способ получения соды, отличавшийся следующими преимуществами: более высоким качеством получаемого продукта, непрерывностью процесса, лучшими условиями труда и меньшим расходом рабочей силы, снижением расхода тепла, а следовательно, и топлива, возможностью применения растворов NaCl , более дешевых, чем твердая поваренная соль, необходимая при способе Леблана. В целом «аммиачная сода» получалась более дешевой и лучшего качества.



На сегодняшний день в нашей Республике потребность в каустической соде все больше увеличивается. Поэтому в производстве каустической соды важно найти методы, позволяющие снизить себестоимость продукции и увеличить производительность.

Для этого необходимо подобрать оптимальные технологические условия для производства каустической соды.

Известковый способ получения каустической соды основан на реакции:



В результате этой реакции в растворе остается едкий натр, а углекислый кальций выпадает в осадок. Этот осадок называется шламом, а сам процесс превращения соды в едкий натр называется каустификацией.

Реакция между содой и известью до конца не идет и является обратимой: в растворе вместе с едким натром всегда будет присутствовать некоторое количество не прореагировавшей соды и тем больше, чем больше соды содержал исходный раствор.

Смешивая содовый раствор с известью, мы получаем жидкость в растворенном виде много соды и некоторое количество извести; их взаимодействие обуславливает образование едкого натра и углекислого кальция, но так как CaCO_3 мало растворим, а в растворах соды его растворимость еще более уменьшается, и он выпадает в осадок. Вместо израсходованной извести новое ее количество переходит в раствор, вновь образуя едкий натр и углекислый кальций, и т.д. При этом количество едкого натра в растворе все увеличивается, чем больше в растворе содержится едкого натра, тем менее растворима известь.

Для проведения процесса каустификации возьмем CaO , Na_2CO_3 и NaOH . Количество CaO с активностью. 82% варьировалось от 56 до 84гр, количество NaOH варьировалось от 52,4 до 78,6гр. Изучение процесса каустификации проходило при температурах от 60 до 95 °C, и времени от 60 до 180 минут.

Исследование процесса каустификации систем, состоящих из CaO , Na_2CO_3 и NaOH в зависимости от количества NaOH , CaO температуры и времени показало, что увеличение количества

NaOH от 52,4 до 78,6 приводит к увеличению концентрации продукционной NaOH, а содержание Na_2CO_3 к уменьшению в суспензии и в жидкости. Так если при $t = 95^\circ\text{C}$ 2 система, содержит $\text{CaO} = 61,6$ и $\text{NaOH} = 52,4$ после каустификации содержит 15,32% NaOH и 3,20% Na_2CO_3 , то 9 система, содержит 15,32 NaOH и 3,2% Na_2CO_3 в суспензии, а жидкости 16,93% NaOH и 4,3% Na_2CO_3 . исходя, из этого можно сделать вывод, чем больше количество NaOH в оборотном растворе, тем суспензия становится богаче на содержание NaOH, а содержания Na_2CO_3 уменьшается в жидкости.

Изменение количества CaO от 56 до 84 приводит в суспензии к увеличению содержанию NaOH от 9,67% до 12,29% и содержания Na_2CO_3 от 3,2 до 7,6, в жидкости к уменьшению содержания NaOH от 15,32% до 14,75%, а содержание Na_2CO_3 к увеличению от 5,34 до 6,51.

Исходя из этого можно сделать вывод, что чем больше в исходной системе CaO , тем меньше NaOH и больше Na_2CO_3 в жидкости.

Список литературы

- [1]. Беньковский С.В., Круглый С.М., Сокованов С.К. Технология содопродуктов. - М.: Химия, 1972.
- [2]. Stankovic Mirjana S., Pezo Lato L. Повышение производительности выпарной установки // Нем. Ind. - 2003. - № 2.
- [3]. Касимова, Х. Х. Исследование процесса выпаривания слабого раствора каустической соды / Х. Х. Касимова, Э. Д. Абдисаматов, Н. Мирзаходжаева // Актуальная наука. – 2019. – № 3(20). – С. 8-11. – EDN DMVZLG.

ME'YORLASHTIRISH JARAYONLARINI TAKOMILLASHTIRISHDA ZAMONAVIY YONDASHUVLAR

O.N. Tuychieva

*Farg'ona politexnika instituti, Email: o.nabiyevna@ferpi.uz
(Qabul qilindi 5.11.2022 y.)*

Maqolada me'yorlashtirishning korxona faoliyatini boshqarishdagi o'rni, ahamiyati, me'yorlashtirishni takomillashtirish masalalari, me'yorlashtirishni jarayonlarida axborot texnologiyalaridan foydalanish imkoniyatlari o'rganilgan. Zamonaviy sharoitlarda me'yorlashtirishda foydalaniladigan dasturlarning xususiyatlari ochib berilgan.

Tayanch so'zlar: *me'yor, normativ, raqamli iqtisodiyot, axborot texnologiyalari, raqamli me'yorlashtirish, rejalashtirish, SCADI – paketl.*

В статье рассматриваются роль, значение нормирования в управлении деятельностью предприятия, вопросы совершенствования нормирования, возможности использования информационных технологий в процессах нормирования. Раскрыты особенности применений программных пакетов используемых при нормировании в современных условиях.

Ключевые слова: *нормирование, нормативное регулирование, цифровая экономика, информационные технологии, цифровое нормирование, планирование, SCADI-пакет.*

The article discusses the role and importance of rationing in the management of the enterprise, issues of improving rationing, the possibility of using information technology in the processes of rationing. The features of the application of software packages used in rationing in modern conditions are disclosed.

Keywords: *rationing, regulatory regulation, digital economy, information technology, digital rationing, planning, SCADI package.*

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti tomonidan 2022 yilning 22-yanvar kuni "2022 - 2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi Farmoni qabul qilindi. Ushbu strategiyada xalqimizning farovonligini yanada oshirish, iqtisodiyot tarmoqlarini transformatsiya qilish va tadbirkorlikni jadal rivojlantirish, inson huquqlari va manfaatlarini so'zsiz ta'minlash hamda faol fuqarolik jamiyatini shakllantirishga qaratilgan islohotlarning ustuvor maqsadlari belgilandi. Xususan, strategiyaning 22-maqsadi "Milliy iqtisodiyot barqarorligini ta'minlash va yalpi ichki mahsulotda sanoat ulushini oshirishga qaratilgan sanoat siyosatini davom

ettirib, sanoat mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmini 1,4 baravarga oshirish”⁵ bo‘lib, innovatsion sanoat siyosatining amalga oshirilishi mamlakat ichki bozorini turli tuman mahsulotlar bilan to‘ldirilishini ta‘minlaydi. Shuningdek, sanoat korxonalarining zamonaviy texnika va texnologiyalar bilan qurollantirish imkoniyatlarini kengaytiradi. Bu esa mahsulotni ishlab chiqarish bilan bog‘liq xarajatlarni kamaytirib, uning narxini pasaytirish va buning natijasida unga bo‘lgan talabni oshirish sharoitini vujudga keltiradi. Sanoat mahsulotlarini hajmini oshirish asosida bozorda o‘z o‘rnini mustahkamlash va bozor ulushini ko‘paytirish har qanday korxonaning asosiy maqsadlaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa tejamkorlik siyosati asosida mehnat unumdorligini oshirish bilan mahsulot hajmini ko‘paytirishga erishish eng muhim harakatlardan biri sifatida ifodalanadi. Yuqoridagi maqsadlarga korxonalarda me‘yorlashyirish jarayonlarini takomillashtirish asosidagina erishish mumkin.

Me‘yorlashtirish mahsulot ishlab chiqarish uchun qachon va qancha miqdorda resurs (mehnat, material, vaqt) sarflanishiini belgilab beradi, mahsulot tannarxi tuzilmasiga, tuzilgan shartnomalarni bajarish muddatlariga, ishlab chiqarishning maromiyligiga, mahsulot sifatiga ta‘sir ko‘rsatadi. Korxonada normativlarni o‘rnatilganligi biznes jarayonlarning talab darajasida tashkillashtirilganligidan dalolat beradi.

Bugungi kunda barcha tarmoq korxonalarida me‘yorlashtirish holati iqtisodiyotning rivojlanish talablariga javob bermaydi. Ilg‘or texnika va texnologiyadan foydalanish asosida ishlab chiqarishni tashkil etishni yaxshilash jarayonida hamma vaqt barcha me‘yorlarni almashtirishga yetarli e‘tibor berilmayapti. Bu holat ishlab chiqarish samaradorligini ancha kamaytirmoqda.

Shuning uchun sanoat korxonalarida me‘yorlashtirishni tashkil etish holatini o‘rganish va uni yaxshilash imkoniyatlarini aniqlash dolzarb masala bo‘lib hisoblanadi.

Sanoat korxonalari raqobatbardoshligiga qo‘yilayotgan zamonaviy talablar raqamlashtirishni rivojlantirish zaruriyatini keltirib chiqaradi va texnologik muxitni avtomatlashtirish (axborotlashtirish) ni ko‘zda tutadi. Bunda mehnat sig‘imi normativlari va xom ashyo sarfi normalarini o‘zida jamlagan texnologik jarayon xujjatlari birlamchi joriy ma‘lumotlar bo‘lib hisoblanadi.

Ishlab chiqarishni raqamlashtirish sharoitida me‘yorlarlar korxonani boshqarishning yagona axborot muhitiga joylashtirilganligi sababli me‘yorlashtirish jarayonlarini ham zamonaviy usullar asosida qayta ko‘rib chiqilishi talab etiladi.

Me‘yorlashtirishning korxonani boshqarish korporativ muhiti bilan integrasyalashuvi tezkor rejalashtirishning axborot texnologiyalari (IT vositalari) orqali amalga oshiriladi. Shu sababli zamonaviy sharoitlarda me‘yorlashtirishning vazifasi korxonalarda talabga javob beradigan axborot texnologiyalarning joriy etilishi bilan bevosita bog‘liq.

Ma‘muriy xo‘jalik darajasida ERP- tizimi doirasida har bir moliyaviy operatsiya va hujjat hisobi yuritiladi. Quyi bo‘g‘inda esa bunday detallashtirilgan nazoratni ta‘minlashga e‘tibor qaratilmaydi. Shu sababdan bugungi kunda korxona resurslarini boshqarishni avtomatlashtirish (ERP, MRP), axborot tizimlarini boshqarish (Open View), mahsulotning hayot siklini boshqarish (CALS, PDH) kabi IT tizimlarini ishlab chiqarish ma‘lumotlari va natijalari bilan integratsiyalashuvini ta‘minlash dolzarb masalaga aylanmoqda. Bu yerda oddiy kompyuter o‘rnini axborotlarning avtomatlashgan manbalari, nazoratchilar, SCADI – paketlar egallaydi. (1-jadval)

1-jadval.

Korxona boshqaruvida qo‘llaniladigan axborot texnologiyalariga asoslangan tizimlar

Tizimlar	Vazifasi
ERP (ing. Enterprise Resource Planning)	korxona resurslarini rejalashtirish – ishlab chiqarish va operatsiyalarni, mehnat resurslarini boshqarishni, moliyaviy menejment aktivlarini boshqarishning o‘zaro integratsiyalashuvining tashkiliy strategiyasi.

⁵ “2022 — 2026 yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni 22.01.2022 yil

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

MRP (ing. Material Requirements Planning)	materiallarga ehtiyojni rejalashtirish.
APS (ing. Advanced Planning & Schedling) (takomillashgan rejalashtirish)	ishlab chiqarishni rejalashtirish uchun dasturiy ta'minot bo'lib jihozlarni ish tartibini tuzish, sotuvchi va talabni prognozlashtirish asosiy ishlab chiqarish rejasini shakllantirishni qamrab oladi.
SCM (ing. Supply Chain Management)	korxona ichida ta'minot zanjirini (sexlararo jadvalni shakllantirish asosida) va tashqi kooperatsiya aloqalarini boshqarish.
MES (ing. Manufacturing Execution System)	ishlab chiqarish jarayonlarini boshqarish tushuniladi.
SCADA (ing. Supervisory Control And Data Acquisition)	disptchirlik boshqaruvi va ma'lumot yig'ish).
Open View	malaka hisob tarmoqlari va serverli platformalarni boshqarish bo'yicha dasturiy mahsulotlar oilasi.
CAPP (ing. Computer-Aided Process Planning)	ishlab chiqarishni texnologik tayyorlashning avtomatlashtirilgan tizimlar.

Bugungi kunda raqamli me'yorlashtirish tizimli yondashuvga asoslanmoqda va iqtisodiy resurslardan maksimal foydalanishga yo'naltirilgan tadbirlarni ishlab chiqishni ko'zda tutadi. Me'yorlashtirishning yagona uslubiy asosi korxona darajasidagi barcha xo'jalik, texnik va ijtimoiy masalalarni samarali hal qilish imkoniyatini yaratadi. Shuningdek quyi bo'g'indan olinadigan ishlab chiqarish axboroti boshqaruv bo'limlari ERP – tarmoqlariga muvofiqligini ta'minlaydigan maxsus vositalarda uzatilishi talab etiladi.

Zamonaviy me'yorlashtirish yagona me'yoriy-axborot bazani shakllantirish va bir turdagi ish (funktsiyalar)ga teng darajadagi me'yorlarni o'rnatishni taminlab beradigan muxandislik xizmatlariga e'tiborni kuchaytirishni ko'zda tutadi.

Bugungi kunda bevosita me'yorlashtirishga oid axborotlarni kompyuterda yig'ish va qayta ishlashga yo'naltirilgan ko'plab avtomatlashtirilgan tizimlar, dasturlar paketlari mavjud. DATAMYTE, POT, Vultiplan, Supercalo, Calstar, Lotub kabilar eng ko'p tarqalgan dasturlar hisoblanadi. Ulardan ko'pchiligi alohida texnologik operatsiyalarga vaqt me'yorlarini o'rnatish, amaldagi mehnat uslublarini hisobga olgan holda operatsion kartalarni shakllantirish, mavjud normativlar asosida ma'lumotlar bazasini yaratishga imkon beradi. Shuningdek ushbu dasturlarning barchasidan xronometraj kuzatuv natijalarini qayta ishlashda keng foydalaniladi.

Xorijiy korxonalarda me'yorlashtirish jarayonlarini avtomatlashtirishni ta'minlaydigan quyidagi dasturlar keng tarqalgan:

- Lietmate Worh Study System – xronometrajda ma'lumotlarni avtomatik ro'yhatdan o'tkazish, xronometraj ma'lumotlarini kiritish, guruhli ishlar uchun me'yorlarni o'rnatish, ma'lum ish turlari uchun normativlar jadvalini yaratish, regression tahlilni qo'llab mehnatni me'yorlashtirish, ma'lumotlar bankini shakllantirish.
- Comet tizimi mavjud me'yorlar asosida mehnatga haq to'lash xarajatlarini hisoblaydi, ommaviy va tanlama xronometraj o'tkazishga mo'ljallangan.
- Synthie tizimi kompleks normativlar yordamida mehnatni me'yorlashtirish, texnologik jarayonlarni loyihalashtirish, mehnat sarflari va mehnatga haq to'lash xarajatlarini hisoblashga xizmat qiladi.

Ushbu dasturlar birinchi navbatda turli darajadagi normativlarni ishlab chiqishga yo'naltiriladi. Normativlar me'yor va ta'sir omillari o'rtasidagi bog'liqlik saqlanib qoladigan vaqt davomida amal qiladi. Davriy ravishda normativlarni qayta ko'rish ularning progressivligini hamda tig'izlik darajasini pasayib ketishining oldini olishni ta'minlaydi.

Bugungi kunda korxonalarda me'yorlashtirishga asoslangan tizimini joriy etish uchun quyidagi jihatlarga e'tibor qaratish dolzarb hisoblanadi:

- korxonalarning ishlab chiqarish amaliyotiga tarmoqlarining spetsifik xususiyatlarini e'tiborga oluvchi boshlang'ich baza sifatida muhim texnologik bosqichlar bo'yicha jarayonlar normativlarini elektron arxivini o'rnatish;
- mustaqil ravishda me'yorlashtirish, me'yornlarni korxona maqsad va vazifalariga moslashtirish orqali mavjud me'yornlarning yangi sharoitga, texnologik muhitga muvofiqligini ta'minlash;
- texnologik tayyorlashni avtomatlashtirish doirasida sinovdan o'tgan dasturlarni joriy etish;

Xulosa qilish mumkinki, korxonalarda me'yorlashtirish jarayonlarida axborot texnologiyalarini qo'llash resurslardan oqilona foydalanish asosida samaradorlikni oshirishni ta'minlaydi.

Adabiyotlar

- [1]. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 28.01.2022 yildagi PF-60-son 2022 — 2026-yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida Farmoni, www.lex.uz
- [2]. Давлятова, Г. М. (2016). Методические подходы к определению эффективности использования научно-технических новшеств в производстве. *Журнал научных и прикладных исследований*, (5-2), 21-25.
- [3]. Tukhtasinova, D. (2020). To resolving problems to attract foreign investments in the industry. *Scientific Bulletin of Namangan State University*, 2(4), 189-193.
- [4]. Ahunova, M. K. (2021). Use of investment in the development of the national economy. *Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR)*, 10(3), 232-236.
- [5]. Tuychieva, O.N. (2022). Ishlab chiqarishni modernizatsiyalashtirish sanoat korxonalari samaradorligini oshirish omili. *Nazariy va amaliy tadqiqotlar xalqaro jurnali*, 2(4), 83-92.

UDK:334.73.01

К АКТУАЛЬНЫМ ВОПРОСАМ РАЗВИТИЯ КООПЕРАЦИИ В ПЛОДООВОЩНОМ СЕКТОРЕ УЗБЕКИСТАНА

М. Усмонов

Ферганский политехнический институт muzaffar.usmonov@ferpi.uz

(Получена 5.11.2022 г.)

В данной статье рассматриваются вопросы развития системы кооперации в плодоовощном секторе Узбекистана. В ходе исследования даны рекомендации по эффективному развитию системы кооперации в плодоовощном секторе Узбекистана с учётом зарубежного опыта.

Ключевые слова: *плодоовощной сектор, экспорт плодоовощной продукции, кооперация, сельское хозяйство, урожайность культур, аграрная сфера, аграрная логистика*

Сельское хозяйство Узбекистана является одной из ведущих отраслей экономики, обеспечивающей более 28% ВВП страны, около 28% занятости населения и специализирующаяся на выпуске социально значимых товаров, таких как продовольственные продукты для населения и сырьё для отраслей промышленности.

Ushbu maqolada O'zbekistonning meva-sabzavotchilik sohasida hamkorlik tizimini rivojlantirish masalalari muhokama qilinadi. O'rganish jarayonida xorijiy tajribani hisobga olgan holda O'zbekiston meva-sabzavotchilik sohasida hamkorlik tizimini samarali rivojlantirish bo'yicha tavsiyalar berildi.

Kalit so'zlar: *meva-sabzavot sektori, meva-sabzavot mahsulotlari eksporti, kooperatsiya, qishloq xo'jaligi, hosildorlik*

This article discusses the development of the system of cooperation in the fruit and vegetable sector of Uzbekistan. In the course of the study, recommendations were given for the effective development of a system of cooperation in the fruit and vegetable sector of Uzbekistan, taking into account foreign experience.

Key words: *fruit and vegetable sector, export of fruit and vegetable products, cooperation, agriculture, crop productivity, agricultural sector, agricultural logistics*

Перспективы развития, экономическое и финансовое положение большинства отраслей промышленности страны, таких, как хлопкоочистительная, текстильная, легкая, пищевая, химическая промышленность и другие, а это составляет более половины всего промышленного потенциала, напрямую зависят от сельского хозяйства. Большинство исследователей подчеркивают важность развития этого сектора и его влияние на социально-экономический рост страны в целом.

Так, к примеру, исследователи ФАО пришли к заключению, что рост в сельском хозяйстве, больше, чем в любом другом секторе экономики даёт возможность снизить уровень бедности, играя роль мультипликатора [1]. В данном докладе было констатировано, что один процент экономического роста в аграрной сфере равен 1,5%-ному снижению общего уровня бедности.

С теоретической точки зрения базой исследования эффективности внедрения системы кооперации в плодоовощном секторе Узбекистана явились работы отечественных исследователей А.Т.Ахмедиевой, А.Ш.Дурманова, У.С.Мухитдинова и других зарубежных исследователей в этой области. В работах А.Т.Ахмедиевой говорится о том, что в современном Узбекистане интенсивно развивается направление переработки сельскохозяйственной продукции. По определённым позициям в перерабатывающей отрасли Республика Узбекистан входит в число крупнейших мировых производителей, имея значительный потенциалом увеличения производства плодоовощной продукции как для удовлетворения внутреннего спроса, так и для увеличения экспорта. В настоящее время проявилась необходимость нового этапа модернизации для решения проблем эволюции отрасли. Правительство Узбекистана приняло Концепцию развития сельского хозяйства до 2030 гг., где определены основные направления осуществления структурных преобразований в сельскохозяйственном производстве; необходимость внедрения инновационных агротехнологий, комплексной механизации сельского хозяйства, углубление переработки сырьевых ресурсов и др. Главенствующее место в этом направлении отводится обеспечению продовольственной безопасности страны.

В ходе проведённого исследования выявлены проблемы, связанные с внедрением и совершенствованием системы кооперации в плодоовощном секторе республики Узбекистан. Использованы методы сравнительного анализа. Предоставлены предложения по эффективному внедрению системы кооперации в сельском хозяйстве регионов Узбекистана.

Главная цель развития системы кооперации в плодоовощеводстве Узбекистана – это совершенствование новой системы развития плодоовощного сектора страны, основу которого составляют преумножение роли кластеров, ввод новых механизмов кооперации, масштабное финансирование производителей плодоовощной продукции и расширение оказания агроуслуг.

Следует отметить, что в нашей стране целенаправленно выдаются кредиты на льготной основе лицам приусадебных земель на условиях, которые определены в программах развития семейного предпринимательства для таких целей как:

- строительство компактных теплиц и организации «поле-магазинов»;
- малое интенсивное садоводство, лимонководство и виноградарство;
- разведение бахчевых, бобовых, масличных культур, картофеля и других видов овощей;
- пробурение артезианских скважин.

Следует отметить, что в направлении развития кооперации в Узбекистане развивается сотрудничество со многими странами, и одним из этих стран является Иран.

Эксперты EastFruit неоднократно отмечали многообещающим направлением выращивания фисташек в Центральной Азии, а Иран становится одним из передовых производителей и экспортеров фисташек в мире. Фактически мировая торговля фисташками контролируется в основном двумя странами – США и Ираном, которые ежегодно в общем объеме (на две страны) экспортируют около 300-350 тыс. тонн фисташки. По прогнозам

Иранской ассоциации фисташки, в сезоне 2020/21 годов экспорт их из Ирана был пиковым и достиг 230 тыс. тонн.

С другой стороны, у Узбекистана есть весьма смелые планы по наращиванию площадей фисташковых плантаций. Еще в октябре 2019 EastFruit констатировал о планах правительства Узбекистана увеличить площади насаждений до 350 тыс. гектаров путём высаживания культурных сортов фисташки в засушливых регионах. По предварительным данным официальных статистических источников, по состоянию на октябрь 2019 года общая площадь фисташковых лесов в Узбекистане составляла приблизительно 30 тыс. гектаров, но фактически площади могут быть намного крупнее.

Что относится к кооперации Узбекистана и Ирана в производстве шафрана, то и здесь партнер выбран вполне логически. Иран является крупнейшим производителем шафрана в мире – около 300 тонн в год и обеспечивает около 90% мирового производства. По данным Министерства сельского хозяйства Ирана, в 2016 году экспорт шафрана из этой страны составил 203 тонны, в 2017 году – 237 тонн, а в 2018 – 280 тонн, что говорит о росте экспорта в геометрической прогрессии.

Обратим внимание на то, что преодоление монокультуры хлопчатника в Узбекистане по оценкам Всемирного банка до 50% посевных площадей, может привести к увеличению валовой продукции сельского хозяйства на 51%, увеличения занятости в сельском хозяйстве на 16%, и к экономии воды — на 11%.

Возникает вопрос. Как скоро нужно переводить эти земли под более прибыльные культуры? Данный процесс должен быть поэтапным и в соответствии с изменениями в смежных отраслях. К примеру, перераспределение угодий для производства овощей и фруктов целесообразно проводить одновременно с улучшением агрологистики внутри страны и на её таможенных границах, что обеспечит скорую доставку скоропортящейся плодоовощной продукции от производителей к местным потребителям и на мировые рынки. В обратном случае перепроизводство овощей и фруктов принесёт меньшие доходы, чем выручка от продажи той же пшеницы или хлопковой культуры.

Для развития сельскохозяйственной кооперации необходима интеграция со странами ЕАЭС.

Одним из перспективных направлений сотрудничества является расширение торговли. Узбекистан - это первый торговый партнер стран ЕАЭС среди стран СНГ, не входящий в ЕАЭС.

Товарооборот государств ЕАЭС с Узбекистаном с каждым годом увеличивается. В 2020 году, независимо от многочисленных ограничений, связанных с пандемией, товарооборот увеличился в сравнении с 2019 годом на 3,9%, до 9,4 млрд долларов США, в том числе экспорт – на 15,3%, до 7,2 млрд долларов США, импорт сократился на 21,1%, до 2,2 млрд долларов США. Удельный вес ЕАЭС в торговле с Узбекистаном составляет более 28%. Более 60% торговли ЕАЭС с Узбекистаном приходится на Россию, около 30% – на Казахстан, около 3% – на Беларусь, приблизительно 4% – на Кыргызстан и порядка 0,1% – на Армению.

Следует отметить, что в странах ЕАЭС ощущается недостаток в производстве свежей плодоовощной продукции, которая по-прежнему в большом объеме (43%), поступает из третьих стран, в том числе из Узбекистана, в котором профицит плодово-ягодной продукции ежегодно составляет порядка 1 миллиона тонн.

В тот же период в составе экспорта сельскохозяйственной продукции и продовольствия Узбекистана овощи и плоды заняли почти 90%. В данный период среди поставщиков в ЕАЭС удельный вес Узбекистана составляет 10,9% по овощам и 6,7% – по плодам. Несмотря на пандемию и жесткие карантинные меры, годом ранее Узбекистан экспортировал больше плодоовощной продукции, чем за предыдущий период.

Заключение и предложения

В заключении можно отметить, что для развития системы кооперации в плодоовощном секторе необходимо следующее:

Во первых - к факторам, замедляющим развитие кооперации относятся недостаток информации об особенностях данного вида предприятия, навыков управления ими. Лица не понимают, как эти механизмы действуют и какие преимуществами они владеют, если они работают в этой системе.

А это и увеличение доходов, и доленое участие всех членов в управлении предприятием, и соответствующее распределение результатов труда, и повышение эффективности производства за счет эффекта масштаба.

Во вторых - кооперация более развивается там, где активное участие принимает государство, муниципальные органы власти на местах, население, фермеры.

В третьих - необходимость развивать личные подсобные хозяйства, которые являются наиболее благоприятной естественной средой для формирования кооперативов.

В четвертых - успех развития снабженческо-сбытовых и перерабатывающих кооперативов зависит от организации системных поставок кооперативной продукции на основе контрактов, соглашений, договоров на соответствующие объемы плодоовощной продукции.

Список литературы

- [1]. Кадилов, А. М., Ахмедиева, А. Т., & Лебединцева, Л. А. (2020). Перспективы развития плодоовощного сектора Республики Узбекистан. In 25 ЛЕТ ЕВРАЗИЙСКОЙ ИНТЕГРАЦИИ: ОТ ИСТОКОВ К РЕАЛИЯМ (pp. 182-205).
- [2]. Ашурметова, Н. А. (2020). Современное состояние и стратегия развития аграрного сектора Республики Узбекистан. Наука без границ, (2 (42)), 18-26.
- [3]. Дурманов, А. Ш., & Хидирова, М. Х. (2017). Меры по увеличению объемов экспорта плодоовощной продукции. Economics, (9 (30)), 30-34.

UDK:304.2:005.591.6:34

MAHALLA KECHA, BUGUN, ERTAGA

I.A. Raximov, D.S. Kadirova

*Farg'ona politexnika instituti, ilkhomzhonor@inbox.ru
(Qabul qilindi 5.11.2022 y.)*

Maqolada co'nggi yillarda O'zbekistonda yuz berayotgan o'z-o'zini boshqarish organlari borasidagi islohotlar va ijobiy o'zgarishlar hayotning barcha sohalariga jadal kirib borayotganligi, fuqarolik jamiyati qurish sharoitida mahalliy o'zini o'zi boshqarish institutining davlat va jamiyat hayotidagi o'rni va nufuzi baland ekanligini, o'z-o'zini boshqarish tuzilmasining o'zbek xalqi turmush tarzidagi, oila va jamiyat hayotidagi o'rni siyosiy va tarixiy nuqtai nazardan o'ziga xos xususiyatlari, "mahallabay" ishlash tizimining mazmun-mohiyatini o'rganishni maqsad qilib olinadi.

Kalit so'zlar: *Mahalla va nuroniylarni qo'llab-quvvatlash vazirligi, Oliy Majlisga murojaatnoma, "yangi O'zbekiston- yangi mahalla", millatlararo totuvlik, diniy bag'rikenglik, milliy madaniy markazlar, umuminsoniy qadriyatlar, mahallalar faoliyatini baholashning indikatorlari, "mahallabay" ishlash tizimi, boshqaruv, mahalla, o'zini-o'zi boshqarish, mahalla instituti, demokratik taraqqiyot, fuqarolik jamiyati, O'zbekistonda mahalliy o'zini o'zi boshqarish instituti faoliyatining normativ-huquqiy xususiyatlari.*

Реформы и позитивные изменения в Узбекистане во всех сферах жизни в статье в статье в следующих сферах жизни, в контексте строительства гражданского общества, узбекский народ женат на структуре самоуправления роль пути В жизни семьи, семья и общество направлены на изучение сущности политической и исторической точки зрения, содержание операционной системы «Махаллабая».

Ключевые слова: *Министерство поддержки соседства и Нени, ссылка на Олий Маджлис, «Новый Узбекистан - Новая Махалла», показатели национальных культурных центров, универсальные ценности, показатели универсальных ценностей, «нормативные и юридические особенности деятельности Института Института, полученного на нем, района, демократического развития, демократического развития, гражданского развития, Института Махры, демократического развития, Института Джамлады, демократического развития.*

Reforms and positive changes in Uzbekistan in all areas of life in the article in the article in the following areas of life, in the context of building civil society, the Uzbek people are married to the structure of the self-government The role of the way in the life of the family, family and society is aimed at studying the essence of the political and historical point of view, the content of the "Mahallabaya" operating system.

Keywords: The Ministry of Support of Neighborhood and Netoni, Reference to the Oliy Majlis, "New Uzbekistan - New Mahalla", indicators of national cultural centers, universal values, indicators of universal values, " Normative and legal features of the activities of the Institute of Helfritable Institute, Neighborhood, Democratic Development, Democratic Development, Civil Development, Mahra Institute, Democratic Development, Jamlada Institute, Democratic Development, Mahraqa

Ushbu mavzu bilan bog'liq ayrim nazariy va amaliy muammolar o'zbek huquqshunos olimlaridan K.Komilov[4], M.Suvonqulov[5], S.Sultonov[6], A.To'laganov[7], G. Malikova[8], G.Ismailova[9], Z.Reymova[10], tarixchi olimlardan G.Umarova[11], R. Shamsutdinov, A.Ishoqov[12]lar tomonidan tadqiq etilgan.

Davlatning faol ichki siyosati tufayli xalqimizga barcha sohalarda yaratib berilayotgan keng imkoniyatlar aholiga boshqaruv jarayonlarida, avvalo, mahalliy bo'g'inida faol ishtirok etish imkoniyatini berdi. Bu esa fuqarolik jamiyati qurish sharoitida mahalliy o'zini o'zi boshqarish institutining davlat va jamiyat hayotidagi o'rni va nufuzi baland ekanligini tasdiqlamoqda. Shu boisdan, an'anaviy o'z-o'zini boshqarish tuzilmasining o'zbek xalqi turmush tarzidagi, oila va jamiyat hayotidagi o'rnini tarixiy nuqtai nazardan tadqiq etish ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etmoqda. Bu xususda mamlakat Prezidenti **"... bugun mahalla katta ijtimoiy kuch sifatida maydonga chiqishi zarur. Chunki faollar, ko'pni ko'rgan oqsoqollar, tajribali nuroniylarimiz, agar istasa, jamoatchilik bilan bigalikda har qanday muammoni hal qilishga, xato qilgan yoshlarni to'g'ri yo'lga solishga qodirdir, deb ta'kidlaganligi**[1]. ushbu tuzilmaning jamiyat hayotidagi o'rni yuksak ekanligidan dalolatdir.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 18 fevraldagi PQ-4602-sonli "O'zbekiston Respublikasi mahalla va oilani qo'llab-quvvatlash vazirligi faoliyatini tashkil etish to'g'risida"gi Qarori, 2022-yil 28-yanvardagi "2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi PF-60-sonli Farmoni, 2022-yil 1-martdagi "Oila va xotin-qizlar bilan ishlash, mahalla va nuroniylarni qo'llab-quvvatlash tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" PF-81-son Farmoni hamda ushbu sohaga oid boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga xizmat qilmoqda.

Buyuk bobokalonimiz Amir Temurning "Kuch – adolatdadir" degan mashhur iborasi fuqarolarning o'zini o'zi boshqarish organlari faoliyatining mazmunini juda aniq belgilab beradi. Mahalliy turmush masalalarini adolatli hal etmay turib va har bir kishiga insonparvarlik ko'rsatmay turib, aholining madadiga umid qilish, oldinda turgan vazifalarni samarali hal etib bo'lmaydi.

Yurtimizdagi tinchlik va osoyishtalikni, xalqimizning xotirjam mehnat qilishini ta'minlashda mahalla ahlining xizmati katta.

Bugungi kunda mahalla joylaridagi o'zini o'zi boshqarish tizimining tayanchi sifatida samarali ish olib borilmoqda. Mahalla oldida turgan eng dolzarb masalalardan biri insonni ulug'lash boshqacha aytganda, fuqarolarning ijtimoiy faolligini oshirish, oilalarni mustahkamlash, loqaydlik, boqimandalik kabi illatatlardan forig' qilish, aholini tom ma'nodagi fuqarolik jamiyatini barpo etishga safarbar qilishdan iboratdir.

Bugun o'zining mustaqil boshqaruv faoliyatiga ega bo'lib borayotgan fuqarolar yig'inlari, o'zini o'zi boshqarish organlari sifatida fuqarolik jamiyatini shakllantirishda muxim institut bo'lib, mustaqillik yillarida ushbu institut faoliyatini yanada rivojlantirishga e'tibor qaratildi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyev 2017 yil 3 fevral kuni "Mahalla institutini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmonni imzoladi. Ushbu farmon mahalla instituti faoliyatini yanada rivojlantirishda yangi bosqichni boshlab berdi. Shuningdek, Prezidentimizning 2022-yil 28-yanvardagi "2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi PF-60-sonli Farmoni, 2022-yil 1-martdagi "Oila va xotin-qizlar bilan ishlash, mahalla va nuroniylarni qo'llab-

quvvatlash tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" PF-81-son Farmoni kyelgusida "Nuroni" va "Mahalla"lalar o'rtasidagi o'zaro hamkorlikni mustahkamlash, jamiyatimiz hayotida ularning o'rni va mavqeini yanada oshirish bo'yicha muhim ahamiyat kasb etadi.

XULOSALAR.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, aytish mumkinki, mahalliy o'zini o'zi boshqarish organlarining milliy taraqqiyot bosqichi faoliyatining tadqiqi natijasida quyidagi xulosalarga kelindi:

1.O'zbekistonda azal-azaldan mahalliy o'zini o'zi boshqarish tuzilmasi, ya'ni mahallaning o'z mazmun-mohiyati mavjudligi, o'zini o'zi boshqarishning asrlar davomida halqimizning asosiy boshqaruv shakli bo'lganligi tasdiqlandi.

2.Dunyodagi jiddiy xavf-xatarlar, geosiyosiy tahdidlar sharoitida mahalla xalqimizga mafkuraviy immunitet, sog'lom, kelajagi buyuk shaxs qilib tarbiyalash masalasiga alohida ahamiyat berib kelayotganligini, bu borada xalq avvalambor mahallaga murojaat etishi bejiz emasligini yana bir bor tasdiqlandi;

3.Tadqiqotlarga asosan fuqarolarning o'zini o'zi boshqarish organi faoliyatini qo'llab-quvvatlashga oid tashabbuslar bilan chiqish hamda takliflar kiritish, mahalla hududida tadbirkorlikni rivojlantirish uchun yuridik shaxslarni faol jalb qilish vakolatiga ega bo'lgan shaxs sifatida o'zini o'zi namoyon eta olish vakolatiga ega bo'lishi, kelajakda o'zining moliyaviy asosiga ega bo'lishi xususida zarur takliflar berildi;

4.Mahallalarning o'sish nuqtalarini aniqlash, har bir mahallaning o'ziga xos xususiyatlaridan kelib chiqqan holda ularning drayverlarini yaratish bu esa aholini turmush tarziga ijobiy ta'sir qilishga olib kelganligi tasdiqlandi.

5.

Adabiyotlar

- [1]. Mahalla-tinchlik va osoyishtalik, obodlik va farovonlik markaziga aylanadi."// O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev raisligida 12 fevral kuni mahalla tizimini takomillashtirish, mahallalarda tinchlik-osoyishtalikni mustahkamlash, jinoyatchilikning oldini olish masalalariga bag'ishlangan videoselektor yig'ilishi // Xalq so'zi. 13 fevral. № 32.- Toshkent, 20
- [2]. Odilqoriyev X.T. Konstitutsiya va fuqarolik jamiyati. Toshkent. Sharq NMAK, 2002 B.50.
- [3]. Respublika "Mahalla" xayriya jamg'armasini tashkil etish to'g'risida. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining farmoni // Xalq so'zi. 1992. 2 sentyabr.
- [4]. Komilov K. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi asosida fuqarolarning o'zini o'zi boshqarish organlari to'g'risidagi qonunni takomillashtirish zarurligi to'g'risidagi fikr va mulohazalar // O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi asosida fuqarolarning o'zini o'zi boshqarish organlari to'g'risida. - T., 1997. 149-151 b.(Kamilov K. Comments and comments on the need to improve the law on citizens 'self-government bodies on the basis of the Constitution of the Republic of Uzbekistan // Citizens' self-government on the basis of the Constitution of the Republic of Uzbekistan about bodies. - T., 1997. 149-151.)
- [5]. Suvonqulov M. O'zbekiston Respublikasida fuqarolar o'zini o'zi boshqarish organlari faoliyatining nazariy - huquqiy masalalari: yurid. fanlari nomzodi ... (dis. avtoref. - T., 2002. -24 b. Suvonkulov M. Theoretical and legal issues of the activities of citizens' self-government bodies in the Republic of Uzbekistan: Yurid. Candidate of Sciences ... D. Authoritan. - T., 2002. -24 p.)
- [6]. Sultonov S. O'zbekiston Respublikasi davlat vakillik organlari va fuqarolarning o'zini - o'zi boshqarish asoslarini o'rganuvchilarga uslubiy qo'llanma. - T.: Cho'lpon, 1996. 34 b. (Sultonov S. Methodical manual to the state representative bodies of the Republic of Uzbekistan and citizens themselves. - T.: Cholpon, 1996. 34 p.)
- [7]. To'laganov A. Davlat hokimiyatining vakillik va o'zini o'zi boshqarish organlari faoliyatini tashkil etish. Darslik. - T.: TDYUI, 2002. - 196 b. (Tulaganov A. Organization of representative and self-government bodies of state power. Textbook. - T.: TDUI, 2002 - 196 p.)
- [8]. Malikova G.R. Mahalliy davlat hokimiyati organlarining ayrim vazifa va vakolatlarini fuqarolarning o'zini o'zi boshqarish organlariga o'tkazish (huquqiy, tashkiliy masalalar) .Yu.f.n....diss. avtoref. -T.,2004. -24 b. (Malikova G.R. Transfer of certain tasks and powers of local state authorities to citizens' self-government bodies (legal, organizational issues) .Yu.F.N DISS. Authoritan. -T., 2004. -24 b.)
- [9]. Ismailova G.S. O'zbekiston Respublikasida fuqarolarning o'zini o'zi boshqarish organlari faoliyatining tashkiliy - huquqiy muammolari. Yurid.fan nomzodi... diss. -T., 2005.-174 b.(Ismailova G.S. Organizational and legal problems of citizens' self-government bodies in the Republic of Uzbekistan. Yurid.Fan candidate ... DISS. -T., 2005.-174 p.)

CREDIT-MODULAR MODEL OF TEACHING BACHELORS TO SPEAK AT THE INITIAL STAGE

A.Sh. Nigmatullina, A.R. Galiakberova

Ferghana polytechnic institute, almira.nigmatullina@ferpi.uz

(Received on November 5st, 2022)

В данной статье раскрываются цели, задачи, подходы, принципы, структуры и содержание обучения говорению в условиях кредитно-модульной системы, формы работы и приемы по обучению говорению в условиях кредитно-модульной системы (аудиторная работа, самостоятельная работа, управляемая самостоятельная работа студентов), критерии и результат обучения.

Ключевые слова: кредитно-модульная система, содержательный блок, информационный блок, технологический блок, блок учебных пособий, аудиторная работа, самостоятельная работа, контролируемая самостоятельная работа студентов.

Ushbu maqolada kredit-modul tizimida nutq so'zlashni o'rgatishning maqsad, vazifalari, yondashuvlari, tamoyillari, tuzilmalari va mazmuni, ish shakllari va kredit-modul tizimida nutq so'zlashga o'rgatish usullari (sinf ishi, mustaqil ish, nazorat ostidagi mustaqil ishi) ochib berilgan. talabalar), mezonlar va ta'lim natijalari.

Таянч сўзлар: kredit-modul tizimi, kontent bloki, axborot bloki, texnologik blok, o'quv qurollari bloki auditoriya ishi, mustaqil ish, talabalarning nazorat qilinadigan mustaqil ishi.

This article reveals the goals, objectives, approaches, principles, structures and content of teaching speaking in a credit-modular system, forms of work and methods for teaching speaking in a credit-modular system (classroom work, independent work, controlled independent work of students), criteria and learning outcomes..

Keywords: credit-modular system, content block, information block, technological block, block of teaching aids classroom work, independent work, controlled independent work of students.

For a start, today, the goal of teaching a foreign language in a non-linguistic university is the "cultivation" of personal potential of a person, education of his ability to self-determination and self-realization, to successful activity in the upcoming subject, professional and social situations, to the ability to be autonomous, independently design their own educational trajectory and bear personal responsibility for the results and quality of their education. speaking as a type of speech activity primarily relies on language as a means of communication. Language provides communication between those who communicate, because it is understood both by the one who communicates information, encoding it in the meanings of words selected for this purpose, and by the one who receives this information, decoding it, i.e. deciphering these values and changing their behavior based on this information. The simplest type of oral speech is dialogue, i.e. a conversation supported by interlocutors who jointly discuss and resolve any issues. Colloquial speech is characterized by replicas exchanged between speakers, repetition of phrases and individual words after the interlocutor, questions, additions, explanations, the use of hints that are understandable only to the speaker, various auxiliary words and interjections.

Apart from, the features of this speech largely depend on the degree of mutual understanding of the interlocutors, their relationship. The second type of oral speech is a monologue that one person utters, referring to another or many people listening to him: this is a teacher's story, a student's detailed answer, a report, etc. Monologue speech has great compositional complexity, requires completeness of thought, stricter adherence to grammatical rules, strict logic and consistency in presenting what the speaker wants to say. Monologue speech presents great difficulties compared to dialogic speech, its extended forms in ontogeny develop later, its formation in students, especially in English lessons, is a special task that teachers have to solve throughout all the years of study. It is no coincidence that there are adults who can talk freely, without difficulty, but find it difficult, without resorting to a pre-written text, to make an oral message (report, public speaking, etc.) that has a monologue character. This is often a consequence of the insufficient attention of school teachers to the work on the formation of monologue speech in students in a foreign language.

Let's look at the goals and content of teaching speaking. The purpose of teaching speaking in a foreign language lesson is the formation of such speech skills that would allow the student to use their extracurricular speech practice at the level of generally accepted everyday communication. The implementation of this goal is associated with the formation of the following communication skills in students:

a) understand and generate foreign language statements in accordance with the specific situation of communication, speech task and communicative intention;

b) exercise their verbal and non-verbal behavior, taking into account the rules of communication and the national and cultural characteristics of the country of the language being studied;

c) use rational methods of mastering a foreign language, independently improve in it. This means that, the ability to communicate in a foreign language also implies the formation of certain qualities in students that make the process of mastering the language as a means of intercultural communication the most effective. It is about education in the student:

- interest and positive attitude to the language being studied, to the culture of the people who speak this language;

- understanding oneself as a person belonging to a certain linguistic and cultural community, as well as universal consciousness;

- understanding the importance of learning a foreign language;

- the need for self-education.

It is also important to develop in students the general language, intellectual, cognitive abilities, mental processes that underlie the mastery of foreign language communication, as well as the emotions, feelings of students, their readiness to communicate, the culture of communication in various types of collective interaction.

The implementation of the main goal of teaching a foreign language at school is associated with the expansion of the general educational horizons of students. Filling the learning content with authentic information about the country of the language being studied, consistently relying on the sociocultural and speech experience of students in their native language and comparing this experience with the titles, skills and abilities acquired in a foreign language lesson are designed to form in schoolchildren a broad understanding of the achievements of the cultures of their own people and the people of the country the language being studied.

At the heart of modern methods of teaching speaking are such categories of oral-language communication as: situation, role, position, generality, type and scope of communication, which are considered in modern science as models of speech communication. The most important of these teaching methods is the communicative (speech) situation. The communicative situation, as a method of teaching speaking, consists of four factors.

- 1) circumstances of reality (environment) in which communication is carried out (including the presence of unauthorized persons);

- 2) relations between communicants (subjectively - the personality of the interlocutor);

- 3) speech motivation;

- 4) the implementation of the very act of communication, which creates a new situation, incentives for speech.

As well as, each of these factors, the considered method of teaching speaking, has a certain influence on the speech of interlocutors (the choice of a topic and the direction of its development, the selection of language means, the emotional coloring of speech, its development, etc.). The modern system of teaching a foreign language proceeds from the fact that for the methodology of teaching foreign languages, it is not communicative situations as such that happen every second in a language community and are practically unaccountable, but only repetitive, most typical, or standard situations that matter. The term typical communicative situation is understood as some imaginary construction or model of real contact, in which the speech behavior of the interlocutors is realized in their typical social and communicative roles. Examples of a typical communicative situation are: a

conversation between a buyer and a seller, a spectator with a theater cashier, a conversation between a mother and her son about his schooling, a teacher with a student, a conversation between former classmates, a conversation between collectors, a meeting of loved ones, etc.

Therefore, another important component of the method of teaching speaking is the type of communication. Speech contacts of people occur in conditions that differ in the number of individuals participating in communication, the nature of the relationship between them, the presence of a change in the roles of the speaker and listener within the same act of communication. According to the first principle, 3 types of communication can be distinguished: individual, group and public, which determine the specifics of the methodology of teaching speaking.

To sum up the basis for the development of a methodological model for teaching bachelors to speak at the initial stage on the basis of a credit-modular system was the modular, competence-based, subject-activity and systemic, integrative approaches and their principles.

References

- [1]. Алферов Ю.С. Мониторинг развития образования в мире / Ю.С. Алферов // Педагогика. – 2017. – № 7. – С. 88-96.
- [2]. Бермус А.Г. Российское педагогическое образование в контексте Болонского процесса // Педагогика, 2005. №10. С. 102 – 109.
- [3]. Шматко, Н.Ю., Сороковых, Г.В. Инновационные образовательные технологии в обучении и воспитании. Кредитно-модульное обучение / Н.Ю. Шматко, Г.В.Сороковых. - М: АПКИППРО, 2011. - 48 с. (3 п.л.) (авт. 75%) (ISBN 978-5-8429-0831-8).
- [4]. Шматко, Н.Ю. Формирование профессиональных качеств бакалавра в ходе обучения на основе кредитно-модульной системы [Текст] / Н.Ю.Шматко // Научный поиск в воспитании: парадигмы, стратегия, практика. 3-я Международная научно-практическая конференция 24-25 марта 2011 года: Сборник докладов и тезисы выступлений - М.: МГПИ, 2011. - С. 418-420
- [5]. Слдаткин В.И. Глобализация высшего профессионального образования // Известия Международной академии наук высшей школы, М.: №3(37), 2006.
- [6]. Трегубенкова М.В. Развитие иноязычной компетентности студентов вузов в процессе профессиональной подготовки: дис. ...канд.пед.наук (специальность 13.00.08). Челябинск, 2005. 199с.

UDK:37.1174

OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARDAN SAMARALI FOYDALANISH

U. Ergashov, U. Tojiboyev

Farg'ona politexnika instituti,
umid.ergashov@ferpi.uz, umidjon.tojiboyev@ferpi.uz
(Qabul qilindi 1.11.2022 y.)

Maqolada *Pedagogik texnologiyalarning shakllanish tarixi shuningdek, Oliy ta'lim muassasalarida o'qish va o'qishning ilg'or usullari, o'quv jarayonini tashkil etish, dars mashg'ulotlarini samarali tashkil etish uchun axborot kommunikatsion texnologiyalaridan foydalanish, ta'lim platfomalari va bulardan foydalanish bo'yicha O'zbekiston oliy o'quv yurtlari tajribasi haqida fikr yuritiladi.*

Калит сўзлар: *Pedagogik texnologiya, axborot kommunikatsion texnologiyalari, kategoriya, ta'limning axborotlashuvi, innovatsion texnologiyalar*

Аннотация: *В статье история становления педагогических технологий, а также передовые методы обучения и учебы в высших учебных заведениях, организация учебного процесса, использование информационно-коммуникационных технологий для эффективной организации занятий, образовательных площадок и др. рассмотрен опыт высших учебных заведений Узбекистана по его использованию..*

Ключевые слова: *Педагогические технологии, информационно-коммуникационные технологии, категория, информатизация образования, инновационные технологии*

Annotation: *In the article, the history of the formation of pedagogical technologies, as well as advanced methods of studying and studying in higher education institutions, the organization of the*

educational process, the use of information and communication technologies for the effective organization of classes, educational platforms, etc. the experience of Uzbekistan's higher educational institutions regarding its use is considered.

Key words: *Pedagogical technology, information and communication technologies, category, informatization of education, innovative technologies.*

Mustaqil O'zbekiston Respublikasida shakllanayotgan milliy istiqlol g'oyasi Respublika Konstitutsiyasida e'tirof etilgan insonparvar, demokratik, huquqiy davlat va jamiyatni barpo etish shuningdek, ijtimoiy-iqtisodiy hamda madaniy rivojlanishning yuqori bosqichlariga ko'tarish, jahon hamjamiyati safidan munosib o'rin egallashga yo'naltirilgan ezgu maqsadlarni amalga oshirilgan ezgu maqsadlarni amalga oshirishga xizmat qiladi..

Ushbu maqsadlarning ijobiy natijaga ega bo'lishi, eng avvalo, Oliy ta'lim muassasalari talaba-yoshlarga ilmiy bilimlar asoslarini puxta o'rgatish, ularda keng dunyoqarash hamda tafakkur ko'lamini hosil qilish, ma'naviy-axloqiy sifatlarni shakllantirish borasidagi ta'limiy-tarbiyaviy ishlarni samarali tashkil etishga bog'liqdir. Zero, yurtning porloq istiqbolini yaratish, uning nomini jahonga keng yoyish, ulug' ajdodlar tomonidan yaratilgan milliy-madaniy merosni jamiyatga namoyish etish, ularni boyitish, mustaqil Respublikaning rivojlangan mamlakatlar qatoridan joy egallashini ta'minlash yosh avlodni komil inson hamda malakali mutaxassis qilib tarbiyalashga bog'liqdir.[1.14]

Pedagogik texnologiya nazariyasining vujudga kelishi va rivojlanishi tarixiga nazar tashlasak, 20 asrning 30-yillarda "pedagogik texnika" tushunchasi maxsus adabiyotlarda paydo bo'ldi va u o'quv adabiyotlarda paydo bo'ldi va samarali tashkil etishga yo'naltirilgan usul va vositalar yig'indisi siaftida qaraladi. Shuningdek bu davrda pedagogik texnologiya deb o'quv va laboratoriya jihozlari bilan muomala qilishni uddalash ko'rgazmali qurollardan foydalanish tushuniladi.

Bugun O'zbekistonda demokratik-huquqiy davlat va adolatli fuqarolik jamiyati qurish yo'lidan izchil borayotganligi uchun kadrlar tayyorlash tizimi tubdan isloh qilindi, davlat ijtimoiy siyosatida shaxs manfaati va ta'lim ustuvorligi qaror topdi. O'quv tarbiyaviy jarayonni ilg'or pedagogik texnologiyalar bilan ta'minlash zarurati ham Kadrlar tayyorlash milliy dasturini ro'yobga chiqarish shartlaridan biridir. Shu sababdan ham hozirgi o'quv tarbiya jarayonida pedagogik texnologiyalarning o'rni juda ham muhim.

Pedagogik texnologiya-o'quv jarayonini texnologiyalashtirishni butunligicha aniqlovchi tizimli kategoriya. "Pedagogik texnologiya" terminini birinchi marta pedagogika bo'yicha ishlarda XX-asrning 20-yillarida tilga olingan. Hozirgi kunda pedagogik texnologiya tushunchasida turlicha ifodalashlar mavjud. Rivojlangan davlatlar ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishining yetakchi tendensiyalaridan biri inson faoliyati hamma sohalarini shuningdek, ta'lim sohasining axborotlashuvi jarayonidir. Ta'limning axborotlashuvi axborotlarga qiziquvchilarning foydalanishlari maqsadida axborotlarni to'plash, qayta ishlash va ularni tarqatish maqsadidagi metod, jarayon va texnik-dastur vositalarini o'z ichiga oladi. Masofaviy o'qitish tizimida konsultatsiyalarning yangi axborot texnologiyalar yordamida olib boriladi: telefon, elektron pochta, video va telekonferensiya, ko'p hollarda telefon va elektron pochtdan foydalaniladi. Faol o'qitish metodlari o'qitishning kontaktli va kontaktsiz davrlarida qo'llanilishi mumkin. Internet tarmog'i masofaviy ta'limning asosiy manbalaridan biri hisoblanadi. Internet ta'lim sohasida juda katta imkoniyatlarga ega. U orqali barcha savolarga javob olish mumkin. Bundan tashqari veb-saytlarni ko'rish va yaratishdan tortib uning darsturiga tekindir.

Pedagogik texnologiyalardan foydalanish ta'lim texnologiyalarining ilmiy asoslarini ishlab chiqish. Pedagogik innovatsiyalar mualliflik maktablari va yangi texnologiyalarni eskpriment qilish bilan bog'liqdir. Bu tajribalar muayyan tizimini ishlab chiqish va umumlashtirishni talab etadi. Pedagogik texnologiyalar tasniflarini asoslash, texnologiya turlari mazmuning yoritilishi, bu texnologiyalarni o'quv jarayoniga tatbiq etish yo'llarini belgilash ta'limning barcha bosqichlarida uning samaradorligini oshirishga imkon berdi. Keyingi paytlarda jamiyatimizda har bir inson uning boshlang'ich bilim darajasi qanday bo'lishidan qat'iy nazar istalgan sohadan bilim olishga haqli

deb topildi va uning kelajalda davlat muassasalarida yaxshi mansab egallashi maqsadida ta'lim muassasaliga jalb qilish odat bo'lib qoldi.[2.74]

Ta'lim tizimida o'qitishda interaktiv texnologiyalarni joriy etish talabaga majburiy tarzda bilimlarni berish emas balki, ularda ilmiy bilimlarni o'zlashtirishga nisbatan ichki ehtiyoj, qiziqish hamda rag'batni yuzaga keltirish, ular mustaqil, erkin harakat qilishlariga imkon yaratish mantiqiy fikrlashga undash ta'limiy faoliyatlarini yuzaga keltirishga yo'naltirilgan pedagogik-didaktik faoliyat sanaladi. So'nggi yillarda Respublika Oliy ta'lim muassasalarining faoliyatiga innovatsion texnologiyalarni teng joriy etish asosida ta'lim oluvchilarda mantiqiy, ijodiy fikrlash rivojlanib bormoqda. Bu borada interfaol usullar katta ahamiyatga ega. Pedagogik texnologiyaning asosiy mohiyati har bir shaxsda mavjud bo'lgan uning ehtiyoji, qiziqishi, iqtidori va imkoniyatlari asosida ijobiy hislat va fazilatlarni shakllantirish, rivojlantirish sanaladi. Shuning uchun ta'lim mazmuni insonparvarlikka yo'naltirilgan gumanistik g'oya va me'yorlarni o'zida mujassamlashtirgan bo'lishi lozim.

Adabiyotlar:

- [1]. Yo'ldoshev. J. G, Usmonov. S "Ilg'or pedagogik texnologiyalar", "O'qituvchi".2007.
- [2]. B. Ziyamuxammedov, M. Tojiyev "Pedagogik texnologiyalar zamonaviy o'zbek milliy modeli".T.:2007
- [3]. Omonov. X. T, Xattobov.M. B , Pedagogik texnologiyalar va pedagogic mahorat ".T.: 2016.

MUTAXASSISLIK FANLARNI O'QITISHDA FRITZING DASTURINI O'RNI

N.I. Ibrohimov, A.G'. To'xtasinov

*Ферганский политехнический институт, n.ibrokhimov1986@ferpi.uz, azamat.88.inf@gmail.com
(Получена 5.11.2022 г.)*

Ushbu ilmiy maqolada turli sohalarda ish faoliyat olib borayotgan muhandislarning o'quv jarayonida mikrokontrollerga asoslangan asboblar to'plamlaridan foydalanishning samarali o'quv quroli sifatida fritzingning imkoniyatlari haqida ma'lumot berilgan. Maqolada murakkab sxemalarning asosiy xususiyatlari, vizual vosita sifatida loyihalarni modellashirish uchun sxemani qayta yaratish imkoniyatlari yoritilgan.

Kalit so'zlar: Mikrokontroller, fritzing, ptotativ, breadboard, sensorlar, kabellar, elektronika, vizual yondashuv, elektron plata.

This scientific article provides information on the possibilities of fritzing as an effective educational tool for the use of microcontroller-based toolkits in the educational process of engineers working in various fields. The article covers the main features of complex schemes, the possibilities of re-creating the scheme for project modeling as a visual tool.

Key words: Microcontroller, fritzing, ptotative, breadboard, sensors, cables, electronics, visual approach, circuit board.

В данной научной статье представлена информация о возможностях фрицинга как эффективного образовательного инструмента для использования инструментальных средств на основе микроконтроллеров в учебном процессе инженеров, работающих в различных областях. В статье рассмотрены основные особенности сложных схем, возможности воссоздания схемы для моделирования проекта как визуального инструмента.

Ключевые слова: микроконтроллер, fritzing, схема, макет, датчики, кабели, электроника, визуальный подход, печатная плата.

Hozirgi kunda ma'lum bir sohada ilmiy izlanishlar xilma-xilligi ortib borishi, uning texnologiyasi mutaxassis bo'lmaganlar uchun ochiq bo'lgandan keyin aniqlangan. Biz ushbu texnologiyalar hamma uchun foydalanishga yaroqli bo'lgach, ular bizning zamonamizni chinakam inqilob bo'lishiga olib keldi.[3] Hozirda ko'plab ishlab chiqaruvchilar hisoblash, elektronika va jismoniy va moddiy dunyo o'rtasidagi bog'liqliknini o'rganishmoqda. Ushbu ishlab chiqaruvchilar texnologiyaning ushbu yangi sohasini ochishda birinchi o'rinda turishadi va natijalar internet

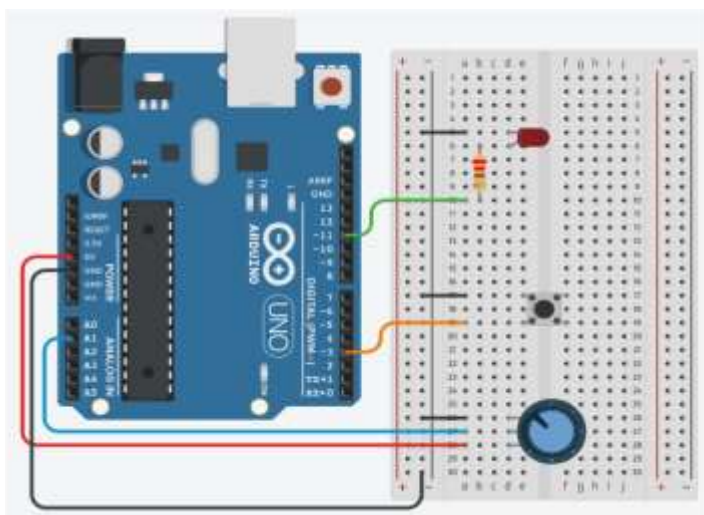
ijtimoiy tarmoqlari orqali keng tarqalmoqda. Elektron prototiplarni yaratish ularning barcha texnik izlanishlarining asosini tashkil etadi, ammo Fritzing ishlab chiqilgunga qadar etishmayotgan narsa bu murakkab jarayonni hujjatlashtirishning bir usuli edi.

Turli sohalarda ish faoliyat olib borayotgan muhandislarning asosiy qismi turli loyihalarini yaratishda o'z tushunchalarini ifodalash uchun mikrokontrollerga asoslangan asboblardan foydalanmoqda. Biroq, bu qurilmalar odatda payvandsiz texnologiyalar yordamida qurilganligi sababli, ular ko'p hollarda mo'rt va ishonchsizdir. Bu ixtirolar ko'rgazmaga qo'yilganda yoki sotilganda ularga a'lohida etibor berish kerak bo'ladi. Fritzing ishlab chiqilgunga qadar ushbu loyihalarni modellashtirish yoki jo'natish murakkab edi. Prototiplarni faqat bir-biriga yopishgan simlari bilan birga suratga olingan, bu esa ularni tushunishni qiyinlashtirdi. Shu bilan bir qatorda, foydalanuvchilar uchun sxematik belgilar diagrammalarini tushunish uchun elektronika bo'yicha ma'lumot talab etiladi.

Fritzing modellashtirishning yangi standartini yaratdi: ishlov berish uchun ishlatiladigan elektron komponentlarning (masalan, breadboard, sensorlar yoki kabellar) turli ko'rinishlarini taqlid qilish, bu apparat protativlari va dasturiy ta'minot namoyishi o'rtasida a'loqa almashish imkonini beradi. [1] Ushbu vizual yondashuv dastlab elektronikani boshlashda qiyinchiliklarga duch kelgan odamlar uchun ko'plab qulayliklar yaratadi. Fritzingning yana bir muhim jihati shundaki, u foydalanuvchilarga o'zlarining prototipi asosida bosilgan elektron platani yaratishga yordam beradi. Fritzing ishlab chiqarish uchun sxemalarni, shuningdek, ishlab chiqaruvchilari tomonidan

talab qilinadigan standart fayl formatini yaratishi mumkinligi sababli, foydalanuvchilar o'zlarining loyihalarini xohlagancha ko'p nusxada barqaror shaklda chop etilgan nusxalarini yaratish mumkin.

Fritzingning aniq jismoniy asoslangan prototipi professional ishlab chiqarilgan bosma elektron plataga o'tishni osonlashtiradi. Boshqacha qilib aytadigan bo'lsak, Fritzing har kimning o'z elektronikasiga asoslangan mahsulotini yaratish imkonini beradi.



1-rasm. Fritzing dasturida led lampa, tugma, potansiyometr va Arduino Uno sxemasi.

Fritzingning boshqa visual dasturiy vositalarga nisbatan quydagi asosiy afzalliklari ega:

- Undan yuklab olish hamda undan foydalanish bepul.
- Dastur interfeysi sodda va intuitiv
- Fritzing Adafruit, Sparkfun va Snootlabs kabi mashhur yetkazib beruvchilarning ko'plab komponentlari kutubxonalarini o'z ichiga oladi.

Fritzing doimiy yangilanib turuvchi, bepul, ochiq manbali dasturiy ta'minot bo'lib va uni yaxshilash uchun resurslar mavjud. Fritzing dasturidan foydalanuvchilarning umumiy fikr-mulohazalari ijobiy bo'lib o'z loyihalarining haqiqiy prototipini "Breadboard View" ga nusxalashda hech qanday qiyinchiliklarga duch kelmadilar. Fritzing dasturining uskunalari yanada takomillashtirish uchun unga modullar kontseptsiyasini joriy qilish orqali foydalanuvchi ishchi modulni loyihalashtirgandan so'ng, boshqalar modulni to'liq import qilish imkoniyatiga ega bo'ladi. Fritzingning boshqaruvi va rivojlanishini shaffof va hamma uchun ochiq bo'lib, bundan tashqari, unga doimiy ravishda qo'shimcha elementlar bilan boyitib boorish mumkin. shuningdek, bepul ta'lim va ochiq kodli dasturiy ta'minotni ishlab chiqish ishlarini davom etmoqda.[2]

Rivojlanayotgan ta'lim tizimining muhim omili - bu mavjud loyihalarni modellashtirish va ularni takomillashtirish hamda ommaviy foydalanishning taqdim etishning oson usuli bu loyihalarni

vizuallashtirishdir. Fritzingda loyihalarni modellashtirish uchun foydalanuvchi shunchaki dasturda sxemani qayta yaratadi va loyiha fayliga saqlaydi. Ushbu modellarni haqiqatga asoslangan taqdimot o'qish uchun qulay bo'lib, talabalar va o'qituvchilar bilan muhokama qilinishi yoki boshqa foydalanuvchilar tomonidan qayta foydalanish va tekshirish uchun veb-saytga joylashtirish mumkin.

Adabiyotlar

- [1]. Reas, C. and Fry, B. Processing: A Programming Handbook for Visual Designers and Artists. MIT Press, 2007. Software available at <http://www.processing.org>
- [2]. Mellis, D., Banz, M., Cuartielles, D., and Igoe, T. Arduino: An Open Electronic Prototyping Platform. Presented at alt.CHI 2007. Toolkit available at <http://www.arduino.cc>
- [3]. G'ofurovich, T. A. ., & o'g'li, M. Y. E. . (2022). Computer Using Dynamic System Modelling Environments. Journal of Ethics and Diversity in International Communication, 2(2), 9–13. Retrieved from <https://openaccessjournals.eu/index.php/jedic/article/view/998>.

ЎҚУВЧИ – ЁШЛАРДА МАЪНАВИЙ МУХИТНИ ШАКЛЛАНИШ ЖАРАЁНИДА МИЛЛИЙ ДИНИЙ БАҒРИКЕНГЛИК ТУШУНЧАЛАРИ АҲАМИЯТИ

О.А. Тоштемиров

Фарғона политехника институти
(Қабул қилинди 5.11.2022 й.)

Мақолада маънавий динлараро бағрикенглик хилма-хил диний эътиқодга эга бўлган кишиларнинг бир замин, бир ватанда, олижаноб гоё ва ниятлар йўлида ҳамкор ва ҳамжиҳат бўлиб яшашига боғлиқ мисоллар келтирилган.

Калим сўзлар: маънавий динлараро бағрикенглик, урф-одат ва анъаналар, ҳаққонийлиги ва поклиги, инсонпарварлиги ва бағрикенглик

В статье приводятся примеры духовной межрелигиозной толерантности общества, в котором люди разных вероисповеданий живут на одной земле, в одной стране, как партнеры и в согласии на пути благородных идей и намерений.

Ключевые слова: духовная межконфессиональная толерантность, обычаи и традиции, правдивость и чистота, гуманность и толерантность.

The article gives examples of spiritual inter-religious tolerance in society, people living with different religious beliefs living in one land, one country, as partners and in harmony in the path of noble ideas and intentions.

Keywords: spiritual interfaith tolerance, customs and traditions, truthfulness and purity, humanity and tolerance.

Ўтмишда дунёвий ва диний билимлар доимо ҳамкор ва ҳамнафас бўлиб келганлигини тарихнинг ўзи тасдиқлайди. Жумладан, дунёвий ва диний ғоялар бир-бирини бойитиб борган шароитда тараққиёт юксак босқичга кўтарилади. Бунга башарият тарихида ўчмас из қолдирган Имом Бухорий, Мусо Хоразмий, Имом Мотуридий, Абу Райхон Беруний, Имом Ғаззолий, Абу Али ибн Сино, Имом Ат-Термизий, Абу Наср Форобий сингари буюк заковат соҳиблари яшаб фаолият кўрсатилган даврлар ёрқин мисол бўла олади. Чунки, уларнинг қарашларида диний бағрикенглик ғоялари ўз ифодасини топган.

Барчамизга яхши маълумки, дин азалдан инсон маънавиятининг таркибий қисми сифатида одамзоднинг юксак идеаллари, ҳақ ва ҳақиқат, инсоф ва адолат тўғрисидаги орзу-армонларини ўзида мужассам этган, уларни барқарор қоида шаклларида мустаҳкамланиб келаётган ғоя ва қарашларнинг яхлит бир тизимидир. Айниқса, кўп асрлар мобайнида халқимиз қалбидан жой олиб, ҳаёт маъносини англаш, миллий маданиятимиз ва турмуш тарзимизни, қадриятларимиз, урф-одат ва анъаналаримизни безавол саклашда муқаддас динимиз қудратли омил бўлиб келаётганини алоҳида таъкидлаш лозим. Президент Шавкат Мирзиёев таъкидлаганларидек, - “Ислом динимизнинг бағрикенглик ва инсонпарварлик

ғояларини тараннум этиш, унинг тинчлик ва барқарорлик, динлар ва миллатлараро тотувлик тамойилларига асосланган дин эканлигини тарғиб қилиш, мусулмон мамлакатларининг бирдамлигини мустаҳкамлаш, умумий ислом меросини асраб-авайлаш йўлида ҳамкорликни кучайтиришдан иборат”[1]. Шу билан бирга мамлакатимизда турли динларга эътиқод қиладиган фуқаролар учун ўз диний маросимларини ўтказиш ва мамлакат ҳаётида фаол иштирок этишлари учун етарли шарт-шароитлар яратилган. Жумладан, Ўзбекистон Республикаси Конституциясининг 18-моддасига кўра, “Ўзбекистон Республикасида барча фуқаролар бир хил ҳуқуқ ва эркинликларга эга бўлиб, жинси, ирқи, миллати, тили, дини, ижтимоий келиб чиқиши, эътиқоди, шахсий ва ижтимоий мавқеидан қатъий назар, қонун олдида тенгдирлар” [2] Асосий қонунимизда ушбу ҳуқуқнинг акс эттирилиши мамлакатимизда инсонларнинг виждон ва эътиқод эркинлиги таъминланишининг асоси бўлиб хизмат қилмоқда. Шунингдек, 1998 йили 1- май куни янги таҳриридаги Ўзбекистон Республикасида “Виждон эркинлиги ва диний ташкилотлар тўғрисидаги”ги қонунни қабул қилинганлиги ва ушбу қонунда виждон эркинлиги ҳамда ҳар бир кишининг эркин эътиқод қилиш ҳуқуқлари ўз аксини топган.

Ўзга халқлар тили, урф-одатлари ва анъаналарига чуқур ҳурмат, уларнинг ўзлигини сақлаб қолиш, маданий-маърифий эҳтиёжларини рўёбга чиқаришга имконият яратиш ва ҳар томонлама ёрдам кўрсатиш ўзбекона бағрикенгликнинг энг ёрқин хусусиятларидан биридир. Айнан мана шундай бағрикенглик, сабр-бардошлилик маданиятимизнинг беназир намуналарини сақлаб қолиш, асрлар синовидан олиб ўтиш, камол топтириш ҳамда ўзга маданиятларнинг аҳамиятли натижалари билан бойитишга шароит яратди. Ўз навбатида бундай муносабат халқимизга хос бўлган ҳулқ-одоб меъёрлари, маънавий қадриятларнинг қўшни халқлар томонидан қабул қилинишига йўл очгани ҳам тарихий ҳақиқатдир. Шу нуқтаи назардан қараганда, муқаддас ислом динимизни пок сақлаш, уни турли ғаразли хуруж ва ҳамлалардан, тухмат ва бўҳтонлардан ҳимоя қилиш, унинг асл моҳиятини униб-ўсиб келаётган ёш авлодга тўғри тушунтириш, ислом қадриятларининг эзгу ғояларини кенг тарғиб этиш вазифалари, бугунги кунда ҳам долзарб бўлиб турибди.

Истиклол шарофати билан динга муносабат ўзгарди. “...бунинг асосий сабаби муқаддас динимизнинг ҳаққонийлиги ва поклиги, инсонпарварлиги ва бағрикенглиги, одамзодни доимо эзгуликка чорлаши, ҳаёт синовларида ўзини оқлаган қадрият ва анъаналарни аждодлардан авлодларга етказишда бекиёс ўрни ва аҳамияти билан боғлиқ” [3]. Демак, Ислом дини билан бир қаторда дунёдаги динларнинг барчаси эзгулик ғояларига асосланади, у ҳалоллик, тинчлик, яхшилик ва дўстлик каби бир қанча эзгу фазилатларга таянади. Инсонларни ҳалоллик ва поклик, меҳр-оқибат, инсонпарварлик ва бағрикенгликка даъват этади. Динлараро бағрикенглик хилма-хил диний эътиқодга эга бўлган кишиларнинг бир замин, бир ватанда, олижаноб ғоя ва ниятлар йўлида ҳамкор ва ҳамжиҳат бўлиб яшашга даъват этади

Шарқ фалсафаси ва Ислом таълимотида бағрикенглик ҳамда ёш авлоднинг таълим-тарбияси, унинг одоб ахлоқи ҳақида жуда кўп қимматли маслаҳатлар, фикр-мулоҳазалар мавжуд. Жумладан, диний бағрикенглик билан боғлиқ қадриятларни тарғиб қилинган фикрлар буюк аллома, мотуридия ақидавий йўналиши асосчиси Абу Мансур ал-Мотуридийнинг (870-944) асарларида баён этилган. Мотуридий Қуръон тафсирига бағишланган, ислом оламида жуда кенг танилган “Таъвилот аҳли сунна” асарида “Ҳаж” сураси 40-оят тафсирида: “Черков ва синагогаларни вайрон этиш манъ этилади. Шунинг учун ҳам, мусулмонлар юртида шу давргача улар бузилмай сақланиб қолган. Бу масалада аҳли илм орасида ихтилоф йўқдир”[4], деб қатъий таъкидлайди. Самарқандлик фақиҳ, муфассир Абу Лайс ас-Самарқандий (ваф. 1003 й.) эса ўзининг “Баҳр ал-улум” номли тафсир китобида Қуръондаги “Мумтаҳана” сурасининг 8-9-оятлари шарҳида “Сизлар билан динда уруш қилмаган ўзга дин вакиллари билан борди-келди қилинг, улар билан адолатли муомала қилинг”, деб ёзади. Мовароуннаҳрлик яна бир машҳур фақиҳ, муфассир Абул Баракот ан-Насафий (ваф. 1310 й.) ўзининг ислом оламида маълум ва машҳур “Мадорик ат-танзил”

асарида мазкур оятларни “�зга дин вакилларига эҳтиром кўрсатинг ҳамда уларга сўзда ва амалда яхшилик қилинг”, деб шарҳлайди.

Юртимиз алломалари томонидан яратилган ислом манбаларида диний бағрикенгликка оид бу каби матнларни кўплаб топиш мумкин. Шу нуқтаи назардан қараганда, ўзга дин вакиллари билан ёнма-ён яшаб келган халқимизда диний бағрикенглик фақат зарурат келтириб чиқарган эҳтиёж эмас, балки ҳаёт тарзига айланган.

Муқаддас Қуръони Карим ва Ҳадиси шариф баркамол авлоднинг маънавий камолоти учун бекиёс манба эканлигини ҳаммамиз яхши биламиз. Этник сабр-тоқат, бағрикенглик ҳаёт бўронларидан омон қолиш ва ривожланиш учун зарур табиий меъёрларга айланди. Диний бағрикенглик ҳамиша диний заминдаги адоватга қарши ўзига хос қалқон вазифасини ўтаган. У турли эътиқодларнинг бир замон ва маконда биргаликда мавжуд бўлишига, уларнинг ташувчилари ўртасидаги ҳамкорлик, бирдамлик ва ҳамжиҳатликнинг шаклланишига йўл очган” [5].

Шарқ мутафаккирлари, олуму уломлари томонидан асрлар давомида ёш авлод, баркамол авлод, комил инсон одоб-ахлоқига оид минглаб китоблар, ҳикматлар яратилган. Афсуски, тоталитар тузим томонидан олиб борилган сиёсат туфайли улардан халқимиз маҳрум қилиб қўйилган эди. Эндиликда, истиқлол шарофати туфайли бу соҳада ҳам жиддий ўзгаришлар юзага келди. Жумладан, ёшлар тарбиясида бағрикенглик ғоясини сингдириш масалаларига алоҳида эътибор берилди бошланди.

Ёш авлодда бағрикенглик тафаккурини шакллантиришда таълим жараёнининг барча иштирокчилари, яъни оила, мактаб, коллеж, лицей, олий ўқув юртлари ҳамкорлигини таъминлаш катта аҳамият касб этади. Чунки худди мана шундай тартибда таълим жараёнини ташкил қилинганда ёш авлодда билим олиш учун ҳам, уларни синаб тажрибадан ўтказиш учун ҳам, билимларни ўзгаларга кўрсатиш, шунингдек, ҳаётини норма ва ахлоқий мисоллар билан тақдирлаб олиш учун зарур педагогик полигон яратилган бўлади.

Мамлакатимиздаги умумий ўрта таълим мактабларида етти тилда – ўзбек, қорақалпоқ, рус, қирғиз, туркман, қozoқ ва тожик тилларида билим берилаётгани, шунингдек, оммавий ахборот воситалари Ўзбекистонда истиқомат қилаётган миллатларнинг ўн тилида фаолият олиб бораётгани бунинг ёрқин ифодасидир. Мамлакатимизда истиқомат қилаётган барча миллат ва элат вакиллариининг ўз она тилида ўқиши учун кенг имкониятлар яратилгани, олий ўқув юртлари, касб-хунар коллежлари, академик лицей ва мактабларда барча миллат вакиллари учун тенг шарт-шароитлар яратилгани, кўплаб тилларда газета ва журналлар чоп этилиб, телекўрсатув ва радио эшиттиришлар олиб борилаётгани бу борадаги, яъни бағрикенглик ғоясини сингдиришдаги фаолиятнинг яққол далилидир.

Хулоса шуки, диний бағрикенглик мамлакатимизда миллатлараро тотувлик, фаровонлик, юрт тинчлиги, ватан равнақи каби дунёқарашларни ёшлар онгида шакллантиришда муҳим омил бўлиб хизмат қилади. Шу билан бирга маданиятини ҳурмат қиладиган, янгича фикрлайдиган, эътиқоди мустаҳкам, иродаси баққуват кишилар бўлиб етишишларида катта ёрдам беради.

Адабиётлар

- [1]. Мирзиёев Ш.М. Миллий тараққиёт йўлимизни қатъият билан давом эттириб, янги босқичга кўтарамиз. – Т.: Ўзбекистон. Т.1. 2017. Б- 416-417
- [2]. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси. Т., “Ўзбекистон”. 2017. Б-6
- [3]. Ислом Каримов. Юксак маънавият – енгилмас куч. Т., “Маънавият”. 2008. Б- 36
- [4]. Абу Мансур ал-Мотуридий. Таъвилот аҳли сунна. Байрут: Муассаса ар-рисала, 2004. Т. III. Б- 376
- [5]. /Абул Барокот ан-Насафий. Мадорик ат-Танзил. Байрут: Дор ал-кутуб. 1992. Т. II. Б- 674
- [6]. Abidovoch, Toshmurov Otabek. "MODERN PEDAGOGICAL MECHANISMS OF THE GROWTH OF PHYSICAL CULTURE AMONG THE STUDENTS TRAINED IN THE HIGHER EDUCATION SYSTEM OF UZBEKISTAN." *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences* Vol 8.7 (2020).
- [7]. Ivanovna, Mixeeva Aleksandra, Toshmurov Otabek Abidovich Abidovich, and Saidova Aziza Yakubovna. "Strengthening the Health and Spiritual Maturity of Young People through Physical Education and Sports." *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF MEDICAL AND NATURAL SCIENCES* 2.6 (2021): 64-67.
- [8]. Mamazufarovich, Abdugapparov Abdullajon, and Sulaymonov Ergashboy Radjabboevich. "UNITY OF UPBRINGING AND DEVELOPMENT OF HARMONIOUSLY DEVELOPED GENERATION IN THE

ELEKTROLIT ERITMALARNI O'QITISHNING INTERAKTIV USULLARI

A.A. Хайдаров

Farg'ona politexnika instituti, azamjonx70@gmail.com
(Qabul qilindi 5.11.2022 y.)

Maskur maqolada kimyo fanini o'qitishning interaktiv usullarini qo'llanilishi yani kimyoni o'qitishda fizika va biologiya fanlariga bog'lab o'tish yoritilib odmi va xayvonlar organizimida elektrolit moddalar ion holda muxim ahayotga ega ekanligi yoritildi.

Kalit so'zlar. Elektrolitlar, noelektrolitlar, eritmalar, kislotalar, asoslar, tuzlar, hujayra va to'qimalar.

В данной статье были освещены использование интерактивных методов обучения химии, то есть связь химии с физикой и биологией, а также тот факт, что электролиты имеют важную жизнь в организме человека и животных в их ионной форме.

Ключевые слова. Электролиты, неэлектролиты, растворы, кислоты, основания, соли, клетки и ткани.

In this article, the use of interactive methods of teaching chemistry, that is, the connection of chemistry with physics and biology, and the fact that electrolytes have an important life in human and animal bodies in their ionic form were highlighted.

Keywords. Electrolytes, non-electrolytes, solutions, acids, bases, salts, cells and tissues.

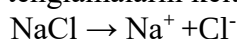
2017 yil 20 apreldagi PQ-2909-sonli «Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi, 2018 yil 5 iyundagi PQ-3775-sonli «Oliy ta'lim muassasalari (OTM)da ta'lim sifatini oshirish va ularning mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli isloxtlarda faol ishtirokini ta'minlash bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida»gi, 2020 yil 12-avgustdagi PQ-4805-sonli «Kimyo va biologiya yonalishlarida uzluksiz ta'lim sifatini va ilm-fan natijadorligini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi qarorlarini bajarilishi ko'zda tutib, ta'lim sifatini oshirish uchun o'qitishning interaktiv usuli bilan ma'ruza, amaliy va laboratoriya darslarini tashkillash yo'llarini kimyo darslarida qo'llanilishini umumiy kimyo kursida o'tiladigan «Elektrolit eritmalarning xossalari» misolida namuna sifatida keltirib o'tamiz.[1]

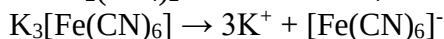
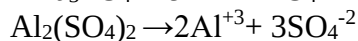
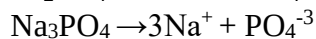
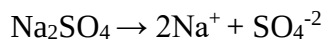
Elektrolit moddalarning syuqlanma va eritmali o'zidan elektr tokini o'tkazish xossasiga ega ekanligini 1887 yil S.Arrenus tomonida «Dissotsilanish nazariyasi» haqidagi ta'limotida bayon qilib berilgan. Unga ko'ra elektrolit eritmalar tarkibi doimo ion holdagi zarrachalardan iborat bo'lib, eritmaning elektr o'tkazuvchanligi shu ionlarning faoliyatiga bog'liq. Elektrolitlarning interaktiv usul bilan o'qitishda elektrolit xususiyatni ta'minlovchi ionlarning biologiya va fizika fanlari bilan bog'liq holda dars mavzularini tashkillash va talabalarga mustaqil ish sifatida topshirish elektrolit moddalar haqidagi bilimlarini mustahkamlanishida o'z ahamiyatiga ega [2].

Quyidagi jadvaldagi kimyoviy moddalarni ionli tenglamalarni ifodalang.

№	Kationlar	Bir negizli anionlar	Ikki negizli anionlar	Uch negizli anionlar
1	Metallar	NO_3^- , HCO_3^- , HS^- , Cl^- , I^- , F^- ,	SO_4^{2-} , CO_3^{2-}	PO_4^{3-}
2	Na^+ , K^+	NaNO_3 , KHCO_3 , KHS	Na_2CO_3 , K_2SO_4	Na_3PO_4 , K_3PO_4
3	Mg^{+2}	$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, CaCl_2	MgSO_4 , CaCO_3	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$
4	Al^{+3}	AlCl_3 , $\text{Al}(\text{NO}_3)_2$	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_2$	AlPO_4

Elektrolit eritmalarning ionli holdagi tenglamalarni keltirib o'tamiz:





Tirik organizim ham kimyoviy moddalar tuzilmasidan tashkil topgan, ko'pchilik kimyoviy elementlar asosan ion holdagi zarrachalardan iborat bo'lib organizim faoliyatida moddalar almashinuving borishida o'z ahamiyatiga ega. Masalan K^+ va Na^+ kationlari hujayra membransining qo'zg'aluvchanligini ta'minlab sezgi organlar faoliyatini boshqarib turadi. Ca^{+2} ionlari organizmda suyak hujayralaridan ajraladigan ossein oqsillari bilan suyak to'qimasini hosil qilishdek o'z vazifasiga ega. Fe^{+2} ionlari qon hujayrasi eritrosit tarkibida mavjud u hujayra va to'qimalarga kislorod yetkazishdek oliy darajadagi vazifani ado etdi. Fe^{+2} ionini yetishmasligi kamqonlik kasalligiga olib keladi. Bu ionni yetishmasa tarkibida temir tuzlari bo'lgan oziq mhsulotlari istemol qilish tibbiyotda tavsiya etiladi. Zn^{+2} ionni organizmda jinsiy garmonlar faoliyatiga ta'sir yetadi. Zn^{+2} yetishmasligi bepustlikka sabab bo'lishi tibbiyot tomonidan isbotlandi. Co^{+2} ionni vitaminlar faoliyatiga ta'sir etib, moddalar almashinuvida muhim ro'l o'ynaydi. Xuddi shunday Mn^{+2} , Cu^{+2} , Ag^+ , Au^{+3} , Sn^{+2} , Pb^{+2} kabi kationlar o'z ahamiyatiga ega bo'lib moddalar almashinuving borishida o'z vazifasini bajaradi. Na^+ va Zn^{+2} ta'm bilishda, I^- , K^+ , Si^{+4} , Na^+ , Se^{+4} , Zn^{+2} yetishmasligi saraton kasalligiga sabab bo'ladi. K^+ , I^- , Mg^{+2} , P^{+5} yetishmasligi revmatizm va yurak bilan bog'liq kasalliklarga sabab bo'lishi aniqlangan. Hujayra tarkibidagi anionlar H^+ , OH^- , Cl^- eritrositlar membranasini orqali o'tishida osmotik bosimni hosil qilib, organizmda suv almashinuvingni ta'minlaydi. Odam va xayvonlar organizimida oshtuzining konsentratsiyasining ozgarishi osmotik bosimni o'zgarishiga 0,9% fiziologik eritma miqdori ozgaradi. NO_3^- , SO_4^{-2} , CO_3^{-2} , PO_4^{-3} , HCO_3^- , HS^- , Cl^- , I^- , F^- , Br^- kabi anionlar ham organizim faoliyatida muxim ahamiyatiga ega. CO_3^{-2} va PO_4^{-3} suyak to'qimasini hosil bo'lishida, PO_4^{-3} oqsillar almashinuvida I^- qolqonsimon bez faoliyatida bo'lib uning yetishmasligi buzoq kasalligiga sabab bo'ladi. HS^- ayrim oqsillarning asosini tashkil etadi. F^- ionni tish emalini mustahkamligini ta'min etadi. Cl^- va HCO_3^- organizim syuqligini buferligini hosil qiladi. NO_3^- va SO_4^{-2} qand almashinuvida ishtirok etadi. Lekin turli zararli moddalar tarkibida Bi^{+3} , As^{+3} , Hg^{+2} , Sb^{+4} kabi zararli ionlarni organizimga o'tishi odam va xayvonlarda turli noqulay holatga olib keladi. Bu zararli ionlar organizimga turli zaxarlik va norkotik o'simliklar orqali kirib boradi.[3]

O'simliklar dunyosida ham ion holdagi moddalar yuqoridagi kabi vazifalarni ado etadi. Masalan K^+ ionlari uglevodlar almashinuvida yani ularning to'planishida asosiy vazifaga ega. NO_3^- va NH_4^- ionlari o'simliklarni asosiy o'sish moddasidir. PO_4^{-3} , HPO_4^{-2} va H_2PO_4^- ionlari ozuqa moddasi hisoblanadi. Mg^{+2} ionlari o'simlikni bargining yahil bo'lishida, Cu^{+2} ionlari mevalarni yetilishida, Cl^- , SO_4^{-2} , CO_3^{-2} ionlari syuqlik muhitini buferligini ta'minlaydi.[4]

Fizikaviy jixatdan ionlar jismlarni elektr o'tkazuvchanligini ta'minlaydi. Metallar tuzilishiga ko'ra zich joylashgan kubsimon shakildagi zarrachalardan iborat bo'lib, neytral, musbat va manfiy zaryadlar mavjud, ular elektr o'tkazuvchanligini ta'minlaydi. Alyuminiy metali Al^0 , Al^{+3} ionlaridan iborat ularning manfiy elektronlarining xarakati natijasida metallarning kristall panjarasidagi atomlar zaryadli va zaryadsiz holatga o'tishi ularning elektrolit xususiyati ta'minlaydi.[5]

Ichimlik suvda ham juda ko'p ion holdagi zarrachalar mavjudligi uning elektrolit xususiyatini keltirib chiqaradi. Xatto o'ta toza holdagi suvda ham oz bo'lsa ham ionlar bor, bu ionlar toza suvning elektrolitik xossalarini hosil qiladi. Yarim otkazgichli grafit va kemniy kristall panjaralarida elektronlarning donor va akseptor xossalari ularning elektrolit xossalarini keltirib chiqaradi.

Kimyoviy energiyani elektr energiyasiga aylanishida yani galvanik elementlardan elektr toki hosil bo'lishida ham elektrolit eritmalar muxim ahamiyatga ega.

Metallurgiya sanoatida ham metallarni olishda eritma va suyuqlanma tarkibidagi ionlarni elektr toki ta'sirida zaryadsizlanishida katta ahamiyati bor. Metallar korroziyasida metallarni himoya qilishda ham elektrolit moddalardan foydalaniladi.

Texnika Oliy o'quv yurti talabalarini o'qitishda interaktiv usul ular uchun kimyo fanini o'zlashtirishda va ularning kasbiy faolyatlarida o'z ahamiyatiga ega deb o'ylaymiz.

Adabiyotlar

- [1]. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi farmoni.
- [2]. M.L. Glinka "Umumiy kimyo" darslik kimyo-1988
- [3]. M.M.Abdulhayeva, O'.M.Mardonov "Kimyo" daeslik.2006
- [4]. N.C.Axmetov "Общая и неорганическая химия" Москва-2000
- [5]. X.R.Rahimov Anorganik ximiya Toshkent 1984 – yil.

ОПТИКА БЎЛИМИ БЎЙИЧА ЛАБОРАТОРИЯ МАШГУЛОТЛАР ЎТКАЗИШДА “БУМЕРАНГ” МЕТОДИ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ҚЎЛЛАШ

Х.М. Сулаймонов

Фарғона политехника институти,
uzferfizika@mail.ru, тел: 90 303 34 23
(Қабул қилинди 5.11.2022 й.)

“Бумеранг” методи технологияси бир машғулот давомида ўқув материални чуқур ва яхлит ҳолатда ўрганиш, ижодий ёндашган ҳолда тушуниш, билим, малака ва кўникмани эркин эгаллашга йўналтирилган. У турли мазмун ва характерга, яъни муаммоли, мунозарали, турли мазмунларга эга бўлган мавзуларни ўрганишга мўлжалланган бўлиб, у ўз ичига оғзаки ва ёзма иш шакллари қамраб олади, ҳамда бир машғулот давомида ҳар бир иштирокчининг турли топшириқларни бажаришини, навбат билан талаба ёки ўқитувчи ролида бўлишини, керакли балли тўплашга имконият яратади.

Калим сўзлар: тарбиявий характер, яқка ва гуруҳ ҳолати, ўзаро суҳбат – мунозара, ижодий ёндашув, кўникувчанлик

Технология метода «Бумеранг» направлена на изучение учебного материала в глубоком и комплексном состоянии, осмысление его с творческим подходом, свободное приобретение знаний, навыков и умений в течение одного занятия. Он предназначен для изучения тем разного содержания и характера, т. е. проблемных, спорных, с разным содержанием, включает устную и письменную формы работы, причем в течение одного занятия каждый участник выполняет разные задания, попеременно в роли ученика или преподавателя, позволяет ему набрать необходимые очки.

Ключевые слова: воспитательный характер, индивидуально-групповая ситуация, взаимная беседа-дискуссия, творческий подход, мастерство.

The technology of the "Boomerang" method is aimed at studying the educational material in a deep and integrated state, understanding it with a creative approach, freely acquiring knowledge, skills and abilities during one session. It is designed to study topics of different content and character, i.e., problematic, controversial, with different contents, it includes oral and written forms of work, and during one session each participant performs different tasks, alternately in the role of student or teacher, allows him to collect the necessary points.

Key words: educational character, individual and group situation, mutual conversation - discussion, creative approach, skill

Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда лаборатория машғулотларига педагогик технологияларни қўллаган ҳолда ўтказиладиган дарслар куйидагича режалаштирилган.

Янги педагогик технологияларни куллаш учун куйидаги лаборатория ишлар танланган:

1- «Водород спектрини ўрганиш»;

2- «Линзанинг эгрилик радиусини Ньютон халкалари ёрдамида аниклаш»;

3- «Дифракцион панжара ёрдамида ёруғликнинг тўлқин узунлигини аниклаш»;

Ушбу лаборатория ишларга кулланадиган педагогик технологияларни келтирамиз.

“Бумеранг”–методи танқидий ёндашишни ва мантиқан фикрлашни шакллантиришга имконият яратади. Хотирани, ғояларни, фикрларни, далилларни ёзма ва оғзаки шакларда баён қилиш кўникмаларини ривожлантиради.

Таълим билан бир қаторда мазкур технология тарбиявий характердаги қатор вазифаларни амалга ошириш имконини беради:

- жамоа билан ишлаш маҳорати;
- муомалалик;
- хушфёъллик;
- кўникувчанлик;
- ўзгалар фикрига ҳурмат;
- фаоллик;
- раҳбарлик сифатларини шакллантириш;
- ишга ижодий ёндашув
- ўз фаолиятини самарали бўлишига қизиқиш;
- ўзини холис баҳолаш.

Ушбу технология талабаларни дарс жараёнида, дарсдан ташқари турли адабиётлар билан, матнлар билан ишлаш, ўрганилган материалларни ёдида сақлаб қолиш, сўзлаб бера олиш, фикрини эркин ҳолда баён эта олиш ҳамда бир машғулоти давомида деярли барча талабаларни баҳолай олишга қаратилган.

« Водород спектрини урганиш» лаборатория ишга “Бумеранг” технологиясини қўллаш учун саволлар:

1. Водород атоми спектрларда сериал қонунлари.
2. Бальмер серияси қандай тарифланади?
3. Стационар ҳолатидаги водород атомининг энергиясини ифодаси қандай?
4. $\frac{1}{\lambda} = R(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2})$ ифодани тушунтириб беринг?
5. Нима учун стилоскопни даражалаш графиги $[N(\lambda)]$ гиперболасимон бўлади?
6. Шиша призма учун Коши формуласи.
7. Даражалаш графигидан стилоскоп чизиқли дисперсияси қандай топилади?

« Линзанинг эгрилик радиусини Ньютон халкалари ёрдамида аниклаш» номли лаборатория ишга «Бумеранг» технологиясини қўллаш учун саволлар.

1. Ёруғлик тулкинларни интерференциясини таърифланг.
2. Оптик йул бу нима?
3. Интерференцияловчи нурларни оптик йуллар фарқи нимага тенг булиши керак? (белгиланган нуқтада интенсивликни максимуми ёки минимуми кузатилиши учун).
4. Ясси параллел пластинка орқали ёруғликнинг интерференциясини кузатилиш учун оптик йуллар фарқи қандай булиши керак?
5. Бир хил калинликдаги полосалар ва бир хил оғишдаги полосаларни қандай тушуниш керак?
6. ньютон халкаларини ҳосил қиладиган қурилмани схемасида қайси нурлар интерференция манзарасини ҳосил қилишини курсатинг.
7. Агар Ньютон халкалари кузатиладиган қурилмада манбадан кейин турган филтёр олиб қуйилса, манзара қандай бўлади?
8. Агар, m-Ньютон халкасини радиуси, R- линзанинг эгрилик радиуси бўлса, ушбу формулада d- нима?
9. Ньютон халкалари қайтган ёруғликда кузатилса, ёруғ ва коронги халкаларнинг радиуслари учун ифодани белгиланг:
10. Линзани эгрилик радиусини аниқлашда нима учун қуйидаги формула ишлатиш афзалроқ?

« Диффракцион панжара ёрдамида ёруғликнинг тулкин узунлигини аниклаш» лаборатория ишига «Бумеранг» технологиясини қўллаш учун саволлар:

1. Ёруғлик диффракцияси бу нима?
2. Пойинс-Френель принципини таърифланг?
3. Френель диффракцияси ва зона пластинани ишлаш принципини тушунтиринг.
4. Фраунгофер диффракцияси билан Френель диффракциясини фарқи нимада?
5. Битта тиркишдаги ёруғликни диффракциясини тушунтиринг.
6. Диффракцион панжара тушунчасини таърифлаб беринг.
7. Ёруғликни диффракцион панжарадан утганда ҳосил бўлган диффракция манзараси қандай бўлади?
8. Диффракцион панжара орқали ҳосил бўлган ёруғликни диффракция максимумлари учун ифодани чиқазиб беринг.

9. Фазовий диффранцион пажаралар ишлаш принципи.

Технологиянинг мақсади-дарс давомида талабаларни янги мавзуни яқка ва гуруҳ ҳолатида ўқиб ўрганишларига, турли саволлар, ўзаро суҳбат – мунозаралар орқали билим, кўникма ва малакаларни шакллантириб, мустақамлаб олишларини, талабаларни мавзуни ўзлаштириш даражаларини баҳолаш имкониятига эга бўлишларини таъминлаш.

“Бумеранг” методи мавзуни ўрганишнинг турли босқичларида қўлланилиши мумкин:

- бошида – ўз билимларини эркин фаоллаштириш;
- мавзуни ўрганиш жараёнида – унинг асосларини чуқур фарқлаш ва англаб етиш;
- яқунлаш босқичида – олинган билимларни тартибга солиш.

“Бумеранг” методидан маъруза, амалий машғулот дарсларида фойдаланиш мумкин. Маъруза дарс турида фойдаланилганда мавзу олдиндан мустақил ўрганиш учун берилса, талаба қўшимча адабиётлар билан ишлаш шароитига эга бўлади. Дарс жараёнида эса кўпроқ дарслик билан ишлашга тўғри келади.

Адабиётлар

- [1]. Сайидахмедов Н. Янги педагогик технологиялар. – Тошкент: Молия, 2003.
- [2]. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. –М.: Народное образование, 1998.
- [3]. Толипова Ж., Нумонова Н. Таълим-тарбия жараёнида замонавий педагогик технологиялар. / “Халқ таълими” журналы, 2002, № 3. -20-24 б.
- [4]. Йўлдошев Ж.Ғ., Усмонов С.А. Педагогик технология асослари./ Тошкент: Ўқитувчи, 2004.
- [5]. Хўжаев Н.Х., Ходиев Б.Ю., Баубекова Г.Д., Тилабова Н.Т. Янги педагогик технологиялар. Ўқув қўлланма. – Тошкент: Фан, 2002.267 165
- [6]. Қудратов Р. Ўқув фаолияти-ижтимоий ҳодиса. / “Халқ таълими” журналы, 2002, № 4. -58-61 б.
- [7]. Ҳасанбоев Ж., Сарибоев Х., Ниёзов Г., Ҳасанбоева О., Усмонбоева М. Педагогика. Ўқув қўлланма. – Тошкент: Фан, 2006.

ОПТИКА БЎЛИМИ БЎЙИЧА ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТЛАР ЎТКАЗИШДА “БЛИЦ” ЁКИ “ТЎҒРИ ЖОЙЛАШТИР” МЕТОДИ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ҚўЛЛАШ

Т.И. Рахмонов

Фарғона политехника институти, Ўзбекистон. uzferfizika@mail.ru
(Қабул қилинди 5.11.2022 й.)

“Блиц” ёки “Тўғри жойлаштир” методи талабаларни ҳаракатлар кетма-кетлигини тўғри таъкил этишга, мантиқий фикрлашга, ўрганилаётган мавзу асосида қўп хилма-хил фикрларни, маълумотлардан кераклигини танлаб олишга ўрганишга қаратилган. Ушбу технология давомида талабалар ўзларининг мустақил фикрларини бошқаларга ўткази оладилар, чунки бу технология шунга тўлиқ шароит яратиб беради.

Қалит сўзлар: мантиқий боғлиқлик, синтез, матнлар билан ишлаш, ёдда сақлаб қолиш

Методика «Блиц» или «Расставь правильно» направлена на то, чтобы научить учащихся правильно выстраивать последовательность действий, логически мыслить, научиться выбирать множество различных мнений исходя из изучаемой темы и необходимой им информации. Во время этой технологии студенты могут донести свои независимые мысли до других, потому что эта технология обеспечивает идеальную среду для этого.

Ключевые слова: логическая связь, синтез, работа с текстами, запоминание.

"Blitz" or "Place the right" method is aimed at teaching students to correctly organize the sequence of actions, to think logically, to learn to choose many different opinions based on the topic being studied, and the information they need. During this technology, students are able to convey their independent thoughts to others because this technology provides the perfect environment for this.

Key words: logical connection, synthesis, working with texts, memorization.

Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда лаборатория машғулотларига педагогик технологияларни қўллаган ҳолда ўтказиладиган дарслар куйидагича режалаштирилган.

Янги педагогик технологияларни куллаш учун куйидаги лаборатория ишлар танланган:

- 4- «Водород спектрини урганиш»;
- 5- «Линзанинг эгрилик радиусини Ньютон халкалари ёрдамида аниқлаш»;

6- «Дифракцион панжара ёрдамида ёруғликнинг тўлқин узунлигини аниклаш»; Ушбу лаборатория ишларга кулланидиган педагогик технологияларни келтирамыз.

Янги мавзунини ўзлаштирганликлари даражасини аниқлаш, уйга берилган вазифани бажарилиш ҳолати, янги мавзунини ўтишга қадар нималар билар эдилар ва дарс сўнггида нималарни билиб олдилар.

Кичик гуруҳларда ишлашда ушбу методдан фойдаланиш ҳам ижобий натижаларни кафолатлайди. Методни қўллашда қуйидаги ҳаракатлар амалга оширилади:

- ўқитувчи томонидан ўрганилаётган мавзунинг моҳиятини мантикий кетма-кетликда ёритишга хизмат қилувчи тушунчаларни ифода этган махсус тарқатма материал тайёрланади;
- ҳар бир гуруҳга ёки ҳар бир гуруҳ аъзосига тарқатма материал берилади ва улардаги тушунчаларга асосан мантикий кетма-кетликда жойлаштириш вазифаси топширилади;
- гуруҳлар томонидан топшириқ бажарилиб бўлингач, ўқитувчи томонидан тўғри жавоб айтилади;
- топшириқнинг қай даражада тўғри бажарилганлиги аникланади ва баҳоланади.

“Блиц” методи технологиясининг афзаллиги шундан иборатки, бу жараёнда талабаларда мавзунини муайян қисмларга бўлиб ўрганиш ва қисмлар ўртасидаги мантикий боғлиқлик ва алоқадорликни аналиш ҳамда синтез асосида аниқлаш кўникмалари ҳосил бўлади.

Дарс жараёнида “Блиц” ёки “Тўғри жойлаштир” методининг қўлланилиши талабалар ва ўқитувчининг биргаликда фаол ишлашларига хизмат қилади.

“Блиц” ёки “Тўғри жойлаштир” методи таълим-тарбия жараёнида қўлланилиши яқка ҳолда ва жамоа бўлиб ишлашларда яхши самара беради. Бу метод талабаларни дарс жараёнида матнлар билан ишлашларига, ўтилган мавзунини мустаҳкамлашларига ва ёдда сақлаб қолишларига, билмаганларини билиб олишларига, билганларини эса қайтаришларига ва энг асосийси ўзлаштириш даражаларини аниқлашга, яъни ҳаммани баҳолашга қаратилган. Бу методлардан жорий, оралик ва якуний баҳолашларда фойдаланиш тавсия этилади.

1. «Водород спектрини урганиш»; лаборатория ишга “Блиц” –сўровнома методини қўллаш жадвали:

«Линзанинг эгрилик радиусини Ньютон халкалари ёрдамида аниклаш»номли лаборатория ишга “Блиц” –сўровнома методини қўллаш жадвали:

2. «Линзанинг эгрилик радиусини Ньютон халкалари ёрдамида аниклаш» номли лаборатория ишига «Блиц-сировнома» методини куллаш»

Ушбу лаборатория ишининг бажариш кетма-кетлик тартибини курсатинг	Талаба жавоби	Хато	Тўғри жавоб
Ясси каварик линзани каварик томонини ясси параллел шиша пластинка устига жойлаштирилади.			
Ньютон халкаларини ҳосил қилувчи курилма МИР-12 типидagi микроскопнинг столчаси устига жойлаштирилади.столга микросион оптик укига перпендикуляр ҳолда микрометрик винт билан горизонтал уқда миллиметр шиша буйлаб силжиш керак.			
Курилманинг маркази (линзанинг пластинкага тегиб турган нуқтаси) микросион укига фойдалантирилади.			
Ёруғлик манбаи ёкилади.Линзанинг ясси томонига тик равишда параллел монохроматик тулқинларни туширамыз.			
Микросион окулярига караб, халкаларни куриш керак, окуляр ва обгентивларни бураб, халкаларнинг яхши куруниши таъминланади.			
Микрометрик винтни бураб, керакли халкаларни окуляр ичидаги чизиклар тагига олиб келиб унғ А _п ва чап В _п вазилтлари жадвалига киритилади.Кетма-кет 30 та халканинг унғ ва чап вазилтлари улчанади.Факат 0 дан 5-чи халканинг вазилтлари улчанмайди.			
Хатоликни камайтириш максатида, линзанинг эгрилик радиуси ҳисоблаш учун қуйидаги формула ишлатилади:			

3.«Диффранцион панфаре ёрдамида ёригликнинг тулкин узунлигини аниклаш» лаборатория ишига «Блиц-суровнома» технологиясини куллаш жадвали:

Ушбу лаборатория ишининг бажариш кетма-кетлик тартибини курсатинг.				
1. Гониометр ГС-Б ишлаш принципи билан танишиб, бурганнар улчашни урганиш.				
2. Ёргулик манбаи симоб лампасидан ёригликни коллиматортиркишига тушириш				
3. Гониометр столчаси устига диффранцион панжарани коллиматор тиркишига параллел килиб жойлаштириш.Диффранцион панжара тиркишлари столчага тик урнатилади.				
4. Куриш трубаси интенсивлиги энг ката булган(ОК) ёругликка бураб келтирилади ва шу ёругликка фонусланади.				
5. Гониометр лимби ёрдамида $K=O$ тартибдаги спектр бурчагини аниклаш (градус, минут, секундларни)				
6. Куриш трубасини унг томонга силжитиб, $K=+1,+2,+3,+4$ тартиблардаги курунган () бинафша,яшил, сарик спектрал чизикларнинг ва чап томонга силжитиб $K=-1,-2,-3,-3,-4$ тартиблардаги худди шу спектрни бурчак вазиятлари улчанади.Ушбу улчагичлар сони 3дан кам булмаслиги керак.				
7. Чап ва унг томонда улчанган бурчаклар асосида, $K=O$ (ОК ёруглик) бурчак вазиятини хисобга олиб, тегишли тартибларда бинафша,яшил, сарик спектрлар учун диффранцион бурчаклари топилади.				
8. Ифодадан факат сарик нур спектрлари учун билган холда диффранцион панжаранинг d - доимийси аникланади.				
9. Уртача топилган d - панжара доимийси асосида ифодадан бинафша ва сарик спектрнинг тулкин узунликлари ва хатоликлари хисобланади.				

Талабаларнинг лаборатория ишларини бажаришга тайёргарлик даражасини текшириш учун “Блиц-суровнома” методидан фойдаланиш. Бунда талаба бажариладиган ишлар кетма-кетлигини тўғри ташкил этишга мантикий фикрлашга, ўрганаётган тажриба асосида кўп, хилма-хил фикр ва маълумотлардан кераклигини танлаб олишни ўргатишга қаратилган. Бунинг учун талабаларга тарқатилган материалларда кўрсатилган лабораториядан иш бажариш тартиби кетма-кетлигини аралаштирилиб берилади. Талаба эса аввал яқка ҳолда, мустақил равишда, сўнгра эса кичик гуруҳда, бу кетма-кетликни тартибга солиб тўғри рақамлаб чиқиши, ўз фикрини бошқаларга ёритиб бера олиши лозим. Қоғозда тўғри жавоб устуни бўлади. Ўқитувчи талабага тўғри жавобни ўқиб эшиттиради, талаба эса тўғри жавоб билан ўзининг жавобини солиштириб, тўғри жавоблар сонини хисоблаган ҳолда, берилган баҳолаш мезонидан келиб чиқиб ўз-ўзини баҳолайди.

Адабиётлар

1. Сайидахмедов Н. Янги педагогик технологиялар. – Тошкент: Молия, 2003.
2. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. –М.: Народное образование, 1998.
3. Толипова Ж., Нумонова Н. Таълим-тарбия жараёнида замонавий педагогик технологиялар. / “Халқ таълими” журналы, 2002, № 3. -20-24 б.
4. Йўлдошев Ж.Ғ., Усмонов С.А. Педагогик технология асослари./ Тошкент: Ўқитувчи, 2004.
5. Хўжаев Н.Х., Ходиев Б.Ю., Баубекова Г.Д., Тилабова Н.Т. Янги педагогик технологиялар. Ўқув қўлланма. – Тошкент: Фан, 2002.269 165
6. Қудратов Р. Ўқув фаолияти-ижтимоий ҳодиса. / “Халқ таълими” журналы, 2002, № 4. -58-61 б.
7. Ҳасанбоев Ж., Сарибоев Ҳ., Ниёзов Г., Ҳасанбоева О., Усмонбоева М. Педагогика. Ўқув қўлланма. – Тошкент: Фан, 2006.

1. “Фарғона политехника институти Илмий – техника журналі” (“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 chop этилади: **физика-математика фанлари; механика; қурилиш; энергетика, электротехника, электрон қурилмалар ва ахборот технологиялари; кимёвий технология ва экология; ижтимоий-иқтисодий фанлар; қисқа хабарлар.**

2. Мақола стандарт A4 ўлчамдаги oқ қоғознинг бир томонида чапдан 30 мм, ўнгдан 15 мм, юқоридан ва пастдан 20 мм кенгликда жой қолдириб, **Times New Roman** шрифтида, **12 pt** ўлчамда, қаторлар ораси **бир оралиқ** билан ёзилади ва икки нусхада тақдим қилинади. Мақолалар ҳажми чизмаларсиз **саккиз саҳифадан**, қисқа хабарлар эса **уч саҳифадан** ошмаслиги ва иккинчи нусхасида барча муаллифлар фамилияси, исми ва шарифларини кўрсатиб имзо чекишлари лозим.

3. Мақолага қуйидагилар илова қилинади: иш бажарилган **ташкilot йўлланмаси**; ўзбекча, русча ва инглизча **аннотациялар** (бир хил мазмунда ва 5-6 қатордан ошмаслиги зарур), **таянч сўзлар, мақола номлари; эксперт хулосаси; муаллифлар тўғрисида маълумот** (иш жойи, лавозими, телефони, e-mail). Муаллифлар орасида фан доктори бўлмаган тақдирда, шу соҳа ихтисослиги бўйича **фан докторининг тавсияси** тақдим этилади.

4. Формулалар компьютерда Word формулалар муҳаррирининг Math Type версиясида ёзилади. Чизмалар ва диаграммалар стандарт қоидаларга риоя қилинган ҳолда 10×10 см дан катта бўлмаган ўлчамда тайёрланиши, ёзувлар имкони борида сонлар ёки ҳарфлар кўринишида берилиши ва улар мақола саҳифасида ёки чизмага иловада тушунтирилиши лозим. Мақолада чизмалар сони **4 тагача**, қисқа хабарларда эса **2 тагача** рухсат этилади.

5. Мурोजат қилинган адабиётлар рўйхати мақола охирида қуйидаги тартибда келтирилади: муаллифнинг фамилияси, исми, шарифи, китоб (журнал)нинг номи, нашриёт (китоблар учун) йили, журнал номери, саҳифа (журнал учун). Мақола саҳифаларида адабиётларга илова рақам билан тартибли равишда квадрат қавс ичида (масалан [7] кўринишида) берилади.

6. Мақолани тайёрлашга ўта синчковлик ва ўткир диққат билан ёндошиш тавсия этилади. У илмий ва грамматик жиҳатдан юқори даражада талабчанлик билан илмий мақола мақомида таҳрирланган бўлиши лозим: саёз мазмундаги, ғализ ва узундан-узоқ жумлаларни ишлатмаслик; мақоланинг илмий йўналишига, шу куннинг ечилмаган ва долзарб муаммоларига баҳо берилиши; ишнинг асосий мақсади, қўйиладиган масалалар ва уларни ечиш услублари, олинган янги илмий натижалар ва уларнинг таҳлили ҳамда аниқ хулосалар катъий кетма-кетликда равон тилда баён қилиниши лозим.

7. Таҳририят зарурат бўлганда тақдим этилган мақола ва қисқа хабарларни таҳрир қилиш ҳуқуқига эга. Улар сўзсиз таҳририят аъзоларига ёки бошқа тегишли мутахассисларга тақризга берилади.

8. Агар мақола муаллифга қайта ишлаш учун қайтарилса, мақоланинг охирги кўриниши олинган кундан бошлаб мақола таҳририятга тушган ҳисобланади.

Журнални chop этишда doc. MS Word 97 (2003) таҳририда ишловчи дастурлардан фойдаланилади.

Мақолаларини ўз вақтида chop этилишини истаган муаллифлар таҳририятга ана шу дастурдан фойдаланган ҳолда компьютерда терилган электрон вариантини тақдим этишлари мақсадга мувофиқдир.

9. **Журналнинг электрон вариантларини ФерПИ веб-сайти <http://www.ferpi.uz> (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal) дан топиш мумкин.**

Кўрсатилган қоидалар асосида тайёрланмаган мақолалар таҳририят томонидан қабул қилинмайди.

1. На страницах «Научно-технического журнала ФерПИ» публикуются статьи и краткие сообщения в области фундаментальных и технических наук, содержащие новые или более 50 % ранее не опубликованные научные результаты, на узбекском, русском или английском языках по следующим разделам: **фундаментальные науки; механика; строительство; энергетика, электротехника, электронные устройства и информационные технологии; химическая технология и экология; социально-экономические науки; краткие сообщения.**

2. Статья представляется в двух экземплярах на белой бумаге стандартного формата А4 с полями: слева 30 мм, сверху и снизу по 20 мм, справа 1,5 мм; шрифт Times New Roman 12 pt, междустрочное расстояние один интервал. Общий объем статьи не должен превышать восьми страниц, не считая рисунков, кратких сообщений же не более трёх страниц. Второй экземпляр статьи представляется с подписями всех авторов.

3. К статье прилагаются: **направление учреждения**, в котором выполнена работа; **экспертное заключение** (для авторов из Республики Узбекистан); на узбекском, русском и английском языках **аннотация** (из 5-6 строк одинакового содержания), **ключевые слова, название статьи; сведения об авторах** (место работы, должность, телефон, e-mail). В случае отсутствия среди авторов доктора наук представляется рекомендация доктора наук в области этой специальности.

4. Для написания формул в тексте необходимо пользоваться редактором Word Math Type. Формулы нумеруются в сквозном порядке. Для обозначения физических, математических и химических величин, включая индексы, применяются исключительно латинские и греческие буквы. Нельзя обозначать различные величины одной и той же буквой. Подготовленные рисунки и диаграммы должны соответствовать стандартным требованиям и не превышать размеры более чем 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 ФерПИ <http://www.ferpi.uz> (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal).

Статьи, не оформленные согласно вышеуказанным правилам, редакцией не принимаются.

1. On pages “Scientific – Technical Journal Fer.PI” are published articles and short messages in the field of the fundamental and technical science, containing new or more than 50% earlier not published scientific results, in Uzbek, Russian or English languages according to the following sections: fundamental sciences; mechanics; construction; power, electrical equipment, electronic devices and information technologies; chemical technology and ecology; social and economic sciences; short messages.

2. Article is submitted in duplicate on white paper of the standard A4 format with fields: at the left 30 mm, above and below on 20 mm, on the right 1,5 mm; Times New Roman 12 pt font, interlinear distance one interval. The total amount of article shouldn't exceed eight pages, apart from drawings, the short messages, no more than three pages. The second copy of article is submitted with signatures of all authors.

3. To article are applied: the direction of establishment in which work is performed; the expert opinion (for authors from the Republic of Uzbekistan); in Uzbek, Russian and English languages the summary (from 5-6 lines of the identical contents), key words, article name; data on authors (work place, position, phone, e-mail). In case of absence among authors of the doctor of science the recommendation of the doctor of science in the field of this specialty is submitted.

4. For writing of formulas in the text the Word Math Type editors need to use. Formulas are numbered in a through order. For designation of physical, mathematical and chemical quantities, including indexes, exclusively Latin and Greek letters are applied. It is impossible to designate various sizes the same letter the Prepared drawings and charts have to conform to standard requirements and not exceed the sizes more than 10x10 cm, inscriptions, indexes or alphabetic references, it is desirable to specify and explain on pages of article or in annexes to drawings.

5. The list of references is submitted at the end of article in the following order: First name, middle initial, last name authors, the name of the book (journal), year of the edition (for books), the issue of the journal, pages (for Journal). On pages of article of the link to quoted literature are represented as a mention in the Arab figure in square brackets, for example: [1].

6. Consider to the style of the article attentively which has to meet the requirements of high extent of editing as concerning scientific character, and grammar. Avoid long phrases of the superficial contents. For the best perception of big article readers recommend to break the text into sections: for example, 1. Introduction, 2. Experiment technique, 3. Experimental results, 4. Conclusion. It is necessary to specify surely a main objective of work, statement of tasks, relevance and the present of a problem, methods and ways of the decision, the received new scientific results and their analysis, and also concrete conclusions.

7. Articles presented to edition go for reviewing to members of edition or other corresponding experts. Are defined, whether there corresponds article to journal subject, whether there are accurately formulated according to new scientific results in it, whether it is enough reliably valid conclusions, whether the material is clearly stated. If necessary article can be edited.

8. In case of article return to authors for completion, the term of its receipt in edition, is considered from the date of receipt of its last option.

At the press of materials of the journal the text editor of doc.MS Word 97 (2003) is applied. For timely publication of article, authors need to present the electronic version of article gathered on the computer with use of the specified program.

9. The electronic version of the journal is available on the FarPI website, <http://www.ferpi.uz> (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal).

ФарПИ ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ
ТАҲРИРИЯТИ:

Масъул муҳаррир
Мусахҳиҳ
Мусахҳиҳ
Компьютерда саҳифаловчи

Н.Х. Юлдашев
А.Ш. Нигматуллина
Д.Х. Мамажонова
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@mail.ru

Ўзбекистон Республикаси Президенти администрацияси ҳузуридаги
Ахборот ва оммавий коммуникациялар агентлиги томонидан
Оммавий ахборот воситаси сифатида давлат рўйхатидан ўтказилиб,
2020 йил 6 августда № 1081 рақамли гувоҳнома олинди.

Босишга рухсат этилди: 10.11.2022 й.
Бичими: А4. Гарнитура Times New Roman.
Босма табағи: 15,25. Адади 10 нусха. Буюртма № 3.
Баҳоси шартнома асосида.
«Alpha Print» босмаҳонасида чоп этилди.
Фарғона шаҳар, Фарғона кўчаси 86 -уй.
Лиц: №22-2891 21.11.2012 йил.