ISSN 2181-7200

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ТАЪЛИМ, ФАН ВА ИННОВАЦИЯЛАР ВАЗИРЛИГИ

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

И Л М И Й – Т Е Х Н И К А ЖУРНАЛИ

2023. СПЕЦ. ВЫПУСК № 11

НАУЧНО–ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ФерПИ

SCIENTIFIC –TECHNICAL JOURNAL of FerPI

ФАРҒОНА – 2023

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 ҳайъати:

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. Нуритдинов 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. Тожиев Р.Ж., т.ф.д., проф. – Фар ПИ
6. Тўхтақўзиев А., т.ф.д., проф. – Ўз ФА МЭИ

Қурилиш:

1. Аббасов Ё.С., т.ф.д. – Фар ПИ
2. Акромов Х.А., т.ф.д., проф. – Тош АҚИ
3. Одилхажаев А.Э., т.ф.д., проф. – Тош ТЙТМИ
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 ТЙТМИ
2. Хайриддинов Б.Э., т.ф.д., проф. – Қарши ДУ
3. Касымахунова 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. Салиханова Д.С., т.ф.д. проф. – Ўз ФА УНКИ
2. Ибрагимов А.А., к.ф.д., проф. – Фар ДУ
3. Ибрагимов О.О., к.х.ф.д. проф. – 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. Хамрокулов З.А., т.ф.д. – Фар ПИ

Ижтимоий-иқтисодий фанлар

1. Ертаев К.Е., и.ф.д, проф. – Тараз ДУ, Қозоғистон
2. Икромов 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 раза в год.

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

Главный редактор У.Р. САЛОМОВ

Редакционная коллегия:

Ё.С. Аббасов, Б.А. Алиматов, Х.А. Акромов, Н.М. Арипов, Н. Бойбобоев, Ю.Ю. Вайткус, К.Е. Ертаев, А.А. Ибрагимов, О.О. Ибрагимов, М.А. Икрамов, Ш.М. Искандарова, И.Н. Исманов, А.М. Касымахунова, Д. Кудбиев, А.М. Мамаджанов, Р.А. Муминов, И. Нуритдинов, А.Э. Одилхажаев, Т.С. Омонов, А.М. Расулов, С.Ж. Раззаков, Б.М. Сиддиков, Л.А. Сиваченко, Д.С. Салиханова, С.А. Тарасенко, Р.Ж. Тожиев, А А. Тухтакузиев, Б.Э. Хайриддинов, Ш.Ш. Хамдамова, З.А. Хамрокулов, 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 U.R. SALOMOV

Editorial board members:

Yo.S. Abbasov, B.A. Alimatov, X.A. Akromov, N.M. Aripov, N. Boyboboev, Yu.Yu. Vaitkus, 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. Odilxajaev, T.S. Omonov, A.M. Rasulov, S.J. Razzakov, B.M. Siddikov, L.A. Sivachenko, D.S. Salikhanova, 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)

МУНДАРИЖА

МЕХАНИКА

Бахадиров Г.А., Умаров Б.Т., Турсуналиев И.Э., Гулматов А.Б. Саралаш машиналарининг турлари 9
Hojimatov R.S. , Yigitaliyeva N.A. , Oripov J.I. Maxhalliy gazlamalar assortimenti tahlili 14
Xurmamatov A.M., Xametov Z.M. Neft mahsulotlarining fraksional tarkibini aniqlash natijalari 17
Mirzaxonov Y.U., Axtambayev S.S. Egiluvchan elementli taranglash qurilmasini tekis tasmali uzatmalarda tasma chiqib ketishiqa ta'sirini tajribaviy tadqiq qilish 25
Xurmamatov A.M., Xametov Z.M., Yuldashev A.U. Neft loyidagi mexanik aralashmalarning tarkibi va ularni tozalash 29
Astanov B.J., Meliyev H.O., Shermuxamedov Y.A. Old gidravlik osma tizimi bilan jihozlangan TTZ-1033 traktorining quvvat balansini hisoblash 37
Хусанов Л.Э., Ахунов Ж.А. Пахта тозалаш корхоналарида ташиш ҳажмини ошириш ва транспорт воситалари билан таъминлашни бошқариш таҳлили 42
Боротов З.Ж., Холиқов К.М., Ёқубжанов Н.Н. Мукимов М.М., Обидова И.Н. Янги тузилишдаги икки қатламли трикотаж тўқималарининг сифат кўрсаткичларини рангали комплекс баҳолаш 47
Режаббоев С.Т., Худайбердиев Ф.Т., Саттаров Н.М. Янги такомиллаштирилган чигит саралагич қурилмасининг назарий тадқиқотларининг таҳлили 52
Tursunova X.Sh. Paltobop gazlamalar turlari, ularning xossalari tahlillari asosida ayollar paltosining yangi dizaynini ishlab chiqish 57
Мухаммадрасулов Ш.Х., Абдуллаев М.М. Янги турдаги кўйлакбоп ва костюмбоп газламалар турлари ва уларни ишлаб чиқаришга жорий этиш 61
Axtambayev S.S. Plitalarning ikki qatlamo orasidagi ko'chish 65
Do'smatov A.D. Ikki qavatli birlashtirilgan silindrsimon qobiqning mustahkamligi va deformatsiyasini o'rganish va ikkinchi mustahkamlovchi qatlamini yaratish 71
Tuychiyev T.O., G'ofurov A.J., Axmedov M.X., Turdiyev H.E. Tozalash texnologik jarayonining paxtani iflosliklar tarkibiga qo'shilib ketishiga ta'siri 77

ҚУРИЛИШ

Ювмитов А.С., Эгамбердиев Б.О., Тошпўлатов С.У. Инерцион демпферлар таъсирини ҳисобга олган ҳолда кўп қаватли каркасли биноларнинг сейсмик тебранишлари 81
Akramov X.A., Davlyatov Sh.M., Kimsanov B.I. Shisha kompozit armatura bilan armaturalangan siqiluvchi beton elementlarini hisoblash 92

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОН ҚУРИЛМАЛАР ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Аббасов Е.С., Умурзакова М.А. Расчет температуры абсорбера и теплоносителя в плоском канале солнечного воздухонагревателя 97
Maksudov A.U., Umaraliev N. Zarrachalarning uchis yo'nalishini aniqlash detektori 101
Аббасов Е.С., Умурзакова М.А., Шарофов С. Қуёш – хаво иситгичининг диффузор – конфузор турдаги абсорбери юзасида иссиқлик алмашинуви ва гидравлик қаршилиги ... 106
Raximov E.Yu. Farg'ona vodiysida quyoshli, qisman bulutli va bulutli kunlar soni 111

КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЭКОЛОГИЯ

Mamirov I.G., Kucharov B.Kh., Askarov I.R. Натрий хлорат –магний хлорид – сув тизимининг эрувчанлиги 120
Jo'rayev N.M., Turg'unov O.Z., Xakimov F.Sh., Muxtorov N.Sh. Kriogen ajratish va distillash tizimlari yordamida CO_2 kamaytirishning energiyatejamkor usuli 124

Yakubov Sh.Sh, Adilova M.Sh., Obidzhonov D.O., Kucharov B.H., Nazirova R.M, Zakirov B.S. Suv tizimida eruvchanligini o'rganish 2-xloretil fosfonik kislota va o'g'it komponentlari .. 136
Mamirov I.G., Kucharov B.Kh., Askarov I.R. Natriy xlorat va magniy xlorid oʻrtasidagi konversiya jarayonini oʻrganish 139
Bauatdinov S., Bauatdinov T.S., Toreshova N.M., Naurizboeva Z.Sh., Xoshimov A.A. Glaukonit va o'g'it hosil bo'lishining nazariy asoslari va shartlari va uning asosida o'gitlar 145
Yakubov Sh.Sh., Adilova M.Sh., Obidjonov D.O., Kucharov B.X., Nazirova R.M., Zakirov B.S. Azot va 2-xloretil fosfonik kislotaning ammoniy tuzining suv tizimidagi tarkibiy qismlarning o'zaro ta'sirini o'rganish 153
Obidjonov D.O., Zakirova N.P., Kucharov B.X., Erkaev A.U., Zakirov B.S., Kim R.N. Nazirova R. M. Neft, gaz va azot sanoati chiqindilaridan mikroelementlar olish texnologiyasini ishlab chiqish 157

ИЖТИМОИЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР

Soyibnazarov A.I. Fizikada masalalar yechishda zamonaviy MathCad dasturidan foydalanish shartlari 167
Xaydarov A.A. Kimyo fanlaridan “Oziq ovqat texnologiyasi yo’nalishi” talabalarini o’qitilishda integrativ takomillashtirishning ilmiy metodik asoslari 173

ҚИСҚА ХАБАРЛАР

Akramov M.M. Detallarga termik ishlov berish jarayonida qo‘llaniladigan pechlarini tahlil qilish 178
Shermuhamedov A.A., Tojiboyev Sh.I., Axunov J.A. Sovutish tizimdagi issiqlik jarayonlarining matematik tavsifi 181
Akramov M.M. Mashinasozlikda mexanik, elektrokimyoviy va boshqa ishlov berish texnologiyalaridan foydalanish 185
Ergashev B.X., Qoraboyev E.V. Metall mustahkamligiga ta’sir qiluvchi omillar 187
Набиев Т.С. Пахта қатор ораларига ишлов берадиган ротацион ишчи орган 189
Ziyayev A.T. Mashinasozlikda mashina va mexanizm detallarining ishdan chiqish sabablarini aniqlash 191
Nabiyev T.S. Yer olmasining xosiyati va xususiyatlari 193
Odilov O.Z., Ismadiyorov A.A. Shahar sharoitida yengil avtomobillarning yonilg‘i sarfini harakat siklida aniqlash (MatLab dasturida) 196
Тешабаев А.М. Цементациялаш 198
Sultonov S.T. Zamonaviy dasturlardan foydalanib kiyimlarni loyihalsh 201
Yakubov N.J., Yusupova D.U. Metallurgiya sanoati ishchilarning maxsus poyafzalni kamchiliklarini bartaraf etish chora tadbirlari 203
Maqsudov N.B., Yakubov N.J., Yusupova D.U Metallurgiya ishchi hodimlari uchun kiyim assortimentlar tahlili 205
Xalilova D.J. Marketing tadqiqotlari asosida bog‘cha yoshidagi bolalar ustki kiyimlari taklif modellarini ishlab chiqish 207
Toyirov U. XPP rusumli chigitli paxtani telejkadan qabul qiluvchi rolganli qurilmani takomillashtirib paxta tarkibidagi iflosliklarni tozzalash va maxsulot sifatini oshirish 210
Mamatov O.M. ARDUINO yordamida differentsial bosimni o‘lchash 212
Qipchoqova G.M. Elektron qurilmalarni yig'ishda ishonchlilikni oshirish va ta'minlash usullari 214
Raximov I.A. Fuqarolarning o‘zini-o‘zi boshqarish organlarining-milliy demokratik institut sifatidagi o‘rni 216
Eminov A. Sport psixologiyaning predmeti va vazifalari masalasi 219
Tursunova F.G‘. Abdulla Qodiriyning hajviy merosini davrlashtirib o‘rganish 222
Isakov S.S. Qishloq hududlarini qayta shakllantirishdagi muammolar va yechimlar 225
Муаллифлар диққатига ! 229

СОДЕРЖАНИЕ

МЕХАНИКА

Бахадиров Г.А., Умаров Б.Т., Турсуналиев И.Э., Гулматов А.Б. Виды сортировочных машин 9
Хожиматов Р.С., Йигиталиева Н.А., Орипов Ж.И. Анализ ассортимента местной газовой продукции 14
Хурмаматов А.М., Хаметов З.М. Результаты определения фракционного состава нефтепродуктов 17
Мирзаханов Ю.У., Ахтамбаев С.С. Экспериментальное исследование влияния параметров натяжного устройства с упругими элементами при сходе ремня в плоскоременной передаче 25
Хурмаматов А.М., Хаметов З.М., Юлдашев А.У. Содержения механических примесей в составе нефтяного шлама и их очистки 29
Астанов Б.Ж., Мелиев Х.О., Шермухамедов Ю.А. Расчет силового баланса трактора ТТЗ-1033 с передней гидравлической системой 37
Хусанов Л.Э., Ахунов Ж.А. Анализ увеличения объемов перевозок и управление подачей автотранспорта на хлопкоочистительных предприятиях 42
Боротов З.Ж., Холиқов К.М., Якубжанов Н.Н., Мукимов М.М., Обидова И.Н. Комплексная цветовая оценка показателей качества двухслойных трикотажных тканей в новой структуре 47
Режаббоев С.Т., Худайбердиев Ф.Т., Саттаров Н.М. Анализ теоретических исследований нового усовершенствованного устройства для сортировки семян 52
Турсунова Х.Ш. Анализ производства декоративных женских пальто весенне-осеннего сезона 57
Мухаммадрасулов Ш.Х., Абдуллаев М.М. Новые виды рубашечных и костюмных тканей и их внедрение в производство 61
Ахтамбаев С.С. Перемещения между двух слоев плит 65
Дустматов А. Исследование прочности и деформативности и создание второго армирующего слоя двухслойной комбинированной цилиндрической оболочки 71
Туйчиев Т.О., Гафуров А.Ж., Ахмедов М.Х., Турдиев Х.Э. Влияние технологического процесса очистки на добавление ваты в состав примесей 77

СТРОИТЕЛЬСТВО

Ювмитов А.С., Эгамбердиев Б.О., Тошпўлатов С.У. Сейсмические колебания многоэтажного каркасного здания с учетом влияния инерционных гасителей 81
Акрамов Х.А., Давлятов Ш.М., Кимсанов Б.И. Расчет сжатых бетонных элементов, армированных стеклокомпозитной арматурой 92

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Аббасов Е.С., Умурзакова М.А. Қуёш – хаво иситгичнинг ясси каналида абсорбер ва иссиқлик ташувчисининг ҳароратини ҳисоблаш 97
Максудов А.У., Умаралиев Н. Детектор определения направления полета частиц 101
Аббасов Е.С, Умурзакова М.А., Шарофов С. Теплообмен и гидравлическое сопротивление на поверхностях абсорбера солнечного воздухонагревателя типа диффузор – конфузор 106
Рахимов Э.Ю. Число солнечных, частично-облачных и пасмурных дней в Ферганской долине 111

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Мамиров И.Г., Кучаров Б.Х., Аскаров И.Р. Растворимость в системе хлорат натрия – хлорид магния – вода 120
Жураев Н.М, Тургунов О.З., Хакимов Ф.Ш., Мухторов Н.Ш. Энергоэффективный метод сокращения CO_2 с использованием систем криогенного разделения и дистилляции 124

СОДЕРЖАНИЕ

Якубов Ш.Ш., Адилова М.Ш., Обиджонов Д.О., Кучаров Б.Х., Назирова Р.М, Закиров Б.С. Изучение растворимости в водной системе 2-хлорэтилфосфоновая кислота и компоненты удобрений 136
Мамиров И.Г., Кучаров Б.Х., Аскаров И.Р. Изучение процесса конверсии хлорат натрия – с хлоридом магния 139
Бауатдинов С., Бауатдинов Т.С., Мирсалива С.Р., Торешова Н.М., Науризбаева З.Ш., Теоретические основы и условия образования глауконита и удобрения и его основе 145
Якубов Ш.Ш., Адилова М.Ш., Обиджонов Д.О., Кучаров Б.Х., Назирова Р.М., Закиров Б.С. Исследование взаимного влияния компонентов в водной системе аммонийной соли азотной и 2-хлорэтилфосфоновой кислоты 153
Обиджонов Д.О., Зокирова Н.Р., Кучаров Б.Х., Эркаев А.У., Закиров Б.С., Ким Р.Н., Назирова Р.М. Разработка технологии извлечения микроэлементов из отходов нефтегазовой и азотной промышленности 157

СОЦИАЛЬНО - ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Сойибназаров А.И. Условия использования современного программного обеспечения MathCad для решения задач по физике 167
Хайдаров А.А. Научно-методические основы интегративного совершенствования обучения студентов химических наук по направлению «Пищевая технология» 173

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Акрамов М.М. Анализ печей, применяемых при термической обработке деталей 178
Шермухамедов А.А., Тожибоев Ш.И., Ахунов Ж.А Математическое описание тепловых процессов в системе охлаждения двигателя 181
Акрамов М.М. Применение механических, электрохимических и других технологий обработки в машиностроении 185
Эргашев.Б.Х, Корабоев Э.В. Влияющие факторы на прочность металла 187
Набиев Т.С. Ротационный рабочий орган для междурядной обработки хлопчатника 189
Зияев А.Т. Определение причин выхода из строя деталей машин и механизмов в машиностроении 191
Набиев Т.С. О свойствах картофеля 193
Одилов О.З., Исмадиёров А.А. Определение расхода топлива легких транспортных средств при цикле движения в городских условиях (в программе MatLab) 196
Тешабаев А.М. Цементация 198
Султонов С.Т. Проектирование одежды с помощью современных програм 201
Якубов Н.Ж., Юсупова Д.У. Мероприятия по устранению недостатков специальной обуви для работников металлургической промышленности 203
Максудов Н.Б., Якубов Н.Ж., Юсупова Д.У. Анализ ассортимента одежды для металлургов 205
Халилова Д.Дж. Разработка моделей предложения верхней одежды для детей детского сада на основе маркетинговых исследований 207
Тойиров У. Совершенствование роликового устройства для приема семенного хлопка модели ХПП из тележки, очистки примесей в хлопке и улучшения качества продукции 210
Маматов О.М. Измерение дифференциального давления с использованием ARDUINO 212
Кипчакова Г.М. Показатели надежности электронных устройств, характеристики неразрушаемости устройств 214
Рахимов И.А. Роль органов самоуправления граждан как национально-демократического института 216
Эминов А. Вопрос о взаимоотношениях между индивидом и обществом в социальной психологии 219
Турсунова Ф.Г. Изучение сатирического наследия Абдуллы Кадыри 222
Исаков С.С. Проблемы и решения в реорганизации сельских территорий 225
К сведению авторов ! 230

CONTENTS

MECHANICS

Bakhadirov G.A., Umarov B.T., Tursunaliev I.E., Gulmatov A.B. Types of sorting machines 9
Hojimatov R.S., Yigitaliyeva N.A., Oriphov J.I. Analysis of the assortment of local gas products 14
Xurmamatov A.M., Xametov Z.M.Results of determining the fractional composition of petroleum products 17
Mirzkhanov Y.U., Akhtambaev S.S. Experimental study of influence parameters of the tensioner device with elastic elements when the belt comes out in a flat grain transmission 25
Xurmamatov A.M., Xametov Z.M., Yuldashev A.U. Neft loyidagi mexanik aralashmalarning tarkibi va ularni tozalash 29
Astanov B.J., Meliyev H.O., Shermuxamedov Y.A. Calculation of power balance of TTZ-1033 tractor equipped with front hydraulic suspension system 37
Xusanov L.E., Axunov J.A. Analysis of the increase in transportation volumes and management of the supply of vehicles at cotton ginning enterprises 42
Borotov Z.Zh., Kholikov K.M., Yakubzhanov N.N. Mukimov M.M., Obidova I.N. Color complex assessment of quality indicators of two-layer knitted fabrics in new structure 47
Rejabboev S.T., Khudayberdiev F.T., Sattarov N.M. Analysis of theoretical studies of a new improved device for sorting seeds 52
Tursunova Kh.Sh. Spring-autumn seasonbop women's decorative coat production analysis 57
Muhammadrasulov Sh.Kh., Abdullaev M.M. New types of shirt and suit fabrics and their introduction into production 61
Akhtambaev S.S. Displacement between two lawyers of plates 65
Dusmatov A.D. Study of strength and deformability and creation of the second reinforcing layer of a two-layer combined cylindrical shell 71
Tuychiyev T.O., Gafurov A.J., Akhmedov M.Kh., Turdiyev H.E. The influence of the technological process of cleaning on the addition of cotton to the composition of impurities 77

BUILDING

Yuvmitov A.C., Egamberdiev B.O., Toshpulatov S.U. Seismic vibrations of the multi-storey frame building taking into account the influence of inertial dampers 81
Akramov Kh.A., Davlyatov Sh.M., Kimsanov B.I. Calculation of compressed concrete elements reinforced with glass composite reinforcement 92

ENERGETICS, THE ELECTRICAL ENGINEERING, ELECTRONIC DEVICES AND INFORMATION TECHNOLOGIES

Abbasov E.S., Umurzakova M.A. Calculation of the temperatures of the absorber and the heat carrier in the flat channel of the solar-air heater 97
Maksudov A.U., Umaraliev N. Detector for determining the direction of flight particles 101
Abbasov E.S., Umurzakova M.A., Sharofov S. Heat exchange and hydraulic resistance on the surface of the absorber of the diffuser-confusor type of the solar-air heater 106
Rakhimov E.Yu. Number of sunny, partly cloudy and cloudy days in the Fergana valley 111

CHEMICAL TECHNOLOGY AND ECOLOGY

Mamirov I.G., Kucharov B.Kh., Askarov I.R. Solubility in the system of sodium chlorate – magnesium chloride – water 120
Jurayev N.M., Turg‘unov O.Z., Khakimov F.Sh., Mukhtorov N.Sh. Energy-efficient method for CO_2 reduction using cryogenic separation and distillation systems 124

CONTENTS

Yakubov Sh.Sh., Adilova M.Sh., Obidzhonov D.O., Kucharov B.H, Nazirova R.M, Zakirov B.S. Study of solubility in an aqueous system of 2-chloroethylphosphonic acid and fertilizer components 136
Mamirov I.G., Kucharov B.Kh., Askarov I.R. Studying the conversion process of sodium chlorate – with magnesium chloride 139
Bauatdinov S., Bauatdinov T.S., Mirsalimova S.R.,Toreshova N.M., Naurizbaeva Z.Sh. Theoretical basis and conditions of formation of glauconite and fertilizer and its base 145
Yakubov Sh.Sh., Adilova M.Sh., Obidjonov D.O., Kucharov B.Kh., Nazirova R.M.,Zakirov B.S. Study of mutual influence of components in the aqueous system of ammonium salt of nitric and 2-chloroethylphosphonic acid 153
Obidjonov D.O., Zakirova N.P., Kucharov B.X., Erkaev A.U., Zakirov B.S., Kim R.N., Nazirova R. M. Development of technology for extracting microelements from oil, gas and nitrogen industry waste 157

SOCIAL AND ECONOMIC SCIENCES

Soyibnazarov A.I. Terms of use of modern MathCad software for solving problems in physics 167
Khaidaov A.A. Scientific methodical basis of integrative improvement of the general chemistry course for the students of "Food technology" 173

SHORT MESSAGES

Akramov M.M. Analysis of furnaces used in the heat treatment of parts 178
Shermuhamedov A.A., Tojiboyev Sh.I., Axunov J.A. Mathematical description of heat processes in the engine cooling system 181
Akramov M.M. Application of mechanical, electrochemical and other processing technologies in mechanical engineering 185
Ergashev.B.X, Koraboev E.V. Affecting factors of metal strength 187
Nabiev T.S. Rotary working body for inter row cotton treatment 189
Ziyayev A.T. Determining the causes of failure of machine and mechanism details in mechanical engineering 191
Nabiev T.S. About the properties of potatoes 193
Odilov O.Z. Ismadiyorov A.A. Determination of the fuel consumption of light vehicles during the motion cycle in city conditions (in the MatLab program) 196
Teshabaev A.M. Cementation 198
Sultonov S.T Designing clothes using modern programs 201
Yakubov N.J., Yusupova D.U Measures to eliminate the defects of special shoes for metallurgy industry workers 203
Maksudov N.B., Yakubov N.J., Yusupova D.U Analysis of clothing assortments for metallurgical workers 205
Khalilova D.J. Development of models for offering outerwear for kindergarten children based on marketing research 207
Toyirov U. Improving the roller device for receiving seeded cotton of the XPP model from the trolley, cleaning the impurities in the cotton and improving the quality of the product 210
Rakhimov I.A. The role of citizens' self-government bodies as a national democratic institution 212
Mamatov O.M. Measuring differential pressure using ARDUINO …..... 214
Kipchakova G.M. Characteristics of longterm operation of electronic devices reliability indicators 216
Eminov A. The issue of the relationship between the individual and society in social psychology 219
Tursunova F.G. Study of the satirical legacy of Abdullah Qadyri 222
Isakov S.S. Problems and solutions in the reorganization of rural areas 225
Information to the authors ! 231

САРАЛАШ МАШИНАЛАРИНИНГ ТУРЛАРИ

Г.А. Бахадиров[1], Б.Т. Умаров[1], И.Э. Турсуналиев[2], А.Б. Гулматов[1]

[1]*Ўзбекистан Республикаси Фанлар Академияси М. Т. Ўрозбоев номидаги Механика ва иншоотларнинг сейсмик мустаҳкамлиги институти,* [2]*Фарғона политехника институти*
(Қабул қилинди 12.09.2023 й.)

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

Таянч сўзлар: *саралаш, ишчи жиҳоз, туганак, эгилувчан материал, роликли. узунлиги бўйича, вибрацион, вазни, ранги*

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, гибкий материал, ролик. по длине, вибрационному, весу, цвету.*

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, flexible material, roller. by length, vibration, weight, color.*

Қишлоқ хўжалигида, хусусан картошка етиштиришда хосилдорликнинг юқори бўлишига таъсир этадиган энг муҳим омиллардан бири уруғлик маҳсулотнинг сифат кўрсаткичидир. Уруғлик картошканинг сифати унинг биологик кўрсаткичларидан ташқари уни экишга тайёрлаш даражаси билан ҳам боғлиқ [1,2,3,4].

Умуман олганда картошкани экиш, сақлаш ва сотишга тайёрлашда махсулот сифатига таъсир қиладиган асосий технологик операциялар қуйидагилар ҳисобланади [5,6,7]:

– туганаклар уюмини қабул қилиш;

– туганаклардан бегона аралашмаларни ажратиб олиш;

– асосий массадан сифатсиз – шикастланган ёки касалланган махсулотларни ажратиб олиш;

– туганакларни ўлчамларига кўра фракцияларга ажратиш.

Туганакларни ўлчамларига (қалинлиги, кенглиги, узунлиги) кўра фракцияларга ажратиш калибрлаш деб аталади. Туганакларни саралашнинг энг аниқ усули уларни массасига кўра саралаш ҳисобланади, бироқ массага кўра саралаш машиналарининг конструкцияси мураккаб бўлганлиги сабабли бундай машиналар кенг тарқалмаган. Туганаклар қўлда сараланганда унинг параметрлари визуал йўл билан аниқланади, машинада сараланганда эса битта ёки иккита чизиқли ўлчамига кўра сараланади [8].

Олдинги тадқиқотларимизда саралаш машиналарининг бирмунча содда кўринишларинг конструкцияларини таҳлил қилганмиз [9]. Мазкур мақола тадқиқотларимизнинг давомига бағишланган бўлиб, унда саралашда қўлланиладиган машиналарнинг мураккаброқ конструкциялари тўғрисида сўз боради.

Учлари туташган эгилувчан материалдан тайёрланган транспортёр кўринишидаги саралаш машиналари. Ушбу турдаги қурилмалар улар устида олиб борилган кенг кўламли такомиллаштириш ишларига қарамай, нисбатан оддий тузилишга эга. Қурилмаларнинг ишлаш принципи қуйидагича: иккита вал ёки барабанларга тортилган ҳаракатланадиган тасма (занжир, трос, ва ҳ.к.з.) каби эгиладиган элементлар ишчи юзанинг бошида ораларидаги масофа минимал қийматда, охирига томон катталашиб борадиган қилиб ўрнатилади (1-расм). Маҳсулот махсус мосламалар ёрдамида ишчи юзага узатилиши билан тасмалар орасига текис ёйилиб, ишчи юзанинг бошидан охирига томон ҳаракатлана бошлайди. Кичик ўлчамдаги майда туганаклар саралаш юзасининг бошида, йирикроқ туганаклар юзанинг кейинги қисмларида тасмалар орасидан ўтиб пастдаги транспортёрга ёки идишларга тушади ва шу тариқа турли фракцияларга ажратилади. Ностандарт, яъни ўта йирик бўлган туганаклар юзанинг охирига қўйилган идишга бориб тушади [10].

1 –расм. Транспортёр кўринишидаги саралаш машинаси.

Бундай турдаги айрим машиналарда саралаш аниқлигини ошириш мақсадида ёнма – ён жойлашган тасмалар ўзаро фарқли тезликда ҳаракатланади. Узунчоқ шаклдаги туганаклар тасма билан биргаликда ишчи юзанинг бошидан охирига томон ва ўз ўқи атрофида айланма ҳаракат қилади ва тасмалар орасига мослашади.

Транспортёр кўринишидаги машиналарнинг ишчи юзаси бир нечта қисмлардан ташкил топган турлари ҳам мавжуд. Бунда ишчи юзанинг бошидаги иккита валга тасмалар ораларидаги масофа минимал қийматда тортилади. Тасмалар орасидаги масофа биринчи валдан иккинчисига томон ўзгармайди. Юзанинг кейинги қисмларида ҳам тасмалар ҳудди шундай иккита валларга ораларидаги масофа ўзидан олдинги қисмдагига нисбатан каттароқ қилиб ўрнатилади. Туганаклар тасмалар билан ҳаракатланиб юзанинг тасмалар орасидаги масофа ўзининг ўлчамига мос қисмига борганда тасмалар орасидан тушиб сараланади.

Бундай турдаги машиналар олдинги тадқиқотларда баён қилинган машиналарга нисбатан бир қатор афзалликларга эга. Биринчидан бундай машиналар универсал ҳусусиятга эга бўлиб, улардан сферик шаклдаги маҳсулотлардан ташқари сабзи, бодринг каби узунчоқ шаклдаги маҳсулотларни ҳам саралашда фойдаланиш имкони мавжуд.

Бундай машиналарнинг энг муҳим афзаллиги улардан саралanганда маҳсулотнинг шикастланиш кўрсаткичлари нисбатан минимал қийматда бўлади.

Машиналар махсус юклаш қурилмаларини талаб қилмайди, уларга хом ашёни тўғридан – тўғри қоплардан ёки қутилардан ортиш мумкин. Тасмалар мунтазам ҳаракатланиб турганлиги сабабли маҳсулот ишчи юзада йиғилиб қолмайди, тасмалар орасидаги масофа катталашиб борганлиги сабабли туганаклар тасмалар орасига қисилиб қолмайди. Машинанинг параметрларини осонлик билан ўзгартириб, уни қайта созлаш мумкин.

Машиналарнинг нархи элакли ёки роликли машиналарга нисбатан анча арзон.

Бундай машиналарнинг энг катта камчилиги шундаки ишчи юзани ташкил қиладиган эластик элементлар жуда тез ишдан чиқади. Маҳсулот намлиги ҳисобига занжирлар занглайди, тасмаларга турли унсурлар ёпишади ва шкивлар билан ишқаланиш ҳисобига тез емирилиб кетади.

Ушбу турдаги машиналардан айниқса узунчоқ шаклдаги маҳсулотларни саралашда фойдаланиш яхши самара беради.

Ушбу турдаги машиналар бодрингни қайта ишлаш технологияларида энг кўп қўлланилади. Маҳсулот турининг ўзи, аниқроғи унинг физик хусусиятлари ушбу техниканинг имкониятларига тўлиқ мос келади.

Роликли саралагичлар (картошка, пиёз, сабзи, лавлаги ва бошқаларни калибрлаш, саралаш машиналари). Роликли саралаш машиналари, бугунги кунда сабзавот, мева ва картошка саралашда қўлланиладиган машиналар орасида энг кенг тарқалган тур хисобланади. Ушбу турдаги машиналар жаҳон бозорида саралаш ускуналарини таклиф қилувчи аксарият компаниялар томонидан ишлаб чиқарилади [10].

Роликли машиналарда ишчи жиҳоз сифатида кўндаланг ўрнатилган роликлардан ташкил топган конвеер қўлланилади (2-расм). Роликлар иккита занжирларга маҳкамланади. Конвеер ҳаракатлананиши билан роликлар ҳам айланма ҳаракат қилади, бу эса ўз навбатида роликлар устидаги маҳсулотнинг айланишига олиб келади. Роликлар ўрнатилилган заржирлар шундай ишлаб чиқарилганки, ҳар бир иккинчи ролик вертикал йўналишда кўтарилиш ва тушиш имкониятига эга, бу эса ўз навбатида вертикал йўналишда ҳаракатланмайдиган ва вертикал ҳаракатланадиган ролик орасидаги масофанинг маълум

ораликда ошириш ёки камайтириш имконини беради. Бундай турдаги айрим машиналарда роликлар вертикал йўналишда ҳаракатланмайди, аммо улар шундай ўрнатиладики, ишчи юзанинг охирига томон ҳаракатланиши билан роликларнинг горизонтал тезлиги ортиб боради ва шу тарзда улар орасидаги масофа ҳам ўзгаради. Сараланаётган маҳсулот ишчи юзанинг роликлар орасидаги масофа ўзининг ўлчамига мос қисмига келганда роликлар орасидан тушиб сараланади.

Сараланадиган фракциялар сони учтадан олтитагача бўлиши мумкин. Фракциялар сонига қараб машинанинг узунлиги ўзгариб боради.

2-расм. Роликли саралаш машинаси.

Бошқа турдаги саралаш машиналарига қараганда роликли машиналарнинг саралаш аниқлиги юқори, машиналар универсал, уларда турли маҳсулотларни саралаш мумкин (ҳам шарсимон, ҳам цилиндрсимон), бир смена давомида ҳам турли маҳсулотларни саралаш мумкин, тез ва осон қайта созланади, нам маҳсулотни ҳам саралаш мумкин, маҳсулдорлиги юқори, шовқинсиз ишлайди, чидамли, ишончли, маҳсулот таркибида нам ва қуруқ тупроқ аралашмалари бўлганда ҳам ишлашида муаммолар юзага келмайди.

Бундай машиналарнинг камчилиги бошқа тур механик саралаш воситалари билан солиштирганда унинг нархи жуда юқори эканлигида. Масалан махсулдорлиги бир хил бўлган роликли ва учлари туташган эгилувчан материалдан тайёрланган транспортёр кўринишидаги саралаш машиналарининг нархини солиштирсак, роликли машиналарнинг қарийб 3 – 3,5 марта қимматроқ эканини кўришимиз мумкин. Бундан ташқари машинанинг конструкцияси мураккаблиги сабабли сараланган маҳсулотнинг тушиш баландлигини камайтириш имконсиз ва бундай машиналарда зарб натижасида тез шикастланадиган маҳсулотларни саралаш мақсадга мувофиқ эмас. Роликли машиналарга хизмат кўрсатадиган техник ходимларнингш малакасига қўйилган талаб юқори бўлади, машиналарга мунтазам техник хизмат кўрсатиш ва уларни тез – тез таъмирлаб туриш талаб этилади, таъмирлаш ҳам жуда қийин. Машиналар беш – олти йилда тўлиқ таъмирланадиган ҳолатга тушиб қолади.

Узунлиги бўйича саралаш машиналари. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини узунлик ўлчами бўйича саралайдиган машиналар ихтисослашуви тор бўлганлиги сабабли бундай машиналарга талаб унчалик катта эмас. Бундай машиналар асосан бодринг билан ишлайдиган компаниялар, баъзан логистика корхоналарида ҳам қўлланилади. Логистика корхоналарида қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини таралашдан олдин таранинг параметрларига кўра маҳсулот узунлиги бўйича саралаш зарурати юзага келади. Бироқ, қишлоқ хўжалигида етиштириладиган деярли барча маҳсулотларнинг геометрик ўлчамлари орасида, айниқса узунчоқ маҳсулотларнинг кўндаланг кесими диаметри ва узунлиги орасида муайян боғлиқлик бўлганлиги сабабли кўп ҳолатларда фойдаланувчилар диаметри бўйича саралаш машиналарини танлашади. Корхоналардан истеъмолчилар махсулотнинг узунлиги бўйича юқори аниқлик талаб қилгандагина узунлик бўйича саралайдиган машиналардан фойдаланилади. Вибрацион саралаш машиналари узунлик бўйича саралаш машиналарининг энг кенг тарқалган туридир [10].

Маҳсулотни узунлиги бўйича вибрацион саралаш машинаси. Бундай машиналарнинг ишчи жиҳози юзасига асоси учбурчак кўринишидаги призма бўртмалар ўрнатилган ва горизонтга нисбатан қия ҳолатда ўрнатилган текис плиталардандан иборат (3-расм) [10].

3-расм. Вибрацион саралаш машинасининг ишчи юзаси.

Плиталар ишчи юзанинг бошидан охирига томон кетма – кетликда ўзаро масофа билан, плиталардаги бўртмалар орасидаги ариқчалар ишчи юзанинг бошидан охирига томон бўйлама йўналишда қилиб ўрнатилади. Плиталар орасидаги масофа юзанинг бошидан охирига томон биринчи ва иккинчи плита орасидаги масофа калтароқ, иккинчи ва учинчи плита орасидаги масофа узунроқ ва учинчи ва тўртинчи плита орасидаги масофа янада узунроқ ва ҳаказо тартибда ўрнатилади. Плиталар вибрацион тебранадиган рамкаларга ўрнатилади.

Саралаш жараёни қуйидагича амалга оширилади: маҳсулот саралаш юзасига бир текисда узатилади. Бўртмали юзага тушган маҳсулотлар ўз оғирлиги ва вибрация таъсирида узунлиги билан бўртмалар орасидаги ариқчаларга жойлашади ва ишчи юзанинг бошидан охирига томон вибрация ва қиялик тасирида ҳаракатлана бошлайди. Биринчи ва иккинчи плиталар орасидаги бўшлиқдан ўтишда, узунлиги плиталар орасидаги масофага нисбатан кичик бўлган маҳсулотлар плиталар орасидан ўтиб пастда жойлашган махсус транспортёрга ёки идишларга тушади. Узунроқ бўлган махсулотлар иккинчи плита бўйлаб ҳакакатланади ва иккинчи ва учинчи плиталар орасидаги масофага нисбатан узунлиги кичикроқ бўлса шу бўшлиқдан пастга тушади ва ҳаказо. Амалётда бундай машиналарда одатда тўрттадан олтитагача плиталар ўрнатилади.

Бундай машиналарнинг нархи юқори ва жуда тор доирадаги махсулотларни саралашдагина улардан фойдаланиш мумкин.

Махсулотни вазни, ранги, ички ва ташқи ҳолати бўйича саралаш комплекслари (линиялари). Маҳсулотни вазни, ранги, ташқи ва ички ҳолати бўйича саралаш комплекслари бу инновацион линиялар бўлиб, уларнинг биринчи намуналари ўтган асрнинг 90-йиллари охирида ишлаб чиқилган. Бундай қурилмалар жуда мураккаб тузилишга эга бўлиб, ишлаш жараёнида ҳам ҳар қандай ҳатолик жиддий оқибатларга олиб келади, яъни қурилма сифатли ишлаши учун ишлов берилаётган махсулот белгиланган талабларга қатъий жавоб бериши шарт. Бундай машиналарда амалга ошириладиган қабул қилиш, ювиш, юза бўйлаб тақсимлаш, саралаш юзасига керакли дозада етказиб бериш, саралланган махсулотни кейинги зонага олиб кетиш, таралаш операцияларининг барчаси ҳеч қандай истисноларсиз муайян тартибда амалга оширилади [10].

4-расм. Мева ва сабзавотларни вазни, ранги, ички ва ташқи ҳолати бўйича саралаш линияси.

Бундай линиялар тўғри ёки айлана кўринишида, шунингдек сувдан фойдаланиб ишлатиладигагн ёки қуруқ ҳолатда ишлатиладиган бўлиши мумкин (4-расм).

Бундай машиналарнинг анъанавий механик усулда ишлайдиган машиналардан асосий фарқи уларда умумий тизим таркибига кирадиган турли хил сенсорлар (фотосенсор, ултратовуш сенсор, тензодатчиклар, термик сенсорлар, кимёвий сенсорлар ва бошқалар) кўринишидаги мураккаб элементлар ва сенсорлардан олинадиган сигналларни қабул қилиш ва автоматик бошқарувни амалга ошириш учун процессорлар мавжуд.

Бундай тизимларнинг ишлаш принципи қуйидагича: махсулот устида қабул қилиш, ювиш, куритиш каби умумий операциялар бажарилгандан кейин асосий зонага – махсулот хар бир донасининг ўзига хос белгиларини аниқлаб, баҳо бериш зонасига узатилади. Дастурий таъминотга ўрнатилган ранги ёки бошқа белгиларига қараб махсулотнинг хар бир донасига баҳо берилади.

Айрим машиналарда баҳолаш зонасидан сўнг, махсулот мини челак, тўсиқлар ёки шунга ўхшаш бошқа элементлар ўрнатилган транспортёрга узатилади. Челаклар остига ўрнатилган тензодатчиклар махсулотнинг хар бир донасини вазнини ўлчайди ва тегишли сигналнни процессорга юборади. Процессор олинган сигналнни тахлил қилади ва махсулот донаси транспортёрда ҳаракатланиб, керакли жойга етиб бориши билан челак уни тушириб юборади ва шу тариқа маҳсулот вазни бўйича сараланади. Бундай машиналарда махсулот бир вақтда ҳам вазни, ҳам ранги бўйича ёки ҳам шакли, ҳам ранги бўйича сараланиши мумкин. Бундай машиналарнинг махсулдорлиги соатига 15 тоннагача ва ундан ҳам ортиқроқ бўлиши мумкин.

Бундай ечимнинг асосий афзаллиги саралашнинг аниқлиги бўлиб, у анъанавий механик саралашдан фарқли ўлароқ битта параметр бўйича эмас, балки махсулотнинг ҳолатини баҳолашга киритилган барча параметрлар ёки уларнинг конфигурацияси бўйича, оғирлиги, шакли, ранги, хаттоки етилганлиги, мазаси, хашаротлар билан зарарланганлигига кўра ҳам саралашни амалга олириши мумкин.

Бундай саралаш линиялари механик қурилмаларга нисбатан солиштириб бўлмайдиган даражада қиммат. Шу сабабли кичик корхоналарда бундай машиналардан фойдаланиш иқтисодий жиҳатдан самарасиз, чунки уларни ўзини оқлаш муддати узоқ, техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш харажатлари, дастурий таъминотни қўллаб-қувватлаш харажатлари юқори. Бундай машиналар асосан йирик логистика марказларига ёки катта капиталлашувга эга компанияларга мўлжалланган. Айрим фирмалар томонидан бундай машиналарнинг махсулотни фақат бир параметри, масалан ранги бўйича саралашга мўлжалланган, нархи бир мунча арзон турлари ҳам ишлаб чиқарилади, бироқ барибир уларнинг нархи юқори ва жуда тор доирадаги махсулотлар учун мўлжалланган, улардан йирикроқ корхоналарда фойдаланилгандагина самара бериши мумкин.

Адабиётлар:

[1]. Озиқ – овқат ва уруғлик картошкани етиштириш технологияси бўйича тавсиялар: Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлиги, Қишлоқ хўжалиги ва озиқ – овқат таъминоти илмий-ишлаб чиқариш маркази, Ўзбекистон сабзавот, полиз экинлари ва картошкачилик илмий тадқиқот институти – Тошкент, 2019. – 52 б.

[2]. Уруғлик картошка етиштириш бўйича тавсиянома: Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва Сув хўжалиги вазирлиги, Ўзбекистон Қишлоқ хўжалиги илмий-ишлаб чиқариш маркази, Ўзбекистон сабзавот, полиз экинлари ва картошкачилик илмий тадқиқот институти, “AGROVER” масъулияти чекланган жамияти. – Тошкент, 2015. – 28 б.

[3]. Справочник картофелевода (2-е изд., доп. и перераб.). – М.:Россельхозиздат, 1983, 238 с., ил.

[4]. Волосевич П. Н. Совершенствование технологического процесса и технических средств калибрования клубней картофеля. Дис. ...док. техн. наук. – Мичуринск - наукоград РФ, 2011. – 294 с.

[5]. Сазонов Н.В. Обоснование параметров линии послеуборочной обработки клубней картофеля с применением оптической системы сортирования. Дис. ...канд. тех. наук. – Москва, 2022. –161 с.

[6]. Расулов А. Сабзавот, полиз ва картошка маҳсулотларини сақлаш. «Меҳнат» нашриёти. – Тошкент - 1995.

[7]. Кирюхина Татьяна Александровна. Разработка и обоснование технологических и конструктивно-режимных параметров устройства для отделения листьев лука-репки : Дис. ... канд. техн. наук : 05.20.01 : Пенза, 2005 150 с. РГБ ОД, 61:05-5/2270.

[8]. Верещагин Н.И. и Пшеченков К.А. Комплексная механизация возделывания, уборки и хранения картофеля. М., «Колос», 1977.
[9]. Бахадиров Ғ.А., Умаров Б.Т., Турсуналиев И.Э., Тожиддинов С.Х. Саралаш машиналарининг турларига доир // Научно-технический журнал ФерПИ. – Фергана, 2022, Т26 – спец. вып. №11– 9-13 б.
[10]. https://kemz.com.ua/sortirovochnyj-stol.-mashiny-dlya-sortirovki-kalibrovki-plodov-i-ovoshhej.-sortirovshhiki-kalibrovshhiki.html/

УДК 638.2.24/677.371.1

MAHALLIY GAZLAMALAR ASSORTIMENTI TAHLILI

R.S. Hojimatov, N.A. Yigitaliyeva[2], Ж.И. Орипов[1]

[1]Фарғона политехника институти
joripov19@gmail.com tel 943093933
[2]Наманган муҳандислик-технология институти
hojimatov@mail.ru tel+998907524101
Nigora1997@mail.ru +998901511597
(Қабул қилинди 12.09.2023 й.)

Maqolada maxalliy milliy gazlamalarni o'rgangan holda, rang barqarorlik xususiyatlarini tikuv buyumlari ishlab chiqarishga tadqiq qilish orqali, ayollar marosim ko'ylagini marketing tadqiqoti o'tkazish orqali ayollar marosim ko'ylagi modelini tashqi ko'rinishini taxlil qilishdan iborat.
Калит сўзлар: *gazlama assortimenti, milliy matolar, marosim kiyimlari, shoyi, adras, barqut, duxoba, rang, maketing tadqiqoti*
Статья состоит из анализа внешнего вида модели женского парадного платья путем изучения местных национальных тканей, исследования особенностей устойчивости цвета при производстве швейных изделий, а также проведения маркетингового исследования женского парадного платья.
Ключевые слова: *ассортимент тканей, национальные ткани, церемониальная одежда шойи, адрас, бархат, духоба, звонил, маркетинговое исследование*
The article consists of analyzing the appearance of the women's ceremonial dress model by studying the local national fabrics, by researching the characteristics of color stability to the production of sewing products, and by conducting a marketing study of the women's ceremonial dress.
Key words *fabric assortment, national fabrics, shoyi, adras, velvet, duxoba, color, marketing research.*

O‘zbeklstonda to‘qimachilik va yengil sanoat rivojlanishi uchun katta miqdordagi tabiiy xomashyo resurslari mavjud. Ushbu resusrslardan tayyor mahsulot olib chiqarib, awalo ichki bozorimizni to‘ldirib, so'ngra sifatli va raqobatbardosh buyumlar bilan jahon bozoriga chiqish respublikamiz iqtisodiyotining yetakchi yo‘nalishlaridan biridir.

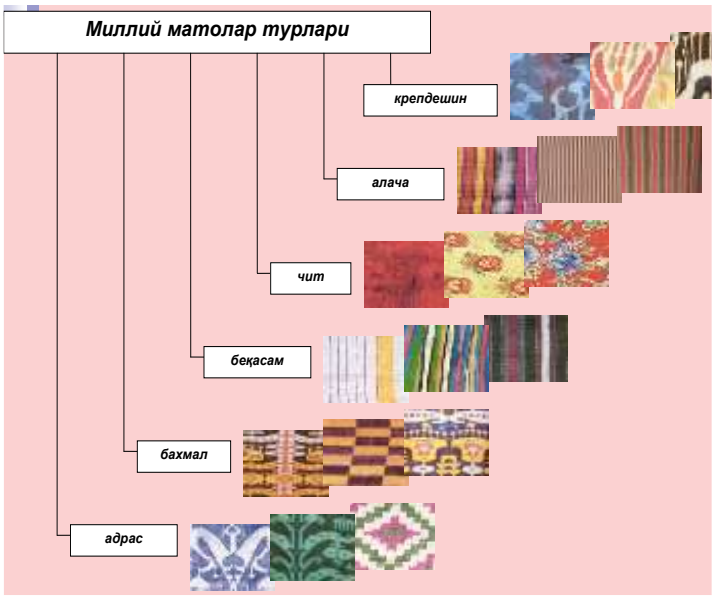
Ayollar marosim kiyimini o’rganish, xuddi axolining ijtimoiy xayotini o’rganish kabi, millatning tarixiy kelib chiqishi va madaniyati bilan uzviy bog’liqdir [1]. Ayollar marosim kiyimini taxlil qilib o’rganadigan bo’lsak, u moddiy madaniyat elementlariga tegishli bo’lgan eng aniq, mustaxkam etnik belgini bildiruvchi vosita hisoblanadi. Milliy libosning shakli, gazlamadagi naqshi, ko’p qavatliligi o’sha davrda yashab o’tgan axolining ijtimoiy hayot tarzini, dunyoqarishini o’rganishda muhim dalil sifatida ishtirok etadi [2].

Ayollar marosim kiyimini shakli, uning alohida elementlari, dekorativ bezalishi, ranglar jilosi axolining yashab o’tgan xududida tabiat iqlimiga moslanganligini namoyon qiladi.

Tolalari tarkibi, tuzilishi, pardozlanishi jihatdan shoyi gazlamalar turlicha bo’ladi [3]. Savdo pereskuranti bo’yicha shoyi gazlamalar 8 ta guruxga bo’linadi. Har bir gurppa 6 ta kichik gurpadan iborat bo’ladi. Shoyi gazlamalar artikulini birinchi raqami gurppa nomeri, ya’ni gazlamaning tuzulishi va nimaga ishlatilishini bildiradi. Shoyi gazlamalar assortimenti 5 ta raqamli artikuldan iborat. Demak, ipakdan to’qilgan barcha gazlamalarda artikulning birinchi raqami 1, boshqa tolalar

qo’shilgan ipaklardan to’qilgan gazlamalarda2, sun’iy ipaklardan to’qilgan gazlamalarda 3, boshqa tolalar qo’shilgan sun’iy ipaklardan to’qilgan gazlamalarda 4, sentetik ipaklardan to’qilgan gazlamalarda 6 ta raqam bilan belgilanadi [4].

Ayollar marosim kiyimlari uchun tabiiy ipakdan tayyorlangan adras matosini qo’llash maqsadga muvofiqdir. Ipak gazlamalar yog’onligi 1,5-2,3 teksli ingichka xom ipakdan, pishitilgan va ba’zi gazlamalargina ipak kalava ipdan turli xildagi o’rilishlarda to’qiladi. Adras matosi o’zbek xalqining milliy matosi bo’lib, abr usulida ishlab chiqariladi [5]. Abr usulida tanda ipini bo’yash texnikasi juda murakkab hisoblanadi. 200-300 m uzunlikda tanda ipi maxsus dastgohda mayda tutam— «libit» larga taqsimlanadi. Gazlamaning zichligi va eniga binoan har bir libitda iplar soni 40-60 gacha bo’ladi. Naqishni rang-barang bo’lishi uchun tanda ipi ketma-ket paxta iplar bilan zahiralanadi va ketma-ket bo’yaladi. Libitlar qaynoq bo’yoqda bir necha daqiqa qaynatiladi [6]. Agar bir raport davomida libit tutami pushti, sariq, to’q qizil, yashil va oq rangga bo’yalsa, ular uch marta zahiralanadi. Avval oq va pushti rang bo’ladigan joylari zahiralanadi. Zahiralangan tanda sariq bo’yoq eritmasiga solinib, ochiq joylari bo’yaladi, zahiralangan joylariga esa bo’yoq sal kirib, ajoyib rangli dog’larni hosil qiladi [7].



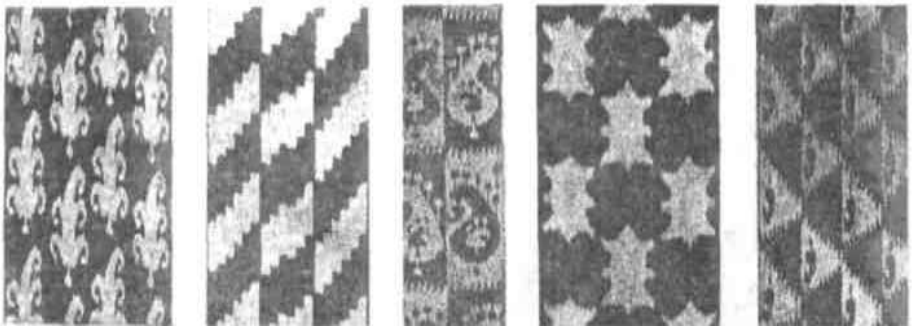
O’rilish usuliga ko’ra abr gazlamalar ikkita katta guruhga bo’linadi:
- Garniture

- Atlas o’rilish

Garnitura o’rilish ipak – “shoyi” va “nimshoyi”- “adras” yoki “dagir” gazlamalari to’qiladi. Nimshoyi gazlamalar tanda ipi tabiiy ipakdan, arqoq – oq yoki yorqin rangli paxta ipidan qilinadi. Arqoq ip qalinligi tanda ipidan bir necha karra qalinroq, shu sababdan gazlama yuzasi chiziqli bo’ladi [8].

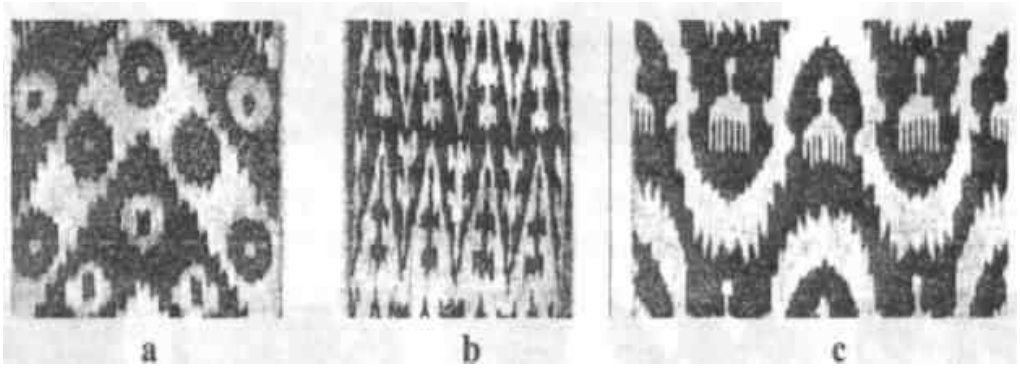
1-rasm. Milliy gazlamalar assortimenti.

Marg’ilon to’quvchisi M. Mirzakirov ma’lumotiga ko’ra xon atlas Qo’qon xoni Xudoyorxonning buyrug’iga binoan (1856-yil) ixtiro etilgan va uning sharafiga xon atlas deb nomlangan. Dastavval bu qimmatbaxo gazlamadan libosni faqat xon oila a’zolari kiyishi mumkin bo’lgan. Xon atlas vatani Marg’ilon hisoblanadi. O’zbek milliy badiiy gazlamalarida rang muhimro’l o’ynagan. Gazlamaning zichligi va rangiga ko’ra u qayerda ishlanganini bilish mumkin edi [9].



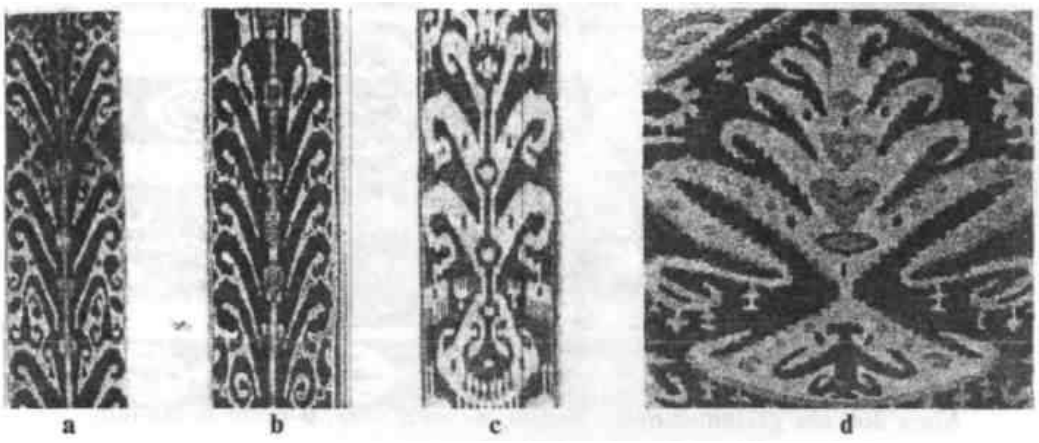
2 – rasm. Yo’l-yo’l naqsh tushurilgan gazlamalar.

Abr gazlamalar kompozitsion tuzilishi xar xilligi bilan ajralib turadi. Tuzilish usullarini uch guruhga bo'lish mumkin: setkali, yo'l-yo'l va panno kompozitsiya. Setkali kompozitsiya bir necha variantlardan iborat [10].



3-rasm. Namangan abr gazlamalari: a-archa; b-yashin; c-to'lqin;

Birinchi variantda setkani chegaralari aniq chizilgan, ikkinchisida esa – Linning shakillari takrorlangan naqsh elementlarining joylashgani bilan ajralib turadi.



4- rasm. Marg'ilon abr gazlamasidagi naqshlar: a,b-daraxt, c-tuvakda gul, d-ko'za

Marketing tadqiqotini o'tkazishdan asosiy maqsad, iste'molchilar talablarini o'rganish va taxlil qilish asosida zamonaviy moda yo'nalishidagi ayollar marosim ko'ylagini yaratishdir. Dastlabki tadqiqot natijalari Namangan viloyatidagi oliy ta'lim muassasalari va kasb-xunar kolejlarini professor o'qituvchi yoshlari va ishchi xodimlari o'rtasida so'rovnoma o'tkazildi va bunda bashang marosim kiyimiga bo'lgan talablar o'rganildi. Marketing tadqiqotlarida 25-30 yoshdagi, 31-45 yoshdagi va 46-55 yoshgacha bo'lgan ayollar qatnashdi.

5-rasm. Ayollar kiyimlariga ehtiyojlar diagrammasi.

6-**rasm. Ayollar kiyimi uchun gazlamalar extiyoji diagrammasi.**

Yuqorida ko'rsatilgan (5-rasm) diogrammada ayollar marosim kiyimlariga

Yuqorida ko'rsatilgan (15-rasm) tasvirlangan va bunda mahalliy gazlamalar

ehtiyojlar tasvirlangan va bunda 25-30 yoshdagi ayollar 35% ni, 31-45 yoshdagi ayollar 41% ni, 46-55 yoshdagi ayollar 24% ni tashkil etishi ko'rsatilgan.

7-rasm. Ayollar kiyimi yeng turlari diagrammasi.

atlas 38 %, adras 32 % , banoras 15 %, beqasam 10 %, baxmal 3 %, chit 2 % ni tashkil etishi ko'rsatilgan.

Tadqiqotlar natijasida ayollar marosim kiyimi uchun 4 ta maxalliy atlas, adras, banoras va beqasam gazlamalar tanlab olindi.

O'tkazilgan tadqiqotlar natijasida ayollar marosim kiyimi yeng turlari quyidagicha: bunda uzun yeng bo'lishini hohlaganlar 35% ni, kalta yeng 45% ni va yengsiz bo'lishini hohlaganlar 20% ni tashkil qildi.

Umuman,milliy gazlamalardan foydalanib ayollar marosim kiyimlarini zamonaviy modellarini yaratish va ishlab chiqariladigan maxsulot assortimentini kengaytirish va sifatli maxsulotlar ishlab chiqarish uchun yuqoridagi natija asos bo'la oladi.

Adabiyotlar

[1]. Н.Насриев Енгил саноат ривожланиш йўлида. Ўзбекистон ахбороти. ҳттп://уза.уз/уз/бусинесс/енгил-саноат-ривожланиш-йўлида.
[2]. Н.Г.Аббасова, Б.Б.Ахмедов, Ш.М.Маҳкамова, Т.А.Очилов, "Энгил саноат маҳсулотлари материалшунослиги". Тошкент "Алоқачи" 2006 й.
[3]. Жабборова М.Ш. "Тикувчилик технологияси" Ўқитувчи 1994 йил.
[4]. Х.Ҳ.Комилова, Н.К.Ҳамроева. "Тикув буюмларини конструксиялаш". Тошкент. "Чўлпон" . 2011 й.
[5]. Мартинова А.И Андреева Г.И. Конструктивное моделирование одеждқы. М., 2002.
[6]. Коблякоба Э.Б. Основы конструкцирования одежды. М., 1988 г.
[7]. "ЦНИИШП" конструкция қуриш методикаси. Услубий қўлланма 1994йил
[8]. Пугачевская С.М. Справочник по нормированию материалов в
[9]. швейной промышленности. М., 1979 й.
[10]. Рахмонова Н.А, Стаханова С.И. Устранение дефектов. М., 1985 г.
[11]. Мальцева Е.П. Тикувчилик материалшунослиги. Т.: 1986 й.

УДК 665.6/.7

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА НЕФТЕПРОДУКТОВ

А.М. Хурмаматов[1], З.М. Хаметов[2]

[1]Институт общей и неорганической химии АН РУз, г.Ташкент,
[2]Ферганский политехнический институт, г.Фергана
(Получена 13.09.2023 г.)

В статье, приведены результаты исследование по определению фракционного состава разбавленного нефтяного шлама, бензина, керосина, нафты, газового конденсата, пиролизного дистиллята и нефти. Для простой перегонки нефтепродуктов использовано аппарат разгонки нефти и нефтепродуктов по ГОСТу 2177-99. Для разделения нефтпродуктов на фракции эксперименты проведены при температурах 20÷300℃. Определение фракционного состава нефтепродуктов осуществлен с помощью установки оперативного контроля фракционного состава нефти путем нагрева до определенной температуры. У каждой фракции есть свой определенный

диапазон температур. В результате прогонки нефти через установку установлены фракционный состав нефти и нефтепродуктов, и время выкипание каждой фракции.
Ключевые слова: *газовый конденсат, фракционный состав, нефть, нефтепродукт, ректификационная колонна, бензин, керосин.*
The article presents the results of a study to determine the fractional composition of diluted oil sludge, gasoline, kerosene, naphtha, gas condensate, pyrolysis distillate and oil. For simple distillation of petroleum products, an oil and petroleum products distillation apparatus was used in accordance with GOST 2177-99. To separate petroleum products into fractions, experiments were carried out at temperatures of 20÷300□C. The determination of the fractional composition of petroleum products was carried out using an installation for operational control of the fractional composition of oil by heating to a certain temperature. Each fraction has its own specific temperature range. As a result of passing oil through the installation, the fractional composition of oil and petroleum products and the boiling time of each fraction were established.
Key words: *gas condensate, fractional composition, oil, petroleum product, distillation column, gasoline, kerosene.*
Maqolada suyultirilgan neft loylari, benzin, kerosin, nafta, gaz kondensati, piroliz distillati va neftning fraksiyonel tarkibini aniqlash bo'yicha tadqiqot natijalari keltirilgan. Neft mahsulotlarini oddiy distillash uchun GOST 2177-99 bo'yicha neft va neft mahsulotlarini distillash apparati ishlatilgan. Neft mahsulotlarini fraksiyalarga ajratish uchun 20÷300□S haroratda tajribalar o'tkazildi. Neft mahsulotlarining fraksiyonel tarkibini aniqlash neftning fraksiyonel tarkibini ma'lum bir haroratgacha qizdirish yo'li bilan operativ nazorat qilish moslamasi yordamida amalga oshirildi. Har bir fraksiya o'ziga xos harorat oralig'iga ega. O'rnatish orqali neftni o'tkazish natijasida neft va neft mahsulotlarining fraksiyonel tarkibi va har bir fraktsiyaning qaynash vaqti o'rnatildi.
Kalit so'zlar: *gaz kondensati, fraksiya tarkibi, neft, neft mahsuloti, distillash kolonnasi, benzin, kerosin.*

Введение

Нефть и нефтепродукты представляют собой такую сложную смесь углеводородов и не углеводородных соединений, что обычными методами перегонки их невозможно разделить на индивидуальные соединения. Как правило, нефти и нефтепродукты разделяют путем перегонки на отдельные части, каждая из которых является менее сложной смесью. Такие части принято называть фракциями или дистиллятами [1].

Нефтяные фракции в отличие от индивидуальных соединений не имеет постоянной температуры кипения. Они выкипают в определённых интервалах температур, т.е. имеют температуру начала кипения (н.к) и конца кипения (к.к). Температура начала и конца кипения зависит от химического состава фракции [1,2].

Фракционный состав нефти и нефтепродуктов определяется путём разделения по температурам кипения методом перегонки и ректификации. [2].

Перегонку нефти и нефтепродуктов с целью разделения на фракции можно осуществить с постепенным либо с однократным испарением. При перегонке с постепенным испарением образующиеся пары непрерывно отводят из перегонного аппарата, они конденсируются и охлаждаются в конденсаторе и охлаждаются в конденсаторе-холодильнике и собираются в приемник в виде жидких фракций [3,4].

Фракционирование – разделение жидкости на разные по составу фракции, кипящие в узких интервалах температур. Фракционный состав отражает зависимость выкипающего продукта от повышения температуры кипения. Такая зависимость имеет место для любых смесей для разложения веществ. Для отдельных веществ с определенной температурой кипения, такой зависимости нет, так как вещество начинает кипеть и полностью выкипает при определенной температуре кипения. В основе всех методов определения фракционного состава лежит дистилляция, то есть тепловой процесс разделения сложной смеси на отдельные фракции с различными температурными интервалами. Температурные интервалы каждой отдельной фракции можно увидеть на кривой разгонки нефти. Кривая разгонки – это график зависимости температуры кипения и объёмных долей выкипевшей нефти. График кривой разгонки нефти на практике составляется следующим образом: нагрев сырой нефти до температуры равной 65 градусам, при этой температуре сырая нефть закипает. Через некоторое время нефть перестанет кипеть. После выкипания первой фракции нефти

интенсивность и нагрева нефти увеличивают до 230 градусов. Она снова начнет кипеть и через некоторое время снова перестанет. Этот процесс повторяется при 400, 480 градусах. Таким образом, составляется кривая разгонки [4,5,6].

Фракционный состав, особенно светлых товарных нефтепродуктов и широких фракций, часто определяют перегонкой в аппарате Энглера, что значительно проще ректификации [5,7].

Нефть перегонкой разделяют на следующие фракции:

- бензиновую фракцию (от температуры начала кипения нефти до 150°С или 180°С до 200°С);
- керосиновую фракцию (от конца кипения бензиновой фракции до 250°С);
- керосино-газойлевую фракцию или легкий газойль (от конца кипения бензиновой фракции до 350°С). Остаток от перегонки больше 350°С называется мазутом. Мазут перегоняют в вакууме и получают вакуумный газойль (350-550°С) и остаток выше 550°С – гудрон [6,8,9].

Методы и материалы. Для проведения простой перегонки используется аппарат разгонки нефти и нефтепродуктов по ГОСТу 2177-99 (по Энглеру, рис. 1.). Аппарат состоит стандартной колбы Энглера 1, холодильника 3, и мерного цилиндра 7.

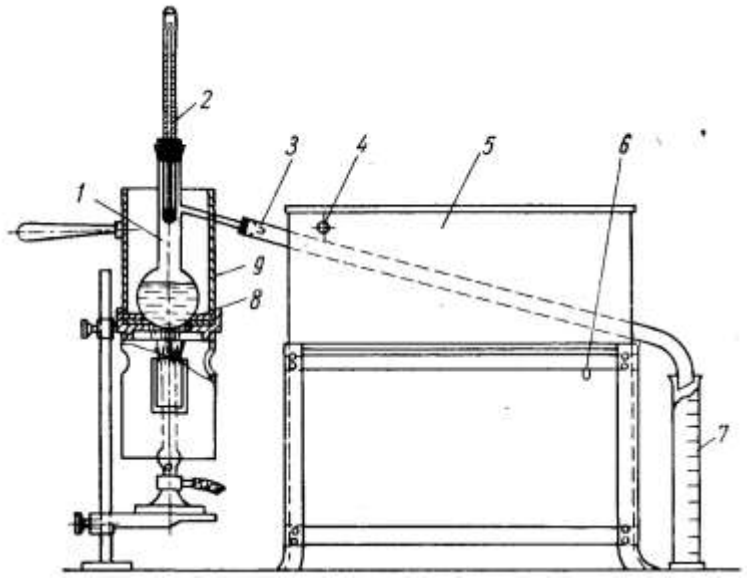


Рис.1. Стандартный аппарат для разгонки нефтепродукта: 1-колба; 2-термометр; 3-трубка холодильника; 4,6-патрубки для ввода и выхода воды; 5- ваннахолодильника;7-мерный цилиндр; 8-асбестовая прокладка; 9-кожух.

В чистую сухую колбу *1* с помощью мерного цилиндра *7* наливают 100 мл нефтепродукта. Затем в шейку колбы вставляют на хорошо пригнанной пробке термометр *2* с градуированной от 0 до 360°С. Протирают трубку холодильника *3* и соединяют с ней отводную трубку колбы при помощи пробки. При разгонке нефтепродукта ванну холодильника заполняют льдом и заливают водой, поддерживая температуру от 0 до 5°С. При разгонке высококипящих продуктов (дизельного топлива) охлаждение проводят проточной водой. В собранном приборе колба должна стоять на асбестовой прокладке 8 строго вертикально. Мерный цилиндр, ставят под нижний конец трубки холодильника так, чтобы трубка холодильника входила в цилиндр не менее, чем на 25 мм, но ниже метки 100мм. При перегонке нефтепродукта мерный цилиндр помещают в стеклянный сосуд с водой и, чтобы он не всплывал, на его ножку кладут подковообразный груз. Отверстие закрывают ватой. Для нагрева колбы используется газовая горелка [8].

Нефтепродукт испаряется, конденсируется в холодильнике и поступает в мерный цилиндр. Для соблюдений стандартных условий разгонки необходимо регулировать нагрев таким образом, чтобы от начала обогрева до падения первой капли дистиллята в приемник должно пройти не менее 5минут и не более 10 минут и скорость перегонки составляла приблизительно по 2 капли в секунду. По термометру фиксируют температуру начала кипения (в момент падения первой капли) и температуру отгона определенных количеств нефтепродукта (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 97%). Далее полученные результаты разгонки сравнивают с показателями ГОСТов на нефтепродукт и устанавливают соответствие испытуемого нефтепродукта какой либо марке.

Для разделения нефтяного сырья на фракции брали 100 мл нафты. Налили в колбу нафту и добавили 4-5 частиц стеклышек. Кусочки стекла были помещены для равномерного

распределения тепла внутри колбы во время кипячения. Из 100 мл продукта выделяется 95 мл дистиллята и 3 мл остаточная масса. Полученные результаты сведены в табл.1 и представлены на рис.1.

Таблица 1

Анализ фракционного состава разбавленного нефтяного шлама с легкой нафтой

Время, мин	2,5	2,8	3,0	3,30	5,15	6,48	8,10	9,10	10,0	11,0	12,3	16,0
Температура, ^oC	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
Объем фракции, мл		14	18	34	54	70	80	89	91	93	94	95
Остатка 3 мл												

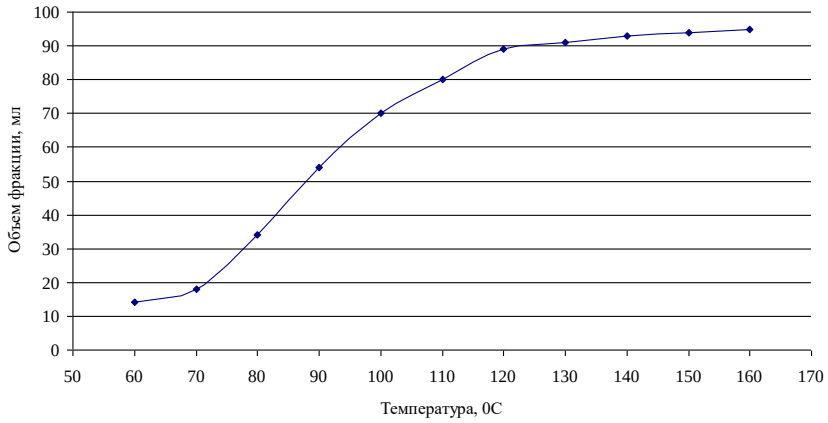


Рис.1. Анализ фракционного состава разбавленного нефтяного шлама с легкой нафтой.

Для разбавления нефтяного шлама добавили 4000 мл различные разбавители (легкая и тяжелая нафта, бензин, риформат) на 6000 г нефтяного шлама, т.е. общая масса разбавленного нефтяного шлама составляло 10000 г. Результаты проведенных исследований приведены на табл.2.

После очистки разбавленного нефтяного шлама от механических примесей очищенную массу подавали в ректификационную колонну. В результате, при разбавлении нефтяного шлама с легкой нафтой содержание механических примесей в составе разбавленного нефтяного шлама составляло 1386 мг, выделяемая легкая фракция 5423 мл, содержание воды 1647 мл, остаточная масса после перегонки составляло 1530 мл. Результаты проведенных исследований приведены в табл.2.

Таблица 2

Результаты разделения нефтяного шлама с легкой нафтой

№	Смесь 60% нефтешлам, 40 % газоконденсат	Разделенная фракция, мл	Разделенная фракция, %
1	Мех.примеси	1386	13,86
2	Легкая фракция	5423	54,23
3	Содержание воды	1647	16,47
4	Остаточная масса	1530	15,3
5	Потерия	14	0,14
6	Итог	10.000	100%

Из табл.2 видно, что при перегонке разбавленного нефтяного шлама с тяжелой нафтой выделяется 4876 г легкая фракция, содержание воды составляло 1814 мл, твердых частиц механических примесей достигало до 1940 г, остаточная масса составляло 1366 мл.

По ходу опытов нами также проведены серия опытов по разделению разбавленного нефтяного с тяжелой нафтой. Результаты проведенных исследований приведены на таб.3.

Таблица 3

Результаты разделения нефтяного шлама с тяжелой нафтой

№	Смесь 60% нефтешлам, 40 % газоконденсат	Разделенная фракция, мл	Разделенная фракция, %
1	Мех.примеси	1940	19,4
2	Легкая фракция	4876	48,76
3	Содержание воды	1814	18,14
4	Остаточная масса	1366	13,66
5	Потерия	4	0,04
6	Итог	10.000	100%

Как видно из табл.3 видно, что процесс разделения легких фракций начинается от 40 ^{o}C градуса и продолжалась до 160 ^{o}C градусов. В результате получили разные фракции нефти. Основные фракции нефти определяют по интервалам температур, при которой кипят входящие в них углеводороды: бензиновая фракция – 28-150°C, керосиновая фракция – 150-250°C, дизельная фракция, или газойль, - 250-360°C, мазут - выше 360°C. Например, при температуре 120°C большая часть бензина уже испарилась, но керосин и дизельное топливо находятся в жидком состоянии. Когда температура поднимается до 150°C, начинает кипеть и испаряться керосин, после 250°C - дизель.

Результаты и обсуждения. В лабораторных условиях были проведены ряд экспериментов по определению фракционного состава нефтепродуктов.

Таблица 4

Определение фракционного состава нафты «Бухара»

(*Начало кипения при температуре - 30^{o}C, Начало перегонки при температуре - 30^{o}C)*

Время, *мин*	2	4	6	7	8	10	11	12	13	15	17
Т, *^{o}C*	30	60	65	80	85	90	95	100	105	118	125
Н, *мл*	Начало	10	20	30	40	50	60	70	80	90	95

Остаток 2.8 мл, потеря 2,2мл

Процесс перегонки исследуемого образца началось через 2 минута. При температуре 60^{o}C получили 10 мл дистиллята, при температуре 65^{o}C 20 мл. Начиная 118^{o}C до 125^{o}C объём продукта уменьшился на 5 мл. В течении 15 минут при изменении температуры от 60^{o}C до 125^{o}C получена 95% дистиллята, т.е. бензина, при этом, остаток составляло 2,8%, потери 2,2 %.

По ходу экспериментальных исследований также определено фракционный состав газового конденсата (табл.5).

Таблица 5

Определение фракционного состава газового конденсата

(плотность -783 кг/м^{3}, н.к. 40 ^{o}C, н.п. 138^{o}C)

Время, *мин*	7,00	7,57	9,07	10,19	11,29	12,28	13,46	15,10	17,12	21,17	28,11
Т, *^{o}C*	138	150	156	160	166	172	180	190	200	218	226
Н, *мл*	Начало	10	20	30	40	50	60	70	80	90	94

Остаток -5,5 мл, потеря 0,5 мл.

При перегонке газового конденсата её температура кипения составляло 40 ^{o}C, при температуре 150 ^{o}C получили 10 мл дистиллята, а при 156 ^{o}C получили 20 мл продукта, при повышении температуры до 160 ^{o}C получили 30 мл дистиллята, при температуре 166 ^{o}C

получили 40 мл и т.д. При повышении температуры от 172÷226 ºС объем дистиллята также изменился в пределах 50÷94 мл.

В интервалах температур от 150-200 ºС процесс перегонки шёл равномерно, но в интервале температур 218 -226 ºС процесс замедлился. Процесс остановился при температуре 226 ºС. Нефтепродукт (бензин)- 50%, керосин-44%; остаток – 5,5%; потеря-0,5%.

Таблица 6

Фракционный состав нефти

(плотность -852 кг/м^3, н.к. 42 ºС, н.п. 80ºС)

Время, *мин*	6,35	9,36	12,28	16,14	23,05	29,31	32,39	40,37	59,4	72,55
Т, *ºС*	80	120	140	160	180	210	230	250	280	300
Н, *мл*	Начало	10	15	20	25	30	35	40	45	47

Остаток -42 мл, потеря 11 мл

Начало кипения нефти начинается при температуре 42 ºС, через 3 мин от начала кипения началась перегонка при температуре 80 ºС. А при температуре 120 ºС получили 10 мл нефтепродукта, при 140 ºС получили 15 мл продукта, далее при повышении температуры на 160 ºС получили 20 мл продукта, 25 мл продукта получили при температуре 180 ºС и т.д. Процесс перегонки нефти продлился 72 мин, при этом, температура поднялась от 40 ºС до 300 ºС и получили 47 мл нефтепродукта, т.е. бензина и керосина. В интервалах температур от 120-210 ºС процесс перегонки шёл равномерно, но при температуре 230-300 ºС процесс замедлился. Процесс остановился при температуре 300 ºС. Нефтепродукт (бензин)- 25%, керосин-22%, остаток – 42%, потеря-11%.

Таблица 7

Фракционный состав пиролизного дистиллята

(н.к. 20 ºС, н.п. 40ºС)

Время, *мин*	2,27	4,1	5,58	6,47	8.5	10.45	13,60	20.1	23.26	27.0	28.38
Т, *ºС*	40	58	72	80	89	95	102	125	150	165	170
Н, *мл*	Начало	10	20	30	40	50	60	70	80	90	95

Остаток 3,8 мл, потеря 1,2мл

Из табл.4 видно, что после закипания образца через 30 секунд начался процесс перегонки. Через 2 минуты при температуре 58ºС получили 10 мл продукта, при температуре 72ºС 20 мл, по ходу опытов 30 мл дистиллята получили при температуре 80ºС, при температуре 89ºС 40 мл нефтепродукта, и так получили 95 мл нефтепродукта при температуре повышения до 170 ºС. В интервале температур от 40ºС до 170ºС, в течении 28 мин, из пиролизного дистиллята получили 95% продукта (бензина), 3,8% остатка; 2,1 % потери (испарения).

Исходя из данных экспериментов, определения фракционного состава нефтепродуктов были составлены кривые (рис.2). Все нефтепродукты были получены путем простой перегонки по Энглеру.

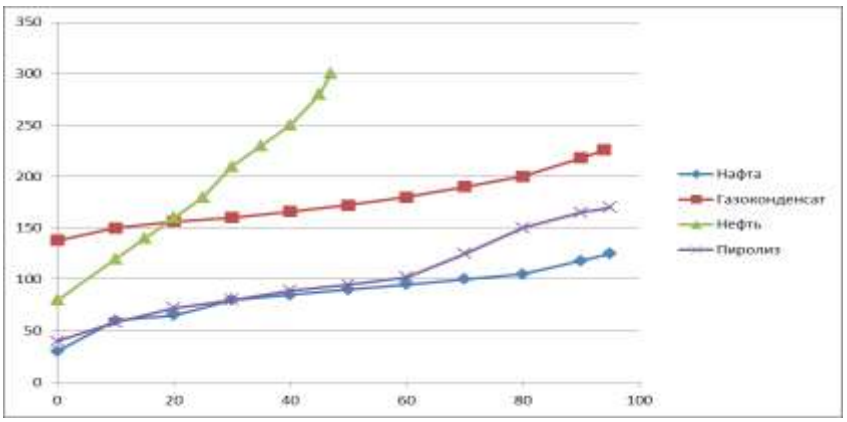


Рис.2. Фракционный состав нефти и нефтепродуктов.

Из рис.2 видно, что кривая фракционного состава нафты показывает о начале кипения нафты при температуре 30°С начинается перегонка и конец кипения при температуре 125°С. Из кривой фракционного состава газового конденсата видно, что начало кипения при температуре 40°С и конец кипения и перегонки при температуре 226°С. Кривая фракционного состава нефти показывает, что начало кипения нефти при температуре 42°С и конец кипения при температуре 300°С. Из кривой пиролизного дистиллята видно, что начало кипения при температуре 20°С и конец кипения при температуре170 °С.

Проведена серия опытов по определению серы в составе дистиллятных фракций, полученной при переработке разбавленного нефтяного шлама.

Таблица 8

Содержание серы в составе дистиллятных фракций, полученной при переработке разбавленного нефтешлама

Назание фракций	*Продолжительность перемешивания, мин*							
	30	60	30	60	30	60	30	60
	Название разбавителя							
	Легкая нафта		Тяжелая нафта		Риформат		Углеводородный растворитель	
	Содержание серы, %							
Бензин	0,029	0,031	0,033	0,032	0,035	0,036	0,036	0,037
Керосин	0,032	0,033	0,034	0,033	0,039	0,038	0,039	0,037
Дизель	0,037	0,04	0,04	0,038	0,044	0,044	0,04	0,038

Из табл.8 видно, что количество серы в бензине который выделялся при перегонке разбавленного нефтяного шлама с легкой нафтой перемешиваемой в течение 30÷60 минут составляет 0,029% и 0,031%. Растворителем использовалась тяжелая нафта, риформат, углеводородный растворитель. В составе керосина содержание серы составляет 0,032%, а в составе керосина выделяемой при перегонке разбавленного нефтяного шлама с разбавителем риформат имеется 0,039%. При перегонке разбавленного нефтяного шлама с растворителем углеводородный растворитель выделяется дизельная фракция который содержит 0,038% серы.

Как известно, нефтяной шлам на Бухарском НПЗ ежегодно накапливается около 3000 тонн и эти нефтешламы нигде не используется. Это негативно влияет на окружающую среду. Поэтому переработка нефтяного шлама важная экологическая и экономическая задача.

Для получения строительного битума нами проведена серия опытов. При проведении эксперименты по получению битума из нефтяного шлама соотношения сырья составляло: нефтяной шлам – 7 кг (70%), растворитель – 3 кг (30%).

По ходу опытов также определяли гидравлического сопротивления модельного гидроциклона:

$$\Delta P = \frac{\xi \rho \omega^2}{2}, \qquad (2)$$

где ξ - коэффициент гидравлического сопротивления гидроциклона; ω - входная скорость жидкого потока, м/с; ρ - плотность среды, кг/м^3.

Коэффициент гидравлического сопротивления модельного гидроциклона определяли по формуле:

$$\xi = \frac{\Delta P}{\frac{\rho \omega^2}{2}}, \qquad (3)$$

где, ΔР - потеря напора в гидроциклоне, Па

Также проведена серия опытов по определению физико-химических свойств (плотности и вязкости) смеси нефтяного шлама. Смесь нефтяного шлама состоит из шлама и разбавителя в

соотношении 70:30. Для этого сначала определяли плотность смеси с помощью ареометра АОН-1 и вязкость смеси с помощью вискозиметра марки ВПЖ-2. Результаты полученных экспериментальных данных приведены в табл.9.

Таблица 9

Изменение плотности и вязкости смеси нефтяного шлама в зависимости от температуры

№	Температура смеси, °С.	Плотность смеси, г/см^3	Вязкость смеси, мм^2/с
1	20	980	$175 \cdot 10^{-6}$
2	30	960	$160 \cdot 10^{-6}$
3	40	940	$150 \cdot 10^{-6}$
4	50	920	$140 \cdot 10^{-6}$

Из табл.9 видно, что смесь нефтяного шлама при 20°С имеет плотность 980 г/см^3, а вязкость 175 мм^2/с, при 30°С плотность снижается до 960 г/см^3, а вязкость смеси также снижается до 160 мм^2/с, при дальнейшем увеличении температуры смеси нефтяного шлама при 40°С плотность составляет 940 г/см^3, а вязкость 150 мм^2/с. При 50°С плотность снижается до 920 г/см^3, а вязкость смеси также снижается до 140 мм^2/с.

Широкое применение битума, особенно в строительстве, объясняется весьма ценными строительными свойствами битума: высокой вяжущей способностью, пластичностью и эластичностью (не только самого битума, но и его смесей с другими материалами), высокой водоизолирующей способностью и т. п. [10]. Наибольшее распространение имеют нефтяные битумы, в связи с быстрым развитием нефтяной промышленности, которое обеспечивает и реет производства нефтяных битумов. Основные свойства нефтяных битумов характеризуются следующими данными [11,12].

Заключение.

Таким образом, на основе проведенных опытов по определению фракционного состава нефтепродуктов можно заключить о том, что установка оперативного контроля фракционного состава нефти позволяет разбивать сырую нефть на фракции путем нагрева до определенной температуры. У каждой фракции есть свой определенный диапазон температур. В процессе перегонки при постепенно повышающейся температуре компоненты нефти и нефтепродуктов отгоняются в порядке возрастания их температур кипения. Для всех индивидуальных веществ температура кипения при данном давлении является физической константой. В результате прогонки нефти через установку установлены фракционный состав нефти и нефтепродуктов, и время выкипание каждой фракции. Поскольку групповой состав битума (содержание масел, смол и асфальтенов) определяет его физико-механические свойства, можно регулировать в определенных пределах эти свойства битума путем изменения его группового состава.

Список литературы:

[1]. О.Ф. Глаголевой, В.М. Капустин. Технология переработки нефти. Часть первая. «Первичная переработка нефти». –Москва. 2006 г. –С. 46.

[2]. З.С. Салимов., О.Р. Абдурахмонов., Ш.М. Сайдахмедов. Интенсификация процесса ректификации нефтегазоконденсатного сырья. Ташкент 2011 г.

[3]. О.Ф. Глаголевой, В.М. Капустин. Технология переработки нефти. Часть первая. Первичная переработка нефти. –Москва. 2006 г. –С. 48.

[4]. Кирсанов Ю.Г., Анализ нефти и нефтепродуктов. –Екатеринбург. Изд. Уральского университета. -2016. –С. 7-14.

[5]. Справочник нефтепереработчика. Под.ред. Ластовкина Г.А., Радченко Б.Д., Рудина М.Г. –М.: Химия, -1986. 648 с.

[6]. В.Д. Рябов. Химия нефти и газа. -2004 г. Москва –С.13.

[7]. A.M. Khurmamatov, G.R.Yunusova, N.K.Yusupova, O.T.Mallabaev. Technology for obtaining secondary materials from hydrocarbon waste// Scientific and Technical Journal of the Namangan Institute of Engineering and Technology. VOL 7 – Issue (2) 2022. –P. 162-166.
[8]. А.М. Хурмаматов, Юсупова Н.К., Уразбаев А.Б., Маллабаев О.Т. Результаты выхода легких фракций при перегонке нефтяного шлама// Научно-технический журнал наманганского инженерно-технологического института. -Наманган, Том 6. Спец.выпуск (1). 2022. –С. 474-479.
[9]. A.M. Khurmamatov, O.Yu.Ismailov, Z.R.Burieva. Effect of recirculation of the hydrocarbon flow on the thickness of the viscous sublayer and the efficiency of heat transfer// Europian multidisciplinary jornal of modern science. Germany, Volume:6. 2022. Pp.328-332.
[10]. 10. Хурмаматов А.М., Хаметов З.М. Результаты изучения процесса подготовки нефтяного шлама к первичной переработке//Научно-технический журнал наманганского инженерно-технологического института, -Наманган, 2019. -№4. –С. 88-94.
[11]. 11. А.М.Хурмаматов, Г.Р.Нарметова, З.М.Хаметов. Результаты определения механических примесей в нефтешламе//Научно-технический журнал ФерПИ. –Фергана, 2019. Т.23, Спец.выпуск. -№3. –С. 41-45.
[12]. 12. Hurmamatov A.M., Hametov Z.M. Methods for preparing oil sludge for utilization. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 7, Issue 5, May. 2020. – P. 13905-13911.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ НАТЯЖНОГО УСТРОЙСТВА С УПРУГИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ПРИ СХОДЕ РЕМНЯ В ПЛОСКОРЕМЕННОЙ ПЕРЕДАЧЕ

Ю.У. Мирзахонов, С.С. Ахтамбаев

Ферганский политехнический институт (+998999233340)
(Получена 15.09.2023 г.)

Ушбу мақолада транспортловчи лента ва марказлаштирувчи таранглаш қурилмаси орасидаги ҳар – хил ўрнатилиш бурчаклари ҳар – хил ишчи режимларда экперементал тадқиқот ишлари тавсия қилинади. Барабан билан лента орасидаги бурчаклар, таранглаш ролигини тебраниш бурчаклари натижалари ҳар – хил қийматларда акс эттирилади ва хулоса қилинади.
Калит сўзлар: *тасма, ролик, қурилма, ясси тасмали узатма, лентали транспортёр.*
Данная работа относится к области машиностроения и может быть использовано в качестве элементов привода технологических машин, частности в транспортёрах.
Ключевые слова*: ремень, ролик, устройства, плоскоременная передача, ленточный транспортёр.*
In the given scientific article results of scientific researches belting of transfer with centering tension rollers by the device are resulted (brought). Are certain (determined) of the basic parameters centering tension rollers of the device, durability of belts and to avoid this we recommend to use a new tensioner with asymmetrical section.
Key words*: ribbon, roller, device, flat-lane extension, tape transport.*

Экспериментальные исследования обусловлены выявлением факторов и параметров влияющих на значение и характер изменения сдвигающих сил в транспортере, также определение необходимых мер предотвращающих сход ремня со шкивов плоскоременной передачи. Кроме того, экспериментами предусмотрены получение ряд необходимых зависимостей и значений параметров транспортера с упругими элементами натяжного ролика при последующем их сопоставлением с теоретическими полученными значениями.

Важными являются определение рациональных параметров транспортера с натяжным устройством и рекомендовать их конкретные значения. [1].

Целью эксперимента является исследование нового разработанного нами центрирующего натяжного устройства с упругими элементами на ленточной транспортере и определение основных параметров, влияющих боковому сходу ленты и рекомендовать необходимые параметры натяжного устройства. Для исследования явления бокового схода

ленты был модернизирован транспортер с различными соотношениями диаметров центрирующая натяжное устройства с упругими элементами.

Для ликвидации схода ленты с барабанов и из-за не параллельности их осей вращения установлены натяжные ролики [2]. Для получение сравнительных данных в эксперименте использовались тахометр 8ТМ4, динамометр ДПУ - 0,02 -2 с предельной нагрузкой 20 кгс и транспортер для измерения угла отклонения оси вращения ведомого барабана относительно оси ведущего барабана. Результаты исследование по определению зависимости сдвигающей силы F_{cd} от угла отклонение оси вращения ведомого барабана β^{o} приведена в таблице.1.

Ремни тканные типа Поли–Белта изготовляют из Мешковых капроновых тканей просвечивающего переплетения, которые пропитывают раствором полиамида С–6 и покрывают пленкой на основе этого полиамида, совмещенного с нитрильным каучуком СКН–40. В готовом ремне уточные нити ткани передают растягивающую нагрузку.

Для измерения электрических параметров электродвигателя **U, I, W** установки использовался прибор для измерения электрических параметров трехфазного тока К–550

Таблица.1

Значения сдвигающей силы при изменении угла несносности рабочих барабанов транспортёра при холостом режиме.

№	частота вращения ведомого барабана n. мин $^{-1}$	Угол отклонения ведомого барабана β	Сдвигающая сила $F_{сд, н}$
1	228	4^{0}	65...69
	227		64...68
	225		64...67
	226		63...66
	223		65...68
Ср. знач	225.8		65.9
2	225	6^{0}	72...75
	227		70...74
	224		73...75
	227		71...74
	222		73...75
Ср. знач	225		73,2
3	224	8^{0}	100...108
	227		105...109
	223		111...116
	230		107...113
	227		109..112
Ср. знач	226		109
4	221	10^{0}	145...150
	223		150...155
	226		150...160
	224		135...145
	226		145..150
Ср. знач	224		148,5

Тарировка величины нагрузки в виде крутящего момента на валу ведомого шкива производилась тарировочным рычагом. При проведения тарировки снимается начальное натяжение ремня и уменьшается межосевое расстояние до полного снятия нагрузки с ремня,

затем тарировочный рычаг закрепляется на внутренней поверхности обода шкива и производится загрузка конца рычага грузами до момента страгивания шкива относительно тормоза нагрузочного устройства при снятом с установки ремня [3].

Отличие натяжного ролика несимметричного профиля, обладающий центрирующими способностями, препятствует боковому схода ремня со шкива. Максимальные углы наклона касательных к кривым, охватывающим профиль ролика, к оси ролика не должны превышать 40^0 для сохранения долговечности ремня. В следующих экспериментальных исследованиях учитывая, что максимальные углы наклона касательных к кривым охватывающим профиль ролика, к оси ролика не должен превышать 40^0, исходя из этого для того чтобы увеличить эффективность натяжного ролика изобрели конструкцию который можно по градусу увеличить угол наклона оси ролика относительно вертикальной плоскости.

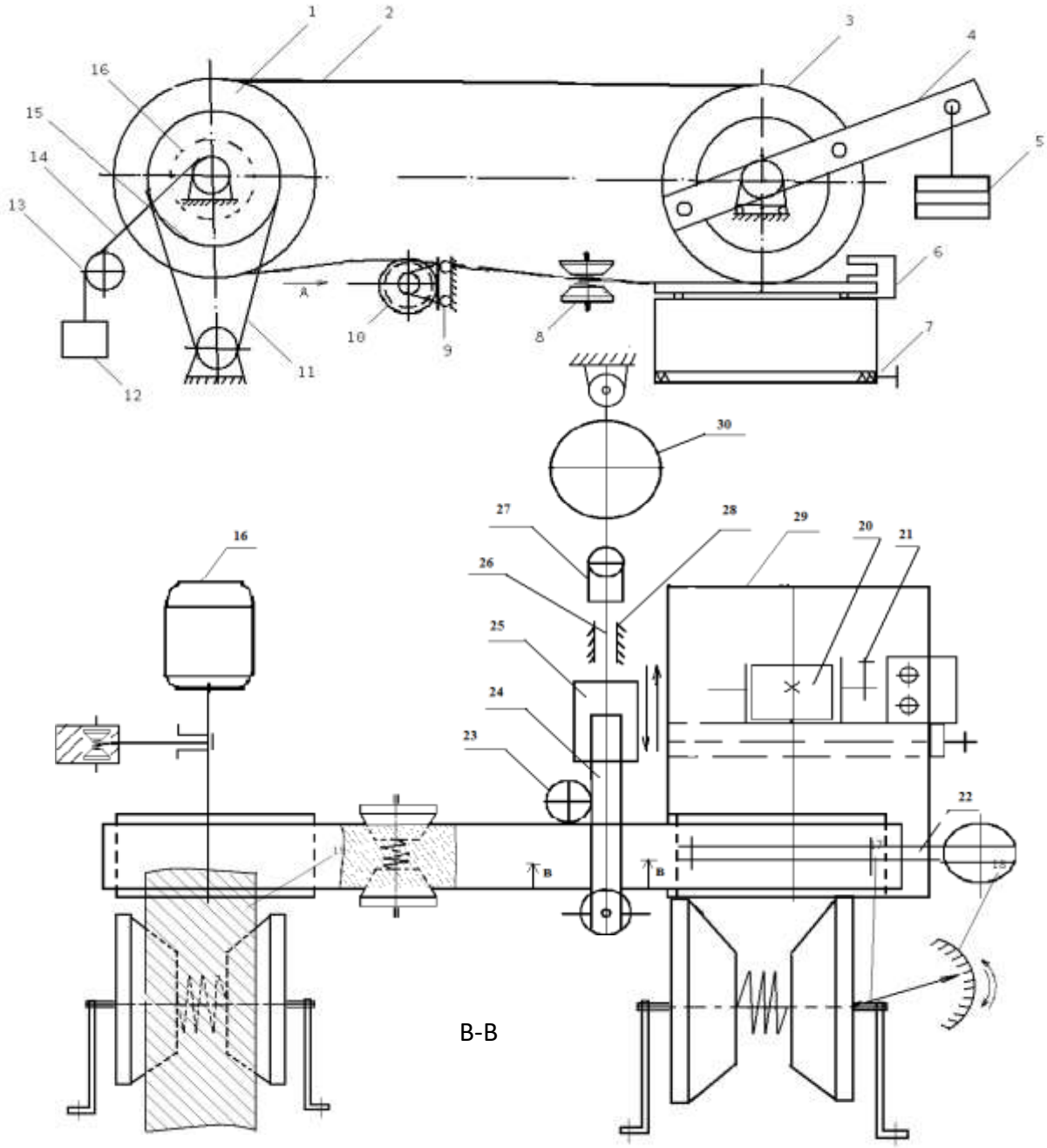


Рис.1 Экспериментальная лабораторная установка.

Для исследования явления бокового схода ремня была модернизована лабораторная установка ДМ–35У. Экспериментальная лабораторная

(рис.1.) установка состоит:

— из электродвигателя 16 типа 4А80В6, мощностью **Р**=1,1 квт и частотой вращения вала **Пдв**=970 мин$^{-1}$, установленного на двух качающихся рычагах 15 с осью вращения 11, расположенной ниже двигателя, а поворот рычагов с электродвигателем производится натяжным устройством для создания начального натяжения ремня;

— натяжного устройства, состоящего из стального канатика 14, отклоняющего блока 13 и грузовой площадки 12;

— шкивов – ведущего 6 и ведомого 8 для плоского и клинового ремня диаметром **D**=125 мм; плоского приводного ремня 2, прорезиненного с кордошнуровым несущим слоем и внутренней длиной **L**=1400 мм;

— устройства для регулировки межосевого расстояния с подвижным корпусом 22, перемещающимся в пазах с помощью винта 7;

— устройства для нагрузки крутящим моментом ведомого шкива 6 типа двухколодочного тормоза 20 с регулировочным винтом 21

Установка была доработана нами для проведения следующих экспериментов:

1. Создания наиболее часто возникающей причины бокового схода ремня – нарушение параллельности осей ведущего 1 и ведомого 3 шкивов за счет поворота оси вала ведомого шкива.
2. Для измерения параметров характеризующих боковой сход ремня измерения величины сдвигающих сил.
3. Создание условий, устраняющих боковой сход ремня за счет установки натяжного ролика с упругими элементами с изменяемым углом наклона оси ролика относительно осей шкивов.

Для поворота оси ведомого шкива 1 была изготовлена поворотная платформа 29, на которой закрепляются корпуса подшипников вала ведомого шкива вместе с нагрузочным устройством

Для измерения величины сдвигающих сил на корпусе установки закрепляется направляющая втулка 28, в которую вставлен шток 26. На одном конце штока на резьбе закреплена вилка 24 с роликом 8, контактирующим с боковой поверхностью ремня при измерении сдвигающих сил, а на другом конце штока вилка 27 для соединения с кольцом тяги динамометра растяжения 30. Вторая тяга динамометра закреплена на корпусе установки. Для предотвращения смещения вилки с роликом 8 по ходу движения ветви ремня при измерении сдвигающей силы предусмотрена установка упорного ролика 23, в который упирается вилка 24. Для предотвращения колебания ветви ремня в месте соприкосновения с роликом 8 на внутренней стороне пластин вилки приварены овальные ограничители 19, создающие зазор между ремнем и вилкой в пределах до 1 мм. Предусмотрено возможность изменение расстояния между щеками вилки за счет изменения толщины набора шайб 27 при установки ремня с другой толщиной.

Измерение числа оборотов в минуту тахометром на валу ведущего барабана транспортера осуществлялся пятикратной повторности для каждого положения угла несносности рабочих барабанов. Подобным образом измерения сдвигающей силы ленты транспортера также измеряли в пятикратной повторности посредством динамометра , установленной через окон и боковин транспортера в двух местах для каждого положения угла несносности рабочих барабанов .

Можно отметить, что большое влияние оказывает непараллельности осей ведущего 1 и ведомого 5 шкивов на сход ремня 3 со шкивов. Аналогичные результаты получены для ремней прорезиненного, неизменяемый (рис.1) характер несет физико–механические свойства ремня, это говорит достаточный жесткость материала и коэффициента трения. Мы можем отметить для любого типа ремней, используя в передаче натяжные ролики с углом наклона оси относительно вертикальной плоскости, можно избежать сход ремня даже при больших углах отклонения оси вращения ведомого шкива 5. Экспериментами установлено, увеличивая угол наклона оси натяжного ролика относительно вертикальной плоскости до

25°, проходящей через оси вращения шкивов до (7°...10°), можно избежать сход ремней даже при угле отклонения оси вращения ведомого шкива до 9°.

Поэтому считаем, что эффективным и надежным является применение натяжных роликов с регулирующим механизмом с упругими элементами на хлопкоочистительных заводах с увеличением производительности до 20 процентов и с уменьшением трудозатрат механизаторов.

Учитывая тяжелые условия работы натяжного ролика , целесообразно было рекомендовать более приемлемый материал для его изготовления. С этой целью нами были проведены необходимые эксперименты по определению износостойкости ряда материалов. [4] Наиболее приемлемым оказался для материала натяжного ролика Капролон В.

Список литературы

[1]. А.Джураев, Б.Давидбоев, Ю.Мирзаханов., А.Жаляев., Р.Меламедов.. Патент №50 FM Р. Уз. Натяжной ролик плоскоремённой передачи. РА. №6, 1996 г.

[2]. Davidboev, B., Mirzakhanov, Y., Makhmudov, I., & Davidboeva, N. (2020). Research of lateral assembly of the belt in flat-belt transmissions and transport mechanisms. *International Journal of Scientific and Technology Research*, *9*(1), 3666-3669.

[3]. Давидбаев, Б. Н., & Мирзаханов, Ю. У. (2007). О ПЛОСКОРЕМЕННЫХ ПЕРЕДАЧАХ С ЦЕНТРИРУЮЩИМИ" О ПЛОСКОРЕМЕННЫХ ПЕРЕДАЧА С ЦЕНТРИРУЮЩИМИ" НАТЯЖНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ" НАТЯЖНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ". *Наука и новые технологии*, (3-4), 139-142.

[4]. Yunus, M., Sobitjon, A., Nurzod, A., & Gulnoza, J. (2021). RESEARCH OF PARAMETERS AT THE APPEARANCE OF SHEARING FORCES IN THE COMPOUND TENSION ROLLER OF TRANSPORTATION AND TECHNOLOGICAL MACHINES. *Universum: технические науки*, (11-6 (92)), 5-11.

УДК 665.66.061.354

СОДЕРЖАНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ В СОСТАВЕ НЕФТЯНОГО ШЛАМА И ПУТИ ИХ ОЧИСТКИ

А.М. Хурмаматов[1], З.М. Хаметов[2], А.У. Юлдашев[3]

[1]Институт общей и неорганической химии АН Руз, г. Ташкент,
[2]Ферганский политехнический институт, г.Фергана,
[3]Ташкентский химико-технологический институт Янгиерского филиала, г.Янгиер
(Получена 13.09.2023 г.)

В статье приведены результаты по определению содержания механических примесей в составе местного нефтяного шлама, т.е. до 46 % механические примеси, до 85 % воды, до 56 % нефтепродукты. Также исследованы по уменьшению вязкости и плотности нефтяного шлама и с целью легкого разделения механические примеси нефтяной шлам разбавлен различными разбавителями. Для получения легких фракций нефтяной шлам разбавлено с различными разбавителями.

Ключевые слова: *нефтяной шлам, разбавитель, механические примеси, бензин, керосин, фракция*

The article presents the results of determining the content of mechanical impurities in the composition of local oil sludge, i.e. up to 46% mechanical impurities, up to 85% water, up to 56% petroleum products. Also studied to reduce the viscosity and density of oil sludge and for the purpose of easy separation of mechanical impurities, oil sludge is diluted with various diluents. To obtain light fractions, oil sludge is diluted with various diluents.

Key words: *oil sludge, diluent, mechanical impurities, gasoline, kerosene, fraction*

Maqolada mahalliy neft loylari tarkibidagi mexanik aralashmalarning tarkibini aniqlash natijalari keltirilgan, ya'ni. 46% gacha mexanik aralashmalar, 85% gacha suv, 56% gacha neft mahsulotlari. tomonidan ham o‘rganilgan neft loyining yopishqoqligi va zichligini pasaytirish va mexanik aralashmalarni oson ajratish uchun neft loyini turli xil erituvchilar bilan suyultiriladi. Yengil fraksiyalarni olish uchun yog 'shlami turli xil erituvchilar bilan suyultiriladi.

Kalit so'zlar: *neft shlami, suyultiruvchi, mexanik aralashmalar, benzin, kerosin, fraksiya*.

Механические примеси содержатся в сырой нефти в виде песка, глинистых минералов и различных солей, которые находятся во взвешенном состоянии. При исследованиях нефтей большое содержание механических примесей может в значительной степени повлиять на правильность определения таких показателей, как плотность, молекулярная масса, коксуемость, содержание серы, азота, смолисто-асфальтеновых веществ и микроэлементов. Поэтому нефть перед поступлением на анализ необходимо освободить от них отстаиванием или фильтрованием. В процессе переработки нефти в нефтепродукты могут попасть продукты коррозии аппаратов и трубопроводов, катализаторная пыль, мельчайшие частицы отбеливающей глины, минеральные соли. Загрязнение нефти и нефтепродуктов может происходить также при хранении и транспортировке [1-4].

Накопленные в значительном количестве нефтешламы являются одним из наиболее опасных загрязнителей практически всех компонентов природной среды - поверхностных и подземных вод, почвенно-растительного покрова и атмосферного воздуха. Из-за значительного содержания нефти в составе нефтешламе последнего можно отнести к вторичным материальным ресурсам. Поэтому поиск технологических способов переработки (утилизации) нефтешлама в готовую продукции (например, в качестве сырья для выработки битумов, гидроизоляционных материалов, компонентов котельного топлива и товарной нефти) способствуют увеличению глубину переработки углеводородного сырья, внедрению малоотходных технологических процессов и повышению эффективности мер по охране окружающей среды, так как при этом несомненно достигается определенный экологический и экономический эффект [5-8].

На основании проведенных опытов по изучению влияния различных технологических и режимно-конструктивных параметров гидроциклонной установки на эффективность очистки собрана экспериментальная центробежная установка [9].

Для большинства центрифуг фактор разделения не превышает 3500 и составляет в среднем 500-1000 [10-12]. Чем больше фактор разделения, тем выше разделяющая способность центрифуги. Фактор разделения $Ф$ может быть повышен путем увеличения радиуса барабана и в еще большей степени увеличением числа оборотов ($\omega^2 = \frac{\pi^2 n^2}{900}$), поскольку величина $Ф$ пропорциональна квадрату числа оборотов [13].

Для определения фактора разделения нами проведены серия опытов в гравитационном и центробежном полях, также теоретическим путем осуществлены расчеты по определению скорости осаждения твердых частиц механических примесей в различных полях. С целью определения скорости свободного осаждения твердых частиц в гравитационном поле использовали формулы Стокса, в м/с (при Re<0,2) [14]:

$$\omega_{oc} = \frac{d_э^2 g(\rho_T - \rho_c)}{18\mu}, \quad (1)$$

где: $d_э$ – эквивалентный диаметр частицы, м; g – ускорение свободного падения, g=9,81 м/с^2; ρ - плотность частицы, кг/м^3; μ - динамическая вязкость среды, Па*с.

Определение скорости осаждения шарообразной одиночной частицы в неподвижной неограниченной среде определяли с помощью критерия Архимеда:

$$Ar = Ga\frac{\Delta\rho}{\rho_c} = \frac{\mathrm{Re}^2}{Fr}\frac{\rho - \rho_c}{\rho_c} = \frac{d^3(\rho - \rho_c)\rho_c g}{\mu^2}, \quad (2)$$

где $Ga=Re^2/Fr$ – критерий Галилея.

Критерий Фруда рассчитывали следующей формулой:

$$Fr_ц = n^2 d / g, \quad (3)$$

где n-частота вращения потока, с$^{-1}$; d- диаметр гидроциклона, м; g=9,81 м/с^2 ускорение свободного падения.

Критерий Рейнольдса определяли:

$$\mathrm{Re} = \frac{\omega d \rho}{\mu}, \tag{4}$$

где ω - скорость потока, м/с; d – диаметр гидроциклона, м; ρ- плотность среды, кг/м^3; μ- динамический коэффициент вязкости среды, Па*с.

По найденному значению критерия *Ar* определяли критерий *Ly*:

$$Ly = \frac{\mathrm{Re}^3}{Ar} \frac{\mathrm{Re}\, Fr \rho_c}{\rho - \rho_c} = \frac{\omega_{oc}^3 \rho_c^2}{\mu_c (\rho - \rho_c) g}. \tag{5}$$

Центробежная сила (в *H*), действующая на частицу, составляет:

$$C = mn^2 / R = m\omega^2 R, \tag{6}$$

где: m - масса частицы, кг; ω - угловая скорость вращения частицы, c^{-1}; n – окружная скорость вращения частицы, с$^{-1}$; R- радиус вращения частицы, м.

Сила тяжести:

$$P = mg. \tag{7}$$

Решая уравнения (1) и (6), получим:

$$K_p = \frac{C}{P} = \frac{m\omega^2 R}{mg} = \frac{\omega^2 R}{g}, \tag{8}$$

где, K_p – фактор разделения.

Для определения скорости осаждение твердых частиц механических примесей брали разных частиц (камень, песок, земля) различным размером, т.е. от 10 мкм до 500 мкм.

Седиментационный диаметр твердых частиц (в мкм) вычисляли по следующей формуле:

$$d_s = \sqrt{18 \cdot 10^7 \mu H / (\rho_1 - \rho_2)\, g \tau}, \tag{9}$$

где, μ - динамическая вязкость среды, Па·с; ρ_1 – плотность твердой частицы, г/см^3; ρ_2 – плотность среды, г/см^3; H – высота оседания частиц, см; g – ускорение силы тяжести, м/с^2; τ - время оседания, с.

Эквивалентный диаметр твердой частицы определен как диаметр условного шара:

$$d_э = \sqrt[3]{\frac{6V}{\pi}} = 1{,}24\sqrt[3]{\frac{M}{\rho}}, \tag{10}$$

где V – объем частицы, м^3.

В составе уловленной массы содержится различные примеси (песок, земля, камни) с различными размерами (в пределах 10÷500 мкм). Для определения размеры и масса частиц нами проведены серия опытов. Прежде чем определить размеры уловленных твердых частиц механических примесей их высушивали в печь марки – СНОЛ 1,6.2,5.1/11-И2 в течение 1-2 часов при температуре 100-150°С. Масса твердых частиц механических примесей взвешивали с помощью электронной весы марки – FA1004G. Размеры уловленной твердых частиц определяли с помощью вибрационное сита (механическая сита Шейкера). Размер ячейки сите составляет от 10 мкм до 500 мкм. Результаты проведенных исследований по определению размеры и масса частиц в составе уловленной массы приведены в табл.1.

Таблица 1

Размеры и масса твердых частиц в составе уловленной массы

Название твердых частиц	*Размер частиц, мкм*							
	500	400	325	270	200	100	50	10
	Масса частиц, г							
Камень	0,0045	0,0017	0,00067	0,00030	0,00027	0,00016	0,00011	0,000097
Земля	0,00175	0,00170	0,00021	0,00007	0,00005	0,00001	0,000009	0,000006
Песок	0,0030	0,0023	0,0015	0,0004	0,0003	0,0001	0,000087	0,000054

Из табл.1 видно, что в составе нефтяного шлама содержаться различные твердые примеси такие как камень, земля, песок и т.д., масса мелких твердых частиц камня в составе нефтяного шлама с размером от 10 мкм до 500 мкм изменятся в пределах 0,0045÷0,000097 г, а земля составляет в пределах 0,00175÷0,000006 г, масса пески в пределах 0,0030÷0,000054 г. Результаты по определению масса твердых частиц одиночного камня в составе нефтяного шлама также приведен на рис.1.

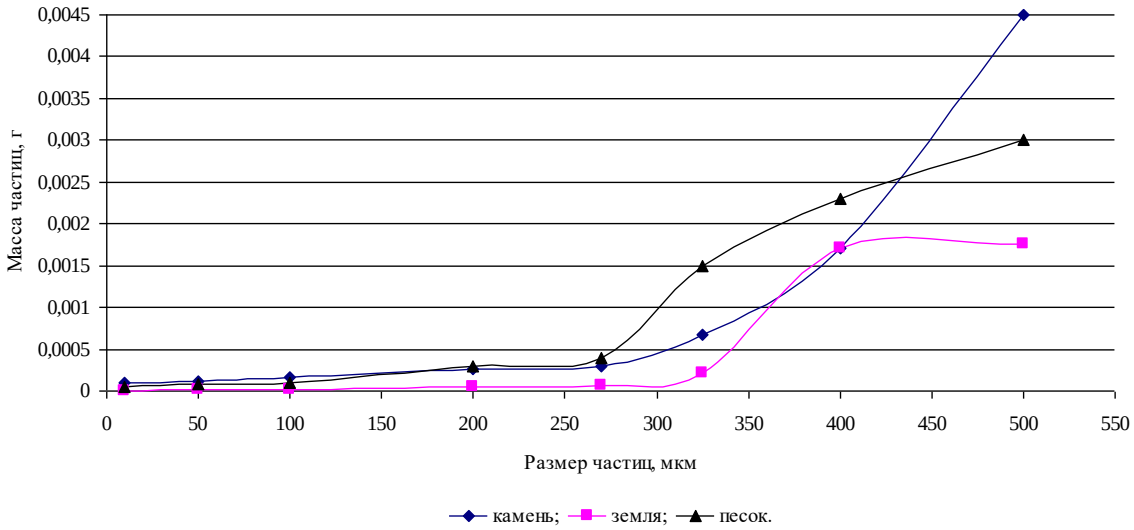


Рис.1. Определение масса твердых частиц в зависимости от их размера.

Из рис.1 видно, что с увеличением размеры твердых частиц механических примесей из масса также увеличивается, т.е. масса 10 мкм частиц составляет 0,000097 г, масса 50 мкм частиц составляет 0,00011 г. Дальнейшее увеличение размер твердых частиц до 500 мкм их масса составляло 0,0045 г.

После определения размеры и массы твердых частиц определяли фактор разделения и критерия Архимеда *Ar*. Результаты проведенных исследований по определению значения фактора разделения приведены в табл. 2.

Таблица 2

Значения скорости свободного осаждения одиночных твердых частиц в центробежном и гравитационном полях

Размер частиц, $m\times10^6$	Скорость свободного осаждения в гравитац.поле, м/с	Скорость осаждения в центробеж.поле, м/с	Фактор разделения, $К_р$	Критерий Архимеда
10	0,00095	1,55	1630,98	18,1
50	0,001	1,76	1630,98	20,1
100	0,0015	2,56	1630,98	29,5
200	0,0026	4,32	1630,98	50,22
270	0,0029	4,8	1630,98	56,09
325	0,0065	10,72	1630,98	98,1
400	0,044	27,2	1630	269,1
500	0,016	72	1636	784,8

Из табл.2 видно, что 10 мкм частиц в гравитационном поле осаждается 0,00095 м/с, а в центробежном поле составляло 1,55 м/с, скорость осаждения 50 мкм частиц в

гравитационном поле составляет 0,001 м/с, а в центробежном поле 1,76 м/с, дальнейшее увеличение масса частиц до 500 мкм его скорость осаждения также ускоряется до 72 м/с. Фактор разделения K_p для таких частиц почти одинаковый, т.е. этот показатель составляло в среднем 1631,485. Критерий Архимеда *Ar* также изменяется в зависимости от массы частицы в пределах 18,1÷784,8. Это объясняется тем, что с увеличением масса твердых частиц механических примесей их скорость осаждения также ускоряется в гравитационном и центробежном полях. При этом, фактор разделения K_p остается почти без изменений, а критерий Архимеда *Ar* изменяется в зависимости от массы твердых частиц.

Проведены экспериментальные исследования процесса очистки нефтяного шлама от механических примесей в центробежном и гравитационном полях. Определения влияния различных факторов (соотношение нефтешлама с разбавителями, скорость жидкого потока внутри труб, концентрация твердых частиц в составе нефтешлама, глубина посадки сливного патрубка) на эффективность очистки нефтешлама проводились на специально созданном экспериментальном стенде.

Для этого, проведена серия опытов по очистке нефтяного шлама от механических примесей с различными соотношениями разбавителя в центробежном поле при скорости жидкого потока в пределах 10÷20 м/с. Концентрации твердых частиц механических примесей в составе исходного и очищенного нефтяного шлама определены в колбе Сокслета лабораторном условиях. Результаты проведенных опытов приведены в табл.3.

Таблица 3

Результаты очистки нефтяного шлама от механических примесей с различными растворителями (*исходная концентрация мех.примеси 25 %*)

№	Соотношения сырья, % (растворитель/ нефтешлам*)*	Легкая нафта	Углеводородный растворитель	Тяжелая нафта	Риформат	Бензин
		Остаточная концентрация твердых частиц мех.примеси, %				
1.	30/70	4,62	0,21	2,18	1,86	3,21
2.	40/60	3,91	0,19	1,92	1,72	2,95
3.	50/50	3,01	0,16	1,74	1,66	2,57
4.	60/40	2,87	0,11	1,56	1,59	2,44
5.	70/30	2,04	0,02	1,43	1,22	2,31

Из табл.3 видно, что с изменением тип растворителя концентрация твердых частиц механических примесей в составе разбавленной смеси также изменяется, т.е. с разбавление легкой нафтой при соотношении 30/70, остаточная концентрация твердых частиц составляет 4,62 %, а при 40/60 концентрация твердых частиц составляло 3,91 %, а при соотношении 50/50, остаточная концентрация твердых частиц механических примесей составляло 3,01. С изменением растворителя на тяжелой нафтой при соотношении 30/70, этот показатель составляло 2,17 %, при соотношении этого разбавителя 70/30, этот показатель составляло 1,43 %. Проведенные эксперименты по очистке нефтешлама также проиллюстрировано нижеприведенной рис.2.

С изменением разбавителя для разбавления нефтяного шлама на углеводородный растворитель при соотношении 30/70, остаточная концентрация твердых частиц механических примесей в разбавленной смеси составляло 0,21 %, а при соотношении 40/60 этот показатель составляло 0,19 %. Дальнейшее изменение соотношения разбавителя до 70/30, остаточная концентрация твердых частиц механических примесей в составе разбавленного нефтяного шлама также снижается до 0,02 %. Это объясняется тем, что с увеличением соотношения разбавителя с нефтяном шламом, концентрация твердых мелкодисперсных частиц механических примесей также снижается, а также с целью легко разделения твердых частиц механических примесей из состава нефтяного шлама можно подобрать углеводородный растворитель.

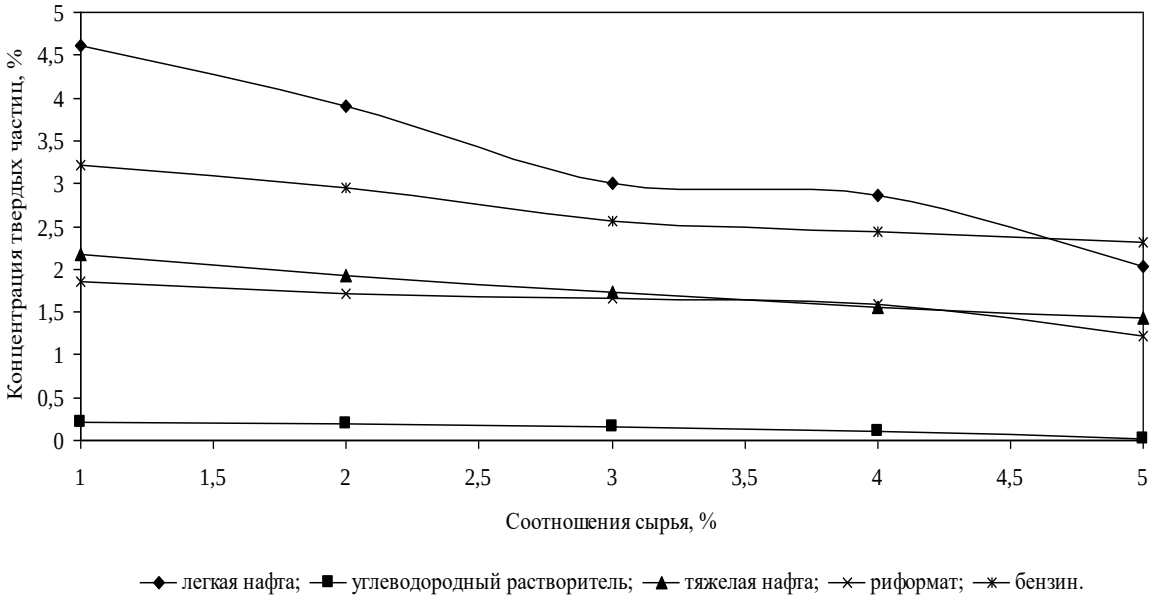


Рис.2. Изменение концентрации твердых частиц в составе нефтяного шлама в зависимости соотношении растворителя.

Для определения влияния различных факторов на эффективность очистки нефтяного шлама от механических примесей нами проведены серия опытов. Эксперименты проведены в гидроциклоне, т.е. в центробежном поле. По ходу опытов, скорость потока в гидроциклоне варьировали в пределах 10÷20 м/с. Результаты проведенных опытов приведены в табл.4.

Таблица 4

Результаты очистки нефтяного шлама в зависимости от скорости потока (*исходная концентрация мех.примеси 25 %*)

№	Скорость разбавленного нефтешлама, м/с	Легкая нафта	Углеводородный растворитель	Тяжелая нафта	Риформат	Бензин
		Остаточная концентрация твердых частиц мех.примеси, %				
1.	10	7,18	1,91	4,03	2,96	5,14
2.	11	7,01	1,84	3,88	2,74	4,81
3.	12	6,82	1,77	3,72	2,59	4,39
4.	13	6,56	1,48	3,48	2,37	4,23
5.	14	6,24	1,21	3,12	2,11	3,93
6.	15	5,16	0,92	2,93	1,98	3,52
7.	16	4,62	0,21	2,18	1,86	3,21
8.	17	3,91	0,19	1,92	1,72	2,95
9.	18	3,01	0,16	1,74	1,66	2,57
10.	19	2,87	0,11	1,56	1,59	2,44
11.	20	2,04	0,02	1,43	1,22	2,31

С увеличением скорости разбавленного нефтяного шлама в гидроциклоне от 10 м/с до 20 м/с, остаточной концентрации твердых частиц механических примесей также изменяется в пределах 7,18÷0,02 %, и разбавителя (легкая нафта, тяжелая нафта, риформат, углеводородный растворитель и бензин) (табл.4). Результаты проведенных исследований по очистке нефтешлама от механических примесей также проиллюстрированы в нижеследующий рис.3.

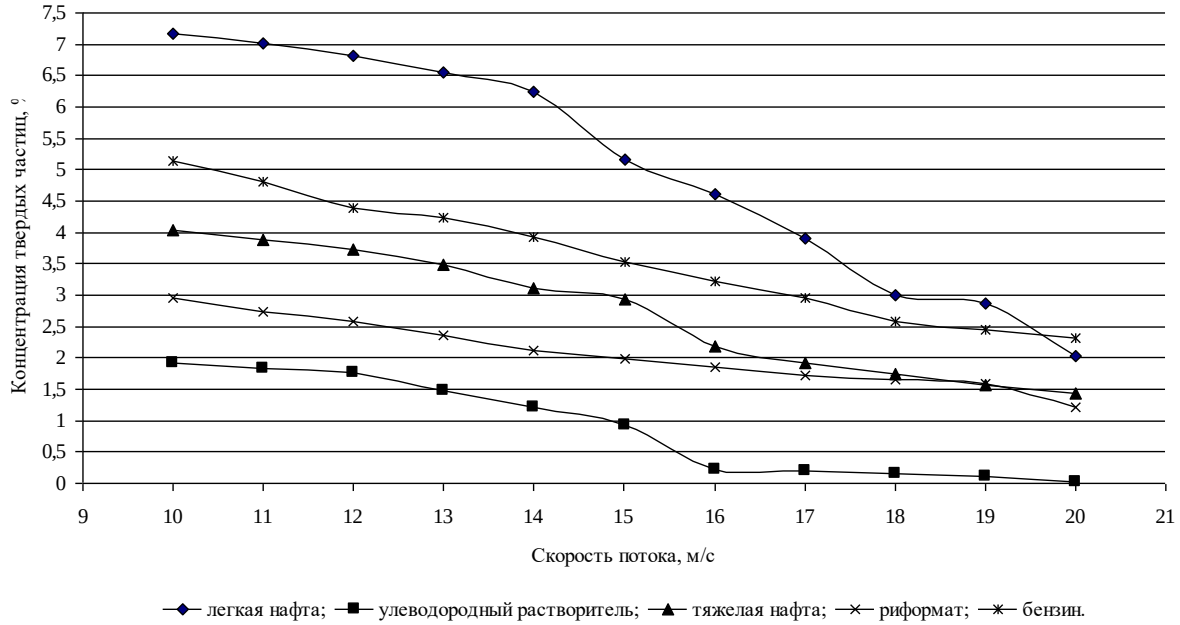


Рис.3. Изменение остаточной концентрации твердых частиц в зависимости от скорости потока.

Из рис.3 видно, что при скорости 10 м/с разбавленного жидкого потока с легкой нафтой, остаточная концентрация твердых частиц механических примесей в составе разбавленного смеса составляет – 7,18 %, а при 11 м/с этот показатель составило – 7,01 %, дальнейшее увеличение скорости потока до 20 м/с концентрация твердых частиц составляло – 2,04 %. При скорости 10 м/с разбавленной тяжелой нафтой концентрация твердых частиц составляло – 4,03 %, при 15 м/с разбавленного этого растворителя, остаточная концентрация составляло – 2,93 %, а при 20 м/с, концентрация твердых частиц составляло – 1,43 %. По ходу опытов по очистке нефтяного шлама от механических примесей выявлено, что для разбавления нефтешлама с целью очистки его от механических примесей выбрано углеводородный растворитель, т.е. при скорости 10 м/с жидкого потока разбавленного углеводородного растворителя, остаточная концентрация твердых частиц составляло – 1,91 %, а с увеличением скорости потока 11 м/с, концентрация твердых частиц составляло – 1,84 %, дальнейшее увеличение скорости потока до 20 м/с, остаточная концентрация твердых частиц в составе разбавленного смеса составляло – 0,02 %. Это объясняется тем, что разбавления нефтяного шлама с целью легкого разделения твердых частиц механических примесей из состава нефтяного шлама подобран – углеводородный растворитель.

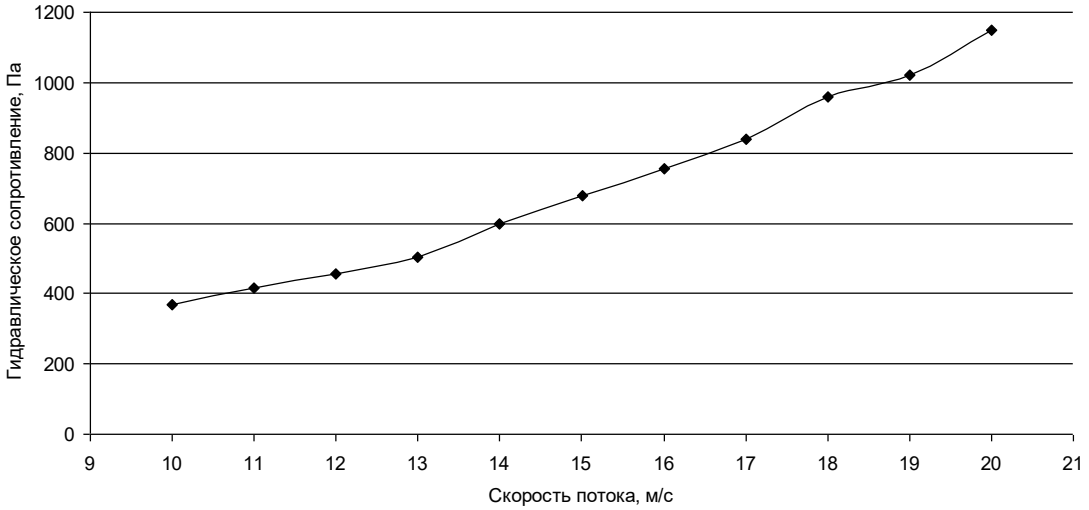


Рис.4. Влияния скорости потока на гидравлическое сопротивление гидроциклона.

Для определения гидравлическое сопротивление гидроциклона скорость жидкого потока варьировали в пределах 10÷20 м/с. результаты проведенных исследований приведены на рис.4.

Из рис.4. видно, что с увеличением скорости разбавленного нефтяного шлама в пределах 10÷20 м/с гидравлическое сопротивление гидроциклона также увеличивается от 370 Па до 1150 Па. Это объясняется тем, что гидравлическое сопротивление аппарата зависит от скорости жидкого потока.

На основе проведенных исследований можно заключить о том, что в составе нефтяного шлама содержатся до 46 % механические примеси, до 85 % воды, до 56 % нефтепродукты; с целью уменьшения вязкости и плотности нефтяного шлама, для снижения гидравлического сопротивления аппаратов, а также легкого разделения механическими примесями нефтяный шлам разбавлен различными разбавителями (легкая и тяжелая нафта, бензин, углеводородный растворитель и риформат), оптимальный разбавитель быль выбран - углеводородный растворитель; после ректификации разбавленного нефтяного шлама получены различные нефтяные фракций, т.е. средняя содержание бензиновых фракций составляло – 42,6 %, средняя содержание керосиновых фракций – 3,8 %, а дизельная фракция – 3,03 %;

Таким образом, переработка нефтяных отходов приводить к улучшению экологическую обстановку на территориях нефтеперерабатывающих заводов, а также можно достичь социально-экономический эффект.

Список литературы

[1]. Иванова Ю.В., Кузьмина Р.И., Кожемякин И.В. Химия нефти: Учеб.-метод, пособие для студ. хим. фак. Ч. I. - Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2010. – С.11.

[2]. Жумаев К. К., Рахимов Б. Б., Бакаев Б. Б. Многоступенчатые гидроциклонные установки для разделения нефтяных шламов // Молодой ученый. -2013. - №5. –С. 56-57. –URL https://moluch.ru/archive/52/6964.

[3]. Б.А. Гаджиев, Н.Г. Эфендиев, С.Д. Ибрагимов, Б.А. Кирш, Ч.Б. Везиров. Лобков А.М. Способ отделения песка от нефти. Патент РФ. -1955.

[4]. Инженерная защита поверхностных вод от промышленных и 62 стоков: Учеб.пособие/Д.А.Кривошеин, П.П.Кукин, В.Л.Лапин и др. –М. Высшая школа, 2003. 344 с. –С.102.

[5]. В.И.Соколов. Современные промышленные центрифуги. МАШГИЗ. 1961. 325 с. –С.294.

[6]. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. Учеб.пособ.для вузов/Под ред. П.Г.Романкова. -10-е изд., перераб. И доп. Л.: Химия, 1987. – С. 93-100. 576 с.

[7]. Иванайский А.В., Иванайская Т.С. Устройство для переработки нефтешламов. Патент РФ № 2111061, B03B9/02. -1996.

[8]. Исьянов Ф.Т., Корх Л.М. Способ утилизации нефтешлама из шламонакопителя. Патент РФ, C02F11/00. -2010.

[9]. Хаметов З.М. Усовершенствование технологических процессов подготовки нефтяных шламов к утилизации с учетом их коллоидно-химических свойств. Дисс. на соиск.учен.степ.докт.по философии (PhD). - Ташкент, 2020. 122 с.

[10]. Голованов А.Г., Коробок Ю.П., Мустафин К.С., Сахмеева Г.В. Устройство для переработки нефтесодержащих грунтов и донных осадков. Патент РФ № 2402382. Общество с ограниченной ответственностью "Реммаш-Сервис". -2009.

[11]. Бордунов В.В., Шараев А.С., Федюнин В.А., Журавкова М.Ф. Способ очистки песка от нефти и нефтепродуктов. Патент РФ. № 2049871, E01H12/00. -1995.

[12]. Тронов В.П., Ширеев А.И., Тронов А.В., Исмагилов И.Х., Савельева И.В. Способ зачистки и утилизации нефтесодержащих шламов. Патент РФ. № 2129534. 423200, Бугульма, ул.М.Джалиля, 32, Научно-технический центр "ЭКОТЕХ". -1999.

[13]. Андреев А.А. и др. Установка по переработке нефтешлама. Патент РФ № 2341547, C10G1/00; F23G5/20. -2008.

[14]. Хазиев Н.Н., Голубев В.Ф., Голубев М.В., Хазиев В.Н. Способ обработки нефтешлама. Патент. № 2148035. C 02 F11/18, 27.04.2000.

OLD GIDRAVLIK OSMA TIZIMI BILAN JIHOZLANGAN TTZ-1033 TRAKTORINING QUVVAT BALANSINI HISOBLASH

B.J. Astanov [1], H.O. Meliyev[2], Y.A. Shermuxamedov[2]

[1]Toshkent davlat transport universiteti (Toshkent, O‘zbekiston)
[2]Farg‘ona politexnika instituti (Farg‘ona, O‘zbekiston)
[2]Toshkent davlat transport universiteti (Toshkent, O‘zbekiston)
E-mail: meliyev1989@gmail.com *tel: (+99890)-634-01-06)*
(Qabul qilindi 18.09.2023 y.)

Ushbu maqolada TTZ- 1033 markali yuqori energiyali universal chopiq traktori old va orqa gidravlik osma tizim bilan jihozlangan holatda qishloq xo‘jalik mashinalari bilan agregatlanib ish bajarish davomida sarflanadigan quvvatlar aniqlandi. Bunda traktor old gidravlik osma tizimiga osma aktiv organli mashina va orqa gidravlik osma tizimga yerni shudgorlash mashinalari olindi.

Kalit so‘zlar: *traktor old gidravlik osma tizim, orqa gidravlik osma tizim, quvvat, tortish kuchi.*

In this article, the power consumption of the TTZ-1033 high-energy universal mowing tractor equipped with front and rear hydraulic suspension systems, combined with agricultural machinery, was determined. In this case, a tractor with a front hydraulic suspension system and a machine with a suspension active organ and a rear hydraulic suspension system received plowing machines.

Key words: *front hydraulic suspension of the tractor, rear hydraulic suspension, power, traction force.*

В данной статье определена потребляемая мощность высокоэнергетического универсального косилочного трактора ТТЗ-1033, оснащенного передней и задней системами гидроподвески, совмещенного с сельскохозяйственной техникой. При этом пахотные машины получили трактор с передней гидроподвеской и машина с активным органом подвески и задней гидроподвеской.

Ключевые слова: *передняя гидроподвеска трактора, задняя гидроподвеска, мощность, яговое усилие.*

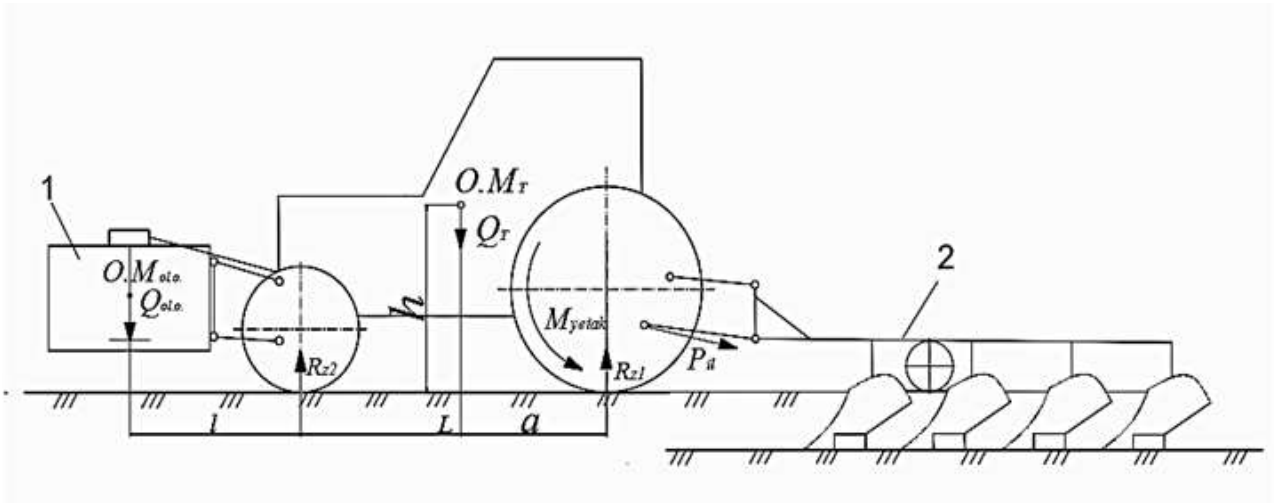
Bugungi kunda, paxtachilikda uch g‘ildirakli universal-chopiq traktorlari yuqori agrotexnik masofaga ega bo‘lgani sababli, ulardan agrosanoatda asosiy energetik vosita sifatida foydalanib kelinmoqda. Biroq, bu turdagi traktorlarda jiddiy kamchiliklar mavjud [2].

Uch g‘ildirakli universal-chopiq traktorlarida keltirib o‘tilgan kamchiliklar to‘rt g‘ildirakli traktorlarda mavjud emas. Jumladan, ularning g‘ildiraklarining tuproqqa nisbatan texnogen ta’siri kam (33,3 %), osma agregat va traktor og‘irligi o‘qlar bo‘yicha rasional taqsimlanishi sababli yuk ko‘taruvchanligi oshadi. Shu bilan birga, ularda burilish radiusining kattaligi va oldingi ko‘prik o‘qi ostidagi agrotexnik masofaning yetarli emasligi hamda mahalliy va xorijda ishlab chiqarilayotgan to‘rt g‘ildirakli universal-chopiq traktorlari asosiy kamchilligi hisoblanadi. [4].

Yuqorida sanab o‘tilgan kamchiliklarni bartaraf etish orqali, MTPlarini optimallashtirib, traktorlarni yil davomida bandligi ta’minlanadi. Ulardan faqat hosilni yig‘ish va tashish bilan emas, balki boshqa turdagi paxtachilik ishlari, mevachilik, ozuqa yetishtirish, g‘allachilik, chorvachilik majmuasi va hokazolarda foydalanish imkoniyati tug‘iladi. Bundan tashqari, to‘rt g‘ildirakli traktorlarning yurish apparati sxemasiga qarab, boshqaruvchanligi oshiriladi hamda paxta va baland poyali o‘simliklar qator oralariga ishlov berishda turg‘un ishlashi ta’minlanadi [2].

Shu maqsadda bugungi kunda “Qishloq xo‘jaligi mashinasozligi konstruktorlik-texnologik markazi” MCHJ tomonidan TTZ- 1033 markali yuqori energiyali universal chopiq traktorlari loyihalandi.

Ushbu traktorning paxtachilikda va boshqa qishloq xo‘jalik ishlari bajarishda samaradorligini oshirish maqsadida old gidravlik osma tizim bilan jihozlash taklif etildi (1-rasm).



1-rasm. Traktorning old va orqa gidravlik osma tizim bilan jihozlanib qishloq xo‘jalik mashinalari bilan agregatlash sxemasi: 1-old gidravlik osma tizim aktiv organli osma mashina bilan agregatlangan, 2-orqa gidravlik osma tizim plug bilan agregatlangan.

Old gidravlik osma tizim bilan jihozlangan traktorining ish holatidagi tortish xususiyatlarini aniqlash uchun uning quvvat quvvat balans tenglamasi tuziladi. [1].

Qarshiliklarni yengish va foydali ish bajarishga sarf bo‘lgan quvvatlarning yig‘indisi dvigatellarning samarali quvvatiga teng bo‘lishi kerak. Shuning uchun quvvat balansini TTZ- 1033 traktor misolida mavjud parametrlar asosida old osma tizim o‘rnatilgan holatda ko‘rib chiqamiz.

Quvvat balansi traktorning gorizantal harakati uchun old osma tizimi ishlagan hamda orqa osma tizimida haydov jarayoni amalga oshirilgan vaqtda xisoblandi.

$$N_e = N_{tr} + N_{il} + N_{uz} + N_{qov} + N_b + N_f; \quad (1)$$

bu yerda: N_{tr}-transmissiyadagi mexanik yo‘qotishlarga sarflanayotgan quvvat: N_{il}-foydali ish bajarish uchun sarflanayotgan quvvat: N_{uz}- quvvat olish valining uzatmasidagi mexanik yo‘qotishlarga sarflanayotgan quvvat: N_{qov}- quvvat olish vali orqali foydali ish bajarish uchun sarflanayotgan quvvat: N_b- shataksirashdagi sarfni hisobga oluvchi quvvat: N_f - g‘ildirakning g‘ildirashga qarshilikni yengish uchun sarflanayotgan quvvat: [1].

Hisob ishlari uchun boshlang‘ich qiymatlarni 2-jadvalda keltirildi.

1-jadval

TTZ-1030 Traktorining texnik tasnifi [2].

T/R	Ko‘rsatkichlar nomi	Ko‘rsatkichlarning qiymati	
1	GOST 27021 GOST bo‘yicha tortish klassi	1.4	
2	Nominal tortish kuchi, *kH*	17	
3	G‘ildirak formasi	4x2	
4	Dvigatel markasi	D-245	
5	Dvigatel nominal quvvati *kVt (o.k.)*	74 (100)	
6	Dvigatel tirsakli valini nominal aylanishlar chastatasi n_d, min^{-1}	2200	
7	Traktorning ekspluatasion og‘irligi m_{te} *kg*	4680+(1000)	
8	Old g‘ildirakga tushadigan og‘irlik m_1 *kg*	Old osmasiz	Old osma bilan
		1826	2826

9	Orqa g‘ildirakga tushadigan og‘irlik m_2 *kg*	2854	
10	Orqa g‘ildirakning statik radiusi r_2, *mm* (18,4 R38 GOST7463-2003)	800	
11	Traktorning bo‘ylama bazasi, *L, mm*	Yuqori klirensli	Past klirensli
		2498	2435
12	Traktor koleyasi, *V, mm* Old g‘ildiraklar bo‘yicha, *V1, mm* Orqa g‘ildiraklar bo‘yicha, *V2, mm*	1800	
13	Og‘irlik markazi koordinatalari: Gorizontal bo‘yicha, *a,mm* -yuqori klirensli holatida, a_1,*mm* – pastki klirensli holatida, a_{11},*mm* Balandlik bo‘yicha, *h, mm* -yuqori klirensli holatida, h_1, *mm* - pastki klirensli holatida, h_1, *mm*	Yuqori klirensli	Past klirensli
		870.8	673
14	Old tashqi g‘ildirak bo‘yicha eng kichik burilish radiusi, *R, m*	4.7	
15	Ilgakdagi yuk shartli nuqtasini vertikal koordinatasi, *mm* h^{1}_{kr}, *mm* h^{11}_{kr}, *mm*	659 549	
16	Gidravlik tizimi	Ajratilgan-agregatli	
17	Orqa osma tizimi yuk ko‘taruvchanligi, *kg*, maksimal	3000	
18	Old osma tizimi yuk ko‘taruvchanligi, *kg*, maksimal	2000	
19	Gidravlik sistemadagi suyuqlikning maksimal bosimi, *MPa*	18	

Traktorning ekspluatatsiya davrida eng ko‘p *3d-3* uzatmasida foydalaniladi (3-jadval). Universal chopiq traktorining tortish ko‘rsatkichlarini hisoblash *3d-3* uzatmalarda (beton va somonli yo‘llarda) [2].

Jadval 3

Klirens holati	Diapazon	*uzatma*	P_{krs} *kgs*	V_m *km/s*	V_d *km/s*	δ	N_{kr} *o.k.*	$G_{rk,}$ *g/(o.k.s)*	$G_{ch,}$ *kg/s*	η_{ts}
Betonli yo‘l										
Y/K	III (o/y)	*3d-3*	1870	12.06	11.40	0.055	78.99	223.5	17.65	0.790
		3d-4	1386	16.03	15.46	0.036	79.38	222.3	17.65	0.794
Somonli yo‘l										
Y/K	III (o/y)	*3d-3*	1486	12.06	10.34	0.143	56.93	310.0	17.65	0.569
		3d-4	1003	16.03	14.71	0.082	54.63	323.1	17.65	0.546

Ushbu jadvalda keltirilgan parametrlardan foydalangan holda traktorning quvvat balansi tenglamasi qiymatlarini aniqlaymiz.

Agar transmissiyaning foydali ish koyefisenti η_{ts} qiymati aniq bo'lsa, N_{tr}- transmissiyadagi mexanik yo'qotishlarga sarflanayotgan quvvat quyidagicha aniqlanadi. [1].

$$N_{tr} = N_e \cdot (1 - \eta_{ts}); \quad (2)$$

bu yerda: N_e-dvigatelning effektiv quvvati

Ilgakdagi foydali ishni bajarish uchun sarf bo'ladigan quvvat N_{il} quyidagicha hisoblanadi. [1].

$$N_{il} = \frac{P_{il} \cdot V_m}{1000}; \quad (3)$$

bu yerda: P_{il}-ilgakdagi tortish kuchi, V_m-traktorning ish vaqtidagi tezligi:

Ilgakdagi tortish kuchi P_{il} ni aniqlash uchun quyidacha aniqlanadi.

$$P_{krs} = P_{il} + P_f; \quad (4)$$

bu yerda P_{krs} – traktorning o'rtacha tortish kuchi, P_f - yetaklovchi g'ildiraklarning g'ildirashga qarshilik kuchi.

GOST 27021-86 bo'yicha traktorning o'rtacha tortish kuchi P_{krs} quyidagicha aniqlanadi.

$$P_{krs} = A + m_e; \quad (5)$$

bu yerda A-traktor turiga qarab belgilangan koyeffisiyent; m_e- traktorning ekspluatatsion massasi.

Bunda traktorning ekspluatatsion og'irligiga old osma agregat og'irligi ham qo'shib hisoblanadi.

$$P_{krs} = A + m_{eoo}; \quad (6)$$

bu yerda m_{eoo}-traktorning old osma agregati bilan ekspluatatasion massasi.

Yetaklovchi g'ildiraklarning g'ildirashga qarshilik kuchi P_f esa quyidagicha aniqlanadi.

$$P_{foo} = f \cdot Q_{eoo}; \quad (7)$$

bu yerda f- yetaklovchi g'ildiraklarning g'ildirashga qarshilik koyeffisiyent, Q_{eoo}-traktorning old osma agregati bilan og'irligi.

(4) tenglamadan ilgakdagi tortish kuchi P_{il} ni aniqlash uchun tenglamani quyidagicha yozamiz.

$$P_{il\,oo} = P_{krs} - P_{f\,oo}; \quad (8)$$

Universal chopiq traktorining tortish kuchi, yetakchi g'ildiraklarni tuproqqa ilashishi chegarasi (beton va somonli yo'llarda) [2].

Jadval 2

Tuproq foni	f_n	φ_c	P_f		P_{krs}^{max}	
			kN	Kgs	kN	Kgs
Beton yo'l	0.018	0.76	0.826	84.24	20.452	2084.80
Somonli yo'l	0.1	0.7	4.591	468	15.007	1529.80

GOST 30747-2001 ga ko'ra N_{qov}- quvvat olish vali orqali foydali ish bajarish uchun sarflanayotgan quvvat quyidagicha aniqlanadi. [3].

$$N_{qov} = \frac{M_{qov} \cdot n_{qov}}{9550}; \quad (9)$$

bu yerda: M_{qov}-quvvat olish valining buruvchi momenti, n_{qov}- uqvvat olish valining aylanishlar chastatasi. GOST 3480-76 ga ko'ra 1.4-2-sinf traktorlari quvvat olish valining aylanishlar chastatasi n_{qov}-1000 ayl/min ga teng.

Quvvat olish valining buruvchi momenti M_{qov} ni quyidagicha aniqlaymiz.

$$M_{qov} = M_{dv} \cdot i_{qov}; \quad (10)$$

bu yerda M_{dv}-dvigatel tirsakli valining buruvchi momenti; i_{qov} -quvvat olish valning uzatishlar soni.

$$i_{qov} = \frac{n_{dv}}{n_{qov}}; \quad (11)$$

bu yerda n_{dv}-dvigatel tirsakli valini aylanishlar chastatasi.

Shataksirashdagi sarfni hisobga oluvchi quvvat N_b quyidagicha hisoblanadi.

$$N_b = \delta \cdot N_e - \eta_{ts}; \quad (12)$$

bu yerda: δ-shataksirash koyeffisiyenti

G'ildirakning g'ildirashga qarshilikni yengish uchun sarflanayotgan quvvat N_f quyidagicha hisoblanadi.

$$N_f = 0.001 \cdot f \cdot Q_{eoo} \cdot V_m (1-\delta); \quad (13)$$

bu yerda: V_m-traktorning ish vaqtidagi tezligi, Q_{eoo}-traktor og'irligi.

TTZ- 1033 markali yuqori energiyali universal chopiq traktori old osma tizim bilan agregatli ish holatidagi quvvat balansi natijalari 4-jadvalda keltirildi.

4-jadval

Xisob natijalari

Belgilanishi	N_e	N_{tr}	N_{il}	N_{qov}	N_b	N_f
Qiymati (Kvt)	77	33.72	17.84	8.06	6.02	4.14

Shunday qilib, TTZ- 1033 markali yuqori energiyali universal chopiq traktori old va orqa gidravlik osma tizim bilan jihozlangan holatda qishloq xo'jalik mashinalari bilan agregatlanib ish bajarish davomida sarflanadigan quvvati aniqlandi. Bunda umumiy quvvat 77 kVt, transmissiyaga sarflanadigan quvvat 33.72 kVt, ilmoqdagi foydali ishni bajarishga sarflanadigan quvvat 17.84 kVt, quvvat olish validaga sarflanadigan quvvat 8.06 kVt, traktorni shataksirashga sarf etuvc hi quvvat 6.02 kVt, g'ildirakni g'ildirashiga qarshilikni yengish uchun sarflangan quvvat 4.14 kVt ni tashkil etdi.

Adabiyotlar

[1]. T.S. Xudoyberdiyev "Traktor va avtomobillar nazariyasi va hisobi" "Sharq" Toshkent-2007.

[2]. А.А. Ахметов, Ш.А. Ахмедов "Хлопоководческий универсально-пропашной трактор с регулируемым клиренсом" монография "ФАН" Тошкент-2016.

[3]. Отчет о научно-исследовательской работе Обоснование параметров и создание овощеводческого трактора на базе тракторов ТТЗ. СредАзМИС Гульбахор-2004

[4]. Astanov B.J. "Yuqori energiyali universal-chopiq traktorlarining gidravlik osma tizimi parametrlarini asoslash" Dissertatsiya (PhD). Toshkent-2019.

ПАХТА ТОЗАЛАШ КОРХОНАЛАРИДА ТАШИШ ҲАЖМИНИ ОШИРИШ ВА ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИ БИЛАН ТАЪМИНЛАШНИ БОШҚАРИШ ТАҲЛИЛИ

Л.Э. Хусанов[1], Ж.А. Ахунов[2]

[1]Тошкент давлат транспорт университети таянч докторанти, transportlogistikasi@mail.ru,
[2]Фарғона политехника институти, axunov.aja@mail.ru
(Қабул қилинди 26.09.2023 й.)

Мақолада пахта хом-ашёсини пахта тозалаш корхоналарига пахта тайёрлов масканларидан ташиб бериш харажатларини назарий ҳисоби кўриб чиқилмоқда. Пахта ташишни ташкил этиш ва бошқариш, пахта ташишда транспорт боғламларида вақт йўқотишларининг олдини олиш бўйича тавсиялар берилган.

Таянч сўзлар. *Транспорт боғлами, пахта тозалаш, хом-ашё, ташиш ҳажми, харажат, математик алмаштириш, транспорт тармоғи.*

В статье рассмотрен теоретический расчет затрат на транспортировку хлопкового сырья от хлопкоперерабатывающих предприятий до хлопкоочистительных предприятий. Даны рекомендации по организации и управлению перевозкой хлопка, предотвращению потерь времени при перевозке хлопка.

Ключевые слова*. Транспортная сеть, хлопкоочистка, сырье, объем перевозки, стоимость, математическая подстановка, транспортная сеть.*

The article discusses the theoretical calculation of the costs of transporting cotton raw materials from cotton processing enterprises to cotton ginning enterprises. Recommendations are given for organizing and managing the transportation of cotton, and preventing loss of time during the transportation of cotton.

Key words. *Transport network, cotton ginning, raw materials, transportation volume, cost, mathematical substitution, transport network.*

Кириш. Пахта тозалаш заводини самарали фаолиятини таъминлаш учун унинг ишлаб чиқариш жараёнини узлуксиз равишда хом-ашъё билан таъминлаш зарур. Бу эса пахта хом-ашъёсини пахта тайёрлаш пунктларидан пахта тозалаш заводига ташиш асосида амалга оширилади[1].

Бугунги кунда пахта тозалаш корхоналарига махсулотларни етказиб беришда оптимал маршрутларни танлаш энг муҳим вазифалар қаторига киради. Пахта тозалаш корхоналарига ташувчи томонидан таклиф этилаётган транспорт воситалари энг самарали, кам харажат талаб этилиши даркор. Пахта ва хом ашё махсулотларни ўз вақтида манзилли етказиб беришда таранспорт воситаларини танлаш керак. Бу ўз навбатида иқтисодий самарадорлик кўрсаткичларини оширишга хизмат қилади[2].

Таҳлиллар асосида аниқландики, пахта хом-ашъёсини тайрлаш пунткларидан пахта тозалаш заводига ташишни ташкил этиш ва бошқариш масалалари илмий-услубий жиҳатдан пухта ишлаб чиқилган моделлар-юк оқимларини оптималлаштириш, ташишни маршрутлаштириш, ёки маятник маршрутлар кўринишида режалаштириш моделлари кўринишида юзага келмайди[3,4]. Мазкур масалалар ўзларини алоҳида хусусиятларига эга бўлиб, улар қуйидаги ҳолатлардан келиб чиқади:

1. Жорий тезкор бошқаришда ҳар бир пахта тозалаш заводига биркитилган пахта тайёрлаш пунктлари аниқ белгиланган бўлади. Мазкур биркитиш йиллик режалаштиришда Республика территориясида завод жойлашган худуднинг маъмурий бўлинишини ҳисобга олган ҳолда амалга оширилади.

2. Пахта хом ашъёсини ташиш махсус кузовли, фақат пахта хом-ашъёсини ташишга мўлжалланган автопоездларда амалга оширилади. Бу эса ташишни қайтишда бўш қатновли маятник маршрутларда амалга оширишни тақаза этади. Мазкур юксиз қатновдан фақат қисқа пахта чигитини экишдан олдинги даврда экилувчи чигитни жамоа хўжаликларига ташишда фойдаланиш мумкин. Шу туфайли пахта ташишда миаршрутлаштириш масаласи юзага келмайди.

3. Пахта тозалаш заводини хом-ашъёдан пахта толаси ишлаб чиқариш кунлик ҳажми вақт мобайнида тақсимланган. Бу эса заводдаги хом-ашъё захираси ҳажмини кунлараро тебраниб туришига олиб келади. Заводни ишлаб чиқаришга истеъмол қиладиган кунлик хом-ашъё ҳажмини тебраниши тайёрлов пунктларидан бажарилаётган захира миқдорини ташиш ҳажмлари орқали етарли даражада ушлаб турилмаса қайта ишлаш учун истеъмол қилинаётган хом-ашъё таъминотида узилишни юзага келтириши мумкин. Пахта тозалаш заводини хом-ашъё истеъмолига бўлган эҳтиёжини узлуксиз таъминлаш учун тайёрлов пунктларидан ташилаётган кунлик ҳажмни шу кунгача шаклланган хом-ашъё захира даражаси ва заводни кунлик хом-ашъё истеъмоли хажмини тасодифий тебранишларини ҳисобга олиш лозим.

4. Заводда пахтани қайта ишлаш партиялаб амалга оширилади. Пахта толасини маълум бир биологик ва саноат сортлари ассортименти кўринишида ишлаб чиқариш учун тайёрлов пунктларидан ташиладиган пахта хом-ашъёси партиясини мос равишда шакллантириш лозим. Бунда турли сортлардаги хом-ашъё турли тайёрлов пунктларида бунтлар кўринишида шакллантирилган бўлади. Бундан ташқари, турли пахта тайёрлаш пунктлари, пахта тозалаш заводидан турлича масофаларда жойлашган бўлиб, заводга ташиб етказиладиган пахтани кунлик ҳажми маълум сондаги автопоездлар сонини, турли узоқликдаги машрутлар (тайёлов пунктлари)га тақисмланишига боғлиқдир. Автопоездлар паркини тайёрлов пунктларига тақсимлаганда яна бир ҳолатни ҳисобга олиш лозим бўлади.

5. Пахта хом-ашъёсини ташувчи махсуслаштирилган автопоездларни турлича вариантларда шакллантириш мумкин. Биринчидан, улар тортувчилари (КАЗ-608 ёки Зил-130), кейин эса автопоездни таркиби (тортувчи+битта ярим прицеп, тортувчи+битта ярим прицеп+прицеп, тортувчи+2та ярим прицеп) билан бир-бирларидан фарқланадилар. Турли вариантлардаги автопоездларни иш кўрсаткичлари, шу жумладан ташиш таннархи, турли узунликдаги маршрутлар учун турлича даражада шаклланади. Шу туфайли уларни ташиш маршрутларига шундай тақсимлаш вариантини аниқлаш мумкинки, бунда белгиланган ташиш ҳажмлари бажарилади ва ташиш ҳаражатлари энг кам бўлади.

1-расм. Пахта ташиш жараёнларида турли хил транспорт воситаларидан фойдаланиш

1-жадвал

Қашқадарё вилояти 2022 йил пахта тайёрлаш мавсумида етиштирилган пахта хом-ашёсини пахта тайёрлов масканлари(ПТМ)дан пахта тозалаш корхонаси(ПТК)га ташиш ҳажми ва ўртача ташиш масофалари

№	Пахта тозалаш корхонасини номи	Пахта тайёрлов режаси,(ўз ҳудудлари бўйича йиғилган) тонна.	ПТК қошидаги ПТМ ни қабул қилиш ҳажми, тонна.	ПТМларидан ПТКга ташилиши лозим бўлган пахта хом-ашёси ҳажми, тонна.	ПТМларидан ПТКгача бўлган ўртача ташиш масофаси, км.
1	Шахрисабз ПТК	15000	12398,6	2601,4	18,0
2	Яккабоғ ПТК	20200	10565	9635	19,0
3	Косон ПТК	66600	21963	44637	24,6
4	Қамаши ПТК	45000	8189	36811	38,2
5	Чироқчи ПТК	23200	12104	11096	60,0
6	Касби ПТК	64700	19210,6	45489,4	28,3
7	Бешкент ПТК	47200	13024	34176	26,0
8	Нишон ПТК	49500	17685	31815	24,0
9	Жейнов ПТК	52100	8001	44099	30,2
10	Муборак ПТК	23300	5784	17516	30,67
	Жами	**406800**	**128924,2**	**277875,8**	-

Қашқадарё вилоятида 2022 йил пахта тайёрлаш мавсумида етиштирилган пахта хом-ашёсини пахта тозалаш корхоналарига пахта тайёрлов масканларидан ташиб бериш харажатларини назарий ҳисоби аниқланди.

1-ҳисоб

Жами хом-ашъё ҳажми Q= 406800 тонна бўлиб, шундан пахта тозалаш корхонаси қошидаги пахта тайёрлов масканларида 128924,2 тонна. Ташилиши лозим бўлган пахта хом ашъёси 406800 - 128924,2 = 277875,8 тонна. Мазкур юкни яъни, $Q_{ум}$ = 277875,8 тоннани **трактор-прецепларида** ташиб берилишдаги ёнилғи харажатлари ва ҳайдовчининг иш ҳақларини назарий ҳисоби.

1.Бир марта қатновда ташилган пахта хом-ашъёсини ҳажми:

$$Q_1=q_n \cdot \chi_{ст}=5.3 \text{ тонна.}$$

2. $Q_{ум}$ ни ташишда айланма қатновлар сони:

$Z_{айл}= Q_{ум} / Q_1$ = **277875,8** / 5.3 = 52 429 айланма қатнов.(а.қ)

3. $Q_{ум}$ ни ташишда босиб ўтиладиган умумий масофа:

$L_{ум} = Z_{айл} \cdot l_{айл} + \sum(l_{01}+l_{02})$ = км. (Ҳар бир ПТК учун алоҳида ҳисобланади).
$L_{умі}= (Q_{ум} / Q_1) \cdot l_{айл} +(Q_{ум} / 3Q_1) \cdot(l_{айл}/ 2)$ = км.
$L_{ум1}=(2601.4 / 5.3) \cdot 36 + (2601.4 / 3 \cdot 5.3) \cdot (36/2) = 17669+2945= 20\ 614$ км.
$L_{ум2} = 1818 \cdot 38 + 19 \cdot 606 = 69084+11514 = 80598$ км.

$L_{ум3}$ = 8422· 49.2 + 2807· 24.6 = 414362 + 69052 = 483 414 км.
$L_{ум4}$ = 6945· 76.4 + 2315· 38.2 = 530598 + 88433 = 619 031 км.
$L_{ум5}$ = 2093· 120 + 698· 60 = 251160 + 41880 = 293 040 км.
$L_{ум6}$ = 8583·56.6 + 2861· 28.3 = 485 798 + 80966 = 566 764 км.
$L_{ум7}$ = 6448· 52 + 2149· 26 = 335296 + 55874 = 391 170 км.
$L_{ум8}$ = 6003· 48 + 2001· 24 = 288144 + 48024 = 336 168 км.
$L_{ум9}$ = 8321· 60.4 + 2774· 30.2 = 502588 + 83775 = 586 362 км.
$L_{ум10}$ = 3305· 61.34 + 1101· 30.67 = 202729 + 33 767 = 236 496 км.

$L_{ум} = \sum L_{умi}$= 20 614 + 80 598 + 483 414+ 619 031 + 293 040 + 566 764 + 391 170 + 336 168 + 586 362 + 236 496 = 3 613657 км.

4. $Q_{ум}$ ни ташиш учун ёки $L_{ум}$ ни бажариш учун ёнилғи сарфи:

$$g = (L_{ум}/100) \cdot 30.6 = 3\,613\,657 / 100 \cdot 30.6 = 1\,105\,779 \text{ л.}$$

5. 1л ёнилғининг а сўм бўлса, $Q_{ум}$ ни ташиш учун А сўм сарф бўлади:
(10.01.2022 да, 1л ёнилғини Биржа нархи бўйича 5200 сўм белгиланган)

$$A = a \cdot g = 5200 \cdot 1\,105\,779 = 5\,750\,050\,800 \text{ сўм.}$$

6. Бир қатнов учун ҳайдовчига бериладиган иш ҳақи b сўм бўлса, $Q_{ум}$ ни ташишда ҳайдовчига бериладиган иш ҳақи В сўм бўлади:
(Статистик-иқтисодий маълумотларга кўра (b = 15000 сўм олинди))

$$B = Z_{айл} \cdot b = 52\,429 \cdot 15000 = 786\,435\,000 \text{ сўм.}$$

7. $Q_{ум}$ (тонна) ҳажмдаги пахта хом-ашъёсини ПҚҚМларидан пахта тайёрлов корхонасига ташиб беришда ёнилғи харажатлари ва ҳайдовчиларга бериладиган иш ҳақлари билан биргаликда С сўм: (Ташиш жараёнидаги бошқа харажатлар ҳисобга олинмаган).

$$C = A+B = 5\,750\,050\,800 + 786\,435\,000 = 6\,536\,485\,800 \text{ сўм.}$$

2-ҳисоб

Жами хом-ашъё ҳажми Q= 406800 тонна бўлиб, шундан пахта тозалаш корхонаси қошидаги пахта тайёрлов масканларида 128924,2 тонна. Ташилиши лозим бўлган пахта хом ашъёси 406800- 128924,2 = 277875,8 тонна. Мазкур юкни яъни, $Q_{ум}$ = 277875,8 тоннани **MAN CLA 18.280 тягачли автопоездларда** ташиб берилишдаги ёнилғи харажатлари ва ҳайдовчининг иш ҳақларини назарий ҳисоби.

1.Бир марта қатновда ташилган пахта хом-ашъёсини ҳажми :

$$Q_1 = q_n \cdot \varkappa_{ст} = 20 \text{ тонна.}$$

2. $Q_{ум}$ ни ташишда айланма қатновлар сони:

$$Z_{айл} = Q_{ум} / Q_1 = 277\,875.8 / 20 = 13\,894 \text{ айланма қатнов.(а.қ)}$$

3. $Q_{ум}$ ни ташишда босиб ўтиладиган умумий масофа:
$L_{ум} = Z_{айл} \cdot l_{айл} + \sum(l_{01}+l_{02})$ = км. (Ҳар бир ПТК учун алоҳида ҳисобланади).
$L_{умi} = (Q_{ум} / Q_1) \cdot l_{айл} + (Q_{ум} / 3Q_1) \cdot (l_{айл}/ 2)$ = км.
$L_{ум1}$=(2601.4 / 20) · 36 + (2601.4/ 3· 20) · (36/2) = 4680+779.99 = 5 460 км.
$L_{ум2}$ = 482·38 + (482/3) · 19 = 18316+3052.67 = 21 369 км.

$L_{ум3}$ = 2232· 49.2 + (2232 / 3) ·24.6 = 109 814+18 302.4 = 128 116 км.
$L_{ум4}$ = 1840· 76.4 + (1840/ 3) ·38.2 = 140576 + 23429.3 = 164 005 км.
$L_{ум5}$ = 555· 120 + (555/3) ·60 = 66 600 + 11 100 = 77 700 км.
$L_{ум6}$ = 2274·56.6 + (2274/3) · 28.3 = 128708+ 21451.4 = 150 159 км.
$L_{ум7}$ = 1709· 52 + (1709/3) · 26 = 88 868+ 14811.3 = 103 679 км.
$L_{ум8}$ =1591· 48 + (1591/3) · 24 = 76 368 + 12727 = 89 096 км.
$L_{ум9}$ = 2205· 60.4 + (2205/3) · 30.2 = 133 182 + 22 197 = 155379 км.
$L_{ум10}$ = 876· 61.34 + (876/3) · 30.67 = 53734 + 8955.6 = 62 689 км.

$\mathbf{L_{ум} = \sum L_{умi}}$=5 460 +21 369 +128 116 +164 005 +77 700 +150 159 +103 679 + 89 096 +155379+62 689 = 957652 км.

4. $Q_{ум}$ ни ташиш учун ёки $L_{ум}$ ни бажариш учун ёнилғи сарфи:

$$g = L_{ум}/100 \cdot 34.1 = 957652 / 100 \cdot 34.1 = 326\,559.3 \text{ л.}$$

5. 1л ёнилғининг а сўм бўлса, $Q_{ум}$ ни ташиш учун A^1 сўм сарф бўлади:
(10.01.2022 да, 1л ёнилғини Биржа нархи бўйича 5200 сўм белгиланган)

$$A^1 = a \cdot g = 5200 \cdot 326559.3 = 1\,698\,108\,360 \text{ сўм.}$$

6. Бир қатнов учун ҳайдовчига бериладиган иш ҳақи b сўм бўлса, $Q_{ум}$ ни ташишда ҳайдовчига бериладиган иш ҳақи B^1 сўм бўлади:
(Статистик-иқтисодий маълумотларга кўра b = 25000 сўм олинди)

$$B^1 = Z_{айл} \cdot b = 13894 \cdot 25000 = 347\,350\,000 \text{ сўм.}$$

7. $Q_{ум}$ (тонна) ҳажмдаги пахта хом-ашъёсини ПҚҚМларидан пахта тайёрлов корхоналарига ташиб беришда ёнилғи харажатлари ва ҳайдовчиларга бериладиган иш ҳақлари билан биргаликда C^1 сўм: (Ташиш жараёнидаги бошқа харажатлар ҳисобга олинмаган).

$$C^1 = A^1+B^1 = 1\,698\,108\,360 + 347\,350\,000 = 2\,045\,458\,360 \text{ сўм.}$$

Изоҳ: Қашқадарё вилоятида 2022 йил пахта тайёрлаш мавсумида етиштирилган пахта хом-ашёсини трактор -техникаларида етқазиб беришдаги харажатлар **6 536 485 800** сўмни, MAN CLA 18.280 тягачли автопоездларда ташиб бериш харажатлари **2 045 458 360** сўмни ташкил этди.

$$\eta = (C^1 / C) \cdot 100 = (2\,045\,458\,360 / 6\,536\,485\,800) \cdot 100 = 31.29\ \%$$

$C^2 = C - C^1$ = 6 536 485 800 - 2 045 458 360 = 4 491 027 440 сўм, ёки 68.7 % харажатлар иқтисод бўлар экан.

1 дона MAN CLA 18.280 тягачни нархи 384 300 000 сўм, 1 дона "UzAuto TRAILER" қўшма корхонасини "JOSKIN" (пахта ташишга мўлжалланган) прицепларини нархи 47 472 000 сўм (10.01.2022 йил ҳолатида).

$Q_{ум}$ ни ташишда босиб ўтиладиган умумий масофа:

$L_{ум} = Z_{айл} \cdot l_{айл} + \sum(l_{01}+l_{02})$ = км. (Ҳар бир ПТК учун алоҳида ҳисобланади).

$L_{ум}= (Q_{ум} / Q_1) \cdot l_{айл} +(Q_{ум} / 3Q_1) \cdot(l_{айл}/ 2)$ = ...км.

Юқоридаги ифодани баъзи бир математик алмаштиришлардан сўнг, Пахта тайёрлов масканидан пахта тозалаш корхонасига , $\mathbf{Q_{ум}}$ ҳажмдаги пахта хом-ашёсини ўртача **L** масофага, кунига **n** марта қатнов асосида, номинал юк кўтариш қобилияти $\mathbf{q_n}$ (юк кўтарувчанлик қобилиятидан фойдаланиш коэффициенти $\mathbf{ϰ_{ст}}$) бўлган транспорт воситасида, радиал ташилганда босиб ўтилган умумий масофа $\mathbf{L_{ум}}$ қуйидагича аниқланади:

$$L_{ум} = (Q_{ум} / Q_1) \cdot 2 \cdot L + ((Q_{ум} / Q_1) / n) \cdot L = (2 \cdot Q_{ум} \cdot L \cdot n + Q_{ум} \cdot L) / (n \cdot Q_1) ;$$

$$L_{ум} = (2n + 1) \cdot Q_{ум} \cdot L / n \cdot Q_1 \text{ ; бунда } Q_1 = q_n \cdot ϰ_{ст}$$

$$\mathbf{L_{ум} = (2n + 1) \cdot Q_{ум} \cdot L / n \cdot q_n \cdot ϰ_{ст} \text{ ; км}} \quad [1,2]$$

Пахта тайёрлов масканидан пахта тозалаш корхонасига, $\mathbf{Q_{ум}}$ (тонна) ҳажмдаги пахта хом-ашёсини ўртача **L** (км) масофага, кунига **n** марта қатнов асосида, номинал юк кўтариш қобилияти $\mathbf{q_n}$ (тонна) (юк кўтарувчанлик қобилиятидан фойдаланиш коэффициенти $\mathbf{ϰ_{ст}}$) бўлган транспорт воситасида ташилганда босиб ўтилган умумий масофа $\mathbf{L_{ум}}$ (км) ни босиб ўтиш учун транспорт воситаси 100 **км**га **g** (летр) ёнилғи сарфлаши маълум бўлиб, бунда 1 летр ёнилғининг нархи **а** сўм (бержа нархи бўйича) бўлса, ҳамда бир айланма қатнов учун ҳайдовчига **в** сўмдан ҳақ тўланса, $\mathbf{Q_{ум}}$ (тонна) ни бутунлай радиал ташиб бериш учун ёнилғи харажатлари ва ҳайдовчи иш ҳақи билан биргаликда **С** сўмга тенг бўлади:

$$\mathbf{C = [Q_{ум} \cdot ((2n+1) \cdot L \cdot g \cdot a + 100 \cdot n \cdot в)] / 100 \cdot n \cdot q_n \cdot ϰ_{ст}} \text{ ; сўм } [3,4]$$

Хулоса. Қашқадарё вилоятида жами хом-ашъё ҳажми аниқланиб, ташиш жараёнида пахта тозалаш корхонаси қошидаги пахта тайёрлов масканларида 128924,2 тоннани ташкил қилиб, турли транспорт воситалари орқали ташиб берилганлиги таҳлиллар асосида таҳлил қилинди. Ташилиши лозим бўлган пахта хом ашъёсини яъни, **MAN CLA 18.280 тягачли автопоездларда** ташиб берилишдаги ёнилғи харажатлари ва ҳайдовчининг иш ҳақларини назарий ҳисоблаб чиқилиб таҳлилий маълумотлар шакллантирилди.
Қашқадарё вилоятида 2022 йил пахта тайёрлаш мавсумида етиштирилган пахта хом-ашёсини трактор -техникаларида етқазиб беришдаги харажатлар **6 536 485 800** сўмни, MAN CLA 18.280 тягачли автопоездларда ташиб бериш харажатлари **2 045 458 360** сўмни ташкил этди.

Адабиётлар

[1]. Бутаев Ш.А. ва бошқалар. Ташиш жараёнларини моделлаштириш ва оптималлаштириш. – Тошкент: ЎзР ФА “Фан” нашриёти, 2009. – 268 б.

[2]. Бутаев Ш.А., Умаров Б.Ш.., Қўзиев А.Ў. Логистические методы и модели управления потоками поставок хлопка-сырца в хлопкоочистительной промышленности. Тошкент: ТАДИ, 2010. – 160 с.

[3]. Жураев М.Н. Теоретические предпосылки для применения комбинаторного метода дискретных решений задачи рационального распределения автотранспортных средств по радиальным маршрутам. Современная наука: актуальные вопросы, достижения и инновации. Пенза, 05 июня 2019. 21-26 с. https://elibrary.ru/item.asp?id=37790679

[4]. Филиппова Н.А., Каримова П.А. Организация работы взаимодействующих видов транспорта по единым технологическим процессам // Ремонт. Восстановление. Модернизация. 2019. № 2. С. 42–45. DOI:

УДК 677.025

ЯНГИ ТУЗИЛИШДАГИ ИККИ ҚАТЛАМЛИ ТРИКОТАЖ ТЎҚИМАЛАРИНИНГ СИФАТ КЎРСАТКИЧЛАРИНИ РАНГАЛИ КОМПЛЕКС БАҲОЛАШ

З.Ж. Боротов, К.М. Холиқов, Н.Н. Ёқубжанов М.М. Мукимов, И.Н. Обидова

Фарғона политехника институти iroda88ferpi@gmail.com
(Қабул қилинди 5.10.2023 й.)

Икки ясси игнадонли трикотаж машиналарининг технологик имкониятларидан фойдаланиб, игналари интерлок тартибда жойлаштириб ишлаб чиқарилган янги тузилишли

икки қатламли трикотаж тўқималарининг сифат кўрсаткичларини рангали комплекс баҳолаш натижалари келтирилган.

Калит сўзлар: *интерлок, икки қатламли, трикотаж, сифат, кўрсаткич, ранга, комплекс баҳолаш.*

В статье показано результате ранговая комплексная оценка качественных показателей двухслойных трикотажных полотен новой структуры, вырабатываемых игл в интерлочном расположении, с использованием технологических возможностей двухфонтурных вязальных машин.

Ключевые слова: *интерлок, двухслойный, трикотаж, качество, показатель, ранга, комплексная оценка.*

The article presents rank comprehensive assessment of the quality indicators of double-layer knitted fabrics of a new structure, produced by needles in interlock arrangement, using the technological capabilities of double bed knitting machines.

Key words: *interlock, double-layer, knitting, quality, indicator, rank, comprehensive assessment.*

Маҳсулот сифатини ўлчаш ва баҳолашнинг назарий ва амалий жиҳатдан боғланиш масалалари кейинги пайтларда мустақил илмий йўналишда шаклланиб бормоқда. Тўқимачилик материалларининг сифат кўрсаткичларини стандартлаштиришда “сифат” тушунчаси ва уни баҳолаш услубларини кўриб чиқиш лозим бўлади [1-3].

Маҳсулот сифати-маҳсулотнинг жами хоссалари бўлиб, унинг ишлатилиш давридаги истеъмолчилар талабини қондириши деганидир.

Маҳсулотнинг сифатини ишлатилиш даврида аниқлаш, талаб даражасига қараб ўзгариб боради. Шу сабабли, бир ёки бошқа бир турдаги маҳсулот учун, айниқса кўп мақсадларда ишлатиладиган маҳсулотларнинг сифатини баҳолаш доимий ўлчамда бўлмайди. Кўпгина илмий ишлар ва адабиётларда «сифат» тушунчаси кенгроқ ишлатилади.

Маҳсулотнинг сифат кўрсаткичи маҳсулот хоссасининг миқдорий хусусияти бўлиб, сифат таркибига киради, яъни уни яратиш ва ишлатиш, ҳамда истеъмолчиларга етказишдаги талабини қондириш.

Тўқимачилик материалларининг сифат кўрсаткичлари бўйича талаб шартлари стандартлар, техник шартлар ёки қандайдир бир меъёрий-техник ҳужжатларда келтирилган бўлади.

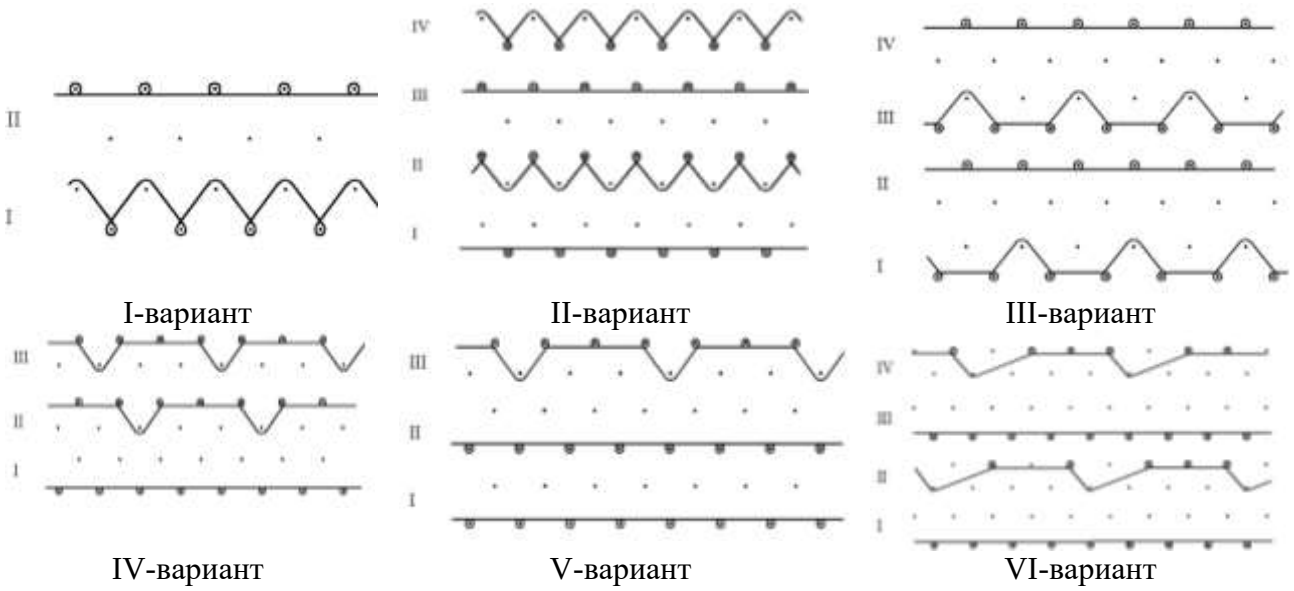
Сифатни баҳолаш даражаси - бу жараёнларнинг жами бўлиб, ўзига сифат кўрсаткичларининг номенклатурасини қўшади ва маҳсулот сифатини бошқаришда уларнинг сонли қийматини, шу билан биргаликда базали ва нисбий кўрсаткичларини аниқлайди [4-6].

Маҳсулот сифатини баҳолашда натижанинг қанчалик тўғри ва ҳақиқатга яқин бўлиши ҳам катта аҳамиятга эгадир.

Тўқимачилик матоларининг сифат кўрсаткичларини баҳолашда бир нечта усуллардан фойдаланилади. Жумладан, экспериментал, органолептик, эксперт, сосиологик, ҳисобланган, дифференциал, комплекс ва аралаш усуллар киради [7, 8].

Хом ашё сарфи кам ва ҳоссалари юқори бўлган янги тузилишдаги икки қатламли трикотаж тўқима намуналарининг сифат кўрсаткичлари рангали усулда комплекс баҳоланди. Унга кўра, чизиқли зичлиги 30 текс х 2 полиакрилонитрил (ПАН) ипидан фойдаланиб, Long Xing 14-класс ясси икки игнадонли трикотаж тўқув машинасида тўқиб олинган 6 та вариант тадқиқот объекти сифатида танлаб олинди.

Ишлаб чиқарилган янги тузилишдаги икки қатламли трикотаж тўқималарининг графикли ёзуви 1-расмда келтирилган.



1-расм. Янги тузилишдаги икки қатламли трикотаж тўқималарининг график ёзуви

Тўқимачилик материалларнинг сифатини баҳолашнинг бир қанча услублари мавжуд бўлиб, уларга экспериментал, органолептик, эксперт, сосиологик, ҳисобланган, дифференциал, комплекс ва аралаш кабилар киради.

Сифатни комплекс баҳолаш услуби – сифатнинг алоҳида кўрсаткичлари бўйича материални биргаликда баҳолаш ишлари баъзида материалнинг битта кўрсаткичида бир қанча комплекс асосий хоссаларини умумий баҳолаш кераклигини келтириб чиқаради [9].

Рангали комплекс баҳолашнинг афзаллиги меъёрий кўрсаткичларсиз қўлланилади. Рангали комплекс баҳолашнинг камчилиги шундан иборатки, сифат кўрсаткичлари даражаси бўйича кам ва кўпроқ фарқланишга эга бўлганда қийматларда рангали баҳолаш бир хилда қолади ва битта рангага тенг бўлади.

Рангали комплекс баҳолаш усули эксперт баҳолаш билан узвий боғлиқ бўлиб, эксперт баҳолаш учун социологик тадқиқотлардан кейин истеъмолчилар ёки мутахассис-экспертларнинг *m* сўров маълумотларидан фойдаланилади, яъни қўшимча *n* танланган x_1, x_2,…x_n мато хоссаларига уларнинг аҳамиятлилиги учун рангали баҳо берилади, ҳамда кўпроқ муҳим бўлган *R=1* рангали сифат кўрсаткичлари билан, камроқ аҳамиятга эга бўлганлари *R=m* рангали сифат кўрсаткичлари билан белгиланади. Айрим экспертлар матонинг баъзи хусусиятлари учун бир хил баҳоланиш аҳамиятини берган бўлиши мумкин, аммо ҳар бир эксперт учун барча кўрсаткичларнинг рангалари йиғиндиси доимий қолади.

Аҳамиятли сифат кўрсаткичларини баҳолаш каби, ҳар бир хусусияти бўйича *m* солиштирилаётган вариантдан сифат кўрсаткичи бўйича устун (яхши) вариант *R=1* ранга билан, ёмони эса *R=m* ранга билан баҳоланади. Тадқиқот ишимизда *M=6* та икки қатламли трикотаж тўқима намуналарини қуйидаги сифат кўрсаткичлари бўйича солиштириш мақсадга мувофиқ бўлади.

x_1- *m*рикотажнинг юза зичлиги M_s, g/m^2;
x_2- қалинлиги T, mm;
x_3- ҳажмий зичлиги δ, mg/cm^3;
x_4- ҳаво ўтказувчанлик B, cm^3/cm^2·сек;
x_5- ишқаланишга чидамлилик И, минг айл. ;
x_6- узилиш кучи P, Н-бўйига;
x_7- узилиш кучи P, Н-энига;
x_8- *у*зилишдаги узайиш L, %-бўйига;
x_9- узилишдаги узайиш L, %-энига;

x_{10}- қайтар деформация ε_o, %-бўйига;
x_{11}- қайтар деформация ε_o, %-энига;
x_{12}- киришиш К, %-бўйига;
x_{13}- киришиш К, %-энига;
x_{14}- 6Н да чўзилиш, %-энига.

$n=14$ та комплекс кўрсаткичлари экспериментал услубда аниқланган. Интерлокли усулда олинган икки қатламли трикотаж тўқималарининг x_2, x_4, x_5, x_6, x_7, x_{10}, x_{11}, ва x_{14} хусусиятлари позитив, x_1, x_3, x_8, x_9, x_{12}, x_{13} хусусиятлари негатив кўрсаткичлар.

Табиий сифат кўрсаткичларни x дифференциал баҳоланиши 1-жадвалнинг юқори қисмига, $\Sigma R=0,5\cdot m\cdot(m+1)=0,5\cdot 6\cdot(6+1)=21$ шартида ҳар бир хусусияти учун шартларга риоя қилган ҳолда рангали баҳолаш жадвалнинг ўрта қисмига ёзилади. Агар қандайдир бир кўрсаткич барча намуналарда бир хил бўлса, унда шу кўрсаткич комплекс баҳолашда ҳисобланмайди. Агар икки ва ундан ортиқ намуналар бир хил кўрсаткичга эга бўлса, унда тенг рангаларни олади, лекин уларнинг йиғиндиси жойлар йиғиндисига тенг бўлиб, бир хил бўлмаган рангаларда баҳоланади. Намуналарни солиштиришдаги комплекс баҳоланиши худди рангалар йиғиндиси ΣR ва ўртача рангалар $\hat{R}= \Sigma R/n$ бўйича аниқланади.

1-жадвал

Янги тузилишдаги икки қатламли трикотаж тўқималарини ўлчамли сифат кўрсаткичлари

Номи рақами	Ўлчамли сифат кўрсаткичлар													
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}
1	367,2	1,7	216	168,6	11,2	223	405	104	101	75	70	+5	-5	27
2	309,7	1,45	213,6	155,6	10,6	180	385	91	118	78	73	+3	-1	33
3	308,4	1,4	220,3	211,9	11,2	250	349	111	113	76	71	+2	+5	48
4	240,3	1,15	209	253,1	11	280	172	108	128	87	82	+5	-5	61
5	373,1	1,97	189,4	83,3	12	262	275	111	86	86	85	+4	-6	30
6	447,5	2,1	213,1	40,9	19,3	160	270	88	69	88	88	+5	-2	23

2-жадвал

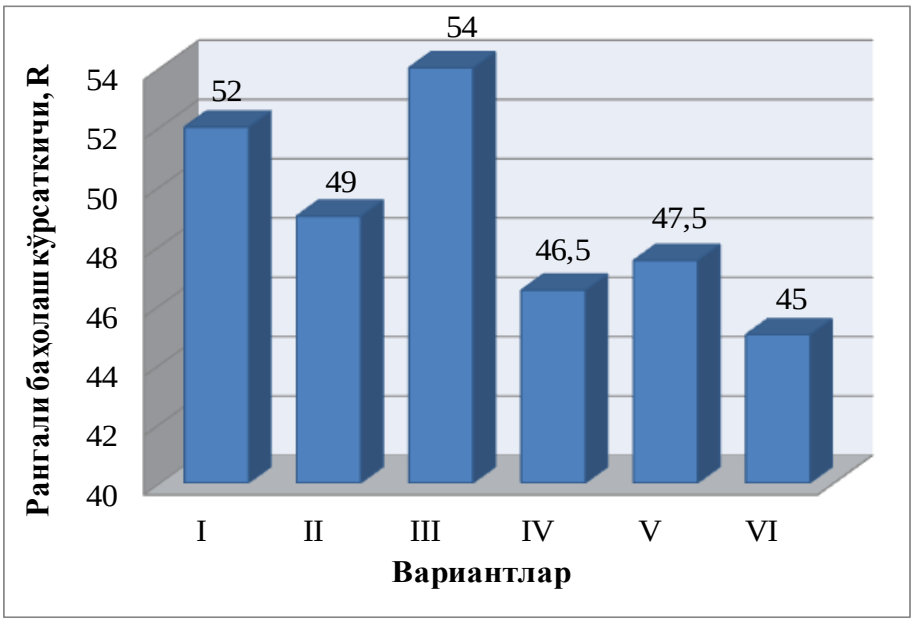
Намуналарни сифат кўрсаткичларини рангали баҳолаш натижалари

Намуна рақами	Сифат кўрсаткичларининг рангали баҳоси R														ΣR	$\bar{R}$	жойи
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}			
1	4	4	5	3	3,5	4	1	3	3	5	6	5	3,5	2	52	3,71	**5**
2	3	3	4	4	6	5	2	2	5	4	4	2	1	4	49	3,50	**4**
3	2	2	6	2	3,5	3	3	5,5	4	6	5	1	6	5	54	3,86	**6**
4	1	1	2	1	5	1	6	4	6	2	3	5	3,5	6	46,5	3,32	**2**
5	5	5	1	5	2	2	4	5,5	2	3	2	3	5	3	47,5	3,39	**3**
6	6	6	3	6	1	6	5	1	1	1	1	5	2	1	45	3,21	**1**
ΣR	**21**	**21**	**21**	**21**	**21**	**21**	**21**	**21**	**21**	**21**	**21**	**21**	**21**	**21**	**294**	**21**	**-**

Рангали баҳолаш натижалари 2-жадвалда келтирилди. Олинган натижалар асосида игналари интерлок тартибда жойлашган янги тузилишдаги икки қатламли трикотаж тўқималарининг рангали баҳолаш гистограммаси қурилди (2-расм). Рангали баҳолаш

натижаларини аниқлашда игналари интерлок тартибда жойлашган янги тузилишдаги икки қатламли трикотаж тўқималарининг технологик кўрсаткичлари ва физик-механик хусусиятлари танлаб олинди. Маълумки трикотаж тўқималарида ҳом ашё сарфини камайтириш билан боғлиқ бўлган асосий кўрсаткич бу ҳажм зичлиги бўлиб, у комплекс баҳолашнинг рангали усулида ҳам ўз аксини топган.

Ҳисоб-китоблар оҳирида энг кам рангали баҳолашга эга бўлган вариант энг яхши вариант сифатида қайд этилади.



2-расм. Янги тузилишдаги икки қатламли трикотаж тўқималарининг сифат кўрсаткичларини рангали баҳолаш гистограммаси.

Трикотаж тўқималарини комплекс баҳолашнинг рангали усули натижалари асосида намуналарнинг сифат кўрсаткичларини салбий томонга ўзгариши кетма-кетлигида 5,4,6,2,3,1 тартибда жойлашди.

Игналари интерлок тартибда жойлашган янги тузилишдаги икки қатламли трикотаж тўқималарининг сифат кўрсаткичларини комплекс баҳолашнинг рангали усулидан олинган натижаларидан маълум бўлдики, рангали баҳолашнинг энг ёмон кўрсаткичи III вариантда кузатилиб, 54 рангани ташкил қилди. Бу кўрсаткич асос тўқимасининг ранга кўрсаткичи 52 рангадан 3,7% га кўпдир. Рангали баҳолашнинг энг яхши кўрсаткичлари VI, IV ва V вариантларда кузатилиб, мос равишда 45, 46,5 ва 47,5 рангани ташкил қилди. Бу кўрсаткич асос тўқимасининг ранга кўрсаткичига нисбатан 13,4%, 10,6% ва 8,6% га камдир.

Демак, игналари интерлок тартибда жойлашган янги тузилишдаги икки қатламли трикотаж тўқималарининг сифат кўрсаткичларини комплекс баҳолашнинг рангали усулидан олинган натижалар асосида технологик кўрсаткичлари ва физик-механик хусусиятлари бўйича VI, IV ва V намуналар энг яхши вариантлар эканлиги аниқланди.

Натижада, игналари интерлок тартибда жойлашган янги тузилишдаги икки қатламли трикотаж тўқималарини ишлаб чиқаришга жорий этиш орқали ҳом ашё сарфи кам ва сифат кўрсаткичлари юқори бўлган трикотаж маҳсулотлари ассортиментини кенгайтиришга эришиш мумкинлиги исботланди. Ишлаб чиқарилган намуналар устки трикотаж маҳсулотларига тавсия этилди.

Ушбу вариант намуналарини сифат кўрсаткичлари стандарт талаблари даражасида бўлиб, шакл сақлаш хусусияти ва хом ашё сарфи кам бўлган игналари ластик тартибда жойлашган янги тузилишдаги икки қатламли трикотаж тўқималари деб ҳисобланди. Икки қатламли трикотаж тўқималаридан трикотаж корхоналарида кенг миқёсида фойдаланиш ва шу орқали ассортимент турини кенгайтиришга эришиш мумкин.

Адабиётлар

[1]. Кукин Г.Н. и др. “Текстильное материаловедение Часть 1.”. М., Легпромбытиздат, 1999, 352 с.
[2]. Кирюхин С.М., Шустов Ю.С. “Текстильное материаловедение”. М., Колос, 2011, 360 с.
[3]. Кирюхин С.М. Оценка улучшения показателей прочности текстильных материалов с позиций теории надежности.-«Текстильная промышленность», 1972, №5, с.67.
[4]. Виноградов Ю.С., Соловьев А.Н. О довертительных интервалах при оценке генеральных статистических характеристик по малым выборкам.-«Технология текстильной промышленности», 1973, №5, с.15.
[5]. Симоненко Д.Ф., Соловьев А.Н. Неограниченный выбор и оценка значимости показателей качества.-«Технология текстильной промышленности», 1973, №3, с.19.
[6]. Симоненко Д.Ф. Определение остаточной износостойкости при расчете срока службы трикотажа.-В сб: Механические свойства и износостойкость текстильных материалов. Доклады VII Всесоюзной конференции по текстильному материаловедению. Вильнюс-Каунас, 1971, с.304.
[7]. Соловьев А.Н. Выбор показателей качества и оценка их значимости.-«Технология текстильной промышленности», 1972, №2, с.134.
[8]. Соловьев А.Н., Кирюхин С.М. Оценка качества и стандартизация текстильных материалов. Москва. «Легкая индустрия», 1974, с.56-58.
[9]. Садыкова Ф.Х. Текстильное материаловедение и основы текстильного производства. М.: «Легкая индустрия», -1967.

ЯНГИ ТАКОМИЛЛАШТИРИЛГАН ЧИГИТ САРАЛАГИЧ ҚУРИЛМАСИНИНГ НАЗАРИЙ ТАДҚИҚОТЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ

С.Т. Режаббоев[1] Ф.Т. Худайбердиев[1] Н.М. Саттаров[2]

Наманган мухандислик-технология институти[1], Фарғона политехника институти[2]
farhodjon0404@gmail.com, soxibjon8787@gmail.com, sattorovnurillo707@gmail.com
(Қабул қилинди 5.10.2023 й.)

Уруғларнинг экиш нормасини, олинадиган махсулотнинг таннархини камайтириш учун ҳамда қишлоқ хўжалик экинларининг хосилдорлигини ошириш учун экиладиган уруғларнинг сифатини ошириш долзарб масала ҳисобланади.

Ҳозирги вақтда қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида экиладиган уруғларнинг сифатини ошириш учун асосан механик саралагич машиналаридан фойдаланилмоқда. Бу машиналарда саралаш хусуиясияти уруғларнинг катта-кичиклигига яъни уларнинг геометрик ўлчамларига боғлиқ ҳолда амалга оширилади. Бироқ уруғларнинг катталигига қараб саралаш сифатли махсулот олиш учун етарли бўлмайди. Кўп йиллик тажрибалар ва изланишлар шуни кўрсатадики уруғларни сифатли саралашни бошқа йўллари хам мавжуд. Саралашнинг шундай усулларидан бири бу электр майдон ёрдамида саралашдир.

Калит сўзлар: *Сепаратор, диэлектрик, электрооd , барабан , уруғ, чигит, пахта, трибоэлектрик, заряд , кучланиш , линт, фойдали иш коэфициенти.*

Повышение качества посевных семян с целью снижения норм высева семян, себестоимости получаемой продукции, повышения урожайности сельскохозяйственных культур является актуальной задачей. В настоящее время механические сортировочные машины в основном применяются в сельскохозяйственном производстве для улучшения качества высеваемых семян. в этих машинах функция сортировки осуществляется в зависимости от размера семян, то есть их геометрических размеров.

Однако сортировки по размеру семян будет недостаточно для получения качественного продукта. Многолетний опыт и исследования показывают, что существуют и другие способы качественного отбора семян. Одним из таких методов сортировки является сортировка электрическим полем.

Ключевые слова: *Сепаратор, диэлектрик, электрод, барабан, семя, семя, хлопок, трибоэлектрик, заряд, напряжение, ворс, коэффициент полезной работы.*

Improving the quality of sowing seeds in order to reduce seed sowing rates, the cost of the resulting products, and increase the yield of agricultural crops is an urgent task.

Currently, mechanical sorting machines are mainly used in agricultural production to improve the quality of sown seeds. in these machines, the sorting function is carried out depending on the size of the seeds, that is, their geometric dimensions.

However, sorting by seed size will not be enough to obtain a quality product. Many years of experience and research show that there are other ways to select high-quality seeds. One such sorting method is electric field sorting.

Key words: *Separator, dielectric, electrode, drum, seed, seed, cotton, triboelectric, charge, voltage, pile, efficiency factor.*

Қишлоқ хўжалик экинлари уруғи, шу жумладан, майда уруғларни ишқаланиш натижасида вужудга келадиган электр майдонида саралаш технологик жараёнини назарий тадқиқ этиш бўйича ҳам маълум бир илмий-тадқиқот ишлари бажарилган.

В.Н.Шмигель ўзининг “О возможности разделения мелкосе-менных культур в наведенном электростатическом поле” мавзу-сидаги мақоласида қайд этишича [1], зарядланиб айланаётган диэлектрик барабан юзасида ҳаракатланаётган уруғга электр майдон томонидан майдонни нотекис тақсимланиши натижа-сида вужудга келадиган пондерамотор куч $F_{\text{п}}$ таъсир этади. Бу куч уруғларни диэлектрик барабан юзасига тортади ва унинг қиймати шарга ўхшаган уруғлар учун қуйидаги ифода орқали аниқланади

$$F_{\text{п}} = r\frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon + 2}E\frac{dE}{dx}\ , \qquad (1)$$

бунда r – уруғ радиуси, м; ε – уруғнинг нисбий диэлектрик сингдирувчанлиги;

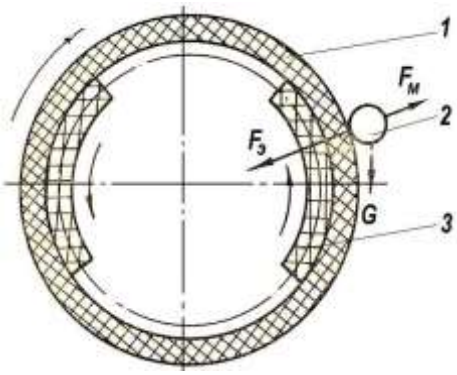
E – электр майдон кучланганлиги, В/м.

Бундан ташқари, уруғлар бир-бирига урилиши ва ишқала-ниши натижасида заряд олгани учун уларга Кулон кучи $F_{\text{к}}$ ҳам таъсир этади. Бу куч ҳам уруғларни барабанга тортади ва ушбу ифода орқали аниқланади

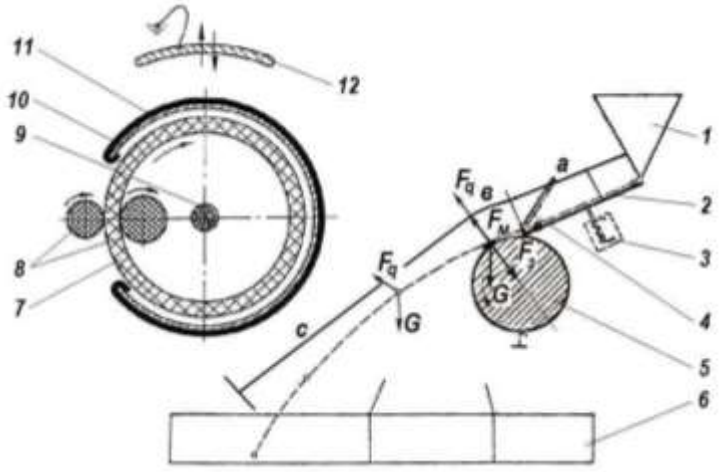
$$F_{\text{к}}=qE, \qquad (2)$$

бунда q – уруғ оладиган заряд миқдори, Кл.

1-расмда зарядланиб айланаётган диэлектрик барабан юза-сига тушган уруғларга таъсир этувчи кучлар схемаси тасвирланган.



1-расм. Зарядланиб айланаётган диэлектрик барабан юзасига тушган уруғларга таъсир этувчи кучлар схемаси: 1–диэлектрик барабан; 2–уруғ; 3–поролон чўтка.



2-расм. Икки барабанли электростатик сепараторда ишқаланиш натижасида вужудга келадиган электр майдонида уруғларга таъсир этувчи кучлар схемаси: 1–юклаш бункери; 2–сирпаниш тахтаси; 3–вибратор; 4–қайтарувчи экран; 5–ерга уланган электрод; 6–қабул қилиш бункери; 7– диэлектрик барабан; 8–ишқаланувчи чўткалар; 9–намни йиғадиган мослама; 10–металл экран; 11– диэлектрик материалдан тайёрланган ҳимоя пленкаси; 12–ерга уланган ўзгарувчан электрод.

1-расмдан кўриниб турибдики, зарядланиб айланаётган диэлектрик барабан юзасига тушган уруғларга қуйидаги йиғин-ди электр кучи таъсир этади

$$F_э=F_п+F_к\ . \qquad (3)$$

Уруғларга йиғинди электр кучи $F_э$ дан ташқари, марказдан қочма куч $F_м$ ва оғирлик кучи G лар ҳам таъсир этади. Таъсир этувчи кучларнинг ўзаро нисбатига асосан уруғлар зарядланиб айланаётган диэлектрик барабан юзасидан ҳар хил бурчакларда узилиб, қабул қилиш бункерининг мос фракцияси, яъни уруғлик ёки чиқинди фракциясига ажралади.

В.Н.Шмигель томонидан олинган ифодалар зарядланиб ай-ланаётган диэлектрик барабан юзасида уруғларни жумладан, ле-тучкаларни саралаш технологик жараёнини назарий жиҳатдан тўлиқ баҳолаш имконини бермайди.

Ф.М.Мурманцев ўзининг «Исследование процесса разделе-ния мелкосеменных смесей в наведенном электростатическом поле» мавзусида ҳимоя қилган диссертация ишида сабзавот экинлари уруғини икки барабанли электростатик сепараторда ишқаланиш натижасида вужудга келадиган электр майдонида саралаш технологик жараёнида уларга таъсир этувчи кучларни тадқиқ этган [1].

2-расмда икки барабанли электростатик сепараторда иш-қаланиш натижасида вужудга келадиган электр майдонида уруғ-ларга таъсир этувчи кучлар схемаси тасвирланган.

У уруғларга қуйидаги кучлар системаси таъсир этишини таъкидлайди:

1. Оғирлик кучи

$$G=mg, \qquad (4)$$

бунда m – уруғ массаси, кг;

g – эркин тушиш тезланиши, м/с^2.

2. Марказдан қочма

$$F_м=m\omega^2R_б, \qquad (5)$$

бунда ω – барабаннинг бурчак тезлиги, с$^{-1}$;

$R_б$ – барабан радиуси, м.

3. Уруғ зарядининг ташқи майдон билан ўзаро таъсирла-шиш кучи

$$F_q=\left\{3\pi\varepsilon_{\circ}R_э^2\left(E_0'+E_0''\alpha^k\right)\left[1-e^{-\frac{2\gamma_s t}{\varepsilon_0(\varepsilon_1+2)R_э}}\pm q_{триб}\cdot e^{-\frac{2\gamma_s t}{\varepsilon_0(\varepsilon_1+2)R_э}}\right]\right\}\left(E_0'+E_0''\alpha^k\right), \qquad (6)$$

бунда ε_0=8,85·10^{-12} Ф/м – диэлектрик доимийлиги;

$R_э$ – уруғнинг ярим шарга тенг бўлган эквивалент радиуси, м.

E_0', E_0'' ва k–электроднинг ўлчами, шакли ва бир-бирига нисбатан жойлашишини ҳисобга олувчи коэффициентлар;

α – уруғниниг бурилиш бурчаги, градус;

γ_s – уруғнинг юза ўтказувчанлиги, Ом/м;

t – вақт, с;

ε_1– уруғнинг диэлектрик сингдирувчанлиги;

$q_{триб}$ – уруғнинг ишқаланиш натижасида олган заряди, Кл.

4. Акс кўзгу электр кучи

$$F_з=-\frac{3M}{32\pi\varepsilon_0 Z^4}, \qquad (7)$$

бунда M – уруғнинг дипол моменти, Н/м;

Z – электрод юзасидан диполлар марказигача бўлган масофа, м.

Уруғларга таъсир этувчи ушбу кучларни таҳлил қилиб, ерга уланиб айланаётган цилиндр барабан юзасидан ишқаланиш на-тижасида вужудга келадиган электр майдони таъсирида уруғ-ларни узилиш бурчагини топиш учун, у қуйидаги ифодани кел-тириб чиқарган

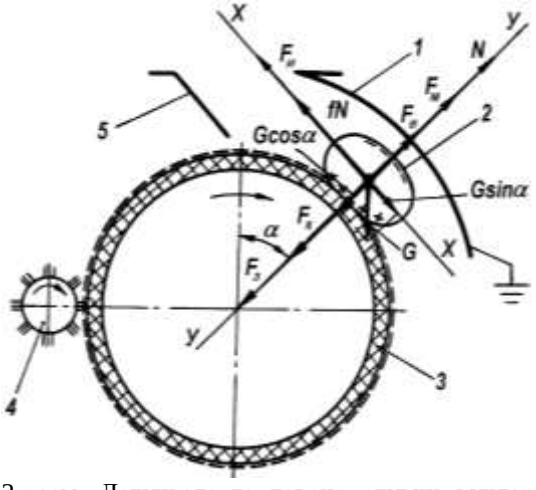
$$\alpha = \arccos\left\{\frac{\left[3\pi\varepsilon_0 R_э^2\left(E_0' + E_0''\alpha^k\right)\left(1 - e^{-\frac{\alpha}{\tau\omega}}\right) \pm q_{триб} e^{-\frac{\alpha}{\tau\omega}}\right]\left(E_0' + E_0''\alpha^k\right)}{mg}\right\} -$$

$$-\left\{\frac{9\pi\varepsilon_0 R_э^4\left(E_0' + E_0''\alpha^k\right)^2}{4mgx_2^2} + \frac{\left[3\pi\varepsilon_0 R_э^2\left(E_0' + E_0''\alpha^k\right) \pm q_{триб}\right]^2 e^{-\frac{2\alpha}{\tau\omega}}}{4\pi\varepsilon_0 mgx_1^2}\right\} + \frac{\omega^2 R_б}{g}, \quad (2.8)$$

бунда x_1 ва x_2 – мос равишда, боғланган зарядлар марказлари билан уларнинг электроддаги акс кўзгулари орасидаги масофа, м.

Ф.М.Мурманцев томонидан сабзавот экинлари уруғининг узилиш бурчакларини топиш учун келтириб чиқарилган ушбу ифода ҳам летучкаларни ишқаланиш натижасида вужудга кела-диган электр майдонида саралаш технологик жараёнини тўлиқ баҳолаш имконини бермайди. Бундан ташқари, летучкалар ўзига хос махсус хоссаларга эга. Шунинг учун летучкаларни трибо-электрик қурилма, яъни зарядланиб айланаётган диэлектрик ба-рабан юзасида саралаш технологик жараёнини назарий тадқиқ этишда, юқорида таҳлил қилинган назарий тадқиқотларнинг камчиликларини тўлдириш билан бирга, летучкаларни ўзига хос махсус хоссаларини ҳам ҳисобга олган ҳолда, назарий тадқи-қотларни ривожлантириш зарур. Бу летучкаларни трибоэлек-трик қурилмада саралаш технологик жараёнини назарий жиҳат-дан тўғри тасаввур қилиш имконини беради [1].

Қурилманинг иш органи, яъни ишқаланиш натижасида зарядланиб айланаётган диэлектрик барабан юзаси-га тушган летучкаларга юқорида таъкидланганидек электр ва механик кучлар системаси таъсир этади.



3-расм. Летучкаларга таъсир этувчи кучлар схемаси: 1–ерга уланган электрод; 2–летучка; 3–диэлектрик барабан; 4–ажратиб олувчи чўтка; 5–сирпаниш тахтаси.

3-расмда трибоэлектрик қурилманинг иш органи, яъни ишқаланиш натижасида зарядланиб айланаётган диэлектрик ба-рабан юзасига тушган летучкаларга таъсир этувчи кучлар схе-маси тасвирланган.

Расмдан кўриниб турибдики, трибоэлектрик қурилманинг иш органи, яъни зарядланиб айланаётган диэлектрик барабан юзасига тушган летучкаларга қуйидаги кучлар системаси таъсир этади:

1. Ишқаланиш натижасида вужудга келадиган электр май-дони таъсирида ҳосил бўладиган электр майдон кучи $F_к$ [1,4]

$$F_к = E \cdot Q = \frac{\varepsilon_0 E^2 AB\Phi_3}{4}\left(1 + 2\frac{\varepsilon_л - 1}{\varepsilon_л + 2}\right), \quad (9)$$

бунда E – электр майдон кучланганлиги, В/м;

Q – летучка оладиган заряд, Кл;

$\varepsilon_0 = 8{,}85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м – диэлектрик доимийлиги;

A,B – мос равишда, летучканинг катта ва кичик ўқи, м;

$\varepsilon_л$ – летучканинг нисбий дилектрик сингдирувчанлиги.

2. Зарядланган летучкани зарядланган диэлектрик барабан билан ўзаро таъсири натижасида ҳосил бўладиган акс кўзгу электр кучи $F_з$ [43,44]

$$F_з = \frac{Q^2}{r_{экв}^2} = \frac{\varepsilon_0 E^2 AB\Phi_З}{16\pi}\left(1+2\frac{\varepsilon_л - 1}{\varepsilon_л + 2}\right)^2 , \qquad (10)$$

бунда $r_{экв} = (1/2)\sqrt{AB\Phi_З}$ –летучканинг эллипсоид юзага тенг бўлган эквивалент радиуси, м.

3. Зарядланган диэлектрик барабан юзасига тегиб турган летучка толаларининг электр майдон таъсиридаги тўғриланиш кучи $F_в$ [45]

$$F_в = \frac{\pi d^2}{4}(\varepsilon_л - 1)n_к \varepsilon_0 E^2 , \qquad (11)$$

бунда d – летучка толасининг диаметри, м;

$n_к$ – зарядланган диэлектрик барабан юзасига тегиб турган толалар сони, дона.

4. Марказдан қочма куч $F_м$

$$F_м = \frac{mV_л^2}{R_б + r_{экв}} = \frac{mV_л^2}{R}, \qquad (12)$$

бунда m – летучка массаси, кг;

$V_л$ – летучканинг чизиқли тезлиги, м/с;

$R_б$ – барабан радиуси, м;

R – барабан ўқининг марказидан летучкани оғирлик марказигача бўлган масофа, м.

5. Оғирлик кучи G

$$G = mg, \qquad (13)$$

бунда g – эркин тушиш тезланиши, м/с^2.

6. Инерция кучи $F_и$

$$F_и = mdV_л/dt \qquad (14)$$

7. Реакция кучи N.

8. Ишқаланиш кучи $F_{иш}$

$$F_{иш} = fN, \qquad (15)$$

бунда f – летучкани барабан юзаси бўйлаб ҳаракатлангандаги ишқаланиш коэффициенти.

3-расмдан кўриниб турибдики, $F_к$ ва $F_з$ электр кучлари ле-тучкаларни иш органининг юзасига тортади, летучкалар толала-рининг тўғриланиш кучи $F_в$ ва марказдан қочма куч $F_м$ ундан итаради, оғирлик кучи G эса юқори ярим цилиндрда летучка-ларни иш органининг юзасига босса, пастки ярим цилиндрда ун-дан итаради. Шунинг учун ушбу таъсир этувчи кучларнинг ўза-ро нисбатига асосан, физик-механик хоссаларига боғлиқ равиш-да, летучкаларни зарядланиб айланаётган диэлектрик барабан юзасидан узилиш бурчакларини топиш мумкин. Иш органи та-гига қабул қилиш бункерини жойлаштириш ва бўлиш текислиги ўқининг координаталарини тўғри танлаш зарядланиб айланаёт-ган диэлектрик барабан юзасидан узилган летучкаларни толала-рининг сифат кўрсаткичларига боғлиқ равишда, алоҳида-алоҳи-да фракцияларга ажратиш имконини беради.

Хулосалар

1. Ишқаланиш натижасида вужудга келадиган электр май-донини зарядланиб айланаётган диэлектрик барабан юзасида бир текис тақсимланишини таъминлаш ҳамда иш органи сифа-тида диэлектрик барабаннинг ўзидан фойдаланиш трибоэлек-трик қурилмаларнинг конструкциясини соддалаштириш ва улар-да уруғларни саралаш технологик жараёнининг самарадорлиги-ни ошириш имконини беради.

2. Летучкаларни трибоэлектрик қурилма, яъни ишқаланиш натижасида зарядланиб айланаётган диэлектрик барабан юзаси-да саралаш технологик жараёнини назарий тадқиқ этишда аввал бажарилган илмий-тадқиқот ишларининг камчиликларини тўл-дириш билан бирга, уларни ўзига хос махсус хоссаларини ҳам ҳисобга олган ҳолда назарий тадқиқотларни ривожлантириш зарур.

Адабиётлар

[1]. А.Т.Росабоев. Летучкаларни трибоэлектрик қурилмада сара-лашнинг илмий ва технологик асослари: илмий нашр /А.Т.Росабоев. – Тошкент: “Adabiyot uchqunlari”, 2015 – 21-25 с

[2]. Рахимов Х.Р. Больше внимания качеству посевных семян //Хлопководство. – Москва, 1980. – № 4. – С. 9-10.

[3]. Росабоев А.Т. Пахтани электр майдонида саралаб, юқори сифатли уруғлик чигит олиш йўллари //“Пахтачилик ва дончи-ликни ривожлантириш муаммолари”: Халқаро илмий-амалий конференция маърузалари асосидаги мақолалар тўплами.–Тош-кент, 2004. – Б. 299-301.

[4]. ГОСТ 5895-75. Семена хлопчатника сортовые и посевные качества. – М.: Изд. Стандартов, 1976. – 5 с.

[5]. O′z Dst 663:2006 “Уруғлик чигит: техникавий шартлар”. – Тошкент: Стандарт, 2006. – 5 б.

BAHORGI-KUZGI MAVSUMBOP AYOLLAR BEZAKLI PALTOSINI ISHLAB CHIQARISH TAHLILI

X.Sh. Tursunova

Farg‘ona politexnika instituti,

(Qabul qilindi 10.10.2023 y.)

Ushbu maqolada bahorgi-kuzgi mavsumbop ayollar zamonaviy paltosini badiiy bezash usullaridan foydalanib model eskizi ishlab chiqish hamda ularda qo‘llanilayotgan gazlamalar turlari, hom-ashyosi tarkibi, qo‘llaniluvchi bezaklar o‘rganilib, yangi model uchun dastlabki loyihalash ishlari bajarilgan..

Kalit so‘zlar: *model, reglan, yaxlit yengli, kombinatsiya, hom-ashyo, brend, furnitura, applikatsiya .*

В данной статье рассмотрена разработка эскиза модели с использованием методов художественного оформления современных женских пальто весенне-осеннего сезона, а также виды используемых в них газов, состав сырья, применяемые украшения, выполнены предварительные проектные работы по новой модели.

Ключевые слова: *модель, реглан, цельный рукав, комбинация, сырье, фурнитура, аппликация .*

this article explores the development of a model sketch using the methods of artistic decoration of the spring-autumn seasonbop women's modern coat, as well as the types of fabrics used in them, the composition of the hom-material, the applied decorations, and preliminary design work was carried out for the new model.

Keywords: *model, reglan, holistic sleeve, Combination, hom-material, brand, furniture, applique.*

Insoniyat jadal taraqqiyot yo‘liga yuz burganidan buyon badiiy- ilmiy tafakkurga va yangilik yaratuvchanlikka ko‘proq ehtiyoj seza boshlaydi. Bu jarayon shunga olib keladiki, bugun inson faoliyati borib yetmagan sohalar, yangi turdagi yo‘nalishlarda ilg‘or darajada ish olib borilayotgani sir emas.

Mamlakatimiz ijtimoiy taraqqiyotida dizaynerlik faoliyatining hal qiluvchi tamoyillari o‘zlashtirilib, bu sohada katta ishlar olib borildi, boy va betakror o‘tmishimizning, madaniy merosimizning bir qismi takomillashtirildi. Bu soha o‘ziga xos dizayn faoliyatini, yuksak kasbiy saviyasi va estetik

didini mahorat bilan dunyoning yetakchi bo‘lgan modelyer-dizaynerlariga hamda ko‘zga ko‘ringan davlatlarga namoyon qilishda ularning o‘rinlari beqiyosdir.

Tikuvchilik sanoatida ishlab-chiqarish salohiyatini, iqtisodini ko‘taradigan, dunyo bozorida raqobatga bardosh bera oladigan xaridorgir yengil sanoat mahsulotlarini ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘yish, yengil sanoatni fan va texnika taraqqiyotiga asoslanib eng muhim, eng dolzarb sohaga aylantirish bugungi kundagi ustuvor vazifalardan hisoblanadi. So‘nggi yillar mobaynida mamlakatimizda ijtimoiy-iqtisodiy islohatlarni yanada chuqurlashtirish, xalq xo‘jaligini, sanoatning barcha sohalarini rivojlantirish borasida sezilarli ishlar amalga oshirilayapti.

Hozirgi paytda tikuvchilik mahsulotlarining hajmini oshirish, sifatini yaxshilash uchun koxonalarni zamonaviy jihozlar bilan ta’minlash, ishlab chiqarishni kompleks mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish, tugallangan texnologik
jarayonni ta’minlovchi ishlab chiqarish quvvatlarini yaratishga oid bir qancha ishlar olib borilmoqda. Yengil sanoat mahsulotlari xilma-xil va o‘zgaruvchan, texnologik jarayonlari murakkab sanoat tarmoqlaridan bo‘lganligi sababli, shu soha mutaxassislaridan doimiy tadqiqotlar olib borish, ishlab chiqarishni tashkil qilishning ilg‘or usullarini tatbiq etish, zamonaviy uskunalarni to‘g‘ri tanlash va ularni takomillashtirishga doir ishlarni bajarishlari talab etiladi.

Davlatimizning rivojlanishi, jahonning yetakchi davlatlari bilan raqobatlashishi uchun har sohada jadallik bilan o‘zgarishlar kuzatilib borilmoqda. Bu borada mamlakatimizda ishlab chiqarishni kengaytirish, yengil sanoatning barpo bo‘lishida tinmay mehnat qilayotgan mutaxassislarga davlatimiz tomonidan keng imkoniyat eshiklari ochilmoqda.

Ayollar zamonaviy ust kiyimlarini assortimentlari, yosh guruhlariga va siluetlarga ajratilib marketing taxlillari asosida o‘rganildi, ishlab chiqarishga yangi modelli tikuv buyumi tatbiq etish maqsadida viloyatdagi savdo markazlari, bozor rastalari o‘rganildi.

Kiyimning eng asosiy tavsifi – bu uning shaklidir. Zamonaviy kiyim shaklining ko‘p qirraliligi, uning uzoq asrliligi, milliy asoslari, tarixiy-iqtisodiy va geografik o‘lka sharoitidan xabar berib turadi.

Palto uchun modelni qanday usulda yaratishimizdan qattiy yaratgan fasonimizni quyidagi savollar bilan taxlil qilib ko‘rishimiz kerak:

- Yaratilayotgan model o‘zining bichimi gazlamasi, bezaklari, ko‘zlangan vazifasi bilan gigiyenik talablarga mos kelishi kerak.
- Modelning dizaynida moda yo‘nalishini aniqligi alohida elementlarining mavjudligi.
- Modelni yaratishda yangi g‘oyalar mavjudligi, kiyim estetik talab bo‘yicha iste’moldan chiqib ketmasligi, fabrika va tikuv korxonalarida ishlab chiqarilishi ko‘zda tutiladi.

Ayollar zamonaviy mavsumbop paltosi uchun gazlamaning tola tarkibi, kiyimning bichish, loyixalash, va tikish jarayonida eng katta axamiyatga ega. Kiyimdagi dog‘larni ketkazish, ximiyaviy tozalash vaqtida xam gazlamaning tola tarkibiga etibor berishimiz kerak.

1-rasm Ayollar zamonaviy paltolari namunalari.

Olib borilgan taxlillar asosida zamonaviy, sifatli

ayollar paltosini tanlashda hamda xarid qilishda quyidagi talablarga amal qilish maqsadga muvofiq:
Hozirgi vaqtda, kuz qish mavsumida polto va yarim poltolar uchun moda yo‘nalishlari rivojlanmoqda. Avangard, ekstravagand yo‘nalishdagi poltolar, uzun va hajmdor poltolar, yarim poltolar orasida hechqachon moda olamini tark etmaydigan klassika uslubi urf bo‘lmoqda. Mo‘yna yoqa, ikki botrli, uzun qirqimli va keng yoqalar moda olamining. Yangi mavsumda, moda olamida charm va mo‘yna urfga chiqadi.

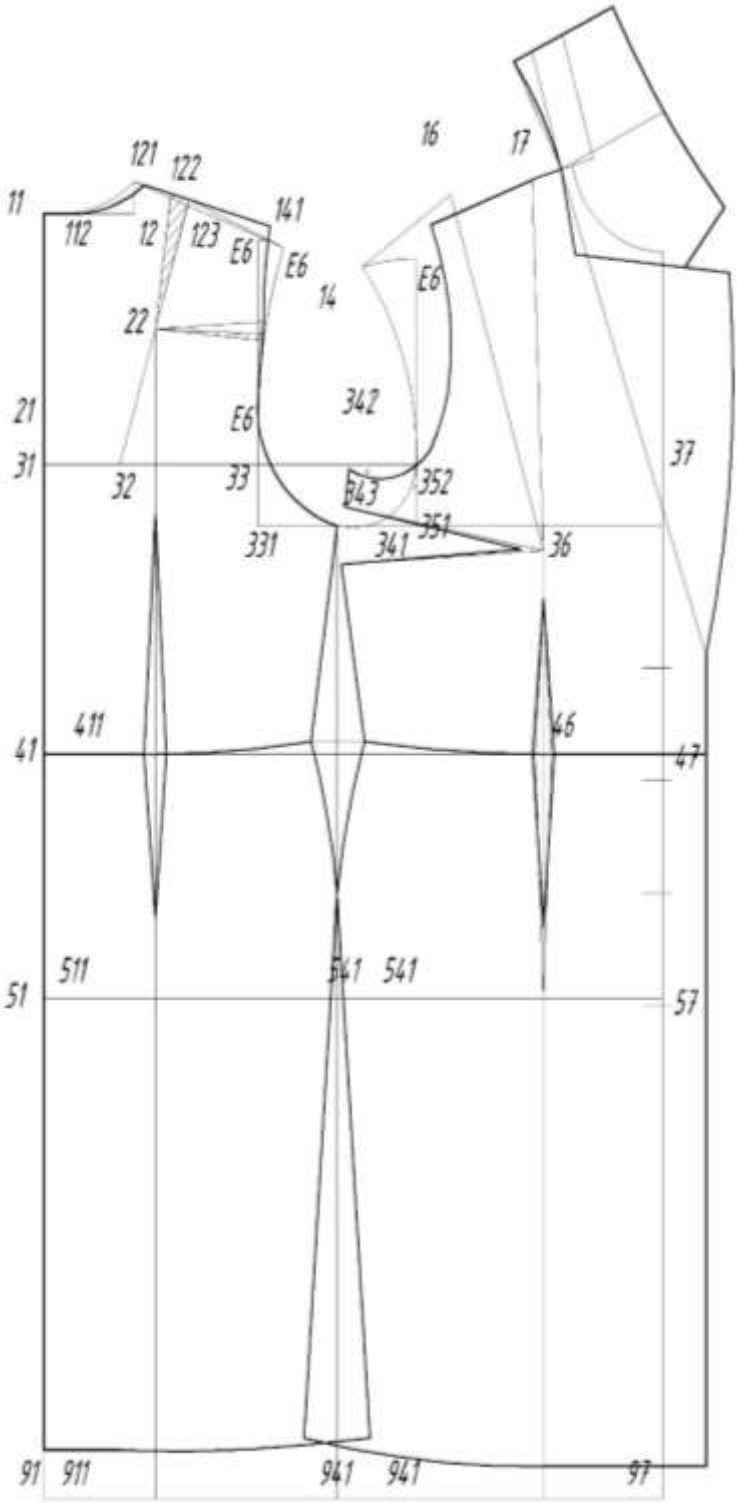
1-jadval

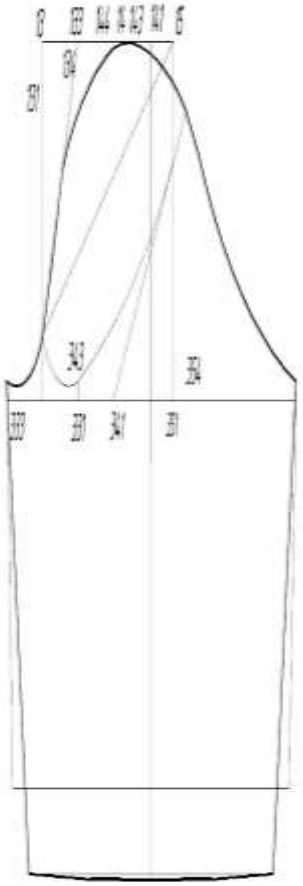
Asos konstruksiya qurish hisobi

№	Belgilanishi	Hisobi	Qiymati , см
Bazis to‘ri			
1	0 - 1		1,5
2	1 - 2	$В_{прз}$ + 2,5	
3	2 - 3	0,5 $О_г$3 + 7	
4	3 - 4	/0- 2/	
5	1 - 5	$Д_{тс}$	
6	5 - 7	$Д_{тб}$	
Ort bo‘lak			
7	0 - 9	1/5 $О_ш$ – 0,2	
8	1 - 10	1/5 $В_{прз}$ - 1	
9	9 - 11	$Ш_п$ + 1	
10	2 - 12	0,5 $Ш_с$ + 1	
11	12 - 14	0,5 /12 -13/	
Old bo‘lak			
12	4 - 15	1/5 $О_ш$ – 7	
13	4 - 16	1/5 $О_ш$ – 0,2	
14	15 - 17	0,5 $Р_{нв}$	
15	3 - 18	0,5 $Ш_г$ + 1	
16	18 - 19	0,5 /3-16/ - 2	
17	3 - 20	0,5 /3-18/ : /3-20/=/20-18/	
18	11 - 21		1,5
19	21 - 22		15
20	17 - 23	$Ш_п$ + 0,5	
21	18 - 24	0,5 /12 -18/	
Yeng			
22	1 - 2	1/3 ДП – 0,5	
23	1 - 3	0,5 /1 – 2/	
24	1 - 5	0,5 /1 – 3/	
25	6	Old bo‘lak yelka nuqtasi	
26	5 - 7	/5A – 6/ + 1	
27	8	Ort bo‘lak yelka nuqtasi	
28	7 - 9	/4 – 8/ + 1	
29	10	Yon qirqim cho‘qqisi	
30	5 - 11	/5A – 10/ - 0,3	
31	9 - 12	/4 – 10/ - 0,3	
32	7 - 13	$Д_{рзап}$	

Polto va yarim poltolar uchun geometrik shakllarni qo‘llash moda olami uchun yangilik bo‘ldi. Ya’ni poltolarning etak qismida, yeng qismida geometrik shakllarni qo‘llash, umuman olganda paltoning silueti sharsimon ko‘rinishida bo‘lishi barchani hayratda qoldirdi. Dizaynerlarning kolleksiyasini kuzatganda, ular yaratgan har bir libos takrorlanmas, o‘zgacha bir uslub va ranglarning uyg‘unlashuvi ma’lum bir obrazni yaratayotkanini e’tiborga olindi.

Palto ustki kiyim. Unda ortiqcha bezaklar bo‘lishga hojat yo‘q” deyuvchilar e’tiboriga bu noto‘g‘ri fikr deya e’tirof etish joiz, chunki har bir libos hoh u ichki kiyim bo‘lsin, yoki ustki o‘zining bejirimligi bilan insonning kayfiyatini ko‘tarib, unga qulaylik yaratishi zarur. Ustki kiyimlarga turli relyef choklar, tahlamalar, burmalar kiritish mumkin.





2-rasm. Model konstruksiyasi val yeng kostruksiya chizmasi.

Xulosa o‘rnida shuni aytish mumkinki, o‘tkazilgan tahlillar va ilmiy izlanishlar natijasida ayollar poltosiga texnologik ishlov berish usullarini takomillashtirish orqali yangi model namunasi ishlab chiqildi hamda biz tavsiya etgan tikish texnologiyasi orqali iqtisodiy samaradorlikka erishildi.

Adabiyotlar

[1]. Maltseva Ye.P. «Tikuvchilik materialshunosligi» T.1986
[2]. Abbasova N.G. va boshqalar “Yengil sanoat mahsulotlari materialshunosligi” T.2006 y.
[3]. Tursunova, X.Sh., Mamatqulova Saida Rahmatovna. (2020). Ayollar paltosi uchun gazlamalar taxlili. 3 rd international congress of the human and social science researches (itobiad).
[4]. Analysis of the development of older women's clothing of different subcultures (On the example of muslim women's clothing) SM Husanqizi, YD Ubaydulloyevna, HJ Valiyevich - Asian Journal of Multidimensional Research, 2021
[5]. .Asian Journal of Multi dimensional Research (ADouble Blind Refereed& Peer Reviewed International Journal)DOI: WAYS TO SOLVE PROBLEMS IN THE PRODUCTION OF KNIT WEAR M. M. Ulugboboyeva*; X.Sh.Tursunova** http://tarj.in/images/download/ajmr/AJMR-SEPTEMBER-2021-FULL-JOURNAL.pdf
[6]. ANALYSIS OF WOMEN'S CLOTHES SEWING - A STUDY TO DEVELOP A NORM OF TIME SPENT ON THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF KNITTING PRODUCTION Tursunova Xilola Shuxratjon qizi, Mamatqulova Saida Raxmatovna https://sciencebring.com/index.php/ijasr/article/view/31 https://doi.org/10.37547/ijasr-02-03-03
[7]. Nizamova, B. B., & Mamatqulova, S. R. (2021). Analysis of the Range Of Modern Women's Coats. The American Journal of Engineering and Technology, 3(9), 18-23.

[8]. http://www.lex.uz.http://
www.gov.uz.http://www.
aci.uz.http://www.ziyonet
.uz.http://www.pedago
[9]. http://www.sewing-
world.ru/blog/http://volna2m.narod.ru/T

УДК 677.074.162.33

ЯНГИ ТУРДАГИ КЎЙЛАКБОП ВА КОСТЮМБОП ГАЗЛАМАЛАР ТУРЛАРИ ВА УЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШГА ЖОРИЙ ЭТИШ

Ш.Х. Мухаммадрасулов[1], М.М. Абдуллаев[2],

[1]Ўзбекистон табиий толалар илмий тадқиқот институти, [2]Фарғона политехника институти

(Қабул қилинди 10.10.2023 й.)

Мақолада “Ёдгорлик” МЧЖ да янги турдаги кўйлакбоп ва костюмбоп ипак газламаларни жорий этиш ва уларни ишлаб чиқариш натижасида кутилажак бир йиллик иқтисодий самара ҳақида маълумотлар келтирилган.

***Калит сўзлар**: ипак, пилла, газлама, дастгоҳ, лойиҳа, тўқимачилик, иқтисодий самара, кўйлак, костюм, бозор иқтисодиёти.*

В статье приведены данный по разработке новых видов плательных и костюмных тканей, а также экономических ожидаемых годовой эффект от внедрения данных тканей на ООО “Ёдгорлик”.

***Ключевые слова:** шёлк, кокон, полотно, устройство, проект, ткачество, экономический эффект, платье, костюм, рыночная экономика.*

The article presents data on the development of new types of dress and costume fabrics, as well as the economic expected annual effect of the introduction of these fabrics at LLC “Edgorlik".

***Keywords:** silk, cocoon, cloth, device, project, weaving, economic effect, dress, costume, market economy.*

Пилла, хом ипак, ипак калава ишлаб чиқариш ва уларни чуқур қайта ишлашнинг самарали усулларини кенг жорий этиш, ипакдан тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш, соҳанинг экспорт салоҳиятини юксалтириш ҳамда қишлоқ жойларда аҳоли бандлиги ва даромадлари даражасини оширишни таъминлайдиган ягона ва яхлит ташкилий-технологик тизимни барпо этиш асосида пиллачилик тармоғини комплекс ривожлантириш мақсадида "Ўзбекипаксаноат" Уюшмасига ва уюшма таркибига кирувчи корхона ва муассасалар зиммасига тармоқнинг озуқа базасини такомиллаштириш ва мустаҳкамлаш, хом ипак ва ипак калава ишлаб чиқариш бўйича янги қувватларни ташкил этиш ва мавжудларини модернизация қилиш, пиллани чуқур қайта ишлашни ташкил этиш, ипакдан тайёр маҳсулот ишлаб чиқариш ҳажмларини кўпайтириш ва унинг сифатини янада яхшилаш, энг харидоргир турларини ўзлаштириш, тайёр ипак маҳсулотлари экспорти ҳажмини ошириш вазифалари юклатилган [1].

Ҳукуматимиз томонидан тўқимачилик саноати мутахассислари ва олимлари олдига жуда катта долзарб масалалар қўйилди. Мавжуд имкониятлардан фойдаланиб, табиий толалардан сифатли тўқималар ишлаб чиқариш ҳажмини кенгайтириш, жаҳон бозорида «Ўзбекистонда ишлаб чиқарилган» ёрлиғи остида рақобатбардош маҳсулотлар билан савдо қилишга эришиш муаммоларини ҳал этиш бугунги кунда ечимини кутаётган асосий долзарб муаммолардан бири ҳисобланади.

Пилла етиштириш ва ундан табиий ипак олиб, тўқимачилик маҳсулотлари ишлаб чиқариш ота-боболаримиз томонидан жуда қадим замонлардан бери кенг қўлланиб келинган, табиий ипакдан турли тўқимачилик маҳсулотларини ишлаб чиқаришган. Табиий ипакнинг юқори даражадаги гигиеник ҳусусиятлари инсон организми учун қулай шароит яратиши, ундан янги таркибли кўйлакбоп ва костюмбоп газламаларни ишлаб чиқариш учун замин яратади.

Ўзбекистон табиий толалар илмий-тдқиқот институти олимлари томонидан "Табиий ипакдан халқаро андозаларга мос янги турдаги юқори сифатли креп газламалар ва уларни ишлаб чиқариш технологиясини яратиш" мавзусидаги инновацион лойиҳа доираси олиб борилган илмий ишлар натижасида, "Ёдгорлик" масъулияти чекланган жамияти корхонасида, янги турдаги ипакли кўйлакбоп ва костюмбоп газламаларни ишлаб чиқариш технологияси жорий этилди.

Янги турдаги газламаларни жорий этиш даврида янги турдаги кўйлакбоп креп ва кастюмбоп газламаларнинг тузилишлари билан ажралиб турадиган тўқималар ассортименти яратилди. "Ёдгорлик" МЧЖдаги технологик тизим ўрганиб чиқилди, янги турдаги газламаларни ишлаб чиқариш учун мос технологик тизим ишлаб чиқилди, жараёнлар бўйича технологик жиҳозлар аниқланди, кўйлакбоп ва кастюмбоп газламаларнинг техник ҳисоби бажарилди, технологик тизим жараёнлари ва жараёнлар бўйича технологик параметрлар (омиллар) ишлаб чиқилди.

Янги турдаги кўйлакбоп ва костюмбоп газламаларни, ипак газламалар ишлаб чиқаришга мўлжалланган замонавий CHEONG WOON (Жанубий Корея) русумли тўқув дастгоҳида ишлаб чиқаришга жорий этилди. Бу газламаларни ишлаб чиқариш бўйича тўлиқ технологик регламент ишлаб чиқилди.

Ушбу янги турдаги газламаларни "Ёдгорлик" масъулияти чекланган жамияти корхонасида жорий этиш натижасида олинадиган иқтисодий самара ҳисоблаб чиқилди.

Янги турдаги ипакли кўйлакбоп ва костюмбоп газламаларни ишлаб чиқариш технологияси "Ёдгорлик" масъулияти чекланган жамияти корхонасида жорий этилиши натижасидаги асосий техник иқтисодий кўрсаткичлар ва ишлаб чиқариш хажми 1- ва 2 - жадвалларда келтирилган.

Жадвал 1.

Кўйлакбоп газламасини асосий техник иқтисодий кўрсаткичлари ва ишлаб чиқариш ҳажми

Т/р	Кўрсаткичлар номи	Ўлчов бирлиги	Қиймати	
			1 дастгох	12 дастгох
1.	Фойдали вақт коэффициенти	коэффициент	0,87	0,87
2.	Дастгох унумдорлиги	м/соат $м^2$/соат	2,63 3,26	31,44 39,06
3.	Иш давомийлиги	соат	8	8
4.	Бир ойдаги иш соати	соат	176	176
5.	Бир йилдаги иш соати	соат	2112	2112
6.	Заправкадаги дастгох соат	Дастгох/соат	2112	25344
5.	Ишдаги дастгох соат	Дастгох/соат	1838	22056
7.	Смена коэффициенти		2	2

Жадвал 1 давоми

8.	1 йилда ишлаб чиқариладиган махсулот хажми:			
	1 сменада	Минг п.м Минг $м^2$	4,834 5,992	58,008 71,904
	2 сменада	Минг п.м Минг $м^2$	9,668 11,984	116, 016 143,808

Кутилажак иқтисодий самарадорликни куйидагича аниқлаймиз:

$$Э_{эф} = (Ц_о - И_{пр}) \cdot В_{пр}$$

$Ц_о$ – 1 метр маҳсулотнинг улгуржи нархи ($Ц_О$=112800 сўм/м);

$И_{пр}$ – ишлаб чиқариш харажатлари ($И_{пр}$=95880 сўм/м);

$В_{пр}$ – бир йилда ишлаб чиқариладиган маҳсулот ҳажма (116016 м).

$Э_{эф}$ = (112800-95880)*116016=1 962 990 720 сўм

1-жадвалдан кўриниб турибдики, агар корхона бир йилда 2 сменада ишлаб, 12 та дастгоҳда 116,016 минг метр кўйлакбоп газламасини ишлаб чиқарадиган бўлса, жами **1 962 990 720 сўм** иқтисодий самарадорликка эришиши мумкин экан.

Жадвал 2. - Костюмбоп газламасини асосий техник иқтисодий кўрсаткичлари ва ишлаб чиқариш хажми.

Т/р	Кўрсаткичлар номи	Ўлчов бирлиги	Қиймати	
			1 дастгох	12 дастгох
1.	Фойдали вақт коэффициенти	коэффициент	0,85	0,85
2.	Дастгох унумдорлиги	м/соат $м^2$/соат	1,68 2,08	20,16 24,96
3.	Иш давомийлиги	соат	8	8
4.	Бир ойдаги иш соати	соат	176	176
5.	Бир йилдаги иш соати	соат	2112	2112
6.	Заправкадаги дастгох соат	Дастгох/соат	2112	25344

Жадвал 2 давоми

7.	Ишдаги дастгоҳ соат	Дастгох/соат	1985	23820
8.	Смена коэффициенти		2	2
9.	1 йилда ишлаб чиқариладиган махсулот хажми:			
	1 сменада	Минг п.м Минг $м^2$	3,335 4,129	40,02 49,548
	2 сменада	Минг п.м Минг $м^2$	6,67 8,258	80,04 99,096

Костюмбоп газламасининг иқтисодий кўрсаткичларини ҳам юқоридаги тенгалама ёрдамида аниқлаймиз. Кутилажак иқтисодий самарадорликни куйидагича аниқлаймиз:

$Э_{эф}$=(203040-172584)*80040=2 437 698 240 сум

Янги турдаги ипакли кўйлакбоп ва костюмбоп газламаларни ишлаб чиқариш технологиялари жорий этилиши натижасида 1 йилда олинадиган кутилажак умумий иқтисодий самарадорлик 3- жадвалда келтирилган.

Жадвал 3. Янги турдаги газламаларнинг ишлаб чиқаришдан 1 йилда олинадиган кутилажак иқтисодий самарадорлик.

	Кўрсаткичлар номи	Ўлчов бирлиги	Қиймати	
			1 дастгох	12 дастгох
1	Иқтисодий самарадорлик Кўйлакбоп	Млн/сум	163,583	1962, 991
2	Иқтисодий самарадорлик Костюмбоп	Млн/сум	203,142	2437, 698
4	Жами	Млн/сум	366,725	4400,689

Лойиҳа бўйича олиб борилган илмий ишлардан олинган натижалар бўйича

қуйидагиларни хулоса қилиш мумки:

1. “Ёдгорлик” МЧЖ да янги турдаги кўйлакбоп ва костюмбоп ипак газламаларни ишлаб чиқариш имкониятлари мавжуд.

2. “Ёдгорлик” МЧЖ да янги турдаги кўйлакбоп ва костюмбоп ипак газламаларни жорий этишдан кутилажак иқтисодий самара бир йилга 4400,689 млн сўмни ташкил этади.

Адабиётлар

[1]. Мирзиёев, Ш.М. «Ўзбекипаксаноат» уюшмаси фаолиятини ташкил этиш чора – тадбирлари тўғрисидаги Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПҚ-2687 сонли Қарори [Текст] / Ш. М.Мирзиёев // «Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2017й, 29-Март № 13сон, 204-бет».

[2]. Мухамадрасулов, Ш.Х., Табиий ипакдан экспортбоп крепдешин газламаси ишлаб чиқариш технологиясини яратиш [Текст] / Ш.Х. Мухаммадрасулов, О.А. Ахунбабаев, Д.А.Хабибуллаев, Р.Ж.Каримов // Илм-фан ва инновацион ривожланиш журнали.-Тошкент. - 2022, № 2, 88-97 б.

[3]. Мухамадрасулов, Ш.Х., Табиий ипакдан халқаро андозаларга мос янги турдаги юқори сифатли “Крепдешин” газламасини ишлаб чиқариш технологиясини яратиш [Текст] / Ш.Х. Мухаммадрасулов, О.А. Ахунбабаев, Ж.И.Орипов, Д.Юлдашева // Фарғона политехника институти илмий-техника журнали.-Фарғона. -2022, махсус сон № 6, 128-130 б.

[4]. Ахунбабаев О.А., Мухамадрасулов Ш.Х., Дадажонов Ш., Ахунбабаев У.О., Камолов С.С., Таджибаева М.А., “Табиий ипакдан халқаро андозаларга мос янги турдаги юқори сифатли креп газламалар ва уларни ишлаб чиқариш технологиясини яратиш” илмий тадқиқот иши ҳақидаги оралиқ ҳисобот. Давлат белгиси № ФЗ-200010286, Марғилон, 2022.-175 б.

ПЕРЕМЕШЕНИЯ МЕЖДУ ДВУХ СЛОЕВ ПЛИТ

С.С. Ахтамбаев

Ферганский политехнический институт
ahtambaevs@mail.ru.
(Получена 26.09.2023 г.)

В работе рассматривается перемещения между двух слоев встречающие на практике. Кроме этого рассматривается как влияет поперечный перемещения между двух слоев. Также рассматривается перемещения которые образуються между слоями плиты выполненная на основе металла и стеклопластика, отличающихся по толщине и физика механическими свойствами. Исследовано влияние НДС таких плит на их прочность и деформативность.

Ключевые слова: *Плита состоявщий из двух слоёв ,распределенная нагрузка, сдвиги срединной поверхности, функция перемещения, касательные напряжения, прогиб, поперечная перемещения , прочность, податливость клевого шва деформативность, модуль сдвига.*

Ushbu izlanishda amalda sodir bo'ladigan ikki qatlam orasidagi harakat o'rganiladi.Bundan tashqari, ikki qatlam orasidagi ko'ndalang harakat qanday ta'sir qilishi ko'rib chiqiladi. Bundan tashqari, qalinligi va fizik-mexanik xususiyatlari bilan ajralib turadigan metall va shisha tolali plitalar qatlamlari o'rtasida sodir bo'ladigan harakatlar hisobga olinadi. Bunday plitalarning kuchlanish-deformatsiya holatining ularning mustahkamligi va deformatsiyalanishiga ta'siri o'rganildi.

Kalit so'zlar: *Ikki qatlamdan iborat bo'lgan plitalar, taqsimlangan yuk, o'rta yuzaning siljishlari, siljish funktsiyasi, tangensial kuchlanishlar, burilish, ko'ndalang siljish, mustahkamlik, elim qo'shma muvofiqligi, deformatsiya, kesish moduli*

The work examines the movement between two layers that occurs in practice. In addition, it is considered how the transverse movement between the two layers affects. Also considered are the movements that occur between the layers of a slab made of metal and fiberglass, which differ in

thickness and physical-mechanical properties. The influence of the stress-strain state of such slabs on their strength and deformability has been studied.

***Key words**: Slab consisting of two layers, distributed load, displacements of the middle surface, displacement function, tangential stresses, deflection, transverse displacement, strength, glue joint compliance, deformability, shear modulus*

.

В машиностроительных конструкциях мы можем встретить плиты и оболочки, цилиндры состоявшие из множества слоев, комбинированные конструкции, созданные на основе металла и композиционных материалов.

Напряженно-деформированное состояние комбинированных двухслойных плит с учетом межслоевых сдвигов, построенных на основе металла и стеклопластика по уточненной теории [3,4,5], позволяет оценить прочность и деформативность с достаточной высокой точностью при решении инженерных задач.

Рассмотрим соединение двухслойных ортотропных комбинированных плит (рис.1),считая,что первый несущий (стеклопластиковый) слой значительно отличается от второго(металлического) армирующего.

Полагаем, что применительно к плитам, рассматриваемым в данном случае, справедливы принятые гипотезы по уточненной теории [3,6,7,8]: толщины первого и второго слоя постоянные; первый слой значительно мощнее, чем второй. Поэтому примем приближенно $e_{zz} = 0;\ w=w(x,\ y)$. Здесь $e_{zz}-$ относительное удлинение деформации по координате z; w—прогиб.

Перемещения первого слоя

$$e_{xz} = 0{,}5\left(\frac{h^2}{4} - \gamma^2\right)\Phi_1 + \left(0{,}5 - \frac{\gamma}{h}\right)\frac{\tau_1}{G^{(1)}_{13}};$$

$$e_{xz} = 0{,}5\left(\frac{h^2}{4} - \gamma^2\right)\Phi_2 + \left(0{,}5 - \frac{\gamma}{h}\right)\frac{\tau_2}{G^{(2)}_{23}}. \qquad (1)$$

Перемещения второго слоя

$$e^{(2)}_{xz} = \left(0{,}5 + \frac{\gamma_1}{\delta}\right)\frac{\tau_1}{G^{(2)}_{13}};$$

$$e^{(2)}_{yz} = \left(0{,}5 + \frac{\gamma_1}{\delta}\right)\frac{\tau_2}{G^{(2)}_{23}}, \qquad (2)$$

где h, $\delta-$ толщина слоев стеклопластика и металла;

$\Phi_i = \Phi_i(x, y)$ —произвольные искомые функции сдвига координат x, y;

$\tau_i = \tau_i(x, y)$ — искомые касательные напряжения;

$G^{(1)}_{ik}$, $G^{(2)}_{ik}$ —модулы сдвигов первого и второго слоя (i=1,2; k=3).

Координаты γ имеют следующие границы изменения;

для первого слоя $-\frac{h}{2} \le \gamma \le \frac{h}{2}$;

для второго слоя $-\frac{\delta}{2} \le \gamma_1 \le \frac{\delta}{2}$.

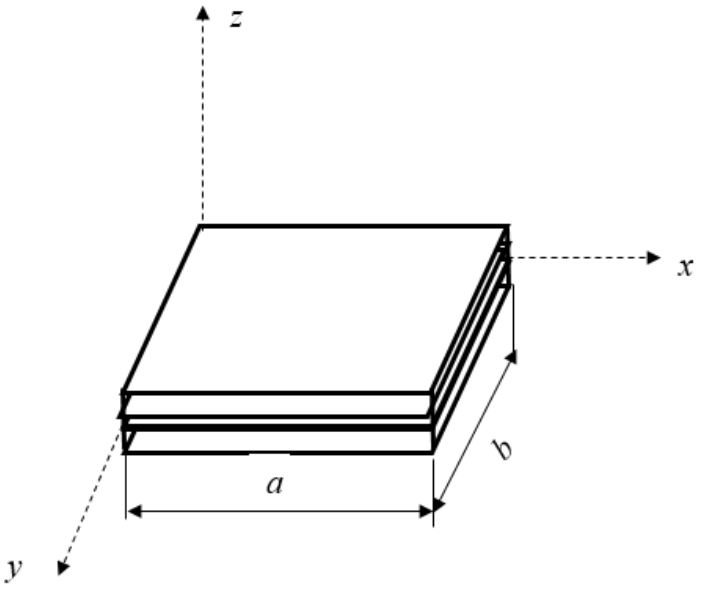


Рис.1. Соединение ортотропных комбинированных плит.

Перемещения стеклопластикового слоя выводим, используя соотношения теории упругости [2]:

$$u^{(1)} = u_0 - \gamma \frac{\partial w}{\partial x} + \left(\frac{\gamma h^2}{8} - \frac{\gamma^3}{6}\right) \Phi_1 + \gamma\left(\frac{1}{2} - \frac{\gamma}{2h}\right) \frac{\tau_1}{G^{(1)}_{13}};$$

$$v^{(1)} = v_0 - \gamma \frac{\partial w}{\partial y} + \left(\frac{\gamma h^2}{8} - \frac{\gamma^3}{6}\right) \Phi_1 + \gamma\left(\frac{1}{2} - \frac{\gamma}{2h}\right) \frac{\tau_1}{G^{(1)}_{13}}. \quad (3)$$

Аналогично для металлического слоя:

$$u^{(2)} = u_0 - \gamma_1 \frac{\partial w}{\partial x} + \gamma_1\left(\frac{1}{2} - \frac{\gamma_1}{2\delta}\right) \frac{\tau_1}{G^{(2)}_{13}};$$

$$v^{(2)} = v_0 - \gamma_1 \frac{\partial w}{\partial y} + \gamma_1\left(\frac{1}{2} - \frac{\gamma_1}{2\delta}\right) \frac{\tau_2}{G^{(2)}_{23}}. \quad (4)$$

где $u_0 = u_0(x,y),\ v_0 = v_0(x,y)$ – искомые тангенциальные перемещения соответствующей точки серединной поверхности первого слоя.

Тангенциальные перемещения $u^{(1)}, u^{(2)}, v^{(1)}, v^{(0)}$ – какой-либо точки плиты, формулы (3), (4) в отличие от классической теории зависят от γ нелинейно, во втором слое –от γ_1 линейно. Это связано с различием в толщине слоев и с учетом поперечного сдвига в более мощном первом.

Соблюдая условия непрерывности перемещений клеевого шва, находим связь между перемещениями первого и второго слоя.

$$u_{ш} = u^{в}_{ш} - \gamma \frac{\tau_1}{G^{(1)}_{ш13}};$$

$$v_{ш} = v^{в}_{ш} - \gamma \frac{\tau_2}{G^{(1)}_{ш23}}. \quad (5)$$

Запишем условия контакта слоев

$$u_{ш(\gamma=-\frac{h}{2})} - \tau_1 \varepsilon_{ш13} = u_{ш(\gamma_1=+\frac{\delta}{2})};$$

$$v_{ш(\gamma=-\frac{h}{2})} - \tau_2 \varepsilon_{ш23} = v_{ш(\gamma_1=+\frac{\delta}{2})}; \quad (6)$$

где $u^{в}_{ш}$, $v^{в}_{ш}$ – перемещения шва при $\gamma = -\frac{h}{2}$; $\varepsilon_{шik} = h_{ш}/G_{шik}$;

$h_{ш}$, $G_{шik}$ – толщина и модуль сдвига шва.

Соблюдая условия (6), после необходимых преобразований перемещения второго слоя запищем

$$u^{(2)} = u_0(\xi_2 - \gamma_1)\frac{\partial w}{\partial x} - \frac{h^3}{24}\Phi_1 + \left[\left(\frac{\gamma_1}{2} + \frac{\gamma_1^2}{2\delta}\right)\frac{1}{G_{13}^{(2)}} - SH_{13}\right]\tau_1;$$

$$v^{(2)} = v_0(\xi_2 - \gamma_1)\frac{\partial w}{\partial y} - \frac{h^3}{24}\Phi_2 + \left[\left(\frac{\gamma_1}{2} + \frac{\gamma_1^2}{2\delta}\right)\frac{1}{G_{23}^{(2)}} - SH_{23}\right]\tau_2. \quad (7)$$

Здесь

ξ_2 = 0,5(h+ δ);

$$\xi_{413} = \frac{3}{8}\left(\frac{h}{G_{13}^{(1)}} + \frac{\delta}{G_{13}^{(2)}}\right);$$

$$\xi_{423} = \frac{3}{8}\left(\frac{h}{G_{23}^{(1)}} + \frac{\delta}{G_{23}^{(2)}}\right);$$

$$SH_{13} = \xi_{413} + \varepsilon_{ш13};$$

$$SH_{23} = \xi_{423} + \varepsilon_{ш23}.$$

Деформации в слоях определяются известными соотношениями Коши

$$\varepsilon_x^{(i)} = \frac{\partial u^{(i)}}{\partial x};$$

$$\varepsilon_y{}^{(i)} = \frac{\partial v^{(i)}}{\partial y};$$

$$\varepsilon_{xy}{}^{(i)} = \frac{\partial v^{(i)}}{\partial x} + \frac{\partial u^{(i)}}{\partial y}, \quad (8)$$

Для напряжений в слоях имеем

$$\sigma_x{}^{(i)} = \mathrm{B}^{(i)}{}_{11}\varepsilon_x{}^{(i)} + \mathrm{B}^{(i)}{}_{12}\varepsilon_y{}^{(i)};$$
$$\sigma_y{}^{(i)} = \mathrm{B}^{(i)}{}_{22}\varepsilon_y{}^{(i)} + \mathrm{B}^{(i)}{}_{12}\varepsilon_x{}^{(i)};$$
$$\tau_{xy}{}^{(i)} = G^{(i)}{}_{11}\varepsilon_{xy}{}^{(i)}; \quad (9)$$

где

$$\mathrm{B}^{(i)}{}_{11} = \frac{\mathrm{E}^{(i)}{}_1}{1-\mu_1\mu_2};$$
$$\mathrm{B}^{(i)}{}_{12} = \frac{\mu_1\mathrm{E}^{(i)}{}_2}{1-\mu_1\mu_2};$$
$$\mathrm{B}^{(i)}{}_{22} = \frac{\mathrm{E}^{(i)}{}_2}{1-\mu_1\mu_2};$$

$\mathrm{E}^{(i)}{}_1, \mathrm{E}^{(i)}{}_1$ – модуль упругости слоев;

μ_1 и μ_2 – коэффициент Пуассона для различных слоев;

$i = 1, 2$ – для первого слоя.

Уравнение деформирования плиты получим с помощью вариационного принципа, приняв в качестве функционала полную энергию плиты. Функционал имеет вид

$$u = \frac{1}{2}\iiint_s (\sigma^{(i)}{}_x\varepsilon_x{}^{(i)} + \sigma^{(i)}{}_y\varepsilon_y{}^{(i)} + \tau^{(i)}{}_{xy}\varepsilon_{xy}{}^{(i)}) +$$
$$+\frac{1}{2}\iint_s (\tau_1{}^2\varepsilon_{11} + \tau_2{}^2\varepsilon_{ш23} - 2qw)ds. \quad (10)$$

Используя вариационное уравнение Эйлера, получаем систему дифференциальных уравнений четвертого порядка в частных производных относительно неизвестных $w, u_0, v_0, \Phi_1, \Phi_2, \tau_1, \tau_2$. Из-за громоздкости систему дифференциальных уравнений, коэффициенты и граничные условия не приводим.

Для исследования влияния межслоевого сдвига берем плиту, свободно спертую по контуру. Применяя метод Навье, предположим, что плита несет равномерно распределенную нагрузку q. Решением системы дифференциаль-ных уравнений равновесия, удовлетворяющей граничным условиям, служит двойной тригонометрический ряд.

Пример. Рассмотрим прямоугольную квадратную двухслойную плиту размером $a = b = 1.2$ м. Толщина первого и второго слоев соответственно $h = 1.5 \times 10^{-2}$м. Упругие характеристики комбинированных плит приняты по работам [3,4].

$$E_1^{(1)} = 3.05 \text{ МПа}; \quad E_2^{(1)} = 1.88 \text{ МПа}; \quad \mu^{(1)} = 0.18;$$

$$E_1^{(2)} = E_2^{(2)} = 0.21 \times 10^2 \text{ МПа}; \quad \mu^{(2)} = 0.26;$$

$$G_{12}^{(1)} = 0.49 \text{ МПа}; \quad G_{13}^{(1)} = 0.31 \text{ МПа};$$

$$G_{23}^{(1)} = 0.35 \text{ МПа}; \quad G_{ik}^{(2)} = 81 \text{ МПа}; \quad q = 1.$$

Численные примеры показали, что модуль сдвига и толщина шва оказывают большое влияние на прочность и деформативность комбини-рованных двухслойных плит, если модуль сдвига склеивающего слоя значительно меньше модуля сдвига слоев. Если первый мощный слой состоит из композиционного материала, то влияние поперечного сдвига на напряженно-деформированное состояние комбинированных плит будет больше.

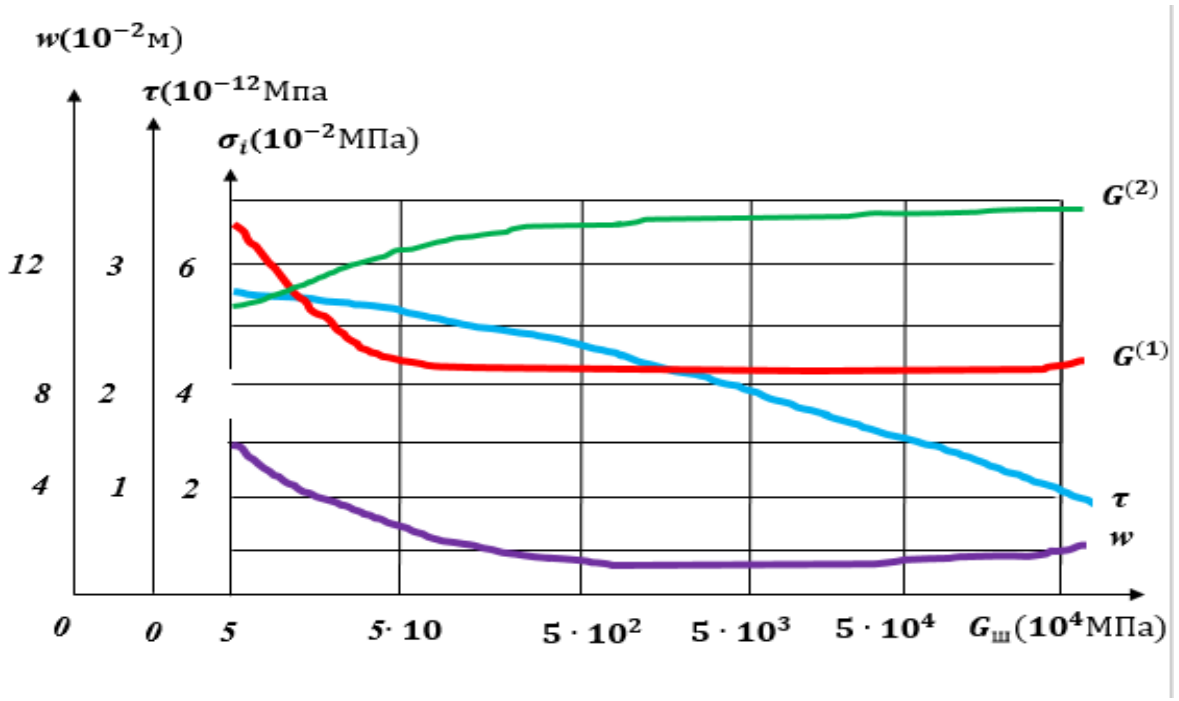


Рис. 2.

Таким образом, чем больше модуль сдвига шва, тем меньше его влияние на напряженно-деформированное состояние.

Анализ показал, что увеличение толщины склеивающего слоя, выполненного из эпоксидного клея К-147 ($G_{шik} = 0.5 \times 10^{-2}$МПа), в 10 раз (с 10^{-4} до 10^{-3} м) увеличивает прогиб плиты на 21 % . При большом значении $G_{шik}$ порядка 0.81×10^2 МПа толщина шва на прогибы сказывается незначительно (меньше 1 %). Установлена закономерность, что, чем больше толщина несущего стеклопластикового

слоя, тем меньше влияние модуля сдвига шва на напряжения и деформативность двухслойных комбинирован-ных плит. Прогиб стеклопластиковых плит с внешним металлическим армированием по рассматриваемой теории [2], учитывающей межслоевой сдвиг при h = 1.5$\times 10^{-2}$м, $\delta = 0.2\times 10^{-2}$м, $h_{ш} = 0.5 \times 10^{-3}$м

и $G_{шik} = 0.5 \times 10^{-2}$МПа, меньше на 64.64 % по сравнению с прогибом плиты без внешнего армирующего слоя.

Установлена закономерность, чем больше толщина несущего металлического слоя, тем меньше влияние модуля сдвига шва на напряжения и деформированность двухслойных комбинированных плит.

На основании приведенных расчетов можно сделать вывод, что возможно увелечение прочности двухслойных комбинированных плит с учетом сдвигов по сравнению с однослойными металлическими плитами.

Список литературы

[1]. Абдукодиров, Н. Ш., Мансуров, М. Т., & Ахтамбаев, С. С. (2023). Сушка зерна в конвекционных сушилках. *Science and Education*, *4*(2), 779-785.
[2]. Ахтамбаев, А., Жалилова, Г. Х., Окйулов, К. Р., & Абдукодиров, Н. Ш. (2021). ҚУРИТИШ ЖАРАЁНИНИНГ ВИБРАЦИОН КИНЕМАТИКАСИ. *Экономика и социум*, (10 (89)), 506-512.
[3]. Dusmatovich, D. A., Urmonjonovich, A. A., Djuraevich, A. Z., & Sohibjonovich, A. S. (2021). The research influence of strained-deformed state of two-layers axially symmetrical cylindrical clad layers on their physicmechanical properties. *International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology*, *8*(10).
[4]. Yunus, M., Sobitjon, A., Nurzod, A., & Gulnoza, J. (2021). RESEARCH OF PARAMETERS AT THE APPEARANCE OF SHEARING FORCES IN THE COMPOUND TENSION ROLLER OF TRANSPORTATION AND TECHNOLOGICAL MACHINES. *Universum: технические науки*, (11-6 (92)), 5-11.
[5]. Ахтамбаев, С. С., & Тожибоев, Б. Т. (2022). Определение теплового состояния крышек цилиндров и вулканов. *Barqarorlik va yetakchi tadqiqotlar onlayn ilmiy jurnali*, *2*(4), 33-42.
[6]. Халилов, Ш. З., Ахтамбаев, С. С., & Халилов, З. Ш. (2020). Результаты исследования динамики сушки хлебной массы в широкополосных валках. *Журнал Технических исследований*, *3*(2).
[7]. Рахмонов, А. Т. У., & Ахтамбаев, С. С. (2021). Причины вибрации в станках и методы их устранения. *Scientific progress*, *2*(6), 89-97.
[8]. Qo'Chqarov, B. U., Tojiboyev, B. T., & Axtambayev, S. S. (2021). Experimental determination of the gas consumption sent to the device for wet dusting in the humid mode. *Экономика и социум*, (6-1 (85)), 226-229.
[9]. Актамбаев, С. (2022). ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА БАББИТНОЕ ПОКРЫТИЕ, ПРИМЕНЯЕМОЕ В ПОДШИПНИКАХ. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, *2*(3), 898-904.
[10]. С. (2023). МЕЖСЛОЕВЫЕ СДВИГИ ДВУХСЛОЙНЫХ КОМБИНИРОВАННЫХ ПЛИТ НА ОСНОВЕ МЕТАЛЛА И СТЕКЛОПЛАСТИКА. *Экономика и социум*, (2 (105)), 451-459.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ И ДЕФОРМАТИВНОСТИ И СОЗДАНИЕ ВТОРОГО АРМИРУЮЩЕГО СЛОЯ ДВУХСЛОЙНОЙ КОМБИНИРОВАННОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ

А. Дусматов

Ферганский политехнический институт
(Получена 26.09.2023 г.)

Ушбу изланишда икки катламли цилиндрсимон кобикларнинг мустахкамлиги, деформацияланиши хамда цилиндрсимон кобикнинг ташки катламига мустахкамловчи компазит катламни хосил килиш услублари ёритилган.Шу билан биргаликда цилиндрсимон икки катламли

кобикнинг силжиш деформацияларинкучланганлик ва деформацияланганлик холатига таъсири, тадкикотлари келтирилган.

Калит сузлар. *Икки катламли цилиндрсимон кобик, тенг таксимланган юк, мустахкамловчи композит катлам, силжиш модули, силжиш функцияси, уринма кучланиш, кучиш.*

В данном исследовании освещены прочность и деформация двухслойных цилиндрических оболочек, а также способы создания композиционного слоя, армирующего наружный слой цилиндрической оболочки. При этом представлены исследования влияния деформаций смещения цилиндрической двухслойной оболочки на прочностное и деформационное состояние.

Ключевые слова*. Двухслойный цилиндрический куб, равномерно распределенная нагрузка, армирующий композиционный слой, модуль сдвига, функция сдвига, испытательное напряжение, прочность.*

This study highlights the strength and deformation of two-layer cylindrical shells, as well as methods for creating a composite layer that reinforces the outer layer of the cylindrical shell. At the same time, studies of the influence of displacement deformations of a cylindrical two-layer shell on the strength and deformation state are presented.

Key words. *Double-layer cylindrical cube, uniformly distributed load, reinforcing composite layer, shear modulus, shear function, test stress, strength.*

В работе исследована прочности и деформативности двухслойной цилиндрической оболочки с учетом поперечного сдвига и податливости клеевого шва двухслойной комбинированной цилиндрической оболочки. Одним из недостаточно исследованных напряжении имеющих большое прикладное значение, является исследование прочности и деформативности оболочек выполненных из композитных армированных слоев. Рассматривается комбинированная круговая цилиндрическая оболочка, состоящая из двух слоев, связанных между собой податливым тонким клеевым швом находящихся под действием внешных нагрузок. Система координат принимается согласно рис.1. Напряженно-деформированное состояние комбинированных оболочек будем определять при следующих допущениях:

1)толщины ортотропных слоев постоянные и оболочка работает только в упругой стадии;

2) толщина несущего слоя значительно больше армирующего ($h > \delta$);

3) касательные напряжения $\tau_{\alpha\gamma}$, $\tau_{\beta\gamma}$ или соответствующие им деформации $\sigma_{\alpha\gamma}$, $\sigma_{\beta\gamma}$ по толщине оболочки меняются по заданному закону [10];

4) нормалное к срединной поверхности оболочки перемешение не зависит от координаты γ[10];

5) давление между слоями отсутствует ($\sigma = 0$).

Положим также, что между двумя несущими и армирующими слоями находится тонкий склеивающий слой, который работает только на сдвиг в вертикальной плоскости. Склеивающий слой не воспринимает ни растягивающих, ни изгибных напряжений. Касательные напряжения, действующие в этом слое, передаются на несущий и армирующий слои. Закон распределения этих напряжений в слоях может быть принят линейным так, чтобы удовлетворялись граничные условия для касательных напряжений на верхней и нижней поверхностях.

В связи с этим касательные напряжения имеют следующие аналитические выражения:

а) в несущем (первом) слое

$$\tau_{\alpha\gamma,(\beta\gamma)}=\tau_{1,(2)}(\alpha,\beta)\left(\frac{1}{2}+\frac{\gamma}{h}\right); \quad (1).$$

б) в армирующем слое

$$\tau_{\alpha\gamma,(\beta\gamma)}=\tau_{1,(2)}(\alpha,\beta)\left(\frac{1}{2}+\frac{\gamma_1}{\delta_n}\right); \quad (2).$$

Принимая во внимание принятые гипотезы, имеем:

$$e_\gamma = 0;\ U_\gamma = \omega(\alpha,\beta); \quad (3).$$

Деформации сдвига несущего слоя можно записать в виде:

$$e_{\alpha\gamma} = 0{,}5\left(\frac{h^2}{4} - \gamma^2\right)\Phi_1(\alpha,\beta) + \left(0.5 - \frac{\gamma}{h}\right)\frac{\tau_1(\alpha,\beta)}{G_{13}^{(1)}},$$

(4).

$$e_{\beta\gamma} = 0{,}5\left(\frac{h^2}{4} - \gamma^2\right)\Phi_2(\alpha,\beta) + \left(0.5 - \frac{\gamma}{h}\right)\frac{\tau_2(\alpha,\beta)}{G_{23}^{(1)}},$$

Деформации сдвига армирующего слоя

$$e_{\alpha\gamma}^{(2)} = (\tfrac{1}{2} + \tfrac{\gamma_1}{\delta})\tfrac{1}{G_{13}^{(2)}}\tau_1(\alpha,\beta) \quad (5).$$

$$e_{\beta\gamma}^{(2)} = (\frac{1}{2} + \frac{\gamma_1}{\delta})\frac{1}{G_{23}^{(2)}}\tau_2(\alpha,\beta)$$

В боле мощном несущем слое полагаем наличие сдвигом, возникающих за счет дейтвия поперечной силы и определяемых функциями:

$$\Phi_1(\alpha,\beta), \Phi_2(\alpha,\beta).$$

Здес h, δ –толщина несущего и армирующего слоев;

$\Phi_i = \Phi_i(\alpha,\beta)$-произвольные искомые функции сдвига;

$\tau_i = \tau_i(\alpha,\beta)$- искомые касательные напряжения;

$G_{ik}^{(1)}, G_{ik}^{(2)}$-модули сдвигом первого и второго слоев (i=1,2; K=3).

Координаты γ имеют следующие границы изменения: для первого слоя - $-\frac{h}{2} \le \gamma \le +\frac{h}{2}$; для второго $-\frac{\delta}{2} \le \gamma_1 \le +\frac{\delta}{2}$.

Рассматривается комбинированная двухслойная цилиндрическая оболочка, выполненная из метала и композитных слоев, отличающихся по толщине и физико-механическим свойствам. Предполагается, что:

1. На оболочку действует нагрузка, нормальная к срединной поверхности и плавно изменяющаяся вдоль образующей.

2. Остаются в силе гипотезы принятые С.А.Амбарцумянам [1]

Имея в виду, что для цилиндрических оболочек $A_1 = I$; B = R $R_2 = A_2 = r(\beta)$ и $R_1 = \infty$, запишем относительные деформации растяжения (сжатия) и сдвига:

$$\varepsilon_\alpha^{(i)} = \frac{\partial u^i}{\partial \alpha}; \qquad \varepsilon_\beta^{(i)} = \frac{1}{R^i}\frac{\partial v^i}{\partial \beta} + \frac{W}{R^i}; \qquad \varepsilon_{\alpha\beta} = \frac{1}{R^i}\frac{\partial u^i}{\partial \beta} + \frac{\partial v^i}{\partial \alpha}; \quad (6)$$

Напряжения в слоях определяются известными соотношениями

$$\sigma_\alpha^{(i)} = B_{11}^{(i)}\varepsilon_\alpha^{(i)} + B_{12}^{(i)}\varepsilon_\beta^{(i)}; \sigma_\beta^{(i)} = B_{22}^{(i)}\varepsilon_\beta^{(i)} + B_{12}^{(i)}\varepsilon_\alpha^{(i)}; \tau_{\alpha\beta}^{(i)} = G^{(i)}\varepsilon_{\alpha\beta}. \quad (7)$$

В работе рассматриваеться создание второго армирующего слоя двухслойной комбинированной цилиндрическрй оболочки типа экрана магнитного привода (ЭМП) используемой в химическом машиностроение. Для создание второго армирующего слоя цилиндрическая оболочки выберим круговую металлическую цилиндрическую оболочку. Исходный материал для двухслойного экрана выбран-стальная цилиндрическая круговая оболочка диаметром 10.35 см толщиной 0,15 см. Намотка стеклопластиковой обоймы осуществлялась высокомодульным стекловолокном марки ВМС 8-26XIx-2 (см.рис.44б). Данная марка стекловолокно имеет два сложения первичной нити, т.е. при намотке с каждой бобины сходила нить состояшая из двух скрученных первичных нитей. Первичная нить-прядь стеклонитей, вытянутых непосредственно из расплава стекла через фильеру. Количество стеклонитей в первичной нити может составлять 200, 400, 800 шт при диаметре

волокна от 7-11 мкм. В нашем слуае в первичной ните 200 стекловолокон с диаметром стекловолокна 8 мкм.

Стеклонити имели 2 сложения, тогда с каждой бобины сходила стеклонить имеющая 400 волокон. Общий вид приспособления для обмотки экрана ЭМП показан на рис.

При изготовлении двухслойной цилиндрической оболочки (см.рис.4.5) ЭМП не обходимо было создать предварительное обжатие металлического цилиндра, обеспечив в то же же время равномерное растяжение стеклопластика по его толщине. Это вызвано тем, что прочность стеклопластика оказалась выше прочности металла при работе оболочки на внутреннее давление, равное 92 атм. Экрана магнитного привода (ЭМП) представляющую с собой двухслойную цилиндрическую оболочку.

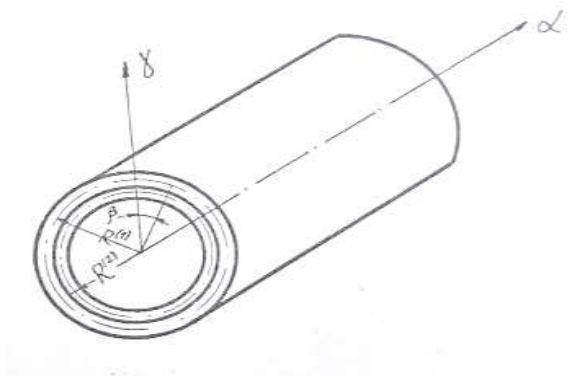


Рис.1 Двухслойная комбинированнная круговая цилидрическая оболочка.

Для определения усилия предварительного натяжения стеклонитей рассмотрено условие одновременного достижения предельного состояния в цилиндрической оболочки слоях:

$$\begin{cases} \sigma_M^q - \sigma_0 \frac{\delta_n}{h} - \sigma_M^t = \sigma_T \\ \{\sigma_n^q + \sigma_0 + \sigma_n^t = \sigma_b \end{cases} \quad (8)$$

Здесь δ_n^q и δ_M^q –напряжения соответственно в стеклопластиковом и металлическом слоях от действия внутреннего давления-равны

$$\sigma_n^q = \frac{qR_{bH}E_n}{\left(\frac{E_M h_M}{R_M} + \frac{E_n \delta_n}{R_n}\right) R_n}$$

$$\sigma_M^q = \frac{qR_{bH}E_n}{\left(\frac{E_M h}{R_M} + \frac{E_n \delta_n}{R_n}\right) R_n} \quad (9)$$

Напряжения в этих слоях от температурного воздействия

$$\sigma_n^t = \frac{\alpha_M T_M R_M - \alpha_n T_n R_n}{\frac{R_M^2}{E_M} + \frac{R_n^2}{E_n}} \quad (10)$$

$$\sigma_M^t = \frac{\alpha_M T_M R_M - \alpha_n T_n R_n}{\frac{R_M^2}{E_M} + \frac{R_n^2}{E_n}}$$

Решая систему уравнений (8) относительно σ_0, находим значение требуемого предварительного натяжения.

Зная δ_0 можно найти значение внутреннего давления где

R_{bH}-внутренний радиус двухслойной цилиндрической оболочки,

E_M, E_n- модули упругости металлического и стеклопластикового слоев,

σ_τ –предел текучести металла,

σ_b-предел прочности стеклопластика,

R_M, R_n-радиусы металлического и стеклопластикового слоев,

T_M, T_n-температуры в слоях,

α_M, α_n-коеффициенты линейного расширения металлического и стеклопластикового слоев,

h, σ_n-толщина металлического и стеклопластикового слоя.

Равномерное натяжение σ_0 можно создать, если учитывать такое напряжение δ_r , при котором будет обеспечено одинаковое напряжение по всей толщине стеклопластикового верхнего слоя.

Для получения предварительного напряжения в любом слое равного δ_0, натяжение при намотке в этом слое должно быть равно

$$\sigma_r = \sigma_0 \left[1 + \frac{\frac{E_n}{E_M}}{\frac{\delta_n}{2R_M}+\frac{E_n}{E_M}} \ln \frac{\frac{1}{2}\left(\frac{R_1}{R_M}+\frac{R_{bn}}{R_M}\right)+\frac{E_n}{E_{mh}}(R_{bn}-R_1)}{\frac{1}{2}\left(\frac{R_1}{R_M}+\frac{r}{R_M}\right)+\frac{E_n}{E_{mh}}(r-R_1)} \right]; \qquad (11)$$

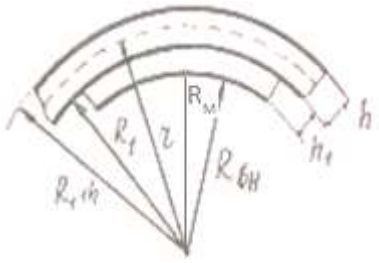


Рис.2. Двухслойная комбинированная оболочка.

Где R_1 – верхний радиус срединной поверхности верхного композитного армирующего слоя. $R_{\text{М}}$-длина второго металлического слоя.

Используя формулу (4.4), можно найти разрывное усилие $\text{P}_\text{р}$ стеклонитей. Это примерно состовляет 320Мпа.

Разрывное усилие стеклонитей ВМС-8 согласно ТУ 6-II-205-75 составляет $\text{P}_\text{р} = 350$ МПа . Рекомендуемое технологическое натяжение стеклонитей при намотке должно составлять 0,015-0,04 от $\text{P}_\text{р}$. С целью получения максимального обжатия при намотке, натяжение на нить было принято 0,04 $\text{P}_\text{р}$.

При намотке стеклопластиковой обоймы на гальзу эграна , натяжение нитей регулировалось при помощи поворотных пальцев, устоновленных на выходе из пропиточной ванны. Намотка велась одновременно десятью нитями, обеспечивающими поперечное армирование. Тогда необходимое уммарное технологическое натяжение составит

$$\text{P}=0.04\delta_p S_{\text{общ}} = 0{,}04\delta_\text{р} N_n \frac{\pi D^2}{4} \qquad (7)$$

Где $S_{\text{общ}}$ –общая площадь сечения стекловолокон в мм^2

$\delta_\text{р}$- разрывная прочность стекловолокна в Мпа

N-число бобин или стеклонитей поперечного рамирования,

n- число волокон в одной стеклонити,

D-диаметр волокна в мм.

$\text{P}=0{,}04.350.10.400.\frac{3.14.0.008^2}{4}=2.8$ Кг

Тогда натяжение на 1 первичную нить составит

$P_n = 0.14$ кг/нить

Рассмотрим влияние поперечнего сдвига композитного слоя двухслойной оболочки. Из приведенных примеров видно, что модуль сдвига ($G_{шik}$) и толщина ($h_\text{ш}$) оказывают большое влияние на несущую способность комбинированных двухслойных цилидрических оболочек если величина модуля сдвига склеиваюшего слоя значительно меньше модуля сдвига слоев.

Для анализа влияния податливости склеивающего слоя на НДС двухслойных цилиндрических оболочек с учетом поперечных сдвигов произведен расчет при следующих параметрах.

$E_I^{(1)} = E_2^{(1)} = 2.02 \cdot 10^5; \mu_{12}^{(1)} = \mu_{21}^{(1)} = 0{,}285; E_I^{(2)} = 0{,}471.10^5$ Мпа

$E_I^{(2)} = 0{,}49.10^5$ Мпа, $\mu_{12}^{(2)} = \mu_{21}^{(2)} - 0{,}385$, $R_M = 10.50$ см,

$R_n = 10.35$ см: $h_n = 2.04\ MM$, $\delta_M = 0.96MM$.

$G_{12}^1 = G_{13}^1 = G_{23}^1 = 7{,}87 \cdot 10^4$ Мпа; $G_{12}^2 = 5.5 \cdot 10^3$ Мпа, $G_{13}^2 = 4{,}2 \cdot 10^3$ Мпа, $G_{23}^2 = 0{,}35 \cdot 10^3$ Мпа., Равномерно внешная распределенная нагрузка q=1ед.

При малых сдвиговых жесткостях увеличение толщины склеивающего шва оказывает существенное влияние на деформативность оболочки. Так, например, увеличение $h_\text{ш}$ от

$1 \cdot 10^{-3}$ до $5 \cdot 10^{-2}$ см (при $\alpha = \frac{l}{2}$) приводит к увеличению W на 3,6% а также к увеличению U_0 на 7,96%.

Следует заметить что чем меньше модуль сдвига, тем больше влияние податливости шва не деформативность слоистых комбинированных цилиндрических оболочек.

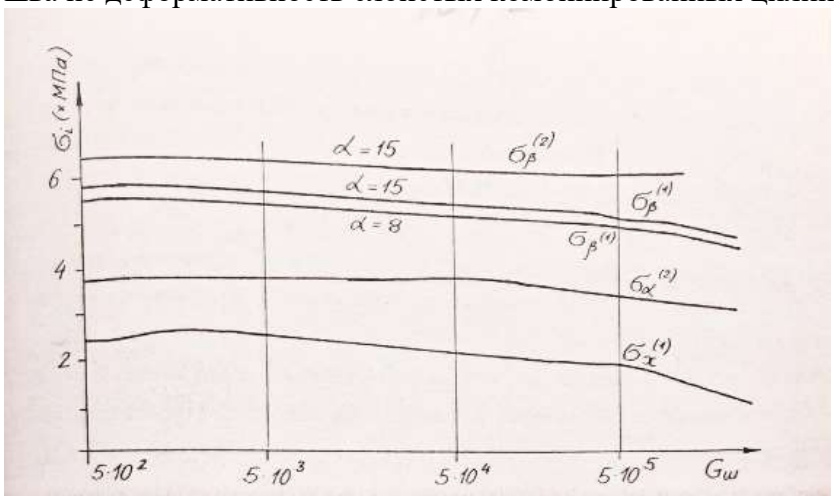


Рис. 3.

Увеличение модуля сдвига шва в 10 раз (от 50 до 500 МПа) (Рис. 3) изменит напряжение в металле на 4,8 % , а.в. армирующим (стелопластиковом) соле на 8,51%. При более высоком модуле сдвига шва (например, $G_{шik} = 5.0 \cdot 10^4$ МПа), увеличение модуля сдвига шва в он раз до 5.10^5Мпа изменяет напряжение $\delta_\beta^{(2)}$ лишь на 0,08%.

Численные примеры показали, что модуль сдвига и толщина шва оказывают большое влияние на прочность и деформативность комбинированных двухслойных цилиндрических оболочек, если модуль сдвига склеивающего слоя значительно меньше модуля сдвига слоев

Литературы.

[1]. Амбарцумян СА. Общая теория анизотропных оболочек Изд-во «Наука»,гл.ред. Ф.М.Л, Москва, 1974г

[2]. Дусматов А.Д. Прочность и дефорыативность двухслойных плит с податливыми клеевыми швами. Деп.в ВНИИИС.Р.Ж.Строительство и архитектура,сер.8, вып.7, М.,1982.

[3]. Дусматов, А. Д., Ахмедов, А. Ў., & Абдуллаев, З. Ж. (2021). Температурная задача двухслойных цилиндрических оболочек с композиционными защитными слоями. *Scientific progress*, *2*(7), 343-348.

[4]. Dusmatovich, D. A., Urmonjonovich, A. A., Djuraevich, A. Z., & Sohibjonovich, A. S. (2021). The research influence of strained-deformed state of two-layers axially symmetrical cylindrical clad layers on their physicmechanical properties. *International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology*, *8*(10).

[5]. Дусматов, А. Д., Ҳамзаевич, Ҳ. И., & Халилов, Ш. З. (2019). Исследование напряженно-деформированного состояния двухслойных комбинированных пологих оболочек с учетом поперечных сдвигов и податливости клеевого шва. *Universum: технические науки*, (12-1 (69)), 54-57.

[6]. Дусматов, А. Д., Ахмедов, А. У., Маткаримов, Ш. А., & Абдуллаев, З. Д. (2022). ПРОЧНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ ДВУХСЛОЙНЫХ ПЛИТ С УЧЕТОМ ПОДАТЛИВОСТИ КЛЕЕВОГО ШВА. *Universum: технические науки*, (10-2 (103)), 43-48.

[7]. Dusmatov, A. D. (2019). Investigation of strength and stability of three-layer combined plates used in underground structures. *Scientific-technical journal*, *22*(2), 63-67.

[8]. Касимов, И. И., Дусматов, А. Д., Ахмедов, А. У., & Абдуллаев, З. Д. (2019). Исследование состояния двухслойных осесимметричных цилиндрических оболочек на физико-механические характеристики. *Техник тадқиқотлар журнали,(2)*.

[9]. Касимов, И. И., Дусматов, А. Д., Ахмедов, А. У., & Абдуллаев, З. Д. (2020). Расчет асфальтобетонных дорожных покрытий. *Журнал Технических исследований*, *3*(1).

[10]. Kasimov, I. I., Dusmatov, A. D., Akhmedov, A. U., & Abdullaev, Z. J. (2019). The research of two-layers axially symmetrical cylindrical clad layers on their physic mechanical properties. *Журнал Технических исследований*, (2).

[11]. Дусматов, А. Д., Ахмедов, А. У., Маткаримов, Ш. А., & Мамажонов, Б. А. У. (2022). Междуслоевые сдвиги двухслойных комбинированных бетоностеклопластиковых плит. *Universum: технические науки*, (1-1 (94)), 78-82.

[12]. Дусматов, А. Д., Ахмедов, А. Ў., Абдуллаев, З. Ж., & Гапаров, К. Г. (2022). Междуслоевые сдвиги двухслойных комбинированных пластин и оболочек с учетом усадки композитных слоев. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, *2*(4), 133-141.

[13]. Дусматов, А. Д., & Каримов, Е. Х. (2011). Исследование физико-механических свойств трехслойных комбинированных пластин с учетом сдвиговых жесткостей. *Материалы*, 6-11.
[14]. Dusmatov, A. D., Akhmedov, A. U., & Mavlonova, O. U. (2022). Междуслоевые сдвиги двухслойных комбинированных цилиндрических оболочек с учетом температурных нагрузок. *Nazariy va amaliy tadqiqotlar xalqaro jurnali*, *2*(2), 90-97.
[15]. Dusmatov, A., & Xabibullo o‘g‘li, M. M. (2021). Strength and deformation conditions of slabs of the second layer composite materials. *Евразийский журнал социальных наук, философии и культуры*, *1*(1), 9-14.

TOZALASH TEXNOLOGIK JARAYONINING PAXTANI IFLOSLIKLAR TARKIBIGA QO‘SHILIB KETISHIGA TA’SIRI

T.O. Tuychiyev, A.J. G‘ofurov, M.X. Axmedov., H.E.Turdiyev

Farg‘ona politexnika instituti
(Qabul qilindi 26.09.2023 y.)

Maqolada Bo‘ka paxta tozalash texnologik jarayonida qayta ishlangan paxtaning sifat ko‘rsatkichlarini o‘zgarishi va texnologik jarayonda paxtaning ifloslikiar tarkibiga qo‘shilib ketishi tadqiq etilgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, tozalash liniyasining umumiy samaradorligi 66,28 %, regeneratorning tozalash samaradorligi 41,32 %ni tashkil etmoqda. Tozalash liniyasi va regeneratorning tozalash samaradorligi reglamentdan ancha past ko‘rsatkichlar qayd etilib, ishlab chiqarilayotgan mahsulotning sifat ko‘rsatkichini past bo‘lishiga olib kelmoqda. Shuningdek, regeneratordan so‘ng ifloslikiar tarkibiga bir soatda 16÷17kg miqdorda paxta bo‘lakchalarini qo‘shilib ketishi natijasida mahsulot yo‘qotilishi aniqlandi.

Kalit so‘zlar. *paxta, ifloslik, namlik, tozalash texnologiyasi, regenerator, tozalagich.*

В статье изучены изменения показателей качества переработанного хлопка в ходе технологического процесса хлопкоочистки Бока и примесей в содержание хлопка в ходе технологического процесса. По результатам исследований общая эффективность линии очистки составляет 66,28%, а эффективность очистки регенератора - 41,32%. Эффективность очистки линии очистки и регенератора значительно ниже нормативной, что приводит к низкому показателю качества выпускаемой продукции. Также после регенератора установлено, что за один час к примесям добавляется 16-17 кг кусков ваты, что приводит к потерям продукта.

Ключевые слова. *вата, грязь, влага, технология очистки, регенератор, очиститель.*

In the article, changes in the quality indicators of processed cotton during the technological process of Boka cotton ginning and the addition of impurities to the content of cotton during the technological process are studied. According to the results of the research, the total efficiency of the cleaning line is 66.28%, and the cleaning efficiency of the regenerator is 41.32%. The cleaning efficiency of the cleaning line and regenerator is much lower than the regulation, which leads to a low quality indicator of the produced product. Also, after the regenerator, it was determined that 16-17 kg of cotton pieces are added to the impurities in one hour, resulting in product loss.

Keywords. *cotton, dirt, moisture, cleaning technology, regenerator, cleaner.*

Kirish. Paxta tozalash korxonalarida o‘rnatilgan texnologik jarayonlarni xomashyoni sifat ko‘rsatkichlariga ta’siri turlicha bo‘lib, bir xil texnologik jarayonda qayta ishlangan paxta (paxtaning sifat ko‘rsatkichlari xam bir xil) bo‘lishi qaramasdan ishlab chiqarilgan tolaning yakuniy sifat ko‘rsatkichlari turlicha bo‘ladi. Bunda asosan, texnologiyada o‘rnatilgan uskunalarning texnik holati katta ahamiyat kasb etadi. Uskunalarning ishchi qismlarini oraliq masofalari, aylanish tezliklari va o‘lchamlari hamda shakllarini texnik pasportida ko‘rsatilgan holatda bo‘lishini ta’minlash orqali texnologik jarayonda qayta ishlanayotgan paxtadan olinadigan mahsulotlarning sifat ko‘rsatkichlarini bir holatda bo‘lishiga erishish mumkin.

Paxtani tozalash texnika va texnologiyasi hamda regeneratorni takomillashtirish bo‘yicha ko‘plab ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Jumladan, I.Madumarov tomonidan olib borilgan [1]tadqiqot ishida tozalash jarayonida paxta tolasining namligi 5.5% bo‘lishi eng maqbul ekanligini aniqlagan. Tozalash jarayonida paxtaning emas balkim tolaning namligi ahamiyatli ekanligi takidlangan. Chunki bir xil namlikdagi paxtalarning tolalarini namligi doim xam bil xil bo‘lmaydi.

Tadqiqotchilar [2-5] olib borgan izlanishlarda paxta tuzilmaviy tarkibining tozalash jarayonida ahamiyatli ekanligini, tozalash samaradorligini oshirishga va mahsulotning tabiiy sifat ko‘rsatkichlarini saqlab qolishda ijobiy ta’sir etishi aniqlangan.

Bir qator tadqiqotlarda [6-13] tozalash uskunalarining ishchi qismlarini takomillashtirish orqali tozalash samaradorligini oshirish va mahsulot sifatini saqlab qolish bo‘yicha izlanishlar olib borilgan.

“Paxtasanoat ilmiy markazi” AJ olimlari tomonidan [14, 15] yangi 2RX-M rusumli paxta regeneratori ishlab chiqildi, bunda RX regeneratorlarida ishlatiladigan diametri 480 mm li arrachali barabanlar o‘rniga diametri 300 mm li jin uskunasidan chiqqan arralardan tishlarini qayta ochib foydalanilgan.

Paxtani tozalash texnologik jarayonida uni tarkibidagi iflos aralashmalarning ajralishi, iflosliklar tarkibiga paxta bo‘lakchalarini qo‘shilib ketishi va uni paxta regenaratorida tozalash samaradorliklarini tadqiq etamiz.

Amaliy tadqiqotlar. Bo‘ka paxta tozalash korxonasining tozalash bo‘limining texnologiyasiga quyidagi uskunalarning ketma-ketligida o‘rnatilgan: paxta xomashyosi g‘aramdan SS-15A separatori orqali 2SB-10 qquritish barabaniga uzatilib, 8-9 % namlikkacha quritiladi. Quritilgan paxta SS-15A separatorida tozalash bo‘limiga havo yordamida transportirovka qilib ikki qatorda joylashgan UXK liniyasiga uzatadi. UXK liniyasida 1XK mayda iflosliklardan tozalash uskunasida tozalanib, ketma-ket joylashgan 4 ta UXK agregatlarida mayda va yirik iflosliklardan tozalaniladi. Shundan so‘ng yana bir bor 1XK uskunasida mayda iflsliklardan tozalanilib, jinlash jarayoniga yuboriladi. Ikki qatorda joylashgan UXK agregatlarida tozalangan paxtadan ajralgan iflosliklar tarkibiga qo‘shilib ketgan paxta bo‘lakchalarini tasmali yig‘uvchi transportyor yordamida to‘planilib, RX regeneratorida tozalaniladi.

Amaliy tadqiqotlar natijalari tahlili. Bo‘ka paxta tozalash korxonasida olib borilgan tajriba natijalari quyidagi jadvalda keltirilgan.

Bo‘ka PTK quritish tozalash bo‘limi tahlili

№	Ko‘rsatkichlar	Miqdori
1.	Paxtaning seleksiya navi	S 6524
2.	Paxta g‘aramidagi paxtaning ifloslik va namlik darajalari, %	11,81 /11,79
3.	Quritish barabandan keyingi paxtaning ifloslik va namlik darajalari, %	9,4 / 9
4.	UXK dan keyingi tozalangan paxta tarkibidagi ifloslik, %	3,17
5.	UXK liniyasidagi UXK agregatlarining har bir shnegidan olingan namuna tarkibidagi ifloslik miqdori, %: 1-UXK 2-UXK 3-UXK 4-UXK	 58,77 53,92 37,94 33,11
6.	UXK liniyasidagi UXK agregatlarininghar bir shnegidan olindan namuna tarkibidagi bir chigitli paxta miqdori, %: 1-UXK 2-UXK 3-UXK 4-UXK	 41,23 46,08 62,06 66,89
7.	RX regeneratorda tozalangan paxta tarkibidagi ifloslik miqdori, %	28,69
8	RX regeneratordan chiqqan ifloslik tarkibidagi letuchka miqdori, %	3,2

UXK liniyasida ketma-ket joylashgan UXK agregatlarining har bir shnegidan 1 soat davomida ajralib chiqqan tarkibida paxta bo‘lakchalari bo‘lgan iflos aralashmalar miqdori (kg):

1- UXK agregatining ifloslik konveyeridan – 183,6;

2- UXK agregatining ifloslik konveyeridan – 133,2;

3- UXK agregatining ifloslik konveyeridan – 117,6;

4- UXK agregatining ifloslik konveyeridan – 73,8.

Jadvalda keltirilgan ma’lumotlarni tahlil qilsak, paxtaning dastlabki namlik va ifloslik ko‘rsatkichlari mos ravishda 11,79 %, 11,81 % ni, 2SB-10 quritish barabanidan so‘ng 9,0 va 9,4 %, UXK tozalash liniyasidan so‘ng iflosligi 3,17 % ni tashkil etmoqda. UXK liniyasining umumiy tozalash samaradorligi 66.28 %ni tashkil etmoqda. RX regeneratorda tozalangan paxta tarkibidagi ifloslik miqdori 28.69% ni va RX regeneratordan chiqqan ifloslik tarkibidagi paxta bo‘lakchalari miqdori 3.2 % ni tashkil etdi.

1-rasmda keltirilgan grafikdan ko‘rishimiz mumkinki, ketma-ket o‘rnatilgan UXK agregatlarida paxta tozalanib borgan sari ularning ifloslik shnegidan chiqayotgan iflos aralashmalar miqdori kamayib bormoqda. 1UXK uskunasining ifloslik shnegidan 58,77%, 2UXK uskunasinikidan 53,92%, 3UXK uskunasinikidan 37,94% va 4UXK uskunasinikidan 33,11% iflos aralashmalar ajralmoqda. 2-rasmda keltirilgan grafikda esa, aksincha bir chigitli paxta bo‘lakchalar miqdorini oshib borishini ko‘rishimiz mumkin.

1-rasm. UXK tozalash liniyasining seksiyalarida ajralgan iflosliklar miqdorini o‘zgarishi.

Paxta regeneratorida tozalangan paxtadan ajratilgan iflos aralashmalar tarkibida 3.2% paxta bo‘lakchalar bo‘lishi, bir soatda o‘rtacha 16÷17kg miqdorda paxta bo‘lakchalarini chiqindiga qo‘shilib ketishi ayon bo‘lmoqda. Bu o‘z navbatida mahsulot miqdorini kamayishiga olib keladi.

Paxta regeneratorga uzatilayotgan tarkibida paxta bo‘lakchalari bo‘lgan iflos aralashmalar miqdori o‘rtacha 48.9 %ni, tozalangandan so‘ng 28.69 %ni tashkil etsa, regeneratorining tozalash samaradorligi 41,32 %ni tashkil etmoqda. Regeneratorning texnik tavsifida keltirilgan (80 %gacha) tozalash samaradorlik ko‘rsatkichidan ancha past ekanligini ko‘rishimiz mumkin.

2-rasm. UXK tozalash liniyasining seksiyalarida ajralgan iflosliklar tarkibidagi paxta bo‘lakchalarining miqdorini o‘zgarishi.

Xulosa. Olib borilgan tadqiqotlar natijalaridan ko‘rishimiz mumkinki, texnologik jarayonda o‘rnatilgan uskunalarning ularning texnik pasportida

ko‘rsatilgan ko‘rsatkichlardan tubdan farq qilgan holda ishlamoqda. Bu esa ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar miqdorini kamayishiga va sifatini past bo‘lishiga olib kelib, korxonaning rentabelligini kamaytiradi.

Yuzaga kelayotgan ushbu muammolarni bartaraf etish uchun paxta regeneratorini takomillashtirish orqali iflosliklarga paxta bo‘lakchalarini qo‘shilib ketishini oldini olish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Reference

[1]. Madumarov I.D. Paxtani issiqlik - namlik holatini muqobillashtirish va bir tekis ta’minlash asosida tozalash jarayonining samaradorligini oshirish // texnika fanlari doktori (Doctor of Scince) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan dissertasiya. Toshkent. – 2019, 200 b.

[2]. Tuychiyev T.O. "Povыsheniye effektivnosti ochistiteley na osnove usovershenstvovaniya pitateley pri podgotovke xlopka-sыrsa k texnologicheskim prosessam ochistki. Dissertatsiya doktora filosofii po texn. nauk (PhD). Tashkent 2018.

[3]. Berdanov E. X. Paxtani titilishi va qizish temperaturasini optimallashtirish xisobiga tozalash samaradorligini oshirish// texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (Doctor of Philosophy) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan dissertasiya. Toshkent. – 2022, 120 b.

[4]. Sharaxmedova M. D. Paxtani mayda iflosliklardan tozalagichlarni ishchi elementlarini takomillashtirish asosida tozalash samaradorligini oshirish // texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (Doctor of Philosophy) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan dissertasiya. Toshkent. – 2022, 120 b.

[5]. 5.Tuychiev T. et al. Influence of the Direction of Movement of Cotton to Pile Drums on the Cleaning Efficiency //International Scientific Conference on Agricultural Machinery Industry “Interagromash"”. – Cham : Springer International Publishing, 2022. – S. 2084-2091.

[6]. Berdanov E., Parpiev A., Tuychiev T. To study the effect of cotton heat on cleaning efficiency //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2022. – T. 12. – №. 5. – S. 712-717.

[7]. Tuychiev T. et al. Investigate the movement of cotton in the supplier //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2022. – T. 2650. – №. 1.

[8]. Madumarov I. et al. Experimental results of an improved supplier in the production process and transportation //Transportation Research Procedia. – 2022. – T. 63. – S. 2998-3004.

[9]. Usmanov X.S. Paxtani iflosliklardan tozalashni takomillashtirilgan texnologiyasi asoslari // texnika fanlari doktori (Doctor of Scince) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan dissertasiya. Toshkent. – 2022, 210 b.

[10]. Xakimov Sh.Sh. Paxta xomashyosini iflosliklardan tozalash jarayoni samarali texnologiyasini va tozalagichlar ishchi qismlarining rasional konstruksiyasini yaratish // texnika fanlari doktori (Doctor of Scince) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan dissertasiya. Toshkent. –

[11]. Ro‘zmetov R. I. Yuqori navli paxtalarni quritish texnologik jarayonini takomillashtirish // texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (Doctor of Philosophy) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan dissertasiya. Toshkent. – 2020, 117 b.

[12]. Sirojiddinov F. N. Paxta xom ashyosini tozalash texnologik japayonlapini modellashtipish asosida takomillashtipish // texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (Doctor of Philosophy) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan dissertasiya. Toshkent. – 2021, 120 b.

[13]. Shamsiyev I. R. Quritish barabanini takomillashtirish asosida paxtani tozalash samaradorligini oshirish // texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (Doctor of Philosophy) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan dissertasiya. Toshkent. – 2022, 120 b.

[14]. Kuliyev T.M., Djamolov R.K., Nazirov R.R., Kurbanbayev E.B. Razrabotka regeneratora xlopka-sыrsa iz otxodov xlopka-sыrsa. NTO. Tema №12.2018 PP. Tashkent. 2019. S. 37.

[15]. Patent № FAP 00708 RUz «Regenerator xlopka-sыrsa».

ИНЕРЦИОН ДЕМПФЕРЛАР ТАЪСИРИНИ ҲИСОБГА ОЛГАН ҲОЛДА КЎП ҚАВАТЛИ КАРКАСЛИ БИНОЛАРНИНГ СЕЙСМИК ТЕБРАНИШЛАРИ

А.С. Ювмитов[1], Б.О. Эгамбердиев[2], С.У. Тошпўлатов[3]

[1]ЎзР ФА Механика ва иншоотлар сейсмик мустаҳкамлиги институти
[2]Фарғона политехника институти
[3]Тошкент архитектура – қурилиш университети
baxti17071993@mail.ru, тел: 91-111-46-60
(Получена 20.09.2023 г.)

In this article was studied the task of the effect of internal friction of reinforced concrete frame building on the vibrations of the multi-storey building. As an example, was studied seven-story reinforced concrete frame building with and without internal friction of materials of the constructions at the seismic effects in various frequency intensity of the base vibrations.

Keywords: *Vibrations, dynamic characteristics, elastic-viscosity, inertial damper, dissipation factor, vibration decrement, vibration period, vibration amplitude, earthquake intensity.*

В данной статье исследован вопрос влияния инерционных демпферов на колебания многоэтажных железобетонных каркасных зданий, расположенных в сейсмоактивных регионах при сейсмических воздействиях различной интенсивности. В качестве примера исследованы динамические характеристики семиэтажного железобетонного каркасного здания при сейсмических воздействиях в различной интенсивности колебаний основания и обоснована эффективность инерционных демпферов.

Ключевые слова: *Колебания, динамические характеристики, упруго-вязкость, инерционный демфпер, коэффициент поглощения, декремент затухания, период колебания, амплитуда колебаний, интенсивность землетрясений.*

Ушбу мақолада сейсмик ҳудудларда бунёд этилган кўп қаватли темирбетон каркасли бино тебранишларига инерцион демпферларнинг таъсири турли интенсивликдаги сейсмик кучлар таъсирига тадқиқ қилинган. Мисол сифатида етти қаватли темирбетон каркас бино тадқиқ қилинган бўлиб, турли интенсивликдаги сейсмик кучлар таъсирида темирбетон каркас бинонинг динамик кўрсаткичлари аниқланган ва инерцион демпферларнинг самараси асослаб берилган.

Калит сўзлар: *Тебранишлар, динамик кўрсаткичлар, эластик-қовушқоқлик, инерцион демпфер, сўндириш коэффициенти, сўниш декременти, тебраниш даври, тебраниш амплитудаси, зилзила интенсивлиги.*

1. Кириш

Маълумки, зилзила табиий офатлар ичида энг хавфлиси ҳисобланади. Чунки, ер қимирлаши натижасида нафақат бино ва иншоотлар бузилади, балки ёнғин, тошқин, кўчки каби ҳодисаларга ҳам сабаб бўлиб, мамлакатни кўп йиллар давомида қайта тиклаб бўлмайдиган экологик ва иқтисодий зарар келтириб чиқариши мумкин. Зилзиланинг вайронкор таъсирини 2023 йил Туркия ва Марокашда рўй берган зилзилалар оқибатларидан ҳамда шу кунгача дунёда рўй берган бир канча зилзилалар оқибатларидан кўришимиз мумкин.

Ўзбекистон Республикаси Марказий Осиё минтақасида тектоник жараёнлар интенсивлигининг энг юқорилиги билан ажралиб турадиган ҳудуд хисобланади. Ушбу ҳудудда барпо этилган бино ва иншоотларнинг зилзилабардошлигини таъминлаш ўта муҳим масалалардан ҳисобланади [1].

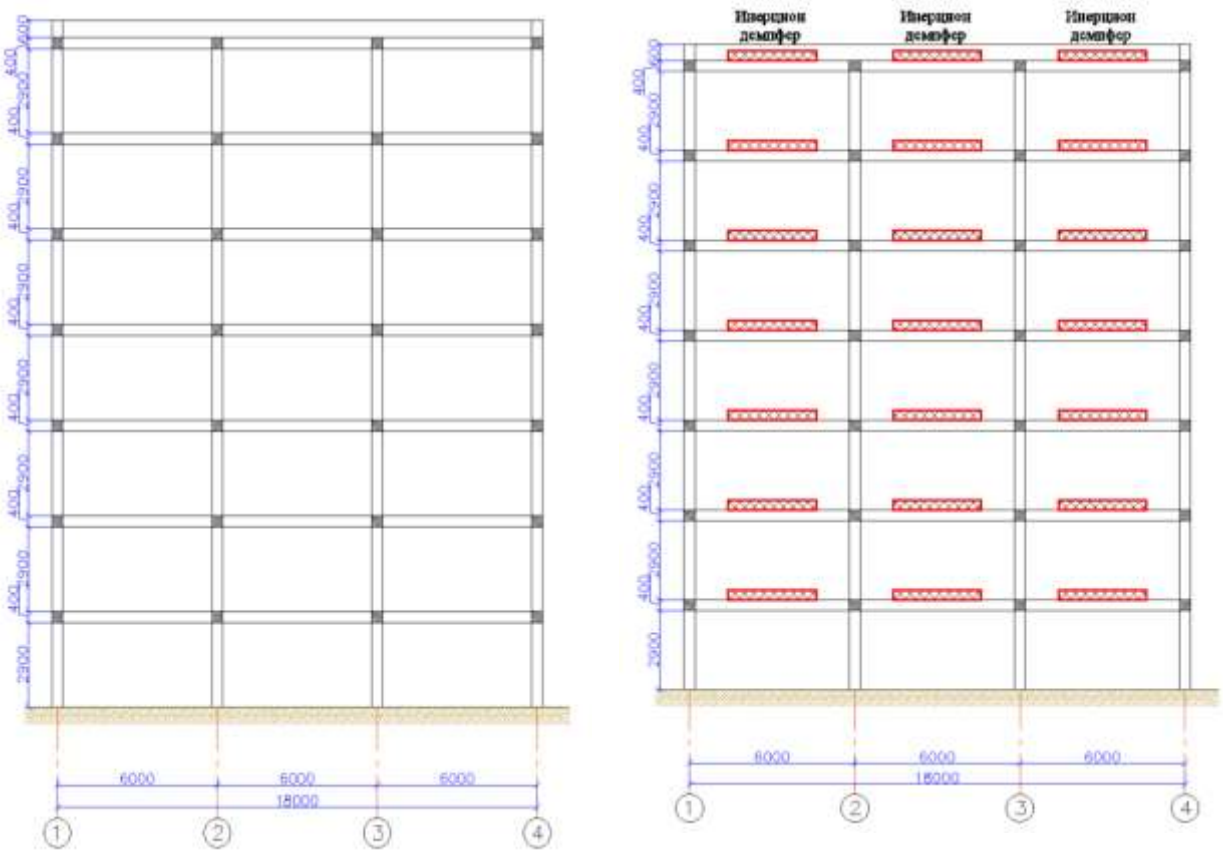
Ривожланган давлатлар сейсмик мустаҳкам қурилиш амалиётидан маълумки, биноларнинг сейсмик мустаҳкамлигини таъминлашда пассив антисейсмик чораларга қараганда актив антисейсмик чора-тадбирлар қўллаш мақбул эканлиги аниқланди. Бу кўринишдаги антисейсмик чора-тадбирлар бинонинг конструктив тизимига, қандай сейсмик ҳудудда жойлашганлигига, қаватлар сонига ва бошқа бир неча кўрсаткичларга боғлиқ равишда биноларнинг юк кўтарувчи конструкцияларида турли қаватларида ҳамда жойларида қўлланилиб келинмоқда [2].

Актив сейсмик ҳимоя чоралари бино ва иншоотларнинг турли қисмларида

қўлланилади. Мисол учун кам қаватли биноларнинг пойдевор ва цоколь қисми орасига турли кўринишдаги сейсмоизоляторлар, кўп қаватли биноларда қаватлар сатҳида турли кўринишдаги демпферлар ҳамда осмонўпар биноларда қаватлар сатҳидаги демпферлардан ташқари том сатҳида турли ечимдаги инерцион демпферлар қўлланилиши назарий ва тажриба натижалари асосида асосланган ҳолда қўлланилиб келинмоқда [3].

Юқоридаги масалалардан келиб чиққан ҳолда ушбу мақолада етти қаватли темирбетон каркасли бино тадқиқот объекти сифатида олинган бўлиб, бинонинг текисликдаги ҳисобий схемаси демпфер ўрнатилмаган ва ўрнатилган, ҳамда қаватларнинг эластик-қовушқоқ хусусиятларини ҳисобга олган ҳолларда турли интенсивликдаги ва частотадаги сейсмик кучлар таъсирларида динамик кўрсаткичлари тадқиқ этилган.

Тадқиқот объекти сифатида олинган бинонинг ҳисобий схемасида қават сатҳларида инерцион демпферлар ўрнатилмаган ва ўрнатилган ҳолларда қуйидаги кўринишларга эга бўлади (1-расм).

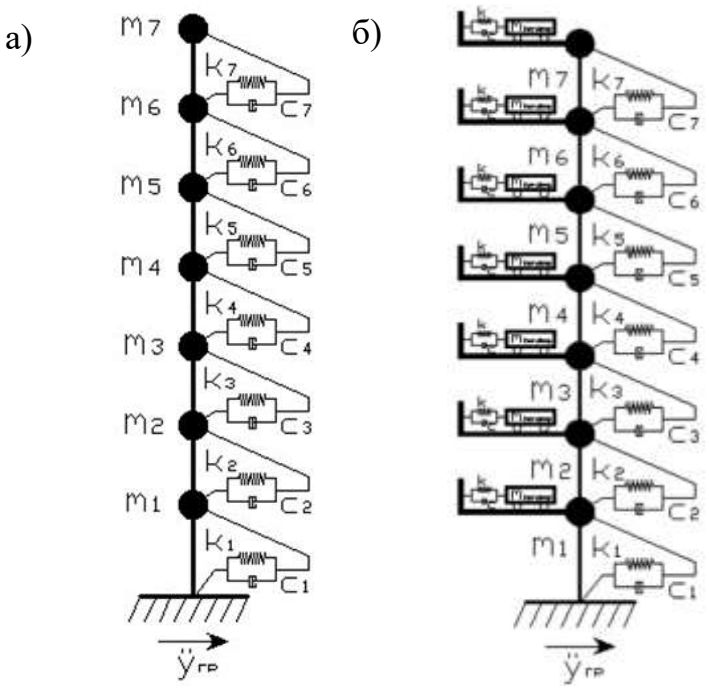


1-расм. Бинога инерцион демпфер ўрнатилмаган ва ўрнатилган ҳоллардаги кўндаланг қирқими.

2. Масаланинг ечими

Мақолада етти қаватли темирбетон каркасли бино олинган бўлиб, унинг қават сатҳларига ва том қисмига Кельвин-Фойхта эластик-қовушқоқ модели асосида ишловчи янги таклиф қилинаётган инерцион демпфер конструкцияси ўрнатилган ва сейсмик кучлар таъсирини инобатга олган ҳолда динамик кўрсаткичлари тадқиқ қилинган.

Кўп қаватли бино қаватларига инерцион демпфер ўрнатилмаган ва ўрнатилган ҳолларда қаватларнинг эластик-қовушқоқ хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда ҳисобий схемалари 2-расмда келтирилган.



2-расм. Қаватлар сатҳида тўпланган массали кўп қаватли бинонинг консол ҳисобий схемаси:(а) – қаватларнинг эластик-қовушқоқ хусусиятини ҳисобга олган ҳолда бинонинг ҳисобий схемаси; (б) – бино қаватларига инерцион демпфер ўрнатилган ҳолда ҳисобий схемаси.

Кўп қаватли биноларда инерцион демпфер қурилмаларини ҳисобга олмаган ҳолда сейсмик кучлар таъсирида тебранма ҳаракат тенгламалар системаси (1) қуйидаги кўринишда бўлади.

$$\begin{cases} m_n\ddot{y}_n + k_n(y_n - y_{n-1}) = -m_n\ddot{y}_{гр} \\ m_{n-1}\ddot{y}_{n-1} - k_n(y_n - y_{n-1}) + k_{n-1}(y_{n-1} - y_{n-2}) = -m_{n-1}\ddot{y}_{гр} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ m_2\ddot{y}_2 - k_3(y_3 - y_2) + k_2(y_2 - y_1) = -m_2\ddot{y}_{гр} \\ m_1\ddot{y}_1 - k_2(y_2 - y_1) + k_1 y_1 = -m_1\ddot{y}_{гр} \end{cases} \quad (1)$$

бу ерда, k_i(i -1,2,3,…..n-1,n) – қаватларнинг силжишдаги бикрлиги; y_i- қаватларнинг кўчишлари; $\ddot{y}_i$ – қаватларнинг тезланишлари; $\ddot{y}_{гр}$ – замин грунтининг тезланиши; m_i – қаватларнинг мос массалари.

Бино қаватларида инерцион демпфер қурилмалари ўрнатилган ҳолда тебранма ҳаракат дифференциал тенгламалар системаси (2) қуйидаги кўринишда бўлади.

$$\begin{cases} m_n\ddot{y}_n + c(\dot{y}_n - \dot{y}_{n-1}) + k_n(y_n - y_{n-1}) = -m_n\ddot{y}_{гр} \\ m_{n-1}\ddot{y}_{n-1} - c(\dot{y}_n - \dot{y}_{n-1}) + c(\dot{y}_{n-1} - \dot{y}_{n-2}) - k_n(y_n - y_{n-1}) + k_{n-1}(y_{n-1} - y_{n-2}) = -m_{n-1}\ddot{y}_{гр} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ m_2\ddot{y}_2 - c(\dot{y}_3 - \dot{y}_2) + c(\dot{y}_2 - \dot{y}_1) - k_3(y_3 - y_2) + k_2(y_2 - y_1) = -m_2\ddot{y}_{гр} \\ m_1\ddot{y}_1 - c(\dot{y}_2 - \dot{y}_1) + c\dot{y}_1 - k_2(y_2 - y_1) + k_1 y_1 = -m_1\ddot{y}_{гр} \end{cases} \quad (2)$$

бу ерда, c - қаватларда ўрнатилган инерцион демпфер конструкцияларининг қаршилик коэффициенти, m_i – қаватларнинг мос массалари.

Инерцион демпфер ўрнатилган қават бикрлиги ва инерцион демпфернинг қаршилик коэффициентларини ҳисобга олган ҳолда ифодалар қуйидаги кўринишда бўлади:

$$R = k_d \cdot y_i \quad (3)$$

$$R = C_d \cdot \dot{y}_i + k_d \cdot y_i \quad (4)$$

бу ерда, k_d – инерцион демпфер ўрнатилган қаватнинг силжишдаги бикрлиги; C_d – инерцион демпфернинг қаршилик коэффициенти

3. Бинонинг бошланғич кўрсаткичлари

Мақолада (1) ва (2) дифференциал тенгламалар системасини (3) ва (4) ифодалардан фойдаланиб, демпфер сўндирувчи қурилмаларини ҳисобга олган ҳамда олмаган ҳолларда MathCAD дастурий пакетида Рунге-Кутта усули ёрдамида сонли усуллар асосида ҳисобланди [4].

Бинонинг қават бикрликларини ҳисоблашда қават сатҳидаги тўсинлар бикрлиги устунларнинг бикрлигидан катта бўлганлиги сабабли бино тебраниши устунларнинг тебранишига боғлиқ деб қаралган.

Мисол тариқасида йиғма темирбетон етти қаватли темирбетон каркасли бинонинг сейсмик кучлар таъсирида тебранма ҳаракатини кўриб чиқамиз. Бинонинг лойиҳага асосан ҳисобланган массаси, қават бикрликлари қуйидагилардан иборат: m_1=204000 Н·с^2/м; m_2=m_3=m_4=m_5=m_6=230000 Н·с^2/м; m_7=188000 Н·с^2/м; C_1=2.16·10^5 Н·с/м, C_2=C_3=C_4=C_5=C_6=2,29·10^5 Н·с/м, C_7=2,07·10^5 Н·с/м; k_1=k_2=k_3=k_4=k_5=k_6=k_7=25.15·10^6 Н/м.

Ҳисоб бўйича қаватларга ўрнатилган инерцион демпфер массаси m_7=15000 Н·с^2/м; μ=1.5·10^6 Н·с/м ҳамда эластик элементлар бикрлиги k_8=18·10^6 Н/м олинди.

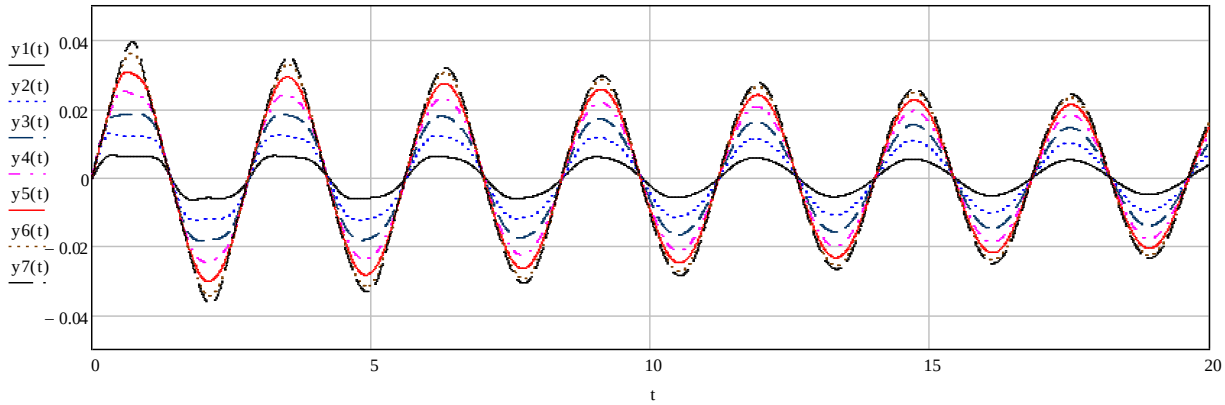
Сонли ҳисобларда заминдаги сейсмик таъсирлар сўнувчи синусоида кўринишидаги тезланиш олинди [5].

$$y_{zp}(t) = Ae^{-\alpha t} \sin\frac{2\pi}{T}t \cdot \quad (5)$$

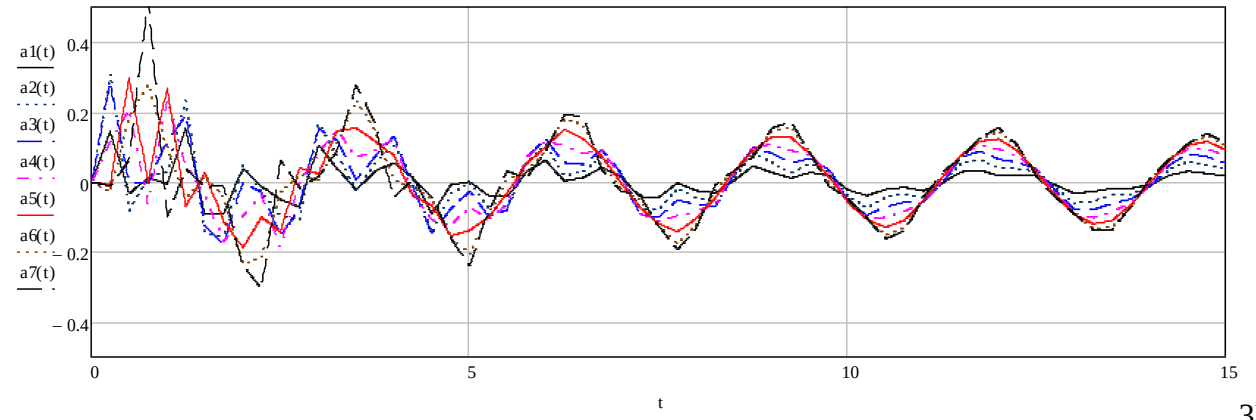
бу ерда: A -замин грунтининг тезланиш амплитудаси бўлиб, ҳисобларда 9 балл зилзила интенсивлигида 0,4g (g=9,81 м/с^2) тезланиш қиймати олинган, α - грунтнинг сўниш коэффициенти бўлиб, ҳисобда α=0.15 қабул қилинди; T - замин грунтининг тебраниш даври бўлиб, паст частотали тебранишларда T=0,5 с, ўрта частотали тебранишларидаT=0,3 с, ҳамда юқори частотали замин грунтининг тебранишларида T=0,1 с қийматлар қабул қилинди.

4. Ҳисоб натижалари

Бинонинг консол ҳисобий схемаси ёрдамида юқори, ўрта ва паст частотали сейсмик таъсирлар берилди[6]. Бино қаватларнинг эластик-қовушқоқ хусусиятини ҳисобга олган ҳолда инерцион демпфер ўрнатилмаган ҳолда қаватларнинг кўчиши, тезланиши ва сейсмик кучларнинг вақтга боғлиқлик графиклари сонли ҳисоб натижалари бўйича қуйидаги кўринишларда бўлди (3А-3І- расмлар).

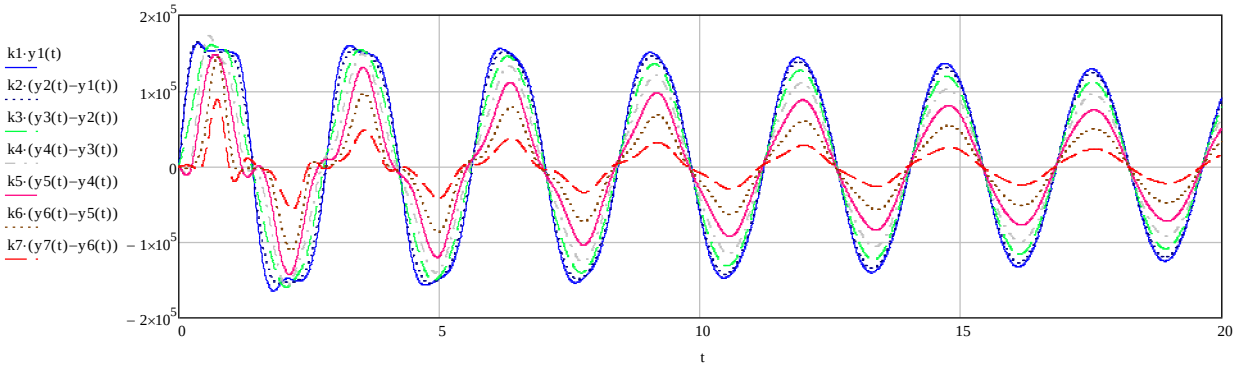


3А-расм. Юқори частотали замин тебранишларида бино қаватларнинг кўчишлари, м



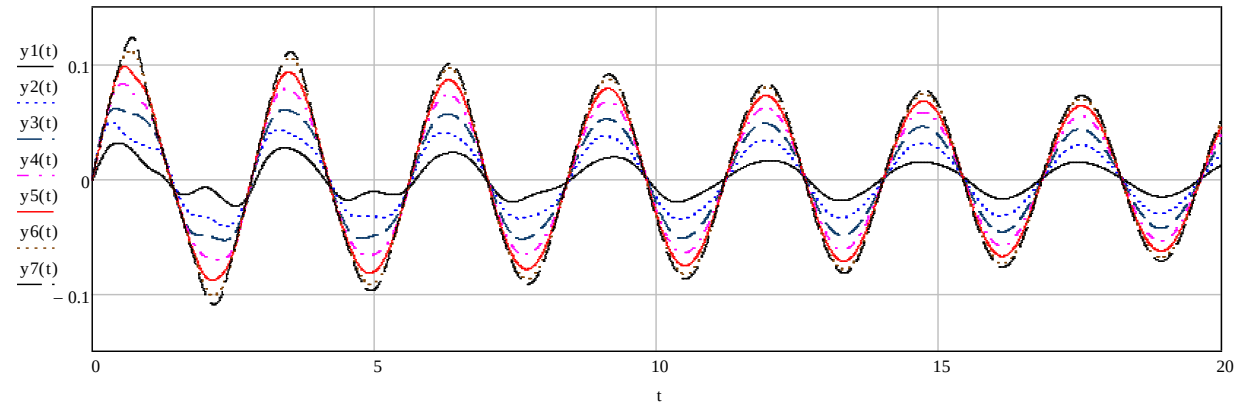
3B

-расм. Юқори частотали замин тебранишларида бино қаватларнинг тезланишлари, м/с^2



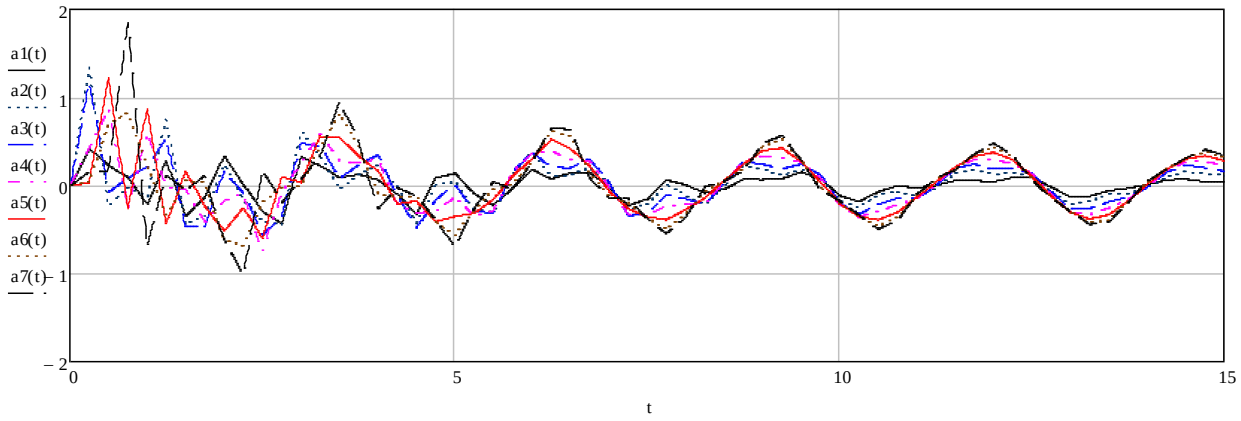
3C

-расм. Юқори частотали замин тебранишларида бино қаватларига таъсир этувчи сейсмик кучлар, Н

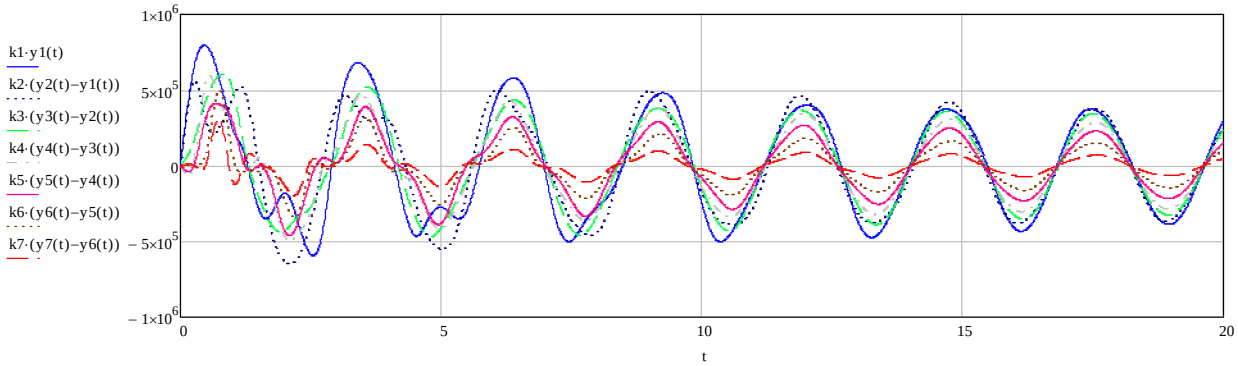


3

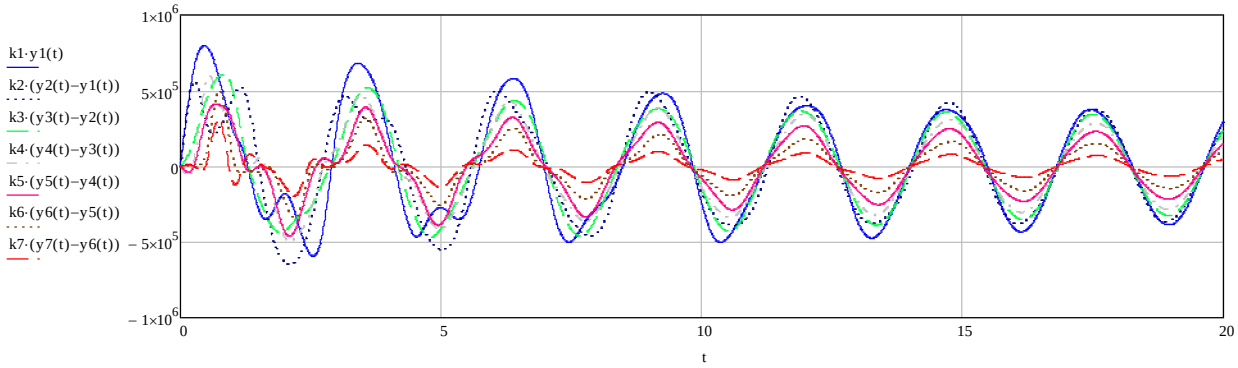
D-расм. Ўрта частотали замин тебранишларида бино қаватларнинг кўчишлари, м



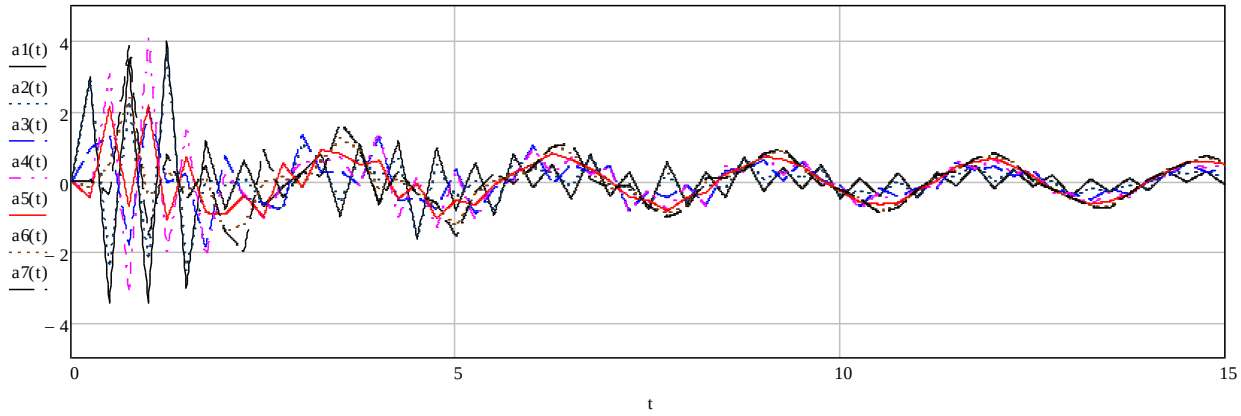
3E-расм. Ўрта частотали замин тебранишларида бино қаватларнинг тезланишлари, м/с^2



3F-расм. Ўрта частотали замин тебранишларида бино қаватларига таъсир этувчи сейсмик кучлар, Н

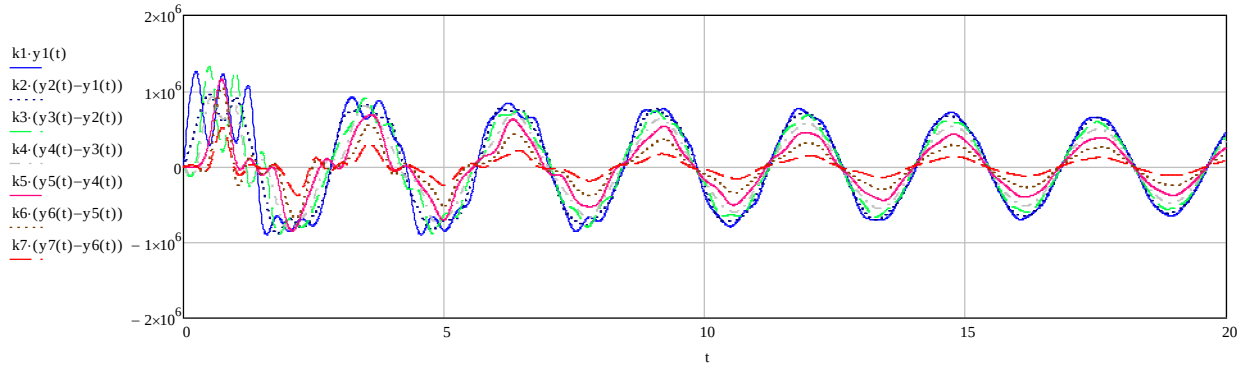


3G-расм. Қуйи частотали замин тебранишларида бино қаватларнинг кўчишлари, м



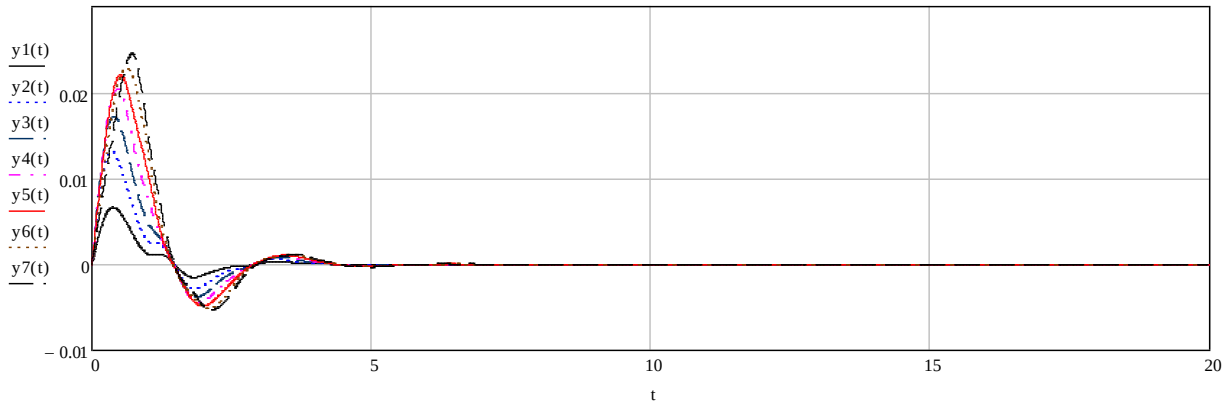
3

Н-расм. Қуйи частотали замин тебранишларида бино қаватларнинг тезланишлари, м/с^2

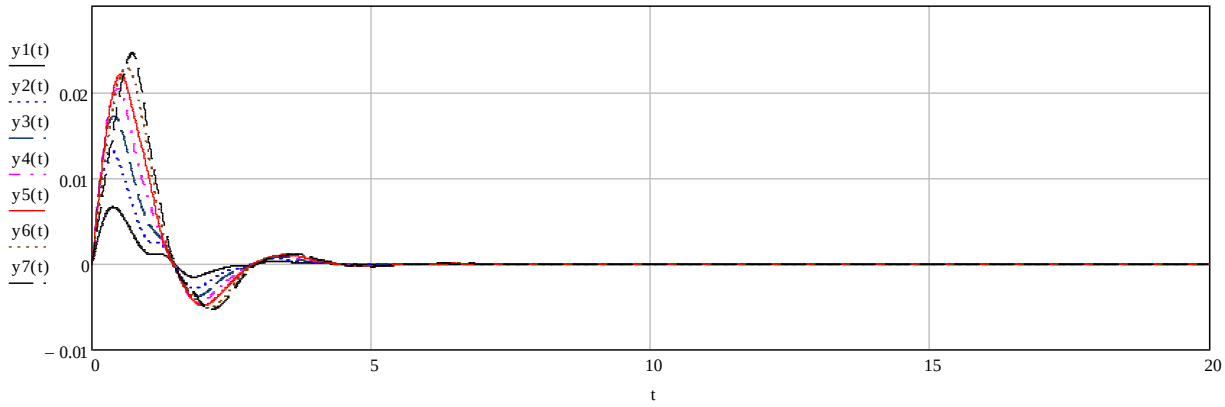


3I-расм. Қуйи частотали замин тебранишларида бино қаватларига таъсир этувчи сейсмик кучлар, Н

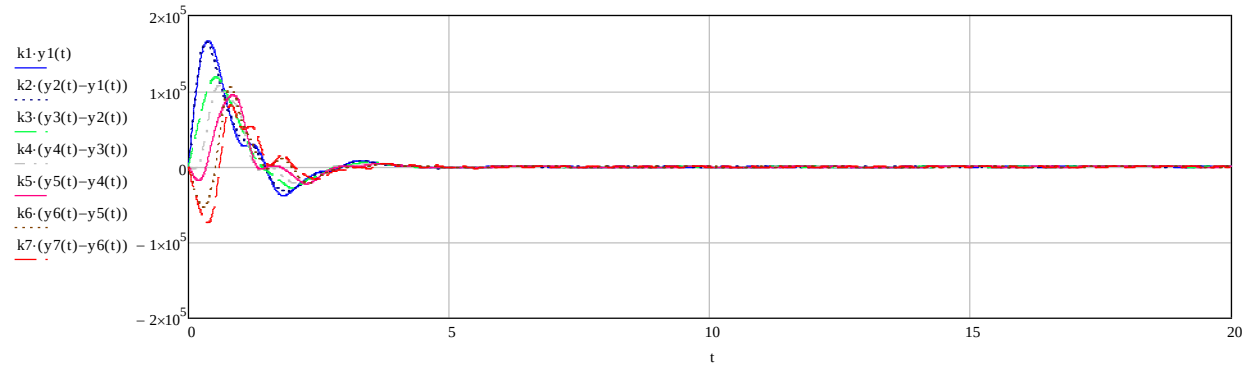
Бино қаватларининг эластик-қовушқоқ хусусиятини ҳисобга олган ҳолда бинонинг қават сатҳига инерцион демпфер ўрнатилган ҳолда юқори, ўрта ва қуйи частотали замин тебранишларида қаватларидаги кўчиш, тезланиш ва сейсмик кучларнинг вақтга боғликлик графиклари қуйидагича бўлади (4А-4I-расм).



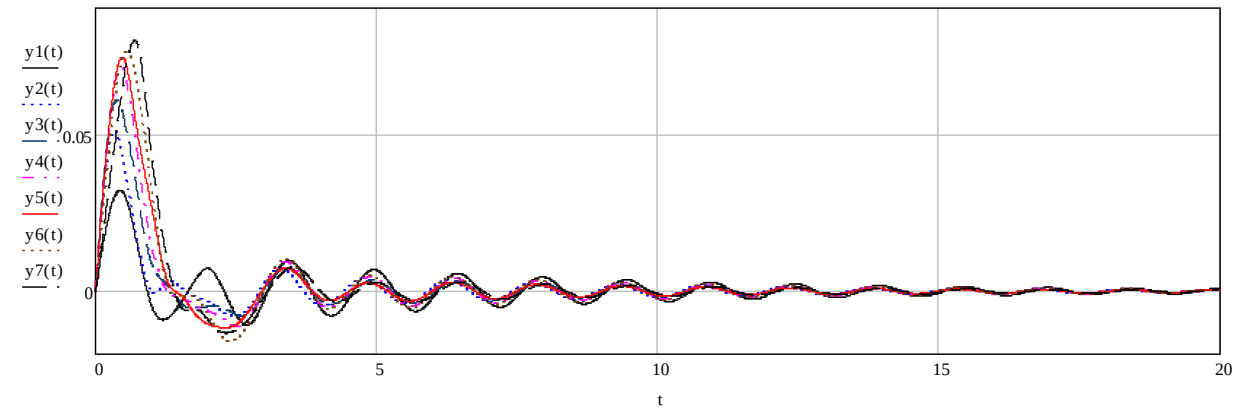
4А-расм. Юқори частотали замин тебранишларида инерцион демпфер ўрнатилган бино қаватларнинг кўчишлари, м



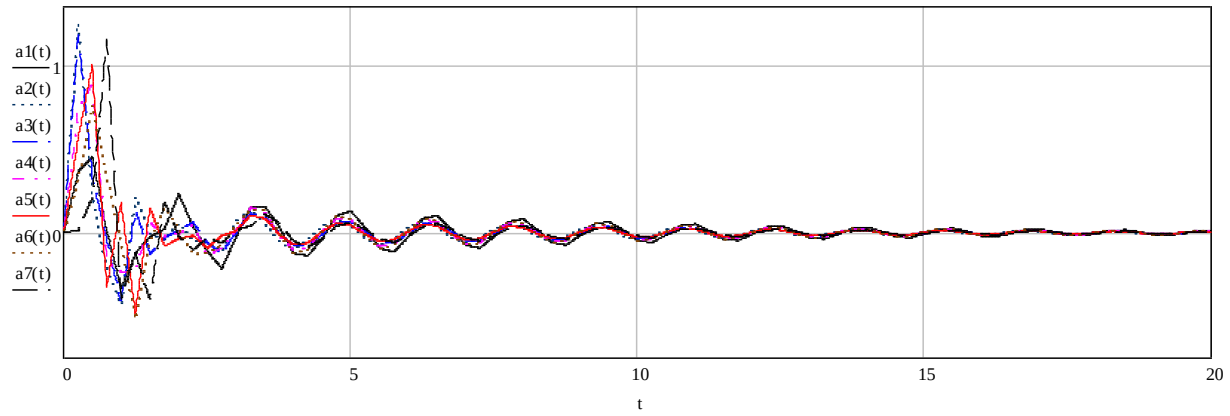
4B-расм. Юқори частотали замин тебранишларида инерцион демпфер ўрнатилган бино қаватларнинг тезланишлари, м/с^2



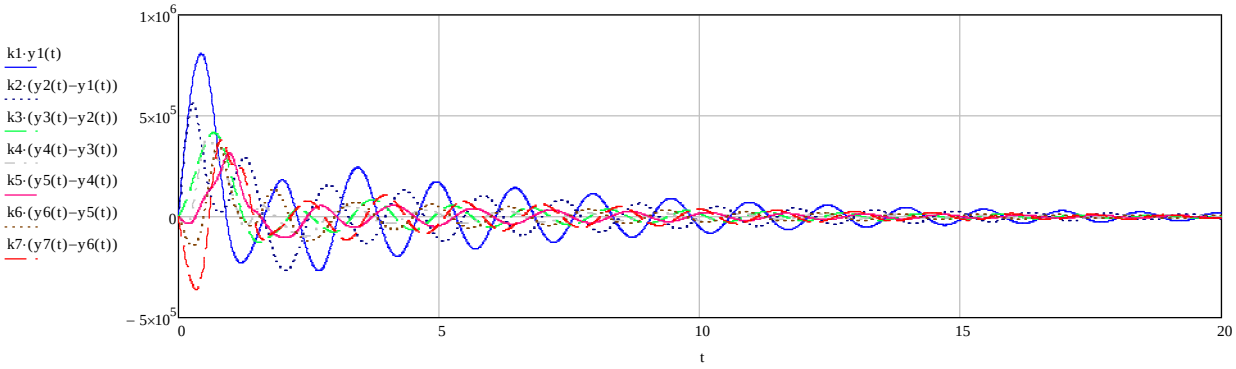
4C-расм. Юқори частотали замин тебранишларида инерцион демпфер ўрнатилган бино қаватларига таъсир этувчи сейсмик кучлар, Н



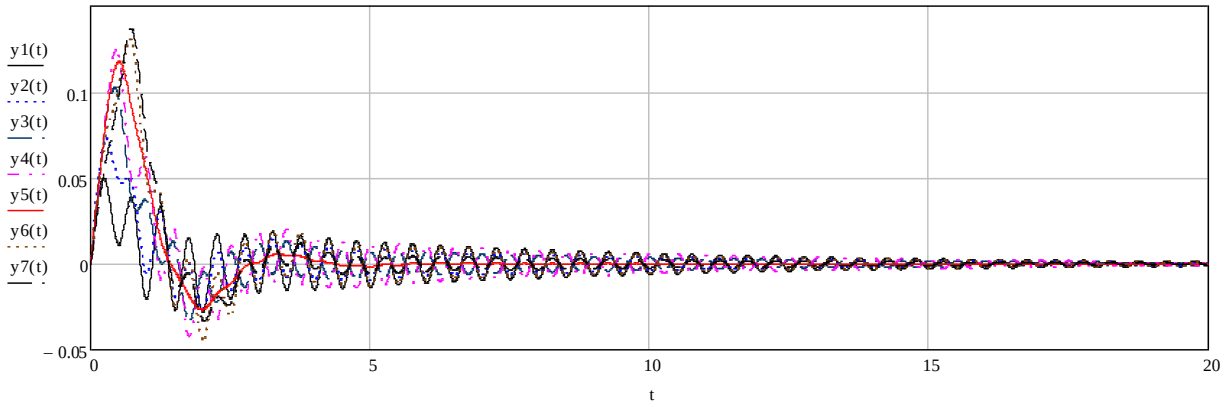
4D-расм. Ўрта частотали замин тебранишларида инерцион демпфер ўрнатилган бино қаватларнинг кўчишлари, м



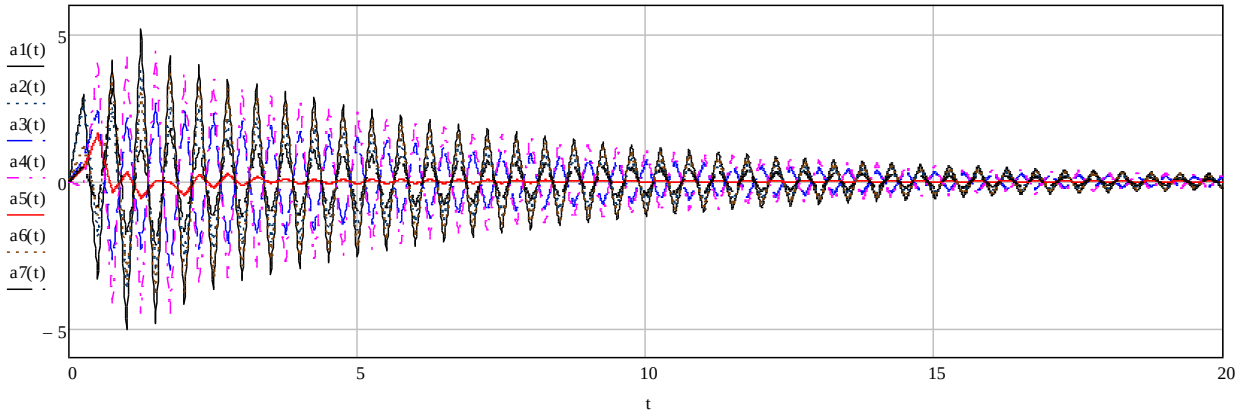
4E-расм. Ўрта частотали замин тебранишларида инерцион демпфер ўрнатилган бино қаватларнинг тезланишлари, м/с^2



4F-расм. Ўрта частотали замин тебранишларида инерцион демпфер ўрнатилган бино қаватларига таъсир этувчи сейсмик кучлар, Н

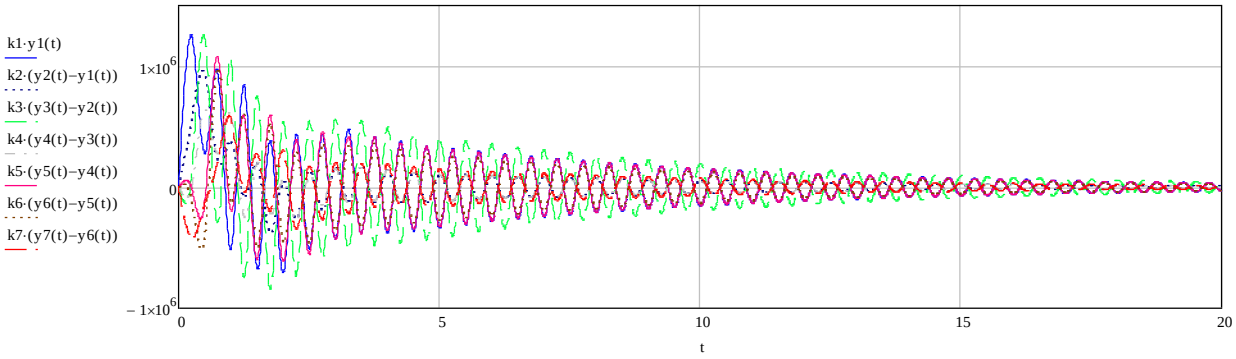


4G-расм. Қуйи частотали замин тебранишларида инерцион демпфер ўрнатилган бино қаватларнинг кўчишлари, м



4

Н-расм. Қуйи частотали замин тебранишларида инерцион демпфер ўрнатилган бино қаватларнинг тезланишлари, м/с^2



4I-расм. Қуйи частотали замин тебранишларида инерцион демпфер ўрнатилган бино қаватларига таъсир этувчи сейсмик кучлар, Н

Етти қаватли темирбетон каркасли бинога инерцион демпферни ўрнатган ҳолда турли интенсивликдаги сейсмик кучлар таъсирига бинони ҳисоблаш натижасида юқори қаватдаги кўчиш, тезланиш ва сейсмик кучларнинг қийматларини 3-4 - расмларга асосан олинган графикларни таққослаш натижасида қуйидагилар аниқланди:

Юқори частотали замин тебранишларда бинога инерцион демпфер ўрнатилмаган ҳолда еттинчи қаватининг кўчиши 0,038 м, бино қават сатхига эластик-қовуқоқ хусусиятга эга инерцион демпфер ўрнатилган ҳолда 0,022 м ни ташкил этди.

Бино еттинчи қаватининг тезланиши юқори частотали замин тебранишларда бинога инерцион демпфер ўрнатилмаган ҳолда 0,46 м/с^2, бино қават сатхига эластик-қовуқоқ хусусиятга эга инерцион демпфер ўрнатилган ҳолда 0.3 м/с^2 ни ташкил этди.

Шу билан бир қаторда, бино еттинчи қаватига таъсир қилувчи суйсмик куч қиймати юқори частотали замин тебранишларда бинога инерцион демпфер ўрнатилмаган ҳолда 1,5х10^5 Н, бино қават сатхига эластик-қовуқоқ хусусиятга эга инерцион демпфер ўрнатилган ҳолда 0,8х10^5 Н ни ташкил этди.

Ўрта частотали замин тебранишларда бинога инерцион демпфер ўрнатилмаган ҳолда еттинчи қаватининг кўчиши 0,14 м, бино қават сатхига эластик-қовуқоқ хусусиятга эга инерцион демпфер ўрнатилган ҳолда 0,073 м ни ташкил этди.

Бино еттинчи қаватининг тезланиши ўрта частотали замин тебранишларда бинога инерцион демпфер ўрнатилмаган ҳолда 1,8 м/с^2, бино қават сатхига эластик-қовуқоқ хусусиятга эга инерцион демпфер ўрнатилган ҳолда 1.2 м/с^2 ни ташкил этди.

Шунингдек, бинонинг еттинчи қаватига таъсир қилувчи суйсмик куч қиймати ўрта

частотали замин тебранишларда бинога инерцион демпфер ўрнатилмаган ҳолда 4 $x10^5$ Н, бино қават сатхига эластик-қовуқоқ хусусиятга эга инерцион демпфер ўрнатилган ҳолда $2,8x10^5$ Н ни ташкил этди.

Паст частотали замин тебранишларда бинога инерцион демпфер ўрнатилмаган ҳолда еттинчи қаватининг кўчиши 0,21 м, бино қават сатхига эластик-қовуқоқ хусусиятга эга инерцион демпфер ўрнатилган ҳолда 0,14 м ни ташкил этди.

Бино еттинчи қаватининг тезланиши паст частотали замин тебранишларда бинога инерцион демпфер ўрнатилмаган ҳолда 4 м/$с^2$, бино қават сатхига эластик-қовуқоқ хусусиятга эга инерцион демпфер ўрнатилган ҳолда эса 3,85 м/$с^2$ ни ташкил этди.

Шу билан бир қаторда, бино еттинчи қаватига таъсир қилувчи сейсмик куч қиймати паст частотали замин тебранишларда бинога инерцион демпфер ўрнатилмаган ҳолда $0,61x10^6$ Н, бино қават сатхига эластик-қовуқоқ хусусиятга эга инерцион демпфер ўрнатилган ҳолда $0,58x10^6$ Н ни ташкил этди.

Бино қаватларида кўчиш, тезланиш ва сейсмик кучларнинг қийматлари демпфер ўрнатилмаган ва ўрнатилган ҳолларда вақт ўтиши билан кам ўзгарганлигига сабаб қаватлардаги юк кўтарувчи конструкцияларнинг тебранишларда диссипация хусусиятини тенгламалар системасида ҳисобга олинмаганлигида деб ҳисоблаш мумкин. Бунинг асосий сабаби бино қаватларига ўрнатиладиган инерцион демпферларнинг бино динамик кўрсаткичларига таъсирини аниқ тадқиқ қилиш мақсад қилинган.

5. Хулоса

Бино ва иншоотларда зилзила таъсиридан ҳимоя қилиш мақсадида турли ечимдаги актив сейсмик ҳимоя қурилмаларини қўллашдан олдин ривожланган мамлакатлар лойиҳалаш амалиётида мавжуд дастурлар, чизиқли ва чизиқсиз таҳлиллар ҳамда уларнинг мезонлари талабларини батафсил ўрганиш кўп қаватли ва осмонўпар биноларни юртимизда лойиҳалаш имконини яратади.

Бино юк кўтарувчи конструкцияларидаги ички куч факторларининг қийматларини бино қаватларининг эластик-қовушқоқлик хусусиятларини ҳамда инерцион демпфер ўрнатилмаган ва ўрнатилган ҳоллардаги олинган сонли натижаларни солиштириш натижасида кўп қаватли биноларда инерцион демпфер қурилмаларини қўллаш натижасида юқори частотали замин тебранишларида ички куч қийматлари мос равишда паст частотали тебранишларга нисбатан 2 маротабадан кўп самара бериши аниқланди.

Инерцион демпфернинг кўрсаткичлари бино жойлашган замин грунтининг сейсмиклиги ҳамда қаватларнинг ҳисоб кўрсаткичларига мос равишда сонли ҳисоб натижаларига асосан аниқ ўрнатилиши талаб этилади. Актив ва пассив сейсмик ҳимоя усуллари таҳлили зилзилабардошлик соҳасида янги ечимларни яратиш ва такомиллаштириш имконини беради. Сейсмик ҳимоя қурилмаларини қурилиш соҳасида қўллашдан олдин жаҳон миқёсидаги мавжуд ҳимоя тизимлари билан батафсил танишиш ва уларнинг хусусиятларини ўрганиш тавсия этилади.

Сейсмик ҳудудларда кўп қаватли биноларни сейсмик таъсирлардан ҳимоя қилиш мақсадида қўлланиладиган актив сейсмик ҳимоя қурилмаларининг кўрсаткичларини ҳудуднинг сейсмик кучлар таъсир интенсивлиги ва замин геолгиясини ҳисобга олган ҳолда бино лойиҳаланишидан олдин унинг кўрсаткичларига мос равишда танланишини тақозо этади.

Адабиётлар

[1]. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Қарори. 30.07.2020 й. ПҚ-4794. Ўзбекистон Республикаси қонун хужжатлари маълумотлари миллий базаси. https://lex.uz/docs/4921703.

[2]. Zach Liang, George C. Lee, Gary F. Dargush, and Jianwei Song. Structural Damping: Applications in Seismic Response Modification. CRC Press is an imprint of the Taylor & Francis Group, an inform a business. 2012 byTaylor&FrancisGroup. Pp. 577.

[3]. АйзенбергЯ.М. СейсмоизоляциязданийвРоссииинСНГ// Сейсмостойкоестроительство. Безопасность сооружений. 1998. № 1.

[4]. Назаров А.Г. Метод инженерного анализа сейсмических сил. – Ереван: АН Арм. 1959. – 285 с.

[5]. Напетваридзе Ш.Г. Сейсмостойкость гидротехнических сооружений. – М.: Госстройиздат, 1959. – 216 с.

[6]. КМК 2.01.03-19. "Строительство в сейсмических районах". Изменение №3. Ташкент. Министерство строительства РУз, 2019. - 111 с.

РАСЧЕТ СЖАТЫХ БЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, АРМИРОВАННЫХ СТЕКЛОКОМПОЗИТНОЙ АРМАТУРОЙ

Х.А. Акрамов[1], Ш.М. Давлятов[2], Б.И. Кимсанов[2]

[1]Ташкентский архитектурный-строительный университет, д.т.н., проф
[2]Ферганский политехнический институт,
sh.davlyatov@ferpi.uz), (ORCID 0000-0032-2979-9428)[2], Tel. +998936450045
b.kimsanov@ferpi.uz), (ORCID 0009-0006-3782-8356)[3], Tel. +998978153731
(Получена 21.09.2023 г.)

Наиболее массовыми среди применяемых в современном строительстве в нашей стране конструкционных элементов являются железобетонные конструкции, проблема снижения материалоёмкости и энергоёмкости производства которых, а также оптимизация параметров идёт по разным направлениям. При этом одной из общемировых тенденций совершенствования арматуры в железобетоне является всё большее использование неметаллической композитной арматуры вместо традиционной стальной, и особенно в тех областях, где проблема коррозии стоит наиболее остро. Для этого достаточно часто применяется композитная арматура, которая, благодаря высокой коррозионной стойкости и диэлектрическим свойствам, находит применение в конструкциях, эксплуатируемых в условиях химических и агрессивных воздействий.

Ключевые слова: *несущая конструкция, композиционные материалы, метод армирования, технология, железобетонные колонны, композитные стержни.*

Mamlakatimizda zamonaviy qurilishda qo‘llanilayotgan konstruktsiyalar orasida temirbeton konstruksiyalar eng ommalisidir. Ularning material sifati va energiya sifatini kamaytirish muammosi, shuningdek parametrlarni optimallashtirish turli yo‘nalishlar bo‘yicha amalga oshirilmoqda. Bunda temirbeton konstruksiyasida armaturalashni takomillashtirishning umumdunyoviy tendentsiyalaridan biri an’anaviy metall armaturalar o‘rniga, ayniqsa, korroziya muammosi keskin bo‘lgan sohalarda kompozitor armaturadan foydalanish hisoblanadi. Shuning uchun kompozit armaturadan yetarlicha ko‘p qo‘llanilmoqda, ular yuqori korroziyaga chidamliligi va dielektrlik xususiyatlari natijasida kimyoviy va agressiviy ta’sirlar sharoitida foydalanilayotgan konstruktsiyalarda qo‘llanilmoqda.

Kalit so‘zlar: *yuk ko‘taruvchi konstruksiya, kompozit materiallar, armaturalash usullari, texnologiya, temirbeton ustunlar, kompozit sterjenlar.*

The most widespread structural elements used in modern construction in our country are reinforced concrete structures, the problem of reducing the material and energy intensity of production of which, as well as optimizing parameters, is being addressed in different directions. At the same time, one of the global trends in improving reinforcement in reinforced concrete is the increasing use of non-metallic composite reinforcement instead of traditional steel, and especially in those areas where the problem of corrosion is most acute. For this purpose, composite reinforcement is often used, which, due to its high corrosion resistance and dielectric properties, is used in structures operated under conditions of chemical and aggressive influences.

Key words: *load-bearing structure, composite materials, reinforcement method, technology, reinforced concrete columns, composite rod.*

1. Введение. В современной практике проектирования железобетонных конструкций широко используются диаграммы σ-ε для бетона и стальной арматуры, которые позволяют учитывать особенности материала и, таким образом, показывают напряженно-деформированное состояние на всех стадиях работы [1,2]. Методы расчета сжатых элементов в условиях ограниченных поперечных деформаций, в основном, базируются на проведенных исследовательских работах. Наличие или отсутствие продольной и поперечной арматуры оказывает значительное влияние на деформационные свойства бетона. Прочность сжатых бетонных элементов, армированных стеклокомпозитной арматурой, исследована недостаточно. На сегодняшний день в Узбекистане до сих пор не предложены модели обжатия для колонн квадратного сечения, армированных стеклокомпозитной арматурой [3].

Рекомендации по расчету внецентренно-сжатых элементов с АКП, не подходят для центрально-сжатых элементов, так как не учитывают параметры продольного и поперечного армирования, а также объемное напряженное состояние ядра внутри арматурного каркаса. **2. Методы.** В основу методики положена зависимость, полученная аналитическим путём, разработанная для предсказания прочности бетона ядра колонн, обжатого уменьшенным шагом поперечной арматуры. Предложенная модифицированная модель обжатия бетона была разработана на основе, известных положений теории железобетона, а также с учетом особенностей свойств композитной арматуры.

Предлагаемая методика имеет следующие допущения и ограничения: − гипотеза плоских сечений Бернулли; − гипотеза об изотропности стали, изотропных свойствах бетона и анизотропности композитного материала; − гипотеза о связи между напряжениями и деформациями материалов в форме обобщенного закона Гука; − все поперечные хомуты находятся в одинаковом напряженно- деформированном состоянии по всей длине элемента[4, 5]; − поперечные деформации бетона, распределённые вдоль хомутов по всей высоте колонн, равны между собой; − реализовано полное сцепление стеклокомпозитной арматуры и бетона; − максимальные напряжения в поперечной арматуре (хомутах) не превышают значения 0,004Ef

− прочность продольной стеклокомпозитной арматуры на сжатие прямо пропорциональна предельной деформации бетона и модулю упругости стеклокомпозитной арматуры на сжатие;

− остаточные напряжения и геометрические несовершенства заменяются эквивалентными начальными изгибными отклонениями, учитываемыми случайными эксцентриситетами.

3. Результаты и их обсуждение. Влияние увеличения прочности бетона внутри оболочки можно оценить по коэффициенту k, который рассчитывается на основе уравнения [6]

$$k = \frac{N_k + N_{\text{ц}}}{N_{\text{ц}}} \quad (1)$$

Где N_k – предельная нагрузка на армированные бетонные цилиндры;

$N_{\text{ц}}$– то же, на бетонные цилиндры без обоймы.

Значения коэффициента к варьируются от 1 до 7,9 в зависимости от деформативных и прочностных свойств бетона, площади сечения и шага поперечной арматуры. Анализ известных исследований в области ограниченного бетона показывает, что около 50% всех зависимостей по определению прочности бетона представляют собой чисто эмпирические подходы.

Исходными данными для деформационного расчета являются диаграммы деформирования бетона и арматуры. В нашем случае, с уменьшенным шагом поперечной арматуры, бетон, заключённый внутри арматурного каркаса, работает в условиях трехосного напряженного состояния, поэтому следует уделить особое внимание построению диаграмм.

В конструкциях промышленного и гражданского строительства колонны круглого сечения применяются редко, поэтому, для дальнейшего рассмотрения будем использовать колонны квадратного и прямоугольного сечения [7, 8].

Основные положения предлагаемого метода расчета для центрированных элементов сжатия заключаются в следующем. Рассмотрим элемент, подверженный сжимающей нагрузке N со случайными эксцентриситетами на обоих концах. Предлагается учесть увеличение прочности бетона вследствие работы в условиях объёмного НДС в контуре арматурном каркасе (Рисунок 1).

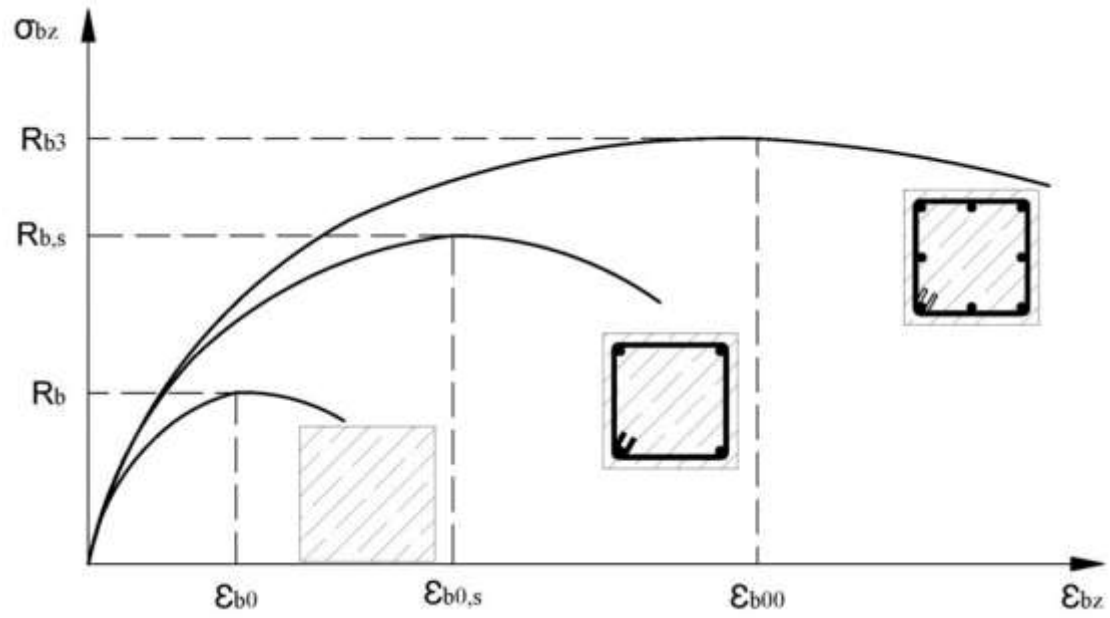


Рис. 1 – Диаграммы деформирования бетона в зависимости от конструктивного решения центрально-сжатого элемента.

Поскольку величина деформации *εb00* в значительной степени зависит от прочности бетонного ядра, эта прочность также должна быть рассчитана в первом приближении, и ее значение также должно быть определено в расчете. Первая итерация расчета для определения прочности объёмно-сжатого ядра бетона квадратного сечения *Rb3* дает следующее уравнение [9]:

$$R_{b3} = R_b \left[1 + 0.75\ \varepsilon\alpha_p\left(0.5\bar{\sigma} + \frac{\bar{\sigma}-2}{4}\right) + \sqrt{\left(\frac{\bar{\sigma}-2}{4}\right)}\right] \quad (2)$$

где αp – коэффициент упрочнения холодногнутых профилей, который здесь принимается равным 1; ξ – коэффициент, учитывающий неравномерность распределения главных напряжений в квадратном сечении бетонного ядра, определяемый согласно выражению из указанной работы:

$$\xi = \left(1 - 0.01\frac{b}{\delta}\right)^2 \quad (3)$$

где b – ширина поперечного сечения; δ – толщина стенки стальной трубы-оболочки; $b1$ – размер сечения элемента.

Так как боковое давление оказывает существенное влияние на прочность бетонного ядра, то, чтобы использовать формулу (2.2), необходимо найти величину σ.

Формула для определения прочности сечения с арматурным каркасом из композитной арматуры, находящегося при объёмном сжатии, может быть выражена через усредненное значение прочности периферийной и центральной зон:

$$R_{b3,m} = \frac{R_{b3,s}A_{s,z} + R_b\left(A - A_{s,z}\right)}{A} \quad (4)$$

где $R_{b3,m}$–прочность бетона ядра при сжатии центральной зоны, с косвенным армированием в виде поперечной стеклокомпозитной арматуры, установленной чаще, чем требуется нормами.

$A_{s,z}$–площадь зоны бетона внутри хомутов.

Прочность бетонного армированного ядра *Rb3,s* определяется по формуле (3) с заменой *Rb* на *Rb,s* и *σ* на *σs* (или *σf*). В данном случае *σs* - относительная величина бокового давления в предельном состоянии со стороны арматурного каркаса на бетонное ядро и *Rb,s* – прочность бетона при сжатии с косвенным армированием часто установленной поперечной арматурой. Прочность при сжатии бетона с косвенным армированием композитными хомутами *Rb,3f* вычисляется по формуле [10]:

$$R_{b3,f} = R_b\left[1 + \left(0.5\bar{\sigma}_{sc} + \frac{\bar{\sigma}_{sc}-2}{4} + \sqrt{\left(\frac{\bar{\sigma}_{sc}-2}{4}\right)^2 + \frac{\sigma_{sc}}{b_1}}\right)\right] \quad (5)$$

в которой $\bar{\sigma}_{sc}$ - относительные радиальные напряжения внутри арматурного каркаса. Значение *σ* определяется по формуле из:

$$\bar{\sigma} = 0{,}48e^{-1{,}5b1}p^{0{,}8} \quad (6)$$

В формуле (6) значение коэффициента конструктивного элемента ρ заменяется на ρs, который определяется следующим выражением:

$$p_s = \frac{\sigma_{y,p}\,A_p}{R_{b,s}\,A} \quad (7)$$

Величина σsc в традиционном виде определяется по формуле:

$$\sigma_{sc} = \frac{\mu_{sc}\sigma_{y,sc}}{R_b} \quad (8)$$

где $\sigma y,sc$- предел текучести спирали; $\mu\ fc$ - коэффициент косвенного армирования поперечной арматурой (хомутами). Площадь поперечного сечения хомута Afc, область, ограниченная хомутами $deff$ и шаг хомутов s. Оказывают значительное влияние на значение коэффициента косвенного армирования поперечной арматурой (хомутами).

Коэффициент μfc рассчитывается по следующей формуле [11, 12]:

$$\mu_{fc} = \frac{2A_{fc}}{d_{eff}\,s}$$

4. Выводы. 1. Наличие бокового давления в сжатом бетонном элементе кардинальным образом меняет процесс деформирования и характер трещинообразования элемента. При объемном сжатии происходит не только отдаление момента образования микротрещин, но и их закрытие, при соответствующих соотношениях компонентов напряжений, в результате чего сопротивление бетона, по сравнению с одноосным сжатием, вырастает.

Одновременно увеличивается предельная деформативность бетона.

2. Разработана методика расчета сжатых бетонных элементов, армированных композитной арматурой, отличающаяся от других методик учетом площади эффективно ограниченного бетона в сечении посередине между двумя соседними хомутами, расчётом эффективной площади в среднем сечении и несущей способности сжатого элемента с учетом работы композитной продольной арматуры на сжатие.

3. Предложенная методика расчета учитывает влияние на прочность сжатых бетонных элементов таких параметров, как шаг поперечной арматуры, насыщение продольной арматурой, прочность стеклокомпозитных хомутов на сгибах.

Список литературы

[1]. Акрамов Х.А, Давлятов Ш.М, Назиров А.С “УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПОЗИТНОЙ АРМАТУРЫ” МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ “ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ” (25 мая 2023 г.) ЧАСТЬ I

[2]. Акрамов Х.А, Давлятов Ш.М, Назиров А.С “Усиление несущих железобетонных конструкций зданий композиционными материалами” Монография. - Фергана.: ФерПИ, типография “CLASSIC” -2022г. 112 стр

[3]. Akramov Kh.A, Davlyatov Sh.M, Kimsanov B.I, Nazirov A.S “APPLICATION AND CLASSIFICATION OF COMPOSITE REINFORCEMENT IN CONSTRUCTION” Spectrum Journal of Innovation, Reforms and Development Volume 09, Nov., 2022 Page 95-100

[4]. Akramov Kh.A, Davlyatov Sh.M, Nazirov A.S “SHISHA TOLALI KOMPOZIT ARMATURA YORDAMIDA KUCHAYTIRILGAN SIQILISHGA ISHLOVCHI TEMIRBETON USTUNLARNING KUCHLANGANLIK - DEFORMASIYALANGANLIK HOLATINI EKSPERIMENTAL TADQIQ QILISH” «Замонавий архитектура, бинолар ва иншоотларнинг мустаҳкамлиги, ишончлилиги ва сейсмик хавфсизлик муаммолари» Хорижий олимлар иштирокидаги республика илмий-амалий конференция Наманган 9 июнь, 2023 йил

[5]. Akramov Kh.A, Davlyatov Sh.M, Kimsanov B.I, Nazirov “TEMIRBETON VA G‘ISHT KONSTRUKSIYALARINI KOMPOZIT MATERIALLAR BILAN KUCHAYTIRISH” «Қурилишда инновациялар, бинолар ва иншоотларнинг сейсмик хавфсизлиги» мавзусида Халқаро миқёсидаги илмий ва илмий-техник конференция 371-377 betlar

[6]. Akramov Kh.A, Davlyatov Sh.M, Kimsanov B.I, Nazirov A.S “CONSTRUCTION FEATURES OF PERFORMING EXTERNAL REINFORCEMENT FROM COMPOSITE MATERIALS” Spectrum Journal of Innovation, Reforms and Development Volume 09, Nov., 2022 Page 110-115

[7]. Akramov Kh.A, Davlyatov Sh.M, Kimsanov B.I, Nazirov A.S “THE ROLE OF ROD STAYED-SHELL SYSTEMS IN STUDIES OF INNOVATIVE STRUCTURES IN CONSTRUCTION” Spectrum Journal of Innovation, Reforms and Development Volume 09, Nov., 2022 Page 116-123

[8]. Кимсанов Б.И, Назиров А.С “ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ КОМПОЗИТНОЙ АРМАТУРЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ” ИЛМИЙ – ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ 2022.СПЕЦВЫПУСК № 10 148-152 стр

[9]. Akramov Kh.A, Davlyatov Sh.M, Kimsanov B.I, Nazirov “Analysis of Experimental Studies on the Reinforcement of Reinforced Concrete Columns with Polymer Composite Materials” The Peerian Journal Volume 12, November, 2o22. ISSN (E): 2788-0303 Page 87-96

[10]. Akramov Kh.A, Davlyatov Sh.M, Nazirov A.S “BINOLARNING YUK KO’TARUVCHI KONSTRUKSIYALARINI KUCHAYTIRISHNING ZAMONAVIY USULLARI” “O’zbekistonda yer resurslarini boshqarish va ulardan samarali foydalanish tamoyillari: muammo va yechimlar”mavzusida o‘tkaziladigan Respublika ilmiyamaliy konferensiya

[11]. Акрамов Х.А, Давлятов Ш.М, Назиров А.С “Усиление несущих железобетонных конструкций зданий композиционными материалами” Монография. - Фергана.: ФерПИ, типография “CLASSIC” -2022г. 112 стр

[12]. Давлятов Ш.М, Назиров А.С “Совершенствование организационное-технологических решений строительства общественных зданий и усиление железобетонных конструкций в условиях сухого-жаркого климата Узбекистана” Монография. - Фергана.: ФерПИ, типография “CLASSIC” -2022г. 93 стр

РАСЧЕТ ТЕМПЕРАТУРЫ АБСОРБЕРА И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В ПЛОСКОМ КАНАЛЕ СОЛНЕЧНОГО ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЯ

Е.С. Аббасов, М.А. Умурзакова

Ферганский политехнический институт
(Получена 10.10.2023 г.)

*В статье предлагается метод расчета теплотехнических характеристик плоского горизонтального солнечного воздухонагревателя, **а** именно температуры стенки абсорбера и воздушного потока для климатических условий г. Ферганы, при горизонтальном расположении коллектора и когда солнечное излучение проходит через двойное стекло. При расчете температуры воздушного потока использовалась модель конвективного теплообмена, которая позволяет учитывать отвод теплоты от стенок абсорбера за счет теплоотдачи между стенкой абсорбера и пристенным течением теплоносителя.*

***Ключевые слова** Солнечный воздухонагреватель**,** солнечное излучение, абсорбер, воздушный поток, температура, сушка, закон Стефана – Больцмана, модель теплообмена.*

Maqolada Farg'ona iqlim sharoiti uchun, yassi gorizontal quyoshli havo isitgichi uchun absorber devorining harorati va havo oqimini hisoblash usuli taklif etilgan. Bunda quyoshli nurlari ikkitali shafov qoplamalar orqali o'tayotgan deb faraz qilingan. Havo oqimining haroratini hisoblashda konvektiv issiqlik almashinuvi modeli qo'llanildi. Bu model absorber devori va devor o'ni oqimi o'rtasidagi issiqlik almashinuvi tufayli issiqlikni miqdorini hisobga olishga imkon beradi.

***Kalit so'zlar** Quyosh havo isitgichi, quyosh nurlanishi, absorber, havo oqimi, harorat, quritish, Stefan-Boltzman qonuni, issiqlik uzatish modeli.*

The article proposes a method for calculating the thermal characteristics of a flat horizontal solar air heater, namely the temperature of the absorber wall and air flow for the climatic conditions of Fergana, with a horizontal collector and when solar radiation passes through double glass. When calculating the temperature of the air flow, a convective heat exchange model was used, which allows taking into account the heat removal from the absorber walls due to heat transfer between the absorber wall and the wall flow of the coolant.

***Keywords** Solar air heater, solar radiation, absorber, air flow, temperature, drying, Stefan-Boltzmann law, heat transfer model.*

В последние десятилетия солнечные воздухонагреватели как теплообменные устройства стали широко использоваться для дополнительного подогрева воздуха в системах воздушного отопления , а в некоторых случаях и для сушки сельскохозяйственной продукции в фермерских хозяйствах.

В Республике Узбекистан количество солнечных дней в году превышает 290 суток, следовательно использование солнечной энергии для получения тепловой энергии является перспективным, а внедрение солнечных воздухонагревателей [1,2] использующих солнечное излучение для нагрева холодного воздуха позволяет экономить традиционные энергоресурсы.

Применение солнечных воздухонагревателей по сравнению с жидкостными гелионагревателями имеет такие преимущества как: Практическое отсутствие коррозии на поверхностях коллектора; Отсутствие замерзания теплоносителя в коллекторе; Малые затраты мощности на прокачку теплоносителя [3-5].

Рассмотрим задачу определения температуры абсорбера воздухонагревателя t_w, для климатических условий г. Ферганы, при горизонтальном расположении коллектора и когда солнечное излучение проходит через двойное стекло (рис 1).

Очевидно, поток солнечного излучения проходя сквозь стекло нагревает воздушный поток за счет контакта абсорбера с пристенным течением воздуха.

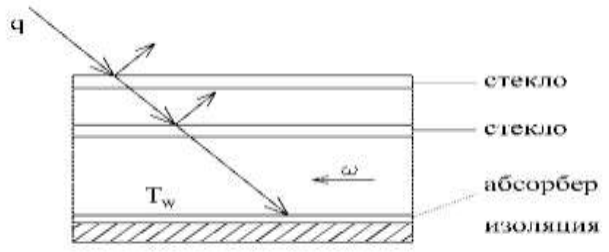


Рис. 1. Модель солнечного нагрева воздухонагревателя при отсутствии вынужденного воздушного потока.

Считаем, что в рассматриваемый короткий промежуток времени температура абсорбера постоянна и потери теплоты через изоляцию дна коллектора являются незначительными. Солнечное излучение проходит через обычное прозрачное бесцветное стекло с коэффициентом отражения 8 %. Учитывая потери теплового потока солнечной радиации при прохождении сквозь стекло 1 и 2 коэффициентами отражения K_1 и K_2, запишем уравнение баланса теплового потока в виде:

$$q \cdot K_1 \cdot K_2 = \varepsilon \cdot \sigma \cdot \left[\left(\frac{T_{ст}}{100}\right)^4 - \left(\frac{T_{о.с}}{100}\right)^4\right] \quad (1)$$

Для выбора ε - степени черноты черного тела, каким является абсорбер, примем что он покрашен черной эмалевой краской ($\varepsilon = 0{,}8$).

$$K_1 \cdot K_2 = 0{,}85 \quad (2)$$

Формула расчета температуры абсорбера выглядит так:

$$T_{ст} = 100 \cdot \left[\frac{q \cdot K_1 \cdot K_2}{\varepsilon \cdot \sigma} + \left(\frac{T_{о.с}}{100}\right)^4\right]^{\frac{1}{4}}, \quad (3)$$

где $\sigma = 5{,}67$ вт/м^{2}к^4 - постоянная Стефана – Больцмана.

Город Фергана находится на широте 40^0,23’,03”. В таблице (№ 1) приведены данные суммарной (прямой и рассеянной) солнечной радиации, поступающей в июле на горизонтальную поверхность коллектора (Рис.1) при безоблачном небе, Вт/м^2.

Таблица № 1.

Суммарная солнечная радиация

Широта.град.Сев.широты 40^0	Часы суток								
	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14
	98	252	443	628	761	878	928	928	878

Широта.град.Сев.широты 40^0	Часы суток				
	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19
	761	628	443	252	98

Данные расчетов приведены в таблице № 2.

Таблица № 2.

Часы суток	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13
Суммарная солнечная радиация	98	252	443	628	761	878	928	928
Температура абсорбера $t_{ст}$ ^{0}C	40	60,3	81	98	109	118	121	121

Часы суток	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19
Суммарная солнечная радиация	878	761	628	443	252	98

Температура абсорбера $t_{ст}$	118	109	98	81	60,3	40

На Рис.2 показано изменение температуры абсорбера в течении часов суток.

Если в коллектор подается воздух и наблюдается вынужденная конвекция, то модель теплообмена в коллекторе запишется в виде (Рис.3):

$$q \cdot K_1 \cdot K_2 = \varepsilon \cdot \sigma \cdot \left[\left(\frac{T_{ст}}{100}\right)^4 - \left(\frac{T_{о.с}}{100}\right)^4\right] + \alpha[(\Delta t' - \Delta t'')/\ln((\Delta t'/\Delta t'')] \quad (4)$$

Уравнение (4) является нелинейным. Ниже приводятся расчеты уравнения (4) при $\alpha = 3$ вт/м^2 ℃.

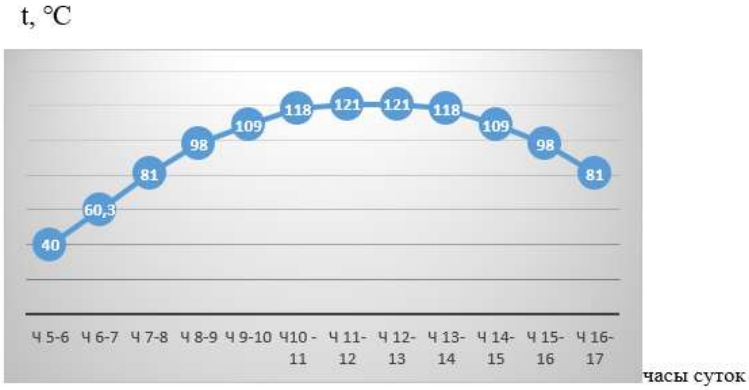


Рис. 2. Изменение температуры абсорбера в течении часов суток.

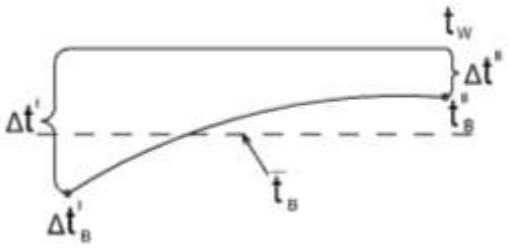


Рис. 3. Схема изменения температуры воздуха при вынужденной конвекции вдоль поверхности абсорбера.

Результаты приведены в таблице № 3. На Рис. 4 показано изменение температуры воздуха, выходящего из коллектора, в зависимости от интенсивности суммарной солнечной радиации.

Таблица № 3.

Часы суток	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13
Суммарная солнечная радиация	443	628	761	878	928	928
Температура воздуха на выходе t'' ℃	60	73	79	83	81	81

Рис. 4. Изменение температуры воздуха, выходящего из коллектора в зависимости от интенсивности суммарной солнечной радиации.

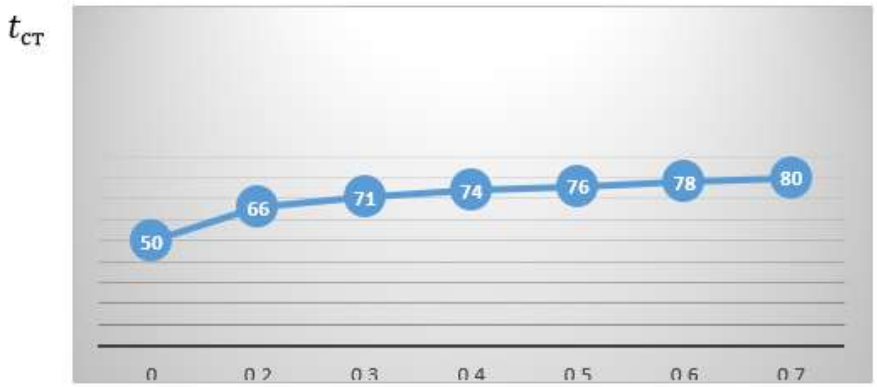


Рис. 5. Расчет температуры стенки абсорбера горизонтального солнечного воздухонагревателя при вынужденной конвекции.

$$q\ 443\ \frac{\text{вт}}{\text{м}^2},\ t_{ст} = 81\ ^{\circ}\text{C},\ t'_{в} = 25\ ^{\circ}\text{C},\ \alpha = 4{,}3\ \text{вт/м}^2\ ^{\circ}\text{C}$$

$t''_{в}$

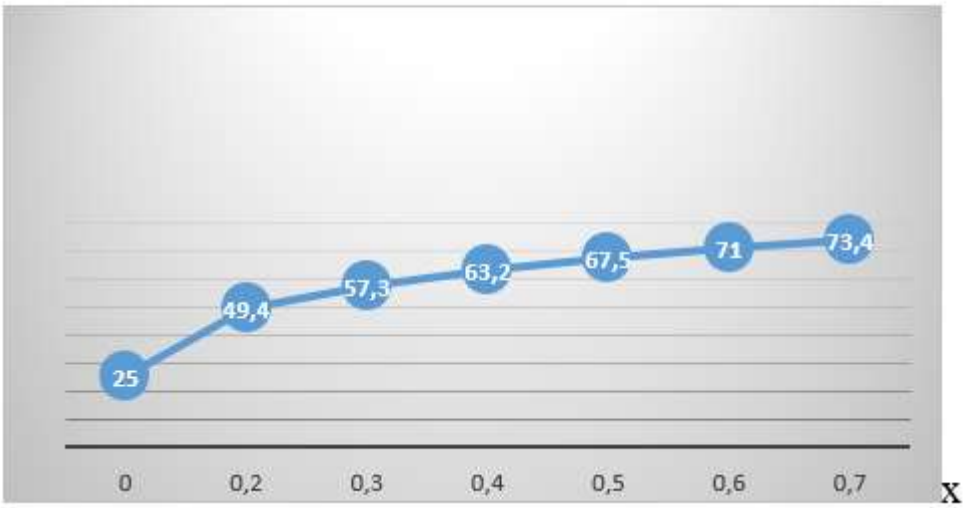


Рис. 6. Расчет температуры воздушного потока в горизонтальном солнечном воздухонагревателе при вынужденной конвекции

$$q = 443\frac{\text{вт}}{\text{м}^2},\qquad t_{ст} = 81^{\circ}\text{C},\qquad t'_{в} = 25^{\circ}\text{C},\qquad \alpha = 4{,}3\ \text{вт/м}^2{}^{\circ}\text{C}$$

Выводы

В результате проведенных исследований разработан метод расчета температур абсорбера и воздушного потока на основе основанный на законе Стефана–Больцмана при условии идеальной изоляции дна и боковых поверхностей корпуса нагревателя, а модель отвода теплоты от поверхности абсорбера не только за счет лучистого теплообмена, но и за счет вынужденной конвекции.

Список литературы

[1]. Захидов Р.А., Аббасов Е.С., Умурзакова М.А. Об эффективности плоских солнечных воздухонагревателей. Научно – технический журнал ФерПИ. – 2018г. (спец. вып. 1) С. 145 -150.

[2]. Захидов Р.А., Аббасов Е.С., Умурзакова М.А. Анализ теплогидравлической эффективности плоских солнечных воздухонагревателей. Научно – технический журнал ФерПИ. – 2018г. (спец. вып. 3) С. 102 - 108.

[3]. Аббасов Е.С., Умурзакова М.А. Оценка эффективности плоских солнечных воздухонагревателей с турбулизаторами теплоотдачи. Вестник ТашИИТ № 4, 2019. С. 15 -19.
[4]. Аббасов Ё.С., Умурзакова М.А., Насретдинова Ф.Н. Вопросы гидродинамического расчета течений в каналах солнечных воздухонагревателей с турбулизаторами. Научный журнал. UNIVERSUM: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ. Выпуск: 12(93), Часть 6. Москва. Декабрь 2021. С. 5-11.
[5]. Аббасов Ё.С., Умурзакова М.А. Умурзакова Г.Р. О тепловой и гидравлической эффективности солнечных воздухонагревателей. Научный журнал. UNIVERSUM: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ. Выпуск: 2(95), Часть 6. Москва. Февраль. 2022. С. 43 – 48.

ДЕТЕКТОР ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОЛЕТА ЧАСТИЦ

А.У. Максудов[1], Н. Умаралиев[2]

[1]*Физико-технический институт НПО "Физика-Солнце" Академии Наук Республики Узбекистан, E-mail: asaduz50@rambler.ru*
[2]*Ферганский политехнический институт, nurmuhammad@bk.ru*
(Получена 18.09.2023 г.)

Ushbu maqolada zilzila epitsentrining joylashuvi yo'nalishini oldindan aniqlash uchun sintillyatsion detektorlardan foydalanish muhokama qilinadi.
Kalit so'zlar: *sintillyatorlar, nurlanish, oqimlar, zaryadlangan zarralar, kosmik nurlar, detektor, intensivlik, signal amplitudasi.*
Данной работе обсуждается вопросы применения сцинтилляционных детекторов для определения направления месторасположения эпицентра предстоящего землетрясений.
Ключевые слова: *сцинтилляторы, излучения, потоки, заряженные частицы, космические лучи, детектор, интенсивность, амплитуда сигналоа.*
This paper discusses the use of scintillation detectors to determine the direction of the location of the epicenter of an upcoming earthquake.
Keywords: *scintillators, radiation, fluxes, charged particles, cosmic rays, detector, intensity, signal amplitude*

Введение. Создание сцинтилляционных счетчиков позволило сконструировать спектрометр, что измерение спектров γ-излучения радиоактивных ядер стало довольно простой операцией. Использование сцинтилляционных счетчиков дал существенный вклад не только γ- спектроскопию, но и в регистрацию и измерению энергии электронов, быстрых и медленных нейтронов, легких, тяжелых и заряженных частиц, частиц космического излучения высоких и низких энергий, облегчил ряд задач для применения устройства в различных сферах исследований.

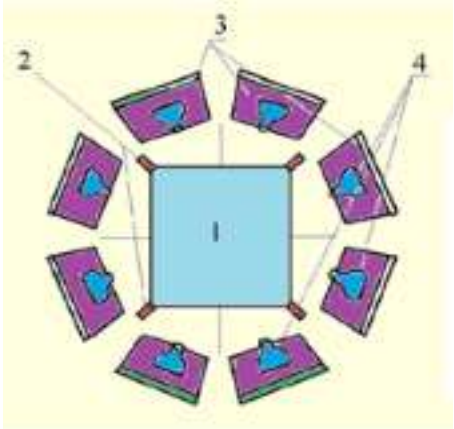


Рис.1. Электронное устройство (вид сверху) для регистрации потоков нейтронов и заряженных частиц.
1-прогностические детекторы,
2-их ФЭУ. 3- детекторы направления,
4- их ФЭУ.

Органические пластмассовые сцинтилляторы в качестве детекторов ионизации обладают рядом преимуществ наилучшими временными характеристиками, которые, наряду с малым временем высвечивания (меньше 10^{-9} с), устойчивы к климатическим, механическим и радиационным воздействиям, обладают при этом высокой прозрачностью и механически легко обрабатываются. Благодаря этому можно существенно уменьшить вероятность случайных совпадений, имитирующих изучаемые процессы. Особенно полезными могут быть сцинтилляционные детекторы в случаях, когда требуется сигнал о регистрации частицы высокой энергии с малым запаздыванием относительно момента прихода частицы. Кроме

амплитудного разрешения они обладают достаточно хорошей однородностью сигналов по всей площади. Необходимое условие правильной передачи формы импульсов как ФЭУ, так и детектором в целом - это сохранение формы импульсной характеристики прибора при разных значениях его выходного тока, т.е. детекторы должны быть спектрометрическими. В таких детекторах интенсивность световой широких пределах вспышки пропорциональна энергии, потерянной частицей в сцинтилляторе. Регистрируя и сравнивая амплитуд сигналов от сцинтилляционных детекторов, можно определить не только интенсивность, но и энергетический спектр данного излучения. Световой выход пропорционален энергии, оставленной заряженной частицей и является методом прямого измерения заряженной частицы.

На рис.1. приведена структурная схема электронное устройство, где применяются сцинтилляционные детекторы для определения направления месторасположения предстоящего эпицентра землетрясений.

Детекторы определения направления частиц для определения эпицентра предстоящего землетрясения. Детекторы изготовлены из сцинтиллирующего оргстекла размером 50 х 50 см^2, толщиной 2 см, с приклеенной в центре ФЭУ-125 (49). Они расставлены по периметру основного прогнозирующего устройства, работающего ядерно-физическому методу регистрации частиц, 8 - гранником на расстоянии 50 см от наружного края, ориентацией по земному полюсу под 45^o - углом, необходимым наклоном к земной поверхности. Детекторы регистрируют заряженные частицы поступающих от гипоцентра предстоящего землетрясения земной коры, указывая направление возможного эпицентра связанные усилением сейсмоактивности региона.

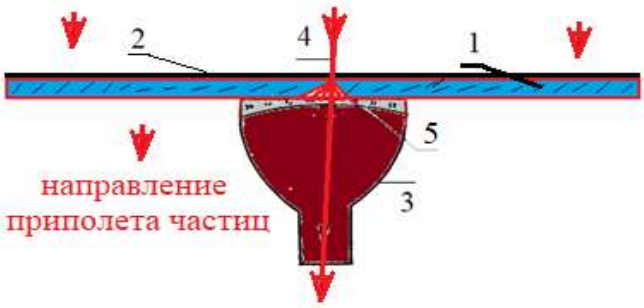


Рис.2. Сцинтилляционный детектор для определения направления летящих частиц. 1 − сцинтиллятор, 2–черная краска 3–ФЭУ, 4−заряженная частица. 5−конус сигнала.

Передняя сторона сцинтиллятора окрашена черной краской, а другая сторона и бока завернуты белой бумагой, весь детектор изолирован от света светонепроницаемой черной бумагой и откалиброван. Для того чтобы регистрировать только частиц, летящих сверху вниз (рис.2.), верх сцинтиллятора окрашен в черный цвет, при этом идущие частиц в обратном направлении поглощаются в черной краске.

Для получения однородной чувствительности в местах сцинтиллятора прикладывается белая бумага для увеличения света, а в местах близких к ФЭУ в местах с высокими сигналами заворачиваются черной светонепроницаемой бумагой. Таким образом, дополнительно добиваются однородности детектора.

Среднеквадратичные флуктуации амплитуды сигналов. Трудности, возникающие при проектировании детекторов для анализа частиц по направлению, в основном связаны с малой интенсивностью излучения света, что является причиной значительных флуктуаций в числе фотоэлектронов, выбиваемых с фотокатода, а, следовательно, и флуктуаций в величине импульса на выходе фэу. Поэтому в таких счетчиках для уменьшения флуктуаций важно собрать на фотокатод фэу весь свет, испущенный частицей в сцинтилляторе.

$$\sigma = \frac{1}{Ucp}\sqrt{\frac{\Sigma\,(Ucp - Ui)^2}{N - 1}},$$

Разброс амплитуд импульсов от детекторов имеет статистический характер и определяется, главным образом, флуктуациями в числе фотоэлектронов, выбиваемых с фотокатода флуктуациями эффективности сбора фотоэлектронов, оптической

эффективностью детекторов и т.д. Величина среднеквадратичных флуктуаций амплитуды сигналов определялась по формуле:

где Ui - амплитуда сигнала i -го измерения, $\overline{U}$ - средняя амплитуда N измерений.

Для вычисления средней амплитуды от прохождения одиночной частицы и величины σ необходимо где-то оборвать "хвост" распределения. Место обрезания "хвоста" распределения слабо влияет на среднюю амплитуду, а абсолютное значение величины σ меняет сильно. Поэтому для проведения измерений характеристик детектора на разных участках и на различных детекторах необходимо ввести строгий критерий обрезания. Для вычисления средних амплитуд сигналов и величины σ мы зафиксировали интервал распределений следующим образом: $1/3 \cdot U_{н.в.} < \Delta U < 2U_{н.в.}$

Временное разрешение сцинтилляционного счетчика определяется совокупностью процессов, протекающих в его элементах: сцинтилляторе, световоде, ФЭУ. В применяемом случае с определением направления частиц не применяется световод.

<u>Исследования неоднородности детекторов</u>.

Неоднородность сцинтилляционных детекторов направления определяется в основном разбросом эффективности сбора фотоэлектронов с разных участков радиатора. Степень оптической неоднородности сцинтиллятора зависит от формы и размеров счетчика, типа светособирающих стенок, поглощения света в сцинтилляторе и стенках.

Принцип действия сцинтилляционного счетчика основан на регистрации люминесцентного свечения вещества под действием ионизирующего излучения. Чувствительность счетчика к ионизирующему излучению определяется крутизной его амплитудной характеристики и можно вычислить из соотношения

$V = e K \eta n_e$,

где e-заряд электрона; K-коэффициент усиления ФЭУ;

η- эффективность регистрации γ-квантов сцинтиллятором;

n_e-среднее число фотоэлектронов (квантовый выход ФЭУ).

При работе сцинтилляционных детекторов в спектрометрическом режиме, когда амплитуда импульсов со счетчиков должна быть пропорциональна величине энергии, теряемой частицами в сцинтилляторе либо на черенковское излучение, наиболее важной характеристикой является степень неоднородности детектора, которую принято выражать величиной

$$\Delta = \pm \frac{U_{max} - U_{min}}{U_{max} + U_{min}},$$

где Umax и Umin - максимальная и минимальная средние амплитуды импульсов на аноде ФЭУ, измеренные при прохождении частиц через разные точки детектора.

Необходимое условие правильной передачи формы импульсов как ФЭУ, так и счетчиком в целом - это сохранение формы импульсной характеристики прибора при разных значениях его выходного тока, т.е. детекторы должны быть спектрометрическими. Кроме амплитудного разрешения они должны обладать также и достаточно хорошей однородностью сигналов по всей площади. Благодаря этому в тех случаях, когда необходимо, можно существенно уменьшить вероятность случайных совпадений, имитирующих изучаемые процессы. Особенно полезными могут быть сцинтилляционные детекторы в случаях, когда требуется сигнал о регистрации частицы высокой энергии с малым запаздыванием относительно момента прихода частицы.

<u>Калибровка детекторов</u> проводятся релятивистскими частицами (мюонами космических лучей, или на ускорителе), способными пройти всю его толщину. Пересчет от числа релятивистских частиц, зарегистрированных сцинтиллятором, к числу частиц разной энергии, выходящих из тяжелого вещества поглотителя, осуществляется поправочным коэффициентом переходного эффекта.

В сцинтилляционном импульсе от протонов отдачи в основном, быстрой компоненте содержатся сравнительно меньшая часть света, а на медленную компоненту приходится относительно больше света. Со специально отобранными ФЭУ при регистрации заряженных частиц можно достичь узкую ширину пика. Кроме того, энергетический спектр нейтронов непрерывен и имеет сложный характер как из-за непрерывного спектра замедляющихся α-частиц, так и из-за резонансов на уровнях возбуждения ядер С поглотителя.

Каждый сцинтиллятор просматривается своим ФЭУ, соединенным с радиотехническим устройством для измерения амплитуд импульсов с динамическим диапазоном ~$2{,}5 \cdot 10^3$. Общая толщина поглотителя энергии составляет 5,5 Lвз пробегов для взаимодействия протонов, что большая часть энергии выделяется в поглотителе.

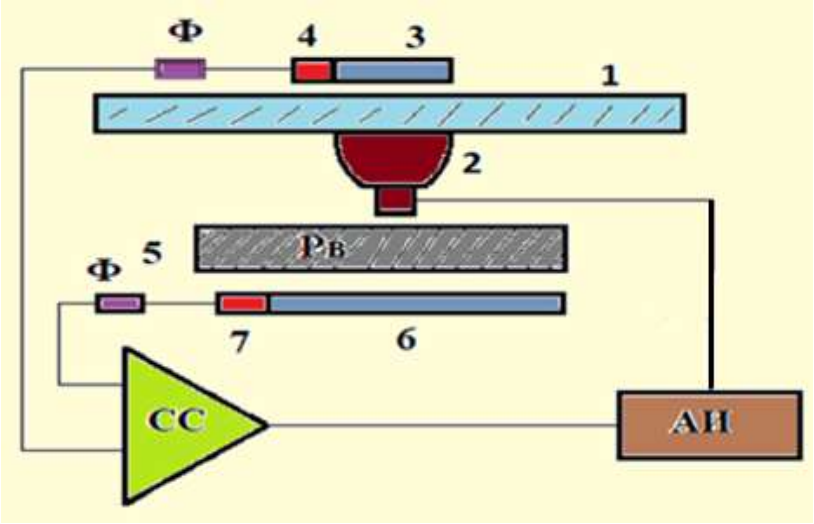


Рис. 3. Блок-схема калибровки детекторов космическими мюонами.

В качестве импульсного источника света в эксперименте использовались световые вспышки в кристалле NaI(Tl), образующиеся в результате облучения кристалла фотонами γ-излучения радиоактивного изотопа ^{60}Co. При этом загрузка ФЭУ возрастала в 1000 раз по сравнению с фоновой на уровне моря. Измерения показали, что при уменьшении величины тока через делитель от 500 до 50 мкА ширина амплитудного распределения импульсов практически не меняется, полуширина σ увеличивается от 0,30 до 0,37 при повышенной загрузке ФЭУ. На рисунке 3 показан блок-схема стенда для калибровки детекторов мюонами КЛ.

1-исследуемый детектор направления и его ФЭУ -2. 3- первый элемент телескопа, его ФЭУ - 4, устанавливаемое на разных участках исследуемого детектора. 5 –свинцовый поглотитель. 6- второй элемент телескопа с ФЭУ -7. Ф-формирователь сигнала. СС- схема двойного совпадения для регистрации сигнала с детектора направления в АИ.

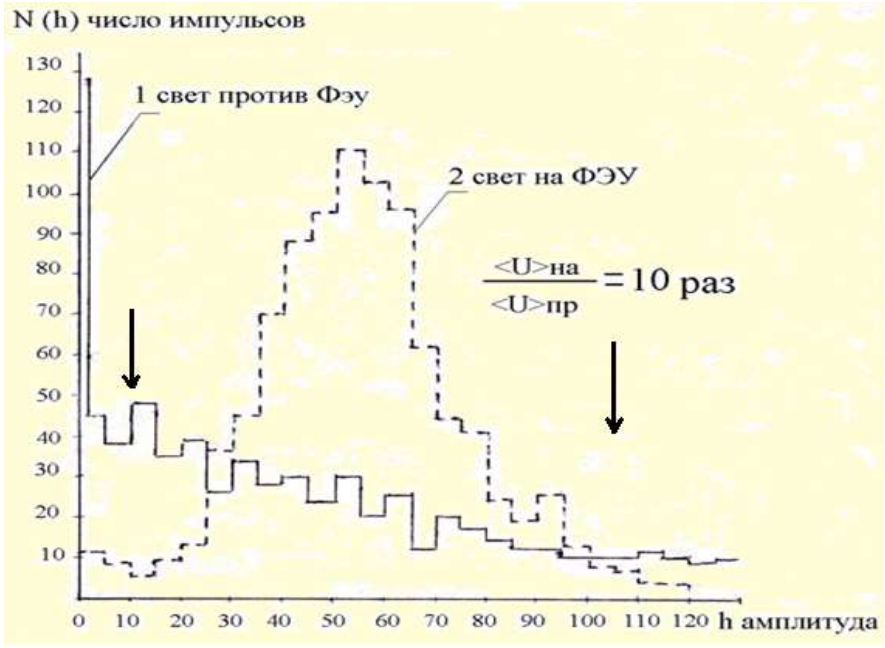


Рис.4. Распределение сигналов с калибровки на космических мюонах, записанные в анализаторе импульсов АИ-128, свет на детектор и против него, различие которого составляет порядка 10 раз.

Заметное искажение в импульсное распределение сигналов от детекторов заряда могут вносить частицы обратного тока. Благодаря свойству направленности излучения вдоль траектории движения заряженной частицы, в сцинтилляционных счетчиках предлагаемой конструкции при прохождении частицы в прямом направлении весь свет попадает на фотокатод, а при

прохождении частиц обратного тока свет поглощается в слое черной краски, находящейся в оптическом контакте с радиатором.

На рис. 4 приведено распределение сигналов с ФЭУ при прохождении однозарядных частиц КЛ в прямом направлении (сплошная линия) и для сравнения (пунктирная линия) – распределение амплитуд импульсов, отличных от нуля, полученное при пропускании через окрашенный детектор в обратном направлении. Значительное различие распределений позволяет применять рассматриваемый детектор в качестве детектора направления КЛ.

В сцинтилляционных счетчиках световой выход пропорционален энергии оставленной заряженной частицей и является методом прямого измерения энергии заряженной частицы. Энергетический спектр нейтронов имеет сложный характер, как из-за непрерывного спектра замедляющихся α-частиц, так и из-за резонансов на уровнях возбуждения ядер Ci непрерывен. В сцинтилляционном импульсе от протонов отдачи, быстрой компоненте содержатся сравнительно меньшая часть света, а на медленную компоненту приходится больше света.

N детекторов (Ташкент)	1	2	3	4	5	6	7	8
Δср (центр)	0,45	0,42	0,43	0,48	0,43	0,47	0,42	0,46
Δ(L > 25 см)	0,27	0,25	0,26	0,26	0,27	0,28	0,25	0,28
N детекторов (Фергана)	1	2	3	4	5	6	7	8
Δср (центр)	0,48	0,42	0,43	0,48	0,45	0,47	0,43	0,47
Δ(L > 25 см)	0,28	0,25	0,29	0,27	0,25	0,28	0,26	0,28
N детекторов (Самарканд)	1	2	3	4	5	6	7	8
Δср (центр)	0,43	0,48	0,46	0,48	0,45	0,47	0,43	0,47
Δ(L > 25 см)	0,25	0,26	0,24	0,27	0,25	0,28	0,29	0,28

Величина среднеквадратичных флуктуаций амплитуды сигналов для всех детекторов колеблется в пределах 0,30 - 0,35, что неоднородность амплитуд сигналов зависит от места прохождения частиц разных участках детектора.

Генерированные нейтроны ^{220}Rn (n, α) при распаде с энерговыделением от 5.49 до 7.69 МэВ, в поглотителе рождают дополнительные заряженные частицы, и они в сцинтилляторе создают большой сцинтилляционный импульс, который хорошо выделяется от фона. В составе заряженных частиц присутствуют как компоненты ядерно-электромагнитного каскада: протоны, α-частицы, нейтроны, так и частицы электромагнитной природы - электроны и γ-кванты. Энергичные γ-кванты от ионизирующих частиц взаимодействуя с ядрами атомов земной коры создают заряженных частиц, рассеиваясь образуют интенсивный поток изотропно. Во взаимодействии нейтронов с ядрами углерода создадут потоки заряженных частиц, формируют поток летящих назад частиц, так называемых "обратных" токов. Для того, чтобы эти токи не регистрировались детекторами направлений они установлены на расстоянии 50см, достаточно чтобы обратно летящие частицы рассеялись. В детекторе направления дают основной вклад в ионизационный сигнал нерелятивистские “серые” протоны.

Для создания избирательности сигналов от частиц, передняя сторона отражающей поверхности покрыта черной краской, летящих на детектор в *прямом* направлении регистрируются полностью, а в *обратном* поглощаются в черной краске. Эффективность регистрации частиц обратного тока, летящих в *обратном* направлении не превышает 0,1 эффективности регистрации частиц, летящих в *прямом* направлении, разница которых составляет от 8 до 10 раз, тогда как в неокрашенном детекторе средние амплитуды отличаются всего в 1,2 раза. Это свойство и определяет направленность детектора. Они обладают высокой чувствительностью ко всем заряженным и ионизирующих излучений с

высокой эффективностью регистрации частиц (рис.3), летящих на детектор "сверху" в прямом направлении. Предварительные полученные данные регистрации частиц по определению направления эпицентра предстоящего землетрясения дал неплохой результат.

Заключение. Калибровка сцинтилляционных детекторов направления мюонами космических лучей показывает, что неоднородность модулей размером 50 х 50 х 2см^3, изготовленных из сцинтиллирующей пластмассы повышенной прозрачности, не хуже 30%. Небольшое уменьшение амплитуды сигналов в области, расположенной вдали ФЭУ, не ухудшает направленность определения прихода частиц.

Список литературы

[1]. А.У. Максудов и др. “Устройство для регистрации предвестников землетрясений” №FAP 01088, зарегистрирован в Гос. реестре полезных моделей РУз, г. Ташкент. 2015.

[2]. A.U. Makhsudov. Monitoring of seismic precursors for earthquake prediction. Computational nanotechnology. № 1, M. 2016, p.52-61;

[3]. А. У. Максудов, М. А. Зуфаров. Предварительные данные регистраций предвестников землетрясения модернизированной установкой. Computational nanotechnology. № 3, M. 2017, с.33-35;

[4]. U. Makhsudov, M. A. Zufarov, R. Kh. Rakhimov. Nuclear-radioactive reactions in earth crust the generator of earthquake harbingers. Computational nanotechnology. №3, M.2018. p.68-72. (с.43-51);

[5]. U. Maksudov, M. A. Zufarov, Measurement of neutron and charged particle fluxes toward earthquake prediction. Earthquake Science, ISSN 1674-4519, Earth Sci, DOI 10.1007/s11589-017-0198-z;

[6]. A. U. Maksudov & M. A. Zufarov, Modernized registering device of harbingers of earthquakes. Special issue of proceedings EMSEV 2016 Institute of Earthquake Science, China Earthquake Administration, Fuxing Avenue 63, Haidian District, Beijing, 100036, China. 2017.

[7]. Maksudov et.al. Modernized registering device of harbingers of earthquakes// special issue of proceedings EMSEV2016 Institute of Earthquake Science, China Earthquake Administration, Fuxing Avenue 63, Haidian District, Beijing, 100036, China. 2017.

[8]. A. U. Maksudov, R. A. Muminov, N. Umaraliev, B. S. Yuldashev. Registration flow neutrons and charged particles for determinanion of earthquake. The 9th International Conference on Geology Resources Management and Sustainable Development (ICGRMSD 2021). Dec. 18th-19th, 2021, Beijing, China.

[9]. Maksudov, N. Umaraliev /Device for investigation of flows charged particles and neutrons/ Polish journal of science № 53, 2022.p.43-45.

[10]. А. У. Максудов, Н. Умаралиев. Исследования землетрясений. Research and education Journal. ISSN: 2181-3191 Vol. 1 No. 6 (2022): p143-151. https://doi.org/10.5281/zenodo.7150220;

ТЕПЛООБМЕН И ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ НА ПОВЕРХНОСТЯХ АБСОРБЕРА СОЛНЕЧНОГО ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЯ ТИПА ДИФФУЗОР – КОНФУЗОР

Е.С. Аббасов, М.А. Умурзакова, С. Шарофов

Ферганский политехнический институт

(Получена 10.10.2023 г.)

В статье представлены результаты экспериментальных исследований по теплообмену и гидравлическому сопротивлению в канале диффузор – конфузор, для скоростей воздуха ниже области турбулентного течения. Для области течения характерной для солнечных воздухонагревателей авторами показано, что теплообмен в таких каналах возрастает что объясняется периодическими отрывами пристенного потока от стенок диффузор – конфузор. Исследования по гидравлическому сопротивлению также выявили высокий уровень потерь мощности потока, который обусловлен также отрывами от стенок канала.

Ключевые слова *Теплоотдача, гидравлическое сопротивление, плоский канал диффузор – конфузор, отрыв, число Рейнольдса, угол диффузора, аналогия Рейнольдса.*

Maqolada diffuzor-konfusor kanalida turbulent rejimiga nisbattan xavo oqimi past tezliklar uchun, issiqlik uzatish va gidravlik qarshilik bo'yicha eksperimental tadqiqotlar natijalari keltirilgan. Quyosh havo isitgichlariga xos bo'lgan oqimlar uchun mualliflar tomonidan bunday kanallarda, issiqlik uzatishning oshishi ko'rsatilgan, Bunday issiqlik uzatishning oshishi, diffuzor – konfuzor devoridan oqimining davriy

ajralishlari bilan izohlanadi. Gidravlik qarshilik bo'yicha tadqiqotlar, shuningdek, oqim quvvatini yo'qotishning yuqori darajasini ham ko'rsatdi, bu hodisa ham kanal devorlaridan ajralish bilan bog'liq.

Kalit so'zlar *Issiqlik uzatish, gidravlik qarshilik, yassi kanalli diffuzor - confuzor, ajratish, Reynolds soni, diffuzor burchagi, Reynolds analogiyasi.*

The article presents the results of experimental studies on heat transfer and hydraulic resistance in the diffuser-confuser channel, for air velocities below the turbulent flow region. For the flow region characteristic of solar air heaters, the authors showed that heat transfer in such channels increases, which is explained by periodic separations of the wall flow from the walls of the diffuser - confuser.

Studies on hydraulic resistance also revealed a high level of flow power loss, which is also due to separation from the channel walls.

Keywords *Heat transfer, hydraulic resistance, flat channel diffuser - confuser, separation, Reynolds number, diffuser angle, Reynolds analogy.*

Впервые теплообмен и сопротивление диффузорно-конфузорных каналов были изучены Гухманом А.А. и др. [1] применительно к промышленным теплообменным аппаратам. Авторы получили экспериментальное подтверждение интенсификации теплообмена одновременно с ростом гидродинамического сопротивления, а также были получены эмпирические формулы расчета теплоотдачи и сопротивления.

Гухманом А.А. и др. были исследованы плоские каналы диффузорно-конфузорного типа с малыми углами расширения диффузоров ($\alpha \le 12°$), соотношения диффузорных l_g и конфузорных l_k частей канала были соответственно 5 : 1 (l_g = *40 мм* , l_k = *8,0 мм*), 2 : 1 (l_g = *40 мм* , l_k = *20 мм*), 1:1 ($l_g = l_k$ = *40 мм*), 1 : 2 (l_g = *40 мм* , l_k = *8,0 мм*), 1 : 3 (l_g = *40 мм* , l_k = *120 мм*), по данным опыта определялись значения $\mathrm{Re} = \frac{U \cdot d_э}{\nu}$; $\xi = \frac{\Delta P}{\frac{1}{2}\rho U^2} \cdot \frac{d_э}{l}$; $Nu = \frac{\alpha d_э}{\lambda}$

где dэ–диаметр входного сечения диффузора

В опытах значения чисел Рейнольдса изменялись в пределах $(10 \sim 80) \cdot 10^3$, что определяло значение скоростей воздуха на входе в канал u=*(6 ~ 11) м/с*. Несмотря на высокую скорость при входе в канал авторы указывают, что в зависимости от соотношения между площадями входного и выходного сечений в единичном диффузоре могут возникать течения различного характера: безотрывные, предотрывные и отрывные.

Результаты по теплообмену были аппроксимированы зависимостью вида

$$Nu = A_1 Re^n \qquad (1)$$

В каналах со скругленными кромками теплообмен представлен зависимостью $Nu = AR_e^n$. Значения коэффициента A_1 представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Значения коэффициента А

А, мм	*47.7*			*33.3*			*16.8*		
Диффузор – конфузор	*5 : 1*	*2 : 1*	*1 : 1*	*5 : 1*	*2 : 1*	*1 : 1*	*5 : 1*	*2 : 1*	*1 : 1*
A_1	*0.038*	*0.038*	*0.038*	*0.038*	*0.034*	*0.031*	*0.031*	*0.030*	*0.026*

n – меняется в зависимости от соотношения l_g/l_k от 0.68 ~ 0,81. Авторами показано, что для всех видов пристенного течения большая интенсивность теплообмена имела место в канале с большой протяженностью диффузорного участка (l_g/l_k = 5 : 1), причем наибольшая интенсивность теплообмена отвечает безотрывному течению. Все результаты рассмотрены относительно течения в прямолинейном канале с постоянным по длине сечением.

В опытах по гидродинамическому сопротивлению, явно выражено сильное увеличение сопротивления давления и зависимость $\xi = \xi(R_e)$ имеет сложный вид. В канале с наибольшей протяженностью диффузорного участка по мнению авторов преобладает

диффузорное течение и потери давления определяются квадратичным законом. С уменьшением длины диффузорного участка отмечено влияние числа Рейнольдса на коэффициент гидродинамического сопротивления. Для каналов со скругленными кромками коэффициент гидродинамического сопротивления меньше чем с острыми. В целом для каналов диффузорно-конфузорного типа коэффициент ξ оказывается выше чем при течении по прямолинейному каналу с постоянным по длине сечением.

Опытные данные по сопротивлению аппроксимированы зависимостью

$$\xi = B \cdot R_e^{-m} \qquad (2)$$

Некоторые значения коэффициентов *B* и *m* представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Значения коэффициентов *B* и *m*.

a, мм	*47.7*					*33.3*				
Диффузор – конфузор	*5 : 1*	*2 : 1*	*1 : 1*	*1 : 2*	*1 : 3*	*5 : 1*	*2 : 1*	*1 : 1*	*1 : 2*	*1 : 3*
B *m*	*0.20* *0.105*	*0.37* *0.19*	*0.46* *0.235*	*0.32* *0.22*	*0.27* *0.265*	*0.23* *0.12*	*0.58* *0.24*	*0.62* *0.27*	*0.30* *0.22*	*0.32* *0.24*

Опыты также показали, что аналогия Рейнольдса приближенно сохраняется при всех формах течения по каналу диффузор-конфузор с l_g/l_k=1:1 с острыми кромками и по каналу 2:1 со скругленными кромками. Во всех других случаях наблюдался разрыв аналогии. Причем, в канале с l_g/l_k = 5:1 и канале с l_g/l_k =2:1 аналогия нарушается в сторону переноса количества движения. В каналах с l_g/l_k =1:1, 1:2, 1:3 со скругленными кромками наблюдается сильный разрыв аналогии в пользу переноса теплоты, причем этот эффект увеличивается по мере уменьшения l_g/l_k. Для данного случая значения коэффициента К в формуле аналогии Рейнольдса представлены в таблице 1-3.

$$St = \frac{\xi}{K} \qquad (3)$$

Таблица 3.

Значения коэффициента К.

A, мм	*47.7*			*33.3*			*16.8*		
Диффузор – конфузор	*1 : 1*	*1 : 2*	*1 : 3*	*1 : 1*	*1 : 2*	*1 : 3*	*1 : 1*	*1 : 2*	*1 : 3*
$R_e=10\cdot10^3$ $R_e=80\cdot10^3$	*7.00* *6.86*	*6.05* *6.85*	*5.75* *6.60*	*7.70* *6.90*	*6.25* *6.75*	*5.60* *6.10*	*7.00* *6.35*	*7.00* *6.30*	*6.50* *5.25*

Авторы объясняют нарушение аналогии Рейнольдса в пользу переноса теплоты тем, что по мере уменьшения дуффузорной части канала и удлинения конфузорной, турбулентные вихри, которые генерируются в диффузорных частях вырождаясь ведут себя как вихри свободной турбулентности, и влияние стенки, таким образом ослабляется.

Получить картину пристенного течения в каналах с периодическим сужением и расширением проходного сечения удалось С. Мендесу и Е. Сперроу [2]. Данная работа интересна тем, что авторами впервые была проведена визуализация пристенных течений в каналах диффузорно-конфузорного типа при различных углах расширения диффузора.

В опытах с визуализацией течения поверхность покрывали изнутри белой самоклеющей бумагой с пластиковым покрытием, причем часть стенки оставалось свободной, что позволяло вести наблюдения. На поверхность бумаги наносили смесь масла с сажей в виде отдельных точек. Перемещение смеси в процессе продувки показывала характерные зоны пристенных течений (рис. 1).

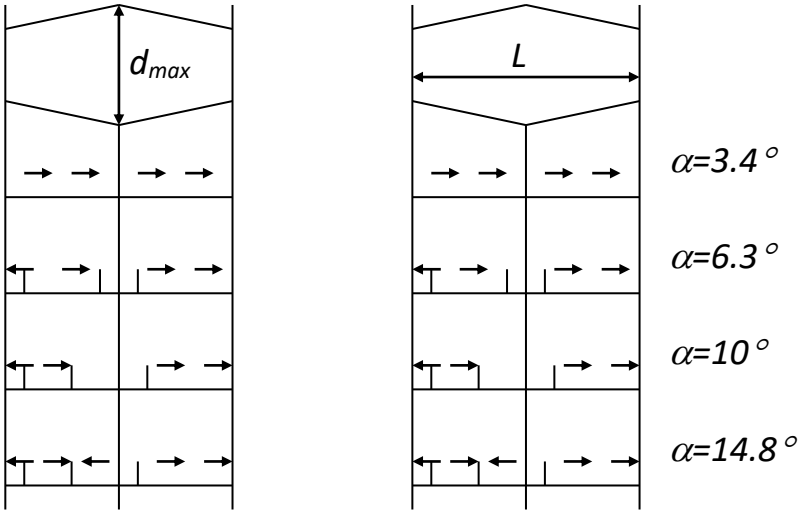


Рис. 1. Схемы пристенного течения в канале диффузор-конфузор α - угол раскрытия диффузора.
а – L/d_{max} = 0.762; б – L/d_{max} = 1.143.

Анализ визуализации пристенного течения показал [], что при $\alpha=3.4°$ жидкость вблизи стенки движется в том же направлении, что и основной поток. Следовательно, при этих значениях α пристенное течение является безотрывным. При $\alpha=6.3°$ обнаруживается небольшая область обратного пристенного течения непосредственно после начала расширяющегося участка, что указывает на существование отрыва потока и зоны рециркуляции. Кроме того, по обеим сторонам стыка, расширяющегося и сужающегося участков имеется область, в которой скорости слишком малы, чтобы данным методом визуализации можно было определить их направление.

По мнению автора, во впадине располагается зона циркуляции. Наиболее четкая картина получена при $\alpha=14.8°$. Область обратного течения вблизи входа несколько увеличена. Кроме того, вторая ясно видимая область обратного течения находится выше стыка, сужающегося и расширяющегося участков. Таким образом, к поверхности расширяющегося участка прилегают две зоны отрывного циркуляционного течения. что касается сужающегося участка, то прилегающая к его стенке жидкость двигалась в направлении основного потока всюду, за исключением небольшой сомнительной области на выходе (по потоку) из него.

Авторы отмечают, что даже на расширяющейся части канала значительная часть стенки омывается безотрывным потоком.

Учитывая выше указанные экспериментальные исследования нами были проведены эксперименты по теплообмену и гидравлическому сопротивлению каналов диффузор – конфузор, с учетом низких скоростей пристенного потока, имеющего место в плоских солнечных воздухонагревателях [3 -7].

Опыты проводилось при облучении гелиоприемников солнечной радиацией, а также лампами накаливания. Включался имитатор солнечного излучения и после некоторого времени (10÷20 минут) включали вентилятор с помощью лабораторного автотрансформатора. После установления стационарного режима производилась запись показаний температур воздушного потока на входе в рабочий участок и выходе из него $t_в^{'}$ $и$ $t_в^{''}$, а также значения показаний термопар заделанных в стенки гелиоприемных каналов.

Определение коэффициентов теплоотдачи на моделях поверхностей диффузорно-конфузорного типа проводилось методом стационарного режима при граничных условиях I

рода, т.е. при постоянной температуре стенки гелиоприемника. За установлением режима наблюдение велось по показаниям потенциометра КСП., к которому через переключатель были подключены все имеющиеся на установке термопары. Расход воздуха и мощность излучателей поддерживались при этом постоянными. Температура воздуха, поступающего из помещения в опытный участок t' составляла 22÷25^{0}C. Температура стенки $t_{ст}$=74,7÷91,3^{0}C. Все опыты проводились для несимметричных каналов типа диффузор конфузор с тремя эквивалентными диаметрами каналов $d_э$=0,046 м; 0,033 м; 0,018 м. что соответствовало живому сечению – 0,0138 м^2; 0,0099 м^2; 0, 0054 м^2. высота каналов составляла – 0,023 м; 0,0165 м; 0,009 м^2. материал стенки канала – жесть толщиной 0,5 мм. Количество периодов повторяемой геометрии составлял от 30 до 25.

В пределах каждой серии опытов средняя скорость воздуха изменялась для $d_э$=0,046 м – 0,3÷3 м/с; для $d_э$=0,033 м – 0,5÷5 м/с; для $d_э$=0,018 м – 0,8÷8 м/с, ступенчато с интервалом, обеспечивающим в каждой из серий получение девяти экспериментальных точек.

Для сведения теплового баланса в опытах после очередной замены опытной поверхности, производилась градуировка установки на потери. Т.е. включались нагреватели без подачи воздуха в теплоотводящие каналы и когда при постоянной мощности устанавливалась неизменная температура стенки $t_{ст}$, снимались показания приборов. Измеренные таким образом потери при нескольких различных температурах стенки позволили построить график зависимости потерь от температуры стенки $Q_{пот}=f(t_{ст})$. В дальнейшем при проведении опытов, зная температуру стенки по этим графикам можно было определить имевшие место в каждом конкретном случае потери.

Тепловой поток рассчитывался в каждой серии опытов по формуле:

$$Q = GC_p(t'' - t') \tag{4}$$

где G – расход воздушного потока кг/с.

Скорость воздуха измерялась с помощью трубки Прандтля и микроманометра ММН-7 и рассчитывался по формуле:

$$u = 4{,}14\sqrt{\Delta H} \tag{5}$$

где ΔН – разность столба жидкости в микроманометре.

Температура гелиоприемника определялась по формуле:

$$t_f = \frac{t_1 + t_2 + t_3 + t_4}{4} \tag{6}$$

число Рейнольдса рассчитывалось как

$$\mathrm{Re} = \frac{u d_э}{\nu} \tag{7}$$

где $d_э = \frac{4S}{П}$ - эквивалентный диаметр канала. Коэффициент гидравлического сопротивления гелиоприемных каналов рассчитывался по формуле

$$\xi = \frac{2\Delta H}{\rho u^2} \cdot \frac{d_э}{l} \tag{8}$$

Определение потерь напора по длине воздушного канала производилось в процессе проведения опытов по теплообмену, т.е. на «горячей» модели при установившемся тепловом режиме. Установленный перед опытной поверхностью предвключенный участок гидродинамической стабилизации позволил исключить из рассмотрения дополнительные составляющие сопротивления обусловленные ускорением потока, условиями входа и т.п. Потери напора ΔН по длине воздушного гладкого и профилированного канала были получены подключением отборов статического давления к микроманометру.

В результате проведенных исследований были получены зависимости по теплообмену и гидравлическому сопротивлению представленных на рисунке 2.

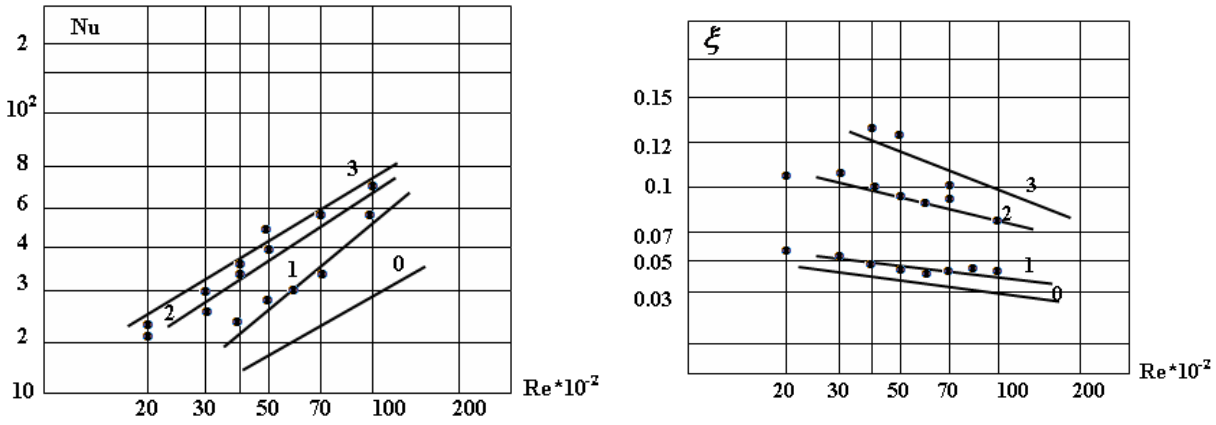


Рис. 2. Теплоотдача и гидродинамическое сопротивление диффузорно-конфузорных поверхностей. № 1-3. 0-гладкая поверхность.

1- $\gamma=8^0$, $\ell_g / \ell_k = 5:1$, $d_э$=0,046 м; 2 - $\gamma=16^0$, $\ell_g / \ell_k = 5:1$, $d_э$=0,046 м;

3 - $\gamma=20^0$, $\ell_g / \ell_k = 5:1$, $d_э$=0,046 м

Выводы

1. Как видно из графика 2 теплообмен при низких скоростях воздушного теплоносителя в канале диффузор – конфузор является достаточно высоким относительно гладкой поверхности;
2. Исследования также показали высокий уровень гидравлического сопротивления в канале диффузорно – конфузорного типа, что может быть связано с отрывами пристенного потока от поверхности.

Список литературы

[1]. Гухман А. А. и др. Исследование теплообмена и гидродинамического сопротивления при турбулентном течении газа в поле продольного знакопеременного градиента давления.// ИФЖ, 1969. т. 16. ч.1, № 4.- с. 581-591. ч. 2, № 6.- с. 984-988.
[2]. Суза Мендес, Сперроу Е.М. Турбулентный теплообмен и его интенсификация, потери давления и картины течения жидкостей в трубах с периодическим сужением и расширением проходного сечения. // Тр. АСМЕ. Сер. С. 1984. т. 106. № 4.- с. 57-67.
[3]. Аббасов Е.С., Умурзакова М.А. Тепловая эффективность плоских солнечных воздухонагревателей. Монография. Фергана. 2019 г. 128 с.
[4]. Аббасов Е.С., Умурзакова М.А. Методы повышения эффективности теплообмена в солнечных воздухонагревателях. Монография. Фергана. 2020 г. 160 с.
[5]. Аббасов Е.С., Умурзакова М.А., Узбеков М.О. Повышение эффективности солнечных воздухонагревателей. Научно – технический журнал ФерПИ. – 2015г. Т.19. №2 С. 66-69.
[6]. Аббасов Е.С., Умурзакова М.А., Болтобоева М.П. Эффективность солнечных воздухонагревателей. Гелиотехника 2016г. №2 . С. 13 – 16.
[7]. Umurzakova M.A. Thermal efficiency of flat solar air heaters. International Jornal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. – India, Vol. 5, Issue 6, June 2018.

ЧИСЛО СОЛНЕЧНЫХ, ЧАСТИЧНО-ОБЛАЧНЫХ И ПАСМУРНЫХ ДНЕЙ В ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЕ

Э.Ю. Рахимов [1,2]

eyurakhimov@gmail.com
[1]*Национальный НИИ возобновляемых источников энергии, Узбекистан, 100014, Ташкент, ул. Ч.Айтматова 2Б, корпус 2.*
[2]*Ферганский политехнический институт, Узбекистан, 150107, Фергана, ул. Фергана 86*
(Получена 10.10.2023 г.)

Ushbu maqolada Farg‘ona vodiysida 2000-2022 yillardagi 8 ballik shkala bo‘yicha kunlik o‘rtacha bulutlilik ma’lumotlari (bulut qoplami) tahlili keltirilgan. Asosiy e'tibor ochiq, qisman bulutli va bulutli kunlar soniga qaratiladi. Aniqlanishicha, yiliga eng ko‘p ochiq kunlar Qo‘rg‘ontepa ob-havo stansiyasida (168 kun), eng kami Farg‘onada (112 kun) qayd etilgan. Qisman bulutli kunlarga kelsak, ularning maksimal soni Yubileinaya stantsiyasida (81 kun) qayd etilgan. Bulutli kunlarga kelsak, ularning maksimal soni Farg'ona ob-havo stansiyasida kuzatilgan (186 kun). Natijalarga ko‘ra, ochiq kunlarning yillik dinamikasini inobatga olgan holda, quyosh nuridan samarali foydalanish salohiyati tufayli Qo‘rg‘ontepa va Qo‘qon stansiyalari hududidagi joylar quyosh elektr stansiyalarini o‘rnatish uchun eng qulay deb topildi. Shuningdek, yozgi potentsialga qaramay, qishda ochiq kunlar soni kamayadi, bu esa quyosh elektr stantsiyalarining ishlashiga ta'sir qilishi mumkin. Bu, ayniqsa, dekabr va yanvar oylarida bulutli kunlar soni 23 ga yetishi mumkin bo‘lgan Farg‘ona stansiyasi uchun to‘g‘ri keladi. Natijalar mintaqada quyosh energetikasini yanada rivojlantirish uchun foydali bo‘lishi mumkin.

Kalit so’zlar. *Farg‘ona vodiysi, global iqlim o‘zgarishi, qayta tiklanuvchi energiya manbalari, fotoelektr stansiyalari, quyosh energiyasi, bulutlilik, mavsumiy dinamika, quyoshli kunlar, qisman bulutli kunlar, bulutli kunlar.*

This article presents an analysis of daily average cloudiness data (cloud cover) in the Fergana Valley based on an 8-point scale for the period 2000-2022. The main focus is on the number of clear, partly cloudy and cloudy days. It was revealed that the largest number of clear days per year was recorded at the Kurgantepa weather station (168 days), while the smallest was in Fergana (112 days). As for partly cloudy days, the maximum number of them was recorded at Yubileinaya station (81 days). Regarding cloudy days, their maximum number was observed at the Fergana weather station (186 days). Based on the results, taking into account the annual dynamics of clear days, the locations in the area of Kurgantepa and Kokand stations seem to be the most suitable for installing solar power plants due to their potential for efficient use of sunlight. Also, despite the summer potential, in winter the number of clear days decreases, which can affect the performance of solar power plants. This is especially true for the Fergana station, where in December and January the number of cloudy days can reach 23. The results may be useful for the further development of solar energy in the region.

Key words: *Fergana Valley, global climate change, renewable energy sources, photovoltaic stations, solar energy, cloudiness, seasonal dynamics, sunny days, partly cloudy days, cloudy days.*

В данной статье представлен анализ суточных средних данных об облачности (облачное покрытие) Ферганской долины на основе 8-балльной шкалы за период 2000-2022 гг. Основное внимание уделяется количеству ясных, частично-облачных и пасмурных дней. Выявлено, что наибольшее количество ясных дней в году зафиксировано на метеостанции Кургантепа (168 дней), в то время как наименьшее - в Фергане (112 дней). Что касается частично облачных дней, то максимальное их количество было зафиксировано на станции Юбилейная (81 день). В отношении пасмурных дней, максимальное их количество наблюдалось на метеостанции Фергана (186 дней). Исходя из результатов, учитывая годовую динамику ясных дней, локации в районе станций Кургантепа и Коканд представляются наиболее подходящими для установки ФЭС из-за их потенциала в эффективном использовании солнечного света. Также, несмотря на летний потенциал, зимой число ясных дней снижается, что может повлиять на производительность ФЭС. Это особенно актуально для станции Фергана, где в декабре и январе количество пасмурных дней может достигать 23. Результаты могут быть полезны для дальнейшего развития солнечной энергетики в регионе.

Ключевые слова: *Ферганская долина, глобальное изменение климата, возобновляемые источники энергии, фотоэлектрические станции, солнечная энергетика, облачность, сезонная динамика, солнычных дней, частично-облачных дней, пасмурных дней.*

Введение.

В 2022 году сфера солнечной фотоэлектрической энергетики испытала значительное расширение, с учетом интеграции 243 ГВт новых производственных мощностей, что на 61 ГВт превышает показатели 2021 года [1]. Этот рекордный прирост отметил знаковый этап, подтверждая значительный рост данного сектора. В результате общая установленная фотоэлектрическая мощность мирового масштаба достигла 1185 ГВт, преодолевая один тераватт [2]. Глобальное расширение происходило несмотря на преобладающие ограничения

в цепочке поставок, вызванные нехваткой материалов и увеличением операционных затрат [3].

В течение рассматриваемого года фотоэлектрические станции (ФЭС) сгенерировали приблизительно 6,2% всемирного объема электроэнергии, демонстрируя рост по сравнению с 5% в 2021 году [4]. Расширение производственных мощностей позволило ряду стран значительно увеличить зависимость от ФЭС в области энергоснабжения. К концу 2022 года, в не менее чем восьми странах доля ФЭС в общем энергопотреблении превысила 10%, что в семь раз больше, чем показатели предыдущего года [5].

Международная статистикя, предоставленной Международным агентством по возобновляемой энергетике (IRENA), к концу 2022 года, общая мощность возобновляемых источников энергии в Республике Узбекистан составила 2305 МВт. Из этого объема гидроэнергетическая мощность превышала 2052 МВт, ветровая — 1 МВт, и солнечная — 253 МВт [6].

В Республике Узбекистан наблюдается восходящий тренд в сфере использования возобновляемых источников энергии, являющийся результатом последних реформ. Так, в 2021 году в Навоийской области была запущена первая солнечная электростанция мощностью 100 МВт. А в мае 2022 года в Нурабадском районе Самаркандской области начала работу еще одна солнечная электростанция с аналогичными параметрами [7].

Согласно указу Президента Республики Узбекистан № ПК-57 от 16 февраля 2023 года «О мерах по ускорению внедрения возобновляемых источников энергии и энергосберегающих технологий в 2023 году», запланировано строительство солнечных станций общей мощностью 32.5 МВт для социальных объектов и домовладений, а также создание фотоэлектрических станций мощностью 22.8 МВт, реализация которых будет поручена бизнес-структурам в Ферганской области.

Актуальность исследовательской работы.

ФЭС демонстрируют чувствительность к ряду климатических параметров, таких как облачность [8], прозрачность атмосферы [9], температура, влажность [10] и характеристики ветра [11-13].

Различные исследования подтвердили влияние этих факторов на эффективность ФЭС: в Индии установлено уменьшение производства электроэнергии на 0,39-0,44% с каждым уменьшением солнечных часов [14]; в США выявлено сокращение выработки энергии на 15-30% при наличии более 10 облачных дней в месяц [15].

В исследовании, проведенном Mustafa R.J. и его коллегами (2020), было установлено, что постепенное увеличение затененной части поверхности фотоэлектрического модуля — на одну четверть, половину и три четверти - приводило к заметному снижению выходной мощности, измеряемой на 33,7%, 45,1% и 92,6%, соответственно [16];

В рамках исследований, проведённых в Узбекистане под руководством Ю.В. Петрова и Б.М. Холматжанова, были изучены изменения среднедневного числа солнечных и облачных дней на основе данных метеорологических станций в регионах Самарканд, Бухара, Хорезм и Кашкадарья за период 2009-2018 годы. Исходя из полученных результатов, были составлены климатические характеристики данных регионов, проанализированы биоклиматические условия и рассмотрены перспективы их использования для развития туризма [17-19].

В отличие от приведенных выше работ, в данном исследовании были анализированы суточные средние данные об облачности (облачное покрытие) с 05:00 до 20:00 за многолетний период (2000-2022 годы) на основе 8-балльной шкалы, полученные от наземных метеорологических станций, расположенных на территории Ферганской долине. Были проанализированы дни с ясным (солнечном небом), частично-облачными и пасмурными днями.

Методы и материалы.

В исследованиях, проведенных различными авторами, степень облачности неба классифицируется по различным шкалам, в том числе от 0 до 10 баллов.

Состояние неба классифицируется на три типа в зависимости от процентного соотношения облачного покрытия по критерием NASA POWER [20]:1) ясное небо: ≤ 10%; 2) частично-облачное небо: 10 - 70%; 3) облачное небо: ≥70%.

В исследовательских работах Julia Fuchs и Bu-Yo Kim используется вся 10-балльная шкала для описания степени облачности неба [21]. В исследованиях Ю.В. Петрова и Б.М. Холматжанова анализ солнечных (ясных), частично-облачных и пасмурных дней проводился по декадам. При этом используется следующая классификация: ясный день — 0 баллов, частично-облачный день - от 1 до 4 баллов, пасмурный день — от 5 до 10 баллов [22].

Авторы B. Nouri и N. Blum в своих работах описывают степень облачности неба следующим образом (Табл. 1) [23, 24]:

Таблице 1.

Шкала изменчивости состояния неба

Диапазоны	Условия неба	Индекс ясного неба	Изменчивость
1	Преимущественно ясное небо	Очень высокий индекс ясного неба	Ясное (солнечное) небо (ЯН)
2	Почти ясное небо	Высокий индекс ясного неба	
3	Почти ясное небо	Высокий средний индекс ясного неба	
4	Частично-облачно	Средний индекс ясного неба	Частично-облачное небо (ЧОН)
5	Частично-облачно	Средний индекс ясного неба	
6	Частично-облачно	Ниже среднего индекс ясного неба	
7	Почти облачно	Низкий индекс ясного неба	Пасмурные небо (ОН)
8	Преимущественно облачно	Очень низкий индекс ясного неба	

Диапазоны в таблице 1 определены на основе показателей облачного покрытия, наблюдений в диапазоне от 0 до 10 баллов, с помощью выделения интервалов от 0 до 1 в 1 балл, а также интервалов от 8 до 10 в 8 баллов.

В рамках настоящего исследования предпринято определение количества дней с различным уровнем облачности: ясные дни, дни с частично-облачностью и пасмурные дни. Для этого использовались критерии и метрики, представленные в таблице 1, а также индикаторы изменчивости.

В ходе настоящего исследования были проанализированы данные, касающиеся облачности, за период с 2000 по 2022 годы. Данные были получены от восьми метеорологических станций, расположенных на территории Ферганской долины. К указанным станциям относятся: «Андижан», «Кургантепа» и «Юбилейная», расположенные в Андижанской области; «Наманган» и «Пап» в Наманганской области; а также «Коканд», «Кува» и «Фергана» в Ферганской области. Результаты наблюдений зафиксированы в таблицах ТМ-1

и находятся в хранении у гидрометеорологической службы, подчиняющейся агентству по гидрометеорологии при Министерстве природных ресурсов Республики Узбекистан.

Результаты исследования и их обсуждение.

В ходе анализа метеорологических данных произошло сопоставление индексов ясности, принимающих значения от 1 до 8, для выявления тенденций в распределении ясных и облачных дней на различных станциях.

Анализ данных показал следующее: а) Ясность (индекс 1): Максимальное количество ясных дней наблюдалось на станции Кургантепа (119 дней), минимальное — в Фергане (71 день). б) Облачность (индекс 8): Наивысшая частота облачных дней зафиксирована на станции Фергана (163 дня), наименьшая — на станции Кургантепа (108 дней).

В общем, регионы Фергана и Наманган отличаются более высокой степенью облачности, что подтверждается большим числом дней с высокой степенью облачности (7 и 8 степени). Станция Кургантепа характеризуется наибольшей частотой ясных дней и наименьшим количеством облачных дней, в отличие от ситуации в Фергане, где обстоятельства диаметрально противоположны. Это может свидетельствовать о значительных климатических различиях между данными регионами.

Информация о частично облачных днях (4-6 степени) указывает на умеренные климатические условия в этом регионе.

В таблице 2 подробно представлены данные по числу дней, соответствующие среднемноголетнему уровню облачности, характерному для района расположения метеорологических станций в Ферганской долине.

Таблице 2

Число дней, соответствующее среднемноголетнему уровню облачности в районе метеостанций, расположенных в Ферганской долине

(на основе анализа архивов климатических данных за период 2000-2022 гг.)

Станция / **степен**	**Количество дней, соответствующих степеням облачности**							
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Андижан	90	25	22	23	21	26	23	135
Кургантепа	119	26	23	21	21	22	25	108
Юбилейная	90	30	26	25	28	28	29	109
Наманган	79	23	22	20	20	25	21	155
Пап	96	23	16	20	16	21	18	155
Коканд	116	26	14	20	13	21	15	140
Кува	81	26	21	22	20	24	25	146
Фергана	71	21	20	24	19	24	23	163

Для более глубокого понимания сезонных особенностей климата региона необходим детальный анализ данных с разбивкой по месяцам. В соответствии с критерием, приведённым в таблице 1, на рис. 1 демонстрируются годовые изменения в количестве дней с различными метеорологическими условиями — пасмурными, частично-облачными и солнечными. Анализ проводился на основе данных, полученных от Кокандской метеостанции (2000-2022 гг.).

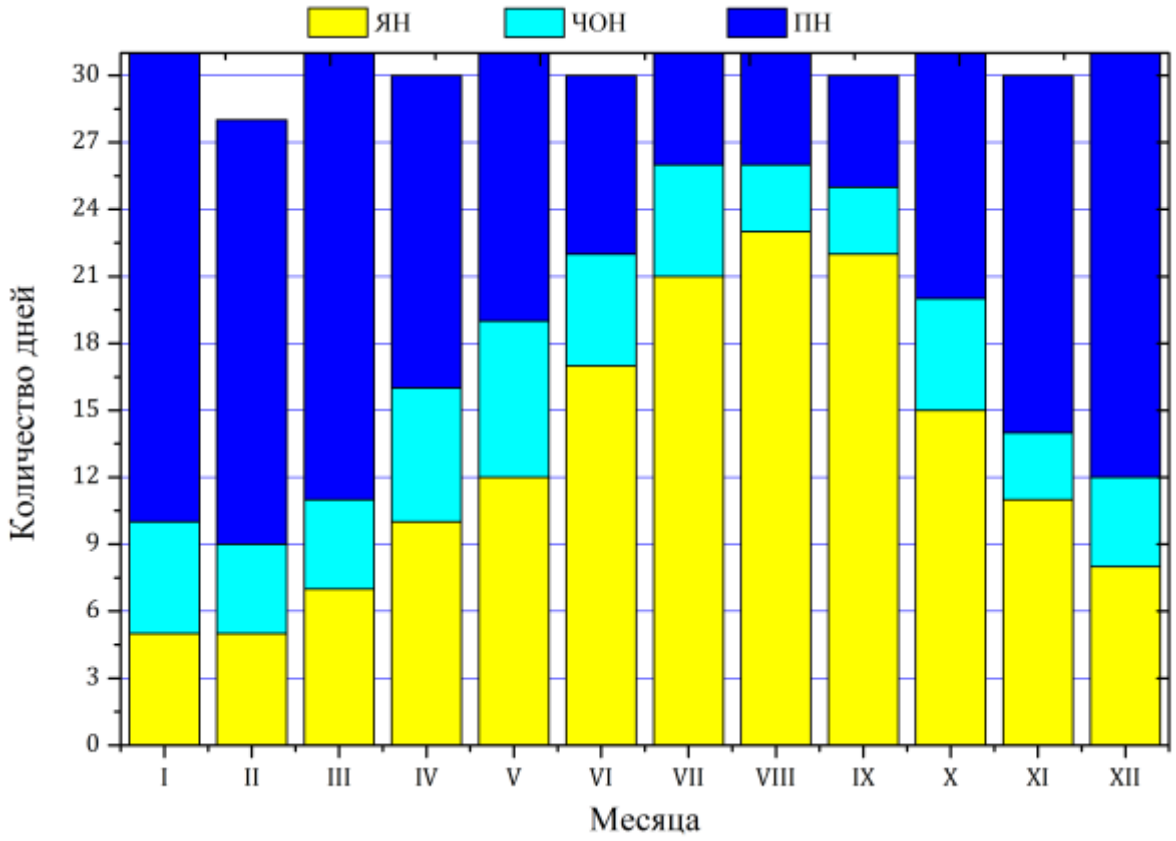


Рис 1. Годовое изменение числа среднемноголетних (2000-2022 гг.) солнечных (ясное небо), частично-облачных и пасмурных дней по данным анализа наблюдений метеостанции Коканд.

Анализа метеорологических данных по Коканду было выявлено следующее. Годовая динамика ясных дней составляет 156 дней, с пиковым значением в августе (23 дня) и минимальной активностью в январе и феврале (по 5 дней). Число частично-облачных дней в течение года равняется 54 дням, с максимумом в апреле и июне (по 6 дней) и минимумом в августе, октябре и ноябре (по 3 дня). Аннуальный показатель пасмурных дней составляет 155 дней, достигая максимума в январе (21 день) и минимума в августе и сентябре (по 5 дней). Сезонный анализ выявляет увеличение количества ясных дней в весенний период, начиная с 7 дней в марте и доходя до 12 дней в мае, при стабильном уровне частично-облачности и снижении количества пасмурных дней с 20 до 12. Летний период характеризуется доминацией ясных дней, достигая апогея в августе, при минимальном количестве частично-облачных и пасмурных дней. В осенний период наблюдается уменьшение числа ясных дней с 22 в сентябре до 11 в ноябре, при увеличении количества пасмурных дней до 16 в ноябре. Зимний период характеризуется невысоким количеством ясных дней, незначительным увеличением частично-облачных дней до декабря и пиковым значением пасмурных дней в январе (21 день).

В целом данные о годовых изменениях количества солнечных (ясное небо), частично-блачных и пасмурных дней на месячном разрезе многолетних (2000-2022 гг.) данных получены на основе анализа наблюдений всех метеостанций расположенные в Ферганской долине, представлены в таблице 3.

Таблице 3

Данные о годовом изменении среднемесячного количества солнечных (ясного неба), частично облачных и пасмурных дней, полученные на основе анализа данных долгосрочных (2000-2022 гг.) наблюдений метеостанций, расположенных в Ферганской долине

Название метеостанции	Состояние неба	Количество дней в месяцах												Ежегодно
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Андижан	ЯН	5	4	6	8	10	15	18	21	20	13	10	7	137
	ЧОН	4	4	5	7	8	8	7	6	5	6	6	4	70
	ПН	22	20	20	15	13	8	5	4	5	12	14	20	158
Кургантепа	ЯН	8	6	8	10	13	17	21	24	24	15	12	10	168
	ЧОН	6	4	5	7	8	5	6	4	4	6	5	5	65
	ПН	18	18	18	13	10	8	4	3	2	10	13	16	133
Юбилейная	ЯН	6	5	6	9	10	15	19	23	22	13	10	8	146
	ЧОН	6	5	7	8	9	9	8	5	5	8	7	4	81
	ПН	19	18	18	13	12	6	4	3	3	10	13	19	138
Наманган	ЯН	6	4	5	7	8	11	17	19	19	13	9	6	124
	ЧОН	4	3	4	6	6	9	7	7	5	5	5	4	65
	ПН	21	21	22	17	17	10	7	5	6	13	16	21	176
Пап	ЯН	6	4	5	7	10	14	20	21	21	13	8	6	135
	ЧОН	3	3	4	5	7	8	5	4	4	6	4	4	57
	ПН	22	21	22	18	14	8	6	6	5	12	18	21	173
Коканд	ЯН	5	5	7	10	12	17	21	23	22	15	11	8	156
	ЧОН	5	4	4	6	7	5	5	3	3	5	3	4	54
	ПН	21	19	20	14	12	8	5	5	5	11	16	19	155
Кува	ЯН	5	4	6	7	9	14	16	20	20	12	9	6	128
	ЧОН	4	4	4	6	7	7	8	6	6	5	5	4	66
	ПН	22	20	21	17	15	9	7	5	4	14	16	21	171
Фергана	ЯН	4	3	4	6	7	11	15	19	19	11	7	6	112
	ЧОН	4	3	5	4	7	9	9	6	5	6	5	4	67
	ПН	23	22	22	20	17	10	7	6	6	14	18	21	186

При анализе таблице 3 выялено, что, в течение года наибольшее количество ясных дней наблюдается на метеостанции Кургантепа, составляя 168 дней, тогда как на метеостанции Фергана фиксируется наименьшее количество – 112 дней. В отношении частично-облачных дней лидерство занимает станция Юбилейная с 81 днём в году, а отстаёт Коканд, имея всего 54 дня. Что касается пасмурных дней, то на метеостанции Фергана зарегистрировано максимальное их количество – 186 дней, в то время как на метеостанции Кургантепа зафиксировано минимальное – 133 дня.

Анализ сезонной динамики позволяет отметить, что летний период (июнь - август) характеризуется наибольшим количеством ясных дней, особенно выделяются июль и август. Интересно, что пик ясных дней приходится на август и на метеостанции Юбилейная, и на Кургантепа, где зафиксировано 23 и 24 ясных дня соответственно. Зимний период (декабрь - февраль), напротив, характеризуется минимальным количеством ясных дней, при этом максимальное количество пасмурных дней наблюдается в январе на метеостанции Фергана – 23 дня.

Заключение

Анализ данных метеостанций Ферганской долине свидетельствует о сезонной динамике облачности в регионах. Наибольшее количество ясных дней приходится на летний период, с пиковым значением в августе, тогда как зимой преобладают пасмурные дни. Частично-облачные дни менее характерны для данного региона и распределены равномерно в течение года с незначительным снижением в летний и осенний периоды.

На основании долгосрочных исследований метеорологических показателей Ферганской долины и с учётом растущего интереса к солнечной энергетике можно сформулировать следующие выводы:

1. *Солнечно-энергетический потенциал*: Ферганская долина, в частности в летний период, обладает выдающимися предпосылками для применения солнечных технологий. Иллюстративными примерами служат метеостанции Кургантепа и Юбилейная, где количество ясных дней в летние месяцы достигает пика в 24 дня.

2. *Локализация фотоэлектрических станций (ФЭС):* Учитывая годовую динамику ясных дней, локации в районе станций Кургантепа (с 168 ясными днями) и Коканд (с 156 ясными днями) представляются наиболее подходящими для установки ФЭС из-за их потенциала в эффективном использовании солнечного света.

3. *Сезонная динамика:* Стоит подчеркнуть, что несмотря на летний потенциал, зимой число ясных дней снижается, что может повлиять на производительность ФЭС. Это особенно актуально для станции Фергана, где в декабре и январе количество пасмурных дней может достигать 23.

4. *Комбинация энергетических ресурсов:* Чтобы гарантировать стабильность энергопоставок, особенно в периоды с пониженной солнечной активностью, рекомендуется комбинировать ФЭС с альтернативными источниками энергии или применять системы аккумулирования энергии.

5. *Необходимость дополнительных исследований:* Учитывая изменчивость климатических условий, акцентируется важность проведения дальнейших исследований и мониторинга метеоусловий в долине для прогнозирования и оптимального использования ФЭС.

Благодарности

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства инновационного развития Республики Узбекистан в рамках проектах AL-5721122072 «Разработка математической модели прогнозирования и оценки изменения солнечной радиации в квазиреальном времени для планирования фотоэлектрических систем в режиме непрерывного электроснабжения с учетом цикличности и аномального климата» и ФЗ-2020100661 «Расчетно-теоретические и экспериментальные исследования комбинированных систем аккумулирования и преобразования энергии в обоснование оптимальных конфигураций автономных фотоэлектрических энергоустановок для энергоснабжения потребителей в различных природно-климатических регионах Узбекистана».

Список литературы

[1]. International Energy Agency (IEA) Photovoltaic Power Systems Programme (PVPS), “Snapshot of Global PV Markets 2023”, 2023, p. 4.

[2]. S. Enkhardt, “Global Solar Capacity Additions Hit 268 GW in 2022, Says BNEF”, pv magazine, December 23, 2022.

[3]. International Energy Agency (IEA) Photovoltaic Power Systems Programme (PVPS), “Snapshot of Global PV Markets 2023”, 2023, p. 7.

[4]. IEA PVPS, op. cit. note 1, p. 14; IEA PVPS, “Snapshot of Global PV Markets 2022”, 2022, p. 18.

[5]. IEA PVPS, op. cit. note 1, p. 14; IEA PVPS, op. cit. note 4, p. 18.
[6]. IRENA (2023). Renewable capacity statistics 2023, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.
[7]. Минэнерго: В Самаркандской области запустили крупную солнечную фотоэлектрическую станцию, (2022), https://minenergy.uz/ru/news/view/ 1957.
[8]. Gueymard, C. Assessment of the Accuracy and Computing Speed of Simplified Saturation Vapor Equations Using a New Reference Dataset. *Journal of Applied Meteorology (1988-2005)*, *32*(7), 1993, - PP 1294–1300.
[9]. Papadimas, C. D., Hatzianastassiou, N., Matsoukas, C., Kanakidou, M., Mihalopoulos, N., and Vardavas, I.: The direct effect of aerosols on solar radiation over the broader Mediterranean basin, Atmos. Chem. Phys., 12, 2012, - PP 7165–7185, https://doi.org/10.5194/acp-12-7165-2012.
[10]. Pasicko R, Brankovic C, Simic Z. Assessment of climate change impacts on energy generation from renewable sources in Croatia. Renew. Energ. 46, 2012, -PP 224–231. https://doi.org/10.1016/j.renene.2012.03.029.
[11]. Sharples S, Charlesworth PS. Full-scale measurements of wind-induced convective heat transfer from a roof-mounted flat plate solar collector. Sol Energy 1998; 62: -PP. 69-77.
[12]. Faimann D. Assessing the Outdoor Operating Temperature of Photovoltaic Modules. Prog Photovolt Res Appl 2008, 16: p. 307–315.
[13]. Floors, R., Vincent, C.L., Gryning, S.E. et al. The Wind Profile in the Coastal Boundary Layer: Wind Lidar Measurements and Numerical Modelling. Boundary-Layer Meteorol 147, 469–491 (2013).
[14]. Bhatia, K.S., & Garg, H.P. Study of performance of photovoltaic module with variation in insolation, temperature and wind velocity. International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology, **5(6)**, 10662-10670, (2016).
[15]. Khatod, D.K., & Pareek, J. Performance evaluation of solar PV module under different sky conditions. International Journal of Advanced Research in Electrical, Electronics and Instrumentation Engineering, **2(7)**, 3074-3080, (2013).
[16]. Mustafa, R.J.; Gomaa, M.R.; Al-Dhaifallah, M.; Rezk, H. Environmental Impacts on the Performance of Solar Photovoltaic Systems. *Sustainability* **2020**, *12*, 608. https://doi.org/10.3390/su12020608.
[17]. Холматжанов Б.М., Петров Ю.В., Абдикулов Ф.И., Абдикулова М.Р., Сайпиддинов З.Ф., Махмудов М.М., Халматжанов Ф.М. Условия теплового комфорта города Ташкент// Наука и инновационное развитие, №2, стр.-74-82, (2020).
[18]. Холматжанов Б.М., Петров Ю.В., Абдикулов Ф.И. Биоклиматические условия территории комплекса Имам аль-Бухари // Гидрометеорология и мониторинг окружающей среды. №2, – Б. 19–31 (2021 г.).
[19]. Абдикулов Ф.И. Климатические и биометеорологические условия отдельных районов Самаракандской области (по данным метеостанций Кошработ и Пайшанба)// Информация Географического общества Узбекистана. 61, – Б. 86-99, (2022).
[20]. Energy fluxes data overview Global sw solar insolation & lw radiative flux https://power.larc.nasa.gov/docs/methodology/energy-fluxes/#cloud-properties.
[21]. Julia Fuchs and all. High-resolution satellite-based cloud detection for the analysis of land surface effects on boundary layer clouds. Atmos. Meas. Tech., **15**, 4257–4270, (2022) https://doi.org/10.5194/amt-15-4257-2022.
[22]. Matzarakis A. Transfer of climate data for tourism applications – The Climate-Tourism/TransferInformation-Scheme // Sustain. Environ. Res.– No. 24(**4**). – PP. 273-280, (2014).
[23]. Blum, N.B.; Wilbert, S.; Nouri, B.; Stührenberg, J.; Lezaca Galeano, J.E.; Schmidt, T.; Heinemann, D.; Vogt, T.; Kazantzidis, A.; Pitz-Paal, R. Analyzing Spatial Variations of Cloud Attenuation by a Network of All-Sky Imagers. Remote Sens., **14**, 5685, (2022), https:// doi.org/10.3390/rs14225685.
[24]. Nouri, B.; Blum, N.; Wilbert, S.; Zarzalejo, L.F. A hybrid solar irradiance nowcasting approach: Combining all sky imager systems and persistence irradiance models for increased accuracy. Solar RRL, **6,** 2100442,(2021).

НАТРИЙ ХЛОРАТ –МАГНИЙ ХЛОРИД – СУВ ТИЗИМИНИНГ ЭРУВЧАНЛИГИ

И.Г. Мамиров[1], Б.Х. Кучаров[2], И.Р. Аскаров[3]

[1]Ферганский политехнический институт
[2]Институт общей и неорганической химии АН РУз
[3]Андижанский государственный университет
. (97) 419-75-13 ilhomjonmamirov1975@gmail.com, (97) 200 -20 -24, kbx74@yandex.ru
(Получена 11.07.2023 г.)

Для физико-химического обоснования получения концентрированного хлората магниивого дефолианта была исследована растворимость компонен-тов системы $MgCl_2$-$NaClO_3$-H_2O в диапазоне температур от -41,20°С до 100^0С. Определены кристаллические поля твердых фаз: льда, хлорида и хлората натрия, двенадцати-, восьми- и шестиводного хлорида магния.

Анализ диаграммы растворимости изученной системы показывает, что с повышением температуры и концентрации конверсия хлорида магния с хлоратом натрия в водной среде протекает легко и более полно. Полученные результаты показывают целесообразность проведения процесса конверсии при 90 -100^0С. При этих температурах минимальная концентрация хлората натрия в жидкой фазе, вызывающая конверсию хлорида магния с образованием хлорида натрия и хлората магния, составляет 0,15-0,17%

Ключевые слова: *дефолиант, система, компонент, хлорат натрия, хлорид магния, политерма растворимости, четверная система, узловая точка, поля кристаллизации*

For the physicochemical substantiation of the production of concentrated magnesium chlorate defoliant, the solubility of the components of the $MgCl_2$-$NaClO_3$-H_2O system was studied in the temperature range -41.2^0C to 100^0C. The crystal fields of solid phases are determined: ice, sodium chloride and chlorate, twelve-, eight- and six-water magnesium chloride.

Analysis of the solubility diagram of the studied system shows that with an increase in temperature and concentration, the conversion of magnesium chloride with sodium chlorate in an aqueous medium proceeds easily and more completely. The results obtained show the expediency of carrying out the conversion process at 90 -1000C. At these temperatures, the minimum concentration of sodium chlorate in the liquid phase, which causes the conversion of magnesium chloride to form sodium chloride and magnesium chlorate, is 0.15-0.17%.

Key words: *defoliant, system, component, sodium chlorate, magnesium chloride, solubility polytherm, quadruple system, nodal point, crystallization fields*

Концентрланган магний хлорат дефолиантини олишни физик-кимёвий асослаш учун $MgCl_2$-$NaClO_3$-H_2O тизимидаги компонентларнинг эрувчанлиги -41,2^0С дан 100^0С гача ҳарорат оралиғида ўрганилди. Муз, натрий хлорид ва хлорат, ўн икки, саккиз ва олти - сувли магний хлорид қаттиқ фазаларнинг кристалланиш майдонлари аниқланди.

Ўрганилаётган тизимнинг эрувчанлик диаграммасини таҳлил қилиш шуни кўрсатадики, ҳарорат ва концентрациянинг ошиши билан магний хлориднинг сувли муҳитда натрий хлорат билан конверсияси осон ва тўлиқ давом етади. Олинган натижалар конверсия жараёнини 90-100^0С да ўтказиш мақсадга мувофиқлигини кўрсатади. Ушбу ҳароратларда магний хлориднинг натрий хлорид ва магний хлорат ҳосил бўлишига олиб келадиган суюқ фазадаги натрий хлоратнинг минимал концентрацияси 0,15-0,17% ни ташкил қилади.

Калит сузлар: *дефолиант, тизим, компонент, натрий хлорати, магний хлориди, эрувчанлик политермаси, туртламчи тизим, кесишиш нуктаси, кристалланиш харорати*

Препаратнинг гектарига ишлатиладиган меъёрининг кўплиги ва қовжиратиш хусусияти борлигига қарамай, Ўзбекистон пахтачилигида асосий дефолиант сифатида магний хлоратли дефолиант (ХМД) қўлланилиб келинмоқда. Унинг асосий ютуқ томони портлашга хавфсизлиги ва кам заҳарлигидир.

Дастлаб магний хлоратли дефолиант саноат миқёсида натрия хлорати ва бишофит ($MgCl_2 \cdot 6H_2O$)ни ўзаро таъсирлаштириб, қаттиқ япроқсимон шаклда ишлаб чиқарилган [1]. Қаттиқ кристалл махсулот 60±2% олти сувли магний хлорати [2], 33,0%гача натрий и

магний хлоридлари аралашмаси, 1,0-3,0% эркин намлик, 33,0% кристаллизация суви ва 0,6%дан кўп бўлмаган сувда эримайдиган қолдиқдан ташкил топган.

Дефолиант фақатгина етарли миқдорда сепилган баргларгагина таъсир этувчи контакт таъсирга эга [3, 4, 5]. У препарат бўйича 12-14 кг/га сарф меъёрида ўсимликни қайта ишлагандан сўнг 2-3 кундан сўнг ўз таъсирини кўрсатади.

Суюқ магний хлоратли дефолиантни ишлаб чиқариш 2001 йилда «Farg'onaazot» AJда йўлга қўйилди. Суюқ магний хлоратли дефолиант кучсиз сарғиш тусли, хидсиз суюқлик бўлиб, сақланганда туз чўкмаси тушади. Препарат сувда яхши эрийди, учувчан эмас. Унинг таркибида 33,0%гача магний хлорат, 9,0%дан кўп бўлмаган натрий ва магний хлоридлар аралашмаси ва 58,0%дан кўп бўлмаган сув тутади.

Бугунги кунгача магний хлоратли дефолиантни юқори концентрация-ларда олиш ва унинг таркибидаги ўсимликка физиологик фаол таъсир этмай-диган тузларни ажратиш ишлаб чиқилмаган ва ушбу муаммо амалий жиҳатдан ечилмаган. Фақатгина бир қанча илмий ишларда [5,6] магний хлоратли дефолиант олиш масалалари кўриб чиқилган.

Конверсия усулида магний хлориди ва натрий хлоратидан магний хлорат олишнинг илмий асоси бўлиб, $2Na^+$, $Mg^{2+}//2Cl^-$, $2ClO^-_3$ -H_2O тўртламчи тизимидаги комонентларнинг физик – кимёвий хоссалари ва компонентлар-нинг ўзаро таъсирлашиши ҳисобланади. Шунга асосланиб, магний хлориди ва натрий хлоратидан конверсия усулида магний хлорат олишни асослаш учун юқоридаги тўртламчи тизимдаги $MgCl_2$ - $NaClO_3$ – H_2O диагонал кесимлари эрувчанлиги ўрганиб чиқилди. [7].

Магний хлорид-сув бинар тизимни ўрганиш орқали, политерма эрувчан-лик диаграммасида муз, ўн икки, саккиз ва олти сувли магний хлоридларнинг кристалланиш майдонлари чегараланди. Тизимнинг криогидрат нуқтаси -35,5^{0}C ҳароратда 21,0% магний хлоридга, 79,0% сувга тўғри келади. Олинган натижалар бошқа муаллифларнинг маълумотлари билан яхши мос келади [8].

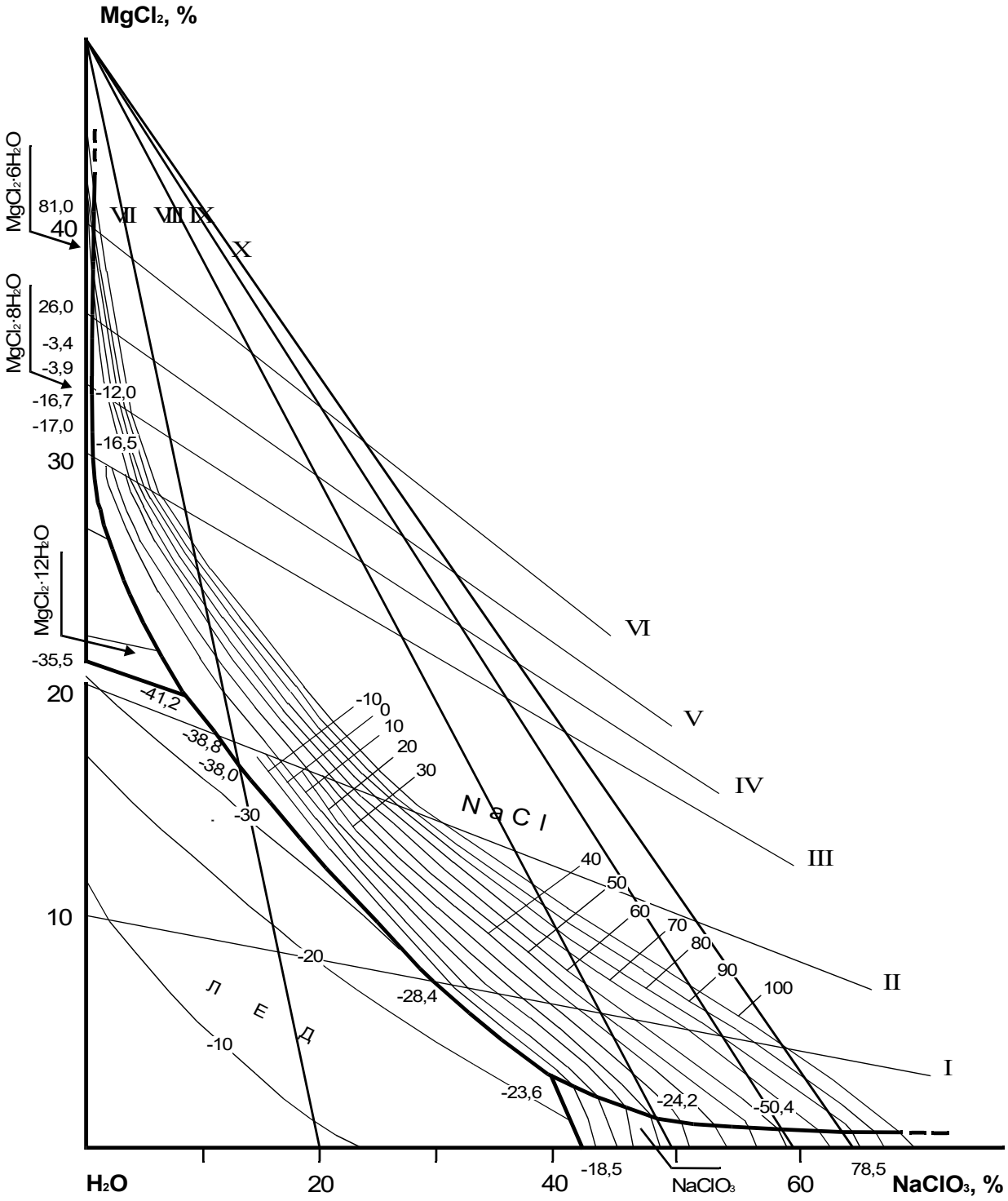
Натрий хлорат-сув тизими бир қатор муаллифларнинг тадқиқот объекти бўлган [9]. Биз олган маълумотлар унинг эвтектикасини тасдиқлайди.

Магний хлорид-натрий хлорат-сув тизимиг эрувчанлиги ўнта ички кесимлар ёрдамида ўрганилди. I-VI кесимлар магний хлорид томондан натрий хлоратнинг қутбига ва VII-X натрий хлорат томондан $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ қутбига ўтказилди. Олинган маълумотлар асосида $MgCl_2$ - $NaClO_3$ – H_2O тизимиинг –41,2 дан 100^{0}C ҳарорат оралиғидаги эрувчанлигининг политермик диаграм-маси қурилди (расм. 1).

Ўрганилаётган тизимнинг политерма эрувчанлик диаграммаси муз, натрий хлорид ва хлорат, ўн икки, саккиз ва олти сувлм магний хлориддан иборат қаттиқ фазаларнинг кристалланиш майдонларидан иборат.

Майдонлар уч хил қаттиқ фазаларнинг биргаликда мавжуд бўлишининг тўртта ўзгармас нуқталарида бирлашади. Уларнинг хоссалари 1-жадвалда келтирилган.

Политермик диаграммада –30^{0}C -100^{0}C харорат оралигида ҳар 10^{0}Cда изотерма эгрилари чизилди. Тизимдаги магний хлорат – сув ва натрий хлорат – сув томонлари учун проекциялар қурилди.



Расм 1. Магний хлорид – натрий хлорат – сув тизими эрувчанлигининг политермик диараммаси.

Жадвал 1.

Магний хлорид-натрий хлорат-сув тизимининг иккиламчи ва учламчи нуқталари

Суюқ фазалар таркиби, %			Кристалланиш харорати, ^0C	Қаттиқ фаза
$MgCl_2$	$NaClO_3$	H_2O		
39,80	0,20	60,00	81,0	$MgCl_2 \cdot 6H_2O$+NaCl
35,80	0,30	63,90	26,0	-//-
34,60	-	65,40	-3,4	$MgCl_2 \cdot 6H_2O$+ $MgCl_2 \cdot 8H_2O$
34,20	0,40	65,40	-3,9	$MgCl_2 \cdot 6H_2O$+ $MgCl_2 \cdot 8H_2O$+ NaCl
32,80	0,50	66,70	-12	$MgCl_2 \cdot 8H_2O$+ NaCl
32,20	-	67,80	-16,7	$MgCl_2 \cdot 12H_2O$+ $MgCl_2 \cdot 8H_2O$
32,00	0,70	67,30	-17,0	$MgCl_2 \cdot 12H_2O$+ $MgCl_2 \cdot 8H_2O$+ NaCl
29,80	0,80	69,40	-16,5	$MgCl_2 \cdot 12H_2O$+ NaCl
21,00	-	79,00	-35,5	Муз+$MgCl_2 \cdot 12H_2O$
19,50	8,80	71,70	-41,2	Муз+$MgCl_2 \cdot 12H_2O$+ NaCl
11,00	17,80	71,20	-38,8	Муз+ NaCl
16,50	13,00	70,50	-38,0	-//-
7,00	29,60	63,40	-28,4	-//-
3,00	39,60	57,40	-23,6	Муз+$NaClO_3$+ NaCl
-	42,00	58,00	-18,5	Муз+$NaClO_3$
1,00	48,80	50,20	24,2	$NaClO_3$+ NaCl
0,60	59,50	39,90	60,4	-//-
0,40	64,60	35,00	78,6	-//-

Олинган маълумотлар магний хлорид – натрий хлорат – сув тизимининг эрувчанлик политермик диаграммасининг катта қисмини конверсия маҳсулотларидан бири – натрий хлориднинг кристалланиш майдони эгаллайди, бу эса уни тизимнинг бошқа маҳсулотларига нисбатан кам эрувчанлигини билдиради.

Магний хлориди ва натрий хлорати ўртасидаги конверсия жараёнида суюқ фазада магний хлорат хосил бўлади, ўрганилган ҳарорат ва концентрациялар унинг эрувчанлиги юқорилиги туфайли $MgCl_2$-$NaClO_3$ –H_2O тизимма диаграммасида кристалланиш майдони мавжуд эмас.

Ўрганилаётган тизимнинг эрувчанлик диаграммасини таҳлил қилиш шуни кўрсатадики, ҳарорат ва бошланғич компонентларнинг концентрацияси ортиши билан суюқлик фазасида натрий хлориднинг кристалланиш майдонининг кенгайиши кузатилади.

Бу шуни кўрсатадики, ҳароратнинг ортиши билан магний хлориднинг сувли муҳитда натрий хлорат билан конверсияси осон ва тўлиқ давом етади. Олинган натижалар конверсия жараёнини 90-100^{0}С да ўтказиш мақсадга мувофиқлигини кўрсатади. Ушбу ҳароратларда магний хлориднинг натрий хлорид ва магний хлорат ҳосил бўлишига олиб келадиган суюқ фазадаги натрий хлоратнинг минимал концентрацияси 0,15-0,17% ни ташкил қилади.

Адабиётлар

[1]. Мартынов Ю.М., Матвеев М.А., Якименко Л.М., Фурман А.А. Технология производства и применения хлорат магниевых дефолиантов // Хим.пром-сть. –1958. -№7. –С. 420-423.

[2]. ТУ113-02-1005-91. Хлорат магния. Технические условия. –М.: Изд-во стандартов, 1992. -17с.

[3]. Kossev K., Tsvetanova L., Dimowa L., Nikolova R., Shivachev B., Synthesis and crystal structure of magnesium chlorate dehydrate and magnesium chlorate hexahydrate //Bulgarian Chemical Communications.-2013.-Т.45, №4.-С.543-548.

[4]. Краткий справочник по пестицидам. Под ред. Профессора С.Я.Попова.-М.:Арт-Лион,2003.-208 с.

[5]. Мауер Ф.М. Испытание новых химических препаратов для предуборочного удаления листьев хлопчатника в Узбекской ССР.-В кн.: Новые препараты для предуборочного обезлиствления хлопчатника. –М.: Сельхозгиз, 1957. –С.27-37.

[6]. Кульмаксимов А.Х. Получения хлората магния с использованием магнезиальных рассолов Кара-Богаз-Гола: Автореф. дис. канд. хим. наук. –Ашхабад, 1989.-152с.

[7]. Мамиров И.Г. Растворимость в системе хлорид магния-хлорат натрия - вода.//Тезисы докл. молодых ученых.-Ташкент.2000.-С.22-24.

[8]. Киргинцев А.Н. Трушникова Л.Н. Лаврентьева В.Г. Растворимость неорганических веществ в воде.-Л.: Химия. 1972.-248с

[9]. Mamirov I. G., Zakirov B. S., Kucharov B. Kh., Matbabaeva N.N Solubility in the $NaClO_3$-N $(OHC_2H_4)_3 \cdot NH_4SCN$-$H_2O$ system/ International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 9, Issue 3 , March 2022 19114-19118.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД СОКРАЩЕНИЯ CO_2 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМ КРИОГЕННОГО РАЗДЕЛЕНИЯ И ДИСТИЛЛЯЦИИ

Н.М. Жураев, О.З. Тургунов, Ф.Ш. Хакимов, Н.Ш. Мухторов

Ферганский политехнический институт, тел: 90 303 34 23

(Получена 5.10.2023 г.)

Все процессы деструктивной переработки нефти сопровождаются образованием углеводородных газов. Выход этих газов составляет в среднем 5-20% от сырья. Современный нефтеперерабатывающий завод мощностью 12 миллионов тонн в год производит около 1 миллиона тонн (или более 8 процентов по массе) газообразных углеводородов при глубокой переработке.

Воздействие нефтяной промышленности на окружающую среду и здоровье населения мира, несомненно, носит глобальный характер. В данной работе рассмотрены вопросы негативного воздействия нефтеперерабатывающих заводов на атмосферу, методы снижения выбросов в атмосферу с использованием усовершенствованной технологии криогенной сепарации и очистки. В частности, представлены существующие традиционные методы низкотемпературной экстракции CO2, а именно процесс криогенной дистилляции, а также новые нетрадиционные и гибридные методы. Также отмечены условия эксплуатации и ограничения в процессе их применения. Будущие перспективы появления новых технологий сравнивались с традиционными технологиями. Гибридные криогенные дистилляционные системы показали высокий потенциал в производстве различных углеводородов и CO2 при давлении выше 40 бар. Для будущих коммерческих приложений в этой статье представлена краткая классификация инновационных технологий наряду с традиционными методами.

***Ключевые слова**: отходящие газы, загрязнение воздуха, парниковый эффект, рециклинг, энергоэффективность, выбросы CO_2, криогенная сепарация, традиционная дистилляция.*

All processes of destructive processing of crude oil are accompanied by the formation of hydrocarbon gases. The yield of these gases is on average 5-20% of the raw material. A modern refinery

with a capacity of 12 million tons per year produces about 1 million tons (or more than 8 percent by weight) of gaseous hydrocarbons during deep refining.

The impact of the oil industry on the environment and the health of the world's population is undeniably global. In this work, issues of negative impact of oil refineries on the atmosphere, methods of reducing atmospheric emissions using improved cryogenic separation and purification technology are considered. In particular, existing low-temperature conventional CO2 extraction methods, namely the cryogenic distillation process, as well as emerging non-conventional and hybrid methods are presented. Also, the operating conditions and limitations in the process of their application are noted. The future prospects of emerging new technologies were compared with traditional technologies. Hybrid cryogenic distillation networks have shown high potential in the production of various hydrocarbons and CO2 at pressures above 40 bar. For future commercial applications, this paper presents a brief classification of innovative emerging technologies alongside traditional methods.

***Keywords**: waste gases, air pollution, greenhouse effect, recycling, energy efficiency, CO_2 emission, cryogenic separation, conventional distillation.*

Neft xom ashyosini destruktiv qayta ishlashning barcha jarayonlari uglevodorod gazlarining hosil bo'lishi bilan birga boradi. Ushbu gazlarning unumi xom ashyoning o'rtacha 5-20% ni tashkil qiladi. Yiliga 12 million tonna neftni qayta ishlash quvvatiga ega zamonaviy neftni qayta ishlash zavodi chuqur qayta ishlash jarayonida qariyb 1 million tonna (ya'ni og'irligi bo'yicha 8 foizdan ortiq) gazsimon uglevodorodlar ishlab chiqaradi.

Neft sanoatining atrof-muhit va dunyo aholisi salomatligiga ta'siri shubhasiz globaldir. Ushbu ishda neftni qayta ishlash zavodlarining atmosferaga salbiy ta'siri masalalari, takomillashtirilgan kriogen ajratish va tozalash texnologiyasidan foydalangan holda atmosfera chiqindilarini kamaytirish usullari ko'rib chiqiladi. Xususan, mavjud past haroratli an'anaviy CO_2 ajratib olish usullari, ya'ni kriogen distillash jarayoni, shu bilan bir qatorda, paydo bo'layotgan noan'anaviy va gibrid usullar namoyish qilingan. Shuningdek, ularni qo'llash jarayonidagi ishlash shartlari va cheklovlar qayd etilgan. Rivojlanayotgan yangi texnologiyalarning kelajak istiqbollari an'anaviy texnologiyalar bilan solishtirildi. Turli uglevodorodlarni va 40 bardan yuqori bosimlarda CO_2 ishlab chiqarishda gibrid kriogen distillash tarmoqlari yuqori potensialni ko'rsatdi. Kelajakda tijoriy qo'llash uchun ushbu maqolada innovatsion rivojlanayotgan texnologiyalarning qisqacha tasnifi an'anaviy usullar bilan bir qatorda taqdim etilgan.

***Kalit so'zlar**: chiqindi gazlar, havo ifloslanishi, issiqxona effekti, qayta ishlash, energiya samaradorligi, CO_2 emissiyasi, kriogen ajratish, an'anaviy distillash.*

Введение. Выхлопные газы нефтегазовой промышленности и их влияние на качество воздуха изучаются уже много лет. Нефтеперерабатывающие заводы выбрасывают в атмосферу более 1 500 000 тонн загрязняющих веществ в год, а процент улавливания фильтрами составляет всего 47,5%. Основной состав выбросов заводов в атмосферу: 23% – углеводороды; оксиды: 16,6% — сера, 7,3% — углерод, 2% — азот. По некоторым данным, в нефтеперерабатывающей промышленности России, которая является одним из крупнейших производителей нефтепродуктов, в атмосферу выбрасывается около 0,45% всего перерабатываемого сырья, тогда как на Западе - 0,1% [1, 37 - страница]. Факелы нефтеперерабатывающих заводов также вносят значительный вклад в загрязнение воздуха. При сгорании топлива в пламенных печах образуются аэрозольные частицы – продукты конденсации углерода – и канцерогенные углеводороды, такие как бензо(а)пирен.

Воздействие процессов сгорания углеводородных соединений в двигателях и печах автомобилей приводит к резкому увеличению количества CO, CO_2 и кислых газов в атмосфере. Сжигание нефти, газа и угля приводит к выбросу в атмосферу до 5 миллиардов тонн углекислого газа в год. На фоне сокращения площади лесов наблюдалось увеличение концентрации CO_2 в атмосфере с 0,03 до 0,041%. Процент CO_2 в воздухе городов над промышленными зонами может достигать 0,1%, поэтому можно представить, насколько серьёзной проблемой является сегодня парниковый эффект [1, стр. 72].

Воздействие загрязнения вызывает множество негативных последствий для здоровья и является крупнейшей экологической угрозой в мире, вызывая множество смертей [1, стр. 76], поэтому снижение уровня загрязнения воздуха важно для здоровья и может привести к

значительному улучшению состояния здоровья. Тот же анализ Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) показал, что загрязнение воздуха стало причиной 7 миллионов смертей в 2012 году. 40% этих смертей, связанных с загрязнением окружающей среды, приходится на сердечно-сосудистые заболевания, 40% на инсульт, 11% на хроническую обструктивную болезнь легких (ХОБЛ), 6% на рак легких и 3% на острые инфекции нижних дыхательных путей. дети) [1, с.85].

Поскольку промышленная деятельность способствует ухудшению качества воздуха, важно найти новые пути решения проблемы и улучшения ситуации. Нефтеперерабатывающие и нефтехимические предприятия обычно выбрасывают в воздух целый ряд загрязняющих веществ, и нам необходимо понять источники загрязнения и природу загрязняющих веществ в этих отраслях, чтобы разработать эффективные стратегии контроля.

Было проведено много исследований по методам отделения CO_2. Например, на основе холодильника Стирлинга разработана новая криогенная система разделения CO_2, в которой CO_2 отделяется в жидкой форме после непрерывного охлаждения тремя холодильниками Стирлинга. Турбодетандеры являются основными машинами для получения «холода» в циклах современных низкотемпературных криогенных устройств. Турбодетандер – это низкотемпературная турбина, основная задача которой – снизить давление газа и снизить температуру газа за счет энергии, затрачиваемой на механическую работу, совершаемую газом. Турбодетандер — это расширительная машина лопастного типа, в которой газовый поток расширяется за счет совершения внешней механической работы. Расширение газа с отводом энергии приводит к снижению давления и температуры газа, а также выработке «холода».

Предложен адсорбционный метод получения CO_2, а также окисления нейтральных оксидов, входящих в состав выхлопных газов, до высших оксидов и экстракции кислых газов (CO_2-NO_2-SO_2) с использованием щелочных абсорбентов [7, 17]. Эта и многие другие работы были сосредоточены на достижении высоких показателей улавливания CO_2 и низких потерь при рекуперации, при этом чистоте CO_2 уделялось мало внимания. Фактически чистота CO_2 в продукте, выделенном криогенным разделением, может быть относительно низкой. Например, при использовании метода криогенной сепарации для отделения CO_2 от смесей CO_2-NO_2-SO_2-Ar количество примесей в отделяемой жидкости может составлять от 2% до 5%; На этом уровне чистота CO_2 не может удовлетворить требования многих промышленных применений, а также транспортировки и хранения.

Методы. Принцип и процесс технологии низкотемпературной экстракции CO_2. Основной принцип криогенной экстракции CO_2 заключается в использовании разницы точек росы или точки замерзания между CO_2 и другими компонентами для охлаждения смешанного газа и достижения фазового перехода и разделения CO_2. По характеристикам различных процессов фазового перехода криогенный захват можно разделить на сжижение (основанный на фазовом переходе газ-жидкость) и сублимационный захват (основанный на фазовом переходе газ-твердое тело). Из-за высокого давления тройной точки CO_2 (517,95 кПа) CO_2 существует в газообразной форме при нормальном давлении [8], и проведение газожидкостного обмена для получения жидкого CO_2 требует условий высокого давления [4].

Современные технологии преобразования твердых или жидких веществ в основном включают:

(1) Нормальное охлаждение и затвердевание при нормальном давлении. Выхлопной газ охлаждается и затвердевает непосредственно при нормальной температуре и нормальном

давлении. Для этого процесса требуется источник холода с температурой ниже -100°C, чтобы перейти непосредственно из газового состояния в твердое состояние.

(2) Разбавление с помощью многоступенчатого компрессора. Газ сжижается ниже критического давления (около 73 атм) путем прямого сжатия, а затем закапывается глубоко на морское дно. Эта технология в настоящее время является наиболее распространенным методом восстановления CO_2. Его преимуществами являются простота и осуществимость, а недостатками — высокое энергопотребление и потери.

(3) Гибридный подход сжатия-охлаждения и сжижения. Сначала газ CO_2 сжимается до более низкого давления. Затем CO_2 преобразуется в жидкий CO_2 через систему охлаждения. Затем давление повышают до уровня, необходимого насосу, и, наконец, сбрасывают на свалку в глубокое море.

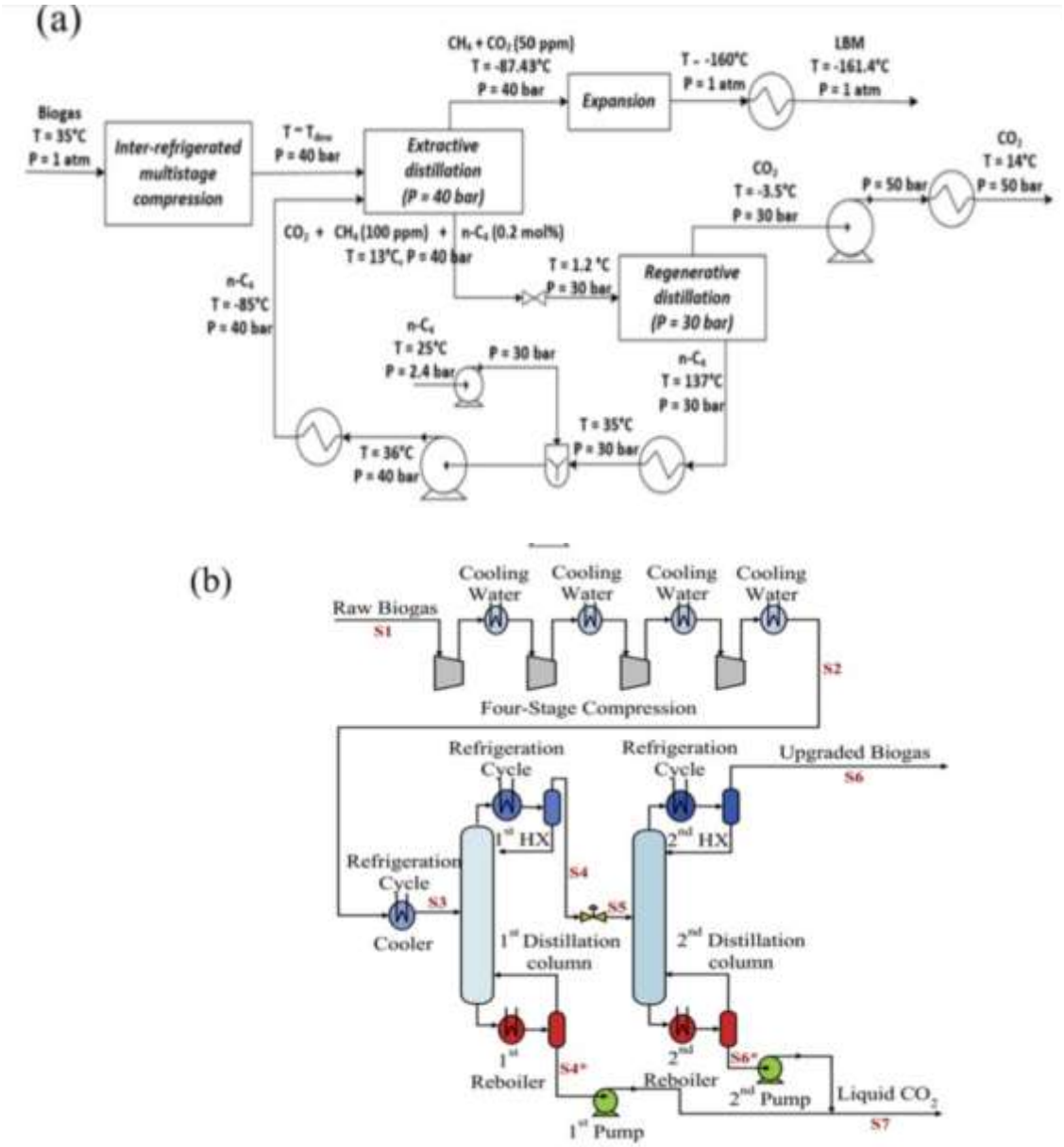


Рис. 1. (а) Метод криогенного разделения Райана-Холмса [7], (б) новая модель криогенной дистилляции.

Криогенная дистилляция. При криогенной дистилляции трех- и четырехколонные устройства, разработанные компанией Koch Process в США, являются типичными представителями классических устройств криогенной дистилляции, как показано на рисунке 1 (а). Между ними газ многократно охлаждается и сжимается, поэтому газ CO_2 претерпевает

фазовый переход и, наконец, осуществляется разделение и очистка CO_2 и других газов. На рисунке 4 (b) показана новая модель криогенного разделения CO_2, оптимизированная Юсефом и др. [9]. Процесс оптимизируется за счет изменения давления перегонки, температуры, степени восстановления, количества тарелок, состава сырья для биогаза и чистоты получаемого CH_4. Это устраняет дефект закупорки труб, вызванный замерзанием и осаждением CO_2 при обычной криогенной сепарации. Кроме того, можно получить жидкий CO_2 чистотой 99,92%, а энергозатраты составляют всего 1,9 МДж/кг CO_2. Это новая модель, которая может отделять газ CO_2 от биогаза. Стоимость строительства данной системы при расходе 100 м3/ч составляет менее 8,6 тыс. евро/(м3/ч).

Криогенная конденсация. Криогенное разделение относится к криогенной конденсации, использованию сжатия и конденсации для преобразования газообразного CO_2 в жидкость для достижения цели разделения. CO_2 существует в газообразной форме при нормальной температуре и давлении, а низкотемпературное разделение основано на разнице летучести каждого газа в выхлопных газах. Дымовой газ многократно сжимается и конденсируется для достижения критического значения содержания CO_2. Он превращается в жидкость и отделяется от газовой смеси. CO_2, получаемый по этой технологии, имеет высокую чистоту, удобен для транспортировки и транспортировки по трубопроводам, пригоден для замены нефти с нефтяных месторождений. В то же время сжатие конденсата требует большого количества дополнительной энергии и инвестиции в технологическое оборудование сравнительно велики, что также является причиной его ограниченного развития. На данный момент сообщалось о нескольких процессах криогенного конденсационного разделения CO_2 [4], [8]. В зависимости от сценариев применения предлагаются различные целевые решения. Здесь источник холодной энергии разделяется на компрессионное охлаждение и охлаждение с использованием внешних источников холода.

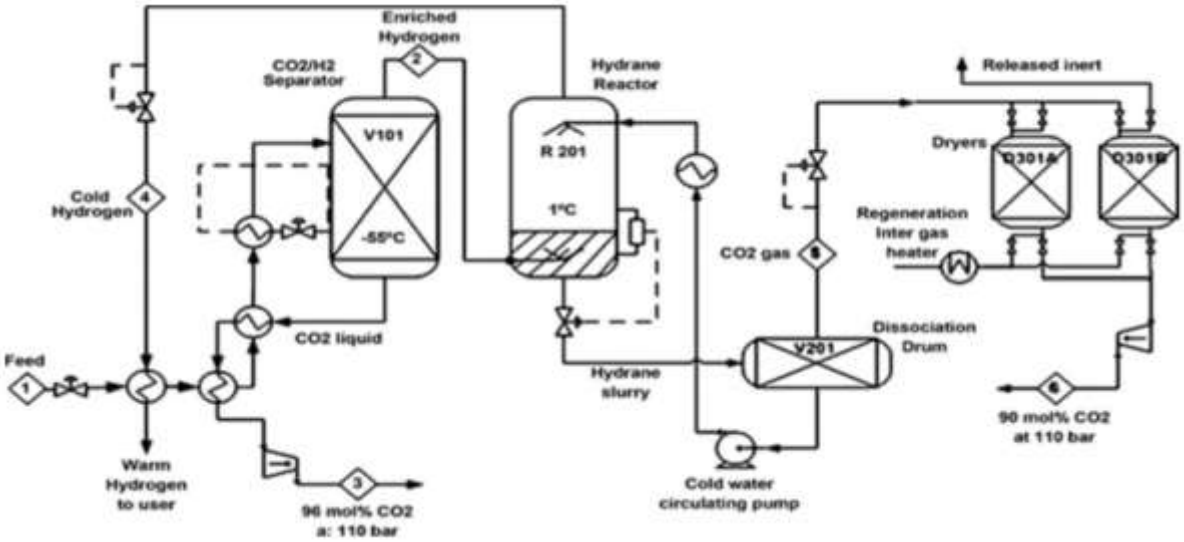


Рис.2. Комбинированная технологическая схема получения криогенного гидрата.

Компрессорный охладитель. Суровцева и др. разработали новую комбинированную технологию криогенных гидратов, которая может быть использована на электростанциях комплексной газификации и других объектах промышленной газификации [4]. Технология основана на сочетании двух криогенных технологий, а именно криогенной конденсации и образования гидратов, для извлечения CO_2 из газового потока, как показано на рисунке 2. До 80 мол% CO_2 можно извлечь из технологической газовой смеси GE в комплексном комбинированном цикле газификации (IGCC) методом криогенной конденсации при давлении 50-60 бар и температуре -50 °C. 50-70 мол% CO_2 можно извлечь из IGCC в газовой

смеси Shell при 30-53 бар и -50 °C, а чистота сжиженного CO2 составляет до 95-97 моль%, но небольшое количество отходящих газов, в основном Примешивают 3-5 мол% водорода [8].

Эрик и др. предложили разделение CO_2, сочетая мембрану и криогенную конденсацию, как показано на рисунке 3 [8]. Первый этап смешивания состоит из предварительного концентрирования CO_2 через мембрану и последующего извлечения криогенно-конденсированного жидкого CO_2 под высоким давлением. Они обнаружили, что по сравнению с химической абсорбцией моноэтаноламином (МЭА) в диапазоне концентраций CO_2 от 15% до 30%, гибридный процесс требует меньшего энергопотребления и может потребовать наименьшей требуемой энергии — менее 3 ГДж/т. CO_2 (включая сжатие CO_2 до 110 бар), рекуперация CO_2 выше 85 % и чистота CO_2 выше 89 %.

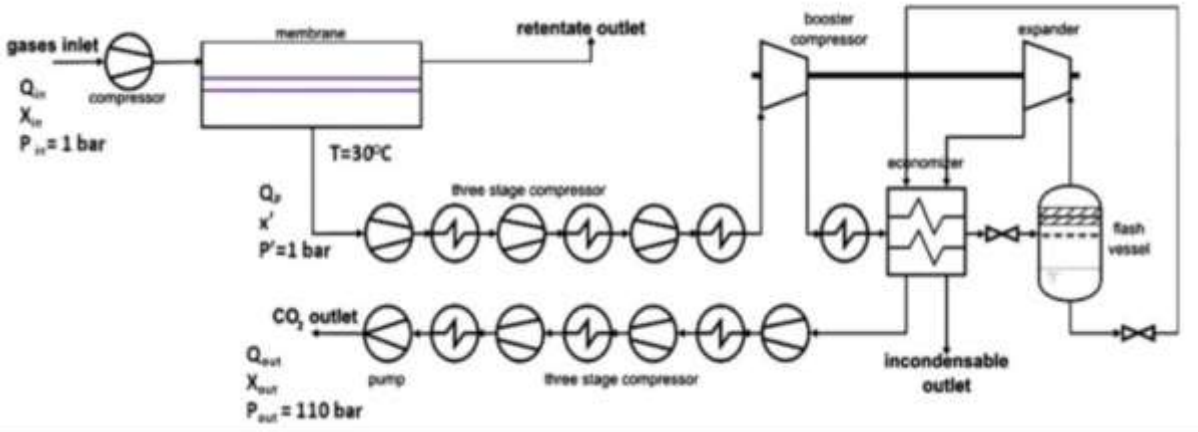


Рис. 3. Схема комбинированного мембранно-криогенно-конденсационного смешения.

Охлаждение с помощью внешних источников холода. Учитывая, что высокое давление предъявляет высокие требования к безопасности оборудования, помимо достижения температуры конденсации за счет сжатия можно получить энергию холода за счет теплообмена с внешним источником холода. В настоящее время общим внешним источником холода обычно является сжиженный природный газ (СПГ), а устройство поддержки CO_2 также находится на установке сжигания СТГ. Мехди и др. [7] предложили новую двухбашенную установку низкотемпературного разделения воздуха (ВРУ) с комплексной газификацией угля на основе рекуперации холодной энергии СТГ. В устройстве используется транскритический энергетический цикл CO_2, холодная энергия STG представляет собой криогенный захват CO_2, а STG, экспортируемый из ASU, используется в качестве источника холода конденсатора в транскритическом энергетическом цикле CO_2. Результаты показывают, что разделение воздуха и транскритическая выработка электроэнергии позволяют сэкономить 2301,6 и 14217,6 кВт соответственно, улавливая 99,83% CO_2 с чистотой 99,80%, а требуемая мощность составляет около 0,10 кВт/кг CO_2.

В заключение, технология криогенной конденсации отличается относительно высоким энергопотреблением с точки зрения энергопотребления при выделении CO_2. Однако снизить энергозатраты сжиженного CO_2 можно за счет использования комплекса технологий охлаждения. Этот подход также ограничивает сценарии применения этой технологии.

Криогенная сублимация. Изменение концентрации CO_2 в газовой смеси от 10% до 70% по сравнению с экстракцией разбавлением показывает, что экстракция сублимацией имеет большое преимущество, заключающееся в использовании меньшего количества энергии [10]. Таким образом, криогенная сублимация CO_2, основанная на фазовом переходе газ-твердое тело, доминирует в исследованиях криогенного улавливания углерода. По сравнению с

другими технологиями улавливания криогенно-сублимационный улавливание CO_2 имеет следующие особенности:

(1) Процесс разделения экологически безопасен. Криогенная система экстракции CO2 не использует химические реагенты во время инвестиций и эксплуатации, а также предотвращает вторичное загрязнение и коррозию труб и оборудования из-за использования химикатов. При этом при экстракции не происходит деградации или выхода из строя химических реагентов [10].

(2) Высокая эффективность экстракции. Теоретический анализ Бакстера и др. [8] показал, что при давлении около 1 бар технология криогенного захвата может обеспечить степень разделения 90% при 153,15 К (-120 °C) и разделение при скорости 138,15 К (-). может достигать 99%. 135 °C).

(3) Уловленный продукт CO_2 имеет высокую чистоту. Чистота твердофазных продуктов CO_2 обычно выше, чем при использовании других технологий улавливания, и может достигать 99,9% без дальнейшей очистки [12], поскольку основной принцип криогенного улавливания заключается в использовании значительной разницы в температуре замерзания между CO_2 и другими компонентами. Благодаря этому отличию другие компоненты не отделяются от твердой фазы CO_2. Учитывая, что другие компоненты газа нерастворимы в твердофазном CO_2, можно получить твердофазный CO_2 высокой чистоты, эффективно избегая необходимости дальнейшей очистки и переработки последующих продуктов CO_2.

(4) Технология твердофазной экстракции CO_2 (CCUS) помогает эффективно реализовать дальнейшие потребности в транспортировке и хранении. Для снижения транспортных расходов и повышения пропускной способности улавливаемый продукт CO_2 должен представлять собой плотную жидкую, сверхкритическую или твердую фазу [11]. При переходе CO_2 в фазу сублимации газ CO_2 превращается в плотную твердую фазу с компактным объемом и высокой плотностью [12]. По сравнению с газом CO_2 того же качества, транспортировка CO_2 в твердой фазе представляет собой уникальное преимущество использования контейнеров или резервуаров меньшего размера. В настоящее время технологии транспортировки жидкого CO_2 в основном включают трубопроводную транспортировку, транспортировку автоцистернами, железнодорожную транспортировку и морскую транспортировку. Каждая из этих четырех технологий имеет свои преимущества и недостатки, а трубопроводный транспорт имеет наименьшую стоимость.

Результаты. В этой работе мы рассмотрели улучшенные системы отделения и очистки CO_2, которые могут отделить большую часть жидкого CO_2 от смешанных газов с относительно низкой энергией посредством многоступенчатого сжатия, охлаждения и разделения. Когда в оптимизированную и улучшенную систему включен процесс дистилляции под высоким давлением и при температуре окружающей среды, чистота CO_2 в конечном продукте достигает 99,9%.

Результаты проведенной научной работы показывают, что коэффициент разделения CO_2 определяется двумя важными факторами: начальной концентрацией CO_2 и начальным давлением газовой смеси [4, стр. 26]. В данном исследовании мы анализируем смесь CO_2-NO_2-SO_2-Ar, которая широко используется при сжигании кислородного топлива.

Одним из основных условий разделения смеси методом обычной перегонки является отсутствие образования азеотропов. На диаграмме температурного состава азеотропа кривая пара касается жидкости, и эта точка контакта называется азеотропной точкой. Ни частичное испарение, ни частичная конденсация не могут изменить химический состав азеотропа при температуре кипения. То есть традиционная перегонка непригодна для очистки азеотропных смесей вблизи температуры кипения [7, стр. 22].

На рисунках 4, 5 и 6 представлены диаграммы температурного состава смесей CO_2-NO_2, CO_2-O_2 и CO_2-Ar соответственно.

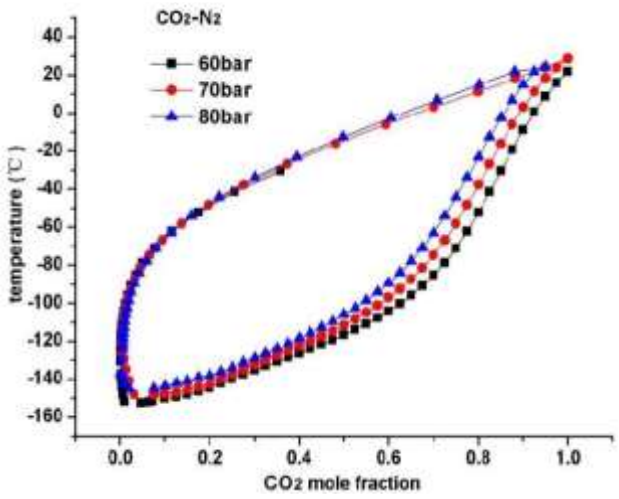


Рис. 4. Диаграмма зависимости температуры CO_2-N_2 от состава.

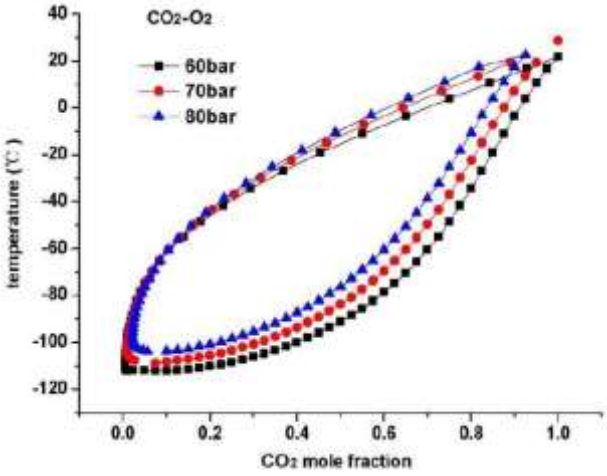


Рис. 5. Диаграмма зависимости температуры CO_2-O_2 от состава.

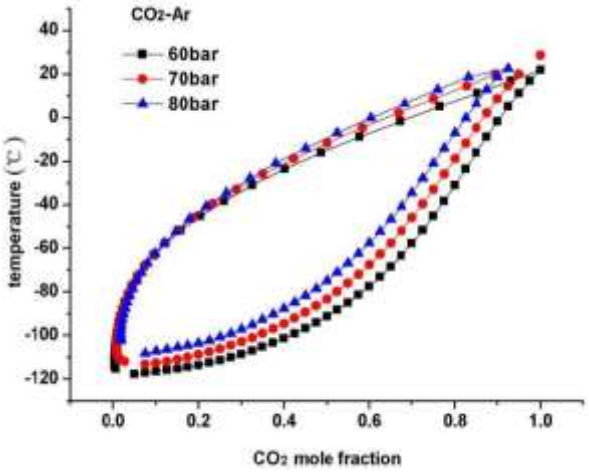


Рис. 6. Диаграмма зависимости температуры CO_2-Ar от состава.

На основании этих фотографий можно сделать следующие выводы:

(1) Различия в температурах кипения CO_2 и других примесей (таких как N_2, O_2 и Ar) очень велики даже при высоких давлениях;

(2) Смеси CO_2-NO_2, CO_2-O_2 и CO_2-Ar не имеют азеотропной точки в условиях высокого давления, поэтому смеси CO_2, состоящие из смесей N_2, O_2 и Ar, можно очищать обычной перегонкой. Процесс дистилляции также можно проводить при высоком давлении и температуре, близкой к температуре окружающей среды, что приводит к низкому потреблению энергии.

На основе приведенного выше анализа предлагается улучшенная система отделения и очистки CO_2. Вся система состоит из двух подсистем: подсистемы криогенного разделения и подсистемы дистилляции. Согласно традиционному методу криогенного разделения, температура сжижения повышается за счет увеличения начального давления смешанных газов. Коэффициент разделения также может быть высоким за счет многоступенчатого разделения и сжатия. В подсистеме дистилляции сырье перегоняется под высоким давлением и при температуре, близкой к температуре окружающей среды. На рис. 7 показана принципиальная схема этой улучшенной системы.

Перед подачей газовой смеси в предлагаемую систему при первичном обезвоживании: при охлаждении до температуры, близкой к температуре окружающей среды, большая часть H_2O конденсируется и может быть извлечена в дальнейшем, а остальная часть поглощается высокоэффективным адсорбентом (например , молекулярное сито) [5, стр. 45]. Как показано на рисунке 7, когда обезвоженные смешанные газы (поток 1 или S1) направляются на процессы криогенного разделения и сжижения, они сначала сжимаются до соответствующего давления (S2) компрессором 1 (C1). После охлаждения продуктами деления они охлаждаются до более низкой температуры за счет внешней энергии холода (S3). В это время часть CO_2 разбавляется из смешанных газов. С помощью

газожидкостного сепаратора (Sep1) отделяем CO_2 от смеси (S4) и создаем в ней давление с помощью насоса (P1). Затем часть холодной энергии отделенного CO_2 (S5) возвращается в систему теплообменником (H1) со смесью газов (S2) и покидает систему (S6). Вышеуказанные шаги представляют собой первый этап процесса. Если смешанные газы первой ступени (S7) не соответствуют требованиям разделения, их затем разделяют на второй или третьей ступени. Процессы следующих двух этапов аналогичны первому. Подсистема криогенного разделения использует трехступенчатое разделение и разбавление. Когда большая часть CO_2 отделена, продувочный газ (S20) покидает систему после того, как холодная энергия рециркулируется теплообменником (H5).

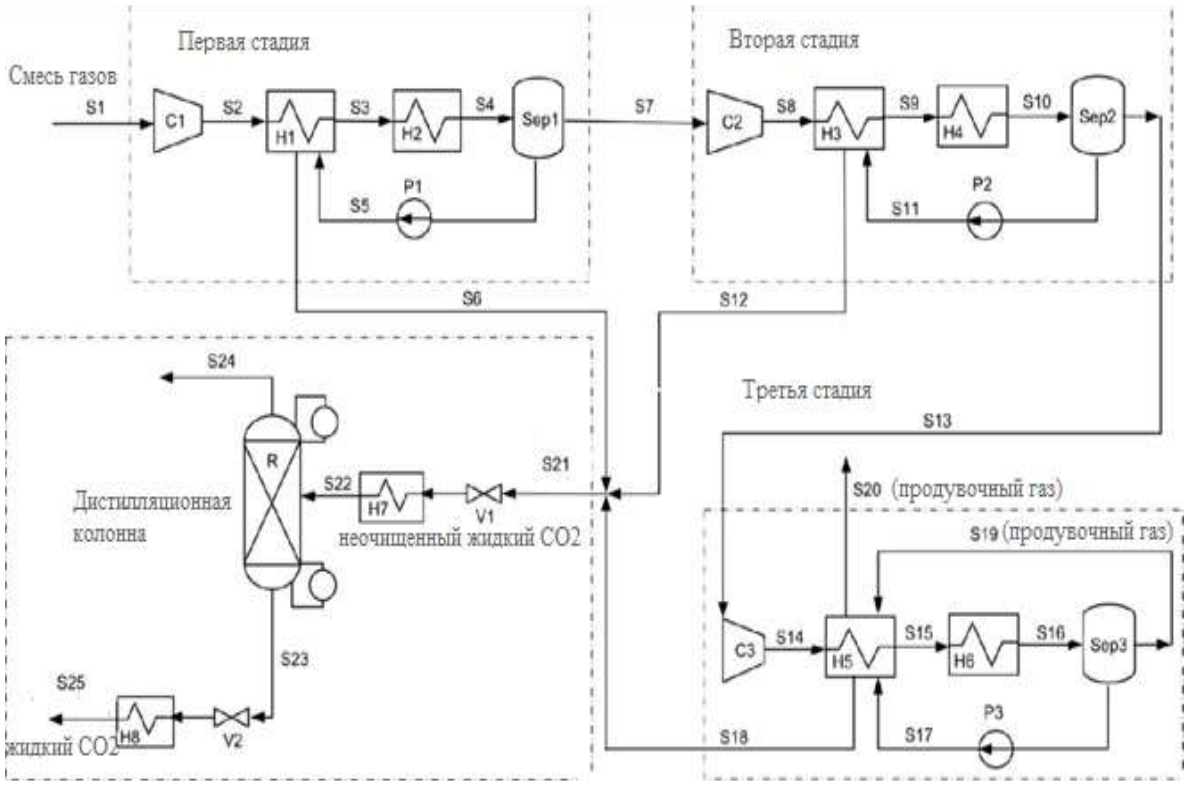


Рис. 7. Принципиальная схема усовершенствованной системы извлечения и очистки SO_2.

Неочищенная жидкость, отделенная из подсистемы криогенного разделения, дополнительно очищается в подсистеме дистилляции для повышения чистоты CO_2 (S21). Перед перегонкой давление (V1) и температура в колонне регулируются теплообменником (H7). Температуры (R) вверху и внизу ректификационной колонны точно контролируются в пределах от -20°C до 20°C и от -10°C до 30°C соответственно. После установления необходимого режима работы (V2) и (H8) из колонны (R) наконец получают продукт CO_2 высокой чистоты (S25). V1, V2, H7 и H8 могут в небольшой степени регулировать давление и температуру, обеспечивая тем самым продолжение процесса ректификации даже в условиях запуска и остановки. Однако эти изменения не являются необходимыми при нормальных условиях эксплуатации.

В этом исследовании для моделирования процесса использовалось программное обеспечение ASPEN HYSYS 10. Термодинамические свойства смешанных газов рассчитывались с использованием уравнений PRMHV2, поскольку предсказания уравнения PRMHV2 могут отражать соответствующую тенденцию изменения системы смеси при изменении исходных параметров. Предполагается, что компрессор и насос имеют FIK

равный 0,8, а минимальная разница температур низкотемпературного теплообменника установлена на уровне 2 °C.

В таблице 1 показаны основные потоки, соответствующие рисунку 3. Видно, что после многоступенчатого сжатия, охлаждения и разделения 92% CO_2 можно отделить от смеси газов в жидкой форме. Концентрация CO_2 в сырой жидкости достигает 96,9% при давлении 80 бар (S21). После дистилляции и корректировки параметров концентрация CO_2 в конечном продукте значительно увеличивается до 99,9% и снижается давление до 60 бар (S23), что подходит для большинства промышленных условий эксплуатации, а также для транспортировки и хранения.

Таблица 1.

Технологические параметры основных потоков

Потоки	Температура, C	Давление, bar	Расход, кг/с	Мольная доля, %			
				CO_2	N_2	O_2	Ar
S1	30.0	5	100.00	80.0	10.0	5.0	5.0
S2	30.0	21	100.00	80.0	10.0	5.0	5.0
S3	−26.5	21	100.00	80.0	10.0	5.0	5.0
S4	−35.0	21	100.00	80.0	10.0	5.0	5.0
S5	−29.7	80	62.93	98.5	0.4	0.5	0.6
S6	8.3	80	62.93	98.0	0.6	0.7	0.7
S7	−40.0	21	37.07	53.2	23.9	11.4	11.5
S8	10.4	38	37.07	53.2	23.9	11.4	11.5
S9	−25.0	38	37.07	53.2	23.9	11.4	11.5
S10	−40.0	38	37.07	53.2	23.9	11.4	11.5
S11	−31.0	80	13.35	93.8	2.1	2.1	2.0
S12	3.4	80	13.35	93.8	2.1	2.1	2.0
S13	−40.0	38	23.74	34.2	34.1	15.8	15.9
S14	−0.7	60	23.74	34.2	34.1	15.8	15.9
S15	−31.0	60	23.74	34.2	34.1	15.8	15.9
S16	−35.0	60	23.74	34.2	34.1	15.8	15.9
S17	−36.1	80	3.53	88.0	4.3	3.9	3.8
S18	−3.3	80	3.53	88.0	4.3	3.9	3.8
S19	−40.0	60	20.19	26.5	38.4	17.5	17.6
S20	−3.3	60	20.19	26.5	38.4	17.5	17.6
S21	7.3	80	79.81	96.9	1.1	1.1	1.0
S22	30.0	80	79.81	96.9	1.1	1.1	1.0
S23	22.5	60	76.18	99.9	9 ppm	48 ppm	27 ppm
S24	−10.8	60	3.62	40.5	20.1	20.0	19.3

Предлагаемая система имеет четкие показания. Степень извлечения CO_2 составляет 90,04%, чистота продукта - 99,9% CO_2, энергозатраты на подсистему криогенного разделения - 29,77 МВт, из них C1, C2 и C3 - 11, 40, 2 соответственно.21 и потребляет 0,72 МВт энергия; общее энергопотребление на охлаждение — 18,34 МВт (13,75, 3,41 и 1,18 МВт для H2, H4 и H6); общее энергопотребление насосов составляет 0,519 МВт (0,44, 0,07 и 0,009 МВт для P1, P2 и P3 соответственно), из которых 3,42 МВт восстанавливается за счет расширения; а потребление энергии при дистилляции составляет всего 2,61 МВт. Таким образом, общие затраты энергии для этой улучшенной системы составляют 32,38 МВт, а удельный расход энергии на улавливание CO_2 составляет всего 0,425 МДж/кг CO_2.

Выводы. В нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности существуют различные виды выбросов, основными из которых являются летучие органические соединения (ЛОС) и парниковые газы.

Нефтяная промышленность потребляет большое количество органического топлива для производственных целей, что способствует выбросам парниковых газов. Парниковыми газами, связанными с нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленностью, являются в основном метан, углекислый газ и оксиды азота [2, с.54]. Сообщалось, что в 2006 году выбросы CH_4 и CO_2 в результате утечек оборудования в нефтегазовой отрасли привели к образованию 317 миллионов метрических тонн (ММТ) эквивалента CO_2 (ММТCO2e). Из них 261 млн тCO2э CH_4 и 28,50 млн тCO2э CO_2 выбрасываются газовой промышленностью, 27,74 млн тCO2э CH_4 и 0,29 млн тCO2э CO_2 выбрасываются нефтяной промышленностью [6, стр. 37].

Многие процессы, такие как алкилирование и изомеризация, требуют большого количества энергии. В последние годы растущий спрос на топливо создал все большие проблемы для нефтегазовой отрасли. Чтобы удовлетворить эти потребности, промышленность тратит больше энергии на удаление загрязняющих веществ, таких как сера. Тепло и электроэнергия являются постоянными потребностями, причем первая требуется в больших количествах, часто косвенно в виде пара. Многие нефтеперерабатывающие заводы удовлетворяют свои потребности в тепловой и электрической энергии за счет собственной добычи газа [3, с.67].

При сгорании топлива углерод и его соединения с кислородом воздуха окисляются с образованием углекислого газа (или углекислого газа) CO_2 как конечного продукта полного окисления (сгорания) воды. При этом в печах и камерах сгорания из-за локальной нехватки воздуха или неблагоприятных тепловых и аэродинамических условий в печах и камерах сгорания образуются продукты неполного сгорания [13].

Оксиды азота, выделяющиеся с дымовыми газами, образуются вследствие высокотемпературных процессов при пожаре и окисления азотсодержащих соединений в самом топливе. Процесс горения некоторых гетероорганических соединений протекает следующим образом [13]:

C_8H_{17}-S-C_7H_{15} + $24O_2$ → $15CO_2$ + $16H_2O$ + SO_2 $2C_5H_5N$ + $14{,}5O_2$ → $10CO_2$ + $5H_2O$ + $2NO_2$ C_6H_5OH + $7O_2$ → $6CO_2$ + $3H_2O$

Незаконченный процесс горения: C_2H_6 + $3O_2$ → CO_2 + CO + $3H_2O$

Процесс без горения: C_2H_6 + O_2 → C_2H_6 + O_2

Отличные характеристики предлагаемой системы обусловлены технологическим решением. Ниже приведены технологические и конструктивные особенности усовершенствованной системы:

1) В системе несколько раз выполняются сжатие, охлаждение и криогенная сепарация. Хотя концентрация CO_2 постоянно снижается по мере конденсации CO_2, ее можно улучшить, увеличив начальное давление, чтобы поддерживать высокую температуру сжижения CO_2. Такая ситуация, в свою очередь, снижает энергетические затраты на подсистему криогенного разделения.

2) процесс дистилляции проводится в условиях, близких к температуре окружающей среды и высокому давлению. Он может в полной мере воспользоваться большими различиями между физическими свойствами CO_2 и его соединений. Кроме того, он прекрасно взаимодействует с подсистемой криогенной сепарации, поскольку неочищенный жидкий CO_2 подвергается воздействию тех же условий. Следовательно, удельные энергозатраты на получение CO_2 могут быть равны 0,425 МДж/кг CO_2.

3) В результате процесса дистилляции чистота CO_2 в продукте резко возрастает и наконец соответствует требованиям транспортировки и хранения. Обратите внимание, что более высокая чистота CO_2 может быть достигнута за счет улучшения простых параметров, таких как увеличение количества дистилляционных тарелок или увеличение скорости открытия. Конечный продукт CO_2, производимый предлагаемой системой, затем

поставляется специализированным отраслям промышленности (например, пищевой, нефтехимической) и увеличивает его добавленную стоимость.

На основе теории криогенного разделения и дистилляции, а также углубленного анализа характеристик фазового перехода газовых смесей, содержащих CO_2, в настоящем исследовании представлена система разделения и очистки CO_2. По результатам теоретического анализа, моделирования и анализа процесса сделаны следующие выводы:

1) Благодаря применению многоступенчатого сжатия, охлаждения и разделения полученная улучшенная подсистема криогенного разделения может отделить большую фракцию CO_2 из газовых смесей с относительно низкими энергетическими затратами и полностью восстановить холодную энергию продукта разделения.

2) Учитывая большую разницу физических свойств CO_2 и других соединений, процесс дистилляции проводится под высоким давлением и в условиях, близких к температуре окружающей среды. Таким образом, чистота CO_2 в продукте существенно повышается, превышая 99,9%, при этом энергозатраты на перегонку существенно снижаются. Это условие в конечном итоге позволяет добиться низких энергозатрат на очистку.

3) Стоимость улавливания CO_2 с помощью предлагаемой системы намного ниже, чем у традиционных методов абсорбции, поскольку в ней в основном используется обычное оборудование (например, компрессоры, теплообменники и насосы), обычно используемое в химической промышленности. Кроме того, это оборудование может эффективно работать в течение длительного времени в относительно мягких условиях эксплуатации, поскольку не возникает серьезных проблем с коррозией или вторичным загрязнением.

4) Предлагаемая система обладает отличными свойствами извлечения CO_2 из газовых смесей с высокими исходными концентрациями CO_2. Отметим, что высокое начальное давление газовой смеси способствует снижению потерь энергии при рекуперации CO_2. Кроме того, анализ показывает, что предлагаемая система позволяет эффективно извлекать CO_2 из газовой смеси независимо от ее исходного состава, поскольку чистота CO_2 в продукте может достигать 99,9% в различных условиях.

Список литературы

[1] Калыгин В.Г. Промышленная экология. Курс лекций. - М.: Изд-во МНЭПУ МХТИ им. Д.И. Менделеева - 2000. - 240 с.

[2] Технология переработки нефти. В 2-х частях. Часть первая. Первичная переработка нефти // Под ред. О.Ф. Глаголевой, В.М. Капустина. - М.: Химия, Колос, 2005. - 400 с.

[3] Воеводкин Д. А.,Скрипниченко В. А. Рациональное использование вторичных ресурсов в экономике нефтегазовой отрасли / Д. А. Воеводкин / / Вестник Северного (Арктического) федерального университета. - 2013 год. № 4. С. 83-89.

[4] Doctor, R.D.; Molburg, J.C.; Thimmapuram, P.R. *Gasification Combined Cycle: Carbon Dioxide Recovery, Transport, and Disposal*. //ANL/ESD-24; Argonne National Laboratory: Argonne, IL, USA, 1994, 8, 4-6.

[5] Zhang, J.; Webley, P.A.; Xiao, P. Effect of process parameters on power requirements of vacuum swing adsorption technology for CO_2 capture from flue gas. //*Energy Convers. Manag.* 2008, *49*, 346–356.

[6] Pierce, W.F.; Riemer, P.; William, G.O. International perspectives and the results of carbon dioxide capture disposal and utilisation studies.// *Energy Convers. Manag.* 1995, *36*, 813–818.

[7] Wang, B.Q.; Jin, H.G.; Han, W. IGCC system with integration of CO_2 recovery and the cryogenic energy in air separation unit. // In Proceedings of ASME Turbo Expo, Vienna, Austria, 14–17 June 2004; GT-2004-53723.

[8] C.-F. Song, Y. Kitamura, S.-H. Li, K. Ogasawara. Design of a cryogenic CO_2 capture system based on Stirling coolers// International Journal of Greenhouse Gas Control 7:107-114, Japan. 2012, 35, 6-22.

[9] A.M. Yousef, W.M. El-Maghlany, Y.A. Eldrainy, A. Attia. New approach for biogas purification using cryogenic separation and distillation process for CO_2 capture.// Energy Volume 156, 1 August 2018, Pages 328-351

[10] Y. Wang, J. Pfotenhauer, L. Qiu, X. Zhi, X. Jiang. Experimental study of carbon dioxide desublimation and sublimation process on low temperature surface.// IOP Conference Series Materials Science and Engineering 755(1):012157. 2020, 8, 2-7.

[11] E. Goos, U. Riedel, L. Zhao, L. Blum. Phase diagrams of CO_2 and CO_2–N_2 gas mixtures and their application in compression processes.// Energy Procedia Volume 4, 2011, Pages 3778-3785.

[12] R. Span, W. Wagner. A new equation of state for carbon dioxide covering the fluid region from the triple-point temperature to 1100 K at pressures up to 800 MPa//J.Phys. Chem. Ref. Data, Vol. 25, №.6, 1996, 88.
[13] Khakimov F. S., Mukhtorov N. S., Sh S. Khamdamova, OS Maksumova. Poliakrilatlar yordamida neftni qayta ishlashning chiqindisiz texnologiyasini tashkil etishga //O'zbekiston kimyo jurnali,-Toshkent. – 2020. – T. 3. – C. 60-66.

УДК: 631.89-661.152.33

ИЗУЧЕНИЕ РАСТВОРИМОСТИ В ВОДНОЙ СИСТЕМЕ 2-ХЛОРЭТИЛФОСФОНОВАЯ КИСЛОТА И КОМПОНЕНТЫ УДОБРЕНИЙ

Ш.Ш. Якубов[1], М.Ш. Адилова[2], Д.О. Обиджонов[1], Б.Х. Кучаров[1], Р.М. Назирова[3], Б.С. Закиров[1]

[1]Институт общей и неорганической химии академии наук республики Узбекистан,
[2]Ташкентский химико-технологический институт,
[3]Ферганский политехнический институт
(Получена 10.10.2023 г.)

Для физико-химического обоснования процесса синтеза аммонийной соли азотной кислоты, используемых в качестве добавок дефолиантам изучена взаимодействие компонентов в системе 2-хлорэтилфосфоновой кислота-сульфат аммония-вода в широком интервале температур и концентрации визуально-политермическим методом. Анализ диаграммы растворимости показывает, что в изученном температурном интервале компоненты системы сохраняют свою индивидуальность, а следовательно, и необходимую физиологическую активность.

Ключевые слова: *система, растворимость, дефолианты, диаграмма, хлопчатник, активность, компонент, 2-хлорэтилфосфоновая кислота, сульфат аммония, вода,фаза.*

Defoliantlarga qo'shimchalar sifatida ishlatiladigan azot kislotasining ammoniy tuzini sintez qilish jarayonini fizik-kimyoviy asoslash uchun 2-xloretil fosfonik kislota-ammoniy sulfat-suv tizimidagi tarkibiy qismlarning keng harorat oralig'ida va vizual-politermik usulda konsentratsiyasida o'zaro ta'siri o'rganildi. Eruvchanlik diagrammasini tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, o'rganilgan harorat oralig'ida tizim tarkibiy qismlari o'zlarining individualligini va shuning uchun zarur fiziologik faollikni saqlab qolishadi.

Kalit sozlar: *tizim, eruvchanlik, defoliantlar, diagramma, paxta, faollik, komponent, 2-xloretil fosfonik kislota, ammoniy sulfat,suv, faza.*

To physicochemically substantiate the process of synthesis of ammonium salt of nitric acid used as additives for defoliants, the interaction of components in the 2-chloroethylphosphonic acid-ammonium sulfate-water system was studied in a wide range of temperatures and concentrations using the visual-polythermal method. Analysis of the solubility diagram shows that in the studied temperature range the components of the system retain their individuality, and therefore the necessary physiological activity.

Keywords: *system, solubility, defoliants, diagram, cotton plant, activity, component, 2-chloroethylphosphonic acid, ammonium sulfate, water, phase.*

Введение. Одним из важным мероприятием в осенний период является обезлиствления хлопчатника, т.е. дефолиация при помощи дефолиантов. Дефолианты впервые были использованы в хлопководстве в начале сороковых годов. Благодаря этому стала возможной механизированная уборка урожая хлопчатника. Основная область применения дефолиантов является ускорение сбору урожая. Иногда при помощи дефолиантов удаляют листья с деревьев и кустарников перед их пересадкой [1-4].

Поэтому, в последнее время уделяется большое внимание разработке новых экологически безвредных, высокоэффективных, безопасных видов дефолиантов для хлопчатника, эффективно ускоряющих процессы обезлиствления, раскрытия зрелых коробочек, уничтожающих сорняков и сосущих вредителей хлопчатника.

В этом аспекте, для дефолиации представляет интерес применение этиленпродуцирующих соединений [5-9]. Среди них с точки зрения экологической безопасности и доступности для производства реальные перспективы имеет 2-

хлорэтилфосфоновая кислота и ее производные [10,11]. Благодаря наличию в молекулах 2-хлорэтилфосфоновой кислоты этиленовой $–CH_2-CH_2-$ группы, при использование в качестве дефолианта способствует повышению уровня этилена в зоне опадения листьев. Этилен служит эндогенным стимулятором опадения, который ускоряет формирование отделительного слоя у эксплантов и интактных растений. Присутствие сульфата аммония в составе дефолианта устраняет воздействие 2-хлорэтилфосфоновой кислоты на растения, и повышает его дефолиирующую активность.

В связи с этим применение для дефолиации комплекснодействующего дефолианта позволяет максимально использовать каждый компонет, до минимального снизить их гектарные дозы и компенсировать малоэффективное действие одного компонента воздействием другого. И тем самым получать высокий эффект при дефолиации.

Методы и материалы. Объектами исследования являются сульфат аммония и 2-хлорэтилфосфоновая кислота.

В работе использовали сульфат аммония марки «хч», а 50%-ный раствор 2-хлорэтилфосфоновой кислоты получается согласно ТУ 6-00-0210054-006-90 [12].

Для исследования растворимости системы применяли визуально-политермический метод [13,14]. Количество 2-хлорэтилфосфоновой кислоты определяли по методике [12,15], амидный азот определяли спектрофотометрическим методом на ФЭК-56М погрешность ±1.0 (ГОСТ 20851), элементный анализ на углерод, азот, водород проводили согласно [16,17].

Результаты и обсуждение. Для характеристики поведения исходных компонентов в политермических условиях система 2-хлорэтилфосфоновая кислота – сульфат аммония – вода изучена в интервале температур от -50.8 до 60.0^{o}C.

Бинарная система сульфат аммония – вода, составляющая данной тройной системы, освещена в литературе [18]. Криогидратная точка системы соответствует 39.5% сульфата аммония и 60.5% воды при -19.0^{o}C. Полученные нами данные по положению криогидратной точки системы хорошо согласуются с литературными.

Система 2-хлорэтилфосфоновая кислота – сульфат аммония – вода исследована при помощи восьми внутренних разрезов: из них I-VI разрезы проведены со стороны 2-хлорэтилфосфоновая кислота – вода к полюсу сульфата аммония, а VII-VIII со стороны сульфат аммония – вода к вершине 2-хлорэтилфосфоновой кислоты.

На основе политерм бинарных систем и внутренних разрезов построена политермическая диаграмма растворимости системы 2-хлорэтилфосфоновая кислота – сульфат аммония – вода, на которой разграничены поля кристаллизации льда, 2-хлорэтилфосфоновой кислоты и сульфата аммония.

Указанные поля сходятся в одной тройной, узловой точке совместного существования трех твердых фаз.

На диаграмме состояния через каждые 10^{o}C нанесены изотермы растворимости. Построены проекции политермических кривых растворимости на соответствующие боковые стороны концентрационного треугольника.

Построением проекции политермических кривых на соответствующие боковые стороны системы, определены координаты нонвариантной точки системы. Большую часть диаграммы занимает поле кристаллизации сульфата аммония из-за относительно малой растворимости.

С увеличением концентрации 2-хлорэтилфосфоновой кислоты растворимость сульфата аммония в системе уменьшается. Поэтому с ростом температуры и концентрации 2-хлорэтилфосфоновой кислоты в системе расширяется поле кристаллизации сульфата аммония. Сульфат аммония мало влияет на растворимость 2-хлорэтилфосфоновой кислоты.

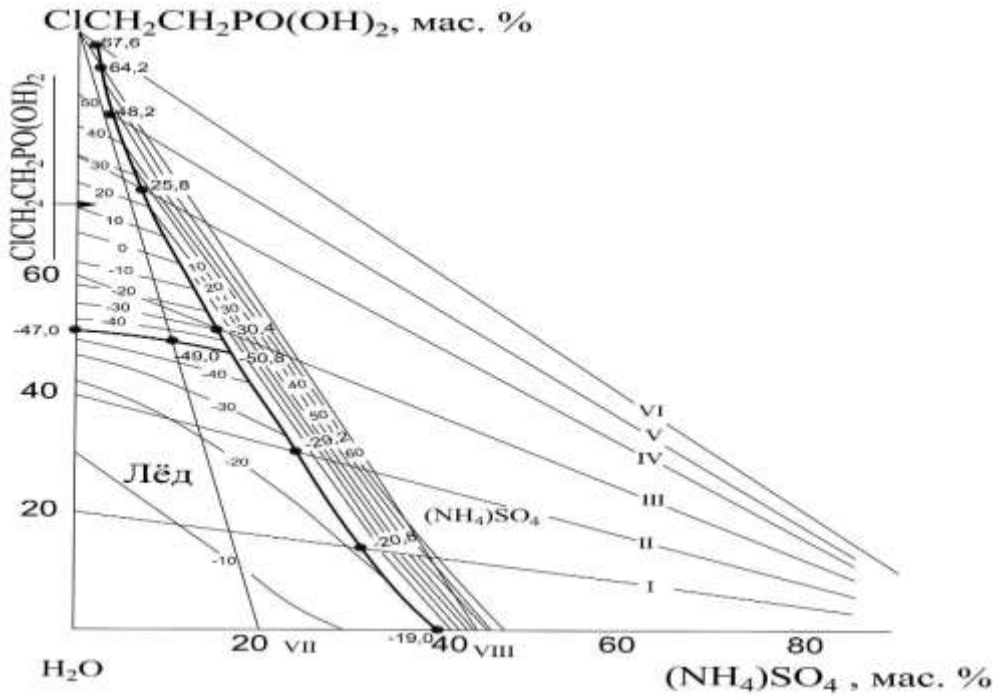


Рис. 1 Диаграмма растворимости системы 2-хлорэтилфосфоновая кислота – сульфат аммония – вода.

Таблица 1

Двойные и тройные точки системы 2-хлорэтилфосфоновая кислота – сульфат аммония - вода

Состав жидкой фазы, %			Температура кристаллизации, °С	Твердая фаза
$ClCH_2CH_2PO(OH)_2$	NH_4SO_4	H_2O		
-	39.4	60.6	-19.0	Лёд+ NH_4SO_4
13.6	31.0	55.4	-20.8	То же
30.2	24.0	45.8	-29.2	То же
50.4	-	49.6	-47.0	
48.4	10.3	41.9	-49.0	То же
50.6	15.4	34.0	-30.4	То же
74.0	7.0	19.0	25.8	То же
86.3	3.8	9.9	48.2	То же
94.5	2.4	3.1	64.2	То же
98.0	2.0	-	67.6	То же
46.4	17.0	36.6	-50.8	Лёд+ $ClCH_2CH_2PO(OH)_2$+ NH_4SO_4

Из полученных данных следует, что в изученной системе наблюдается значительное высаливающее действие 2-хлорэтилфосфоновой кислоты на сульфат аммония, возрастающее с ростом температуры.

При этом согласно политермической диаграммы растворимости системы растворимость сульфат аммония при 0°С в присутствии 2-хлорэтилфосфоновой кислоты понижается на 29.9%. При 60°С это значение составляет 44.2%. Поэтому состав растворов эвтонических точек на изотермах растворимости обогащаются 2-хлорэтилфосфоновой кислотой.

В то время как сульфат аммония оказывает незначительное высаливающее действие на 2-хлорэтилфосфоновую кислоту, коэффициент высаливания которого при повышении температуры от 0 до 60°С соответственно повышается от 0.1115 до 0.1621.

Заключение. Анализ диаграммы растворимости показывает, что в изученном температурном интервале компоненты системы сохраняют свою индивидуальность, а следовательно, и необходимую физиологическую активность.

Список литературы

[1]. Ганиев М.М., Недорезков В.Д. Химические средства защиты растений. М.: Колос. 2006.-248 с.
[2]. Груздев Г.С. Химическая защита растений. Под редакцией Г.С.Груздова-3-е изд., перераб. и доп. –М.: Агропромиздат, 1987. -415 с.: ил.
[3]. Зинченко В.А. Химическая защита растений: средства, технология и экологическая безопасность.-М.: Колос С. 2005.-232 с.
[4]. Москвичев Ю.А., Фельдблюм В.Ш. Химия в нашей жизни (продукты органического синтеза и их применение): Монография.-Ярославль: Изд-во ЯГТУ.2007.-411 с.
[5]. Ракитин Ю.В. Этилен как высокоэффективный дефолиант //Физиология растений.-1967.-Т.14.-№5.-С.936-938.
[6]. Зубкова Н.Ф., Маркина Л.Г. Роль этилена в дефолиирующем действие 2-хлорэтилфосфоновой кислоты // Физиология растений.-1977.-Т.24.-№2.-С.380-383.
[7]. Ракитин Ю.В., Ракитин В.Ю. Природа действия 2-хлорэтилфосфоновой кислоты и других этилен выделяющих регуляторов роста и развития растений // Агрохимия. -1979. №5.-С.126-149.
[8]. Ракитин Ю.В. Изб. Труды. Химические регуляторы жизнедеятельности растений.-М.: Наука, 1983.-260 с.
[9]. Мельников Н.Н. Пестициды. Химия, технология и применения.-М.: Химия, 1987.-474 с.
[10]. Муромцев Г.С., Чкаников Д.Н., Кулаева О.Н., Гамбург К.З. Основы химической регуляции роста и продуктивности растений. –М.: Агропромиздат, 1987.-383 с.
[11]. Список химических и биологических средств борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками, дефолиантов и регуляторов роста растений, разрешенных для применения в сельском хозяйстве Республики Узбекистан на 2002-2006 годы.-Ташкент. 2002.-96 с.
[12]. 2-хлорэтилфосфоновая кислота (50% водный раствор). Технические условия ТУ 6-00-0210054-006-90 (взамен ТУ 6-02-3-375-88).-33 с.
[13]. Трунин Ф.С., Петрова Д.Г. Визуально-политермический метод. Куйбишевский политехн. Инс-т-Куйбышев.-1977.-97 с.
[14]. Трунин А.С., Моргунова Щ.Е., Катасонова Е.А. Развитие физико-химического анализа многокомпонентных солевых систем // Химия и химическое образование XXI век. 2014. С.10-14.
[15]. Зотов С.Б., Тужиков О.И., Тужиков О.О. 2-хлорэтилфосфоновая кислота-особенности выбора способа производства // Известия ВолГТУ, 2005.№1.С.66-69.
[16]. Климова В.А. Основные микрометоды анализа органических соединений. М.:-Химия, 1975.-224 с.
[17]. Баженова Л.Н. // Количественный элементный анализ органических соединений.-Екатеринбург, 2008.-356 с.
[18]. Киргинцев А.Н., Трушников Л.Н., Лаврентьева В.Г. Растворимость неорганических веществ в воде. –Л. Изд-во «Химия», 1972, -248 с.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА КОНВЕРСИИ ХЛОРАТ НАТРИЯ – С ХЛОРИДОМ МАГНИЯ

И.Г. Мамиров[1], Б.Х. Кучаров[2], И.Р. Аскаров[3]

[1]Ферганский политехнический институт, (97) 419-75-13 ilhomjonmamirov1975@gmail.com
[2]Институт общей и неорганической химии АН РУз, (97) 200 -20 -24, kbx74@yandex.ru
[3]Андижанский государственный университет,

(Получена 26.09.2023 г.)

С целью выдачи практических рекомендаций по получению концентрированного шестиводного и кристаллического хлорат магния исследован процесс конверсии хлорида магния с хлоратом натрия в зависимости от температуры и продолжительности времени. Установлено, что степень конверсии значительно зависит от температуры и повышается с ее ростом, количество израсходованных исходных компонентов увеличивается, первые 60 минут, а через 60 минут практически не меняется. Рассчитаны константы скорости реакции конверсии для различных

температур в интервале 323-373^{0}К через каждые 10^{0}К и температурный коэффициент скорости конверсии. Полученные данные показывают, что температурный коэффициент скорости конверсии при повышении температуры на 10^{0}К в интервале 323-373^{0}К повышается в 1,22-1,146 раз. Из результатов проведен-ных исследований следует, что для получения хлората магния оптимальным является проведение конверсии хлората натрия с 37,14%-ным водным раствором хлорида магния при мольном соотношении исходных солей 2:1 в течение 60 минут при 373^{0}К.

Ключевые слова: *хлорат магниевый дефолиант, концентрирования, температура, степень конверсии, кинетические кривые, продолжительность конверсии, Аррениус, константа скорости.*

With the aim of issuing practical recommendations for obtaining concentrated six-water and crystalline magnesium chlorate, the process of conversion of magnesium chloride with sodium chlorate was studied depending on temperature and time duration. It has been established that the degree of conversion significantly depends on temperature and increases with its growth, the amount of consumed initial components increases in the first 60 minutes, and after 60 minutes remains practically unchanged. The rate constants of the conversion reaction for various temperatures in the range of 323-3730K every 100K and the temperature coefficient of the conversion rate were calculated. The data obtained show that the temperature coefficient of the conversion rate with an increase in temperature by 100K in the range of 323-3730K increases by a factor of 1.22-1.146. It follows from the results of the studies that it is optimal to obtain magnesium chlorate by converting sodium chlorate with a 37.14% aqueous solution of magnesium chloride at a molar ratio of the initial salts of 2:1 for 60 minutes at 3730K.

Key words: *magnesium chlorate, production, labor protection, injuries, accidents, physical and chemical factors, instructions*

Konsentrlangan va kristalli magniy xlorat olish bo'yicha amaliy tavsiyalar berish uchun magniy xloridni natriy xlorat bilan konversiyalash jarayonining harorat va vaqt davomiyligiga bog'liqligi o'rganildi. Konversiya darajasi sezilarli darajada haroratga bog'liq va uning o'sishi bilan ortishi, boshlang'ich komponentlar miqdori dastlabki 60 daqiqada ortishi va 60 daqiqadan so'ng deyarli o'zgarishsiz qolishi aniqlandi. 323-373^{0}K haroratlar uchun har 10^{0}K oralig'ida konversiya reaktsiyasi-ning tezlik konstantalari va konversiya tezligining harorat koeffitsienti hisoblab chiqildi. Olingan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, 323-3730K oralig'ida haroratning 10^{0}K ga oshishi bilan konversiya tezligining harorat koeffitsienti 1,22-1,146 marta ortadi. Tadqiqotlar natijalaridan kelib chiqadiki, magniy xlorat olish uchun dastlabki tuzlarning molyar nisbati 2:1 bo'lgan holda 373^{0}K da 60 daqiqa davomida natriy xloratni magniy xloridning 37,14% li suvli eritmasi bilan konversiya qilish maqbuldir/

Kalit so‘zlar: *magniy xlorat defolianti, konsentratsiya, harorat, konversiya darajasi, kinetik egri chiziqlar, konversiya davomiyligi, Arrhenius, tezlik konstantasi.*

Во всех стран где основным сектором является сельское хозяйство широко исползуются химические препараты. Для повышения урожайности и качества готовых продуктов некоторых культур применяют дефолианты, десиканты и сениканты [1, 2].

Дефолиация является искусственное предуборочное удаление листьев растений [3] при помощи дефолиантов, которой после ее проведения питательные вещества перемешиваются из вегетативных органов в генеративные - плоды и семена [4].

Десикация - предуборочное подсушивание растений с целью ускорения созревания и улучшения механизированной уборки урожая [5, 6]. Использование десикантов перед уборкой позволяет существенно снизить вероятность развития болезней и сохранить урожай. [7,8]. Одновременно с культурой высушиваются не только сорняки, но и сокращается запас семян сорняков в почве.

Неорганические дефолианты представлены в основном солями хлорноватой кислоты: хлорат натрия, хлорат-хлорид кальция и хлорат магния, которые относятся к препаратам жёсткого действия, вследствие чего могут применяться как для дефолиации, так и для десикации хлопчатника.

Не смотря на большую гектарную дозу, превосходства одним из широкоприменяемого хлорат магниевого дефолианта (ХМД) является малотоксичность и пожаробезопасность.

На сегодняшней день способы концентрирования хлорат магниевого дефолианта и разделения его от физиологически не активных для растений не разработаны и остаются практически не решенными.

Ранее проведенных авторами исследований построена политермическая диаграмма растворимости системы хлорид магния – хлорат натрия – вода и процесс конверсии вышеперечисленных компонентов, обосновывающих получения концентрированного жидкого хлорат магниевого дефолианта и кристаллического хлората магния с концентрацией основного вещества не менее 43,0 и 98,0%.[9].

Полученные результаты показывают целесообразность проведения процесса конверсии хлората натрия с 37,14%-ным водным раствором хлорида магния при мольном соотношении исходных солей 2:1 в течение 60 минут при 90 -100^{0}С.

С целью выдачи практических рекомендаций по получению хлорат магниевого дефолианта исследован процесс конверсии хлорида магния с хлоратом натрия в зависимости от температуры и продолжительности времени. Исследование проводили при температурах 50, 75, 100^{0}С и продолжительности опытов 15, 30, 45, 60, 90, 120 минут. В круглодонную колбу вместимостью 250 см^3, снабженную мешалкой, загружали 100 г 37,14%-ный водного раствора хлорида магния и эквивалентное количество хлората натрия. Колбу помещали в термостат с заданной температурой и интенсивно перемешивали. Через необходимый промежуток времени отделяли жидкую фазу от осадка и проводили соответствующий химический анализ. На основе полученных данных установлена степень конверсии хлорида магния с хлоратом натрия и расхода исходных компонентов при конверсии (рис.1и 2).

Из рис. 1 видно, что степень конверсии значительно зависит от темпера-туры и повышается с ее ростом. В течение 45 минут степень конверсии при 323, 348 и 373^{0}К составляет соответственно 40,1; 49,9 и 62,9%. Через 60 минут степень конверсии достигается до 48,7;60,8 и 71,98%, соответственно, при температурах 323; 348 и 373^{0}К. Последующее увеличение продолжитель-ности конверсии практически не приводит к повышению степени конверсии хлорида магния с хлоратом натрия. При 373^{0}К и продолжительности опыта 2 часа степень конверсии составила 72,3%. При этой температуре увеличение продолжительности опыта с 60 до 120 минут приводит к повышению степени конверсии всего лишь на 0,32%. Это, по видимому, объясняется тем, что в течение первых 60 минут конверсии образуется достаточное количество хлорида натрия по следующей реакции, которое в дальнейшем отрицательно влияет на протекание этой реакции в водной среде.

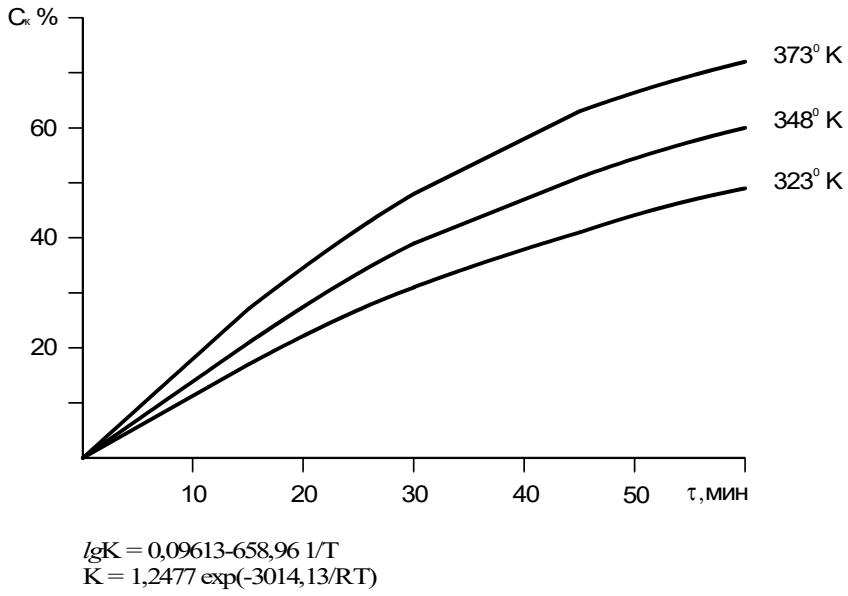


Рис. 1 Зависимость степени конверсии хлорида магния с хлоратом натрия от температуры и продолжительности времени.

$$MgCl_2+2NaClO_3 = Mg(ClO_3)_2+2NaCl$$

Анализ кинетических кривых расхода хлорида магния и хлората натрия на 100 г 37,14%-ного раствора хлорида магния в процессе конверсии при 323-373^{0}К указывает на то, что количество израсходованных исходных компонентов увеличивается, первые 60 минут (рис.3.3), а через 60 минут практически не меняется. Повышение температуры от 323 до 373^{0}К приводит к повышению расхода хлорида магния и хлората натрия при конверсии.

Определение порядка реакции процесса конверсии проводили по кинетическому уравнению первого порядка

$$K=2{,}303/\tau \cdot \lg C_0 / (C_0-C_\tau)$$

где C_0 и C_τ – концентрации хлорида магния (или натрия), соответственно, на начальной стадии конверсии и за истекший промежуток времени (τ), К - константа скорости конверсии.

Согласно результатов, порядок процесса конверсии хлорида магния с хлоратом натрия равен единице. Подтверждением этого является то, что константа скорости конверсии, рассчитанная по уравнению (1) на основе экспериментальных данных остается практически постоянной для каждой температуры (табл.1). Кроме того, прямолинейная зависимость $\lg(C_0-C_\tau)$ от τ также свидетельствует о первом порядке процесса конверсии хлорида магния с хлоратом натрия (рис.3).

Константа скорости конверсии повышается с ростом температуры (табл.1). Зависимость его от температуры подчиняется закону Аррениуса. Это подтверждается прямолинейной графической зависимостью lg K от 1/T (рис.3).

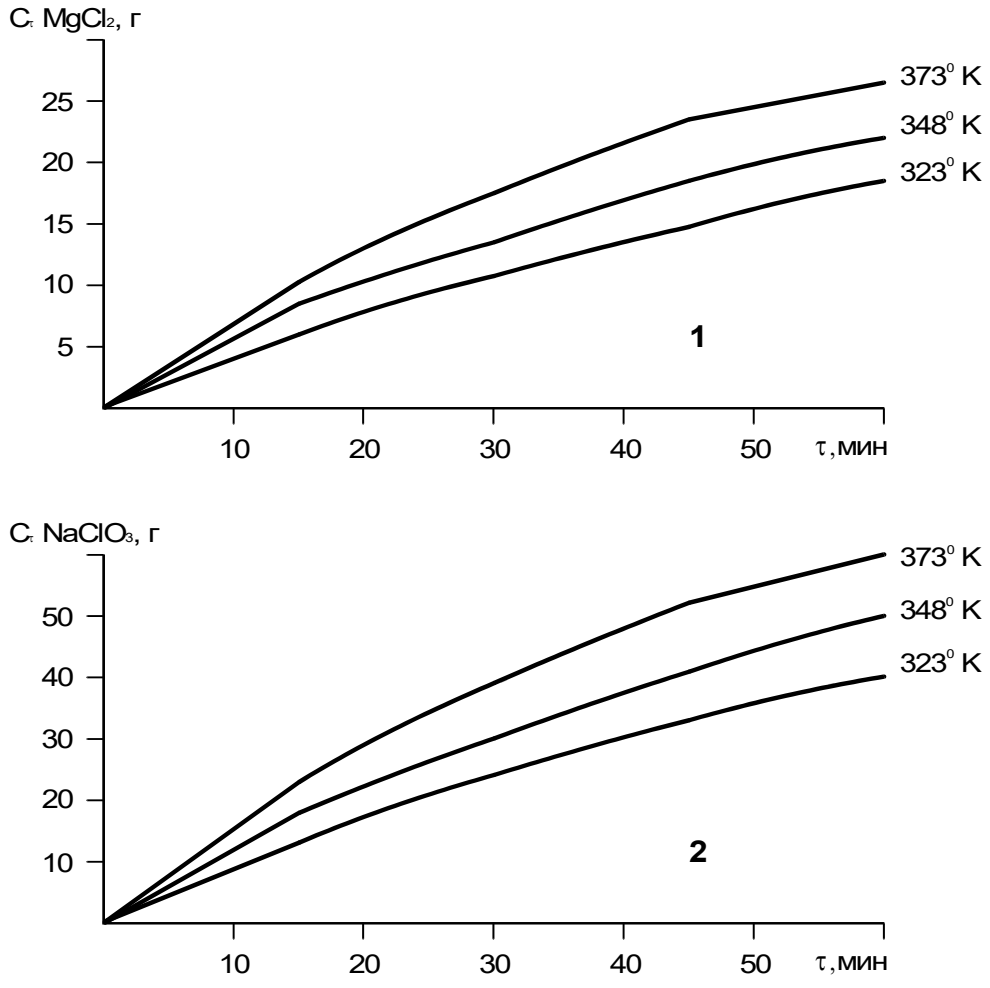


Рис.2. Кинетические кривые расхода хлорида магния (1) и хлората натрия (2) на 100 г 37,14%-ном растворе хлорида магния.

Таблица 1

Константа скорости конверсии хлорида магния с хлоратом натрия.

τ, мин	Константа скорости, $К\cdot10^{-2}$мин			Е, кДж/моль
	323^0К	348^0К	373^0К	

15	1,154	1,590	2,144	12,622
30	1,165	1,590	2,104	—
45	1,139	1,581	2,204	—
60	1,113	1,561	2,121	—
Средний	1,142	1,580	2,143	

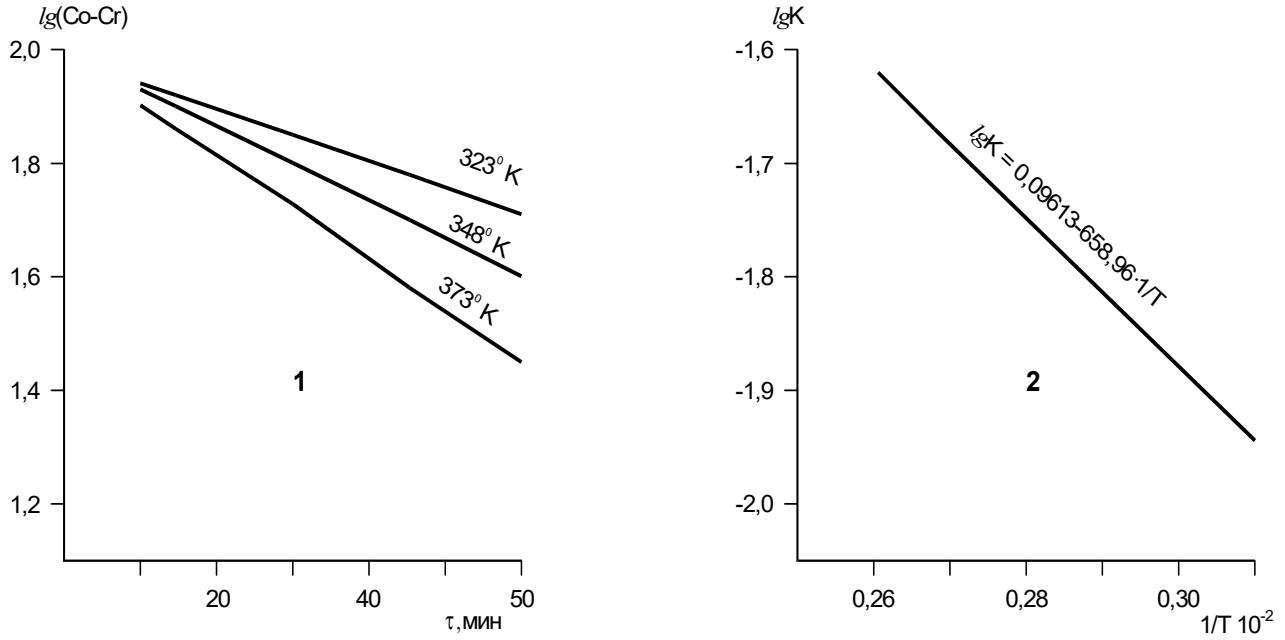


Рис.3. Зависимость $lg(C_0-C_\tau)$ от τ и lg K от 1/T (2).

С целью установления значений константы скорости конверсии для различных температур вычислены постоянные (K_0) на уравнение Аррениуса

$$K=K_0e^{E/RT} \quad (1)$$

и выведено уравнение зависимости lg K от 1/T.

Преобразуем более сложные функции в линейные. После логарифмирования уравнений (1) получим:

$$\lg K=\lg K_0 - E/2.303\bullet 1.987 \cdot 1/T \quad (2)$$

Вводим с целью сокращения записи новые обозначения

$$\lg K=\eta;\ \lg K_0=ą\ ;b= E/2.303\bullet 1.987=E/4,575;1/T=\xi$$

Получим: $\eta= ą -в\bullet\xi$ (3)

Составив отношения:

$$b_{2,1}= \eta_2-\eta_1/\xi_1-\xi_2;b_{3,2}= \eta_3-\eta_2/\xi_2-\xi_3;b_{3,=} \eta_3-\eta_1/\xi_1-\xi_3$$

и произведя вычисление отдельных значений «b» на основе экспериментальных данных (таблица 1) находим среднее значение b.

Расчет среднего значения ą находим по формуле

$$ą=\Sigma\eta+b\cdot\Sigma\xi/3 \quad (4)$$

Подставляя рассчитанные величины ą и b в уравнение (3) будем иметь:

$$\eta=0,096130-658,96\cdot\xi \quad (5)$$

$$\lg K=0,09613-658,96\cdot 1/T \quad (6)$$

Значение кажущейся энергии активации (Е), вычисленное по формуле Е = b•4,575, составило 3014,73 кал/моль или 12,622 кДж/моль. Подставляя вычисленное значение а в lgK_0=а получим:

$$lgK_0=0,09631.$$

Отсюда K_0=1,2477.

После подставления значения K_0 и Е эмпирическое уравнение Аррениуса (1) принимает вид

$$K=1,2477\ exp(-3014,73/RT) \quad (7)$$

На основе уравнений (3.8) и (3.9) рассчитаны константы скорости реакции конверсии для различных температур в интервале 323-373^{0}К через каждые 10^{0}К и температурный коэффициент скорости конверсии (таблица 2).

Согласно полученным данным температурный коэффициент скорости конверсии при повышении температуры на 10^{0}К в интервале 323-373^{0}К повышается в 1,22-1,146 раз.

Таблица 2.

Константа скорости и температурный коэффициент скорости конверсии при различных температурах

Температура	Константа скорости конверсии, $K\cdot10^{-2}$ мин$^{-1}$	Температурный коэффициент скорости конверсии, (γ)
323	1,142	-
333	1,310	1,146
343	1,496	1,142
353	1,696	1,134
363	1,909	1,126
373	2,143	1,122

Таким образом, из результатов проведенных исследований следует, что для получения хлората магния оптимальным является проведение конверсии хлората натрия с 37,14%-ным водным раствором хлорида магния при мольном соотношении исходных солей 2:1 в течение 60 минут при 373^{0}К.

Список литературы

[1]. Мельников Н.Н. и др. Пестициды и регуляторы роста растений: Справочник. – М.: Химия, 1995. – 66 с.

[2]. Стонов Л.Д. Дефолианты и десиканты. - М.: Химия. 1973.–159с.

[3]. Larson A.J., Gwathmey C.O., Hayes R.M. Cotton defoliation and harvest timing effects on yields, quality and net revenues // Journal Cotton Science -2002. - Vol.6. - P. 13-27.

[4]. Илюк Г.Н. Совершенствование технологии производства высоко-качественных семян подсолнечника : автореф.дис. … канд. с.-х. наук. - Краснодар, 2007. - 16 с.

[5]. Немченко В.В., Замятин А.А. Эффективность предуборочного применения гербицида Ураган Форте (десикация)на посевах яровой пшеницы в Курганской области // Аграрный вестник Урала. - 2011. - № 5. - С. 14–15.

[6]. Батуева И.В., Елисеев С.Л., Яркова Н.Н. Срок уборки и десикация озимых зерновых культурв среднем Предуралье // Аграрный вестник Урала.- 2014 г. - №10.- С.10-13.

[7]. Зубкова Н.Ф. Применение и особенности действия дефолиантов и десикантов // Агрохимия. - 1991. - № 8. - С. 126-143.

[8]. Mamirov I.G. Solubility in the system of magnesium chloride-sodium chlorate - water.//Theses of dokl. young scientists.-Tashkent.2000.-pp.22-24.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ГЛАУКОНИТА И УДОБРЕНИЯ И ЕГО ОСНОВЕ

С. Бауатдинов[1], Т.С. Бауатдинов[2], С.Р. Мирсалимова[3], Н.М. Торешова[1], З.Ш. Науризбаева[1]

[1]Каракалпакский научно-исследовательский институт естественных наук, Каракалпакское отделение Академии Наук Республики Узбекистан, г. Нукус
[2]Институт агротехнологии и сельского хозяйства Каракалпакстана
[3] Ферганский политехнический институт, Уэбекистан.
(Получена 20.09.2023 г.)

В статье показана возможные пути использования минерала глауконита и их роль в сельском-хозяйстве. Одним из альтернативных способов восстановления плодородности почв является применение глауконитового обогащенного песка. Результаты существующего опыта применения глауконита в сельском хозяйстве, показывают, что глауконит обладает свойством восстановления плодородности почв за счет содержания различных микроэлементов, повышающих плодородие почв. Наряду с этим водоудерживающее свойство глауконита позволит более рационально использовать воду.

Ключевые слова: *Глауконит, почва, удобрения, сельско-хозяйство, образования.*

The article shows possible ways to use the mineral glauconite and their role in agriculture. One of the alternative ways to restore soil fertility is the use of enriched glauconite sand. The results of existing experience in the use of glauconite in agriculture show that glauconite has the property of restoring soil fertility due to the content of various microelements that increase soil fertility. Along with this, the water-retaining property of glauconite will allow for more efficient use of water.

Keywords*: Glauconite, soil, fertilizers, agriculture, formations.*

Maqolada glaukonit mineralidan foydalanishning mumkin bo'lgan usullari va ularning qishloq xo'jaligidagi o'rni ko'rsatilgan. Tuproq unumdorligini tiklashning muqobil usullaridan biri boyitilgan glaukonit qumidan foydalanish hisoblanadi. Qishloq xo‘jaligida glaukonitdan foydalanish bo‘yicha mavjud tajriba natijalari shuni ko‘rsatadiki, glaukonit tuproq unumdorligini oshiruvchi turli mikroelementlar mavjudligi sababli tuproq unumdorligini tiklash xususiyatiga ega. Shu bilan birga, glaukonitning suvni saqlovchi xususiyati suvdan yanada samarali foydalanish imkonini beradi.

Kalit so'zlar*: Glaukonit, tuproq, o'g'itlar, qishloq xo'jaligi, formatsiyalar.*

Среди многочисленных осадочных минералов трудно найти другой такой широкораспространенный минерал, о структуре и образовании которого велось бы столько дискуссий.

Термин глауконит сейчас применяется в двух факторных значениях. Предложенный первоначально для голубовато-зеленого мономинерального вещества со структурными свойствами гидрослюды, этот термин сейчас широко применяется как морфологическое понятие для маленьких сферических, зеленоватых гранул, Многими отечественными и зарубежными исследователями установлено, что зерна его состоят из иллита, монтмориллонита, хлорита или определенных смешанослойных глинистых минералов типа иллита, монтмориллонита. Таким образом, становится по составу ясно, что глиноподобные вещества переходят в глауконит, захватывая и обменивая большое число ионов. Однако спорные взгляды сконцентрированы вокруг таких вопросов как основной процесс глауконита образования, о путях формирования начальной "протоглауконитовой" структуры, из окружающей среды которой сформированы необходимые массы для образования глауконита. Все эти вопросы находятся еще на орбите
острых дискуссий, наиболее существенные из этих взглядов мы решили изложить вкратце в данном статье.

Наиболее хорошие и полные обзоры по истории развития взглядов на генезис глауконита приведены в работах Формозовой (I949), Горбуновой (I950), Казакова (I957), Лазаренко (I956), Николаевой (I977), Берста (1958), Бабаева (I957), Эгамбердыева (1972, I979) и др. В целом изучению глауконита посвящено огромное количество работ. Казаков А.

(1957), рассматривая гипотезы Галлиера об образовании глауконита из биотита, допускает эту возможность, но считает, что "Утверждать, что все глауконiты в природе происходят из биотита неправильно, т.к. любые железо, алюминий и кремнийсодержащие морские осадки (в водоемах нормальной солености) могут стать элементарными источниками для построения глауконита". В дальнейшем свое развитие хемогенная гипотеза получила в основном благодаря исследованиям многих ученых: Пустовалова Л.В. (1940), Рухина Л.Б. (1953), Страхова Н.М. (1953,1955,1960, 1972), чьи фундаментальные работы в области осадочной геологии определили глауконит как хемогенный продукт морских илов. Из ученых нашей республики необходимо выделить работу Бабаева А.Г. (1953,I957, 1958), который, изучая глауконiты меловых отложений Средней Азии, также пришел к выводу о хемогенном образовании глауконита, но считал, что весьма часто при образовании глауконита, то непосредственное, то косвенное влияние оказывают биохимические процессы. Также придерживался хемогенной точки зрения на природу образования глауконита Бескровный В. (I970), который изучал палеогеновые глауконитоносные отложения месторождения Чанги, Ташкентской области. Большой вклад в изучение глауконита внесен Эгамбердыевым М.З. (1972- 2, 1979), который совместно с Анваровым Р. Впервые открыл западно-среднеазиатский субширотный глауконитовый пояс, прослеженный в интервалах альба, сеномана, турона и кампана. Эгамбердыев М.З., изучая глауконiты Южного и Западного Узбекистана пришел к выводу, что глауконiты несомненно являются хемогенное- аутогенными образованиями подводнодельтового, волноприбойного и донно-течениевого фациальных поясов, но необходимо отметить, что среди сторонников хемогенной гипотезы нет единого взгляда на механизм образования глауконита. Наши данные, полученные по результатам исследований глауконитов, различными современными методами, позволяют придерживаться хемогеннодиагенетической концепции образования глауконита. Установлено, что глауконiты из низовьев Амударьи являются смешанослойными образованиями по типу глауконит - сместит, по всей видимости, отражающие первичную фациальную зональность аутогенного минералообразования, а также вторичные процессы, без сомнения, наложившие свой отпечаток на исследуемый глауконит.

При изучении теоретических основ образования глауконита и его влияния на почву. Нами были проведены физико-химических и химических а также технологические анализы, по результатами некоторых были сделаны выводы, что физико-химические свойства глауконита делают его практически незаменимыми для формирования естественных и искусственных геохимических барьеров. Поглотительная способность естественных глинистых пород в определенной мере ограничена, и потому их использование в качестве природных сорбентов не получило широкого практического распространения. Вместе с тем, повышенная химическая активность глауконита, природного сорбента, обусловленная особенностями строения и вещественного состава минерала, убеждает в наличии большого потенциала глауконита, как естественного алюмосиликата, который может служить в качестве важнейшего материального фактора в реализации идей искусственного литогенеза при решении практических задач инженерной геоэкологии. Поэтому очень важно выделить свойства глауконита, обеспечивающие процессы самоорганизации, т.е. самопроизвольное образование структуры из хаотичного состояния их составляющих.

Выявлено, что глинистые породы обладают высокой мерой химической инерционности или защитных свойств установившегося в них равновесного состояния. К ним относятся коллоидно-дисперсные минералы, малорастворимые соли основного или кислотного характера, состав обменных катионов и анионов, соотношение в золь-гелевой фазе ацидоидов и базоидов, содержание гумусовых веществ и т.д. Кроме того, важно отметить, что глины и глинистые породы устойчиво существуют в сравнительно узкой области pH, от 5 до 5.8 - двухслойные алюмосиликаты - каолинит, аллофан, галлуазит и от 6,5 до 8 - биотит, мусковит, глауконит, монтмориллонит, иллит, хлорит и др.

Поэтому при внесении в среду (грунты, воды) алюмосиликатов, способных сместить реакцию среды за пределы области устойчивого существования глинистых минералов породы, она будет подвержена интенсивному гидролизу, разрушительного процесса, которому противодействуют факторы буферности. Но, поскольку глауконит является сложной минеральной системой, то, согласно принципу Ле-Шателье, он оказывает тормозящее противодействие неблагоприятному для его устойчивого состояния изменению реакции среды. Потому факторы буферности глинистых пород являются как бы первичным средством обеспечения процессов самоорганизации при защите сформировавшегося структурного строения глинистой породы или первичным этапом указанного выше тормозящего противодействия. Если же агрессивное воздействие химических реагентов полностью преодолевает действие факторов буферности породы (т.е. подавляет их), то противодействие этим процессам осуществляется за счет буферного действия кристаллических решеток основного минерала, в нашем случае глауконита. В частности, из его кристаллических решеток экстрагируются те оксиды, которые способны оказывать нейтрализующее противодействие ионам химического реагента, вызвавшим неблагоприятные изменения pH среды. Например, если сформировавшаяся неблагоприятная для глауконита среда почвы находится в кислом интервале pH, то в жидкую фазу взаимодействующей минеральной системы экстрагируются оксиды щелочных (Na_20, K_2O) и щелочно-земельных металлов (CaO, MgO и др.), а также амфотерных R_2O_3 (Fe_2O_3 и Al_2O_3). Эти оксиды, взаимодействуя с ионами химического реагента, фактически выполняют функцию фактора буферности и содействуют смещению реакции среды в благоприятную сторону для подвергшегося химической "агрессии" глауконита. Аналогично указанному, в неблагоприятном для глауконита щелочном интервале pH буферящими ингредиентами будут амфотерные оксиды R_2O_3, оксид кремнезема SiO_2 и кислые соли слабых кислот, а также гумусовые вещества и их производные и т.д.

Известно, что силикаты и алюмосиликаты разрушаются по законам инконгруэнтного растворения. При этом гидролитическое разрушение минералов первоначально происходит в полиэдрах с 12, 10 и 8 вершинами, занятыми Ka, Na, Ca, которые связаны в структуре минералов в основном ионными и сильнополярными типами связей. После этого начинают разрушаться октаэдры с 6 вершинами, в вершинах которых находятся Al и Si. При наличии в растворе комплексообразующих веществ резко интенсифицируется выход в раствор полуторных оксидов (R_2O_3), а выход кремнезема увеличивается в 10-50 раз.

Гидролитическое разрушение глауконита в системах реагент-почва(грунт) вначале происходит в поверхностных зонах минеральных частиц, более доступных к воздействию сложившейся неблагоприятной для их стабильного существования агрессивной жидкой фазы. Затем, при достаточно высокой концентрации внесенных в грунт химических реагентов, радиоактивных изотопов, тяжелых металлов, - разрушаются или подвергаются интенсивному гидролизу и более удаленные от границ раздела фаз зоны минеральных агрегатов.

Процесс частичного разрушения *глауконита* выражается в извлечении (экстрагировании) из его кристаллической решетки наиболее подвижных оксидов одно- и двухвалентных металлов, а затем и полуторных оксидов. Это приводит к нарушению связей в кристаллических решетках; при дальнейшем агрессивном воздействии дисперсионной среды выходят в раствор и другие оксиды, в том числе и SiO_2. Из глинистых частиц и продуктов их гидролиза формируется золь-гелевая фаза и минерально-матричная система, состоящая из твердых глинистых частиц с разбалансированной кристаллической решеткой поверхностных слоев глауконита, что обеспечивает ему повышенную сорбционную способность (емкость).

В образовавшейся сложной многокомпонентной системе, включающей растворенные в жидкой фазе почвы(грунта) оксиды, экстрагированные из *глауконита*, а также твердые частицы минеральной матрицы и золь-гелевой фазы, происходит непрерывный процесс химического поглощения ионов химических реагентов с формированием метастабильных

предельно гидратированных первичных соединений алюмосиликатных новообразований. Приведенный механизм разрушения глинистого вещества подробно был раскрыт в теории синтеза вяжущих веществ (ТСВВ) в дисперсных грунтах.

Эта теория фактически представляет собой важнейший этап процесса самоорганизации глауконита**.** Данный завершающий физико-химический процесс сопровождается обращением фаз системы глинистая порода - реагент следующим образом: исходно непрерывная жидкая фаза системы становится прерывной, а исходно прерывная твердая фаза превращается в непрерывную. Это означает, что исходное вязкотекучеее агрегатное состояние системы спонтанно переходит в твердопластичное и далее в твердоупругое состояние, иначе система "схватывается" или затвердевает, тем самым реализуется процесс омоноличивания исходно дискретной смеси (вода - глинистые частицы - реагент) или ее литификации (цементации). При этом происходит самопроизвольное формирование новой структуры взаимодействующей системы, что наиболее убедительно подтверждает наличие процессов самоорганизации данного объекта неживой природы - глауконита.

Таким образом, на сегодняшний день изучено влияние использования обогащенного глауконита, и удобрений на его основе для решения проблем экологической защиты и восстановления природных свойств почв(грунтов) и водной среды почвы. Улучшается структурообразование почвы, повышается содержание гумуса в почве, уменьшается засоление почвы. Повышается урожайность сельхозкультур. [1-4].

Глауконитовые пески следует рассматривать как многофакторное **удобрение**, позволяющее не только обогащать почву калием, фосфором, магнием и микроэлементами: марганец, медь, цинк, бор и др., но и улучшать ее структуру, препятствовать выносу питательных веществ, сохранять влагу, стимулировать рост, снижать заболеваемость растений. Кроме того, глаукониты оказывают влияние на миграцию и распределение токсичных элементов между почвой и растениями, заметно снижая тем самым их концентрацию в продуктах питания.

Из числа различных агрегатных форм отходов, для окружающей среды наибольшую опасность представляют жидкие и вязкопластичные, так как миграция из них вредных веществ-загрязнителей может происходить наиболее интенсивно, поскольку они в этих отходах могут пребывать в коллоидно-, молекулярно- и ионно-растворимом состоянии. При этом особую опасность для окружающей среды представляют содержащиеся в отходах тяжелые металлы (Cd, Pb, Hg, Cu, Zn, Ni, Cr и др.), радионуклиды, полиароматические и хлорорганические соединения, гебрициды и пестициды, синтетические поверхностно-активные вещества, растворимые и нерастворимые углеводороды и т.д. Глауконит «сажает» на себя тяжелые металлы, препятствует их перемещению в почве, переход в растения, связывает нуклииды, и активно переводит их в стабильное состояние, что снижает опасное радиоактивное излучение.

Благодаря особенностям кристаллической структуры, которые предопределяют его способность к катионному обмену, глауконит использовался издавна. Благодаря достаточно высокому содержимому двуокиси калия (6-7%), и пятиокиси фосфора (до 3%), глауконит может использоваться для получения калийных удобрений, или как естественное удобрение без переработки. В частности, внесение в почву глауконитовой муки повышает урожайность ряда зерновых культур и картофеля на 10-20%, существенно повышает урожайность плодовых деревьев.

Глауконит имеет уникальный минеральный состав, его концентрируют и получают обогащенный глауконит концентрацией 90% и более, производят помол, и получают мелкодисперсную фракцию (муку) не более 70 мкм, которая является связующей для изготовления комплексного гранулированного удобрения, а вместо воды добавляют 10-50%-ный водный раствор минеральных удобрений, который является также связующим и делает гранулы прочнее.

Обогащенный глауконит, имея хорошую развёрнутую слоистую поверхность, сорбирует из водного раствора растворённые органические минеральные удобрения, составляющие массовую долю в водном растворе 10-50%, чтобы, не нанося вред корневой системе растения пролонгированно отдавать ему полезные вещества, защищая при этом от быстрого вымывания органические удобрения. Массовая доля минеральных удобрений в водном растворе выбрана в пределах 10-50% потому, что для разных составов почв нужны различные концентрации органических удобрений.

Обогащенный глауконит имеет в составе удобрения большую долю масс.%, так как является основным связующим при гранулировании, носителем большого количества микроэлементов, сорбирует: растворённые минеральные удобрения для передачи их растению; различные загрязняющие вещества, и структурирует почву. Минеральные удобрения (составляющие массовую долю в водном растворе 10- 50%), имеют границы диапазона масс% - 10-30, так как этого количества раствора достаточно, чтобы довести влажность полученной пластической массы не менее 30%, и являться дополнительным связующим и органическим удобрением.

Так как почвы бывают разного состава (где-то не хватает фосфора или азотных удобрений, а где-то необходимы калийные удобрения), поэтому использование в качестве минеральных удобрений в водном растворе азотных удобрений, и/или калийных удобрений, и/или фосфорных удобрений позволяет варьировать качественный и количественный состав гранулированных удобрений для разного состава почв.

Глауконит является источником макроэлементов для питания растений и средством улучшения структуры почвы и сохранения почвенной влаги. Высокая удельная поверхность глауконита позволяет ему сорбировать ионы и равномерно их распределять в период вегетации, повышая тем самым эффективность минеральных удобрений. В глауконите присутствуют микроэлементы, которые могут оказывать стимулирующее действие на рост и развитие растений. Высокая поглощающая и ионообменная способность глауконита повышают водоудерживающие свойства, что способствует более эффективному использованию питательных элементов, содержащихся в самой почве. Благодаря улучшению адсорбционных свойств почвы повышается коэффициент полезного действия удобрений.

Имеются данные о том, что глауконит является активным поглотителем различных фосфорорганических, хлорорганических, серосодержащих пестицидов. Пестициды, как известно, являются мощным средством борьбы с вредителями и болезнями растений, но имеют крайне нежелательную тенденцию к накоплению в почвах. Многочисленными исследованиями и практическим применением установлено, что применение глауконита, как бесхлорного удобрения, усиливает интенсивность размножения микрофлоры, определяющей почвенное плодородие, и повышает урожайность зерновых культур, картофеля и других овощей. Внесение глауконита под кормовые культуры способствует росту растений в высоту, положительно влияет на накопление растениями сухого вещества, увеличение белка, жира, «сырого» протеина, зольных элементов. Применение его при выращивании картофеля и сахарной свеклы повышает урожайность до 30-55%, при этом увеличивается крахмалистость картофеля и сахаристость свеклы. Полезное действие глауконита на повышение урожайности растений проявляется в различных направлениях. Он улучшает структуру почвы, увеличивая ее проницаемость, что особенно важно на тяжелых почвах; обладая высокой избирательностью по отношению к крупным катионам, глауконит накапливает такие важнейшие элементы питания растений, как азот и калий в форме объемных катионов и сорбирует NH_3, а затем медленно отдает их во время роста растений, выполняя роль пролонгатора.

Подвижные формы удобрений, адсорбированные глауконитом, сохраняются от вымывания; уменьшаются потери аммонийного азота за счет нитрификации и улетучивания.

На основе вышеизложенного представляется возможным выделить те свойства глауконита, которые можно отнести к разряду уникальных, поскольку, собственно, они являются определяющими в проявлении и развитии процесса самоорганизации минерала:

1) высокую дисперсность;

2) специфичную данным породам совокупность факторов буферности, обеспечивающих (или контролирующих) устойчивое существование *глауконита* в характерной ему области pH среды;

3) высокую физико-химическую активность глауконита;

4) характерный естественный уровень pH среды глауконита,

5) способность самопроизвольного изотермического восстановления разрушенной структуры во времени при неизменной влажности (тиксотропия);

6) способность к регенерации глауконита в соответствии с присущей ему начальной структурой (генетическим кодом).

Проведенные нами научно – исследовательские эксперименты, а также агрохимические испытания глауконитов и глауконитосодержащих удобрений подтверждают их многофакторность. [5-10].

Во всем мире для обеспечения все возрастающего населения продуктами питания растет производство и применение минеральных удобрений. Для выращивания высоких и качественных урожаев сельскохозяйственных культур большое значение приобретает интенсификация сельскохозяйственного производства, в частности, его химизация. Для нормального роста и развития растений необходимы следующие макроэлементы - азот, фосфор, калий, сера, кальций и магний, а также микроэлементы в необходимых соотношениях. С целью получения более дешевой сельскохозяйственной продукции следует уделять внимание местным природным минералам, которые несут разнообразные элементы питания, что позволит экономно использовать минеральные удобрения и в полной мере обеспечить достаточным количеством и с оптимальным соотношением элементами, находящимися в доступной для растений форме.

В настоящее время в мире в области переработки агрономических руд – фосфорита, глауконита, бентонита, вермикулита и других природных минералов на основе химической их активации необходимо обосновать ряд существующих научных решений, в том числе: установление оптимальных условий химической активации фосфоритов и глауконитов минеральными кислотами либо их солями; разработку рациональной технологии получения новых видов активированных сложносмешанных удобрений на основе местных агроруд и минеральных солей.

В Республике благодаря осуществлению мер достигаются существенные результаты по производству минеральных удобрений, в том числе фосфатизированной и известковой аммиачной селитры, аммофоса, супрефоса NS, простого и обогащенного суперфосфата, PS-Агро, аммофосфата, хлорида калия, нитрата калия, сульфата аммония и калия на основе переработки местных сырьевых ресурсов. В третьем направлении стратегии действий Республики Узбекистан, предусмотренных на 2017-2021гг., отмечены важные задачи, направленные на «…развитие промышленности, глубокую переработку местных сырьевых ресурсов, модернизацию и интенсивное развитие сельского хозяйства…»[1]. В этом плане имеет важное значение производство местных сложносмешанных удобрений для сельского хозяйства на основе химической активации агрономических руд Каракал-пакии – фосфорита и глауконита с помощью минеральных кислот и солей.

Исследования, в определенной степени служат выполнению задач, предусмотренных в Указе № УП-4947 от 7 февраля 2017 года «Стратегия действий по пяти приоритетным направлениям Республики Узбекистан в 2017-2021 годах» и Постановлении Президента Республики Узбекистан № ПП-3236 от 23 августа 2017 года «О программе развития химической промышленности на 2017-2021 годы», а также других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Одной из серьезных проблем сельскохозяйственного производства Узбекистана является засоление земель. Известно, что орошаемая пашня в Узбекистане составляет 3,73

млн. га, и 64,4 % (2,4 млн. га) её - засолены (особенно в зоне Республики Каракалпакстан). В том числе 35,4 % (1,32 млн. га) являются слабозасоленными землями, 17,9% (666 тыс. га) среднезасоленными и 11,2% (416,5 тыс. га) – сильнозасоленными.

Снижение плодородия и ухудшение мелиоративного состояния орошаемых почв вызвано систематическим нарушением комплекса агромелиоративных мероприятий, которые были связаны с возделыванием хлопчатника как монокультуры, применением высоких доз минеральных удобрений и пестицидов при полном отсутствии органических удобрений и возделывания многолетних трав и сидератных культур. Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами в результате многолетнего применения химических удобрений также оказывает негативное влияние на свойства почв, количественные и качественные показатели сельскохозяйственной продукции.

Необходимо отметить, что в последнее время на посевных площадях Республики практически не применяются микроэлементсодержащие удобрения (бор, медь, молибден, марганец, цинк, кобальт, йод и др.), хотя они нужны растениям лишь в очень небольших количествах, но без них растения не могут нормально развиваться. Это объясняется тем, что микроэлементы входят в состав ферментов, витаминов, гормонов и других физиологически активных соединений, играющих исключительно важную роль в тех процессах, которые протекают в живых организмах.

Повышение урожайности и качества сельскохозяйственных культур Республики Узбекистан существенно зависит от рационального использования физиологически активных веществ, микроэлементов, органоминеральных удобрений, получаемых на основе местной химической продукции, сырья и отходов производства и сельского хозяйства.

Поэтому, наряду с необходимостью разработки эффективных мер рассоления почв, перспективным направлением является и создание микроэлементсодержащих удобрений с комплексообразующими, ионообменными и сорбционными свойствами, которые помогали бы растениям произрастать на засоленных почвах. Такими свойствами обладают именно комплексные удобрения, получаемые на основе глауконитов Каракалпакстана.

В связи с этим, необходимо разработать технологию получения микроэлементсодержащего удобрения на основе минеральных удобрений и глауконита,

Известно, что ключевыми химическими элементами, определяющими плодородность почвы, являются: гумус, азот, фосфор, калий, кальций, магний, сера, железо, кремний и микроэлементы. Присутствие этих химических элементов в почве в определенных количествах в зависимости от вида выращиваемых культур определяет урожайность культур. При нарушении баланса этих составляющих уменьшается урожайность культур. В сельскохозяйственном секторе для увеличения урожайности культур в почву вносятся некоторые вышеуказанные элементы (азот, фосфор, калий) в виде минеральных удобрений и в небольших объемах местные органические удобрения. Минеральные удобрения являются привозными и дорогостоящими. Недостаточное внесение органических удобрений привело к резкому снижению количества гумуса в почве.

Исследования показывают, что более 95 процентов орошаемых земель Республики Каракалпакстан (общая площадь орошаемых земель 500 тыс. га) засолены. Практика показывает, что даже слабое засоление почв приводит к потере не менее 15% урожая хлопка и других культур. В настоящее время рассоление почв осуществляется методом промывки. Дефицит пресной воды усложняет применение рассоления почв методом промывки.

В связи с вышеизложенным в настоящее время в Каракалпакстане стоит проблема замены привозных дорогих минеральных удобрений на местные удобрения, которые позволят восстановить плодородность почвы в условиях дефицита водных ресурсов.

Одним из альтернативных способов восстановления плодородности почв является применение глауконитового обогащенного песка. Результаты существующего опыта применения глауконита в сельском хозяйстве, показывают, что глауконит обладает свойством восстановления плодородности почв за счет содержания различных

микроэлементов, повышающих плодородие почв. Наряду с этим водоудерживающее свойство глауконита позволит более рационально использовать воду.

Применение глауконитовых минералов Каракалпакстана непосредственно, как микроэлементосодержащего удобрения, имеет большое экономическое значение для нашего региона. Глауконитосодержащие минералы после соответствующей переработки приобретают очень высокие удобрительные свойства. В США, например, они, применяются непосредственно для производства калийных удобрений в объеме 2600,0 тыс. тонн ежегодно, а также широко применяются во многих зарубежных странах, таких, как Канада, Голландия, Италия, Израиль.

Кроме того, при внесении глауконитосодержащих минералов состав почвы обогащается, увеличивается усвоение растениями микро- и макроэлементов, находящихся в составе почвы. Засоленность почв уменьшается в 1,2-1,5 раза. Следует подчеркнуть, что глауконитосодержащие пески сохраняют свое действие в течение длительного времени.

Детальные кристаллохимические и молекулярные структуры глауконитосодержащих минералов полностью изучены, также полностью разработаны физико-химические основы и технологические параметры получения комплексного удобрения на основе сырьевых минералов и минеральных наполнителей.

Недостаток минеральных удобрений в РК связан с удаленностью от их производства, дороговизной. В их составе отсутствуют микроэлементы. Стандартные удобрения не оздоравливают засоленные почвы Каракалпакстана, незначительно влияют на влагоудержание в почве, не улучшают структуру почвы, не способствуют образованию гумуса в почве, увеличивают содержание вредных солей в почве. КПД стандартных удобрений недостаточно высокий. К примеру, КПД фосфорных удобрений (аммофоса, суперфосфата) составляет 15 – 20%. Стандартные удобрения быстро растворяются в почвенном растворе и значительная часть полезных компонентов вымывается. В связи с этим растения недополучают необходимые для роста и развития элементы питания.

Налаживание производства удобрений на местах, с использованием дешевых местных агроруд может изменить ситуацию к лучшему. В составе обогащенных агроруд имеется от 15 до 20 микро- и макро-элементов, необходимых для сельхозкультур. В результате наших исследований установлено, что новые удобрения на основе местного сырья оздоравливают почву, а именно, в процессе взаимодействия с почвенным раствором, происходят окислительно-востановительные реакции, которые приводят к уменьшению засоленности почвы, способствуют удержанию влаги в почве, повышается содержание гумуса в почве, улучшается структурообразование почвы, что приводит к увеличению урожайности сельхозкультур. [11-15].

Список литературы

[1]. С.Бауатдинов, Т.С.Бауатдинов, «Глауконiты Каракалпакстана и их применение в сельском хозяйстве», 9,5 печ. Лист, 160 стр. изд. «Наука», г.Нукус,2013г.

[2]. Бауатдинов, Т.С.Бауатдинов, С.М.Таджиев, А.Реймов, «Глауконiты Каракалпакстана как сырье комплексных микроэлементосодержащих удобрений», Россия, г. Санкт–Петербург. Журнал «Химическая промышленность», т.94 № 1 С.11-16. 2017 г.

[3]. Васильев А.А. Глауконит – эффективное природное минеральное удобрение картофеля//Аграрный вестник Урала. –Челябинск. -2009. -№6.-С.35-37.

[4]. Минерально-органическое комплексное гранулированное удобрение и способ его изготовления. WO 2014077730 A1

[5]. С.Бауатдинов и др. Монография «Научные основы производства минеральных удобрений на основе местного минерального сырья», 14,6 печ. лист, Стр-227. изд. «Нөкис», г.Нукус, 2017.

[6]. 13.08.2015 был утвержден патент на изобретение, с номером заявки «9771» «Способ получения сложносмешанных удобрений». Регистрационный номер заявки: №IAP 20110342. Дата подачи заявки: 28.07.2011. Копия Решения Агенства по интеллектуальной собственности РУз имеется.

[7]. Душкин А.Н.,Беспалова Н.С.Комплексонаты микроэлем-в и регуляторы роста в интенсивных технологиях//Химиз.сель.хоз.-1991.-№6.-С.68-71.

[8]. Бескровный Ю.В., Веретенников Г.Г., Галкина Н.В., Ибадуллаев Е.И., Миржоджаев И.М., Глауконит месторождения Чанги перспективы его использования. – Ташкент, «ФАН» Уз ССР, 1970-54 С.

[9]. Жураев Ш., Архипов Э.А., Агзамходжаев А.А., Азимова М.И. О комплексном использовании Крантауского месторождения глауконита Каракалпакии. – Доклады Всесоюзной конференции «Научно-технические проблемы комплексного использования месторождений полезных ископаемых». Вып.3, М. – 1977. -С.200-215.
[10]. Лобанов И.Ф. и др. Материалы по обмену опытом работы с микроэлементами. Саратов, 1967.
[11]. С.Бауатдинов, Т.С.Бауатдинов, С.М.Таджиев, А.М.Реймов. Перспектива глауконитов Каракалпакстана и полученных удобрений на их основе, // Журнал Вестник ККО АН РУз. 2017 г. №1. С.21-29.
[12]. Формозова Л.Н. Глауконитовые пески урочища Кызылсай, Труды Ин-та геол. наук. вып.112. Геол. серия №38, 1948 г, Изд-во АН СССР.
[13]. Бабаев А.Г. Глауконит в меловых отложениях средней Азии Изд. АН УССР, 1953, №3, стр.36-42.
[14]. Бабаев А.Г. Глауконит меловых отложений Западного Узбекистана и условия его образования. В кн.: «Исследования и использование глин», «Львов», изд-во. Львовского университета, 1958, стр. 658-665.
[15]. Н.Л.Кривопуст, Э.С.Чумаченко и др. Агрохимическая оценка глауконитовых песков//Химизация сельского хозяйства.-1991.-№8.-С.21-25.

УДК: 631.89-661.152.33

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМНОГО ВЛИЯНИЯ КОМПОНЕНТОВ В ВОДНОЙ СИСТЕМЕ АММОНИЙНОЙ СОЛИ АЗОТНОЙ И 2-ХЛОРЭТИЛФОСФОНОВОЙ КИСЛОТЫ

Ш.Ш. Якубов[1], М.Ш. Адилова[2], Д.О. Обиджонов[1], Б.Х. Кучаров[1], Р.М. Назирова[3], Б.С. Закиров[1]

[1]Институт общей и неорганической химии академии наук республики Узбекистан,
[2]Ташкентский химико-технологический институт,
[3]Ферганский политехнический институт
(Получена 10.10.2023 г.)

Для физико-химического обоснования процесса синтеза аммонийной соли азотной кислоты, используемых в качестве добавок дефолиантам изучена взаимодействие компонентов в системе 2-хлорэтилфосфоновой кислота-нитрат аммония-вода в широком интервале температур и концентрации визуально-политермическим методом. Установлено, что большую часть политермической диаграммы занимает поле кристаллизации нитрата аммония из-за относительно малой растворимости его от других компонентов системы.

Ключевые слова: *система, растворимость, дефолианты, диаграмма, хлопчатник, активность, компонент, 2-хлорэтилфосфоновая кислота, нитрат аммония, вода, фаза.*

Qo'shimchalar sifatida ishlatiladigan azot kislotasining ammoniy tuzini sintez qilish jarayonini fizik-kimyoviy asoslash uchun defoliantlarga 2-xloretil fosfonik kislota-ammoniy nitrat-suv tizimidagi tarkibiy qismlarning keng harorat oralig'ida va vizual-politermik usulda konsentratsiyasi o'rganildi. Politermik Diagrammaning katta qismini ammoniy nitratning kristallanish maydoni egallaydi, chunki uning tizimning boshqa tarkibiy qismlaridan nisbatan past eruvchanligi.

Kalit sozlar. *tizim, eruvchanlik, defoliantlar, diagramma, paxta, faollik, komponent, 2-xloretil fosfonik kislota, ammoniy nitrat,suv, faza.*

To physicochemically substantiate the process of synthesis of ammonium salt of nitric acid used as additives for defoliants, the interaction of components in the 2-chloroethylphosphonic acid-ammonium nitrate-water system was studied in a wide range of temperatures and concentrations using the visual-polythermal method. It has been established that the largest part of the polythermal diagram is occupied by the crystallization field of ammonium nitrate due to its relatively low solubility from other components of the system.

Keywords: *system, solubility, defoliants, diagram, cotton, activity, component, 2-chloroethylphosphonic acid, ammonium nitrate, water, phase.*

Введение. В настоящее время однозначно установлены различия в чувствительности двух фаз формирования отделительного слоя к дефолиантам [1]. Это позволяет обосновать способ рационального сочетания разных препаратов с целью усиления их дефолиирующей активности. Если у дефолианта слабый антиауксиновый эффект по сравнению со

способностью ускорять продуцирование этилена, то его можно усилить путем введения активного регулятора роста индолил уксусной кислоты [1,2]. В случае, когда дефолианты активно ингибируют действие индоллил уксусной кислоты в растениях, но слабо влияют на продуцирование этилена, то следует добавить к дефолиантам активный продуциент или стимуляторы образования эндогенного этилена. К таким активным стимуляторам образования и продуцентам этилена относятся этаноламины, 2-хлорэтилфосфоновая кислота и их производные [3-7]. 2-хлорэтилфосфоновая кислота разлагается с повышением pH среды более 4.0-4.5 [8] выделением этилена. Значение pH среды клеточного сока хлопчатника выше 4 [5]. Это свидетельствует о целесообразности совместного применения 2-хлорэтилфосфоновой кислоты с дефолиантами и минеральными удобрениями [9].

Настоящая работа является продолжением наших исследований по взаимодействию 2-хлорэтилфосфоновой кислоты с нитратом аммония. Наличие в составе 2-хлорэтилфосфоновой кислоты молекул этиленовой группы служит эндогенным стимулятором опадения, который ускоряет формирование отделительного слоя у эксплантов и интактных растений. В гормональной регуляции опадения листьев ведущую роль играет ауксин-этиленовое взаимодействие [10-12].

Для физико-химического обоснования процесса получения стимуляторов ускоряющих процесс полноценного созревания, раскрытия коробочек хлопчатника и одновременно мягкодействующих дефолиантов необходимо знание растворимости солей в системах, включающих изучаемые компоненты и взаимодействие исходных компонентов в широком интервале температур и концентраций [13,14].

Исходя из вышеизложенного, нами изучено взаимодействие компонентов в водной системе с участием 2-хлорэтилфосфоновой кислоты и нитрата аммония в широком интервале температур и концентрации визуально-политермическим методом [15].

Методы и материалы. В работе использовали нитрат аммония «хч», 2-хлорэтилфосфоновую кислоту получали вакуумной выпаркой с последующей кристаллизацией и сушкой из ее 50%-ного водного раствора.

Для исследования растворимости компонентов в системе применяли визуально-политермический метод погрешность которой составляет ±0.5^{o}C [15,16].

Сущность визуально – политермического метода заключается в визуальном наблюдении за температурой появления первых кристаллов при равномерном и медленном охлаждении или исчезновении последних кристаллов при равномерном нагревании и непрерывном перемешивании растворов. Прибором для определения растворимости служит пробирка, закрытая пробкой, стеклянная мешалка, а также термометр с ценой деления в 0,1^{0}C. Для равномерного охлаждения пробирку помещают в наружную пробирку - муфту, находящуюся в охладительной смеси. Нагрев также осуществляют через муфту. Охлаждение проводится в дьюаровых сосудах жидким азотом.

2-хлорэтилфосфоновой кислоты определяли по методике [17], амидный азот-спектрофотометрическим методом на приборе ФЭК-56М, (погрешность ±1.0, ГОСТ 20851). Элементный анализ на углерод, азот и водород проводили согласно [18].

Результаты и обсуждение. Для физико-химического обоснования процесса синтеза аммонийной соли азотной кислоты, используемых в качестве добавок к этиленпродуцирующим дефолиантам, представляет интерес изучение поведения 2-хлорэтилфосфоновая кислота и нитрат аммония в системе $ClCH_2CH_2PO(OH)_2$ – NH_4NO_3 – H_2O. Для характеристики поведения исходных компонентов при их совместном присутствии эта система изучена в широком температурном и концентрационном интервале.

Система нитрат аммония – вода, являющаяся составляющей частью изучаемой системы, была объектом исследований ряда авторов [19-22]. Данные, полученные нами, хорошо согласуются с литературными.

Растворимость в системе 2-хлорэтилфосфоновая кислота – нитрат аммония – вода изучена от температуры полного замерзания системы -49.6 до 60.0°С. На построенной политермической диаграмме растворимости ее разграничены поля кристаллизации льда, 2-хлорэтилфосфоновой кислоты, α-, β- и -нитрат аммония. Указанные поля сходятся в трех тройных узловых точках совместного существования трех различных твердых фаз, для которых установлены температуры кристаллизации и соответствующие им составы равновесного раствора.

Из рисунка видно, что большую часть политермической диаграммы занимает поле кристаллизации нитрата аммония из-за относительно малой растворимости его от других компонентов системы. С увеличением концентрации 2-хлорэтилфосфоновой кислоты растворимость нитрата аммония в системе уменьшается.

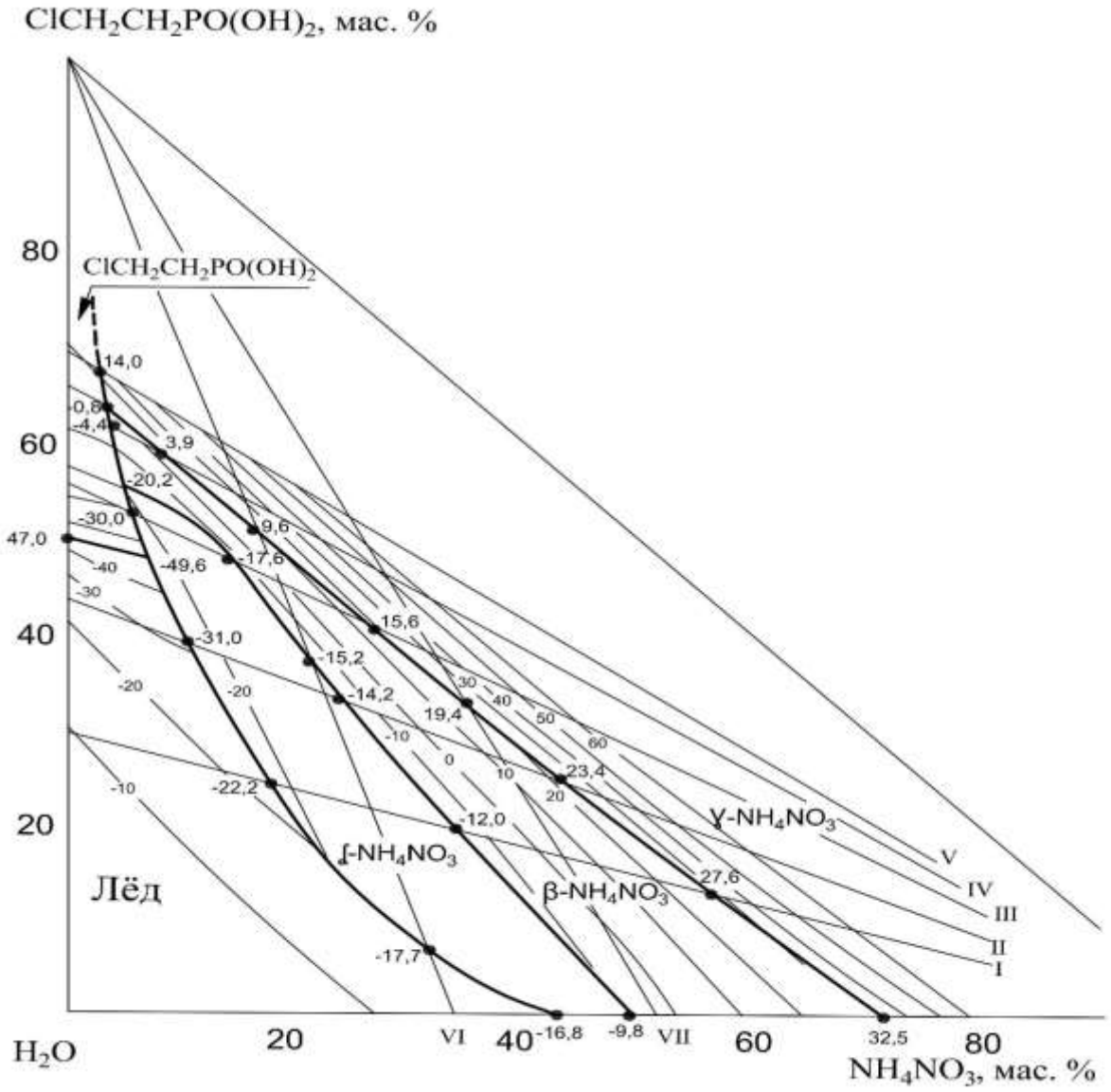


Рис. 1 - Диаграмма растворимости системы 2-хлорэтилфосфоновая кислота – нитрат аммония – вода.

Таблица 1

Двойные и тройные точки системы 2-хлорэтилфосфоновая кислота-нитрат аммония-вода

Состав жидкой фазы, %			Температура кристаллизации, °С	Твердая фаза
$ClCH_2CH_2PO(OH)_2$	NH_4NO_3	H_2O		
50.4	-	49.6	-47.0	Лёд + $ClCH_2CH_2PO(OH)_2$
-	42.7	57.3	-16.8	Лёд+ α- NH_4NO_3
6.9	31.6	61.5	-17.7	То же
24.7	17.5	57.8	-22.2	То же
39.5	10.2	50.3	-31.0	То же
52.9	5.7	41.4	-30.0	$ClCH_2CH_2PO(OH)_2$+ α- NH_4NO_3
62.2	4.0	33.8	-4.4	$ClCH_2CH_2PO(OH)_2$+ β- NH_4NO_3
68.0	2.8	29.2	14.0	$ClCH_2CH_2PO(OH)_2$+ γ- NH_4NO_3
-	49.2	50.8	-9.8	α- NH_4NO_3+ β- NH_4NO_3
19.8	34.0	46.2	-12.0	То же
33.5	24.0	42.5	-14.2	То же
37.4	21.1	41.5	-15.2	То же
48.2	14.0	37.8	-17.6	То же
-	71.6	28.4	32.5	β- NH_4NO_3+ γ- NH_4NO_3
13.2	55.3	31.5	27.6	То же
25.0	43.1	31.9	23.4	То же
33.1	34.7	32.2	19.4	То же
40.9	27.0	32.1	15.6	То же
51.0	16.6	32.4	9.6	β- NH_4NO_3+ γ- NH_4NO_3
59.3	8.6	32.1	3.9	То же
64.0	3.6	32.4	-0.8	$ClCH_2CH_2PO(OH)_2$+ β- NH_4NO_3+ γ- NH_4NO_3
56.0	5.1	38.9	-20.2	$ClCH_2CH_2PO(OH)_2$+ α- NH_4NO_3+ β- NH_4NO_3
48.0	7.2	44.8	-49.6	Лёд+ $ClCH_2CH_2PO(OH)_2$+ α- NH_4NO_3

Нитрат аммония практически мало влияет на растворимость 2-хлорэтилфосфоновой кислоты.

Заключение. Таким образом, анализ полученных данных показывает, что при совместном присутствии исходных компонентов понижается их растворимость в воде, т.е. в системе наблюдается взаимное высаливающее действие 2-хлорэтилфосфоновой кислоты и нитрата аммония друг на друга. При этом 2-хлорэтилфосфоновая кислота оказывает значительное высаливающее действие на нитрат аммония, чем последние на 2-хлорэтилфосфоновую кислоту.

Список литературы

[1]. Закиров Т.С., Тураев М. Требования к дефолиантам и десикантам // Хлопок.-1989.-№4.-С.25-26.
[2]. Умаров А.А., Кутянин Л.И. Новые дефолианты: поиск, свойства, применения. М.: Химия. 2000.-87с.
[3]. Ракитин Ю.В. Этилен как высокоэффективный дефолиант // Физиология растений.-1967.Т.14.-№5.-С.936-938.

[4]. Зубкова Н.Ф., Маркина Л.Г. Роль этилена в дефолиирующем действии 2-хлорэтилфосфоновой кислоты // Физиология растений.-1977.-Т.24.-№2.-С.380-383.
[5]. Ракитин В.Ю. Природа действия 2-хлорэтилфосфоновой кислоты и других этилен выделяющих регуляторов роста и развития растений // Агрохимия.-1979.-№5.-С.126-149.
[6]. Зубкова Н.Ф., Грузинская Н.А., Бадсова А.С., Касьяненко Н.А. Гидрел в качестве дефолианта и стимулятора раскрывания коробочек хлопчатника // Агрохимия.-1984.-№7.-С.104-106.
[7]. Зубкова Н.Ф., Грузинская Н.А., Стонов Л.Д. Этрел как стимулятор процесса формирования отделительного слоя // Тез.докл.Советских участников VIII Междунар. Конгресса по защите растений, 1975г. Москва, М.: 1975.-С.64-65.
[8]. Мельников Н.Н., Новожилов К.В., Белан С.Р. и др. Справочник по пестицидам.-М.: Химия. 1985. 352с.
[9]. Кодирова Д.Т., Абидова М.А. // Universum: технические науки. 2019. №11 (68)
[10]. Ракитин В.Ю., Прудникова О.Н., Ракитина Т.Я., Карягин В.В., Власов П.В., Новикова Г.В., Мошков И.Е. // Журнал Физиология растений. 2009. Т. 56. №2. С.163.
[11]. Ракитина Т.Я., Ракитин В.Ю., Власов П.В., Прудникова О.Н. // Физиология растений. 2004. Т. 51. С.737.
[12]. Ракитин В.Ю., Прудникова Г.В., Карягин В.В., Ракитина Т.Я., Власов П.В., Борисова Т.А., Новикова Г.В., Мошков И.Е. // Физиология растений. 2008. Т. 55. С.355.
[13]. Эргашев Д.А. Получение комплекснодействующего дефолианта на основе хлоратов и физиологически активных соединений: сырья /Автореф.дис.фил. (Phd).тех.наук. Ташкент. 2017. 49 с.
[14]. Хамдамова Ш.Ш. [и др.]. // Univer. Техн. Науки. 2019. №10 (67).
[15]. Трунин Ф.С., Петрова Д.Г. Визуально-политермический метод. Куйбышев, 1977. Деп. ВИНИТИ № 584-87. 94 с.
[16]. Фролова Е.А. [и др.]. // Журнал неорганической химии. 2021. Т 66. № 4. С. 531-533 /doi: 10.31857/S0044457X21040115
[17]. 2-хлорэтилфосфоновая кислота (50% водный раствор). Технические условия ТУ 6-00-0210054-006-90 (взамен ТУ 6-02-3-375-88). 33 с.
[18]. Баженова Л.Н. Количественный элементный анализ органических соединений. Екатеринбург 2008. 356 с.
[19]. Справочник по растворимости / Отв.ред. В.В.Кафаров. –М.-Л.: АН СССР, 1961.-Т.I.-Кн.I.-1960 с.
[20]. Киргинцев А.Н., Трушников Л.Н., Лаврентьева В.Г. Растворимость неорганических веществ в воде. –Л. Изд-во «Химия», 1972,-248 с.
[21]. Картотека ASTM. Нью-Йорк. -1973.
[22]. Бергман А.Г., Великанова Л.В. Тройная система вода – нитрат аммония – диаммоний фосфат. – Журн.неорг.хим.,1966, №10, С.2370-2373.

УДК: 631.89-661.152.33

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ ИЗ ОТХОДОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ И АЗОТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Д.О. Обиджонов[1], Н.Р. Зокирова[1], Б.Х. Кучаров[1], А.У. Эркаев[2], Б.С. Закиров[1], Р.Н. Ким[1], Р.М. Назирова[3]

[1]Институт общей и неорганической химии АН РУз
[2]Ташкентско химико-технологический институт
[3]Ферганский политехнический институт
(Получена 10.10.2023 г.)

Целью данной работы является изучение извлечения микроэлементсодержаших продуктов с помощью азотнокислотного разложения из отработанных катализаторов отходов нефтегазовой и азотной промышленности. На основании проведенных исследований и полученных данных установлены оптимальные параметры разложения отработанных катализаторов для получения сложных удобрений, состоящих из солей микроэлементов и удобрительных солей.

Ключевые слова: *удобрение, катализаторы, растворимость, система, нитрат калия, нитрат аммония, карбамид, температура, концентрация, плотность, вязкость.*

Ushbu ishning maqsadi neft-gaz va azot sanoati chiqindilaridan sarflangan katalizatorlardan azot kislotasini parchalash va o‘g‘itni boyitish maqsadida ularni murakkab o‘g‘itlarga kiritish yordamida tarkibida mikroelementli mahsulotlarni ajratib olishning yangi usulini aniqlashdan iborat. Ish davomida fizik-kimyoviy xossalari aniqlandi va o'rganildi. Ular asosida yangi mahsulotlar - suyuq mikroelementli kompleks NPK o'g'itlarini ishlab chiqish mumkin.

Kalit sozlar: *o'g'it, katalizatorlar, eruvchanlik, tizim, kaliy nitrat, ammoniy nitrat, karbamid, harorat, konsentratsiya, zichlik, yopishqoqlik.*

The purpose of this work is to identify a new method for extracting microelement-containing products using nitric acid decomposition from spent catalysts from oil and gas and nitrogen industry waste and their introduction into complex fertilizers in order to enrich the fertilizer. During the work, physicochemical properties were identified and studied. Based on them, it is possible to develop new products - liquid microelement-containing complex NPK fertilizers of a new generation.

Keywords: *fertilizer, catalysts, solubility, system, potassium nitrate, ammonium nitrate, urea, temperature, concentration, density, viscosity.*

Введение. Современные тенденции развития мировой и отечественной науки в области технологии минеральных удобрений и агротехнологий направлены на разработку широкого ассортимента удобрений с разнообразным составом. Определяющей основой в этой области является особо выделенная цель в государственной программе «Стратегия развития нового Узбекистана на 2022-2026 гг.», предусматривающая «Повышение плодородия почвы и защита ее от деградации». Осуществление этой цели будет способствовать решению «… глобальной проблемы, исходя из национальных интересов», что придает теме статьи особую ценность и актуальность.

Известно, что обогащение удобрений микроэлементами и биологически активными веществами (ферментами и стимуляторами роста) способствует усилению устойчивости растений к неблагоприятным условиям (засухе, высоким или низким температурам, к грибковым и бактериальным заболеваниям, а также насекомым-вредителям), повышению урожайности и качества готовой продукции. Введение дополнительных питательных и стимулирующих веществ в состав комплексных удобрений оптимизирует поглощение растениями основных макроэлементов (азота, фосфора, калия), увеличивает их КПД и снижает производственные затраты и потери [1-4].

Если макроэлементсодержащие удобрения (азотные, фосфорные, калийные) производятся и широко применяются в Республике, то отечественные микроудобрения или добавки в настоящее время не применяются из-за отсутствия их производства. Одной из причин, сдерживающей выпуск удобрений с микроэлементами, является отсутствие дешевых и доступных источников микроэлементсодержащего сырья и промышленных отходов. Учитывая вышеизложенное целью настоящих исследований, является разработка технологии извлечения микроэлементов из промышленных отходов (отработанные катализаторы нефтегазовой и азотной промышленности) для дальнейшего введения полученных микроэлементов в состав жидких NPK-удобрений.

Для достижения поставленной цели: изучена кинетика азотнокислотного извлечения микроэлементов из промышленных отходов в зависимости от температуры, нормы кислот и размера твердой фазы; определены оптимальные условия процесса разделения жидкой и твердой фаз в стадии извлечения микроэлементов из промышленных отходов.

Методы и материалы. Изучение фазовых равновесий в физико-химических системах проводили визуально – политермическим методом [5]. Сущность визуально – политермического метода заключается в визуальном наблюдении за температурой появления первых кристаллов при равномерном и медленном охлаждении или исчезновении последних кристаллов при равномерном нагревании и непрерывном перемешивании растворов. Прибором для определения растворимости служит пробирка, закрытая пробкой, стеклянная мешалка, а также термометр с ценой деления в 0.1^0С. Для равномерного охлаждения пробирку помещают в наружную пробирку - муфту, находящуюся в охладительной смеси. Нагрев также осуществляют через муфту. Охлаждение проводится в дьюаровых сосудах жидким азотом.

Измерения фазовых характеристик исследуемых образцов, проводились на порошковом рентгеновском дифрактометре «Panalytical Empyrean». Весь контроль за работой оборудования осуществляется посредством компьютера на программе Data Collector, а анализ рентгенограмм проводился на программе High Score с базой данных PDF

2013. Рентгенофазовый анализ исследуемых порошков выполнялся на рентгеновском дифрактометре «Panalytical Empyrean», оснащенном Cu трубкой (Kα1=1.5406 Å). Измерения проводились при комнатной температуре в интервале углов 2θ, в диапазоне от 5° до 90° в режиме пошагового сканирования с шагом 0.013 градуса и временем накопления сигнала в точке 5с.

Удельную массу образцов исследуемых соединений и растворов определяли пикнометрическим методом [6] с использованием капиллярного пикнометра объемом 10 см^3. Для определения объёма пикнометр заполняли бидистиллированной водой, термостатировали при 25^{0}С и взвешивали. Зная вес сухого пикнометра, плотность воды при 25^{0}С и вес заполненного водой пикнометра, вычисляли его объём. Взвешивание проводили с точностью±0.00005мг. Результаты представлены с точностью ±0.1кг/м^3.

Измерение pH среды растворов проводили согласно методике [7] на универсальном иономере Bante 210 погрешность которой ±0.1.

Масс спектрометрический (ICP-MS) анализ образцов проводили согласно по методики [8].

Термогравиметрические исследования катализатора выполнены с помощью синхронного дериватографа Labsys Evo Setaram (Франция). Прибор состоит из термогравиметрических весов TG, которые соединяются с преобразователями ATD и DSC, металл резисторной печи, многозадачного программного обеспечения и управляет различными модулями. Измерения ТГ/ДСК проводили с постоянной скоростью нагрева 10°С/мин, фиксируя изменение массы. Навеска тонкорастертой пробы 150-200 мг, ТГ-200.

Результаты и обсуждение. В первую очередь были изучены физико-химические свойства отработанных катализаторов азотной промышленности, которые накапливаются в количестве, превышающем сотни тонн.

На рисунке 1 представлен энергодисперсионный спектр отработанного катализатора марки Ниап 01-01к, в таблице 1 – его элементный состав, которые свидетельствуют о наличии ценных микроэлементов. Перед применением образец отработанного катализатора размалывали до размера частиц менее 0.016 и 0.5 мм.

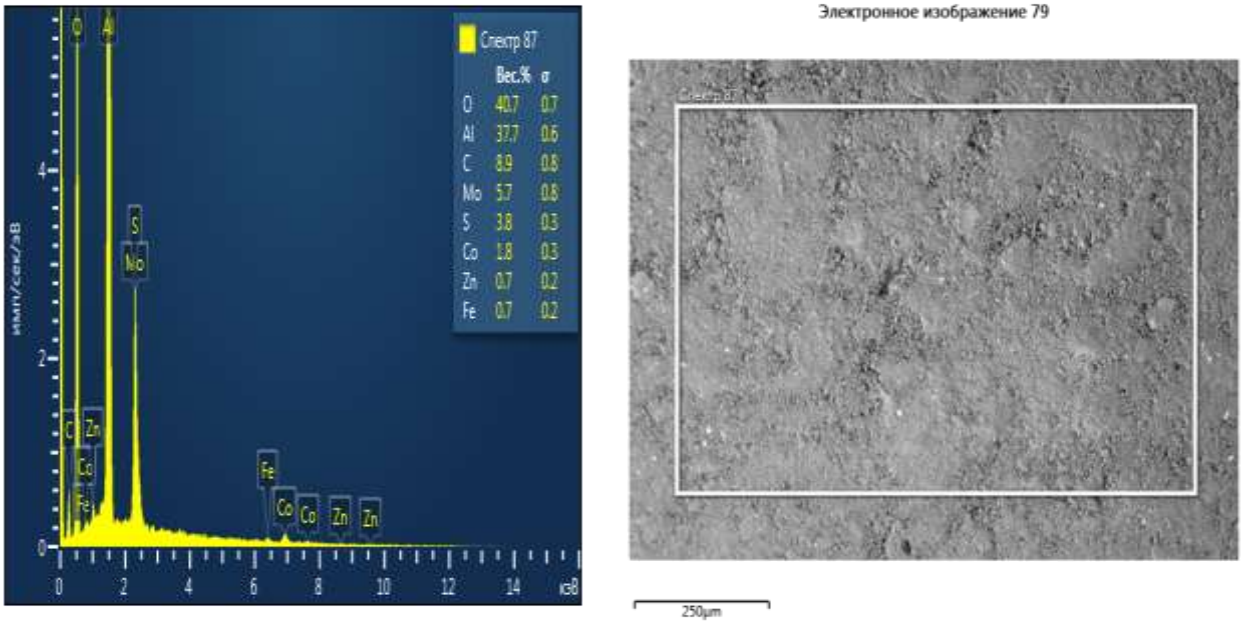


Рис.1. Энергодисперсионный спектр отработанного исходного катализатора марки Ниап 01-01к.

Таблица 1

Элементный состав отработанного исходного катализатора марки Ниап 01-01к

Элемент	Вес.%	Сигма вес.%	Название эталона
C	8.94	0.82	C Vit
O	40.75	0.65	SiO_2
Al	37.74	0.58	Al_2O_3
S	3.79	0.31	FeS_2
Fe	0.66	0.19	Fe
Co	1.76	0.27	Co
Zn	0.67	0.17	Zn
Mo	5.70	0.82	Mo
Сумма:	100.00		

Масс-спектрометрический (ICP-MS) анализ (табл.2) позволил определить количество макро- и микроэлементов, входящих в состав исходного отработанного катализатора. Полученные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2

Масс-спектрометрический (ICP-MS) анализ исходного отработанного катализатора

Марка катализа-тора	Состав макро- и микроэлементов, мг/л										
	P	K	Ca	Mg	Cu	Zn	B	Mn	Fe	Co	Mo
Ниап 01-01к	136.0	351.0	712.0	519.0	308.0	519.0	30.9	16.0	3082	15500	73600

При сравнении полученных данных проведенного энергодисперсионного анализа отработанных катализаторов было выявлено, что в катализаторе марки Ниап 01-01к содержание микроэлементов сотавляет Mo-5.70; Co – 1.76; Zn – 0.67 и Fe -0.66 % (табл. 1).

Следующим этапом наших исследований явилось разложение изученного по химическому составу отработанного катализатора, который подвергся кислотной переработке. Процесс кислотной переработки отработанных катализаторов проводили следующим образом: в лабораторных условиях для обработки 10 г катализаторного отхода (марка отработанного катализатора Ниап 01-01к) была взята азотная кислота 30 и 50%-ной концентрации.

Процесс разложения, измельченного до размера частиц 0.016 и 0.5 мм катализатора, проводили на лабораторной установке, состоящей из трубчатого стеклянного реактора, снабженного мешалкой с электроприводом и помещенного в водный термостат. Температуру при 40, 60 и 80^0C в термостате поддерживали с помощью термометра ТК-300И и электронного реле РТ-230У. Скорость вращения мешалки составляет 250-300 об/мин.

Взаимодействие компонентов длилось в течение 90 мин. По окончании процесса разложения, реакционную массу разделяли на жидкую и твердую фазы методом фильтрации, т.е., все содержимое реактора отфильтровывали на воронке Бюхнера, с использованием колбы Бунзена, при разряжении 0.60 мм рт. ст. через один слой фильтровальной бумаги - «белая» лента. Взятые фильтры предварительно взвешивались. Оставшийся на фильтре осадок однократно промывали 10 г воды при заданной температуре и вместе с фильтром высушивали при 100^0C до постоянного веса.

Далее исследовано влияние технологических параметров на процесс азотнокислотного разложения катализаторных отходов (таблица 3).

Таблица 3

Влияние технологических параметров на процесс азотнокислотного разложения катализаторных отходов (Ниап-01-01к)

Соотношение (Т:Ж)-Кат:HNO_3	Темпра, °С	Концентра-ция HNO_3,%	Время разло-жения, мин	Скорость фильтрации, кг/м^3* ч		Соотношение Т: Ж	Влажность, %
				По твердой фазе	По жидкой фазе		
1:10	40	30	90	42,84	487,76	1:11,35	36,82
1:10	60			33,54	389,44	1:13,30	31,55
1:10	80			29,10	346,32	1:11,23	30,27
1:10	40	50	90	46,31	480,98	1:10,40	39,02
1:10	60			36,62	401,22	1:10,95	37,50
1:10	80			31,00	351,95	1:11,35	33,27

*- диаметр частиц: 0.016-при 30%, 0.5-при 50%-ной концентрации азотной кислоты

Как следует из таблицы 3, при разложении катализаторных отходов азотной кислотой концентрацией 30 и 50%, температурах от 40 до 80^{0}С скорость фильтрации по твердой фазе образованных суспензий уменьшается от 42,84-29,10 и 46,31-31,00кг/м^3*ч, соответственно. Аналогичный характер представляет влажность образованной суспензии, соответственно составляя 36,82-30,27 и 39,02-33,27%.

Таблица 4.

Элементный состав АКВ образующихся при азотнокислотном разложение отработанных катализаторов марки Ниап 01-01 к до аммонизации

№ проб соот. номер. таб.3.3	Содержание микроэлементов, в мг/л															
	Li	Be	B	Na *	Mg *	Al	P	K *	Ca *	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe *	Co
1	12,6	52,12	0,780	6330,0	11637,0	1319	6,30	3700,0	20976	4,70	144,80	330	1097,0	1255	2828	34644
2	16,0	66,2	1,00	8040	14780	1676	8,00	4700	26640	6,00	184	420	1394	1595	3591	43998
3	10,0	99,2	7,80	4240	22780	3476	2,0	2700	23640	8,00	204	550	1594	1695	3691	64998
4	0,009	0,034	0,009	60,3	36,0	692	0,20	29,2	319	0,01	0,10	0,30	1,16	1,62	111	180
5	0,014	0,062	0,011	53,0	55,2	1130	0,14	26,0	347	0,01	0,24	0,40	1,50	2,78	214	229
6	0,019	0,127	0,009	59,5	100	3124	0,64	41,4	393	0,01	1,86	0,49	2,29	4,03	259	563
№	Ni	Cu	Zn	Ga	As	Se	Br	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Ag	Cd	In
1	3364	14014	12925	846,20	255,60	3,00	112	40,70	1290	8,46	15,20	4,30	16388	47,90	5346,0	5,33
2	3896	12966	14968	980	296	3,00	114	47,2	1293	8,41	17,6	6,46	18978	41,36	6191	6,18
3	3996	10966	15968	1700	456	3,00	114	50,2	1293	7,30	39,6	10,8	21978	37,9	6991	7,38
4	3,60	13	14	0,56	0,08	<0,10	<0,10	0,04	1,11	0,01	0,03	<0,10	2260	<0,10	0,18	<0,10
5	4,30	14	15	0,91	0,11	<0,10	<0,10	0,05	1,23	0,01	0,03	<0,10	2550	<0,10	0,25	<0,10
6	106	28	19	1,94	0,37	<0,10	<0,10	0,05	1,38	0,01	0,05	<0,10	709	<0,10	0,09	<0,10
№	Sn	Sb	Te	I	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho
1	66,4	92,0	1,20	55,0	17000	152	46,4	78,7	10,0	29,80	3,23	<0,10	<0,10	0,370	1,40	0,290
2	73,3	86,0	1,86	67,0	18000	198	49,8	82,5	11,0	35,9	3,52	0,970	3,30	0,370	1,40	0,290
3	78,3	42,0	6,16	79,0	19000	318	51,8	87,5	12,0	40,9	5,12	0,940	3,80	0,340	1,40	0,280
4	0,04	0,04	<0,10	<0,10	10,46	0,17	0,04	0,07	0,02	0,06	0,06	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
5	0,05	0,08	<0,10	<0,10	11,15	0,22	0,05	0,09	0,02	0,07	0,09	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
6	0,09	0,11	<0,10	<0,10	12,08	0,45	0,05	0,09	0,01	0,05	0,02	<0,10	0,01	<0,10	<0,10	<0,10
№	Er	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	W*	Re	Pt	Au	Hg *	Tl	Pb	Bi	Th	U
1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	3,18	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,34	0,03	0,01	0,01
2	1,20	0,140	0,620	0,110	1,10	1,80	2700	0,300	<0,10	<0,10	<0,10	1,42	260	1,30	3,78	10,4
3	1,10	0,130	0,720	0,100	1,90	0,780	3400	0,450	<0,10	<0,10	<0,10	1,62	450	1,70	4,18	13,4
4	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	3,18	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,34	0,03	0,01	0,01
5	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	4,48	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,41	0,01	0,01	0,02
6	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,57	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,34	0,01	0,01	0,02

Из результатов масс-спектрометрического (ICP-MS) анализа суспензии (таблица 4) отработанного катализатора марки Ниап-01-01к после разложения азотной кислотой видно, что с повышением концентрации азотной кислоты от 30 до 50% содержание микроэлементов повышается, например: Co от 34644 до 64998 мкг/л; Mo от 16388 до 21978 мкг/л; Zn от 12925

до 15968 мкг/л. А содержание макроэлементов в суспензии изменяется в незначительном количестве.

Следует, отметить, что при этом содержание вредных и тяжелых металлов в образованных суспензиях составляет As-255.0 мг/л; Pb-450 мг/л.

Изучена плотность образованной суспензии после разложения азотной кислотой в зависимости от температуры (табл. 5).

Таблица 5

Реологические (плотность, г/см^3) свойства азотнокислотной вытяжки (АКВ)

№	Плотность образованной суспензии после разложения, г/см^3 при:				
	температуре,^{0}C	Концентраця HNO_3,%	Температура разложения, ^{0}C		
			40	60	80
1	25	30	1,167	1,135	1,104
2		50	1,285	1,180	1,152
3	40	30	1,156	1,125	1,115
4		50	1,252	1,220	1,130
5	60	30	1,145	1,128	1,100
6		50	1,268	1,240	1,215

Из таблицы 5 следует, что с повышением температуры от 40 до 80 ^{0}C плотность суспензий повышается при 30%-ной концентрации азотной кислоты от 1.145 до 1.100 г/см^3(при 60^{0}C), соответственно, а в случае использования 50%-ной концентрации азотной кислоты, этот показатель соответственно составляет 1.268-1.215 г/см^3.

Следующий этап наших исследований: проведение процесса аммонизации полученных АКВ. В таблице 6 приведен элементный состав АКВ до аммонизации.

Как следует из таблицы 7, где приведены данные, полученные после проведения масс-спектрометрического (ICP-MS) анализа, после аммонизации элементный состав суспензии (табл. 7) отработанного катализатора наблюдается повышение содержание микроэлементов: Co от 11000 до 18000 мкг/л; Mo от 160000 до 220000 мкг/л, а содержание Zn в растворе наоборот уменьшается в пределах 1400 до 800 мкг/л. Содержание остальных макроэлементов в суспензии изменяется незначительном количестве. Следует отметить, что содержание вредных и тяжелых металлов после аммонизации уменьшается и составляет As-10,0 мг/л; Pb-9,0 мг/л.

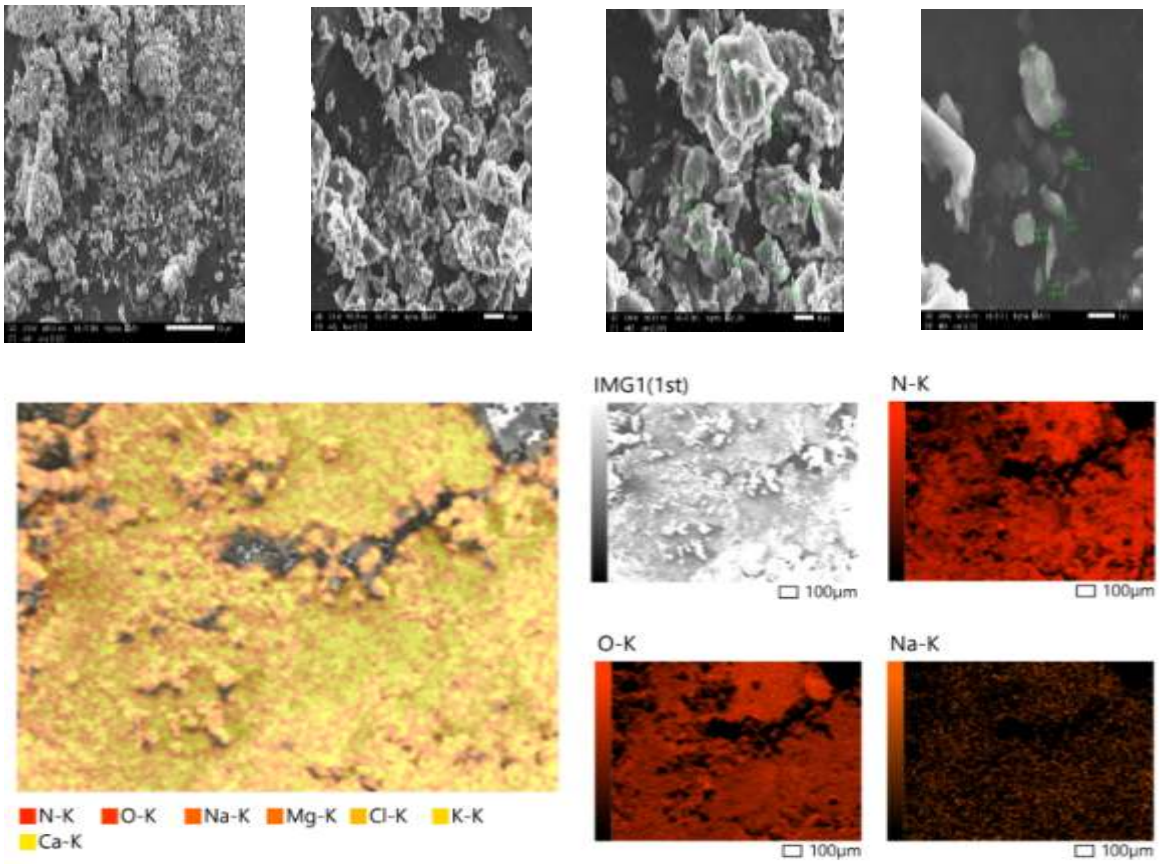
Таблица 6

Влияние технологических параметров на процесс аммонизации АКВ

№ проб (номера соотв-т номерам таб. 3)	pH аммони-зации	Соотношение суспензий после аммонизации Ж:Т	Влажность, %	Изменение окраски
1	-0.91	-	-	
2	3,22	1:0,6	42,2	
3	5,86	1:0,87	34,6	
4	7,14	1:1,57	18,2	

В таблице 7 приводятся данные по элементному составу АКВ после аммонизации.

На рисунке 2 представлены данные по осадкам, оставшихся после аммонизации



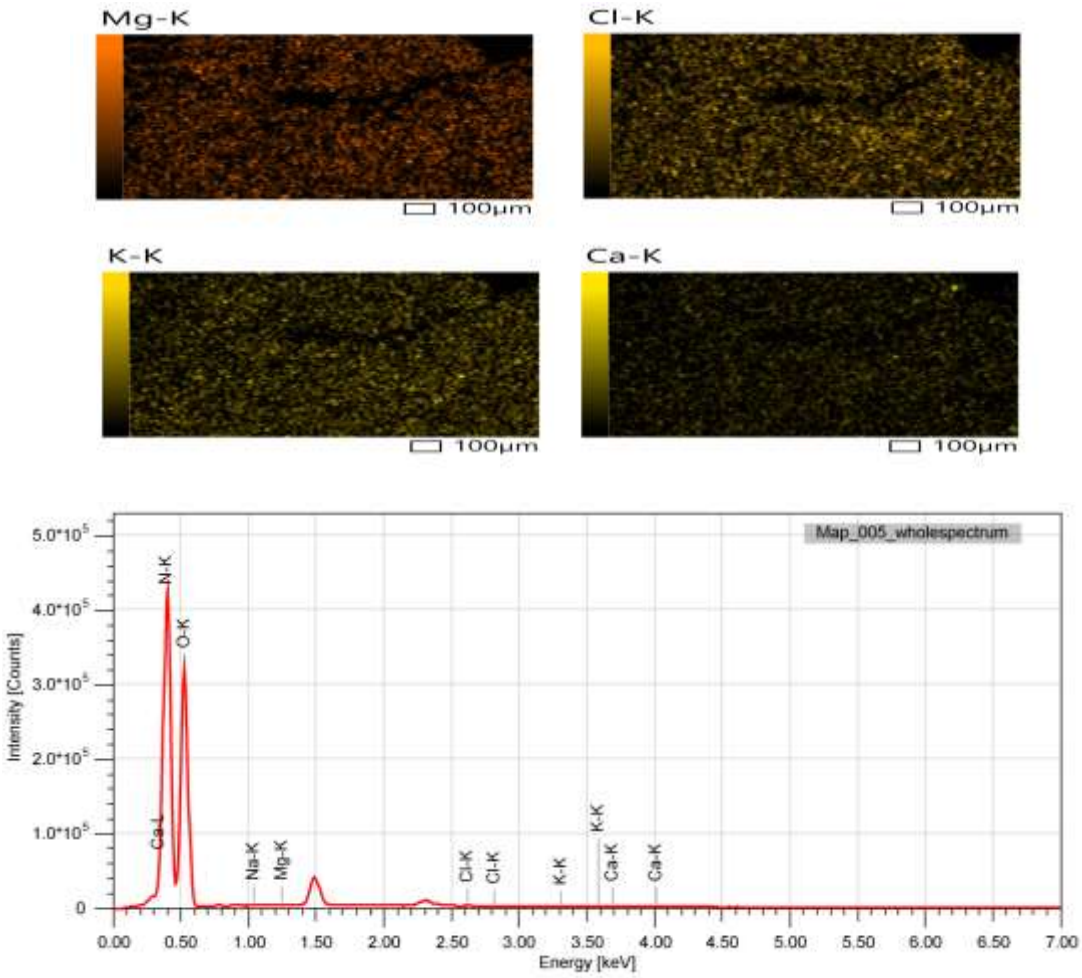


Рис. 2. ЭДС- данные по осадку после аммонизации (pH-7.14)
(4№ проб. соответствует номерам таб. 6).

Для полной картины на рисунке 3 представлена дериватограмма осадка пробы №4

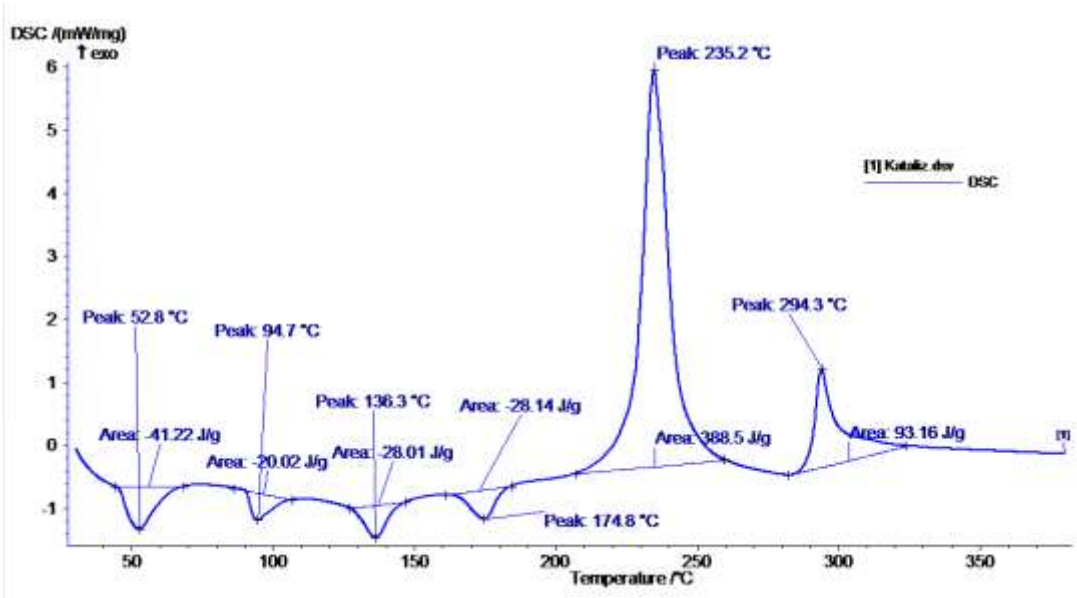


Рис. 3. Дериватограмма осадка пробы №4 (№ пробы соответствует номерам таб 6).

Кривые ДТА, полученные в результате термографического исследования образца НИАП 0101, показывают, что при нагревании от комнатной температуры до ΔT = 400°C, массе образца Δmo=… мг, скорости изменения температуры °C/мин, интервале температур 47,8 – 185,2°C протекает процесс эндотермической реакции. Были определены значения энергии, выделяющйеся из образца с повышением температуры.

При температуре 52,8°C начинают испаряться слабосвязанные кристаллы, а при 94,7°C начинает испаряться вода из образца. При температуре 100°C пар в образце полностью испаряется. При температурах 136,3°C и 174,8°C кристаллы образца начинают разрушаться.

Пики между 210,0 и 330,0°C представляют собой процесс экзотермической реакции.

Стоит отметить, что кривые ДТА описывают состояние изменения энергий в образце при изменении температуры, при этом энтальпия энергии через поверхность определяется в двух случаях в указанных выше температурных пределах и обозначаются как ΔHexzo, ΔHendo.

На основании проведенных исследований и полученных данных установлены оптимальные параметры разложения отработанных катализаторов для получения сложных удобрений, состоящих из солей микроэлементов и удобрительных солей, что является основанием для составления технологической схемы разложения отработанных катализаторов, которая состоит из следующих основных технологических стадий:

-загрузка в шаровую мельницу отработанных катализаторов для измельчения до размера 0,016 и 0,5 мм;

-загрузка в реактор-растворитель и разложение катализаторов;

- отделение жидкой фазы от твердой;

- процесс аммонизации полученного жидкой фазы;

-фильтрация образованных суспензий и выпарка жидкой фазы;

-отделение жидкой фазы от твердой и подача твердой фазы к узлу синтеза удобрений;

Заключение. Таким образом, на основании проведенных исследований:

- Разработана технология извлечения микроэлементов из отходов нефтегазовой и азотной промышленности (отработанные катализаторы); идентифицированы полученные продукты, изучены их физико-химические свойства;

- В результате новой научной разработки - технологии кислотной переработки твердых промышленных отходов будут получены ценные микроэлементсодержащие (МЭ) соединения. На их основе можно разработать новые продукты - жидкие микроэлементсодержащие комплексные NPK-удобрения нового поколения, способных по показателям агрохимической и экономической эффективности конкурировать с аналогичными импортными продуктами.

Список литературы

[1]. Воробьев, Н. В. Физиологические основы прорастания семян риса и агрохимические пути повышения их полевой всхожести / Н. В. Воробьев, А. Х. Шеуджен // Приемы повышения урожайности риса. – Краснодар, 2000. – С. 26-50.

[2]. Витязев В.Г., Самсонова В.П., Макаров И.Б., Кондрашкина М.И. Практикум по общему земледелию. -М., 2005. - 130 с.

[3]. Лисовицкая О.В., Терехова В.А. Фитотестирование: основные подходы, проблемы лабораторного метода и современные решения// Докл.по экол.почвоведению.-2010.-Вып.13.-№1.-С.1-18.

[4]. Практикум по агрохимии: Учебн.пособие. 2-е изд., перераб. И доп./ Под ред. Минеева В.Г. М.: Изд-во МГУ, 2001. -С.320-322.

[5]. Киргинцев А.Н., Трушникова Л.Н., Лаврентьева В.Г. Растворимость неорганических веществ в воде. - Л.:Химия, 1972.-248 с.

[6]. Здановский А.Б. Галлургия. -Л.: Химия, 1972. – С. 572.

[7]. Горабачев С.В. Практикум по физической химии. - М.: Высшая школа, 1974. – С. 310.

[8]. Patrick Echlin Handbook of Sample Preparation for Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis, Cambridge Analytical Microscopy, UK, Springer, 2009, 330p

[9]. Гейгер Е.Ю., Варламова Л.Д., Семенов В.В., Погодина Ю.В., Сиротина Ю.А. Микроудобрения на хелатной основе: опыт и перспективы использования. Агрохимический вестник. 2017 г. №2. С. 29-32.

[10]. Чжао Хуэй (CN), Лю Минь (CN), Чень Ю (CN), Лу Цзиньин (CN), Ли Хуашэн (Хуашэн) (CN), Сунь Цяо (CN), Нечитайло Г.С. (RU), Жигач А.Н.(RU), (45) Лейпунский И. О. (RU), Богословская О. А. (RU

Рахметова А. А. (RU), Глущенко Н. Н. (RU). Патент №2612319 C1. РФ Способ выращивания растений с использованием наночастиц металлов и питательная среда для его осуществления.. Опубликовано: 06.03.2017. Бюл. № 7

[11]. Исакова О.М. Тураев З. Использование отработанных катализаторов и промпродуктов в производстве микроудобрений/// Химическая технология.-2022 №12

[12]. Гумбатов М. О., Курбанова З.Р., Изучение нейтрализующих свойств марганецсодержащего металлургического шлака. Наука XXI века Ноябрь 2016 Ежемесячное научное издание. «Редакция журнала "Наука XXI века"» Химические науки, Москва. 2017. С. 187- 188.

[13]. Назирова Р.М., Таджиев С.М., Закиров Б.С., Тухтаев С. Получение NPK-удобрения из мытого сушеного фосфоритового концентрата. Universum: технические науки. 2016. 10 (31), с. 1-5.

[14]. Икрамов М.Х., Собиров М.М.,Таджиев С.М. Суспендированное сложное NPK-удобрение из местного сырья. Universum: химия и биология. 1 2019. (55), с. 34-37.

[15]. Гурбанова З.Р.К., Гумбатов М.О. Возможность использования отходов металлургической промышленности в производстве фосфорных удобрений. Вестник науки и образования. 2017. №3(27) Том 2, с. 13-15.

[16]. Гурбанова З. Р.К. Технология получения комплексных удобрений из отходов фосфорного производства и их влияние на урожайность сельскохозяйственных культур. Агрохимический вестник. 2020. с. 37-41. doi:10.24411/1029-2551-2020-10020.

[17]. Alafara A. Baba, Lateef Ibrahim, Folahan A. Adekola, Rafiu B. Bale, Malay K. Ghosh, Abdul R. Sheik, Sangita R. Pradhan, Olushola S. Ayanda, Ismail O. Folorunsho. Гидрометаллургическая переработка марганцевых руд: обзор. Journal of Minerals and Materials Characterization and Engineering. 2014. Vol 2, pp. 230-247.

[18]. Смирнов К. М., Крылова О. К., Зайцева А. В., Зюкова Г. А. Получение марганецсодержащих растворов для производства высококачественных марганцевых концентратов из техногенных отходов производства силикомарганца. Комплексное использование минерального сырья. № 1. 2016 С. 34-38.

[19]. URL:https: // helpiks.org/6-37334.html. Дополнение. Гаусманнит и другие смешанные оксиды марганца.

[20]. Гейгер Е.Ю., Варламова Л.Д., Семенов В.В., Погодина Ю.В., Сиротина Ю.А. Микроудобрения на хелатной основе: опыт и перспективы использования. Агрохимический вестник. 2017 г. №2. С. 29-32.

[21]. Гумбатов М. О., Курбанова З.Р., Изучение нейтрализующих свойств марганецсодержащего металлургического шлака. Наука XXI века Ноябрь 2016 Ежемесячное научное издание. «Редакция журнала "Наука XXI века"» Химические науки, Москва. 2017. С. 187- 188.

FIZIKADA MASALALAR YECHISHDA ZAMONAVIY MathCad DASTURIDAN FOYDALANISH SHARTLARI

A.I. Soyibnazarov

O‘zbekiston davlat jismoniy tarbiya va sport universiteti Farg‘ona filiali
(Qabul qilindi 10.10.2023 y.)

Mazkur maqolada fizika fanidan masalalarini yechishda va modellashtirishda zamonaviy matematik sistemalardan biri bo‘lmish MathCad tizimidan foydalanishning o‘ziga hos xususiyatlari keltirilgan. Fizika fanidan mustaqil ishlarni bajarishda foydalanish bo‘yicha ko‘rsatmalar keltirilgan.
Kalit so‘zlar: *MathCad, kompyuter, Fizika, fotoapparat, Power Point, MatLab, Maple, Macromedia Flash MX, Macromedia Authorware.*
В данной статье представлены особенности использования одной из современных математических систем MathCad при решении физических задач и моделировании. Даны инструкции по использованию физики в самостоятельной работе.
Ключевые слова: *MathCad, компьютер, физика, камера, Power Point, MatLab, Maple, Macromedia Flash MX, авторское программное обеспечение Macromedia.*
This article presents the specific features of using MathCad, one of the modern mathematical systems, in solving physics problems and modeling. Instructions for using physics in independent work are provided.
Keywords: *MathCad, Computer, Physics, Camera, Power Point, MatLab, Maple, Macromedia Flash MX, Macromedia Authorware.*

Hozirgi vaqtga kelib kompyuter texnologiyalaridan foydalanishning avfzalliklarini o‘rganish va tahlil qilish masalasi turmaydi. Chunki hozirga kelib kompyuter texnologiyalari jamiyatning har bir sohasiga shuningdek, ta’lim tizimida ham kirib keldi va o‘zining avfzalik tomonlarini ko‘rsatdi va ko‘rsatib kelmoqda.

Endilikda oldimizda turgan dolzarb masalalardan bir ta’lim tizimiga kompyuter texnologiyalarini keng joriy etish masalasi turadi. Xususan, Fizika fanidan masalalarini yechishda va modellashtirishda zamonaviy metematik sistemalar foydalanish masalasi asosiy masalalardan biri hisoblanadi. Chunki matematik sistemalardan foydalangan holda fizika fanida mavjud bo‘lgan ko‘pgina murakkab masalalarni sonli, analitik yechish va modellashtirish imkoniyatini beradi. Mana shunday keng tarqalgan matematik tizimlaridan biri bu Mathcad tizimi hisoblanadi.

Ta’lim jarayonida zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalangan holda darslarni tashkilashtirish uchun ma’lum bir shart sharoitlar mavjud.

Birinchidan, axborot resurslari bulishi kerak.

Bularga,

- Shaxsiy kompyuter
- Proyektor
- Multimedia vositalari
- Skaner (murakkab sxemalar va chizmalarni, negativ plyonkadagi tasvirlarni kompyuterga o‘tkazish uchun)
- Raqamli fotoapparat
- Video kamera (video konferintsiyalar o‘tkazish uchun va yana boshqa maqsadlarda)
- Printer, nusxa ko‘chiruvchi qurilma (tarqatma materiallarni qog‘ozga tushirish va ko‘paytirish va yana boshqa maqsadlar uchun) va boshqa resurslar.

Ikkinchidan, maxsus dasturiy ta’minotlar hisoblanadi. Ta’lim tizimda multmediali elektron o’quv adabiyotlar, ma’ruzalar, virtual laboratoriya ishlari, xar hil animatsion dasturlar va yana boshqa ishlarni yaratishda kerak bo‘ladigan maxsus dasturlar hisoblanadi.

Bu dasturlar juda ko‘p bo‘lib, misol uchun: Animatsion roliklar yaratish uchun Macromedia Flash MX dasturidan foydalaniladi. Multmediali taqdimot ma’ruzalarini yartishda hammamizga ma’lum bo‘lgan Power Point va Macromedia Authorware dasturidan foydalaniladi. Elektron o‘quv

adabiyotlarni yaratish davomida keng foydalaniladigan tahrirlovchi dasturlar ham mavjud bo‘lib ularga misol uchun, Adobe Photoshop dasturi orqali rasmlarni tahrirlash, sifatini oshirish uchun foydalaniladi. Shuningdek, CorelDraw dasturi orqali har xil grafiklarni yaratish mumkin. Tovush va videolarni tahrirlash uchun esa mos ravishda SoundForge va Adobe Premier dasturlaridan keng foydalaniladi. Shuningdek ta’lim tizimida tayyor ishlab chiqilgan multmediali elektron o‘quv qo‘llanmalar mavjud.

Fizik jarayonlarni modellashtirish imkoniyatini beradigan dasturlarga:

Matematik tizimlar: MatCad, MatLab, Maple, Matemateka tizimlari; Simulyatorlar: Srocodile Physics, Electronics Workbench, MathCadva boshqa dastur paketlarini misol keltirish mumkin.

Axborot texnologiyalari imkoniyatidan foydalangan holda kompyuter modellarini o‘quv jarayonlarida foydalanish o‘zining samarasini beradi. Kompyuter modellarini o‘quv jarayonlarida qo‘llash tamoyillari quyidagilar:

1. Kompyuter dasturi tajribani o‘tkazish mumkin bo‘lmagan yoki tajriba kuzatib bo‘lmas darajada harakatlangan paytda qo‘llanilishi lozim.
2. Kompyuter dasturi o‘rganilayotgan detalni aniqlashda yoki yechilayotgan masalaning illyustratsiyasida yordam berishi kerak.
3. Ish natijasida o‘quvchilar model yordamida hodisalarni xarakterlovchi kattaliklarning ham sifatiy, ham miqdoriy bog‘lanishlarini ko‘ra bilishlari kerak.
4. Dastur bilan ishlash paytida o‘quvchilarning vazifasi turli qiyinlikdagi topshiriqlar ustida ishlashdan iborat, chunki bu o‘z ustida mustaqil ishlashga imkon beradi.

Bugungi kunda o‘qitishning an’anaviy ko‘rinishidan farq qiladigan zamonaviy axborot texnologiyalarini qo‘llash yuqori samaradorlikka erishishga imkoniyat yaratadi. Fizika fanini o‘qitish borasida talabalar (o‘quvchilar) ongida nazariyalarga oid modelning tasavvurlarini shakllantirish, hodisalar va jarayonlar bilan tanishtirishning samarali metodlarini ishlab chiqish muhimdir.

Pedagogik texnologiyani ishlab chiqish va amalga oshirish ilmiy muammo sifatida maxsus tadqiqotlar olib borishni ko‘zda tutadi. Bunda eng avvalo quyidagilarni aniqlash lozim:

- ta’lim texnologiyalarini ilmiy ishlab chiqish va amaliyotga joriy qilish uchun ijtimoiy pedagogik asoslar mavjudligini aniqlash;
- ta’lim tizim sifatida nimani anglatishi va qanday tarkibiy qismlardan tashkil topganligini belgilash;
- ta’lim texnologiyasining funktsional tizimi jarayon sifatida nimalardan iboratligini aniqlash;
- ta’lim texnologiyalari Kadrlar tayyorlash milliy dasturi maqsadlariga qay darajada to‘g‘ri kelishini va baholash mezonini ko‘rsatib berish;
- pedagogik texnologiya tizimlari nazariyasining asosiy qonuniyatlariga mosligini nazarda tutib, ularning yo‘l-yo‘rig‘ini ishlab chiqish.

Kompyuterlashtirish jarayoni shunday shiddat bilan ketmoqdaki, bir necha yildan keyin har bir maktab kompyuter bilan ta’minlanadi. Shuning uchun kompyuterlardan o‘quv jarayonlarida foydalanishning uslubiy-o‘quv qo‘llanmalarni ishlab chiqish zarur. Birinchi navbatda elektron qo‘llanma dasturlarni ishlab chiqish kerak. O‘qituvchilar o‘quvchilarga maktab dasturiga to‘g‘ri keluvchi dasturlarni qo‘llashi, elektron darsliklar va topshiriqlarning qulay va tushunarli tomonini ko‘rsatishi kerak. Elektron darslikni barcha fan pedagoglariga o‘z darslarida qo‘llash va shu yordamida dars o‘tish vazifasi yuklatiladi.

Fizik jarayonlarni kompyuterda modellashtirish uchun informatsion texnologiyada fizik bilimlardan keng foydalaniladi. Kompyuter darslari an’anaviy darslarga qaraganda yengillik tug‘diradi. Shuningdek, modellashtirishning o‘ziga xos muhim tomonlari shundaki, unda turli xil fizik qurilma va asboblar tayyorlash shart emas, hodisalarni jonli va tabiiy ko‘rinishda tasvirlash, tajribani oz

fursat ichida istalgan marta takrorlash, kuzatish qiyin bo‘lgan va umuman kuzatilishi mumkin bo‘lmagan jarayonlarni ham namoyish eta olish imkoniyatiga ega. O‘qituvchiga kompyuter monitorida, shuningdek, multimedia proyektori yordamida ko‘pgina fizik effektlarni namoyish etishni hamda yangi noan’anaviy o‘qitish turini takomillashtirish imkonini beradi. Bugungi kunga kelib informatsion texnologiyalardan foydalanish ko‘zga ko‘rinmas, tez yoki sekin o‘tuvchi jarayonlarning, murakkab hodisalarning fizik mexanizmlarini animatsiya qilish imkonini yaratadi. Bu animatsion modelni multimedia–proyektori tizimidan foydalanib imitatsiya qilish mumkin.

Fizika darsini rejalashtirishda kompyuter o‘quv dasturidan to‘g‘ri foydalanish kerak, chunki kompyuterlarni har qanday darsda qo‘llash mumkin. Shuning uchun uni rejalashtirish va ijobiy natijaga erishishda kompyuterdan qachon va qanday foydalanishni bilish zarur. Kompyuter dasturini qo‘llash bilan kompyuterda o‘tilgan darslar oddiy darsdan ko‘ra yaxshiroq samara beradi. Bu esa o‘quv rejasini o‘z vaqtida bajarilishini ta’minlaydi.

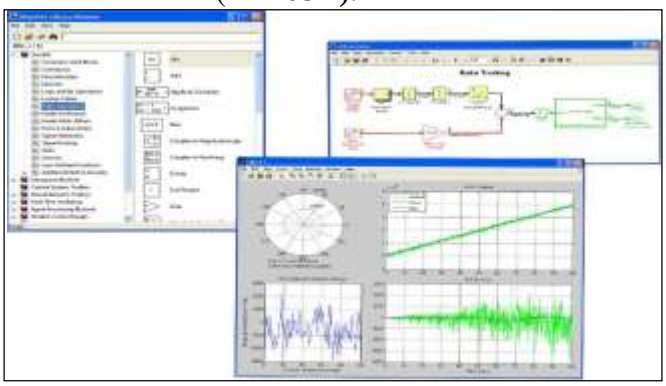
Matematik (sistemalar) tizimlar tahlili Hozirgi kunda ilmiy dargohlarda matematika muammolar ustida olib borilayotgan ilmiy-metodik izlanishlarni zamonaviy matematik sistemalar MatLab, Maple, Matematika, MathCadlarsiz tasavvur etish qiyin. Ushbu sistemalar quyidagi ko‘rsatgichlar bo‘yicha doimo o‘zaro raqobat qilib keladi:

- Nazariy materialni chuqur va har tomonlama o‘rganish uchun o‘quvchiga qulay imkoniyatlar yaratish;
- Kuchli analitik va grafik imkoniyatlarga tayangan holda matematik muammolarni tez va oson echishda o‘quvchiga samarali yordam ko‘rsatish;
- Nostandart matematik muammolarni hal etish uchun o’zining maxsus algoritmik tiliga ega bo‘lishi va hakazo.

Matlab - bu muxandislik va ilmiy xisoblarning yuqori samarali tili. U matematik xisoblar, ilmiy grafikani vizuallashtirish va dasturlashni ta’minlaydi.

Matlab - bu shunday interfaol (bevosita) tizimki, undagi asosiy ob’ekt bo‘lgan massivning o‘lchamlarini aniq yozish talab qilinmaydi. Bu esa juda ko‘p xisoblashlarni (vektor, matritsa ko‘rinishidagi) tez vaqtda echish imkonini beradi. Shuning uchun Matlabda xotirani dinamik taksimlash evaziga C va Fortran tillaridagiga qaraganda amallar bajarish osonroq kechadi. Matlab tizimi bu ham amaliyot muxit, ham dasturlash tilidir. Tizimning eng kuchli tomonlaridan biri bu Matlab tilida ko’p marta foydalaniladigan dasturlar yozish mumkinligidir.

Matlab tizimining yordam laxjasidan foydalanish va Adobe Acrobat yordamida PDF formatda chop qilish mumkin. Adobe Acrobat taxrirlovchisi matnni har xil shriftlarda, grafika va tasvirlar bilan kitobni o’qish imkonini beradi (1.1-rasm).



1.1.- rasm. Matlab tizimida yaratilgan oynalar interfeysi

Agarda kompyuter Internet tarmog‘iga ulangan bo‘lsa, Matlab tizimi varag‘iga chiqish mumkin.

Matlab tizimining amaliy dasturlar paketi

Matlab tizimida amaliy dasturlar paketi mavjud:

- Notebook
- Symbolic Mathematics Toolbox
- Control Systems Toolbox

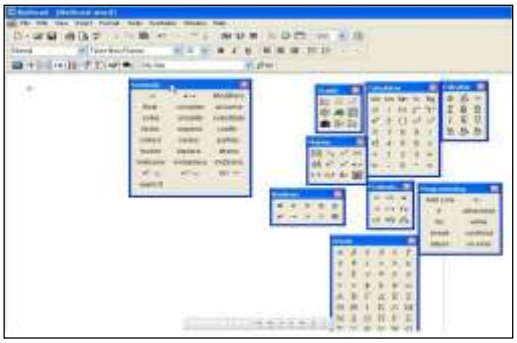
- Signal Processing Toolbox

Matlab tizimining dastur ta’minoti tarkibiga “tirik” kitob (MS Word taxrirlovchisi muhitidan) yaratish uchun yangi vosita qo‘shilgan. Amaliy dasturlar paketi Notebook shunday vositadir. Amaliy dasturlar paketi Notebook muxitida yaratilgan xujjat M-kitob deb ataladi. M-kitobda matnlar, Matlab tizimi buyruqlari va ularning bajarilish natijalari joylashgan. M-kitobni yaratish yoki taxrirlashda Word taxrirlovchisi M-book maxsus shablonidan foydalanadi. Bu shablon Word taxrirlovchisi xujjatidan Matlab tizimiga kirish va uni formatlashni boshqarish imkonini beradi. Amaliy dasturlar paketi Notebook bilan ishlash uchun Word taxrirlovchisini yuklash kerak va yangi M-kitob ochish yoki mavjud Mkitobni taxrirlash kerak. Word taxrirlovchisi xujjatini M-kitobga aylantirish mumkin. M-kitobga matn kiritish Word taxrirlovchisida matn kiritishdan farq qilmaydi. Matlab tizimi buyruqlari va operatorlarini yozish uchun maxsus kataklardan foydalaniladi. Bu buyruq va operatorlarni matn ichida ham joylashtirish mumkin. M-kitob bilan ishlashda amaliy dasturlar paketi Notebookning quyidagi buyruqlaridan foydalanish mumkin:

- Define Input Cell (kiritish yacheykasini yaratish)
- Define AutoInit Cell (avtostart yacheykasini yaratish)
- Define Calc Zone (hisoblash zonasini yaratish)
- Undefine Cells (yacheykani matnga akslantirish)
- Purge Output Cells (chiqarish yacheykasini o’chirish)
- Group Cells (ko’p satrli kiritish yacheykasini yaratish)
- Ungroup Cells (yacheykalar guruxini kiritish yacheykasiga akslantirish)
- HideG’Show Cell Markers (yacheyka markerlarini yashirishG’ko’rsatish)
- Toggle Graph Output for Cell (grafika chiqarishni ta’qiqlashG’ruxsat berish)
- Evaluate Cell (yacheykani hisoblash)
- Evaluate Calc Zone (zonani hisoblash)
- Evaluate M-book (M-kitobni hisoblash)
- Evaluate Loop (kiritish yacheykasini takrorlashda hisoblash)
- Bring MATLAB to Front (Matlab buyruqlar darchasini 1-bo’lib ko’rinadigan xolga keltirish)
- Notebook Options (M-kitobdagi hisoblash natijalarini terminalga chiqarishni boshqarish)

Matlabni yuklash uchun PC yoki Mac da Matlab belgisi ustida sichqoncha ko’rsatkichini ikki marta bosish kerak. Uni Unix tizimida yuklash uchun amaliyot tizim satrida Matlab buyrug’ini berish kerak. Matlabdan chiqish uchun Matlab satrida quit buyrug’ini berish kerak.

Mathcad professor-o‘qituvchilar, stajyorlar, tadqiqotchilar, doktarantlar, talabalar, texnik muxandislar, fiziklar, qolaversa barcha kasb egalari uchun hisoblash ishlarini bajaruvchi dasturiy ta’minot hisoblanadi. Bu dastur bilan turli kasb egalari o‘z sohasi buyicha masalalarni hal etishi va kerakli grafiklarni, diagrammalarni olishlari mumkin. Mathcad dasturini boshqacha qilib ayttanda dasturlash tili deyish mumkin.

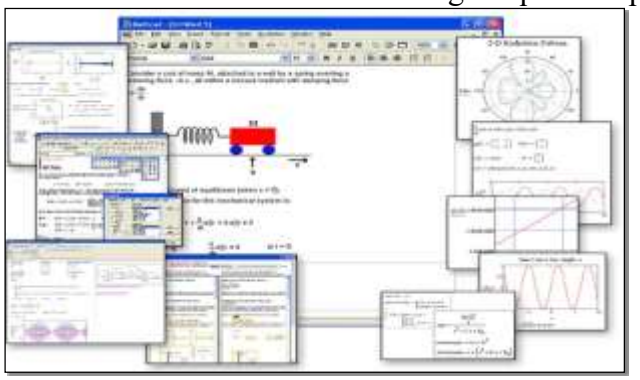


1.2.- rasm. MatCad tizimining interfeysi

Mathcadda matematik tenglamalarni qog‘ozga qanday yozilsa, ekranga ham shunday yoziladi. Bir vaqtning o‘zida natijalarni ham olish mumkin. Foydalanuvchi bemalol tenglamalarga izoh ham yozishi, 2 va 3 o‘lchovli grafiklarni ham chizishi mumkin. Mathcadning afzal tomonlaridan biri murakkab hisoblashlarni bajara olish imkoniga ega. Foydalanuvchi masalasini, maqolasini, qolaversa barcha ilmiy ishlarni tayyorlashda, ularni formatlash va chiroyli ko’rinishga keltirishda Mathcad ko‘p imkoniyat yaratib beradi.

Mathcad yuzdan ortiq o‘zgaruvchili va konstantali chiziqli va chiziqsiz tenglamalar tizimi, matritsa va vektorlar ustida amallar, algebraik hisoblashlar, Laplas, Fure integrallari, massivlar, oddiy differentsial tenglamalar, chegaraviy shartlar, xususiy xosilali differentsial tenglamalar, polinomlarni tushuna oladi, ular ustida hisoblash ishlarini bajaradi.

Mathcad ilmiy ishlarni natijalarni grafiklar bilan vizual qarashga imkon beradi. Foydalanuvchi funktsiyalarini osongina 2 va 3 o‘lchovli grafiklarda turli ranglar ko‘rinishida, tekislikda tasvirlash imkoniga ega bo‘ladi. Mathcad Help darchasidan foydalanishda ancha qulayliklar yaratilgan, bu ma’lumotnomadan kerakli ma’lumotlarni osongina qidirib topish mumkin (1.3-rasm).



1.3-rasm. MathCad tizimida yaratilgan oynalar interfeysi

Matematik hisoblashlar uchun bazaviy dasturiy vosita sifatida ko‘p sonli iqtisoslashtirilgan paketlar orasidan Mathcad paketining tanlab olinishi quyidagicha asoslanadi:

- Mathcad muhitida matematik iboralar qabul qilinganda yoziladi; - paketga tashqi muolajalardan foydalanmasdan turib, murakkab masalalarni yechish imkonini beruvchi kuchli matematik apparat joylashtirilgan:
- chiziqli va nochiziqli algebraik tenglamalar va sistemalarni;
- Koshi masalasini va differentsial tenglamalar uchun masalalarni;
- qism hosilaviy differentsial tenglamalarni;
- ma’lumotlarni statistik ishlab chiqish masalalarn (statistik parametrlarni hisoblash, interpolyatsiya, approksimatsiya, tekislash va h.k.)
- chiziqli algebra masalalarini (matritsalar va vektorlar bilan bajariladigan operatsiyalar);
- funktsional bog’lanishlarning ekstremumini izlash masalalarini;
- paket ma’lumotlarni grafik ko‘rinishda tasvirlash bo‘yicha kuchli vositalarga (bitta o‘zgaruvchiga bog‘liq funktsiyalar, qutbli grafiklar, sirt grafiklari, sath chiziqlarining xaritalari, vektor maydonlar va h.k.) hamda foydalanuvchiga juda qo‘l keladigan interfeysiga ega;
- o‘lchov birliklari bilan hisoblash ishlarini bajarish imkoniyatlariga ega (bu fiziklar uchun juda muhim);
- tizim animatsiya vositalari bilan ta’minlangan, bu esa dinamikada matematik modellarning vaqtli evolyutsiyasini qarab chqish imkonini beradi va h. k;
- paketga simvolli hisoblashlarni bajaruvchi matematik apparat o‘rnatilgan;
- paket zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish imkonini beradi (Internet tarmog‘i), hususan, Mathcad muhitidan chiqmasdan turib serverlarda joylashgan hujjatlarga murojat qilish mumkin.

- Mathcad paketining ishlab chiqaruvchisi hisoblanlangan MathSoft (http://.WWW.mathsoft.com/appsindex.html) foydalanuvchiga matematikaga va statistikaga, astranomiyaga va navigatsiyaga, elektroenergetikaga, fizikaga, ximiyaga va kimyoviy texnologiyalarga, sanoat mexanikasiga, fuqarolik qurilishiga va materiallar qarshiligiga, iqtisodiyotiga va biznesga, tilshunoslikka oid butun dunyo bo‘yicha yig‘ilgan masalalar kutubxonasi echimlari bilan birga taqdim etiladi. Har bir foydalanuvchi o‘z yechimini E-mail: <steven Finch> ideas@mathsoft.com ga yuborib, bu kutubxonani kengaytirishi mumkin.

Bundan tashqari, Mathsad, paketi to‘laqonli Windows-slova bo‘lganiga sababli almashish buferi (Clipboard) yoki OLE-texnologiyadan foydalanib boshqa dasturlar bilan ma’lumot almashinishi mumkin. Foydalanuvchi zarur xollarda o‘zining S tilida yozilgan va DDL mexanizim orqali paketga biriktiriladigan funktsiyasi bilan matematik funktsiyalar paketi to’plami osongina to‘ldirish mumkin.

Kompyuter ishlarinig bu turi aniq fizik tajriba sxemalarini abstrakt (mavxum), shuningdek matematik ifodalar bilan ta’riflash mumkin bulgan xollarda ishlatiladi.

Tabiiy fanlarda stoxastik jarayonlarni modellashtirishda Statistica, Statistica Plus paketlari, shuningdek Monte Karlo usullariga asoslangan dasturiy ta’minotdan keng foydaniladi. Ma’domiki tenglamalar tizimini (diffrentsial tenlamalarni ham) yechishda Mathematika va MathCAD universal programmalarini o‘quv ishlarini tayyorlashda ishlatish mumkin. Matematik ifodalarni soddalashtirish, ekstrimal nuqtalarni kidirishga muljallangan funktsiyalarni ishlatilishi qurilayotgan paketning so‘zsiz yutug‘i hisoblanadi. Natijada esa modellarni yanada to‘liq tahlil qilish va optimal yechimlar topish imkoni vujudga keladi.

Bu qurilayotgan tajribalarda asosiy muammo shundaki, biror o‘quv fani uchun metodik va didaktik jihatdan katta programmalarni joyida ishlatishdir (oddiyrok tushuntirsak zambarak bilan chumchiq o‘tilmasligi kerak). Birinchi kurs talabalarida MathCAD dasturini ishlatishda formulalarni terish, ishlatilayotgan kattaliklarning chegaraviy va boshlang’ich qiymatlarini kiritish va grafik ko‘rinishdagi ishlar uchun masshtab tanlashda muammolar paydo bo‘ladi. Ishni bajarish bo’yicha medodik qo‘llanmada ko‘p sonli ko‘rsatma va izohlarning mavjudligi tufayli o‘qituvchi yoki laborant kichik xatoga yo‘l quygan taqdirda ham ishni bajarishda xatolikni izlashdan ko‘ra dasturdan chiqqan osondir.

Bundan tashqari modellashtirish natijalari ko’rinadigan grafik oyna ekranda uncha ko’p joy olmaydi. Ekranning ko‘p qismini maxsus maydonlar egallagan.

Shuning uchun ham ko‘pgina kompyuter amaliyoti yaratilyotganda o‘quv fanlari va kurslarining maqsadlariga mos keladigan o‘ziga xos programma ta’minotiga ko‘prok e’tibor beriladi. Bu faqat matematik profildagi kafedralarda emas, balki fizika, elektrotexnika, elektromexaniqa kafedralari uchun ham xosdir. Misol tarikasida, «Zamonaviy tabiatshunoslik kontseptsiyasi» va «Elektrotexnikaning nazariy asoslari» fanlari buycha ham kompyuter ishlarini keltirish mumkin. Shuningdek, o‘zluksiz va diskret statistik tarqalishlarni modellashtirish uchun ishlatiladigan fizika, ximiya, iqtisod, meditsina, maxsus kurslar bo’yicha laboratoriya ishlari uchun programm-qobiqlar mavjud.

Adabiyotlar

[1]. Xamidov V.S. Fizikani masofviy o‘qitishda virtual kompyuter laboratoriyasidan foydalanish. Yosh olimlar va iqtidorli talabalarining ilmiy ishlar to‘plami. (Fizika, mexanika-matematika, kompyuter texnologiyalari), Toshkent 2005, 204 b.

[2]. A.X.Qosimov, Sh.A.Karimova.O‘qitishda yangi pedagogik ta’lim texnologiyalarini qo‘llash. Fan va Ta’limda Axborot-Kommunikatsiya texnologiyalari, III-tom, Toshkent 2006 y, 222-224 betlar.

[3]. Adambaev K., Bobojanov K.,Raximboeva M.D. Fizika masalalarini o‘rganishda kompyuter texnlogiyalaridan foydalanish. Fundamental va ijtimoiy-gumanitar yo‘nalishlar bo’yicha mutaxassislar tayyorlashda fizika fanini o‘qitishda fizika fanini o‘qitish muammolari., Toshkent 2003, 96-97b.

[4]. Xamidov V.S., Qurbonov M. Fizika fanini o‘qitishda zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish. 218-221 b. “Yosh istiqbolli pedagog va ilmiy kadrlarning kasbiy mahoratini oshirish muammolari. Respublika ilmiy seminari materiallari” 27-28 may, 2004 y.

[5]. Xamidov V.S., Shermatov Sh.Sh. MathCad muhitida fizik jarayonlarni modellashtirish. Fan va Ta'limda Axborot-Kommunikatsiya texnologiyalari, III-tom, Toshkent 2006 y, 294-298 betlar.
[6]. Xamidov V.S., Suleymanov O.R. K probleme vnedreniya elementov virtualnogo eksperementa prepodovaniya fiziki v akademicheskix litseyax i kolledjax.114-117 b. "Magistratura talabalarning ilmiy ishlari". Toshkent 2004.

KIMYO FANLARIDAN "OZIQ OVQAT TEXNOLOGIYASI YO'NALISHI" TALABALARINI O'QITILISHDA INTEGRATIV TAKOMILLASHTIRISHNING ILMIY METODIL ASOSLARI

A.A. Xaydarov

Farg'ona politexnika instituti, azamjonx70@gmail.com
(Qabul qilindi 10.10.2023 y.)

Ushbu maqolada Oziq-ovqat texnologiyasi yo'nalishi talabalarining "Umumiy kimyo" fanidan o'qitishning integrativ usullari keltirilgan bo'lib, kimyo faniga oziq-ovqat kimyosi, biokimyo va fizik kimyo fani integratsiyon jarayoni amalga oshirilgan. Shuningdek uch yil davomida maskur fanlar integratsiyasi tadqiqot sifatida o'rganib borilgan. Olib borilgan natijalar asosan test nazorati shaklida talabalarni imtihon qilingan. Natijalar shuni ko'rsatdiki, tajriba guruhlardagi ko'rsatkich nazorat guruhlariga nisbatan yuqori ekanligi matematik – statistik hisoblashlar orqali aniqlandi. Shu soha mutaxassislarini o'qitish jarayonida integratsini amalga oshirish, bo'lajak muxandis-texnologlarning kasbiy faoliyatlarida katta ahamiyat kasb etishi tavsiya qilib berildi.

Kalit so'zlar. *Integrativ, integratsiya, oziq-ovqat kimyosi, biokimyo fizik kimyo, kaltsiy, magniy, rux.*

В данной статье представлены интегративные методы обучения студентов пищевого технологического профиля по предмету "общая химия", реализован процесс интеграции пищевой химии, биохимии и физической химии в химию. Также в течение трех лет в качестве исследования изучалась интеграция естественных наук. Полученные результаты были в основном проверены студентами в форме тестового контроля. Результаты показали, что показатель в экспериментальных группах был выше, чем в контрольных, что было определено математико – статистическими расчетами. Было рекомендовано осуществлять интеграцию в процесс обучения специалистов данной отрасли, что будет иметь большое значение в профессиональной деятельности будущих инженеров-технологов.

Ключевые слова. *Интегративная, интегративная, пищевая химия, биохимия физическая химия, кальций, магний, цинк.*

Rivojlangan mamlakatlar ta'lim tajribasida kimyoni integrativ asosida o'qitishni takomillashtirishga e'tibor qaratilmoqda. Bu esa talabalarga kimyo fanini o'qitishda integrativ yondashish (*Integrativ- birgalikda xarakat qilmoq*), o'quv materiallarini fanlararo aloqadorlik tamoyillari asosida egallash, kasbiy kompetentlikni orttirish, mustaqil-izlanuvchanlik faoliyatiga yo'naltirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Jahonda kimyo fanini o'qitishda integrativ yondashuv va uni mazmun-maqsadli amalga oshirish, integrativ yondashuv asosida zamonaviy tendentsiyalarni, talabalarning amaliy kompetentsiyalarini rivojlantirish, ta'limiy motivatsiyani yuzaga keltirish, mustaqil ilmiy-tadqiqotchilik faoliyatiga yo'naltirish, yetuk mutaxassislarni tayyorlash ustuvor hisoblanadi.

Bu kabi muhim vazifalarni amalga oshirish o'quv mashg'ulotlarini innovatsion texnologiyalardan foydalanib takomillashtirish, talabalarda kasbiy kompetentlikni rivojlantirish, ularda kimyo fani doirasida fanlararo aloqadorlikni ta'minlash, fan-ta'lim ishlab chiqarish o'rtasida integratsiyani yuzaga keltirish, integrativ ma'lumotlar asosida ilmiy tafakkurni shakllantirish masalalari yechimiga qaratilganligi bilan ahamiyatlidir. [7]

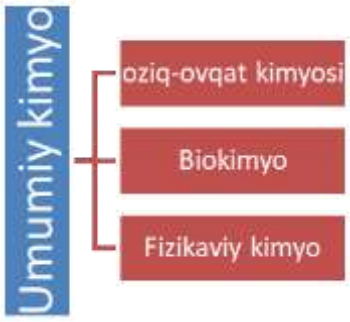
Bo'lajak muxandis-texnologlar tayyorlashda "Kimyo" kursini sifatli o'qitish masalasi dolzarb pedagogik va psixologik muammolar sanalib, pedagog olimlar H.T.Omonov, S.Nizomova, M.Nishonov, A.M.Mamajonov, A.Azimov, Sh.A.Mamajonov, A.M.Jumanov, O.O'.O'rinova,

A.Abdusamatov, R.Ziyaev, B.Akbarov, M.Ajieva, B.Axmedov, X.M.Rajabovlar tomonidan o'tkazilgan.[6]

"Oziq ovqat texnologiyasi" yo'nalishi talabalarini o'qitishda bo'lajak muxandis-texnologlar tayyorlash sifatini oshirishda "Elementlar kimyosi" ning ahamiyati katta ekanligi hisobga olinsa, ushbu bo'lim mazmunini integrativ takomillashtirish shu kunning dolzarb vazifalaridan biri ekanligi namoyon bo'ladi.

Bo'lajak muxandis-texnologlarning kasbiy tayyorgarlik darajasini ko'tarish maqsadida "Umumiy kimyo" kursini o'qitishda asosiy e'tiborni yuqoridagi masalalarga qaratish lozim.[1]

"Umumiy kimyo" kursini o'ziq – ovqat texnologiyasi yo'nalishi talabalarini o'qitishda integrativ usulda dars mashg'ulotlarini tashkillashda oziq-ovqat kimyosi, biokimyo va fizikaviy kimyo fanlarini integratsiya qilinishi dars mashg'ulotlarida talabalarda ilimiy dunyoqarashlarini oshishiga erishiladi [2].



Maqolamizda barcha maskur yo'nalish kimyo o'qituvchilariga tavsiya berish bilan birga uch yillik ilmiy tadqiqotimizni tavsiya qilamiz.

Anorganik va organik moddalarning kimyoviy xossalarini o'rganish jarayonida talabalarga oziq-ovqat kimyosi va biokimyo fanlariga tayangan holatda dars mashg'ulotlarini olib boorish yani integratsiya qilishga asoslanadi.[3]

Anorganik kimyo darslarida guruh elementlarining tabiatda uchrashi, olinishi, fizikaviy va kimyoviy xossalarini o'rganish borasida asosan ko'proq e'tibor, shu elementlarning oziq-ovqat kimyosi, biokimyo va fizikimyoviy xossalari va ahamiyatiga ko'proq to'xtalib o'tiladi. Anorganik kimyo kursi o'rta ta'lim va professional ta'lim bosqichlarida talabalar tomonidan o'zlashtirib kelingan. Maskur mavzularni asosiy qismi talabalar uchun mustaqil ta'lim sifatida berilib, ko'proq integratsion fanlarga bog'lanishi darsning qiziqarli va samaradorligi yuqori bo'lish bilan birga, talabalarning kasbiy faolyatlarini rivojlantirishda ham katta ahamiyat kasb etadi [4].

Masalan: II guruh metallar mavzusida.

1.II guruh elementlarining umumiy tavsifi.
2. II guruh metallarning tabiatda uchrashi.
3. II guruh metallarning olinishi .
4. II guruh metallarning fizikaviy va kimyoviy xossalari.
5. II guruh metallarining ahamiyati [7].

Barcha ta'lim bosqichlarida II guruh metallari va boshqa guruh elementlari yuqoridagi reja asosida ana'naviy yoki noana'naviy shakilda dars mashg'ulotlarida olib boriladi. Texnika Oliy O'quv yurti ishchi dasturlari ham shu tarzda tuziladi. Maskur jarayon talabalar uchun takrorlanishini oldini olish uchun yuqoridagi rejaga qo'shimcha sifatida "II guruh metallarining oziq-ovqat sanoatidagi va odam organizimidagi" ahamiyati, ma'ruza, amaliy mashg'ulot, laboratoriy va semenar dars mashg'ulotlar rejasiga kiritiladi [8].

Ta'limni tashkil etishda zamanoviy interfaol metodlar yordamida olib borish o'qituvchining kasbiy faoliyati yoki mohoratiga bog'liq. Biz ma'ruza, amaliy mashg'ulot, laboratoriy va semenar dars mashg'ulotlarida ta'limni tashkil etishda zamanoviy interfaol metodlardan va ana'naviy usullardan foydalandik.

Dars mashg'uloti jarayonida talabalar tomonidan ushbu mavzu darsning krish qismida yuqoridagi rejaga asosan ishqoriy yer metallarining olinishi va xossalari "Ven Diagram"masi yordamida amalga oshiriladi. Xuddi shu metod yordamida II
guruhda joylashgan metallarning xossalari ham taqqoslanadi.

Integratsiya jarayonida II guruh elementlaridan kaltsiy, magniy va rux metallarining oziq-ovqat sanoatidagi va ozuqaning organizimdagi ahamiyati darsning asosiy qismida ma'lumot sifatida berib boriladi.[9]

Bu ma'lumotlar ma'ruza, amaliy mashgulot, laboratoriya va smenar dars mashg'ulotlarida bilim va ko'nikmalar hosil qilinadi.

Ushbu bilim va ko'nikmalar maxsus pedagogik usullaridan ilmiy va ilmiy-metodik adabiyotlarni qiyosiy o'rganish, kuzatish, suhbat, anketa so'rovi, test, pedagogik tajriba-sinov, matematik-statistik metodlar yordamida aniqlanadi.

Kaltsiy, magniy va rux elementlarining birikmalari muhim ahmiyatga ega bo'lib, ular ozuqa mahsulotlarini sifatini, energetik xossasini oshirish bilan birga, odam organizimidagi biokimyoviy jarayonlarini normal o'tishida ishtirok etadi. Shuning uchun oziq-ovqat sanoaida ozuqa moddalar ishlab chiqarishda ulardan ozuqa tarkibi boyitiladi. Go'sh, un, yog' va moy sanoatida, turli ichimliklar ishlab chiarishda va farmavsetika keng qo'llaniladi.[10]

II guruh metal elementlariga Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra Zn, Cd, Hg kiradi. Kaltsiy va magniy elementi makrobiogen, rux mikrobiogen, simob ultramikrobiogen elemetlardir.

II guruh elementlaridan magniy ionlari o'nbeshdan ortiq fermentlar tarkibiga kiradi. Magniy elementi adenozintrifoafatni parchalanichib energetik jarayonlarda ishtirok etadi. Bundan tashqari magniy antiseptic dori vositasi sifatida va qon tomirlarni kengaytirib qon bosimini kamaytiradi, o'simliklar bargida xlorofill pigmenti tarkibini tashkil etadi.

Ribosomalar tarkibida ham magniy oqsil molekulasini bog'lovchi asos vazifasini bajaradi. Organizmga magniy meva va sabzavotlardan o'tadi. Odam quydagi oziq-ovqat mahsulotlarini iste'mol qilganda organizim uchun zarur bo'lgan magniyni qabul qiladi. O'rik, shaftoli, gulkaram, karam, kartoshka, pomidor bodom, pista, no'xat, qovoq, Ismaloq, findiq, yong'oq, turshak, bodom , tarvuz, sholg'om, baqlajon, xurmo, ko'k piyoz, loviya, no'xat, soya, sut, yogurt, banan, avakado kabi sabzavotlar, shokolad, kungaboqar, kunjut, baliq, don tarkibida bo'ladi. Oziq-ovqatlar tarkibidan qabul qiladigan magniy ionining faqatgina 40 % ini organizim o'zi uchun oladi. Qabul qilingan magniy ionlari avval jigarda yeg'iladi, keyin mushak va suyaklarga boradi. Magniy odam organizimida uglevodlar almashinuvinida ishtirok etadi, kaltsiy balan birgalikda suyaklar muhim element hisoblanadi. Odamlarda magniyli raxit kasalligi uchraydi. Bunga asosiy sabab, kalsiy-magniyli muvozanat buzilganda barcha magniy suyak va mushaklarga o'tib kalsiyni siqib chiqaradi. Miya faoliyatida ham magniy ioni nerv impulslarini o'tkazish jarayonlarida ishtirok etadi, mushaklar qisqaruvi kuzatiladi.

Inson uchun hayotiy elementlaridan yana biri kalsiydir. Kaltsiy odam organizmda ion ko'rinishida kaltsiy oqsillar va lipidlar bilan bog'langan holida bo'ladi. Odam organizimiga kaltsiy sut va o'simlik ozuqalari bilan qabul qilinadi va organizmining 2% kaltsiyga to'g'ri keladi. Suyak va tish to'qimalarini tashkil etib, ftoridlar, karbonatlar va fosfatlar sifatida tashkil etadi. To'qimalarda esa kalsiyning miqdori juda oz bo'ladi.[5]

Kaltsiy normal holdagi odam qonining o'rtacha 10 mg·% miqdorini tashkil etadi. Uning miqdorini kamayib borishi, nerv sistemasining qo'zg'aluvchanligini oshiradi. Ion holidagi kalsiy muskullarning qisqarishi va bo'shashuvida, qon ivishida ishtirok etadi. Kaltsiyning sintezi D vitaminiga bog'liq bo'lib, D vitamini organizmda kalsiy almashinuvini amalga oshiradi.

Organizmiga tushgan kalsiy ichaklarning shilliq qavatidagi oqsil moddasi bilan birikadi va organizmda ushlab qolinadi. Ichaklarning shilliq qavatidagi oqsilning sintezlanishi D vitamga bog‘liq bo‘lib, D vitaminni kamayishi bu oqsilning sintezlanishi va demak kalsiy ionining o‘zlashtirilishini qiyinlashtiradi natijada odamda raxit kelib chiqadi.

Kaltsiy ioni qator ishqoriy-er metallar bilan almashinishi (storonsiy) mumkin. Buning oqibatida kasbiy kasalliklar paydo bo’ladi. Odam organizimida kalsiy miqdori ortib ketishi, kalsiy almashinuvi buzilish jarayoni yuz berib, glaukoma, ateroskleroz, siydik-tosh kasalliklari kelib chiqadi [5].

Rux va uning birikmalari oziq-ovqat texnologiyasida eng muhim kimyoviy birikmalaridan biri, bugunga kelib rux organizim uchun eng zarur element ekanligi aniqlandi. Rux biogen elementi bo‘lib, organizmda uning miqdori 0,001 % ni tashkil qiladi. Odam organizimiga 1 sutkada 10-15 *mg* rux talab qilinadi. Rux organizmga oziq-ovqatlar bilan tushib, ingichka ichakning yuqori qismlarida so‘riladi. Keyin jigarga borib, to’planadi va organizim uchun sarflanadi. Ko’zning shox pardasida ruxning katta qismi mavjud, , jigarda, ichki sekretsiyats bezlarida va mushaklarda uchraydi.[5]

Fermentlar tarkibida rux ioni kofaktor vazifasini bajaradi. Insulin tarkibida esa rux qand almashinuviga ijobiy ta’sir etadi. Oziq-ovqat mahsulotlarida ruxning taxchilligi odam organizimi o‘sish jarayonini sekinlashuvi, soch to‘kilishiga, jinsiy faoliyatning pasayishiga olib keladi. Rux ham almashtirib bo‘lmaydigan mikroelementlar qatoriga kiradi. U oqsil,yog‘, uglerod almashinuvida ishtirok etadi.

Rux ionlari ishqoriy muhitga ega bo’lgan fosfotaza fermentini kuchaytiradi. Qon hosil bo‘lishida ishtirok etadi, organizmdan karbatangidridni chiqib ketishida katalizator sifatida ishtirok etadi [5]

Hozirda rux elementi tibbiyotda katta e’tibor qaratilmoqda. Shuningdek, rux zoli sifatida uning suvli eritmalari ishlab chiqarilmoqda. Ozuqa mahsulotlari go’sht, un, sut mahsulotlari, farmatsevtik preparatlar va turli ichimiklar tarkibi rux bilan boyitilmoqda [6].

Rux elementi uglevodlar, lipidlar, fosfor va oltingugurt almashinuvida, aminokislotalar va xlorofill sintezida ishtirok etadi. Rux embrionning rivojlanishi jarayonlariga ta‘siri hozirda to’liq aniqlandi.[5]

Rux yetishmasligidan xlorofil sintez jarayonlarining buzilishi olib keladi, oqibatda barglarda och yashil, sariq va hatto deyarli oq xlorotik dog‘lar paydo bo‘lishiga olib keladi [5].

Integratsiya jarayoni anorganik kimyoning barcha guruh elementlari misolida bilim va ko’nikmalar hosil qilindi.

Talabalardagi balim va ko’nikmalar test asosida baholandi. Test savollari umumiy kimyo va integratsion fanlar asosida tuzildi.Tajriba guruhlarda o’zlashtirish darajalari nazorat guruhlarga niabatan o’zlashtirish ko’rsatgichlari yuqori ekanligi aniqlandi.

Pedagogik tajriba-sinov ishlari uch yil mobaynida olib borildi. Pedagogik tajriba-sinov ishlari “Oziq-oqat texnologiya” yo’nalishlari misolida otkazildi.

1.Nazorat guruhlaridagiko’rsatgichlar.

O‘rtacha o‘zlashtirish ko‘rsatgichi:

$X=\frac{1}{n}\sum x_i n_i \frac{1}{67}(2\cdot 18+3\cdot 26+4\cdot 19+5\cdot 4)=\frac{1}{67}(36+78+76+20)=\frac{1}{67}\cdot 200=3{,}13$

Demak X=3,13 foizda X% = $\frac{3{,}13}{5}\cdot 100$ % =62,6 %

2.Nazorat guruhidagi ko’rsatgichlar.

O‘rtacha o‘zlashtirish ko‘rsatgichi:

$Z=\frac{1}{n}\sum x_i n_i \frac{1}{67}(2\cdot 19+3\cdot 25+4\cdot 20+5\cdot 3)=\frac{1}{67}(38+75+80+15)=\frac{1}{67}\cdot 208=3{,}1$

Demak Y= 3,1 Z% = $\frac{3{,}1}{5}\cdot 100\%=62\%$

3.Tajriba guruhidagi ko’rsatgichlar.

O‘rtacha o‘zlashtirish ko‘rsatgichi:

$Y=\frac{1}{n}\sum x_i n_i \frac{1}{65}(2\cdot 4+3\cdot 20+4\cdot 31+5\cdot 10)=\frac{1}{65}(8+60+124+50)=\frac{1}{65}\cdot 242=3.72$

Demak Y= 3,72 Y% = $\frac{3.72}{5}$ ·100% = 74,4%

“Umumiy kimyo” fanini o’qitishda innovatsion texnologiyalardan foydalanib takomillashtirish, talabalarda kasbiy kompetentlikni rivojlantirish, ularda kimyo fani doirasida fanlararo aloqadorlikni ta’minlash, fan-ta’lim ishlab chiqarish o‘rtasida integratsiyani yuzaga keltirish, integrativ ma’lumotlar asosida ilmiy tafakkurni shakllantirish masalalari yechimiga qaratilganligi bilan ahamiyatlidir

Adabiyotlar

[1]. ”Kimyo”. “Oziq-ovqat texnologiyasi”(2018) 32 bet. Toshkent.
[2]. Бейтс Р. (1972) 398 b. Opredelenie pH:teoriya I praktika.Ximiya 398 b.
[3]. Marcus Y. Single Ion Gibbs Free Energies of Transfer from Water to Organic and Mixed Solvents // Rev. Anal. Chem. 1980. Vol. 5, № 1/2. P. 53–137.
[4]. S.Masharipov 2018 yil 184 bet “Tibiiy kimyo”
[5]. I.R.Asqarov, Y.T.Isayev, A.G.Mahsumov, Sh.M.Qirg’izov. “Organik kimyo” Gofur G’ulom nomidagi nashiryot- 2012 yil 251 bet.
[6]. N.T.Olimxo’jayeva. Bioanorganika va fizkolloid kimyo.O’zbekiston milliy ensiklopediyasi.Davlat milliy nashiryoti 2005 yil 191-192 bet.
[7]. A.A.Xaydarov “Umumiy kimyo” Farg’ona nashiryoti 2022 yil 85 bet.
[8]. Мария С**.** Пак. Теория и методика обучения химии. Санкт-Петербург издательство РГПУ им.А.И.Герцена 2015 год. 8-10 ст
[9]. E.B.Babiskiy “Odam fiziologiyasi” Medidtsiyna nashiryoti-1972 yil 245 bet.
[10]. C.Iskandarov, B.Sodiqov “Organik kimyo” Menat nashiryoti-1987 yil 186 bet.
[11]. Хайдаров, А.А. (2022). Kimyo o`qitishda nazariy bilimlarni mustahkamlash metodikasi. Методы Закрепления Теоретических Знаний В Обучении Химии. Methodology of strengthening theoretical knowledge in teaching chemistry.*Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science*, *3*(10), 110-114.
[12]. Хайдаров, А.А. (2022). “Oziq-ovqat texnologiyasi” yo‘naligi bo‘yicha “kimyo” kursni o‘qitishga innovatsion yondoshuv. An innovative approach to teaching the course "chemistry" in the field of "food technology".ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ КУРСА «ХИМИЯ» В НАПРАВЛЕНИИ «ТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ». Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences 598-606 b
[13]. Хайдаров, А.А., & Абдуллаева, М. А. (2020). Kimyo fanidan amaliy mashg`ulotlarda masalalar yechishda matematik yondashuv. Universum: psixologiya va ta'lim Математический подход к решениям задач на практических занятиях по химии. Universum: psixologiya va ta'lim ,(7 (73)), 8-11.

DETALLARGA TERMIK ISHLOV BERISH JARAYONIDA QO‘LLANILADIGAN PECHLARINI TAHLIL QILISH

M.M. Akramov

Farg‘ona politexnika instituti, akramov.salom@gmail.com
(Qabul qilindi 12.09.2023 y.)

Annotatsiya. Maqolada metallardan tayorlangan detallarni termik ishlov berish jarayonida faydalaniladigan pechlarni ishlash jarayonida afzalliklari va kamchiliklari taxlil qilingan.
Kalit so‘zlar: *qizdirish pechi, vakumni pech, kamerali poyech, shaxtali pech, termal diffuziya, qayta ishlash, modifikatsiya.*
Annotatsiya. В статье проанализированы преимущества и недостатки в процессе эксплуатации печей, которые используются при термической обработке деталей из металлов.
Ключевые слова: нагревательная печь, вакуумная печь, камерная печь, шахтная печь, тепловая диффузия, обработка, модификация.
Annotation. The article describes the advantages and disadvantages of using metal parts in the procyess of heat treatment during the operation of furnacyes.
Keywords: *heating furnacye, vacuum furnacye, chamber furnacye, shaft furnacye, thermal diffusion, procyessing, modification.*

Texnik ishlab chiqarish jarayoni tezlashtirish, ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirishda mashinasozlik sanoatida katta ro‘l o‘ynaydi. Mashinasoziik – mamlakat xalq xo‘jaligining muhim zvenosi va o‘gir sanoatning o‘zagi hisoblanadi. Mamlakatimizda ishlab chiqarishni uzluksiz o‘sishi mashinalaring sifati, ishonchliligi va energiya tejamkor qurilmalardan foydalanish talab etadi. Xozirgi kunda metalurgiya soxasida qo‘llaniladigan metallurgik pechlarda issiqlikning yig‘ilishi issiqlik energiyasidan uzatilayotgan issiqlik sarfi bilan bog‘liq. Bu usulning bitta turi - yoqilg‘ilarning yonishidan paydo bo‘ladigan kimyoviy issiqlikning hosil bo‘lishidir. Bu usul metallurgiya pechlaridan issiqlik energiyasi hosil qilishning asosiy omili hisoblanadi. Keng ko‘lamda elektr energiyani issiqlikka aylantirish uchun zarur bo‘lgan elektr issiqlik texnikasidan harorat hosil qilish uchun foydalanilmoqda. Metallurgik pechlarni qizdirish uchun katta kaloriyali mazut va tabiiy gaz yoqilg‘ilaridan ko‘p foydalaniladi[1]. Temir-uglerodli qotishmalaning ichki strukturasi va xossalarini o‘zgartirish uchun ularni qizdirish va sovitish bilan bog‘liq bo‘lgan jarayonlar termik ishlov berish deb ataladi. Termik ishlov berishdan maqsad temir-uglerodli qotishmalarga ishlatish jarayonida talab qilinadigan xossalar berishdan iborat. Termik ishlov berish natijasida mexanik xossalarining yaxshi tomonlari, yaxshi fizik-kimyoviy xossalar bilan qo‘shlilib ketadi; qotishmalarning magnitlanish xossasi yaxshilanadi, korroziyagabardoshligi ortadi. Ba’zi bir termik ishlov berish turlari yaxshilovchi, oraliq operatsiya hisoblanadi Termik ishlov berish texnologiyasida eng asosiy parametrlardan biri qizdirish temperaturasi va qizdirish vaqti hisoblanadi. Umuman, termik ishlov berish detal yoki zagotovkalami berilgan temperaturagacha qizdirish, ushbu temperaturada ushlab turish va so‘ngra kerakli tezlik bilan sovutish jarayonidan iborat. Qizdirish temperaturasi va ushlab turish vaqti materialning kimyoviy tarkibi va tanlab olingan termik ishlov berish turi bilan aniqlanadi[2]. Zagotovkalarni qizdirish uchun foydalinadigan pechlardan foydalanish yuqori samara berish kerak: mayda va o‘rta o‘lchamdagi uglerodli po‘latlar – kamerali pechda, legirlangan po‘latlaradan tayyorlangan pokovkalar – uzluksiz yuklanadigan kamerali va ketma ket kameralarga yuklanadigan ikki kamerali pechlardan keng foydalaniladi. Hozirgi kunda mexanizatsiyalashgan (konveyerli va suruvchi) pechlar, undan tashqari yarim uzluksiz (metodik) pechlar ishlab chiqarish jarayonida ko‘p qo‘llanilmoqda. Yuqori chastotali tok yordamida indusion elektr qizdirish qurilmasi o‘lchami 200 mm gacha bo‘lgan detal va zagotovkalarni qizdirish uchun keng ishlab chiqarishda qo‘llaniladi. Kamerali va metodik pechlar qizdirish turi bilan farqlanadi. Kamerali pechning ishchi maydonidagi harorat bir xildi bo‘ladi. Metodik pechlarda esa pechning ishchi maydonidagi uzunligi bo‘ylab harorat maqsadli o‘zgartiriladi. Detal va zagotovkani yuklash va chiqarib olish uslubiga ko‘ra pechlar davriy harakatli, masalan kamerali pechda, metall bitta darcha orqali yuklanadi va shu darcha orqali qaytarib chiqariladi. Usluksiz yuklanuvchi pechlarda metall

yuklash maydonchasiga dastlab keltiriladi, jarayon o‘tkazilgach, chiqish joyigacha turli uslublarda: suruvchi qurilma orqali, roliklar yordamida kerakli joyga etkaziladi, maxsus qurilmalar yordamidan foydalanish maqsadga muvofiq bo‘ladi.

Qizdirish pechlarining ishlash samaradorligi quyidagi shartlar asosida belgilanadi:

1) metallning bir tekisda qizdirilishi;
2) foydalaniladigan yonilg‘i sarfining minimal darajadagi sarfi;
3) metallning minimal darajada kuyushini ta’minlashi;
4) konstruktiv jihatdan oddiy va foydalanish qulayligi;
5) pechning asosiy elementlari chidamlilik darajasining yetarli bo‘lishi;
6) bir tonna metallni qizdirish uchun minimal darajada ishchi maydoniga egaligi;
7) pechni qurishda kam xarajat sarf bo‘lishi.

Qizdirish pechlari quyidagi xususiyatlarga ko‘ra tasniflanadi:

1) pechlar ishlash uslubiga ko‘ra: to‘xtovsiz va davriy usul;
2) issiqlik hosil qilish uslubiga ko‘ra: suyuq yoqilg‘ili, gazli va elektr turlari;
3) pechga mahsulotni yuklash usuliga ko‘ra: surish (metall surgich yordamida ishchi zona bilan aralashadi), konveyerli va boshqa usullar;
4) dimiqqan gaz haroratidan samarali foydalanish uchun qayta tiklash usuliga ko‘ra: tiklagich va rekuperativ uslublari[1].

Kamerali pechlar

Turli kamerali pechlarni shtamplarni va turli shakildagi detallarni 600 – 700 C gacha bo‘shatishda, detallarga kimyoviy ishlov berish jarayonlarini o‘tqazishda va boshqa maqsadlarda ishlatish mumkin. Ikki pog‘onada qizdirlishi talab qilinadigan tezkesar va yuqori xromli po‘latlardan tayyorlangan zagotovkalarni qizdirib ishlov berishda ikki kamerali pechdan foydalanish ancha qulay. Past qismdagi kamerada mahsulotni dastlabki qizdirish 850 C gacha amalga oshirilishi mumkin, yuqori kamerada mahsulotni yakuniy 1300 C gacha qizdirish imkoniyatlari mavjud. Ikkala kameraham olovbardosh g‘isht bilan o‘ralgan bo‘ladi [4].

1-rasm. Kamerali pech.

Shaxtali pechlar

Shaxtali pechlarni kamerali pechlardan farqi, bunday pechlarga zagotokalarni yuklash va chiqarish vertikal yo‘nalish bo‘ylab amalga oshiriladi. Shaxtali pechlarda har qanday shakladagi pakovkalarga, shu birga uzun mahsulotlar, masalan, o‘q vallariga o‘xshash detallarga qizdirib bosim ishlov berish uchun, vertikal holatda joylashtirib, masalan har xil turdagi maxsus moslamalar, setkali korzinlarga va boshqalarga joylashtirib qizdirib ishlov berish mumkin. Shaxtali pechlar alangalib yonuvchi yoqilg‘ilarda (suyuq va gazsimon) va havoni hamda suniy atmosferali elektr qizdiruvchi tiplariga bo‘linadi. Uzun mahsulotlar, masalan, o‘q, vallariga o‘xshash detallarga gaz yoqilg‘isida ishlovchi shaxtali pechlardan foydalanib qizdirib bosim bilan ishlov berish mumkin. Ularning balandligi 2000 va undan yuqori bo‘lgan silindrsimon ko‘rinishdagi shaxtali ko‘rnishdagi tiplari mavjud [3].

2-rasm. Shaxtali pech.

Shaxtali pechlar quydagicha avzalliklari mavjud:

1) mexanizatsiyalash darajasi yuqori;
2) o‘rnatish maydoni katta emas;
3) konstruktiv jihatidan sodda va qulay;
4) asosiy konstruktiv o‘lchami shaxtali qilib

o‘rnatilishi foydalanishda qulaylikni keltirib chiqaradi;
5) issiqlik sarfini miqdori past;
6) pech zagotovkani yuklash va chiqarishda ko‘tarish kranlaridan foydalanish qulay;
7) ishchi maydonda haroratini tarqalishi bir xilda;

Shaxtali pechlar quydagicha kamchiligi mavjud:

1) ishchi maydonni barcha balandligi bo‘ylab bir xilda haroratni olish murakkab;
2) bir harorat tartibidan ikkinchi harorat tartibiga o‘tish jarayoni katta vaqtni oladi;
3) pechni qopqog‘i ochilganda uni joylashtirish uchun maydon talab qilinadi;
4) elektr energiya sarfi kata
5) ishchi maydonni barcha balandligi bo‘ylab bir xilda haroratni olish murakkab;
6) bir harorat tartibidan ikkinchi harorat tartibiga o‘tish jarayoni katta vaqtni oladi;
7) pechni qopqog‘i ochilganda uni joylashtirish uchun maydon talab qilinadi;
8) elektr energiya sarfi katta[1].

Vanna – pechlar

Tuzli elektr vanna pechlari asbobsozlik, avtomobilsozlik, traktor va boshqa ishlab chiqarishlarda keng ko‘lamda qo‘llaniladi. Ishlab chiqarishda qora va shu bilan birgalikda rangli metall va qotishmalarni 150 dan 1300 oC gacha qizdirib ishlov berishda, undan tashqari zagotovkalarga bosim ostida ishlov berish uchun qizdirishda tuzli elektr vannalardan foydalaniladi. Odatda tuzli vannalarning quvvati 20 -100 ***kVt*** atrofida bo‘ladi. Boshqa qizdirish qurilmalaridan vanna-pechlarda zagotovkalarni qizdirishning alohida avzalligi shundaki, qizdirluvchi muhit bu pechlarda suyuqlik shaklida bo‘ladi[5].

Vanna – pechlarni boshqa qizdirish pechlariga nisbatan quydagicha avzaliklari mavjud:

1) metallni butun tanasi bo‘ylab bir tekisda qizdiradi;
2) metallni qizdirish tezligi juda yuqori;
3) ishlab chiqarish saradorligi yuqori;
4) vannadagi suyuqlikni tarkibini almashtirish bilan barcha turda qizdirib ishlovberish jarayonlarini o’tkazish mumkin;
5) metallarni oksidlanishdan saqlash uchun maxsus himoya shart emas;
6) jarayoni avtomatlashtirish imokniyatlari yuqori va boshqalar.

Vanna – pechlarni quydagicha kamchiliklar mavjud:

1) vannani ishchi maydonini qotgan tuzlardan eritmalaridan tozalash ancha qiyin;
2) vannadan katta miqdorda energiya sarfi hisobiga eritmani qizdirib turish uchun ko‘p miqdorda elektr energiya sarflanadi;
3) pechni ishchi maydonidan katta miqdorda issiqlik chiqishi hisobiga ish sharoiti og‘ir va zararli;
4) tigellarni chidamlilik darajasi yuqori bo‘maganligi uchun, doim nazorat qilish talab qilnadi va ko‘p marotoba vannani ta’mirlashga to‘g‘ri keladi;
5) qizib turgan vannaga qiritilmagan nam holatdagi jismni tushushi katta yong‘in sodir etishga olib kelishi mumkin va boshqalar.

O‘tkazilgan taxlillar shuni ko‘rsatdiki, ruxsat etilgan haroratlar farqini oshirish bilan qizdirish vaqtini ikki martobagacha qisqartirish mumkin va undan tashqari qizdirish avzalligini oshiradi. Yarim issiqlikda termik ishlov berish kabi jarayonlar uchun shaxtali qizdirishdan foydalanish imkoniyatini misol qilish mumkin. Shaxtali qizdirish zagotovkaga shaxtali orqali yuqori chastotali tok ta’siri orqali amalga oshadi. Yuqori kuchlanishli elektr toki induktorga yuborilganda aylanasiga kuchli magnit maydon hosil bo‘ladi va mexnat samaradorligi oshadi.

Adabiyotlar.

[1].D.M. Berdiyev Qizdirish qurilmalari va uskunalari. Darsllik. – T.: 2020 - 220 b

[2].R.Norxudjayev. Termik va kimyoviy-termik ishiov berisb nazariyasi va texnologiyasi. (Darslik). -T.: «Fan va texnologiya», 2016, 192 bet.

[3].Рахимова Д.Б., Епифанова С. В. Р27 Технология конструкционных материалов. Учебно-методическое пособие. – Костанай: КРУ им. А. Байтурсынова, 2022.- 109.

[4].S.D.Nurmurodov, A.X. Rasulov, K.G.Baxadirov. Materialshunoslik va konstruksion materiallar texnologiyasi. -T.: «Fan va texnologiya», 2015,240 bet.

[5].U.A.Ziyamuxamedova. Materialshunoslik. darslik. – T.: «Barkamol fayz media», 2018, – 276 b.

DVIGATEL SOVUTISH TIZIMIDAGI ISSIQLIK JARAYONLARINING MATEMATIK TAVSIFI

A.A. Shermuhamedov[1], Sh.I. Tojiboyev[2], J.A. Axunov[2]

[1]Toshkent davlat transport universiteti (Toshkent, O‘zbekiston)
[2]Farg‘ona politexnika instituti (Farg‘ona, O‘zbekiston)
E-mail: sherali.tojiboyev@mail.ru tel: (+99891)-654-38-78
(Qabul qilindi 13.09.2023 y.)

Ushbu maqolada traktor dvigatellari sovutish tizimidagi issiqlik jarayonlarini qay tarzda sodir bo‘lishligi va u yerda jarayonlarning har biri uchun alohida sistema qilinishligi, umumiy sistemada barcha dvigatel qismlaridagi issiqlik jarayonlariga alohida alohida yechim topilgan. Bundan tashqari har xil atrof-muhit haroratida sovutish tizimidagi harorat o‘zgarishi hisoblab topilgan.

Kalit so‘zlar: *termodinamika, maxsus entalpiya, issiqlik balansi, issiqlik uzatish yuzalari.*

In this article, how thermal processes occur in the cooling system of tractor engines and how to make a separate system for each of the processes, a separate solution has been found for thermal processes in all parts of the engine in the overall system. In addition, the temperature change in the cooling system at different ambient temperatures was calculated.

Key words: *thermodynamics, specific enthalpy, heat balance, heat transfer surfaces.*

В данной статье, как происходят тепловые процессы в системе охлаждения тракторных двигателей и как сделать для каждого из процессов отдельную систему, найдено отдельное решение для тепловых процессов во всех частях двигателя в общей системе. Кроме того, было рассчитано изменение температуры в системе охлаждения при различной температуре окружающей среды.

Ключевые слова: *термодинамика, удельная энтальпия, тепловой баланс, поверхности теплопередачи.*

Kirish

Har xil muhit haroratida ishlaydigan gidravlik haydovchini nazariy o'rganishda unda sodir bo'ladigan termodinamik jarayonlarni o'rganish muhim ahamiyatga ega [3].

O‘rta Osiyo mintaqasi sharoitida sovutish tizimlari va ularning elementlarining ishlashi vaqtidagi holatini tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, yuqori harorat va havo changida harakatlanuvchi mashinalar juda past resurs, ishonchlilik va ish unumdorligi pasaygan [1]. Aniqlanishicha, yuqori harorat va havoning changlanishi sharoitida mobil mashinalarning soning ishlash muddati 2 barobargacha qisqaradi, energiya samaradorligi 22-25% ga yomonlashadi.

Suyuqlik haroratining o'zgarishi qonuni suyuqlik kanallardagi statsionar bo'lmagan jarayonlarning tabiatiga sezilarli ta'sir ko'rsatmasligi aniqlandi [4] va ularni kanal bo'ylab o'rtacha belgilangan suyuqlik haroratida kichik xato bilan tavsiflash mumkin.

Harorat termodinamikaning eng chuqur tushunchalaridan biri bo‘lganligi sababli, sovutish tizimida sodir bo‘ladigan issiqlik jarayoni tenglama bilan tavsiflanishi mumkin.

$$m * di = dq_B + dq_{atrof-muhit} - dq_{rad} \quad (1)$$

Bu yerda di - tizim entalpiyasining o'zgarishi, i – maxsus entalpiya, m – tizim massasi, dq_B – tizimdagi ichki issiqlikni tarqalishi, dq_{muhit} – tizimni atrof-muhit bilan issiqlik almashinuvi paytidagi uzatiladigan issiqlik, dq_{rad} – suv radiatorida issiqlikni yutilishi.

(1) tenglamani har bir hadini yozamiz, hisoblashda $C_p = const$ va $di = C_p dT$

$$\begin{cases} m * di = m_s * c_s * dT_s + m_a * c_a * dT_a \\ dq_B = Q_B * dt \\ dq_{atrof-muhit} = k * F * (T_{atrof-muhit} - T_s) * dt \\ dq_{rad} = Q_{rad} * dt \end{cases} \quad (2)$$

Bu yerda m_s, m_a – suyuqlik va agregat massalari; c_s, c_a – suyuqlik va agregatlarning o'ziga xos issiqlik sig'imi; dT_s, dT_a – suyuqlik va agregatlarning harorat ko'tarilishining joriy qiymatlari; $T_s, T_{atrof-muhit}$ – suyuqlik va atrof-muhit haroratining joriy qiymatlari; F - tizimning tashqi issiqlik uzatilishining sirt maydoni; k - atrof-muhitga o'rtacha hisoblangan issiqlik uzatish koeffitsienti; Q_B – tizimdagi issiqlik chiqishi quvvatining joriy qiymati; Q_{rad} – suyuqlik radiatorida issiqlik yutish quvvatining joriy qiymati.

(2) ni hisobga olgan holda (1) tenglamani quyidagi shaklda yozish mumkin:

$$m * c \frac{dT_i}{dt} = Q_B + kF(T_{atrof-muhit} - T_i) - Q_{rad} \quad (3)$$

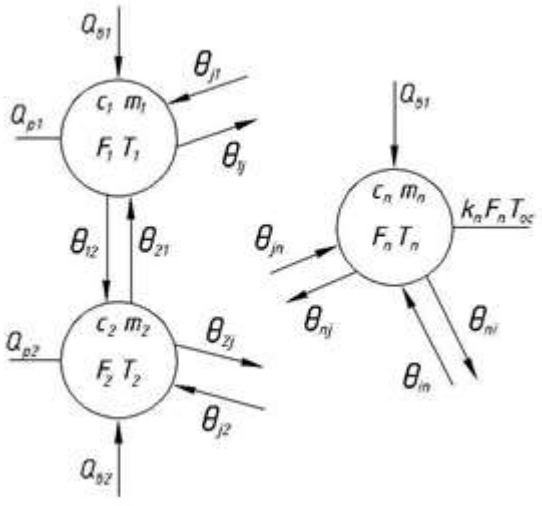
Bu yerda m, c – sovutish tizimining massa va solishtirma issiqlik sig'imi.

Faraz qilaylik, ko'rib chiqilayotgan sovutish tizimi "n" bo'limlardan iborat bo'lib, ular, har xil joriy o'rtacha haroratlar T_1, T_2, ...T_n iborat (1-sxema). Biz tasavvur qilamizki, kesma ichida oqimning har qanday kesimida o'rtacha isitish darajasi deyarli bo'limlarning o'rtacha massa haroratidan farq qilmaydi va bo‘limlar orasidagi issiqlik almashinuvi faqat suyuqlikning majburiy konveksiyasi tufayli amalga oshiriladi.

Ushbu taxminlarni hisobga olgan holda (3) tenglama quyidagi shaklni oladi:

$$m_i * c_i \frac{dT_i}{dt} = Q_{Bi} + k_i F_i (T_{atrof-muhit} - T_i) - \sum_j (\theta_{ji} T_j - \theta_{ij} T_i) - Q_{rad\ i}, i, j = 1, n \quad (4)$$

θ_{ji}, θ_{ij} – majburiy konveksiya paytida suyuqlik tomonidan i - qismdan j - qismga va aksincha olib boriladigan sikl uchun o'rtacha o'ziga xos (harorat darajasiga bog'liq) issiqlik oqimlari.



1-sxema. Sovutish tizimidagi ichki issiqlik uzatish sxemasi.

θ_{ij} qiymatini quyidagicha aniqlash mumkin

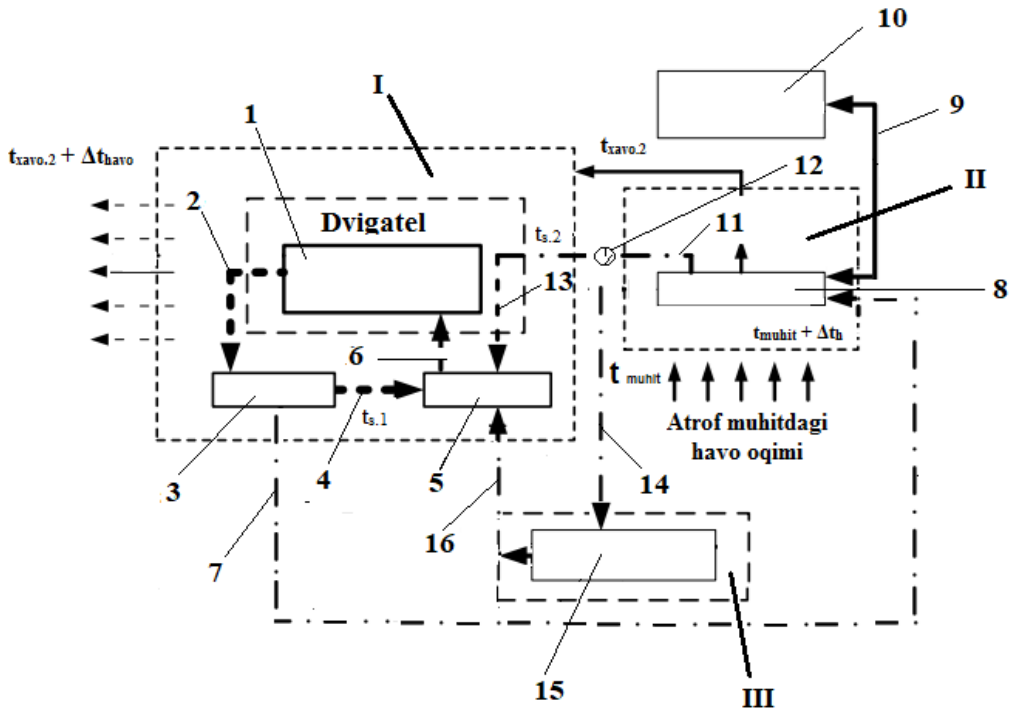
$\theta_{ij} = Q_{suy\ i} \rho_{suy} c_{suy}$

Bu yerda ρ_{suy} – ishchi suyuqlikning zichligi; $Q_{suy\ i}$ – i - qismdagi o'rtacha suyuqlik oqimi.

Shunday qilib, (4) tenglama mashinalarning sovutish tizimida issiqlik jarayonlarining ishonchli tasvirini olish imkonini beradi.

Har xil atrof-muhit haroratida sovutish tizimidagi harorat o‘zgarishi.

2-sxemada ko‘rsatilgan sovutish tizimini ko‘rib chiqmiz.



2-sxema. Sovutish tizimining issiqlik balansi sxemasi.

Sovutish tizimini shartli ravishda uch bo‘limga ajratishimiz mumkin, 1-bo‘limga sovutish ko‘ylaklari 1, ichki trubkalar 2,4,6, termostat 3 va suv nasosi 5 dan iborat. 2-bo‘limga shlanglar 7,9,11,13, radiator 8, kengayish baki 10 va oqim almashtirgich 12 dan iborat. 3-bo‘limga esa shlanglar 14,16 va kabina radiatori 15 dan iborat.

$$\begin{cases} i_1 \frac{dT_1}{dt} + (kF_1 + \theta_2)T_1 + \theta_2 T_2 + \theta_3 T_3 = Q_{B_1} \\ i_2 \frac{dT_2}{dt} + \theta_2 T_1 + (kF_2 + \theta_2)T_2 + \theta_3 T_2 = 0 \\ i_3 \frac{dT_3}{dt} + (kF_3 + \theta_3)T_3 + \theta_3 T_2 = 0 \end{cases} \quad (6)$$

F_I, F_{II}, F_{III}- 1, 2 va 3-bo'limlarning tashqi issiqlik uzatish yuzalarining maydonlari, quyidagi ifodalar bilan belgilanadi

$$F_I = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 + F_6$$

$$F_{II} = F_7 + F_8 + F_9 + F_{10} + F_{11} + F_{12} + F_{13}$$

$$F_{III} = F_{14} + F_{15} + F_{16}$$

bu yerda F_1 ... F_{16} 1-16 pozitsiyalari bo'lgan alohida elementlarning tashqi issiqlik uzatish yuzalarining maydoni; T_1, T_2 va T_3 –bu ifodalar bilan belgilanadigan bo‘limlarning ortiqcha harorati

$T_1 = \tilde{T}_1 - T_{atrof-muhit}$, $T_2 = \tilde{T}_2 - T_{atrof-muhit}$ va $T_3 = \tilde{T}_3 - T_{atrof-muhit}$

i_1, i_2 va i_3 - bo'limlarning o'ziga xos issiqlik tarkibi; u quyidagi ifodalar orqali aniqlanadi:

$i_1 = \sum_{j=1}^{P} c_j m_j$, $i_2 = \sum_{g=1}^{n} c_g m_g$ va $i_3 = \sum_{y=1}^{k} c_y m_y$

bu yerda c_j, c_g, c_y - materiallarning massa issiqlik sig'imi; m_j, m_g, m_y- materiallarning massasi; Q_{B1}, Q_{B2}va Q_{B3} - vaqt birligidagi qismlarda issiqlik hosil qilish davri uchun o'rtacha ko'rsatkichlar, ular quyidagi ifodalar bilan aniqlanadi.

$$Q_{B1} = p_1 \frac{Q_1}{\eta_{n.umum\ f.i.k}} - Q_{B2}, Q_{B2} = p_2 * Q_2,\ Q_{B3} = p_3 * Q_3$$

Bu yerda p_1 – nasosning chiqishidagi bosimi; $Q_1, \eta_{n.umum\ f.i.k}$ – haqiqiy oqim tezligi ва nasosning umumiy f.i.k; p_2, Q_2 – ikkinchi bo‘limdagi bosim va oqim tezligi; p_3, Q_2 – uchinchi bo‘limdagi bosim va oqim tezligi; $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ – har bir sikl uchun o'rtacha bo'limlar orasidagi o'ziga xos issiqlik oqimlari (harorat darajasiga qarab) ifoda bilan aniqlanadi

$$\theta_1 = Q_1 \rho_{suy} c_{suy}, \theta_2 = Q_2 \rho_{suy} c_{suy}, \theta_3 = Q_3 \rho_{suy} c_{suy}$$

Agar biz belgini kiritsak

$$a_{11} = \frac{kF_1 + \theta_2}{i_1}; a_{22} = \frac{kF_2 + \theta_2}{i_2};\ a_{13} = \frac{kF_3 + \theta_3}{i_3}. \quad (7)$$

$$a_{12} = -\frac{\theta_2}{i_2};\ a_{21} = -\frac{\theta_2}{i_1}; a_{31} = -\frac{\theta_3}{i_1}; a_{23} = -\frac{\theta_3}{i_2}; a_{33} = -\frac{\theta_3}{i_3}$$

u holda (6) tenglamalar sistemasini quyidagicha yozish mumkin

$$\begin{cases} \frac{dT_1}{dt} + a_{11}T_1 - a_{21}T_2 - a_{31}T_3 = \frac{Q_{B_1}}{i_1} \\ \frac{dT_2}{dt} - a_{12}T_1 + a_{22}T_2 - a_{23}T_2 = 0 \\ \frac{dT_3}{dt} + a_{13}T_3 - a_{33}T_2 = 0 \end{cases} \quad (8)$$

Tenglamalar sistemasini taxminiy sonli yechimi (7) o'tish jarayonining butun davomiyligini kichik vaqt segmentlariga bo'lish printsipiga asoslanadi. Tanlangan vaqt oralig'ida issiqlik uzatish parametrlari doimiy va erishilgan haroratda qabul qiladigan qiymatlarga teng deb hisoblanadi. Shunday qilib, har bir vaqt segmenti uchun doimiy integratsiya, statsionar harorat va boshqalar hisoblab chiqiladi.hisoblash xatosi har doim segmentlar hajmini kamaytirish orqali deyarli dastlabki ma'lumotlarning xatosiga kamaytirilishi mumkin.

Adabiyotlar.

[1]. Shermukhamedov A.A, Astanov B.J, Tojiboyev Sh.I. Modeling of Thermal Processes in Flow-Through Hydraulic Drives Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East (AFE-2022), The Author(s), under exclusive license to Springer Nature Switzerland AG 2023.

[2]. Sh. I. Tojiboyev DETERMINATION OF THE MAIN INDICATORS OF THE ENGINE COOLING SYSTEM European Journal of Emerging Technology and Discoveries ISSN (E): 2938-3617 Volume 1, Issue 3, June, 2023.

[3]. Shermuhamedov A.A., Tojiboyev Sh.I., Xametov Z.M. Qishloq xo‘jaligi mashinalarining suyuqlik yordamida sovutish tizimining tahlili. Farg‘ona politexnika instituti ilmiy texnika jurnali 2022 yil

[4]. Tojiboyev Sh.I Actual problems of modern science and innovation in the central Asian region “Journal of technical science and innovation Ltd.” Иқлим шароитининг автомобил радатори самарадорлигига таъсири 304-307 papers

[5]. Tojiboyev Sh.I. CE-220 paxta terish mashinasining sovutish ventilyatori aerodinamikasi tahlili “Yosh ilmiy tadqiqotchi” I xalqaro ilmiy-amaliy anjumani. 2022-yil 1-2-aprel 800-802-betlar.

[6]. Tojiboyev Sh.I, Nosirjonov Sh. “Тракторлар совутиш тизимининг эксплуатацион синовлари таҳлили” Международный научно-образотельный электронный журнал «Образование и наука в XXI веке» ISSN:2658-7998

[7]. Shermukhamedov, A., Annakulova, G.K., Astanov, B.J., Akhmedov, S.A.: Mathematical modeling of a hydraulic hitched system of gantry tractor with high clearance used in horticulture andviticulture. VII International Scientific Conference integration, partnership and innovation in construction science and education (IPICSE–2020) from 11 to 14 of November(2020)

[8]. Sh.I. Tojiboyev CE-220 paxta terish mashinasining sovutish ventilyatori aerodinamikasi tahlili. “YOUNG RESEARCHER” COLLECTION OF ARTICLES OF THE 1ST INTERNATIONAL SCIENTIFIC - PRACTICAL CONFERENCE 2022.

MASHINASOZLIKDA MEXANIK, ELEKTROKIMYOVIY ISHLOV BERISH TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH

M.M. Akramov

Farg‘ona politexnika instituti, akramov.salom@gmail.com
(Qabul qilindi 12.09.2023 y.)

Maqolada metallardan mexanik va elektrokimyoviy detallarga ishlov berish jarayonlarini afzalliklari va kamchiliklari taxlil qilingan.

Kalit so‘zlar: *keskich, elektrokimyoviy, elektrokalibirlash, elektrobukish, elektrokimyoviy kesish.*

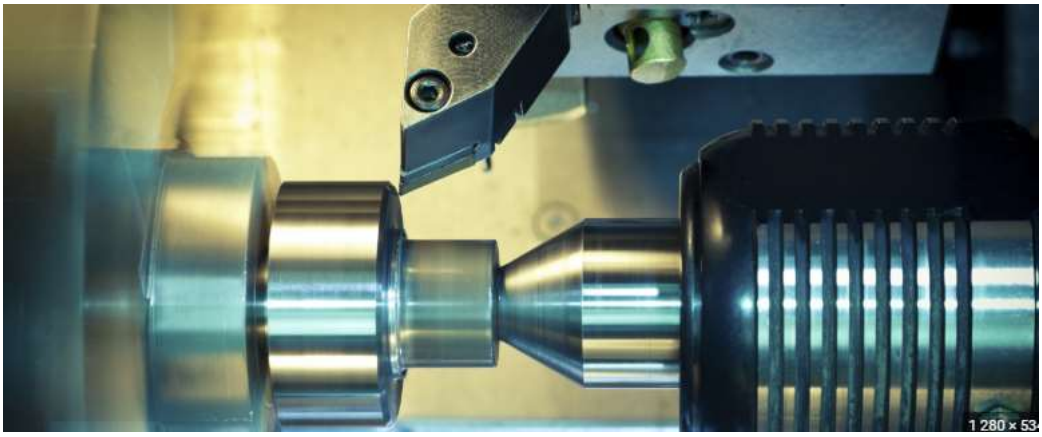
В статье проанализированы преимущества и недостатки процессов механической и электрохимической обработки деталей из металлов.

Ключевые слова: *резка, электрохимическая, электрокалиберная, электробуксовочная, электрохимическая резка.*

The article analyzes the advantages and disadvantages of the processes of mechanical and electrochemical processing of metal parts.

Keywords: *cutting, electrochemical, electro-caliber, electric traction, electrochemical cutting.*

Sanoatdagi texnologiyalarda innovasion tarkibiy qismni ko‘rib chiqishdan oldin, biz ishlov berishning asosiy tushunchalarini tushunamiz. Mexanik ishlov berish kesish, bolg‘alash yoki boshqa kesish asboblari yordamida po‘lat va boshqa materiallardan tayyorlangan mahsulotlarni mexanik ta’sir yordamida qayta ishlash. Qayta ishlash jarayonining o‘zi texnologik jarayonga muvofiq o‘rnatilgan qatordagi metall kesish mashinalarida amalga oshiriladi. Metallni mexanik qayta ishlash juda murakkab jarayon bo‘lib, natijada ma’lum o‘lchamlar va ushbu shakllarning tafsilotlari olinadi. Materialga mexanik ta’sir ko‘rsatishning ikki yo‘li mavjud. Birinchi usul yuqori qatlamni ishlaydigan usuldan olib tashlashda ifodalanadi. Bunday holda, chuqurlik qismning o‘lchamiga qo‘yiladigan talablarga qarab farq qilishi mumkin. Ikkinchi usulda material birlamchi ta’sir qilish paytida hech qanday zarar ko‘rmaydi, u faqat aralashishi shtamplashi mumkin [1].



1-rasm. Tokarlik dastgohida yuzalarga mexanik ishlov berish jarayoni.

Qoida tariqasida, ushbu ta’sir qilish usuli keyinchalik qism ustida ishlash bosqichiga to‘g‘ri keladi. Qismlarga ma’lum bir o‘lcham va kerakli shaklni berish bo‘yicha texnologik operatsiyalar majmuasi metallni qayta ishlashning har xil turlarini ta’minlaydi 1-rasm. Ularning asosiylari frezalash, silliqlash va bolg‘alash ishlari. Endi barcha operatsiyalar zamonaviy ko‘p funksiyali mashinalarda uchraydi. Shunday qilib, bir xil mashina ketma-ket turli funksiyalarni bajarishi mumkin. Buning uchun dasturlarni to‘g‘ri o‘rnatish va kerakli vositalarni o‘z vaqtida o‘zgartirish kifoya. Asboblarning ko‘plab nomlari ularning maqsadi haqida ko‘rsatadi: bolg‘alsh uchun bo‘g‘alash, frezalash uchun frezalash va boshqalar. Metallga ishlov berish turlari xilma-xildir. Yuqori texnologiyali talablarga javob beradigan zamonaviy usul bu raqamli dastur boshqailadigan dastgohlari bilan ishlov berish. Ular avtomatik,

yarim avtomatik va raqamli dastur boshqariladigan (RDB). Qoida tariqasida, har xil turdagi frezalash shaklli yoki tekis sirtlarni qayta ishlash uchun ishlatiladi. Ko‘plab zamonaviy ishlab chiqarishlar metallni mexanik qayta ishlash bo‘yicha xizmatlarni taklif etadi[2]. Ushbu ishlarni bajarish uchun ko‘plab mashinalar mavjud, ammo vaqt o‘z shartlarini belgilaydi, shuning uchun mashinalar barqaror, ammo yaxshilanmoqda. Shunday qilib dastgohlar deyarli hamma joyda avtomatik chiziqlar bilan almashtiriladi. Barqaror rivojlanayotgan korxonalar yuqori texnologik uskunalar yordamida ishlab chiqarishni iloji boricha kengaytirishga harakat qilmoqdalar. Shunday qilib, katta miqdordagi aniqlik bilan mahsulotlarning yuqori sifati va buyurtmalarni qayta ishlashning minimal muddatlari kafolatlanishi mumkin. Har qanday ishlab chiqarish, agar detalni miqdori va uning murakkabligidan qat’iy nazar, yuqori sifatli mahsulotlarni ishlab chiqarishni ustuvor yo‘nalish sifatida qabul qilsa, foyda keltiradi. RDB dastgohlarida bugungi kunda zamonaviy sanoatning deyarli barcha sohalarida juda keng qo‘llaniladi ayniqsa metallga ishlov berish jarayonida qo‘llaniladi. RDB dastgohlarining eng keng tarqalgan turlaridan biri, shubhasiz, RDB freza dastgohlari.

RDB freza dastgohlari nisbatan afzalliklari:

Yuqori ishlash;

Moslashuvchanlik;

Eng yuqori aniqlik;

Mahsulot ishlab chiqarishning yuqori ishlab chiqarish qobiliyati;

Texnik xizmat ko‘rsatish uchun vaqt va xarajatlarni tejash;

Buyurtmalarni ishlab chiqarishning qisqartirilgan sikli;

Minimal vaqtni o‘zgartirish;

Ishlab chiqarishda ishchining xatosini deyarli nolga kamaytirish,

Chunki - RDB freza dastgohlari kompyuter tomonidan boshqariladi, shuning uchun odamning xatosi butunlay chiqarib tashlanadi[3].

Elektrokimyoviy ishlov berish – bu elektr o‘tkazuvchan materiallarni qayta ishlash usuli, bu materialning elektrolitda anodik erishi ta’siri ostida va elektr tokining ta’siri ostida ishlov beriladigan qismning shakli, shuningdek o‘lchamlari va sirt o‘zgartirishdan iborat.

Elektrokimyoviy ishlov berishning quyidagi zamaonaviy turlarga ajratish mumkin:

1. Elektrokimyoviy hajmiy nusxa ko‘chirish – bu ishlov beriladigan qismda elektrod asbobining shakli ko‘rsatiladigan elektrokimyoviy ishlov berish.

2. Elektrokimyoviy chaqnash – bu elektrokimyoviy ishlov berish, bunda ishlov beriladigan qismga chuqurroq kirib boradigan elektrod asbobi doimiy qismning ochilishini hosil qiladi.

3. Elektrokimyoviy kalibrlash – bu uning aniqligini oshirish uchun sirtning elektrokimyoviy tuzilishi.

4. Elektrokimyoviy burilish – bu ishlov beriladigan qismning aylanishi va elektrod asbobining harakati paytida elektrokimyoviy ishlov berish.

5. Elektrokimyoviy kesish – bu ish qismini qismlarga ajratadigan elektrokimyoviy ishlov berish.

6. Elektrokimyoviy yopishgan qirindilarni olib tashlash – bu ish qismining yopishgan qirindila olib tashlaydigan elektrokimyoviy ishlov berish.

7. Ko‘p elektrodli elektrokimyoviy ishlov berish – bu elektr toki bilan quvvat manbaiga ulangan va bitta potensial ostida ishlov berish paytida joylashgan elektrodlar tomonidan amalga oshiriladigan elektrokimyoviy ishlov berish.

8. Uzluksiz elektrokimyoviy ishlov berish – bu elektrodlarga doimiy kuchlanish qo‘llanilganda elektrokimyoviy ishlov berish.

9. Impulsli elektrokimyoviy ishlov berish – bu elektrodlarga davriy kuchlanish qo‘llanilganda elektrokimyoviy ishlov berish.

10. Davriy elektrokimyoviy ishlov berish – bu elektrokimyoviy ishlov berish bo‘lib, unda elektrodlardan biri berilgan siklogramma bilan mos ravishda harakatlanadi[1].

Elektrokimyoviy ishlov berishni o‘z ichiga olgan elektrofizik kimyoviy ishlarning aralash turlari ham mavjud:

Silliqlash; Nozik; Anodik ishlov berish; Elektrokimyoviy abraziv ishlov berish;

Elektroyerozion kimyoviy ishlov berish; Elektrokimyoviy ultratovush bilan ishlov berish.

Innovasion elektrokimyoviy bo‘lib, unda ishlov beriladigan qismning elektrodidan metallni olib tashlash to‘xtatilgan elektrolit eritmasida bir vaqtning o‘zida eritish va metall zarralarini sirtdan chiqarib tashlash orqali amalga oshiriladi. Ultra chastotada tebranadigan elektrod energiyasini oladigan ta’sirida ishlov berishdir.

O‘tkazilgannazriy taxlillar shuni ko‘rsatdiki, mashinasozlikda foydalaniladigan mexanik ishlov berish jarayonida taxlil qilgan dastgohlar va jihozlardan foydalanish maqsadga muvofiq.Chunki ishlov berish jarayonida ishlov berilayotgan detalni hizmat vazifasiga qarab, eng avvalo iqtsodiy samaradorligini hisobga olgan holda ishlov berish jarayoni tanlanadi.

Adabiyotlar.

[1]. D.M. Berdiyev Qizdirish qurilmalari va uskunalari. Darsllik. – T.: 2020 - 220 b

[2]. R.Norxudjayev. Termik va kimyoviy-termik ishiov berisb nazariyasi va texnologiyasi. (Darslik). -T.: «Fan va texnologiya», 2016, 192 bet.

[3]. U.A.Ziyamuxamedova. Materialshunoslik. darslik. – T.: «Barkamol fayz media», 2018, – 276 b.

METALL MUSTAHKAMLIGIGA TA’SIR QILUVCHI OMILLAR

B.X. Ergashev, E.V.Qoraboyev

Farg‘ona politexnika instituti: eldorbek.koraboyev@gmail.com

(Qabul qilindi 21.09.2023 y)

Maqolada, mashinasozlikda va boshqa inshoatlarda uchraydigan yoriqlar va yemirilishlarga sabab bo‘ladigan holatlar keltirilgan. Yuzaga kelgan bunday nuqsonlarni bartaraf qilish va detallarni puxtaligini oshirish usullari to‘g‘risida fikrlar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: *deformatsiya, kuchlanish, charchash, mo‘rt, plastik, nuqson, yoriqlar, galtel, korroziya, o‘yiqlar, puxtalash.*

According to the scientific article, the cases that cause cracks and collapses in mechanical engineering and other buildings are presented. Ideas are given on how to eliminate such defects and improve the accuracy of details.

Key words: *deformation, tension, fatigue, brittle, plastic, defect, cracks, galltel, corrosion, grooves, refinement.*

В статье представлены случаи, вызывающие появление трещин и обвалов в машиностроительных и других зданиях. Даны идеи, как устранить подобные дефекты и повысить точность деталей.

Ключевые слова: *деформация, растяжение, усталость, хрупкость, пластичность, дефект, трещины, галтель, коррозия, канавки, измельчение.*

Kirish

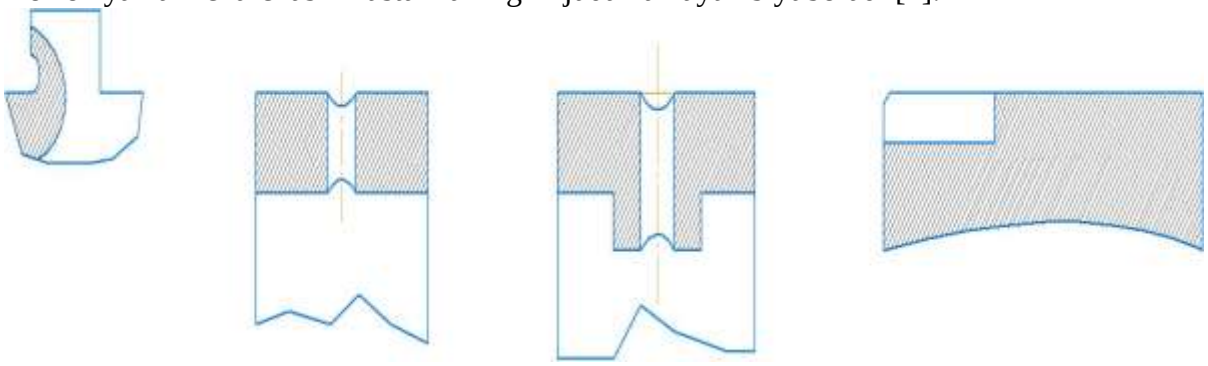
Yuz yildan ortiq vaqt ilgariyoq mashina va inshoatlarning uzoq vaqt o‘zgaruvchan kuchlanish ta’sirida bo‘ladigan qismlari materialining mustahkamlik chegarasidan ancha kichik kuchlanishlardayoq to‘satdan sinishi aniqlangan edi. Bu hodisa materiallarning charchashi deb atalgan edi. Bu sinishning sababini aniqlash uchun , dastavval o‘zgaruvchan naguzkalar uzoq ta’sir qilganda material mustahkamlik chegarasining pasayib ketmasligini tekshira boshladilar.Ammo tajribalar shuni ko‘rsatdiki,uzoq vaqt ta’sir qiladigan o‘zgaruvchan kuchlanishlar materialning mexanik xossalarini o‘zgartirmas ekan. O‘zgaruvchan nagruzkalar materialning strukturasini o‘zgartiradi va uni mo‘rt qilib qo‘yadi, degan farazlar ham amalda tasdiqlanmadi.Bu farazlarga plastikligi yetarli bo‘lgan materialga o‘zgaruvchan kuchlanishlar ta’sir qilganda materialning sezilarli qoldiq deformatsiyasiz mo‘rt material kabi sinib ketishi asos qilib olingan edi.

Juda ko‘p tajribalar o‘tkazilib, shu narsa aniqlanganki,o‘zgaruvchan kuchlanishlar ayni material uchun belgilangan ma’lum kattalikdan ortib ketganda kuchlanishlar bir necha bor o‘zgargandan keyin materialda yoriqlar paydo bo‘ladi. Bu yoriqlar odatda , eng katta kuchlanishlar

bo‘lgan sirtlarda va materialning nuqsoni bo‘lgan joylarda paydo bo‘ladi. Hosil bo‘lgan yoriq dastlab kichkina bo‘lib,uni lupasiz ko‘rib bo‘lmaydi.Ana shu yoriqcha asta-sekin kattalasha boradi va material qalinligining tobora katta yuzini egallaydi. Plastik deformatsiya faqat yoriqlardagina to‘planadi, shuning uchun material yemirilgan vaqtda qoldiq deformatsiya bilinmaydi.Materialning yoriqdan ikkala tomonda bo‘lgan qismlari nagruzka o‘zgarganda bir-biriga ishqalanadi hamda bir-biriga tegib turgan qismlarini tekislay boradi. Yoriq shunday kattalashadiki, bunda kesim ancha zaiflashadi va to‘satdan material sinadi .Bu siniqning yuzasi hamma vaqt mo‘rt materialning sinish yuzasiga o‘xshaydi. [1]

Mashinalarning detallari ko‘pincha charchash natijasida sinadi, shuning uchun charchash mustahkamligini oshiruvchi va detallarning uzoq vaqt ishlashini ta’minlovchi tadbirlar katta amaliy ahamiyatga ega. Bu tadbirlardan eng muhimlari konstruktiv va texnologik tadbirlardir.Konstruktiv tadbirlar detallarning sinishiga sabab bo‘ladigan charchash yoriqlari hosil bo‘ladigan joylarda kuchlanish konsentratsiyasini kamaytirishdan iborat.

Ko‘pchilik hollarda kesimning keskin o‘zgargan joylarida: val, o‘q va boshqa detallarning galtellarida charchash yoriqlarining hosil bo‘lishi kuzatiladi 1-rasm.Galtel yumaloqlash radiusining oshishi bilan kuchlanish konsentratsiyasining koeffisiyenti kamayadi va bu bilan detalning charchash mustahkamligi ortadi. Material charchash mustahkamligining ancha kamayib ketishiga , ko‘pincha detalni xomaki mexanik ishlashdan hosil bo‘lgan turli o‘yiq chiziqlar sabab bo‘ladi. Korroziya ham charchash mustahkamligini juda kamaytirib yuboradi [2].



1-Rasm. Turli texnologik o‘yiqlar.

1-Rasmda ko‘rsatilganidek barcha ko‘rsatilgan texnologik o‘yiqlar ham kutilgan natijani beraolmaydi. Ko‘pincha detallarda parmalab ochilgan teshiklar, masalan , ishqalanuvchi sirtlarga moy yuborish uchun parmalangan teshiklarning chetlari yaxshi yumaloqlanmaydi, buning natijasida detalning charchash mustahkamligi ancha kamayib ketadi.Shponka ariqchasida hosil qiladigan kuchlanish konsentratsiyasini kamaytirish uchun ariqchani bo‘ylamasiga frezerlash yo‘li bilan uning to‘gri burchagi yo‘qotiladi.Detal materialining sirt qatlamining texnologik yo‘l bilan puxtalashga quydagilar kiradi: sirtni yuqori chastotali tok bilan toblash, azotlash va syementatsiyalash yo‘li bilan sirtga termoximik ishlov berish, sirtni toblangan po‘lat sharchalar bilan obkatka qilib, mexanik puxtalash, sirtni pitr oqimi bilan ishlash va boshqalar. Materialning jinsiga , sirtning tozaligiga qo‘yiladigan talablar, detalning ishlash sharoiti, iqtisodiy va boshqa mulohazalarga ko‘ra texnologik ishlov berishning turlaridan biri tanlanadi. Detalning sirtini puxtalovchi texnologik tadbirlar mashinasozlikda juda keng qo‘llaniladi, bu tadbirlar val, o‘q, prujina, ressora, bolt, shesternya va shunga o‘xshash detallarning charchashga mustahkamligini bir necha o‘n prosentga oshiradi.

Xulosa

Materialni mexanik ishlaganda uning kristall donalarining butunligi buziladi va sirtda tirlanishlar ko‘rinishida ishlash izlari qoladi. Shuning uchun bir qancha texnologik tadbirlar materialning sirt qatlamini puxtalashga va bu bilan detalning charchash mustahkamligini oshirishga qaratilgan. Kuchlanish konsentratsiyasi bo‘lgan holda bu ayniqsa yaxshi samara beradi. Detalning

sirtini puxtalash uchun bu sirtga termik, termoximik va maxsus mexanik ishlov beriladi. Bular materialning sirt qatlamini puxtalaydi.

Adabiyotlar

[1]. В.И.Анурьев.Справочник конструктора машиностроителя. Т.3. Москва «Машиностроения 1980

[2]. Р.С.Киносошвили. Materiallar qarshiligi. “O‘qituvchi” nashriyoti. Toshkent-1966y.

[3]. Ergashev, B., & Ruzaliyev, X. (2022). METALL LISTLARGA ISHLOV BERUVCHI VALIKLI QURILMA. технический прогресс”.Научно-популярная серия.7.09,с.38. *Science and innovation*, *1*(A8), 108-112.

РОТАЦИОННЫЙ РАБОЧИЙ ОРГАН ДЛЯ МЕЖДУРЯДНОЙ ОБРАБОТКИ ХЛОПЧАТНИКА

Т.С. Набиев

Ферганский политехнический институт, (+998950551946, dilnur@mail.ru)

(Получена 26.09.2023 г.)

Пахта қатор ораларига механизмлар билан ишлов бериш муаммоси ҳалигача тўлиқ ечилмаган. Шу боисдан биз пахтани парвариш қилиш учун янги ротацион ишчи орган тавсия қиламиз. Ушбу мақола шу ишчи органни тузилиши, ишлаши ва синов натижаларига бағишланган.

***Калит сўзлар:**. Пахта, культиватор, ишчи орган, каток, ступица, тупроқ, юмшатиш, ҳимоя зонаси, айланиш ўқи, юмшатиш элементлари.*

Данная статья посвящена ротационному рабочему органу, предназначенную для междурядной обработки хлопчатника. Анализированы работы активных и неактивных рабочих органов культиваторов. Подробно изложен конструкция и некоторые результаты предварительных исследований нового орудия для рыхления почв в междурядьях хлопчатника.

***Ключевые слова**:* Хлопчатник, культиватор, рабочие органы, каток, ступица, почва, корки, рыхление, защитная зона, ось вращения, рыхлящие элементы.

The article deals with the care of row crops, in particular for cotton. The work of active and inactive working bodies of cultivators is analyzed. The design and some results of preliminary studies of a new tool for loosening soil in the row-spacing of cotton are described in detail.

Key words: Cotton plant, cultivator, working bodies, roller, hub, flange, soil, crusts, protective zone, axis of rotation, loosening elements, tool.

Обработка междурядий посевов хлопчатника проводятся с целью уничтожения сорняков, рыхления почвы как в защитных зонах, так и в междурядьях, поддержания верхнего слоя почвы в рыхлом и мелкокомковатом состоянии. В период вегетации растений проводят от четырех до шести междурядных обработок. Запаздывание с проведением первой обработки ведет к быстрому развитию сорняков, задержке цветения и созревания растений, и, в конечном счете, к снижению урожая.

Во избежание повреждения растений рабочие органы культиваторов размещают на требуемом расстоянии от рядка. Поэтому после прохождения культиватора с обеих сторон рядка остается необработанная полоса - защитная зона. Ширина защитной зоны зависит от вида культуры, сорта, степени развития растений, глубины рыхления почвы, качества полива (прямолинейность рядков), величины горизонтальных отклонений рабочих органов культиватора в перпендикулярном к движению направлении и видов орудий, которыми проводят междурядную обработку. Чем шире полоса, обрабатываемая рабочими органами культиватора в междурядье, тем меньшая площадь остается на долю ручной обработки.

Многие исследователи доказывали, что при использовании ротационного рабочего органа культиватора происходит уменьшение защитной зоны по сравнению с традиционными пассивными рабочими органами [1,2,3,4]. При обработке стандартными рыхлящими рабочими органами их устанавливают на глубину 14...15 см, а при прополке сорняков на 6...10 см; защитная зона и в том и в другом случае составляет 15...20 см.

В последние годы у нас и за рубежом разработан ряд новых почвообрабатывающих

машин для междурядной обработки почвы, в том числе орудий с ротационными рабочими органами, вращающихся от вала отбора мощности трактора или же за счет взаимодействия с почвой. Такие орудия имеют агрономические и технологические преимущества по сравнению с традиционными, в частности, их отличает высокое качество обработки почвы и рациональное использование мощности двигателя трактора [5,6,7]. Но из-за низкой производительности и сложности конструкции с ротационными рабочими органами, вращающимися от ВОМа трактора, мало используются или используются только на тяжелых, трудно поддающихся обычной обработке, участках. Для устранения отмеченных недостатков необходимо расширить зону применения культиваторов с бес приводными ротационными рабочими органами.

Ротационные рабочие органы культиватора бывают:

- с горизонтальной осью вращения;
- с вертикальной осью вращения;
- с наклонной осью вращения.

В Швейцарии «HG Haruwy» и «Muller» выпускают ряд типов орудий для междурядной обработки с горизонтальной осью вращения [6]. Такие орудия советские специалисты эксплуатировали на своих машинно-испытательных станциях для оценки качества работы.

Новое орудие относится к сельскохозяйственным машинам, в частности к культиваторам, т.е. к устройствам для рыхления земляной корки на посевах хлопчатника. Оно имеет цель – повышение качества обработки почвы при рыхлении корки на посевах хлопчатника и содержит присоединенные к раме 1 посредством поворотов 2 и 3 последовательно установленные катки 4 и 5 (см. Рис. 1). Передний каток 4 состоит из установленных на горизонтальной оси двух ступиц 6 и 7, разделенных сменной втулкой. Ступицы 6 и 7 выполнены в виде цилиндров с дисковыми ножами 10 и рыхлящими элементами 12. Задний каток 5 состоит из ступиц 13 и 14. имеющих форму усеченных конусов, которые обращены друг к другу меньшими основаниями. На конической поверхности ступиц 13 и 14 имеются конусообразные рыхлительные элементы 17. На ступицах 6,7 и 13, 14 имеются аксиально расположенные реборды 11 и 18 для ограничения глубины рыхления. Каток 4 отрезает продольную полосу земляной корки и ломает её, а каток 5 разрыхляет на более мелкие куски.

Такое орудие состоит из присоединенных к раме 1 посредством вильчатых поводков 2, 3 переднего и заднего катков 4,5.

Передний каток 4 выполнен в виде двух 6. 7, шарнирно установленных на поперечной горизонтальной оси 8, которая шарнирно установлена в поводке 2. Ступицы 6 и 7 каждая имеют форму цилиндра и расположены симметрично относительно продольной оси орудия на некотором рас- стоянии друг от друга. Между ступицами 6 и 7 на оси 8 установлена смежная втулка 9.

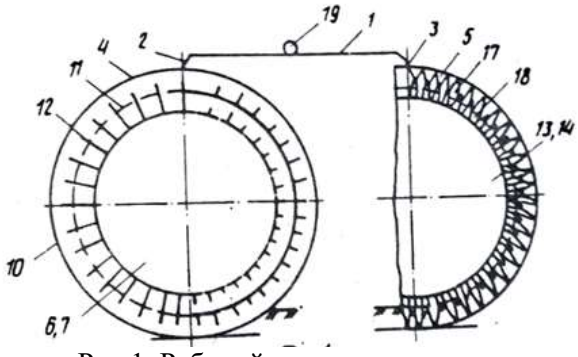


Рис.1. Рабочий орган для ухода за пропашными культурами.

На более удаленной оси продольной оси орудия стороне каждого цилиндра закреплен радиально дисковый нож 10 с выступающей за поверхность цилиндра режущей кромкой. На боковой поверхности диска ножа 10 имеется аксиально расположенный кольцевой выступ 11, предназначенный для ограничения заглубления рыхлящих элементов 12 катка 4. Эти элементы имеют удлиненные радиальные выступы на цилиндрической поверхности ступиц, расположенных поперечно к направлению их вращения. Радиус дискового ножа 10 больше чем радиуса окружности, описываемый рабочими кромками 12 при их вращении.

Задний каток 5 выполнен в виде двух ступиц 13,14 шарнирно установленных на поперечной горизонтальной оси 15, которая шарнирно установлена в поводке 3. Каждая из ступиц 13 и 14 имеют форму усеченного конуса. Они обращены меньшими основаниями конусов друг к другу и разделены между собой сменной втулкой 16. На конической поверхности ступиц 13 и 14 расположены рыхлящие элементы 17, имеющие радиальных выступов конусообразной формы. На больших основаниях конусов аксиально расположен кольцевой выступ 18 для ограничения заглубления элементов 17.

Исследования проведенные с новым ротационным рабочим органом показывают, что он в виде переднего катка, отрезает продольную полосу земляной корки и её ломает, а задний каток разрыхляет корки на более мелкие куски. Такой конструкции рабочего органа можно использовать и для такирных почв.

Список литературы

[1]. Набиев Т.С. Проблемы уменьшения ширины размещения растений в ряду// Механизация хлопководства. - Ташкент. - > 5. - 1989.

[2]. Никитаев С.А. Пассивные и активные органы на обработке междурядий сахарной свеклы // Труды ВНИИСС. 1974. Вып.4. Т.5.

[3]. Хаданович В.В. Обоснование параметров и режимов работы бесприводного ротационного рабочего органа для междурядной обработки капусты: Автореф. дис. канд. техн. наук. - Челябинск, 1989.

[4]. Сельскохозяйственные машины и орудия / Экспресс-информация. М. Вып. 23. 1988.

[5]. Атаниязов Н. Орудие для ухода за пропашными культурами. Авторское свидетельство №1672944. М. 1991.

[6]. Набиев, Т. С. (1994). Основы интенсификации механизированных процессов сева и междурядной обработки хлопчатника. Ташкент: РЦНТИ «Узинформагропром.

[7]. Набиев, Т. С. (2010). Повышение качества сева и междурядной обработки пропашных культур. Успехи современного естествознания, (9), 192-193.

[8]. Набиев, Т. С. (1997). Технологические основы повышения качества сева и междурядной обработки хлопчатника (Doctoral dissertation, Ташкентский ин-т инженеров ирригации и механизации сел. хоз-ва).

[9]. Набиев, Т. С. (2012). Взаимодействие ротационнных рабочих органов сеялки и культиватора с почвой. Башкирского государственного аграрного университета, 42.

[10]. Набиев, Т. С., & Давлетшин, М. М. (2005). Ротационный рабочий орган для междурядной обработки сахарной свеклы. Тракторы и сельскохозяйственные машины, (8), 7-8.

MASHINASOZLIKDA MASHINA VA MEXANIZM DETALLARINING ISHDAN CHIQISH SABABLARINI ANIQLASH

A.T. Ziyayev

Farg‘ona politexnika institute, ziyoziyayev592@gmail.com

(Qabul qilindi 5.09.2023 y.)

Mashinasozlikda korpus, vallar, o’qlar, barabanlar, quvurlar tishli g’ildirak va shunga o’xshash detallarning yuzalari ishlash jarayonida tez yemiriladi va mustaxkamligi pasayadi.

Kalit so’zlar. *korpus, val, o’q, baraban, nuqsonlar, tishli g’ildirak, ta’mirlash.*

В машиностроении поверхности корпусов, валов, осей, барабанов, труб, шестерен и подобных деталей быстро подвергаются коррозии, снижается их долговечность в процессе эксплуатации.

Ключевые слова*: корпус, вал, ось, барабан, дефекты, шестерня, ремонт.*

In mechanical engineering, the surfaces of housings, shafts, axles, drums, pipes, gears and similar parts quickly corrode, and their durability decreases during operation.

Keywords: *body, shaft, axle, drum, defects, gear, repair.*

Mashinasozlikda vallar, o’qlar, barabanlar, tishli g’ildirak, quvurlar va shunga o’xshash detallarning yuzalari tez korroziyaga uchraydi, ishlash jarayonida tez emiriladi va mustaxkamligi pasayadi. Mashina detallaridagi nuqsonlarini va ishdan chiqish sabablarini aniqlash muhim

jarayon xisoblanadi. Chunki, resursi tugamagan detallarni tekshirib ko'rmasdan ularni tiklash yoki chiqitga chiqarish ishlab chiqarish korxonasiga katta zarar etkazishi mumkin.

Mashinasozlikda dastgoxlarining buzilgan ob'ektlarni tiklash, ta'mirlash va kimyoviy-termik ishlov berish eng istiqbolli va dolzarb sohalardan biri hisoblanadi.

Nuqson – bu detalning belgilangan talablardan bironta ko'rsatkichiga javob bermasligiga aytiladi.

Detal nuqsonini aniqlashda ular uch guruhga tabaqalanadi:

1. Ta'mir talab qilmaydigan, yaroqli detallar.
2. Ta'mir talab detallar.
3. Yaroqsiz, chiqitga chiqariladigan detallar.

Mashina detallarini ishdan chiqishiga olib keluvchi sabablarga quyidagilar kiradi: eyilishlar, mexanik shikastliklar, kimyoviy- issiqlik ta'sirida hosil bo'lgan shikastliklar.

Yeyilish turlariga abraziv yeyilish, mexanik yeyilish, kimyoviy –mexanik yeyilish, toliqib yeyilishlar, toliqib uvalinish yoki kimyoviy – mexanik yeyilishlar kiradi.

Mexanik shikastlanishlar qo'yidagilardan iboratdir:

1. Darzlar.
2. O'yilish.
3. Chiziqchalar, tirnalish izlari hosil bo'lishi.
4. Sinishlar, mo'rt ketish hollari ko'p uchraydi.

Kimyoviy - issiqlik ta'siridagi shikastlanishlarga quyidagilar kiradi:

1. Bukilish.
2. Zanglash (detal sirtlarida), kimyoviy va elektrokimyoviy tashqi ta'sir oqibatida.
3. O'yiqchalar hosil bo'lishi - maxalliy, issiqlik ta'sirida.

Mashina detallarida uch xil o'lcham muxim xisoblanadi:

1. Nominal o'lcham (chizmadagi).
2. Ruxsat etilgan o'lcham.
3. Chegaraviy o'lcham (bundan detallar chiqitga chiqariladi yoki imkoni bo'lsa ular takroran tiklanadi)

Ruhsat etilgan o'lcham miqdori detalning chegaraviy o'lcham holatiga qarab aniqlanadi.

Yeyilish ikki guruhga bo'linadi:

1) tabiiy yoki normal eyilish;
2) keskin yeyilish.

Tabiiy yeyilishga - ishqalanish kuchlari ta’siri ostida yuzaga keladigan yeyilishlar kiradi. Bunday yeyilish miqdorining ortib borishi mashina detallaridan uzoq foydalanish davriga to’g’ri keladi.

Keskin yeyilishga - jadal yuz beradigan yeyilishlar kiradi, bunda yeyilish qisqa vaqt ichida ortib borib, shunday miqdorga etadiki, natijada mashina detallaridan boshqa foydalanishga yo’l qo’ymaydi. Mashina detallaridan foydalanish qoidalari buzilganda tabiiy yeyilish keskin yeyilishga o’tishi mumkin. Shuning uchun mashina detallarida keskin yeyilishni yuzaga keltiruvchi sabablarni va ularni oldini olish tadbirlarini bilish muhim hisoblanadi.

1-rasm. Tishli g’ildirak.

Xulosa. Korxonada ishlatilib kelinayotgan mashina detallarining ishdan chiqishiga quyidagilardan biri sabab bo’lishi mumkin: mashina detallarining ishchi qismlarini tayyorlashda texnologik jarayonga to’liq amal qilinmayotgani; o’z vaqtida joriy tamirlash va kapital tamirlash ishlari olib borilmayotgani; ishchi detallarni to’g’ri yig’ilmaganligi, sozlov ishlari to’g’ri bajarilmaganligi xollarda vallar, o’qlar, barabanlar, quvurlar va shunga o’xshash mashina detallarida xar xil yoriqlar, sinishlar, darz ketishlar, korroziyaga uchrash xamda mustaxkamligini pasayishiga sabab bo’lmoqda.

Adabiyotlar

[1]. Эргашев, Н. А., Маткаримов, Ш. А., Зияев, А. Т., Тожибоев, Б. Т., & Кучкаров, Б. У. (2019). Опытное определение расхода газа, подаваемое на пылеочищающую установку с контактным элементом, работающим в режиме спутникового вихря. Universum: технические науки, (12-1 (69)).

[2]. Маткаримов, Ш. А., Зияев, А. Т., Тожибоев, Б. Т., & Кучкаров, Б. У. (2020). покрытие задвижек и запорной арматуры тепловых сетей жидким теплоизоляционным покрытием. Universum: технические науки, (12-5 (81)).

[3]. Abduqodirov, N. S. O. G. L., Oqyo, K. R. O. G. L., Omonov, A. A. O. G. L., & Raimjonov, Q. R. O. (2021). XOM PAXTANI QURITISH VA TOZALASH UCHUN REGRESSIYA MODELINI QURISH. *Scientific progress*, *2*(1), 687-693.

[4]. Oqyo, K. R. O. G. L., Abduqodirov, N. S. O. G. L., O‘G‘Li, A. T. L., & G‘Azaloy, G. (2021). MASHINA VA MEXANIZMLARNING ISH JARAYONIDA VUJUTGA KELGAN VIBRATSIYA SABABLARI VA SO’NDIRISH QURILMALARI. *Scientific progress*, *2*(6), 576-579.

ЕР ОЛМАСИНИНГ ХОСИЯТИ ВА ХУСУСИЯТЛАРИ

Т.С. Набиев

Фаргона политехника институти(+998950551946, dilnur@mail.ru)

(Қабул қилинди 21.09.2023 й.)

Ўзбекистон Республикасида, хусусан ўзбек тилида “картошка” деб аталадиган сабзавот бор. У озиқ овқатнинг асосий маҳсулоти ҳисобланиб, кўриниши олма шаклида бўлиб ер остида ўсади. Ушбу мақолада “картошка”нинг номини “ер олмаси” деб атаб, унинг хосияти, турлари ва физик – механик хусусиятлари келтирилган.

Калит сўзлар: *ер олмаси, хосияти, хусусиятлари, турлари, ранглари, ер ёнғоқ, картошка, масса, ўлчамлар, боғликлик.*

Данная статья посвящена основным понятиям

Ключевые слова: *картошка, физико – механические свойства, размеры, формы. зависимость, сорт, плотность, масса.*

This article examines the physical and mechanical properties of potato tubers cultivated in the Republic of Uzbekistan. Methods of determination and statistical processing of research results are

presented

Key words: *Physical and mechanical properties, potatoes, tubers, standard, technique, size, strength, shape, sorting, indicators, weight, density, proportionality coefficient, operating mode.*

Кўп миллий таомларимизнинг асосини “картошка” ташкил қилади. Бу сўзни биз рус тилидан олиб, кундалик ҳаётимизда жуда кўп ишлатамиз. Баъзи халқлар уни нон сифатида фойдаланади. Бундан ташқари илм фанда ҳам! Картошка сўзини белорусьлар ва украинлар “бульба” дейди. Эронда эса, форсий тилда “себи зери замин”, французлар – “pomme de terre” деб аташади. Буларни ўзбек тилига таржима қилсак, “ер олмаси” деган маънони билдиради.

Шу нуқтаи назардан, “картошка”ни ўзбек тилида ўзбек сўзлари билан **“ер олмаси”** деб атасак, тўғри бўларди деган фикрдаман, чунки ҳам сўз маъносида, ҳам “картошка”нинг ривожланиш жойи маъносида мантиққа эга бўлади. Ҳақиқатда ҳам “картошка”га назар солсак, бир томондан олмага ўхшайди, иккинчи томондан ерда ўсади, ҳатто баъзи вақтда рангларим олма ранги билан бир хил бўлади!

“Картошка” сўзини “ер олмаси” деб аташимизга, асос сифатида яна бир мисол келтираман: масалан, арахисни “ер ёнғоқ” дейишади, чунки у ҳам картошкага ўхшаб ерда, яъни тупроқ ичида (остида) ўсади! Шунинг учун фикрларимни умумлатириб, “картошка”ни бундан буён **“ер олмаси”** деб атасак бўлади!

Ер олмасини дунёнинг барча халқлари ўзларининг овқатларида ишлатади. Уларнинг ўлчамлари (катта, кичик, майда) ва ранглари (оқ, қора, қизил, сариқ, кўк) ҳар хил бўлади. Ер олмасини пиширириш жараёнлари ва овқат тайёрлаш технологиялари ҳар хил бўлади. Уни сувда пиширириш мумкин ёки ҳар хил формада майда тураб ёки эзиб пьюре қилиб ёғда қовурилади. Ҳатто ер олмасини чўғда ҳам пиширишади. Бундан гумма, сомса, чучвара, манти ва бошқа овқатлар тайёрлаш халқ орасида урфу одатга айланган. Баъзи халқлар ер олмасидан нон пишириб, уни қадрини буғдой нон билан тенглаштиради.

Ер олмасининг физик ва механик хусусиятлари ҳар хил форма ва ўлчамларда намоён бўлади. Буларга этибор беришдан мақсад, саралаш машиналарини яратишда керакли параметрларини аниқлашдан иборатдир. Уларни синчиклаб ўрганиш ва тадқиқот қилиш жуда кўп мустақил вақт талаб қилади. Шунинг учун биз ер олмасининг биринчи навбатда энг зарур параметрларини аниқлаймиз. Булар саралаш машиналарда муҳим роль ўйнайди.

Саралаш машиналарининг текислигида ер олмасининг ҳаракати давомида ва бўйлама ҳамда кўндаланг тебраниши натижасида унга бир неча хил кучлар – оғирлик кучи, инерция кучи ва ишқаланиш кучи таъсир қилади. Бунда ер олмасини саралаш жараёнига унинг геометрик ўлчамлари, форма ва юмшоқ сиртнинг ҳолати катта аҳамиятга эга.

Академик В.П. Горячкин ўз шогирдлари билан ер олмасининг характеристикалари ва уларнинг сараланишини оптимал вариантлари тақдим этилган [1,2]. Натижада жуда кўп кўрсаткичлар топилган: ер олмасининг ҳар хил турлари учун вариацион қаторлари, массалари, ўлчамлари, корреляцион жадваллар тузилиб таҳлил қилинган [3,4]. Булар асосида саралаш машиналарининг ишчи органлари конструкциялари вужудга келган ва ҳар хил ҳисоблаш усуллари тавсия этилган.

Юқорида келтирилган илмий тадқиқот натижаларига таяниб, биз Ўзбекистон шароитида етиштириладиган ер олмасининг икки – Артемис ва Сомпе навлари учун физик – механик хусусиятлари учун тавсия этилган усуллар билан тажриба ўтказдик. Аниқроқ қилиб айтганда, ер олмасининг физик ва механик хусусиятларини ўрганиш учун қуйидаги тадқиқотларни ўтказдик:

- ер олмасининг массаси билан унинг ўлчамлари, шартли ҳажми орасидаги боғланиш;
- ер олмасининг массаси билан унинг кесимлар формаси орасидаги боғланиш;
- ер олмаси кесимларининг математик тарздаги ифодалари.

Буларни бажаришда олдин кўрсатганимиздек, республика шароитида яхши ҳосил етиштирилаётган икки турдаги ер олмаси – Артемис ва Сонпелардан фойдаландик. Тавсифга қараганда ер олмасининг формаси уч хил бўлади: овал думалоқ (О), узунчоқ овал (УО) ва узун овал (длинный Д).

Тадқиқот давомида штангенциркуль ёрдамида ер олмасининг қуйидаги параметрлари a - узунлиги, b - эни, c – қалинлиги ± 0,001 м гача аниқликда, уларнинг массасини техник тарозида ± 0,005 кг гача аниқликда ўлчадик. Ер олмасининг зичлиги қуйидаги формула билан аниқланади

$$\mathbf{P = m/V,} \quad (1)$$

бу ерда **P** – зичлик (гр/см^3);

m – масса (гр);

V – ҳажм (см^3).

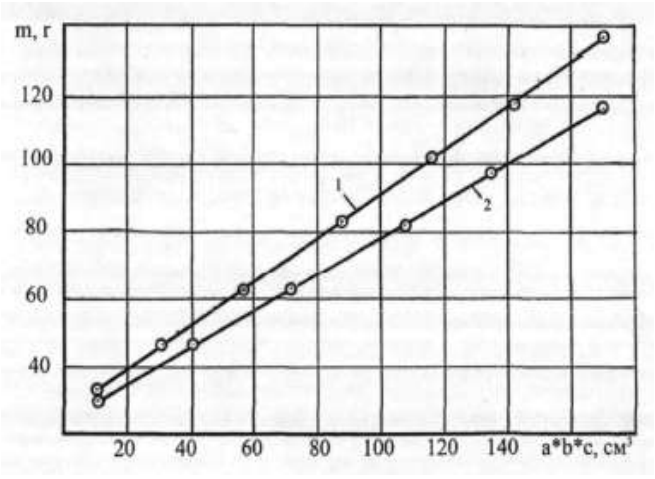
Ер олмасининг **V** ҳажмини сув тўлдирилган ўлчамли цилиндрга ботириб, ± 0,5 см^3 гача аниқликда топдик. Массасини эса тарозида тортиб жадвалга ёздик [4,5]. Кейин (1) формула ёрдамида ер олмасининг ўртача зичлигини топдик (1-жадвал). Бу ишловни эҳтимоллик назарияси ва статистик усуллар орқали амалга оширдик.

1- жадвал.

2- Ер олмасининг массаси билан зичлиги орасидаги боғланиш

m, гр	15...24	25...34	35...50
$\mathbf{P_{ср}}$, гр/см^3	1,140	1,105	1,100

Бу жадвалдан шуни тасдиқлаш мумкин, ки ер олмасининг ҳажми **V** = 30 граммгача бўлса, зичлиги $\mathbf{P_{ср}}$ тахминан 5% га камаяди, кейин эса ўзгармас қийматга айланади. Бундай ҳолат саралаш машиналарининг иш жараёнига салбий таъсир кўрсатмайди. Тажриба орқали олинган маълумотларни график усулда келтирдик ва 1 расмда ер олмасининг массаси билан ҳажми орасидаги боғланиш, 2 – расмда эса, ер олмасининг массаси билан ўлчамлари (қалинлиги, эни, узунлиги) орасидаги боғланишлар кўрсатилган. 1 расмда **m,V** боғланиши тўғри чизиқлар қонунияти орқали ўзгарса, 2 расмда **m, a, b, c** орасидаги боғланиш эгри чизиқ қонунияти бўйича ўзгаради. Агар массаси 30 граммгача бўлган майда (кичик) ер олмаларини ҳисобга олмасак, у ҳолда 1 расмдаги тўғри чизиқлар тахминан координат бошидан ўтади.



1-расм. Ер олмасининг массаси билан ҳажми орасидаги боғланиш.

Бу фараз, ер олмаси ҳажмининг пропорционаллик коэффициенти **ε** ни барча параметрларни ҳисобга олган ҳолда, уч ўқли эллипсоид ҳажмига ўқшатиб аниқлаш мумкин.

Қурилган график (1-расм) пропорционаллик коэффициентини аниқлашга имкон беради. Бунда албатта ер олмасининг турлари ва массасини топишнинг эмпирик формуласи ҳамда ўлчамлари орасидаги боғланишга таяниб, қуйидагича аниқланади

$$\mathbf{m = p\varepsilon V} \quad \text{ёки}$$

$$\mathbf{m = p\varepsilon abc}, \quad (2)$$

бу ерда **m** – ер олмасининг массаси, (гр);

ε - пропорционаллик коэффициенти;

a, b, c – ер олмасининг ўлчамлари, (см);

p – ер олмасининг зичлиги, (гр/см^3).

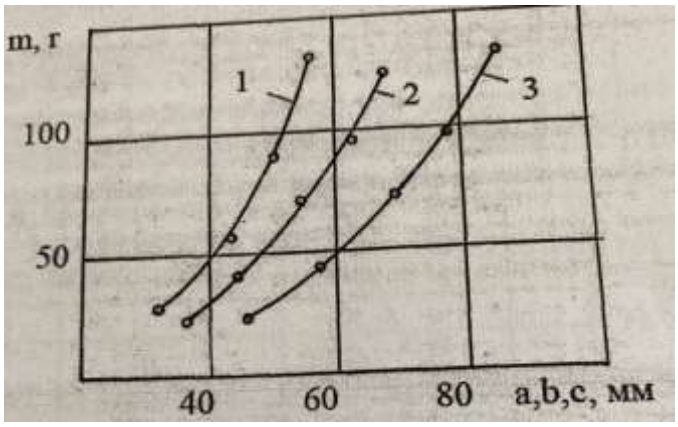
Пропорционаллик коэффициенти **ε** нинг қиймати:

1 – Артемис учун **ε** = 0,55;

2 – Сонпе учун **ε** = 0,65.

Кўпчилик мутахассис олимларнинг фикрича, амалий мақсадларда ҳисоблаш учун, ер олмасининг массасини аниқлашда, пропорционаллик коэффициентининг ўртача қийматини $\varepsilon = 0{,}62$ олса бўлади [3,5].

Ер олмасининг чизиқли ўлчамларини кўпайтириб тақсимлаш жараёнини ер олмасини териш комбайнининг бункеридан олинган маҳсулот орқали амалга оширилди. Бу вақтда бункерда 30 $см^3$ дан кичик ер олмалари йўқ эди.



2-расм. Ер олмасининг массаси билан ўлчамлари орасидаги боғланиш: 1-қалинлиги, 2-эни, 3-узунлиги.

Ер олмасининг ўлчамли тавсифи пропорционаллик коэффициенти ε маълум бўлган вақтда ер олмасини нафақат ўлчамлари бўйича тақсимлаш, балки (2) формула бўйича массаси бўйича аниқлашга ҳам маълумот беради. Шунинг учун ўлчамли тасниф универсал характерга эга.

Хулоса қилиб айтганда, ушбу қўлланилган услуб асосида ер олмасининг физик-механик хусусиятларини ўрганиш ва олинган статистик рақамлар натижасини таҳлил қилиш, келажакда замонавий саралаш машиналарини яратишга ва модернизациялашга, ҳамда ўзбек тилида янги атамаларни ишлатишга имкон беради.

Адабиётлар

[1]. Горячкин В.П. О сортировании картофеля / Собрание сочинений в 3-х томах// М.:1968
[2]. Гордеев О.В. Устройство для сортирования клубней / О.В. Гордеев // Ж. Картофель и овощи. – 1998. № 5. – с. 5.
[3]. Шабуров Н.В. Калибрование клубней картофеля/ Механизация и злектрификация сельского хозяйства// 2006, №5. –с. 6-8
[4]. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.:, 1985, -351с.
[5]. Волосевич П.Н. Размерно-массовые характеристики клубней картофеля как объекта калибрования. Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2006, № 2, с. 5-8.
[6]. Набиев Т.С. Высшее образование – высшая цель молодёжи. Ж. Школа науки, 2020, № 2.
[7]. Набиев Т.С. Влияние физико-механических свойств почв и давления пружины поводка культиватора на глубину культивации хлопчатника// Материалы девятой конференции молодых учёных Узбекистана по сельскому хозяйству. Ташкент, 1978.

SHAHAR SHAROITIDA YENGIL AVTOMOBILLARNING YONILG‘I SARFINI HARAKAT SIKLIDA ANIQLASH (MatLab dasturida)

O.Z. Odilov, A.A. Ismadiyorov

Farg‘ona politexnika instituti
Tel: +998 90 631 08 01, E-mail: Odiljonodilov5@mail.ru
Tel: +998 90 361 61 14, E-mail: a.a.ismadiyorov@ferpi.uz
(Qabul qilindi 5.10.2023 y.)

Avtomobilning harakatlanish sharoiti parametrlarini uning yonilg‘i sarfiga ta’sirini aniqlash, ma’lum ekspluatatsiya sharoiti uchun avtomobil parametrlarini asosli tanlash, berilgan sharoitda avtomobilning yonilg‘i sarfi me’yorini aniqlash tadqiqotlari murakkab bo‘lgan uzoq muddatli sinov izlanishlarini talab qiladi. Hozirgi kundagi axborot texnologiyalari hamda bir qator hisoblash dasturiy ta’minotlarning holati mavjud jarayonlarni imitatsion modellashtirish usullari bilan baholash imkoniyatini bermoqda.

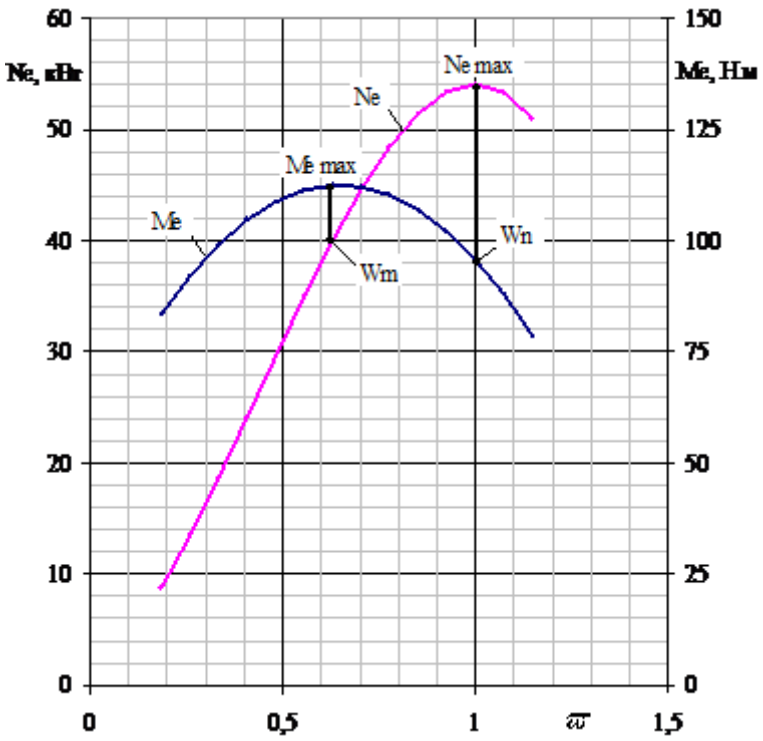
Kalit so‘zlar*: harakat sikli, avtomobil, yoqilg‘i sarfi, me’yorlashtirish, tejamkorlik, resurs.*

Determination of the influence of vehicle driving conditions parameters on its fuel consumption, reasonable selection of vehicle parameters for certain operational conditions, researches to determine the fuel consumption rate of the vehicle in given conditions require complex long-term test research. Current state of information technologies and a number of computing software provides an opportunity to evaluate existing processes by means of simulation modeling.

Key words: *traffic cycle, car, fuel consumption, moderation, economy, resource.*

Определение влияния параметров условий вождения автомобиля на его расход топлива, обоснованный выбор параметров автомобиля для определенных условий эксплуатации, исследования по определению нормы расхода топлива автомобиля в заданных условиях требуют комплексных многолетних тестовых исследований. Современное состояние информационных технологий и ряда вычислительных программ дает возможность оценивать существующие процессы с помощью имитационного моделирования.

Ключевые слова: *транспортный цикл, автомобиль, расход топлива, умеренность, экономичность, ресурс.*



1.1-rasm. Nexia avtomobil dvigatelining tashqi tezlik xarakteristikasi.

O‘zbekiston Respublikasida 2017 — 2021 yillarda gidroenergetikani yanada rivojlantirish chora-tadbirlariga doir qabul qilingan Dastur doirasida 42 ta yangi gidroelektrostansiya qurish va ishlab turgan 32 ta gidroelektrostansiyani modernizatsiya qilish hisobiga 2025 yilga qadar respublikamizning ekologik toza gidroenergiya ishlab chiqarish quvvatlarini 1,7 barobarga oshirish nazarda tutilmoqda [1].

Hozirgi kundagi axborot texnologiyalari hamda bir qator hisoblash dasturiy ta’minotlarning holati mavjud jarayonlarni imitatsion modellashtirish usullari bilan baholash imkoniyatini bermoqda.

Avtomobilning yonilg‘i sarfini aniqlashda MatLab dasturida Fuel Consumption deb nomlangan bo‘limidan foydalanamiz, bu bo‘limda biz avtomobil dvigatelidan kelgan ma’lumotlar asosida uning yonilg‘i sarfini ko‘rishimiz mumkin bo‘ladi.

To‘liq quvatni aniqlash uchun fo‘rmula bo‘yicha tezlikdan signal chiqarib uni w_N ga bo‘lib, avtomobil pasportidagi maksimal quvatga Polynomial funksiasidan foydalanib ko‘paytiramiz. Natija wattda chiqadi uni 1000 ga bo‘lib kwatt ga o‘tkazib olamiz. Dvigateldan kelayotgan quvat bilan solishtirib kerakli quvatni olish uchun **Saturation Dynamic** funksiyasidan foydalanamiz.

$$\varpi = \frac{\omega_e}{\omega_N} \qquad U = \frac{N_r}{N_\partial \, \eta_{TP}} \tag{1.1}$$

$$Pe=Pemax*(-1.815*\varpi^3+2.895*\varpi^2-0.1953*\varpi+0.1153)$$

Yonilg‘i sarfini aniqlash uchun kerakli bo‘lgan koeffitsientlar K_w va K_u ni aniqlash uchun formula bo‘yicha modelini quramiz.

K_u ni aniqlash uchun dvigateldan kelayotgan quvatni burchak tezlik bo‘yicha aniqlangan quvatga bo‘lib, Polynomial funksiadan foydalanib koeffitsentlarni qo‘yib natija olamiz.

$$K_U=a_U+b_UU+c_UU^2 \tag{1.2}$$

K_w ni aniqlash uchun oldin aniqlab olgan w ni Polynomial funksiasiga qo‘yib olamiz.

$$K_\omega = a_\omega + b_\omega \varpi + c_\omega \varpi^2$$

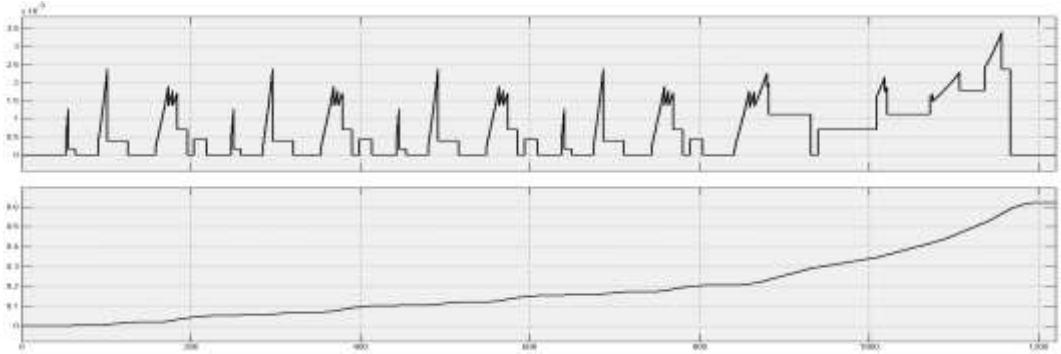
Yonilg‘i tejamkorligini aniqlash uchun G_T formulasini qo‘llaymiz, oldindan olingan natijalarni ko‘paytirib chiqamiz.

$$G_T = \frac{N_k g_{eN} K_U K_\omega}{1000 \eta_{TP}} \quad (1.3)$$

Olingan natijalarni birliklarini to‘g‘rilab chiqamiz. Soatdan sekuntga, gramdan klogramga, klogramdan / sekuntdan litr / sekuntga o‘tkazib olamiz. G_T dan teskari hosila olib Q ni aniqlaymiz.

Bu bo‘limimiz ham tayyor, endi yakuniy subsystemni yaratib uni ishimizni yakunlovchi modelni ko‘ramiz.

MatLab Simulink kompyuter dasturi yordamida shakllantirilgan model, ya’ni harakat siklida avtomobilning yonilg‘i sarfini baholash modelida Nexia yengil avtomobilini NEDC harakat sikli talablari bo‘yicha harakatlanganda sarflagan yonilg‘i qiymati 5,69 l/100km natijani qayd etish imkonini berdi (1.2-rasm).



1.2-rasm. Nexia yengil avtomobilining NEDC harakat sikli talablari bo‘yicha harakatlanganda sarflagan yonilg‘i miqdori.

Dasturning afzalligi – yo‘l sinov tadqiqotlarining murakkabliklari va unda sarf bo‘ladigan vaqt hamda moliyaviy harajatlar bartaraf etiladi. Hozirgi kunda shakllantirilgan ushbu modelning ishonchliligini tasdiqlash maqadida sinov tadqiqod ishlari olib borilmoqda.

Aadabiyotlar

[1]. Ўзбекистон республикаси президенти Ш. Мирзиёев Qарори 2017 — 2021 йилларда гидроэнергетикани янада ривожлантириш чора-тадбирлари дастури тўғрисида тошкент ш., 2017 йил 2 май, Пq-2947-сон.

[2]. Мухитдинов А.А. Научные основы выбора параметров и режимов управления двигателем и трансмиссией автомобиля.: т.ф.д. диссертация. - Т.: 2004. - 321 б.

[3]. Ismadiyorov, A. A., & Sotvoldiyev, O. U. (2021). Model of assessment of fuel consumption in car operation in city conditions. *Academic research in educational sciences*, *2*(11), 1013-1019.

[4]. ГОСТ 20306-90. Автотранспортные средства. Топливная экономичность. Методы испытаний текст. - М.: Издательство стандартов, 1990.

УДК 621.762, 621.762:006

ЦЕМЕНТАЦИЯЛАШ

А.М. Тешабаев

Фарғона политехника инсститути

(Қабул қилинди 5.10.2023 й.)

Мақола қишлоқ хўжалик машиналари аппаратларини кесувчи сегментларининг пухталашда қаттиқ карбюризаторда цементациялашнинг стандарт технологик режимлари ва тавсия этилган кейинги термик ишлов бериш курсатилган.

Таянч сўзлар. *Қишлоқ хужалиги, ишлов бериш, кесувчи қисимлари, цементация, машиналар, пўлат, структура.*

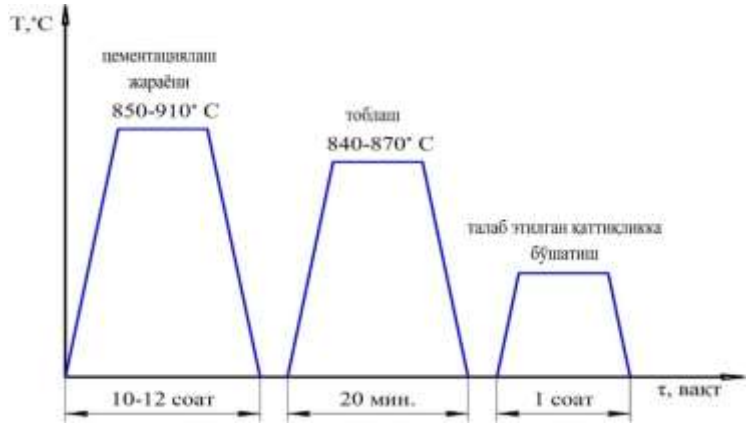
В статье даются стандартные и рекомендуемые технологические режимы цементации режущих частей сельскохозяйственных машин.

Ключевые слова: *Сельское хозяйство, механическая обработка, режущие детали, цементация, машины, сталь, конструкция.*

The article shows the standard technological modes of cementation in a solid carburettor and the recommended subsequent heat treatment for grinding the cutting segments of agricultural machinery.

Basic words. *Agriculture, machining, cutting parts, cementation, machinery, steel, structure.*

Қаттиқ карбюризаторда цементациялашнинг стандарт технологик режимлари ва кейинги термик ишлов бериш 1-расмда кўрсатилган схемада олиб борилади.Жараённинг ўзи қуйидаги тарзда амалга оширилади, тайёрланган деталь цементациялаш ўтказиладиган қутичага карбюризатор билан бирга тахланади.



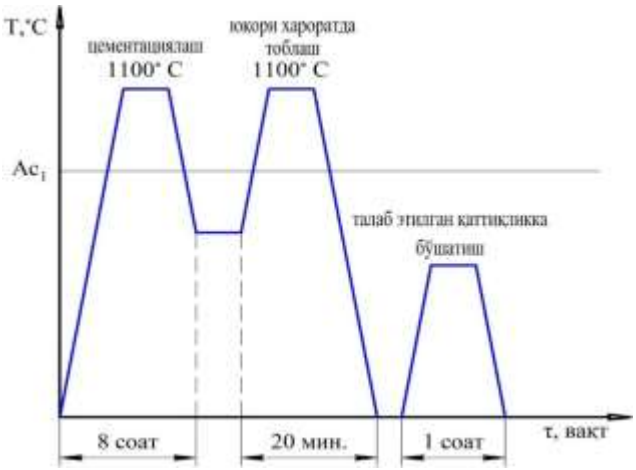
1-расм. Қаттиқ карбюризаторда цементациялаш ва термик ишлов беришнинг стандарт технологик жараёни схемаси.

Деталлар одатда карбюризаторлар қатламлари орасига тахланади. Деталлар қутичада тахланиб бўлгандан кейин қутича қопқоқ билан беркитилади ва у ўтга чидамли лой билан герметизация қилинади [1-2].

Шундан сўнг қутича дастлабки берилган ҳароратгача қиздирилган печга юкланади. Сўнгра деталларга эга бўлган қутичани берилган ҳароратгача қиздириш учун вақт берилади, кейин деталларга эга бўлган қутича печда цементациялаш жараёнини амалга ошириш учун ушлаб турилади.

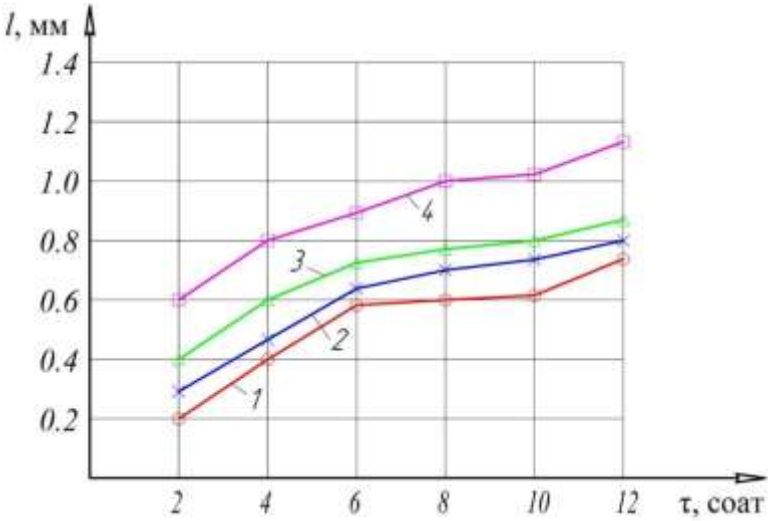
Қаттиқ карбюризаторда цементациялаш ва кейинги термик ишлов бериш жараёнининг ҳамма технологик цикли 20 соат ва ортиқроқ вақтни эгаллайди. Бу ҳолат ишлаб чиқариш жараёнлари учун жуда ҳам ноқулай ҳисобланади ва у жараён асосан 2 та ишчи сменада амалга оширилади. Бизнинг ҳолатда цементациялаш жараёнининг энергия ҳажмдорлигини камайтириш учун 2-расмда кўрсатилган технологик схема тавсия қилинган бўлиб, бу технологик схема цементациялаш жараёни билан тоблаш жараёнини битта бир бутун циклга бирлаштиради.

Пўлатларни худди шундай схемада пухталаш натижасида цементациялаш жараёни тоблаш жараёни билан битта ягона циклга бирлаштирилиб, бу ҳолатда ўша қиздириш қурилмаси ва худди шундай ишчи ҳарорат ишлатилади. 3 ва 4 расмларда кўриб ўтганимиздек, цементациялаш жараёни учун юқори ҳароратли қиздиришни қўллаш 40Х маркали пўлат учун 1 мм цементацияланган қатлам чуқурлиги 10 соат вақт мобайнида юзага келса, 45ХН ва 55ХГР маркали пўлатлар учун бу вақт 8 соатни ташкил этади.1100^{0}С ҳарорат қиздириш ҳароратига эга бўлган тоблашни қўллаш натижасида юқорида кўрсатилган пўлатларда кристалл тузилишнинг нуқсонийлигини ошириш самарасига эга бўлади, бу эса ўз навбатида пўлатнинг ейилишга чидамлилигига таъсир қилади.

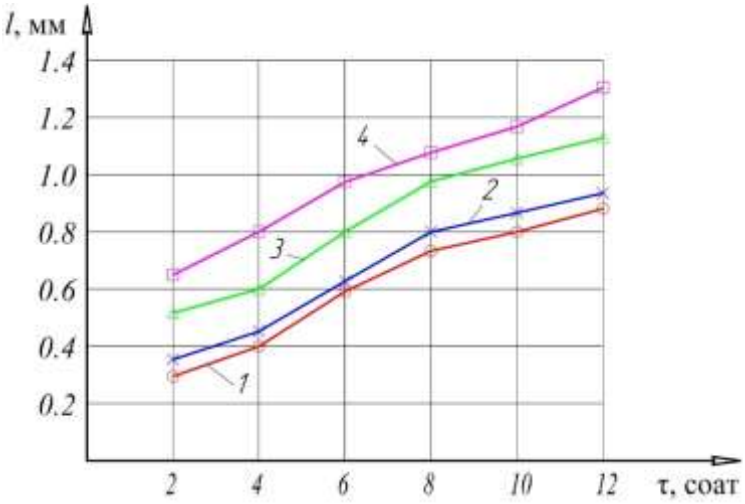


2-расм. Қаттиқ карбюризаторда цементациялаш ва термик ишлов беришнинг жараёнининг тавсия этилаётган схемаси.

Цементациялаш ёрдамида пухталашнинг стандарт технологик жараёнида пўлатни углерод билан тўйинтиришдан кейин стандарт термик ишлов бериш жараёнини бажариш керак бўлади, ўз навбатида бу жараён ҳар бир пўлат маркаси учун одатда қабул қилинган ҳароратда тоблаш ва берилган қаттиқликни олиш учун бўшатиш жараёнидан иборат бўлади.



3 - расм. 80 % газ қуруми ва 20 % $BaCO_3$ эга бўлган карбюризаторда 40Х маркали пўлатни цементациялашда цементацияланган қатлам чуқурлигининг давом этиш вақтининг ҳароратга боғлиқлиги. 1- цементациялаш ҳарорати – 900 ^{0}C; 2- цементациялаш ҳарорати – 1000 ^{0}C; 3- цементациялаш ҳарорати – 1100 ^{0}C; 4- цементациялаш ҳарорати – 1200 ^{0}C.



4-расм. 80 % газ қуруми ва 20 % $BaCO_3$ эга бўлган карбюризаторда 45ХН маркали пўлатни цементациялашда цементацияланган қатлам чуқурлигининг давом этиш вақтининг ҳароратга боғлиқлиги. 1- цементациялаш ҳарорати – 900 ^{0}C; 2- цементациялаш ҳарорати – 1000 ^{0}C; 3- цементациялаш ҳарорати – 1100 ^{0}C; 4- цементациялаш ҳарорати – 1200 ^{0}C.

Бизнинг ҳолатда цементациялаш жараёнини интенсификациялаш ва имконият даражасида цементациялаш жараёнини тоблаш жараёни билан бирлаштириш вазифаси қўйилган. Бу имкониятларни тадқиқ қилиш учун пўлатни тоблаш учун қиздириш ҳароратининг узоқ вақт аустенизациялашга таъсирини тадқиқ қилиш керак бўлади. Бунинг учун пўлатни тоблаш учун дастлабки қиздириш ҳароратини аустенит донасининг катталашишига таъсири тадқиқ қилинган (3.4-3.6-расмлар). Графиклардан пўлатнинг қиздириш ҳароратининг ошиши билан аустенит донаси интенсив равишда ошиши кўриниб турибди.

Хулосалар

1. Пўлатларни цементациялаш ва термик ишлов беришдан кейин микрострурасини ўрганиш учун нисбатан маълумотли натижалар олувчи усуллар металлографик ва рентгенографик усуллар ҳисобланади.

2. Цементациялаш жараёнларидан кейин қаттиқлик ва зарбий қовушқоқликни аниқлашда қўлланиладиган усуллар механик синовларда нисбатан устувор усуллардан ҳисобланади.

3. Цементациялаш ва термик пухталангандан кейин абразив ейилишбардошликни аниқлайдиган усул ҳамма мавжуд ейилишбардошликни аниқлайдиган усуллар ичида маълумот берувчи асосий усуллардан ҳисобланади, чунки териш машиналари аппаратларининг кесувчи сегментлари ейилишининг асосий тури абразив ейилиш ҳисобланади.

Адабиётлар.

[1]. Ф.Р.Норхуджаев, А.А.Мухамедов,А.М. Тешабоев, Ж.М.Усмонов, С.Т.Пармонов. Термоциклическая технология упрочнения углеродистых и низколегированных инструментальных сталей // Композиционные материалы. 2020. - №4. – с.125-129.

[2]. Ф.Р.Норхуджаев, Д.М.Эргашев, А.М. Тешабоев. Упрочненение режущих сегментов аппаратов уборочных машин // Композиционные материалы. 2021. - №2. – с.92-93.

[3]. Norkhudjaev.F.R., Juraev M.A., Muminova.D.S., TeshaboyevA.M. Development Technology for Increasing Durability and Longevity of Soil-processing Working Bodies // International Journal of Advanced Science and Technology Vol 29.No.7.[2020] pp.9285-9291.

ЗАМОНАВИЙ ДАСТУРЛАРДАН ФОЙДАЛАНИБ КИЙИМЛАРНИ ЛОЙИҲАЛАШ

С.Т. Султонов

Фарғона политехника институти
E-mail:Saminjon007@gmail.com ,тел.(90)-534-07-74,
(Қабул қилинди 10.10.2023 й.)

Уш бу макола тўқимачилик ва тикув-трикотаж тармоқлари корхоналарида халқаро стандартларга жавоб берадиган материаллар ва тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқариш, тайёр маҳсулотларни ташқи бозорлар талабларини ҳисобга олган ҳолда сертификатлаш бўйича аниқ натижаларга эришиш лозим ҳиссобланади.

Калит сўзлар: *Игна тўлқин, тезлик, қирқим, деформатция, кучли узилиш, мато ип, калинлик, чарм, ассортимент,*

In this article, the dynamic characteristics of cotton raw materials in selective technological processes in sawing ginning are studied, the effect of impact loads, deformations is analyzed.

Keys words:*Saw, wave, speed, shear, deformation, strong break, weak break.*

В данной статье рассматривается производство материалов и готовых изделий, отвечающих международным стандартам, и сертификация готовой продукции с учетом требований зарубежных рынков на предприятиях текстильной и швейно-трикотажной промышленности для достижения четких результатов.

Ключевые слова*: Игольная волна, скорость, сдвиг, деформация, сильный разрыв, пряжа ткани, толщина, кожа, ассортимент.*

Сўнгги йилларда республикада енгил саноатнинг тўқимачилик, тикув-трикотаж, чарм-пойабзал ва мўйначилик тармоқларини ривожлантириш, ишлаб чиқарилаётган тайёр маҳсулотларнинг турлари ва ассортиментини кенгайтириш, шунингдек, тармоқ корхоналарининг инвестиция ва экспорт фаолиятини ҳар томонлама қўллаб-қувватлаш бўйича комплекс чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. Шу жумладан тўқимачилик ва тикув-трикотаж тармоқлари корхоналарида халқаро стандартларга жавоб берадиган материаллар ва тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқариш, тайёр маҳсулотларни ташқи бозорлар талабларини ҳисобга олган ҳолда сертификатлаш бўйича аниқ натижаларга эришиш лозим ҳиссобланади.[1]

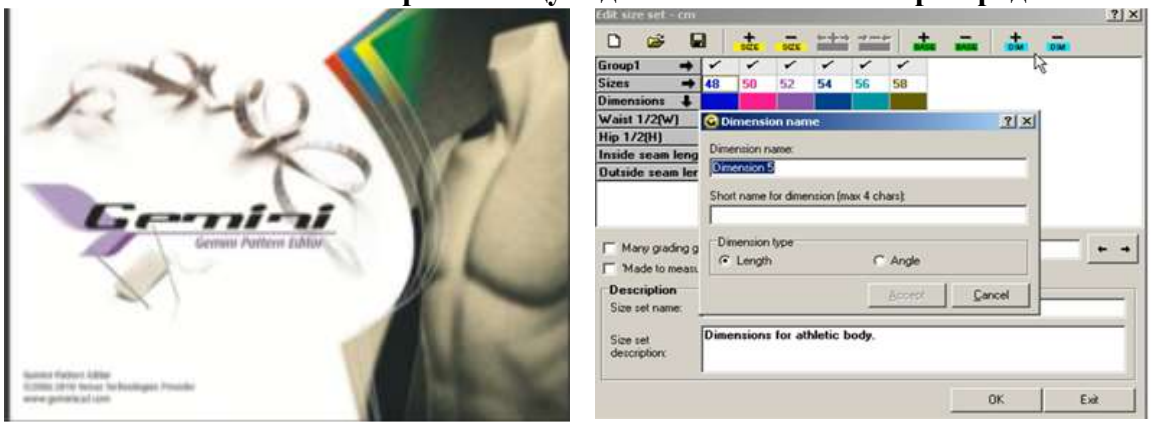
Ҳозирги кунда яратилётган замонавий автоматлашган лойиҳалаш дастурлари муаллифлари олға сураётган самаралар эса, ишлаб чиқаришга келган ҳар бир диди нозик мижозни ҳам талабини қондира олиш, қисқа фурсатда бутун корхона қувватига етадиган янги моделни шиддат билан тайёрлаш имконияти ва бошқалар ҳисобланади.

Лойиҳалаш жараёнларини автоматлаштириш тизимининг математик таъминоти асосини алгоритмлар ташкил қилади; бу алгоритмлар бўйича лойиҳалаш жараёнларини автоматлаштириш тизимининг дастурий таъминоти ишлаб чиқилади. Лойиҳалаш жараёнларини автоматлаштириш тизимида математик таъминотнинг элементлари ҳар хил бўлади. Улар ичида инвариант элементлар – функционал моделларни тузиш принциплари, алгебраик ва дифференциал тенгламаларнинг сонли ечими методлари, экстремал масалаларни қўйиш, экстремумни қидиришлар мавжуд.Ҳозирги кунда дунёда автоматлашган лойиҳалаш тизимлари дастурларининг қуйидаги турлари мавжуд бўлиб, улардан турли ассотиментдаги кийимларни конструкцияларини қуришда фойдаланиб келинмоқда. Уларнинг турлари:

- *салс texnology;* *-Gerber texnology;-Ассол texnology;*
- *AutoCad texnology;* *-Asusttexnology;-Gemin Cad texnology;*
-Лестра texnology; *-соптенсетехnology;-сйбрид texnology;*

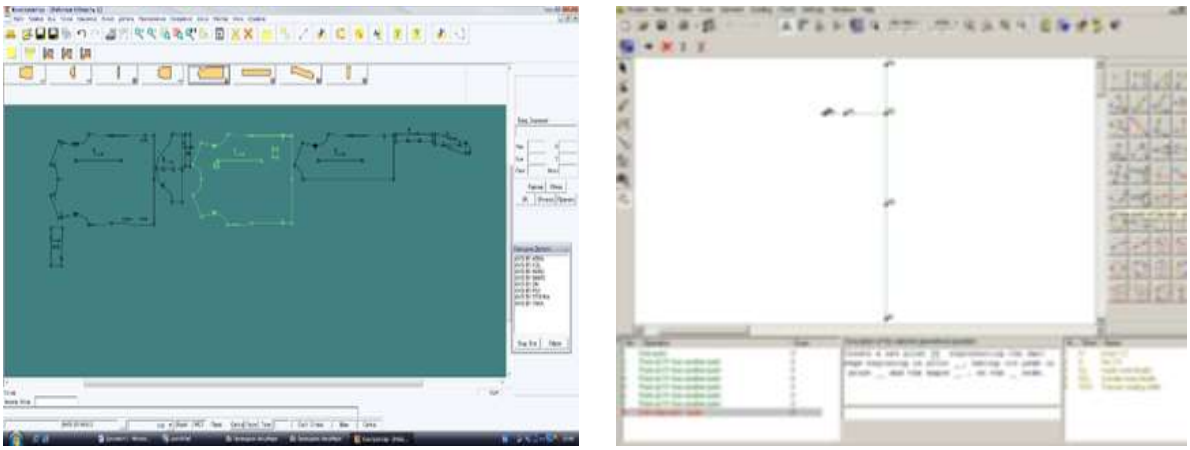
Булардан биз Geminni дастурлари билан танишиб чиқамиз.

Замонавий АЛТ таркибига қуйидаги техник воситалар киради:



1-расм. Geminni texnology дастурини ишчи ойнаси.

Процессор- компьютернинг энг асосий ишловчи, барча функцияларини бажарувчи, оператор қурилмаси- таркибий қисми. Процессор (ички хотира ҳисобланади) хотирасида барча дастурлар, ишловчи қурилмалар жойлашади.



2-расм. Geminni texnology дастурини ўлчамларни киритиш.

Монитор- компьютернинг экрани бўлиб, ишлаш жараёнида бевосита ишлаётган барса дастурлар кўриниб туради.

Иш столи- кульман бу ускуна тўғри туртбурчак шаклидаги чизмачилик столи бўлиб, эни 2 м. узунлиги 3 м. га тенг стол махсус оёқларга маҳкамланган. унинг қиялигини исталганча ўзгартириш мумкин. Юзаси махсус фотоэлемент модда билан қопланган.четларидан 2см. масофада дигитайзер ишламайди.

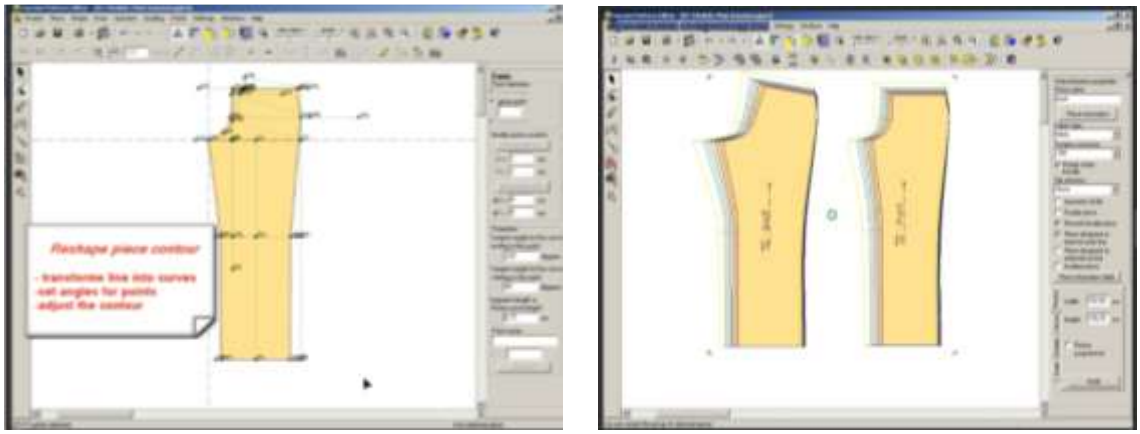
Дигитайзер- рақамловчи қурилма. Сичқончанинг замонавий кўриниши. Дигитайзер- 4 ёки 16 тугмадан иборат бўлади.

Плоттер- катта масштабли чизмаларни чоп этиш учун қўлланилади. Бунда операторнинг ҳоҳиши бўйича деталларни алоҳида- алоҳида ёки тайёр андазалар жойлашмасини исталган масштабда чоп этиш мумкин.

Принтер- компьютер хотирасидан олинган ёки иш жараёнида йиғилган маълумотни кичик масштабда чоп этиш мумкин.[2]

Фарғона вилояти Марғилон шахрида фаолият кўрсатаётган “Наримтекс” қўшма корхонасида гигеник ҳусусиятларни инобатга олган ҳолда эркаклар ва аёллар устки хамда енгил кийимлари ишлаб чиқилмоқда.

Корхонада *Gerber texnology* дастури ёрдамида кийимлар лойиҳаланиб “сетрон” номли ускунада газламалар сифатини текширилмоқда. “Отаман” маркали ускунада газламаларни тўшаш,“Тесан” ва “Сабри” машина ускуналари билан газламаларни бичиш, “Протех” ва “Туписал” тикув машиналарида буюмлар тикилмоқда.



4-расм. Geminni texnology дастурида шимконструкциясини хосил қилиш ва градациялаш.

Хулоса

Бу каби замонавий технологик жихозлар ёрдамида хозирги кунда Республикамизда замонавий ва сифатли тикувчилик буюмлари ишлаб чиқарилиб, уларнинг 80-90% чет ел давлатларига асосан Россия,Туркия,Хитой,Қазағистон,Тожикистон,Туркманистонва Хиндистон каби давлатларга экспорт қилишга, хом ашё тежамкорлиги орқали эса иқтисодий самарадорликка эришилади.

Адабиётлар.

[1]. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 16 сентябрдаги “Енгил саноатни янада ривожлантириш ва тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқаришни рағбатлантириш чора-тадбирлари тўғрисида” ПҚ-4453-сонли қарори.

[2]. 2.Камилова Х.Х. и др. Методические рекомендации по пользованию автоматизированной системой проектирования одежды и обуви (CAD) PDS/Silhouette, FDSLite. ТИТЛП, Ташкент 2002.

УДК 614.89

METALLURGIYA SANOATI ISHCHILARNING MAXSUS POYAFZALNI KAMCHILIKLARINI BARTARAF ETISH CHORA TADBIRLARI

N.J. Yakubov, D.U.Yusupova

Farg‘ona politexnika instituti
nosirzonaku@gmail.com ,yusupovadilfuza1993@gmail.com

(Qabul qilindi 10.10.2023 y.)

Ushbu maqolada metallurgiya sanoatida ishlovchi ishchilarning maxsus kiyimlari qatoriga kiruvchi poyafzalda uchraydigan nuqsonlar va kamchiliklar tahlil qilib chiqildi, hamda aniqlangan kamchiliklarni bartaraf etish uchun va poyafzalni tan narxini kamaytirish uchun tavsiyalar berildi.

Kalit so‘zlar: *poyafzal, poyafzal betligi, poshna, tumshuq qismi, metall plastinka, termoplast, himoya vositasi, shtampovka, karton.*

In this article, the defects and shortcomings of the shoes included in the special clothing of workers in the metallurgical industry were analyzed, and recommendations were made to eliminate the identified defects and to reduce the cost of the shoes.

Key words: *shoe, shoe surface, heel, toe part, metal plate, thermoplastic, protective device, stamping, cardboard.*

В данной статье проанализированы дефекты и недостатки обуви, входящей в состав специальной одежды работников металлургической промышленности, и даны рекомендации по устранению выявленных дефектов и снижению стоимости обуви.

Ключевые слова: *обувь, поверхность обуви, каблук, носочная часть, металлическая пластина, термопласт, защитное устройство, тиснение, картон.*

Maxsus kiyim (ish kiyimlari) — bu xodimni atrof-muhitning zararli ta’siridan himoya qilish uchun maxsus ishlab chiqilgan va ish uchun zarur bo‘lgan xususiyatlarni ta’minlaydigan kiyim, masalan: qulaylik, funksionallik, amaliylik.

Maxsus kiyim-bu ish joyidagi xodimning sog‘lig‘i uchun zararli va xavfli omillardan himoya qilish uchun mo‘ljallangan shaxsiy himoya vositasi. Ish kiyimlari-bu xodimni sog‘liqqa zarar yetkazishi mumkin bo‘lgan ish muhitining salbiy yoki tajovuzkor omillaridan himoya qilish uchun xizmat qiladigan kiyim-kechak to‘plami.[1]. Ish kiyimlari har doim yuqori sifatli bo‘lishi kerak, chunki u nafaqat xodimning yaxshi ko‘rinishini ta’minlaydi, balki sog‘lig‘ini saqlaydi va ba’zida hatto hayotni saqlab qolishi mumkin.

Maxsus kiyimlarda cho‘ntaklarning ko‘p bo‘lishi ishning samaradorligini bir muncha oshishiga sabab bo‘ladi. Kostyum matosi antistatik xususiyatlarga ega va yong‘in xavfli sharoitlarda, statik elektr zarralari yoki olov uchqunlari to‘planishi xavfi yuqori bo‘lgani uchun maxsus ish kiyimlarini kiyish maqsadgas muvofiqdir, shuningdek, noqulay iqlim sharoitida ishlash uchun mo‘ljallangan. Mato tarkibidagi paxta va poliesterning optimal nisbati tananing nafas olishiga imkon beradi.[2]

Metallurgiya sanoatida maxsus poyafzallar boshqa sanoat korxonalaridagiga nisbatan tayyorlanishdagi murakkabligi, ya’ni tag qismi qalin va issiqlikka chidamli bo‘lishi qoplama qismi tabiiy charmdanligi hamda betlikdagi tumshuq qismiga har xil mexanik zarblardan saqlash uchun ichki tomondan metall qoplama qo‘yiladi. (1-rasm).

1-rasm. Maxsus oyoq kiyim. 1-Poyafzal tumshuq qismi. 2-Tumshuq himoya vositasi. 3-Poyafzal qo‘njisi. 4- Poyafzal poshnasi.

Poyafzalning tag qismi qalin bo‘lganda poyafzal og‘ir bo‘lib ketish ehtimoli bo‘ladi. Shu sababdan uni yengillatish uchun ichki qismini qovurg‘ali qilib quyiladi va qovurg‘a qirralari oyoqqa botmasligi uchun poyafzal ichidan maxsus karton va charm patak qoplanadi.

Biz ko‘rib chiqayotgan poyafzalning tumshuq qismiga metall plastinkadan shtampovka usuli bilan olingan tashqi mexanik zarblardan ximoyalovchi moslama sifatida poyafzalning ichki qismidan astar bilan betlik materiali orasiga qo‘yiladi. Bu himoya vositasi ishchi uchun turli xil buyumlarga (qoliblar, metall parchalari, shlaklar va hokazo)ga urilib yoki qoqilgan vaqtlarida oyoqni qattiq shkastlanishlardan saqlasada uni mexanik zarb kuchini ma`lum bir qiymatga ega bo‘lganlardangina himoya qila oladi. Buni shunday tushunish mumkinki ish davomida ishchining oyog‘iga (bet qismiga) tasodifan og‘irroq metall parchalari tushib ketish vaqtida plastik deformatsiyaga uchrab poyafzal ichidagi oyoq panjalarini qattiq ezadi. Buning natijasida ishchi oyog‘i shkastlanadi.[3] Bu himoya vositasining asosiy kamchiligi ham shundaki u plastik deformatsiyaga uchragandan so‘ng unga tasir qilayotgan yuk yoki kuch olingandan so‘ng ham asli holiga qaytmaydi. Aksincha shkastlangan oyiqni battar qisgan holda tutib qoladi. Bu esa ishchiga nafaqat azob beradi hatto uni jaroxatini og‘irlashtiradi. Bundan tashqari bu metall himoya vositasini tayyorlash texnologiyasi uchun maxsus shtampovka dastgohi va metall list talab qilinganligi tufayli moddiy tomondan ham ma`lum miqdorda mablag‘talab qiladi.

Yuqorida qayd qilingan metalldan tayyorlangan himoya vositasi nuqson va kamchiliklarini bartaraf etish chora tadbirlarini ko‘rib chiqamiz.

1. Metalldan tayyorlangan bu himoya vositasini poyafzal tayyorlash paytida qo‘ymaslik: bunda poyafzalni og‘irligi kamayadi, ishlab chiqarishdagi texnologik jarayon nisbatan qisqaradi va iqtisodiy tomondan pul tejab qolish imkonini beradi.
2. Metall himoya vositasini o‘rniga yelim yordamida qolibga qo‘yib qotirib shakl olingan qattiq karton qo‘yishimiz mumkin. Bu ham oyoq uchini yengil zarbalardan saqlaydi. Yuqori kuch tasir qilganda ezilib qolib olingan jarohatni battar og‘irlashtirmaydi. Ammo oyoq terlashi yoki tashqi tomondan tushgan namlik tufayli u karton himoya vositamiz tez orada yaroqsiz holda kelib qolishi mumkin.
3. Bu holda ham metall himoya vositasini o‘rniga boshqa tarkibdagi yani termoplastdan quyish paytida maxsus qolibga quyib tayyorlangan himoya vositasini tumshuq qismiga o‘rnatamiz. Bunda himoya vositamiz tashqi zarblardan oyoq uchini saqlaydi. Katta zarblar natijasida plastik deformatsiyaga uchragan himoya vosita jarohatlangan oyoqni metall plastinka kabi qisib turmaydi, yani jarohatni yomonlashishiga

olib kelmaydi. Bundan tashqari har xil namlik tasiriga chidamli bo‘lib o‘z shaklini va holatini o‘zgartirmaydi. Iqtisodiy jihatdam ham metall plastinkali himoya vositamizga nisbatan ancha orzon hisoblanadi.

Xulosa qiladigan bo‘lsak metall zavodidagi ishchilarning maxsus poyafzallaridagi tumshuq qismiga o‘rnatilgan metall plastinkadan tayyorlangan himoya vositasidagi kamchiliklarni bartaraf etish uchun uni o‘rniga termoplastik polimerdan tayyorlangan himoya vositasini tavsiya etamiz. Buning natijasida poyafzal tayyorlashdagi texnologik jarayonlar qisqarishi va himoya vositasi detalining arzonligi tufayli iqtisodiy samaraga erishiladi. Eng asosiysi ish paytida ishchi oyog‘iga og‘ir yuk tushib ketishi natijasida olinadigan jarohatdan yaxshi himoya qiladi yoki og‘ir jarohat olishini oldini oladi.

Adabiyotlar

[1]. Maqsudov U.M. «Charm buyumlari texnologiyasi» Darslik. –Toshkent : Yanqi asr avlodi, 2019.- 508 b.
[2]. T.J.Qodirov, A.Yu.Toshev. Charm va mo‘ynani pardozlash. -T., ―Adabiyot uchqunlari‖, 2018, 208 bet.
[3]. Analysis of the development of older women's clothing of different subcultures (On the example of muslim women's clothing) SM Husanqizi, YD Ubaydulloyevna, HJ Valiyevich - Asian Journal of Multidimensional Research, 2021

УДК 614.89

METALLURGIYA ISHCHI HODIMLARI UCHUN KIYIM ASSORTIMENTLAR TAHLILI

N.B. Maqsudov[1], N.J. Yakubov[2], D.U. Yusupova[2]

[1]*Namangan muhandislik-texnologiya instituti, maqsudovnabijon@mail.ru*
[2]*Farg‘ona politexnika instituti,*
nosirzonaku@gmail.com , yusupovadilfuza1993@gmail.com
(Qabul qilindi 10.10.2023 y.)

Metallurgiya va metallga ishlov berish sanoatida ishlab chiqarish hajmining oshishi munosabati bilan metallurgiya xodimlarining shaxsiy himoya vositalarining yanada qulay va ishonchliligiga bo‘lgan talab oshdi. Ushbu maqolada metallga ishlov berish korxonasida ishchilar uchun ish kiyimlarining ahamiyati va qulayligi muhokama qilinib, maxsus kiyimlar materiallarining fizik-kimyoviy hususiyatlarini oshirish va ishchilarga qulaylik yaratish maqsadida yangi dizayndagi maxsus kiyim bosh taklifi berilgan.

Kalit so‘zlar: *Metallga ishlov berish zavodi, avtomatik qorayuvchi dubulg‘a, himoya ko‘zoynagi, himoya vositalari, metallga ishlov berish, perferik teshiklar, charm qoplama.*

В связи с увеличением объемов производства в металлургической и металлообрабатывающей промышленности возрос спрос на более удобные и надежные средства индивидуальной защиты металлургов. В данной статье рассматривается значение и удобство спецодежды для рабочих металлообрабатывающего предприятия, а также предлагается новая конструкция специальной одежды с целью улучшения физико-химических свойств материалов спецодежды и создания комфорта работникам.

Ключевые слова: *Металлообрабатывающий завод, автозатемняющаяся каска, защитные очки, средства защиты, металлообработка, периферийные отверстия, кожаная обивка.*

Due to the increase in the volume of production in the metallurgical and metalworking industry, the demand for more convenient and reliable personal protective equipment for metallurgical workers has increased. This article discusses the importance and comfort of work clothes for workers at a metalworking enterprise, and offers a new design of special clothes in order to improve the physical and chemical properties of special clothing materials and create comfort for workers.

Key words: *Metal working plant, auto-darkening helmet, safety glasses, protective equipment, metalworking, peripheral holes, leather upholstery.*

AQSh mehnat statistikasi byurosining ma’lumotlariga ko‘ra, har yili faqat Qo‘shma Shtatlarda metall ishlab chiqarish sanoatida 4,5 million jarohatlar qayd etilgan. Ma’lum bo‘lishicha, eng keng tarqalgan va odatda oldini olish mumkin bo‘lgan ko‘plab jarohatlar kesiklar va kuyishlardir. Biz bilamizki, statistik ma’lumotlar tadqiqotdan o‘rganishga farq qilishi mumkin, ammo kesishlar odatda ikkinchi eng ko‘p

uchraydigan jarohatlar hisoblanadi. Metallurgiya sanoatidagi barcha ish joyidagi jarohatlarning taxminan uchdan bir qismi kesilgan yoki yorilib ketgan. Bunday jarohatlarning har biri tez qon yo‘qotish, infektsiyalangan yaralar, dermatit, psixologik travma va hatto amputatsiyaga olib kelishi mumkin.

Metallurgiya ishchilarning xavfsizligini ta’minlash va ish joyi bilan bog‘liq jarohatlar sonini kamaytirishga yordam berish uchun yaratilgan bo‘lib, ish joyida to‘g‘ri kiyinish qoidalari va xavfsizlik vositalarini qo‘llash majburiydir. Tegishli ehtiyot choralari ko‘rilmasa, og‘ir yuk mashinalari atrofida ishlash juda xavfli bo‘lishi mumkin. Metallga ishlov berish mashinalari xavfsizlik moslamalari bilan ishlab chiqilgan bo‘lsa-da, baxtsiz hodisalar yuz berishi mumkin. Har bir metallga ishlov berish korxonasi yoki zavodda to‘liq kiyim-kechak talab etilmasa ham, e’tiborga olish kerak bo‘lgan bir nechta ko‘rsatmalar mavjud.[1]. Misol uchun, qisqa yengli ko‘ylak va shortiklarni hech qanday issiq ish operatsiyalarini bajarayotganda kiymaslik kerak. Bu, ayniqsa, payvandlash uchun to‘g‘ri keladi. Biz uzun yengli ko‘ylaklar va ishchilarga mos jinsilarni tavsiya qilamiz. Biz tavsiya qilayotgan takliflar shuki, olovga chidamli kiyimlardan foydalanish maqsadga muvofiq. Biz ishlab chiqaruvchilarga taklif qilish uchun olov bardosh gazlamalardan tikilgan kiyimlarni ishlab chiqaruvchi brendga ega bo‘lgan tikuv fabrikalari maxsulotlaridan foydalanishni taklif beramiz. Zich to‘qilgan, olovga chidamli jinsi shimlar va ko‘ylaklar, shuningdek, elektr payvandlash ko‘ylagi jiddiy jarohatlarni minimallashtirishda asosiy himoya vositasi bo‘lib hisoblanadi.

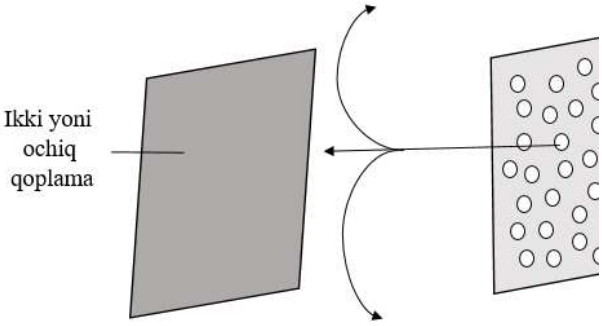
1-rasm. Metall materialdan tayyorlangan qoplamali maxsus kiyim.

Odatda, bunday qalin to‘qilgan olovbardosh gazlamalardan tikilgan maxsus kiyimlar ishchi hodimlarni erkin ishlashiga biroz to‘sqinlik qiladi. Bu esa ishchining ish unumiga salbiy ta’sir qiladi. Shu sababdan olimlar tomonidan izlanishlar olib borilib maxsus kiyimlarni imkon qadar yengillatish va ishchi harakatini qulaylashtirish maqsadida bir necha turdagi materiallar va maxsus kiyimlar kashf qilindi.[2]. Bularga misol qilib 1-rasmda tasvirlangan maxsus kiyumni misol keltirishimiz mumkin, yani uning materiali yupqa va yengil bo‘lib ishchi uchun juda qulay. Uni issiqqa chidamliligi oshirish uchun material uyzasiga maxsus metal qotishmasi surtib chiqilgan. Uni kamchiligi havo o‘tkazuvchangligi juda past.

Ma’lumki, metall quyish va metallga termik ishlov berish sexlarida ishchi hodimlarga ochiq poyabzal va hatto tez alangalanuvchi krossovkalar, hamda mato poyafzallarini kiyib ishlash qat’iyan taqiqlanadi.

Bu maqsadda maxsus botinkalar yoki tag charmi qalin tuflilar talab qilinadi. Bu o‘rinda maxsus shimning poychalari hech qachon etik yoki baland poyafzal ichiga tiqilib qolmasligi kerak, ya’ni ular poyafzal ustiga tushib turishi kerak.

Shu vaqtgacha qo‘lqop bilan ishlash metallurgiya ishchilarining o‘z ishini bajarishiga, ba’zi hollarda xalaqit berib kelgan. Ammo hozirgi paytga kelib ergonomik qoplamali barmoqlari bilan payvandlash qo‘lqoplarini bugungi kunda toppish imkoniyati ancha yuqori.



2-rasm. Perferik teshikdan havo va bug‘ni chiqib ketish sxemasi.

Boshni saqlash uchun maxsus dubulg‘alar (kaskalar)dan foydalaniladi. Bundan tashqari har xil shovqinlardan himoyalanish uchun maxsus kaskalarga shovqinni so‘ndiruvchi quloqchinlar o‘rnatiladi. Kaskaning old qismiga esa yuz va ko‘zni yorug‘lik va issiqdan saqlash uchun maxsus oyna o‘rnatilagan. Yuqorida qayd etilganlarning hammasi metallurgiya korxonalarida ishlayotgan hodimlarning havfsizligini ta’minlash uchun joriy etilgan maxsus ish kiyimlari hisoblanadi.

Issiqqa chidamlig maxsus kiyimlar ichida hayvonlar terisidan tayyorlangan kiyimlar ahamiyatga molik.

Garchand, hayvonlar terisi tabiiy holda dag‘al va qalin bo‘lsada, hozirgi zamon terini qayta ishlash texnologiyasi yordamida ularni yupqalashtirish va yengillashtirish imkoniyati mavjud. Ishlov berilgan hayvon terilarining elastikligi yuqoriligi sababli, ishchilar uchun qulay hisoblanadi. Ammo hayvon

terilaridan tikilgan kiyimlarning ham havo o‘tkazuvchahligi past.[3]. Bu esa issiqdan badanda hosil bo‘gan ter va bug‘ni tashqariga chiqib ketishiga to‘sqinlik qiladi.

Aynan shu teridan tikilgan yoki havo o‘tkazuvchanligi past bo‘lgan olovga chidamli materialdan tikilgan mahsus kiyimlar uchun, yangi dizayndagi, yani ba’zi joulari havo o‘tkazuvchanligini ta’minlovchi pereferik teshikcnalardan iborat bo‘lgan kiyimlarni ishlab chiqdik. Buning uchun biz perferik teshiklarni kiyimni qo‘ltiq qismiga, ko‘krak va yelka qismlariga, shimni orqa va tizza qismiga ochdik. Ularni ustiga teshiklarni yopib turish uchun qoplama detal sifatida charm materialini o‘zidan ikki chetini ochiq qoldirib tikdik. Qoplama detallar shu shaklda tikilgan holda odam terisida hosil bo‘lgan bug‘ va issiq havo perferik teshiklardan chiqib qoplama detalning tikilmagan ochiq tomonidan chiqib ketadi (2-rasm). Qoplama detalining o‘zi esa perferik teshiklardan to‘g‘ridan to‘g‘ri o‘tib inson badaniga ta’sir qilishi mumkun bo‘lgan nurlardan himoya qiladi.

Xulosa qiladigan bo‘lsak biz taklif etayotgan hayvonlar terisidan tikilgan yangi dizayndagi, havo va bug‘ o‘tkazuvchanligini ta’minlovchi perferik teshiklardan iborat bo‘lgan metall quyuvchilarning maxsus kiyimi, amaldagi mavjud maxsus kiyimlarga nisbatan yengilligi, elastik hususiyatga egaligi, olov bardoshligi, ayniqsa havo va bug‘ o‘tkazuvchanligini yuqoriligi kabi avfzalliklarga egaligi bilan ajralib turadi. Bu esa ish vaqtida ishchiga ancha qulay sharoyit yaratadi.

Adabiyotlar:

[1]. Иващенко И.Н. Проектирование спецодежды для защиты от пониженных температур работающих в нефтедобывающей отрасли южного региона России //Швейная промышленность.№ 3. 2008г.-47с

[2]. Kh, Q. D., Nigmatova, F. U., Yusupova, D., &Sovriddinova, M. (2021). Muslim Clothing As A Sign Of A Separate Subculture Of Older Women. The American Journal of Engineering and Technology, 3(05), 56-64.

[3]. Analysis of the development of older women's clothing of different subcultures (On the example of muslim women's clothing) S.M Husanqizi, Y.D Ubaydulloyevna, H.J Valiyevich - Asian Journal of Multidimensional Research, 2021.

MARKETING TADQIQOTLARI ASOSIDA BOG‘CHA YOSHIDAGI BOLALAR USTKI KIYIMLARI TAKLIF MODELLARINI ISHLAB CHIQISH

D.J. Xalilova

Farg‘ona politexnika Instituti
e-mail: dildorahalilova420@gmail.com. +998 90 300 00 46.

(Qabul qilindi 10.10.2023 y.)

Bolalar kiyimini loyihalash jarayonida, buyum uzunligini to'g'ri tanlash muhim ahamiyat kasb etadi. Bolalar ustki kiyimini chizish va buning uchun zarur hisoblash tartibi qanday bo'lsa, o'g'il bolalar kiyimlari uchun ham shu tartib qo'llaniladi. Bunda hisoblash, chizma chizish va chizmani kontrol qilish bosqichlarining hammasi saqlanib qoladi.

Kalit so'zlar. *Kiyim, konstruktsiya, chiziqlar, formulalar, kiyim shakllari, ranglar, gazlamalar, vitochkalar.*

В процессе конструирования детской одежды важен правильный выбор длины вещи. Тот же порядок рисования детской верхней одежды и необходимых для него расчетов, такая же процедура применяется и для одежды мальчиков. При этом все этапы расчета, черчения и контроля чертежа сохраняются.

Ключевые слова*. Одежда, построение, линии, формулы, формы одежды, цвета, прорези, виточки.*

In the process of designing children's clothing, the correct choice of the length of the item is important. The same procedure for drawing children's outerwear and the necessary calculations for it, the same procedure is used for boys' clothing. In this case, all stages of calculation, drawing and control of the drawing are preserved.

Keywords. *Clothing, design, lines, formulas, clothing shapes, colors, slits, swirls.*

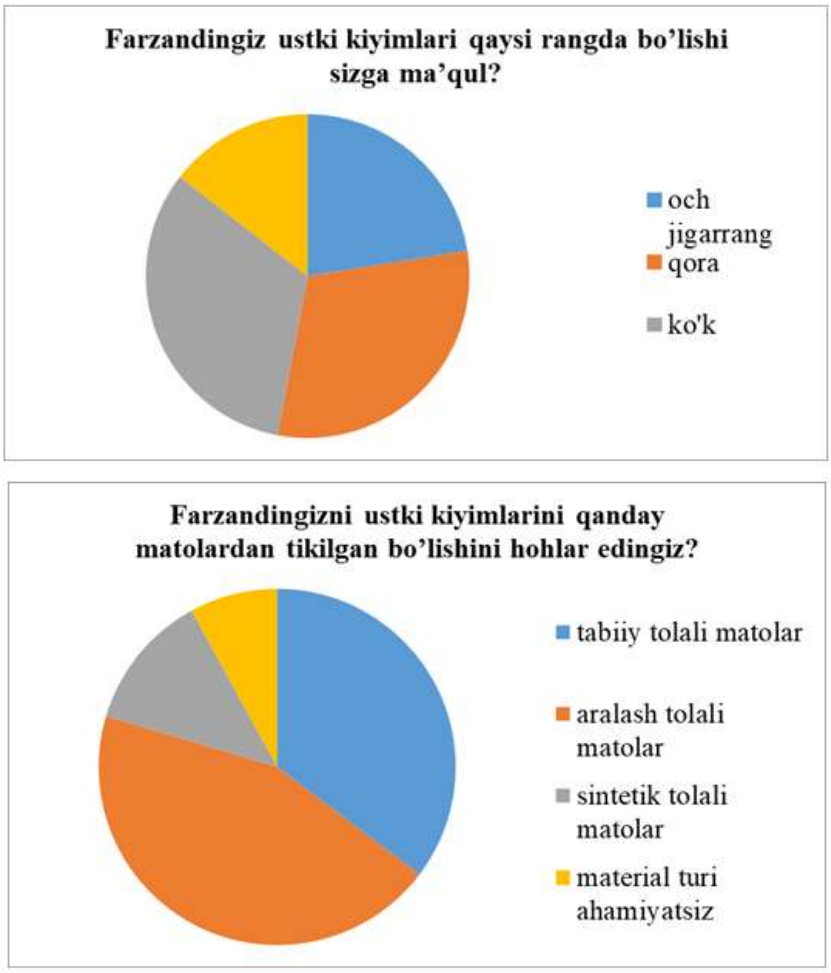
Kirish. Marketing tadqiqotlari deganda marketing faoliyatining turli jihatlari bo‘yicha ma’lumotlarni sistemali yig‘ish, tartibga solish va tahlil qilish tushuniladi. Marketing tadqiqotlari marketologlarni axborotlar orqali bozor, is’temolchilar, raqobatchilar va marketing tashqi

muhitning boshqa elementlari bilan bog‘lovchi funksiya hisoblanadi. Ayniqsa, bozor munosabatlariga bosqichma-bosqich o‘tib borayotgan bugungi kunda har bir korxona uchun marketing tadqiqotlari o‘kazishning ahamiyati beqiyosdir, chunki marketing tadqiqotlariga asoslanib, korxonalar mahsulotlariga bo‘lgan talabni va bu mahsulotlarning raqobatdoshligini qanday ekanligi haqida ma’lumotlar oladilar. Kichik biznes va hususiy tadbirkorkikni rivojlantirish uchun ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘yishdan oldin marketing tadqiqotlarini o‘rganish va o‘tkazish samarali natija beradi.

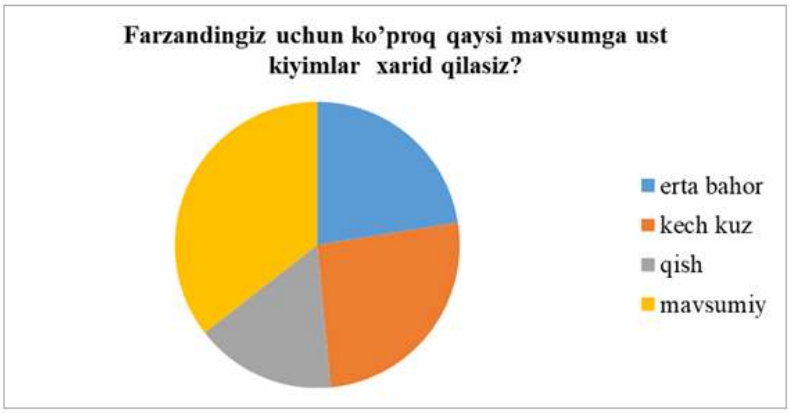
Markering tadqiqotlarini o‘tkazish korxona faoliyati haqidagi noaniqliklarni kamaytirishga, korxonadagi mahsulotlar sarfini tejashga, iste`molchilar talabi nimalarga qaratilganligini bilib olishga, korxonaning ishlab chiqarish faoliyati uzluksizligi va davomiyligini ta’minlaydi.

Vaqt o‘tishi bilan kishilarni ongida buyumlar va kiyim-kechaklarni yanada qulay va nafis, jozibali, tarnsformasion bo‘lishiga ehtiyoj ortib bormoqda. 2020-2021 yil bozorlarida marketing tadqiqotlarini olib borish mobaynida bolalar kurtkasiga ham talab mavjudiligini kuzatdik. Marketing tadqiqoti natijasida bolalar uchun ko‘p funksiyali kurtkaga qo‘yiladigan talablarni o‘rganib chiqildi.

Ko‘p funksiyali kurtka ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘yish maqsadida Farg‘ona viloyatida istiqomat qiladigan ayollardan anketa so‘rovnomasi o‘tkazildi. Quyida 200 nafar respondent onalarning anketa so‘rovnomasiga bergan javoblari bo‘yicha natijalari diagrammalar orqali foiz ko‘rsatkichlari keltirilgan.



1-rasm.



2-rasm. Bog'cha yoshidagi bolalar ustki kiyimini transformatsiya usuliga bo'lgan talablarni aniqlash uchun o'tkazilgan so'rovnoma natijalari.

"Siz farzandingiz uchun ustki kiyim harid qilayotganda qanday hususiyatlariga ko'proq e'tibor berasiz?"- degan savolning tahlil natijasi bunda 200 nafar respondentdan 32 nafari suv o'tkazmasligiga,13 nafari tabiiy matodan tikilganligiga, 57 nafari yengilligiga, 98 nafari transformatsiyalanuvchi uslubidagi turlari yoqishini tanlashgan.

"Sizningcha bolalar uchun ishlab chiqariladigan ust kiyimlar qanday bichimda bo'lishi kerak?" degan savolning taxlili bo'yicha 200 nafar respondentdan 96 nafari to'g'ri, 52 nafari trapetsiyasimon, 7 nafari yopishgan, 45 nafari nim yopishgan deb belgilagan.

"Ustki kiyimlarning uzunligi sizningcha qanday bo'lishi kerak?" degan savolning taxlili bo'yicha 200 nafar respondentdan 12 nafari belgacha, 96 nafari bo'ksagacha, 45 nafari bo'ksadan pastgacha, 47 nafari tizzagacha deb belgilangan. Bundan ko'rinib turibdiki bolalar uchun ustki kiyim uzunligi bo'ksagacha bo'lgani ma'qul. Chunki bolalar judayam ko'p harakatda bo'lishadi shuning uchun ustki kiyim uzunligi o'rta me'yorda bo'lishi kerak. Biz marketing tadqiqotlar natijasi asosida bolalar ustki kiyimi turlariga mos tushuvchi sport uslubidagi, to'g'ri bichimlik, oldi qismi taqilmalik, engi to'g'ri bichimdagi engni tanladik. Transformatsiya usulidagi ustki kiyimning model eskizlarini ishlab chiqishni belgilab oldik.

Bolalar kiyimini loyihalash jarayoni konstruktordan ularning psixologiyasi, jismoniy rivojlanishi, fiziologiyasi kabi sohalar to'g'risida maxsus maълumotlarga ega bo'lishni talab qiladi. Bolalar kiyimi modelning shakli va xajmiga, chiziqlari va detallariga mos tanlangan gazlama va bezaklari, ularning rangi va tuzilishlari ko'zni quvontirib, baxri dilni ochmog'i kerak. Birinchi navbatda bolalar kiyimi engil, qulay, pishiq bo'lishi kerak. Kiyimning tarbiyaviy ahamiyati ham maълum kuchga egadir. Chiroyli kiyim bolani ozodalik, botartiblik, saranjom-sarishtalikka o'rgatadi va uning badiiy didini rivojlantiradi.

Bolalar kiyimining shaklini, siluetini va bo'linish chiziqlarini tanlashda birinchi navbatda bolalar qomatining mutanosibligi (tanasi uzunligining nisbati) o'rganiladi. Bolalar kiyimini loyihalash jarayonida, buyum uzunligini to'g'ri tanlash muhim ahamiyat kasb etadi. Buyum uzunligi bolalarning har yosh guruhiga mansub bo'lgan tananing proportsiyasiga va oyoqlari uzunligiga bog'liq holda tanlanadi, chunki, kalta buyum faraziy holda oyoqlarni uzunroq, qomatni xushbichimroq ko'rsatadi. Bolalar kiyimining uzunligini asosan moda yo'nalishi hal etadi.

Yupqa qoplamali materiallardan tikuv buyumlarini konstruktsiyalash va modellashtirishda ularning xususiyatlari hisobga olinadi. Ularga igna таъsirida teshiluvchanlik, yomon burmadorlik, kam havo va bug' o'tkazuvchanlik, yomon nam o'tqazuvchanlik va kam gigroskopiklik xosdir. Lekin, manfiy sifatlar qatorida ular ahamiyatli yutuqlarga egadir. Bu materiallarning tashqi ko'rinishi chiroyli, ular suv o'tqazmaydi, g'ijimlanmaydi, kirishmaydi, pishiq va shakl saqlovchi.

Bolalar ustki kiyimini chizish va buning uchun zarur hisoblash tartibi qanday bo'lsa, o'g'il bolalar kiyimlari uchun ham shu tartib qo'llaniladi. Bunda hisoblash, chizma chizish va chizmani kontrol qilish bosqichlarining hammasi saqlanib qoladi. Morfologik belgilarning o'ziga xos jihatlari

hisoblash formulalarining koeffitsientlarida, erkin hadlarida, shuningdek konstruktsiyaning turli uchastkalariga oid ustamalarda va chok haqqida o'z aksini topadi.

Adabiyotlar

[1]. Бескоровайная, Г. П. Проектирование детской одежды / Г. П. Бескоровайная, С. В. Куренова. - М.: Академия, 2002. – 96 с. .

[2]. Антонова, Л.Ю. Хобби как средство культурной интеграции молодежи / Л. Ю. Антонова // Вестник Бурятского государственного университета. – 2012. - № 6 – С. 253-257.

[3]. Khatamovna, R. S. (2021). The Importance of Cost Behavioral Information to Improve the Efficiency of Factory Management. Journal of Marketing and Emerging Economics, 1(7), 19-24.

[4]. Атабаева, З. А. (2020). ПОВЫШЕНИЕ У НАСЕЛЕНИЯ ЗНАНИЙ И НАВЫКОВ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ МАЛОГО И СЕМЕЙНОГО БИЗНЕСА. In МИНТАҚА ИҚТИСОДИЁТИНИ ИНВЕСТИЦИЯЛАШНИНГ МОЛИЯВИЙ-ҲУҚУҚИЙ ВА ИННОВАЦИОН ЖИҲАТЛАРИ (pp. 350-358).

[5]. Qudbiyev, N. T., Ulug‘Bek Erkinjon, O. G. L., & Mominov, I. L. O. (2022). TADBIRKORLIK SUBYEKTLARIDA ICHKI NAZORATNING SAMARALI TIZIMI SIFATIDA ICHKI AUDITNING O‘RNI VA AHAMIYATI. Scientific progress, 3(1), 449-457.

[6]. Ugli, A. B. U., Tohirovich, Q. N., Khatamovna, R. S., & Nigoraxon, M. (2021). Current Assets and Their Role in Company Activity. Journal of Marketing and Emerging Economics, 1(7), 25-30.

[7]. Atabayeva, Z. A. (2022, March). ACCOUNTING POLICY OF THE ORGANIZATION AND ITS CONNECTION WITH TAX PLANNING. In E Conference Zone (pp. 35-38).

[8]. Конькова Ю. С., & Куканов Д. А. (2020). ОДЕЖДА АРКТИЧЕСКИХ КОЧЕВНИКОВ: ТРАДИЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭТНОДИЗАЙН. Вестник Омского университета. Серия «Исторические науки», (3), 130-141.

[9]. Qudbiyev, N. T. (2021). Xalqaro moliyaviy hisob standartlariga o'tish dolzarbligi-Relevance of the transition to international financial accounting standards. SJ international journal of theoretical and practical research, 1(2), 56-64.

XPP-3 RUSUMLI CHIGITLI PAXTANI TELEJKADAN QABUL QILUVCHI ROLGANLI QURILMANI TAKOMILLASHTIRIB PAXTA TARKIBIDAGI IFLOSLIKLARNI TOZZALASH VA MAXSULOT SIFATINI OSHIRISH

U. Toyirov

Farg‘ona politexnika instituti

(Қабул қилинди 26.09.2023 й.)

Paxta tozalash maskanlaridagi paxtani sifat ko’rsatkichlarini oshirish yo’llari va ishlab turgan texnalogik jarayonlarni takomillashtirish. Chigitli paxtani mayda iflosliklardan tozalash va paxtani g‘aramlash maydonlariga iflos aralashmalarsiz g’aramlashdan iborat.

Kalit so‘zlar- *chigitli paxta, to‘li yuza, elevator.*

Пути повышения качества хлопка на хлопкоочистительных машинах и совершенствование существующих технологических процессов. Он заключается в очистке семенного хлопка от мелких примесей и джинировании хлопка без примесей на хлопкоочистительных участках.

Ключевые слова *- хлопок-семя, полная поверхность, элеватор.*

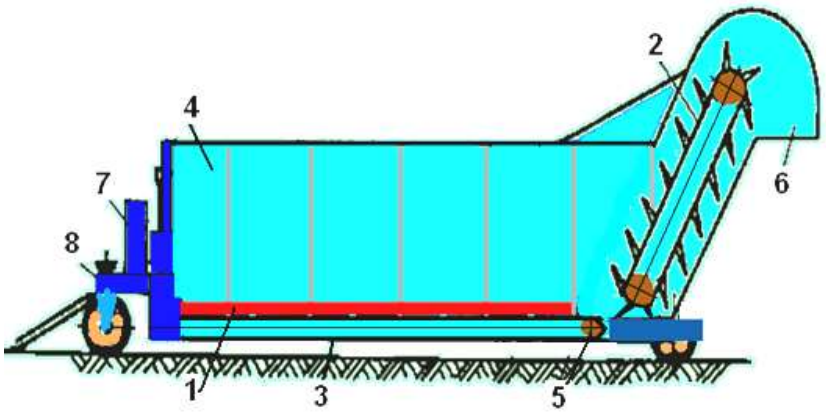
Ways to increase the quality of cotton in cotton gins and improve the existing technological processes. It consists in cleaning the seeded cotton from small impurities and ginning the cotton without impurities in the ginning areas.

Key words *- seeded cotton, full surface, elevator.*

Chigitli paxta xo‘jalik dalalaridan paxta tayyorlash maskanlariga (PTM) tashish va yetkazish asosan 2PTS-4 tipidagi traktor priseplarida amalga oshiradi. Ularga yuklanadigan paxta vazni 2 tonnagacha. Chigitli paxtani tayyorlash mavsumi mobaynida paxta tayyorlov maskanida, qabul qilish va ularni omborlarga joylash, qabul qilish qurilmasi XPP-3, tasmali trasportyor, KLP-650 larni o‘z ichiga oluvchi ko‘chma mexanizatsiya majmualar yordamida bajariladi. Bu majmuaning

(kompleks) texnik ish unumdorligi soatiga 30 tonnagacha, bu esa priseplar kuzovining yukiga (ortilgan paxta xajmiga) va paxtani tushiruvchi-joylovchi ishchilarning soni va ishlashiga bog‘liq. Bu majmualardan tashqari ko‘pchilik paxta tozalash maskanlarida xozirgacha, paxtani transportdan qabul qilish qurilmasi PLA va tasmali transportyor TLX-18 ham ishlatilmoqda. Chigitli paxta ochiq maydonchaga g‘aram (bunt) qilib va usti berk ombor, ayvonlarga joylanadi. Tomida (binoda) ochiladigan teshigi bo‘lgan omborlarga yuklashda trasportyorlar omborning tashqi tomonidan o‘rnatiladi. Tomida (binoda) ochiladigan teshigi bo‘lmagan omborlar va ayvonga paxta yuklash transportyorning yuklovchi qismini ichkariga kirgizib bajariladi. Paxtani g‘aram (bunt) maydonchalariga tarqatishda qo‘l mehnatining miqdorini kamaytirish maqsadida ikki XPP va KLP-650 majmualaridan ombor yoki ayvonlarda esa uch, to‘rt majmualardan (kompleksdan), tashkil topgan mashinalardan foydalaniladi [1].

G‘aramni (buntni) qulashdan, qiyshayishdan, ichiga yomg‘ir suvlari kirishidan, paxtani qizishidan saqlash uchun yon va burchaklari taraladi hamda qirqiladi. Bu ishlarni bajarish qo‘lda yoki OBT rusumli uskunada bajariladi. Paxtani toshish va ularni ombor va g‘aram maydonlariga joylashda hozirgi kunda tozalash ishlari olib borilmaydi. Bu esa paxta tarkibiga qo‘shilib ketgan mineral (qum, tosh, kessak, temiz v.h.k) va organik (barg, has cho’plar, chanoq va boshqalar) aralashmalarni g‘aramlaganda paxta tarkibiga qo‘shilib ketadi va tozalash jarayonida paxta tarkibidan ajiratish qiyinlashdi, bu esa paxta tozalash korxonasida maxsulot sifatini tushishiga sabab bo’ladi. Biz taklif qilayotgan texnologik jarayon XPP uskunasini elevatorini o‘rniga to‘rli yuza va qoziqchali barabandan ibort buning vazifasi kelayotgan chigitli paxta tarkibidagi mineral va organik aralashmalarni to‘rli yuzaga sidirib o‘tadi va buning natijasida iflos aralashmalar to’rli yuzadan tushib qoladi hamda chigitli paxta garam maydonlariga iflos aralashmalarsiz g‘aramlanadi. Chigitli paxta iflos aralashmalar miqdori kam bo’lganligi uchun ularni g’aramda qizishi kamayadi. Ishlab chiqarish jarayonlarida paxtaga iflosliklardan tozalash texnologik mashinalar kam qo’llaniladi. Shu tarzda paxta tozalash maskanlarini ish unumdorligi ortadi va sarif harajatlar kamayadi. Taklif etilayotgan bu mashuna hech qanday qo’shimcha elektrodivigatel talab qilmaydi va ishlab chiqarish yoki g’aramlash jarayonida ish unumi o’zgarmagan holda tozalaydi.



XPP rusumli chigitli paxtani telejkadan qabul qiluvchi qurilma sxemasi. 1. Rolgang; 2. Elevator va to‘rli yuza ; 3. Tosmali uzatgish; 4. Bort; 5.Yetaklovchi baraban.; 6. Paxtani uzatuvchi nov; 7.Boshqaruvchi щit; 8.Telejka.

Xulosa

Paxta tozalash maskanlarining ish unumdorligi oshishining sabablaridan biri bu texnologik jarayonlar va inson omilini kamaytirishdir va shunga asosan maxsulot sifatini yaxshilash va ish unumdorligini o’zgarmagan holda bajarilishidir.

Adabiyotlar

[1]. A. P. Parpiyev M. A. Babadjonov M. T. Tillayev paxtani dastlabki ishlash texnologiyasi va jixozlari Toshkent 2011 darslik 156-bet [1].

[2]. U.Toyirov. Arrali tola ajratish mashinasinasining ishchi kamerasini takomillashtrib maxsulot sifatiga o‘zaro bog‘liqligini o‘rganish maqola

[3]. Sh. Komilov, R. Muradov, U. Toyirov. Jin mashinasi konstruksiyasini takomillashtirish yo‘li bilan samaradorligini oshirish

ARDUINO YORDAMIDA DIFFERENTSIAL BOSIMNI O‘LCHASH

O.M. Mamatov

Farg‘ona politexnika instituti
(Qabul qilindi 10.10.2023 y.)

Ushbu raqamli differentsial bosim datchigi bosimlar farqini o‘lchash uchun ishlatiladi. Sarf satx kabi kattaliklarni o‘lchash xususiyatiga ega. 3,3-5 voltgacha bo‘lgan kuchlanish oralig‘ida ishlaydi.

Tayanch so‘zlar: *Arduino , MPX5010, bosim, temperatura, datchik,signal.*

Abstract. This digital sensor is used to measure differential pressure. Can measure level and flow. Operates in the voltage range 3.3-5 volts.

Key words: *Arduino, MPX5010, pressure, temperature, sensor, signal.*

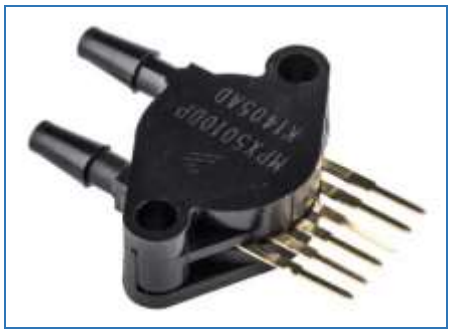
Этот цифровой датчик используется для измерения перепада давления. Может измерять уровень и расход. Работает в диапазоне напряжений 3,3-5 вольт..

Ключевые слова: *Arduino, MPX5010, давление, температура, датчик, сигнал.*

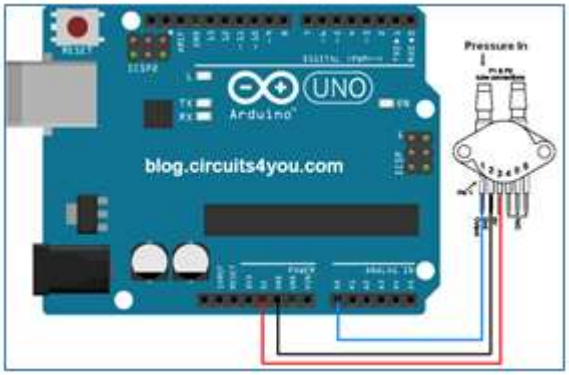
Biz MPX5010 differentsial bosim datchiki va uni Arduino kontrolleriga qanday ulab o‘lchashlarni bajarishni o‘rganamiz. Ikki nuqtadagi bosimlar farqi differentsial bosim bo’lib bu kattalik yordamida turli texnologik jarayonlarda turli o’lchashlarni bajarishimiz mumkun. Suyuqlik va gazlarning sarfini o‘lchashda eng ko‘p ishlatiladigan usul o‘zgaruvchan bosimlar farqi usuli hisoblanadi. O‘zgaruvchan bosimlar farqi usuli bilan ishlovchi sarf o‘lchagichlar to‘plami nisbatan arzon, dizayni va ishlatilishida sodda. Kalibrlash uchun qimmat qurilmalar talab qilinmaydi.
O‘zgaruvchan bosimlar farqi usuli bilan ishlovchi sarf o‘lchagichlar quvur liniyasida torayish orqali oqib o‘tadigan moddaning potentsial energiyasining o‘zgarishiga (statik bosim) asoslangan. Shunday qilib, modda torayish tuynugidan oqib o‘tganda moddaning oqim tezligiga bog‘liq bo‘lgan bosim o‘zgarishi (pasayishi) hosil bo‘ladi .

$$\Delta P^{'} = P_1^{'} - P_2^{'}.$$

Bosim datchigi – bu kirish miqdorini o’zgartirishga asoslanib suyuqlik va gazning bisimini elektrik, pnevmatik va boshqa turli signallarga aylantirib beruvchi o‘zgartgichdir. Bosim datchiklari suyuklikli, prujinali va elektrik bo‘lishi mumkin.Arduino bilan MPX5010 differentsial bosim datchigi qanday ishlatiladi.



1-rasm. MPX5010 differentsial bosim datchigi.

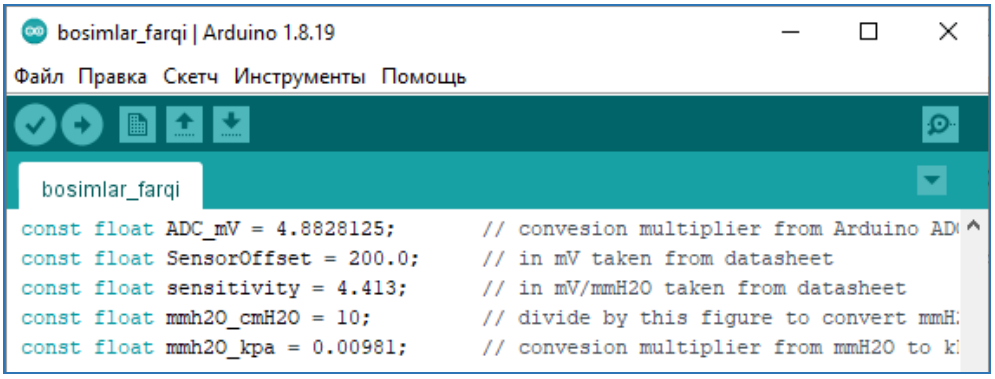


2-Rasm. MPX5010 differentsial bosim datchigini Arduinoga ulash.

Quyidagi rasmda ko‘rsatilgandek sxemani yig‘ib

Quyidagi kodni Arduino IDE-ga nusxalang va yuqoridagi sxemani yig‘gandan so‘ng uni Arduino-ga yuklang.

```
const float ADC_mV = 4.8828125;
const float SensorOffset = 200.0;
const float sensitivity = 4.413;
const float mmh2O_cmH2O = 10;
const float mmh2O_kpa = 0.00981;
void setup() {
  Serial.begin(9600);}
void loop() {
  float sensorValue = ((analogRead(A0) * ADC_mV - SensorOffset) / sensitivity * mmh2O_kpa);
// natija kPa da
    Serial.print(millis());
  Serial.print(" , ");
  Serial.println(sensorValue, 2);
  }
```



3-rasm. Dastur namunasi.

Kodni Arduino platasiga yuklash uchun zagruzka tugmasini bosamiz. Kodni yuklaganingizdan so‘ng uning RESET tugmasini bosib. Endi Arduino kodini Arduino platasiga yuklang. Arduino platasiga kodni yuklashdan oldin to‘g‘ri plata portini tanlang. Natija har soniyada Serial Monitorda yangi harorat ko‘rsatkichlari ko‘rsatiladi. Arduino IDE-da monitor portni ochib, biz datchikning barcha ko‘rsatkichlarini har soniyada ko‘rishingiz mumkun.

4-rasm. Monitor portni natijalari.

Natijani kPa yoki cm suv ustunida olish imkoniyatingiz bor, shunchaki kerak bo‘lmagan qatorni oldiga // ni qoshish kerak bo‘ladi.

Адабиётлар:
[1]. G. Vernon, Non-contact infrared thermometers, Br. J. Gen. Pract. 64 (629) (2014) 615,
[2]. A. Mayer, ‘‘Basic Principles,” Anat. Hear. by Multislice Comput. Tomogr., pp. 1–6, 2009, [3] K. Chrzanowski, Non-Contact Thermometry: Measurement Errors, SPIE Polish Chapter 7 (2001) 139.

ELEKTRON QURILMALARNI YIG'ISHDA ISHONCHLILIKNI OSHIRISH VA TA'MINLASH USULLARI

G.M. Qipchoqova

Farg‘ona politexnika instituti
E-mail: qipchaqova_79@gmail.ru, tel: +998 97 413 38 68
(Qabul qilindi 26.09.2023 y.)

Murakkab elektron texnikasni ishonchliligini oshrishi uchun maxsus choralar ko'rmasdan va ishlatishga to'g'ri yondoshmay turib uni effektiv ishlashini ta'minlab bo'lmaydi. Zamonaviy elektron vositalarini loyixalashtirish texnologiyasida maxsulotni yaratish vaqtida yangi kontseptsiyalar usullar va ishonchlilikni ta'minlash vositalarisiz amalga oshirilmaydi.

Kalit so ‘zlar: *texnik xizmat, qurilma, asboblar, loyixa, o‘lchov asbob, buzilishlarr, elementlar, komponentlar.*

Невозможно обеспечить эффективную работу сложной электронной техники без принятия специальных мер по повышению ее надежности и без правильного подхода к ее использованию. В современных технологиях электронного проектирования новые концепции не могут быть реализованы без методов и инструментов, обеспечивающих надежность во время разработки продукта.

Ключевые слова: *техническое обслуживание, устройство, инструменты, проект, измерительный прибор, поломки, строительство, элементы.*

It is impossible to ensure the efficient operation of complex electronic equipment without taking special measures to improve its reliability and without the correct approach to its use. In modern electronic design technologies, new concepts cannot be realized without methods and tools that ensure reliability during product development.

Key words*: medical equipment, galvanometer, devices, electric signal, measuring instrument, capillary, frequency.*

Elementlar va komponentlar ishonchliligini saqlash hamda oshirish tadbirlari ularni loyixalashtirish, ishlab chiqarish, saqlash va elektron qurilmalar tarkibida ishlatish vaqtida amalga oshiriladi. Umuman elektron texnika ishonchliligi darajasi loyixalashtirish va ishlab chiqarish jarayonida amalga oshadi. Ishlatish davridagi ba'zi tadbirlarni qo'llash orqali elektron qurilmalar ishonchliligini nafaqat ishlab chiqarishdagi darajasida ushlab turish, balki ishonchliligini oshirish ham mumkin. Bunday ishonchlilikka avvalo, doimiy ravishda buziladigan elementlarga qo'shimchalar kiritish orqali erishiladi.

Elementlar va komponentlar loyixalashtirishda ishonchlilik har xil yo'llar bilan ta'mnlanadi.

Bu yo'llarga quyidagilar kiradi:

- mahsulotni optimal ko'rinishlarini tanlash;
- mahsulotga ishlatiladigan materiallarni to'g'ri tanlash;
- effektiv ximoya ko'rsatkichlaridan foydalanish;
- maxsulot konstruktsiyasining texnologikli;
- elementlarni ishlatish sharoitida ularni qanday tayyorlanganligini xisobga olish;
- elektr sxemalarni yaratishda elementlar ko'rsatkichlarini xisobga olish;
- elementlar ishlashda elektr va issiqlik rejimlarini yengillashtirish ko'rinishini yaratish;
- elektron texnika elementlardan foydalanish vaqtida yuqori va past xaroratlardan, namlikdan, tebranishlar va boshqa ta'sirlardan ximoyaqilish.

Elektron tizimlarni talab etilgan darajada ishonchlilik ko'rsatkichlarini ta'minlash nafaqat loyixalashtirish davrida balki ishlatish (foydalanish) davrida ham juda zarur . Katta xajmdagi og'ir

mexnatdan qutilish, ishonchlilik ko'rsatkichlarini sezilarli darajadagi aniqligini oshirish, tezkor xisobini bajarish imkonini “tizimlar ishonchliligini baxolash uchun avtomatlashtirilish” tizimlar paketi tezkor baholash imkonini beradi. AIO' ning grafik interfeysini sodda va qulayligi bu sohada mutaxassis bo'lmagan foydalanuvchilar uchun keng imkoniyatlar yaratib beradi.

Murakkab elektron texnikasni ishonchliligini oshrishi uchun maxsus choralar ko'rmasdan va ishlatishga to'g'ri yondoshmay turib uni effektiv ishlashini ta'minlab bo'lmaydi. Zamonaviy elektron vositalarini loyixalashtirish texnologiyasida maxsulotni yaratish vaqtida yangi kontseptsiyalar usullar va ishonchlilikni ta'minlash vositalarisiz amalga oshirilmaydi.

Ishonchlilik masalalari bilan shug'ullanuvchi mutaxassilarni ish unumdorligini oshirish uchun “AIO' ishonchlilik” dasturi yaratilgan. Bu dasturga ko'ra radio elektron tizimni loyixalashtirishni xar qaysi pog'onasida ishonchliligini xisoblash va avvaldan bilish mumkin.

Bundan tashqari dasturda texnik vositalarini ishonchliligi xaqidagi statistik axborotlarni ishlash, analiz qilish va texnik vositalarning ishonchliligini xisoblashning yangi usullarini o'zlashtirish ko'zda tutilgan. Radioelektron tizimlarini ishonchliligini baxolash ishlari standartlar va texnik adabiyotlar bilan aniqlangan.

Radioelektron tizimlarini ishonchlilik ko'rsatkiklarini aniqlash va baxolashda quyidagilarni ajratish mumkin;

- ishonchlilik ko'rsatkichlarini xisoblash;
- radioelektron tizimlarini monitoringi;
- me'yoriy xujjatlarni tuzish.

Aloxida radioelementlar ishonchlilik ko'rsatkichlarini xisoblash ishonchlilikning umumiy ma'lumotnomasidan foydalanib amalga oshiriladi yoki Amerika xarbiy standarti MIL – HDBR – 217F ga ko'ra amalga oshiriladi. Xisoblash boshlashdan oldin ishlab chiqarish jarayoni qo'llanilayotgan texnologiya va ishlab chiqarishdagi ishlash usuli, hamda elementlarni sharoitlari bilan tanishish kerak.

Bloklar kurilmalar va maxsulot ishonchliligi elementlarining umumiy ishonchlilik kursatkichlari orkali xisoblanadi. Bu ma'lumotlar dasturning elektron bazasida yoki texnik xujjatlarda keltirilgan bo'ladi.

Element va komponentlar ishonchliligi ko'p jixatdan ishlab chiqarish jarayoniga bog'liq bo'ladi. Elementlar buzilishining 30% ga yaqini ishlab chiqarishdagi texnologik jarayonlarni buzilishi, sifatsiz xomakilardan foydalanish va boshqa sabablar oqibatida kelib chiqadi. Texnologik jixatdan yangi, zamonaviy usullarni qo'llash chiqarilayotgan maxsulotni ishonchliligini oshishini ta'minlaydi.

Misol uchun elektr ulanishlarni qo'lda qalaylashga nisbatan, bosma platalarni qalay eritilgan vannaga solish, elektr ulanishlarni sifatini oshishini ta'minlaydi.

Ilm va fanning yangi yutuqlaridan foydalanishga asoslangan avtomatlashtirishgan ishlab chiqarish jarayonidan foydalanish maxsulotlarni ishonchliligini sezilarli darajada oshiradi. Elektron qurilmalarni ishlab chiqarishni avtomatlashtirishning asosiy yo'nalishi kompleks avtomatlashtirishdir. Bunda mahsulot ishlab chiqarishning barcha jarayonlari avtomatlashtiriladi (xomaki ishlab chiqarish, detallarni tayyorlash, maxsulotni yig'ish, nazorat qilish va boshqalar). Sifatini nazorat qilishning zamonaviy usullari chiqarilayotgan maxsulotlarning ishonliligini oshirishda katta ahamiyatga ega. Bu xizmat xodimlari ishonchlilikni nazorat va amaliy masalalarini yaxshi bilishlari, ishlash usullari va sinash usullari natijalarini baholashni bilishlari kerak. Bu tadbirlarni to'g'ri bajarilishi texnologik jarayondagi kamchiliklar, loyixalashtirishdagi xotolarni o'z vaqtida aniqlash va bartaraf etish imkonini beradi.

Elektron qurilmalardagi element va komponenetlarni ishonchliligi ishlanish (foydalanish) jarayonida quyidagi usullarni ta'minlaydi.

- profilaktika tadbirlarini ilmiy asoslangan usullar orqali
sifatli bajarish;
-maxsulotlar buzilishini prognoz qilishni qo'llash;
-xizmat ko'rsatuvchilarni yaxshi tayyorlash;

-ishlatish jarayonini tashkil etish darajasini oshirish.

Elektron qurilmalarni saqlashda va foydalanishda ishonchlilikni oshirish va ta'minlash usullari. Element va komponentlarni ishonchliligini pasayishi ko'p hollarda uni transportirovka qilish va saqlashga bog'liq bo'ladi. Bu nafaqat extiyotsizlik oqibatida balki tashqi noqulay ta'sirlar oqibotida ham kelib chiqadi. Zanglash transportirovka qilish va saqlash vaqtida sodir bo'lishi va dengiz orqali tashishda ko'payishi mumkin. Elektron texnikasini ximoya qilish maqsadida (upakovka) qadoqlashdan foydalaniladi.

Upakovka tashqi va ichkiga ajratiladi; tashqi upakovka mahsulotni mexanik tashqi ta'sirlardan saqlash uchun xizmat qilsa, ichki upakovka namlikan sqlash uchun xizmat qiladi.

Mahsulotni bir joydan ikkinchi joyga olib borish va saqlashda har xil upakovkadan foydalanish mumkin. Bunda: qog'oz, karton, qipiq, paxtalar ishlatiladi.

Polimer materiallari sifatli upakovka qilish xususiyatiga ega.

Elektron asboblarning ishlash jarayonida elementlari va komponetlarini ishonchli ishlashini ta'minlash uchun ularni nazorat qilish kerak. Bundan tashqari xizmat ko'rsatish va ta'minlash ishlari o'rnatilgan tartibda amalga oshiriladi. Ishlatish (foydalanish) davrida dasturiy ta'minot va qurilmalar buzilishlari haqida ma'lumotlar to'planadi. Bu ma'lumotlar buzilish sababalari va dasturiy ta'minotdagi xatoliklarni bartaraf etish uchun ishlab chiqaruvchilarga beriladi.

Adabiyotlar

[1]. Тюрин И.В., Белоусов О.А., Курносов Р.Ю. Надежность радиоэлектронных средств., учебное пособие,. 2019, https://e.lanbook.com/book/116368

[2]. В. Ю. Шишмарёв., Надежность технических систем, Учебник для вузов, 2022, https://urait.ru/book/nadezhnost-tehnicheskih-sistem-493101

[3]. 3.Калитенков Н. В., Солодов В.С., Надежность радиоэлектронного оборудования и средств автоматики., 2020, https://www.labirint.ru/books/772028/

[4]. Sultonov Sh.D., "Elektron qurilmalar ishonchliligi " fani bo'yicha ma'ruzalar kursi,2021.

UDK:32.075P27

FUQAROLARNING O'ZINI-O'ZI BOSHQARISH ORGANLARINING-MILLIY DEMOKRATIK INSTITUT SIFATIDAGI O'RNI

I.A. Raximov

Farg'ona politexnika instituti, ilkhomzhonor@inbox.ru

(Qabul qilindi 18.09.2023 y.)

Maqolada so'nggi yillarda O'zbekistonda yuz berayotgan o'z-o'zini boshqarish organlari borasidagi islohotlar va ijobiy o'zgarishlar hayotning barcha sohalariga jadal kirib borayotganligi, "Xavfsiz mahalla" tizimining o'z–o'zini boshqarish tuzilmasidagi ahamiyati, "Xavfsiz mahalla" tizimini amalga oshirishda "mahallabay" ishlash tizimining afzalliklari, mahallalarda jinoyatchilikni oldini olish borasidagi "Xavfsiz mahalla" konsepsiyasini o'rganishni maqsad qilib olinadi.

Kalit so'zlar: *Mahalla va nuroniylarni qo'llab-quvvatlash vazirligi, "Obod va xavfsiz mahalla" tamoyilini joriy etishning 2020 — 2024 yillarga mo'ljallangan konsepsiya, "mahalla – sektor – Xalq qabulxonasi – mahalla", "Mening mahallamda jinoyat sodir bo'lmasligi kerak", "mahallabay", Millatlararo totuvlik, Mahalla buydjeti.*

Статя, проводящая реформы и позитивные изменения в Узбекистане в последние годы, и важност самоуправления безопасной системы Махаллы преимущества рабочей системы Махаллабая в реализасии системы направлены на изучение консепсии «безопасной махаллы на Профилактика преступности в окрестностях.

Ключевые слова: *Об организасии деятелности министерства по поддержке махалли и старчего поколения, Консепсия реализасии принсипа благополучное и безопасное соседство на 2020-2024 годы, махаллы – сектор – народное прием – Махаллы, "Преступност не должна происходит в моем махаллы", "Махаллабай", Межетническая гармония, закупки соседства.*

The article conducting reforms and positive changes in Uzbekistan in recyent years, and the importancye of the Safe Mahalla System's Self-Management "The advantages of the Mahallabay Working System in the implementation of the system is aimed at studying the concyept of" Safe Mahalla "on crime prevention in the neighborhoods.

Keywords: *On the organization of the activitiyes of the Ministry of Support of Mahall and the older generation, the concyept of implementation of the principle of a prosperous and safe proximity to 2020-2024, the Mahalla-the sector-the folk techniquye-the Mahalla, "crime should not occur in my mahalla", "mahallabai", Interethnic harmony, neighborhood procurement.*

Mahalla o'zbek halqining ijtimoiy hayotida azaldan jamoa bo'lib yashashning eng oliy shakli bo'lib kelgan. Birgina tarixiy ilmiy manba bo'lgan "Avesto" misolida katta patriarxal oilalarning mavjudligi va uning atrofida kishilarning birlashuvi mahallaning qanchalik muhim ahamiyatga ega bo'lganligidan dalolat beradi. Mahalliy jamoalarni, mahalliy darajada o'zini o'zi boshqarishni tashkil etishning bu shakli asrlar osha behisob sinovlardan muvaffaqiyatli o'tib yashab kelmoqda. Bugungi kunda ham u tarix mulkiga aylanib qolayotgani yo'q. Balki borgan sari takomillashib mahalliy halqlar hayotini tashkil etishning betakror namunasi sifatida dunyo jamoatchiligining tobora qiziqishini uyg'otmoqda. Chuqur tarixiy ildizlarga ega bo'lgan, xalqning kundalik hayotini tashkil etib va yo'lga solib turgan mahalla demokratik poydevorga asoslangan muntazam axloq-odob tizimini keltirib chiqaradi. Bular davrlar sinoviga dosh bergan o'zaro yordam, keksalarga hurmat, hamma jamoa a'zolarining tengligidir.

Tadqiqotni olib borishda muammoga doir tarixiy, siyosiy, falsafiy, sosiologik, psixologik, pedagogik adabiyotlarni qiyosiy-tanqidiy o'rganish, tahlil etish, tarixiylik va mantiqiylik usullaridan foydalanilgan.

Shuni alohida qayd etish kerakki, garchi, mahalla mamlakatimizda ko'p asrlardan buyon mavjud bo'lsa-da, O'zbekiston davlat mustaqilligiga erishgandan keyingina u munosib ijtimoiy-xuquqiy maqomga ega bo'ldi. Mahallalarning qayta shakllantirilganligi aholi keng qatlamlarini davlat va jamiyat ishlarini boshqarishga faol jalb etishga, siyosiy madaniyatni yuksaltirishga xizmat qiluvchi muhim xuquqiy demokratik qadriyat hisoblanadi[1,50].

Mamlakatimiz mustaqil rivojlanishining dastlabki kunlaridanoq fuqarolar o'zini o'zi boshqarish organlarining jamiyatimiz hayotidagi roli va ahamiyatini oshirishga katta e'tibor qaratildi. 1992 yilda "Mahalla" Respublika xayriya jamg'armasi tashkil etilganligi[2] 1993 yilda "Fuqarolarning o'zini o'zi boshqarish organlari to'g'risida"[3] gi qonun qabul qilinganligining o'zi ham mahallalarning davlat tomonidan qo'llab-quvvatlanayotganligining yorqin dalili bo'la oladi.

Nazarimizda, Sohibqiron Amir Temurning "Kuch – adolatdadir" degan mashhur iborasi fuqarolarning o'zini o'zi boshqarish organlari faoliyatining mazmunini juda aniq qilib belgilab bergani shundaki, 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.

Shuni alohida qayd etish lozimki, mamlakatimizda faoliyat ko'rsatayotgan turli fuqarolik jamiyati tuzilmalariga nisbatan xalqaro miqyosdagi sub'yektlarning munosabati hamisha ham xayrixox emas edi. Jumladan, O'zbekistonning ko'pgina an'anaviy ijtimoiy boshqaruv tuzilmalariga o'z davrida sovet hukumati, davlatimiz mustaqillikni qo'lga kiritgan dastlabki davrlarida esa inson huquqlarini himoya qilish bo'yicha AQSH nodavlat xalqaro tashkiloti "Хьуман Rayts Votch" qarshi chiqdi. Mazkur tashkilot faoliyatida mamalakatimizdagi an'anaviy o'zini o'zi boshqarish organlari tizimining milliy qadriyatlar bilan bog'liq jihatlarini qisqatirish, uning vakolatlarini cheklash, undan tashqari, O'zbekiston qonunlari bilan faoliyati cheklab qo'yilgan diniy ekstremistik guruhlar a'zolarini himoya qilish orqali qo'llab-quvvatlash singari jihatlar kuzatildi[4].

Mustaqillik yillarida, ayniqsa, oxirgi yillarda respublikamizda mahallaning yanada rivojlanishiga uning ravnaq topishiga gullab-yashnashi uchun e'tibor yanada kuchaytirilmoqda. Aynan mahallalarda shakllangan milliy, o'zimizgagina xos bo'lgan demokratiyani izchil targ'ib

qilish xalqimizning eng yaxshi udum va an’analarini keng ommalashtirish, yoshlarni milliy istiqlol g‘oyasi ruhida tarbiyalashda mahallaning rolini o‘rganish, tadqiq qilish dolzarb hisoblanadi.

Mavjud adabiyotlarda mahallaning ko‘p ming yillik tarixga ega ekanligi haqida ma’lumotlar ko‘plab uchraydi. Masalan, Mahalla» atamasi ilk bor o‘rta asr mualliflaridan biri Abu Bakr Narshaxiyning «Buxoro tarixi» asarida VIII asr boshlaridagi Buxoroning ichki kvartallarini belgilash uchun qo‘llanilgan [5,52]. Alisher Navoiy o‘zining “Hayrat ul-Abror” asarida mahallani “mahalla shahar ichidagi shaharcha” dir deb ta’riflaydi. Shuningdek, bobomiz Amir Temur barpo etgan markazlashgan davlatda ham temirchilar, qurolsozlar, tikuvchilar, charmdo‘zlar, kulollar, quruvchilar va boshqa hunarmandlar bir joyda mehnat qilib hayot kechirganlar. Bu haqda “Temur Tuzuklari”da yozilishicha, buyuk bobomiz Amir Temur o‘zi barpo etgan bepoyon va qudratli saltanatni boshqarishda mahalla mutasaddi shaxslariga tayangan. Ular bilan doimiy muloqot, mashvaratda va maslahatda bo‘lgan, kezi kelganda ularning faoliyatini qo‘llab-quvvatlagan va fikrlariga tayanib ish tutgan. Asarda, jumladan, shunday deyiladi: “Tajribamdan ma’lum bo‘ldiki, kengash ikki turli bo‘lur. Biri-til uchida aytilgani, ikkinchisi- yurakdan chiqqani. Til uchida aytilganini shunchaki eshitardim. Yurakdan aytilgan maslahatni esa jon qulog‘im bilan eshitardim va dilimga joylardim”[6, 22].

XX asrning boshlaridayoq mahallalar daxa boshliqlari-mingboshilar saylaydigan yuzboshi (oqsoqollar) tomonidan boshqarilgan. Yuzboshi va uning yordamchilari mahalladagi barcha jamoat ishlari va marosimlarni boshqarganlar, shuningdek fuqarolarning shahar yig‘inlari va shahar muassasalarida mahalla manfaatlarini himoya qilganlar.

Mahallalarning asosiy vazifalari: marosimlarni birgalikda o‘tkazish, o‘z hududini batartib saqlash va obodonlashtirish, yosh avlodni ijtimoiy ruhda tarbiyalash, jamiyat hayotida tartib saqlanishini ta’minlash, barcha an’anaviy me’yorlarning bajarilishi ustidan nazorat o‘rnatish, urf-odatlarga roya qilish va ularni buzgan, jamoat majburiyatlaridan bo‘yin tovlaganlarni jazolashdan iborat bo‘lgan. Mahalla rahbariyati ariq-xovuzlarni tozalash, ko‘chalar, yo‘llar qurish va mahalla obodonchiligi bilan bog‘liq boshqa jamoat ishlarini uyushtirganlar. Bu ishlarning barchasi aksariyat hollarda birgalikda hashar yo‘li bilan amalga oshirilgan.

Afsuski, Sovet hukumati mahallaga o‘z umrini yashab bo‘lgan o‘tmish sarqiti sifatida qaradi. Shundan kelib chiqib, u an’anaviy milliy boshqaruvni bekor qilish yo‘li bilan bu yerda sanoatlashgan “ilg‘or” jamiyatni qaror toptirish siyosatini joriy etishga kirishdi. 20-yillar boshlaridan sovet hukumati mahallalar vazifasini cheklash, o‘ziga bo‘ysundirishga intildi, bu hol mahalla faoliyatiga o‘zining salbiy ta’sirini ko‘rsatdi. Biroq mahalla o‘zining yashovchanligini namoyon etib, an’anaviy hayot va aloqa tarziga qarshi har qanday xujumlarga va ularni yo‘qotish yo‘lidagi urinishlarga dosh berdi. U ilgarigi urf-odat va rasm-rusumlarni saqlab qolishi vazifasini a’lo darajada amalga oshirdi.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, xulosa o‘rnida aytish mumkinki,

Bugungi kunda Yangi O‘zbekistonda o‘zini o‘zi boshqarish organlari sohasida amalga oshirilayotgan islohotlar jarayonini tadqiq etish, holisona baho berish bilan bog‘liq;

Ryespublikamizda o‘zini o‘zi boshqarish organlarining demokratik mezonlarini, fuqarolik jamiyati qurilishida tutgan o‘rni va ahamiyatini keng o‘rganish, tadqiq qilish, bu sohada amalga oshirilgan ishlarni yanada jadallashtirish maqsadga muvofiq;

Fuqarolik jamiyatini shakllantirish jarayonida fuqarolarning huquqiy madaniyatini yuksaltirish orqali ularni o‘zini o‘zi boshqarish organlaridagi siyosiy faolligini oshirish;

Fuqarolik jamiyatini shakllantirishda o‘zini o‘zi boshqarish organlarining o‘rnini va rolini yanada chuqurroq o‘rganishga qaratilgan xulosa, taklif hamda tavsiyalar ishlab chiqishga bo‘lgan ehtiyoj bilan belgilanadi.

Bu borada esa quyidagi ishlarni amalga oshirish orqali ushbu institut faoliyatini yanada faollashtirish kerak;

Demokratik huquqiy davlat va fuqarolik jamiyatini barpo etishda fuqarolar yig‘inlarida faoliyat olib borayotgan mutasaddi rahbarlarning avvalo huquqiy va siyosiy bilimini oshirish;

Fuqarolar yig‘inlarining raislari (oqsoqollar) va ularning maslahatchilarining mahalliy hokimiyat organlari bilan teng huquqlilik asosida faoliyat olib borishlarining qonuniy asoslari ishlab chiqilganligini ularga tushintirib borish;

Fuqaro yig‘inlari mahallalarda o‘z vazifalarini olib borayotgan rais va maslahatchilari uchun yilda ikki marotaba seminar-trening tashkil qilinib, unda O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi deputatlari, Oliy ta’limning yetakchi professor – o‘qituvchilarini ham jalb etish maqsadga muvofiqdir.

Adabiyotlar:

[1]. Odilqoriyev X.T. Konstitusiya va fuqarolik jamiyati. Toshkent. Sharq NMAK, 2002 B.50.
[2]. Respublika “Mahalla” xayriya jamg‘armasini tashkil etish to‘g‘risida. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining farmoni // Xalq so‘zi. 1992. 2 sentyabr.
[3]. ¨Fuqarolarning o‘zini o‘zi boshqarish organlari to‘g‘risida” gi O‘zbekiston Respublikasi qonuni. O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisning Axborotnomasi, 1999№5,110-modda.
[4]. Latipov Ch. Kim qonunni buzmoqda… mahallami, Myuman Rays Votchmi // Xalq so‘zi. 2003. 1 oktyabr.
[5]. Abu Bakr Muxammad Ibn Ja’far an-Narshaxiy. Buxoro tarixi. – T., 1993. – B. 52. Narshaxi Abu Bakr Muxammad. Istoriya Buxarы / Perevod s persidskogo N. Lыkoshina. - T., 1897. – S. 69-72
[6]. Amir Temur. Temur tuzuklari. – Toshkent, Yoshlar nashriyot uyi. 2018 –B. 22.
[7]. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “O‘zbekiston Respublikasi mahalla va nuroniylarni qo‘llab-quvvatlash azirligi faoliyatini tartibga soluvchi ayrim normativ-huquqiy hujjatlarni tasdiqlash to‘g‘risida” gi qarori. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining qarori, 01.06.2022 yildagi 292-son Toshkent.

SPORT PSIXOLOGIYASINING PREDMETI VA VAZIFALARI MASALASI

А. Эминов

Farg‘ona politexnika instituti, anvarjon.eminov@ferpi.uz

(Qabul qilindi 10.10.2023 y.)

Maqolada sportchi shaxsining psixikasi, bilish jarayonlari, sport psixologiya fanining shaxs va jamiyat taraqqiyotini ayrim dolzarb masalalari yuzasidan fikr-mulohazalar bildirilgan. Jumladan, sportchi shaxsi psixikasini o’rganish, bu borada esa bir qator mutafakkirlarni fikr va muloxazalari keng jamoatchilikni o’ylantirayotgan muammolar mavjudligi ta’kidlangan.

Kalit so’zlar*. Sport psixologiyasi, shaxs, jamiyat, psixologiya,psixodiagnostika, ijtimoiy tafakkur, sportchi psixologiyasi.*

В статье приводятся отзывы о некоторых актуальных вопросах развития личности и общества со стороны науки социальной психологии. В частности, утверждается, что изучение психики индивида является ключом к проблеме общества, восприятия вселенной и самого себя, и в связи с этим существуют проблемы, которые заставляют ряд мыслителей задуматься о широкой общественности.

Ключевые слова. *Личность, общество, психология, социальные отношения, проблема, социальное мышление, психология общества.*

In the article, opinions are expressed regarding some actual issues of social psychology science of individual and society development. In particular, it is emphasized that the study of the psyche of the individual is the key to the understanding of the society, the world and the self, and in this regard, the opinions and opinions of a number of thinkers are the problems that make the public think

Keywords. *Person, society, psychology, social relations, issue, social thinking, social psychology.*

Tadqiqotlarning natijalari yo'riqnomalar bo'yicha ishlab chiqilar, so'ngra xulosalar chiqarilardi va talabalar tajriba yo'li bilan qo'lga kiritilgan ma'lumotlar asosida o'zlari mustaqil xulosalarga kelardilar (o'quv mashg'ulotini shu tarzda tashkil etish an'anasi hozirgacha saqlanib kelmoqda). Shunday qilib, institutdagi laboratoriya mashg'ulotlari ko'proq ilmiy izlanishlar, tadqiqotlar olib borish xarakterli kasb etardi. Laboratoriya mashg'ulotlarining mazmuni Moskva va Leningrad jismoniy tarbiya institutlari psixologiya kafedralari tomonidan nashr etilgan uslubiy qo'llanmalar asosida doimiy ravishda yangilanib borilgan. Sport psixologiyasi fanidan o'zbek tilida dosent

N.Ayax'yarov va Z.T.Sayitmetovalar dars berganlar. Bugungi kunda sport psixologiyasi fani pedagogik universitetlarning jismoniy tarbiya fakultetlari o'quv dasturlariga kiritilgan, shuningdek u Milliy universitetning psixologiya fakultetida ham o'qitilmoqda. 2003 yilda Milliy universitetda "Sport psixologiyasi" mutaxassisligi bo'yicha magistratura ochildi. Laboratoriya mashg'ulotlarining doimiy yangilanib borilishi ushbu mashg'uiotiar uchun zarur psixologik apparaturalarni, uskuna va jihozlarni yaratishni taqazo etadi. Shuni ta'kidlash joizki, psixologiya fani uchun zarur uskuna vajihozlarni ishlab chiqish va tayyorlash bo'yicha hech qanday maxsus tashkilotlar bo'lmagan va hozirgacha ham yo'q. 1966 yilda O'zbekiston Davlat jismoniy tarbiya institutining pedagogika va psixologiya kafedrasida Moskva jismoniy tarbiya insitutining bitiruvchisi bo'lgan o'qituvchi Z.G.Gapparov tomonidan ilk psixologiya o'quv-ilmiy laboratoriyasi tashkil etildi. Ushbu laboratoriyaning yaratilishi kafedraning sport psixologiyasi bo'yicha ilmiy tadqiqotlar faoliyatining boshlanishiga yordam berdi. Dastlabki tadqiqotlar asosan psixofiziologik xarakterga ega bo'lib, ular qilichbozlarning harakatlaridagi animetriyalarni o'rganishga yo'naltirilgan edi. Ushbu mavzu Z.G.Gapparov tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, unga Le.Lebedyanskaya rahbarlik qilgan (1966 - 1969 yil1ar). O'zbekistonlik sport psixologlari ilk bor 1967 yilda xorijda bo'lib o'tgan ilmiy anjumanda o'z ilmiy tadqiqotlari bilan ishtirok etdilar. Sport psixologiyasining predmeti vazifalari o'shanda Tbilisi shahrida sport psixologiyasi bo'yicha umumittifoq konferentsiyasi bo'lib o'tgandi. Ushbu anjumanda hamyurtlarimiz tomonidan 2 ta ma'ruza qilingan (L. E.Lebedyanskaya, Z.G.Gapparovlar tomonidan) ushbu ma'ruzalar "Qilichbozlardagi harakat assimetriyalari" va "funksional assimetriya qilichbozlarning sport tayyorgarligi holatining mezoni sifatida" deb nomlangan. Ana shunday muvaffaqiyatli chiqishlardan so'ng o'zbekistonlik psixologlar keyingi yillarda sport psixologiyasi bo'yicha o'tkazilgan barcha konferentsiya, simpozium, seminarlarda muntazam qatnashib bordilar. Ular tomonidan "Qilichbozlardagi oraliqni his qilishning psixologik xususiyatlarini o'rganish" (Z.G.Gapparov), "ot sportida ixtisoslashgan idroklarni o'rganish" (dosent L. E.Lebedyanskaya) mavzulari har tomonlama tadqiq etilgan. 1969 - 1972 yillar mobaynida psixolog Z.G.Gapparov Moskvadagi Markaziy jismoniy tarbiya instituti (GSOLIFK)ning professor P.A.Rudik rahbarlik qilayotgan psixologiya kafedrasining aspiranturasida tahsil oldi. Professor O.A.Chernikova rahbarligi ostida Z.G.Gapparov tomonidan "Qilichbozlardagi oraliqni his qilishning psixologik xususiyatlarini o'rganish" mavzusida dissertasiya yozilib muvaffaqiyatli tarzda himoya qilindi. Mazkur nomzodlik dissertatsiyasi holirgi kunga qadar O'zbekistondagi "Sport psixologiyasi" fani bo'yicha yagona hisoblanadi. Moskva tajribasi kafedra psixologlarining o'quv-ilmiy ishlarining yanada takomillashtirilishiga xizmat qildi. O'zbekiston Davlat jismoniy tarbiya institutining pedagogika va psixologiya kafedrasi yaqin xorijdagi davlatlar, xususan, Sankt-Peterburg, Omsk, shaharlaridagi jismoniy tarbiya institutlarining psixologiya kafedralari bilan o'z aloqalarini yanada kengaytirdi. Mazkur kafedra olis xorij mamlakatlarida ham sport psixologiyasi bo'yicha bilimlarning tarqatilishiga o'zining munosib hissasini qo'shdi (dosent Z.G.Gapparov 1983-1987 yillar davomida Jazoirning institutlarida "psixologiya" va "Sport psixologiyasi" fanlaridan dars berdi) . .1980 yilda kafedradagi olimlar safi yangi o'qituvchilar bilan to'ldirildi. Ayni shu yillarda kafedraga M.A. Tursunova, N.l.Ivanova Sport psixologiyasining predmeti va vazifalari va 1988 yilda esa T.P.Predibaylalar kelib qo'shildilar. Ularning kelishi bilan kefadradagi ilmiy tadqiqot ishlarining mavzu doirasi .yanada kengaydi. Dosent Z.G.Gapparov rahbarligi ostida ular tomonidan ixtisoslashgan idroklarni o'rganish bo'yicha tadqiqotlar olib borildi. Mazkur tadqiqotlarning natijalari Kaunas shahrida bo'lib o'tgan sport psixologiyasi bo'yicha xalqaro konferessiyada ma'ruza qilindi. M.A.Tursunova ushbu anjumanda "velosportda ixtisoslashgan idroklarni o'rganish masalasiga doir" mavzusida, N.I.Ivanova esa "suzish sportchilarida vaqtni his etish bo'yicha ixtisoslashgan idroklarni o'rganish" mavzusida ma'ruza qildilar. Sobiq ittifoqda sport psixologiyasi hali alohida fan sifatida ajralib chiqmagan, shuningdek uning alohida boshqaruv organlari ham yo'q edi. 1987-yilda Moskvadagi Markaziy davlat jismoniy tarbiya instituti (GSOLIFK) qoshida simpozium o'tkazilib, unda sobiq ittifoqning barcha respublikalaridan psixolog mutaxassislar ishtirok etdilar. Simpoziumning ta'sis majlisida sobiq ittifoqda sport psixologlari federasiyasi tashkil etildi va O'zbekiston psixologlari vakili Z.G.Gapparov ham mazkur majlisda qatnashdi. O'zbekiston Davlat jismoniy tarbiya institutida magistratura va aspirantura ochilishi munosabati bilan

zamonaviy talablarga javob beradigan psixologiya laboratoriyasini tashkil etish masalasi kun tartibiga keskin qo'yildi, zero sport psixologiyasi fani magistrantlar o'quv dasturiga kiritilgan edi. 2003 yilda institut rektoratining yordamida pedagogika va psixologiya kafsdrasi mudiri, dosent Z.G.Gapparov tomonidan psixologiya laboratoriyasi tashkil etildi va zarur uskuna va jihozlar, zamonaviy texnologiyalar bilan ta'minlandi. Magistrantlar, aspirantlar, kafedraning professor o'qituvchilarining o'quv va ilmiy faoliyatlarini ta'minlash maqsadida kafedrada psixologik tadqiqotlar uchun PSI kompyuter dasturi (kompyuterjashtiriigan psixodiagnostika usullari) ish lab chiqildi. Shuningdek talabalar bilan laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun kompyuter o'quv dasturlari yaratildi (zg.Gapparov). Laboratoriyaning tashkil etilishi hamda psixologik tadqiqotlar o'tkazish uslublariga zamonaviy axborot texnologiyalarining joriy etilishi psixologiya taraqqiyotining rivojlanish tarixida va uning sport psixologiyasi predmeti va vazifalari faoliyatiga tatbiq etilishida muhim bosqich bo'ldi. Shunday qilib laboratoriyadan Respublikamizning har xil sport turlari bo'yicha terma jamoalarini ilmiy ta'minlash maqsadida foydalanilib, bunda kafedra o'qituvchilaridan M.A.Tursunova, T.P.Predibayla va Z.T.Sayitmetovalar faol ishtirok etdilar. Olib borilgan psixologik tadqiqotlar talabalarning diplom ishlarida, magistrlik, nomzodlik dissertasiyalarida o'z ifodasini topdi. Psixologiya laboratoriyasi psixologik tadqiqotning yangi uslublari yaratilishiga katta ta'sir ko'rsatdi. Xususan "Fosberi" uslubi bilan balandlikka sakrashning ritm va sur'at strukturalarini aniqlash uchun xizmat qiluvchi "RTS-•PY" kompyuter dasturi, sinxron suzish musobaqaviy kompozisiyalarining ritm va sur'atli strukturalarini aniqlashga xizmat qiluvchi "sinxro•• dasturi hamda yangi o'rganayotgan slalomist - eshkakchilarda xotirani rivojlantirishga mo'ijallangan "SLALOMIST" dasturlarini alohida tilga olib o'tish mumkin. Futbolchilarda taktik tayyorgarlikni takomillashtirish maqsadida "taktik" kompyuter dasturi ishlab chiqildi. Ushbu barcha kompyuter dasturlaridan magistrlik va nomzodlik dissertasiyalarida, shuningdek Respublikamiz terma jamoalari sportchilarining psixologik tayyorgarligini takomillashtirishda samarali foydalanildi. Mazkur barcha kompyuter dasturlarining muallifi dosent Z.G.Gapparov bo'ldi. Respublikamiz terma jamoalarini 2008 yil Pekinda bo'lib o'tgan XXIX Olimpiada o'yinlarida ishtirok etish uchun tayyorlash ham nihoyatda muhim voqea bo'ldi. O'zbekiston Respublikasi hukumati Olimpiada ishtirokchilarining psixologik tayyorgarligiga juda katta e'tibor qaratdi. 2008 yilning 2-fevralidan 20-fevraliga qadar O'zbekistonning etakchi psixologlari Rossiya psixologlarining o'z terma jamoalarini qanday qilib psixologik tayyorgarliklarini ta'minlashlarini o'rganish uchun Rossiya davlat jismoniy tarbiya, turizm va sport universitetiga (Moskva) va jismoniy tarbiya akademiyasiga (Sankt-Peterburg) xizmat safariga yuborildilar. O'sha yilning may oyida O'zbekiston Respublikasi sport murabbiylari ishtirokida "yuqori sport natijalari uchun psixologik tayyorgarlik" mavzusida seminar o'tkazildi. Unga Sport psixologiyasining predmeti vazifalari rossiyalik etakchi psixolog, pedagogika fanlari doktori, professor A.V Rodionov taklif etildi. 2009 yilning sentyabr oyida O'zbekiston Davlat jismoniy tarbiya institutining pedagogika va psixologiya kafedrasida "Sport psixologiyasi" ta'lim yo'nalishi ochildi va bu ynalish bo'yicha 21 nafar talaba o'qishga qabul qilindi.

Adabiyotlar

1. G’oziyev E.G’. “Umumiy psixologiyasi”. T. “O’qituvchi”. 2010 y.
2. Gapparov Z.G. “Sportivnaya psixologiya”. Uchebnik dlya stud. in-ta fizkulturiy MV i SSO ruz.-T.:000 "Mexridare", 2009 yil.
3. Gapparov Z.G. “Spor psixologiyasi”. "Mexridaryo" MCHJ, 2011 yil.
4. G’oziyev E.G’. “Pedagogik psixologiya asoslari”. T. ToshDU, 1995 y.

Internet saytlari

1. www. natlib.uz;
2. www. Psixologiya sporta;
3. www. ziyonet.uz.
4. www.childpsy.ru
5. www.edu.uz

ABDULLA QODIRIYNING HAJVIY MEROSINI DAVRLASHTIRIB O‘RGANISH

F.G‘. Tursunova

Farg‘ona politexnika instituti
(Qabul qilindi 5.10.2023 y.)

Maqolada Abdulla Qodiriy hajviy merosining o‘rganilish tarixini davrlashtirish orqali ijtimoiy-siyosiy muhit ruhi ochib berildi. Adib asarlariga turli davrlardagi turlicha qarashlar tahlil etilib, munosabat bildirildi.

Kalit so‘zlar:*Hajviy asar, qahramon, davr mafkurasi, hajviy mahorat, g‘oyaviy-sinfiylik, hajviy xarakter, ruhiyat, badiiy nutq, ifoda imkoniyati*

В статье раскрывается дух общественно-политической среды путем периодизации истории изучения комического наследия Абдуллы Кадири. Произведения автора были проанализированы и на них отреагировали разные взгляды разных эпох.

Ключевые слова: *Комическое произведение, герой, идеология эпохи, комическое мастерство, идейно-классицизм, комический персонаж, менталитет, художественная речь, возможность выражения.*

The article reveals the spirit of the socio-political environment by periodizing the history of studying the comic heritage of Abdullah Qadiri. The author's works were analyzed and responded to by different views from different eras.

Key words: *Comic work, hero, ideology of the era, comic skill, ideological classicism, comic character, mentality, artistic speech, possibility of expression.*

Istiqlol davrida milliy adabiyotimizni xolis o‘rganish, ko‘hna tarixga, qadimiy qadriyatlarga, madaniy merosga munosabat ijobiy tomonga o‘zgardi. Milliy madaniyatimiz tarixida o‘chmas iz qoldirgan ulug‘ ajdodlarimizning boy merosini chuqur o‘rganish, undan xalqimizni bahramand etishga keng yo‘l ochildi. Bu davrga kelib, bir qator qatag‘on qilingan jadid adabiyoti namoyandalarining hayoti va ijodiy merosiga yangicha qarashlar va yangicha mezonlar asosida yondashilib, asarlari qayta nashr etilib, xalqimizga qaytarildi. Jumladan, XX asr o‘zbek adabiyoti taraqqiyotida o‘z o‘rniga ega bo‘lgan Abdulla Qodiriy ijodiga bo‘lgan e’tibor yanada kuchaytirildi. Adib faoliyatini xolis baholash, ijodiy merosini tadqiq va nashr etish muammosiga bag‘ishlangan bir qator maqolalar yaratildi. 20-30-yillarda tanqidga uchragan, noto‘g‘ri talqin qilingan asarlar qayta ko‘rib chiqilib, ko‘plab olimlar tomonidan ilmiy tadqiq etildi. Bugunga qadar tilshunos, adabiyotshunos, tarixchi olimlar tomonidan Abdulla Qodiriy shaxsi, hayoti va ijodiy faoliyati chuqur o‘rganilgan. Yozuvchi ijodi yuzasidan yangidan-yangi talqinlar maydonga keldi, asarlari yuzasidan bahs-munozaralar avj olmoqda. Adib ijodiy merosining ma’lum qismini tashkil etgan hajviy asarlar har doim qodiriyshunoslar e’tiborini tortgan. Va davr o‘zgarishi, ijtimoiy-siyosiy muhit ob-havosiga qarab o‘sha asarlarning turlicha talqinlari yuzaga keldi. Biz ishimizda Qodiriy ijodini, shu jumladan, hajviyotining o‘rganilish tarixini quyidagicha davrlashtirib o‘rganishni o‘z oldimizga maqsad qilib qo‘ydik:

Birinchi davr – XX asrning 20-30 yillari.

Ikkinchi davr – 50-70 yillar.

Uchinchi davr – 70-90 yillar.

To‘rtinchi davr – mustaqillik va undan keyingi yillari.

Birinchi davrda XX asr o‘zbek adabiyotshunosligida badiiy asarga davr mafkurasi nuqtai nazaridan yondashilgan bo‘lib, Abdulla Qodiriy asarlari vulgar sotsiologik yondashuvlar asosida sof sinfiylik nuqtai nazaridan o‘rganildi va baholandi. 20-30 yillarda Abdulla Qodiriy ijodi bo‘yicha fikr bildirgan S.Husayn, M.Solihonov, Oybek kabi yozuvchi va adabiyotshunoslar adibning sovet voqeligiga aloqador ayrim asarlari, jumladan, “Maskov xatlari”, “Yig‘indi gaplar”da esa masalaga juda bir yoqlama, sub’yektiv yondashgan,–degan xulosaga keladi, “turmushdagi kamchiliklarni do‘stlarcha ochish, tanqid qilish o‘rniga masxara qilish, undan kulishga tamoyil ko‘rsatgan”,–deb baholaydilar. Ular orasida Oybek “Abdulla Qodiriyning ijodiy yo‘li” nomli risolasida adibning hajviy mahorati to‘g‘risida fikr yuritar ekan, “Abdulla Qodiriy kulgi, yumoristik asarlarida ravshan tiplar yaratadi”, u “kulgi asarlarida o‘zini tamom bekitadi, uning personajlari o‘z sarguzashtlarini

o‘zlari bajaradilar”,–deya yozuvchi yaratgan hajviy tiplar (Kalvak maxzum, Toshpo‘lat tajang – F.T.)ga xos nutq uslubi xususida to‘xtalarkan, Qodiriyning “yumoristik talantga ega bo‘lgan katta hajviy yozuvchi, ijodkor” ekanligini uning hajviyadagi yutuqlari deya e’tirof etadi.

Ikkinchi davrda Qodiriy asarlari, xususan, hajviyalarining mohiyati, qahramonlari xarakteriga xolisona baho berishga urinishlar boshlangan bo‘lsa-da, biroq hukmron mafkura ta’siri sezilib turadi, ko‘proq g‘oyaviy-sinfiylik nuqtai nazaridan yondashish, talqin etish davom etadi. Biroq bu davrda yaratilgan tadqiqotlar ichida yozuvchining yirik epik asarlari va ularning badiyatini “ijobiy planda tadqiq” qilishga intilgan adabiyotshunoslar, yozuvchilarning xolis talqinlari, sog‘lom fikr-mulohazalari ham mavjudligini aslo inkor qilib bo‘lmaydi. Ayniqsa, I.Sulton, A.Aliyev, M.Qo‘shjonov, F.Nasriddinov, I.Mirzayev, H.Abdusamatov, Sh.Turdiyev, P.Qodirov, N.Rahimov, O.Sobirov, M.Xudoyqulovlar olimlarning Abdulla Qodiriy ijodini turli aspektda o‘rganganliklari diqqatiga molik. Adib ijodining ikkinchi bosqichini boshlab bergan adabiyotshunos Izzat Sulton adib asarlarining yutuq va kamchiliklarini ko‘rsatib, yangi sotsialistik tuzum uchun “foydali” inqilobiy g‘oyalar topadi va ularni adibning yutug‘i sifatida baholaydi: “Abdulla Qodiriy salbiy xarakterlarni tasvirlash orqali ijobiy hodisalarni tasdiq etadi”, “yozuvchi mustabit tuzum davridagi ijobiy hodisalarni shu hayotda eskilik sarqiti bo‘lgan salbiy personajlar orqali tasvir etadi”,–deya davrning taomiliga ko‘ra talqin qiladi. “Kalvak maxzumning xotira daftaridan”, “Toshpo‘lat tajang nima deydi?” asarlari talqinida “ijtimoiy hayotning hamma sohalarida, ayniqsa, kishilarning ongida saqlanib qolayotgan eskilik qoldiqlariga, ekspluatatorlar sinfi ideologiyasi sinfi sanalmish dinga, faqat kapitalizm sarqitlarigagina emas, feodalizm qoldiqlariga qarshi kurash”dan iborat ekanligini aytib, “Kalvak maxzum” va “Toshpo‘lat tajang” o‘tmishning bugungi sarqitlarini – fikriy qoloqlik hamda haromxo‘rlikni fosh etishga qaratilgan.

Adabiyotshunos A.Aliyev bu ikki asar qahramonlari xususida: “Kalvak maxzum bolsheviklarning, yangicha kishilar va yangicha tartiblarning ashaddiy dushmani”, “Kalvak maxzumlar guruhi sovet zamonasidagi eng reaksion elementlardan biri”; Toshpo‘lat esa “bekorchilik orqasida tekinxo‘rlikka o‘rganib, yangi hayotdagi hamma narsalarga nafrat bilan qaraydigan beburd chapani”,–deb yozadi.

M.Qo‘shjonov talqinida ham Toshpo‘lat biror ijobiy xususiyatga ega bo‘lmagan shaxs – chapani, hayotda ro‘y berayotgan yangiliklar ustidan kulgan bo‘ladi. Shu orqali qahramon o‘zining qoloqligi, bema’ni xarakter-xususiyatlari – tekinxo‘rligi, qimorbozligi, bezoriligi; hamma asta-sekin yangicha yashashga ko‘nikayotgan paytda, u hamon eski jamiyat tug‘dirgan qiliqlardan qutula olmayotgan kimsa ekanini oshkor qiladi.

I.Mirzayev monografiyaning “Julqunboy satirasida til va uslub” faslida Qodiriy hajviya uslubi jilolari haqida gapirib, ularning birini tan olgan holda ikkinchisini tan olmaslik yoki ularni qarama-qarshi qo‘yish to‘g‘ri bo‘lmasligini ta’kidlab yozadi: “Kalvak maxzumning xotira daftaridan”, “Toshpo‘lat tajang nima deydi?” asarlarida goh piching, kinoyaviy ohang hukmronlik qilsa, goh uning o‘rnini yumoristik ohang egallaydi yoki o‘tkir so‘zlik o‘rniga zaharxanda chiqadi.

O.Sobirov hajviy xarakter ruhiyatini ochishda folklor an’analari haqida fikr yuritar ekan, olim “Kalvak maxzumdek ulamolarga sinfiy dushman sifatida qarashga da’vat etadi” yoki “Kalvak maxzum tunu kun yot unsurlik faoliyatini avj oldiradi”,–degan fikrlari bilan siyosiy ayblarni qo‘yib, qahramonlar tabiatiga noxolis, bir yoqlama baho beradi. Biroq “Abdulla Qodiriy jonli xalq tilining boy xazinasidan asarlarida katta mahorat va mas’uliyat bilan foydalandi. Nutq madaniyatini – muomala odobining ko‘rkam namunasini ko‘rsatdi. Bu jihatdan xatlar juda ibratlidir. Xalq ta’biri, maqol va matallar, obrazli ibora va ifodalar, hikmatli so‘zlar qahramonlarning individual xususiyatlarini ochishda, turli vaziyatdagi kayfiyatlarini berishda qo‘l kelgan...”, – degan fikrlari bilan adib uslubi va mahoratiga yuksak baho baho beradi.

Uchinchi davr qodiriyshunoslikda tub burilish yillari bo‘ldi. Bu davrda Abdulla Qodiriy ijodini o‘rganish borasida A.Rahimov, S.Mirvaliyev, S.Asqarova, M.Xudoyqulov, M.Abdurahmanova kabi olimlarning ishlarida adib asarlariga yangicha yondashuv asosida o‘rganishga harakat boshlanganligi ko‘zga tashlanadi, biroq hajviy asarlari yuzaki tadqiq etilganligidan davr siyosati bilan bog‘liq qo‘rquv butkul yo‘qolmaganligi sezilib turadi. A.Rahimov “Solih mahdumda nima ayb maqolasida “Kalvak maxzum johil va notavon, jismoniy

va ma’naviy majruh bir shaxs”, “unda qizg‘in faoliyat uchun kuch ham, bilim ham, qobiliyat ham yo‘q”, “o‘ta ketgan xudbin, aqli ko‘toh bir nodon”, “yuz berayotgan katta ijtimoiy, iqtisodiy o‘zgarishlarga tor manfaatparastlik doirasidan qaraydi”, “u jamiyat taraqqiyoti tomonidan chetga uloqtirib tashlangan jirkanch kimsa”, degan ayblovlarni qo‘yadi, biroq olim adabiyotshunoslikda mavjud bo‘lib kelgan “Kalvak maxzum Solih mahdum uchun xamirturushdir” degan qarash asossizligini ilk bor tanqid qiladi.

To‘rtinchi davrda adabiyotshunoslikda U.Normatov, A.Murodxon, B.Karimov, S.To‘laganova, L.Toshmuhamedova, S.Maxsumxonov, A.Boboniyozov,

Yu.Shonazarov, Z.Mirzayeva, X.Sultonov, N.Boqiy kabi olim va yozuvchilarning yangicha qarashlari maydonga chiqdi. Bu yillardagi yondashuvlarni adib hayoti va ijodini chinakam ilmiy-estetik mohiyatiga mos ravishda tadqiq etishlar sifatida baholash lozim. Abdulla Qodiriy ijodini, shu jumladan, hajviyotini o‘rganish, adib ijodiga yangicha nuqtai nazardan, milliy ma’naviyat va badiiy-estetik qonuniyatlar mezoni asosida yondashib, ijodkor asarlarining mohiyati, adib g‘oyaviy-badiiy niyati va hajviy xarakterlari tabiatining adabiy-ilmiy jamoatchilik ilg‘amagan yoxud aytishga jur’at etmagan qirralarini kashf etish yo‘liga yuz burdi.

Adabiyotshunos U.Normatov adib hajviyalarida xolis tasvir ma’nolarini ilk bor keng planda tadqiq etadi. “Kalvak maxzumning xotira daftaridan” va “Toshpo‘lat tajang nima deydi?” asarlari tadqiqiga kirishar ekan, “Maxzum haqida Qodiriy deydi: “Kalvak maxzumni o‘qing: ko‘bdan haqiqiy hayot bilan aloqasi uzilgan, madrasa xurofoti bilan miyasi g‘ovlag‘on xolis bir mahalla imomini ko‘rasiz”. So‘ngra Toshpo‘lat haqida mana bunday deydi: “Toshpo‘latni o‘qing: ishsiz, biri bit, biti sirka bo‘lmagan va shu faqirlik orqasida o‘g‘rilik va fahshiyat dengizida suzib tajanglangan xolis bir chapanini ko‘rasiz”,–degan adibning ta’kidlarini eslatib o‘tadi. Adabiyotshunos ilmiy jamoatchilikni Qodiriy yaratgan hajviy xarakterlar tabiatiga, hajviyalarining asl mohiyatiga san’atning adolat tarozusi bilan o‘lchab munosabat bildirishga da’vat etib, o‘zining “Serjilo kulgi” maqolasida qalamining xolisligi, uning hayot haqiqatiga sodiqligi haqida shunday xulosaga keladi: “…muallif…hayotdagi, odamlar tabiatidagi muayyan salbiy hodisalarni sof mafkuraviy mavqeda turib nuqul bir yoqlama qoralash, fosh etish yo‘lidan bormay, xarakter va hodisalarning butun murakkabligi, ziddiyatlari bilan ko‘rsatishga jazm etadi.

Shu davrgacha amalga oshirilgan tadqiqotlar ichida adabiyotshunos B.Karimovning izlanishlari alohida tahsinga loyiq. Olim “Abdulla Qodiriy va germenevtik tafakkur”, “Qodiriy nasri – nafosat qasri”, “Qodiriy fenomeni” nomli monografiyalarida adibning estetik olamini tushunishda uning hayotiga, ruhiy psixologik holatiga doir manbalar, maktublar, xotiralar, kundaliklar hoshiyasidagi bitiklar, kirish va so‘nggi so‘zlar, yozuvchining “qalb biografiyasi”ga dahldor barcha manbalarni yangicha talqin etadi. Olimning “Abdulla Qodiriy va germenevtik tafakkur” nomli monografiyasida qodiriyshunoslik uch davr: XX asrning 20-30-yillari, 60-80-yillar, istiqlol arafasi va undan keyingi davrlarda ajratilib, yozuvchi ijodi yangicha yondashuv asosida o‘rganiladi. Uning adib hajviyalari xususidagi fikrlari har bir kitobxon va tadqiqotchini asarni qayta-qayta o‘qishga undaydi. “Kalvak maxzumning jiyani yoki Toshpo‘lat tajangning qarindoshi yoxud Dumbilnisaning dardlarini oqqa ko‘chirguvchini o‘qisangiz, o‘g‘zingizning tanobi qochadir, beixtiyor tirjaya boshlaysan... Ko‘p hollarda jiddiy kulasan, achinib kulasan, o‘ylanib kulasan, o‘ksinib kulasan, ichikib kulasan, yig‘lab kulasan...

Shu zaylda Julqunboy qahramonlari seni o‘z dardlariga sherik qiladi va ortidan ergashtirib keta beradi, –deydi B.Karimov.

Qodiriy asarlarini to‘g‘ri talqin qilish va xalqimizga yetkazib berish barcha tadqiqotchi va munaqqidlardan juda katta mas’uliyat talab qiladi. Adib hajviy asarlarini sinchiklab o‘rganar ekanmiz, XX asrning boshlarida g‘oyat murakkab va ziddiyatli g‘oyaviy-badiiy vazifalar hajviy asarlar zimmasiga yuklanganday tasavvur beradi, sababi hajviy asarlar davrning ijtimoiy qiyofasini va davr kishilarining ruhiyasini belgilagan g‘oyat muhim chizgi bo‘ldi. Bu chizgilar badiiy nutq va uning ifoda imkoniyatini kengaytiruvchi monologik nutq orqali namoyon bo‘ladi. Yozuvchi hajviy merosini o‘zbek olimlarining muayyan ilmiy qarashlari asosida davrlashtirib o‘rganish ijodkorning hajviy asarlarini to‘g‘ri baholash imkonini beradi

Adabiyotlar

[1]. Қўшжонов М. Абдулла Қодирийнинг тасвирлаш санъати. – Т., Фан, 1966; Алиев А. Абдулла Қодирий. – Т., Фан., 1967; Насриддинов Ф. Абдулла Қодирий услубининг баъзи хусусиятлари: Филол. фанлари номзоди дисс. – Т., 1967; Худойқулов М.. Ўзбек совет сатирик журналистикасининг вужудга келишида «Муштум»журналининг роли: Филол. фанлари номзоди дисс. – Т., 1965. Мирзаев И. Жулқунбойнинг илк ҳажви ҳақида мулоҳазалар. “Адабий мерос”, 3-китоб, –Т., Фан, 1973. Султонов И. Ёзувчи Абдулла Қодирий ҳақида // “Қизил Ўзбекистон”, 1956 йил, 28 октябрь. Алиев А. Абдулла Қодирий. – Т., 1967. – В.62- 67. Собиров О. Ўзбек реалистик прозаси ва фольклор. –Т.,Фан, 1979, –В.87.

[2]. Норматов У. Қодирий мўъжизаси. –Т.,O’zbekiston, 1995. –Б.74. Норматов У. Қодирий мўъжизаси. –Т., O‘zbekiston, 2010. –В.75.

[3]. Каримов Б. Абдулла Қодирий ва герменевтик тафаккур. –Т., Akademnashr, 2014; Каримов Б. Қодирий насри – нафосат қасри. –Т., O‘zbekiston, 2014; Каримов Б. Қодирий феномени. –Т., Sharq, 2019.

[4]. Tursunova F.G‘. Hajviy asarda monologik nutqning o‘ziga xos xususiyatlari (Abdulla Qodiriy asarlari misolida). Filologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi. 2023. Farg‘ona. –B. 144.

[5]. Турсунова Ф. Г. Использование монолога при создании сатирических персонажей (на примере произведений Абдуллы Кодири) https://cyberleninka.ru/article/n/ ispolzovanie-monologa-pri-sozdanii-satiricheskih-personazhey-na-primere-proizvedeniy-abdully-kodiri

[7]. Tursunova F. METHODS TO REVEAL THE PSYCHE OF THE HERO IN A MONOLOGUE. https://cyberleninka.ru/article/n/methods-to-reveal-the-psyche-of-the-hero-in-a-monologue.

QISHLOQ HUDUDLARINI QAYTA SHAKLLANTIRISHDAGI MUAMMOLAR VA YECHIMLAR

S.S. Isakov

Farg‘ona politexnika instituti, E-mail: isakov2102@gmail.com
(Qabul qilindi 26.09.2023 y.)

Ushbu maqolada O'zbekiston qishloq aholi punktlarining arxitektura-loyihaviy tashkil etishni qayta shakllantirishdagi muammolar va yechimlar haqida so'z boradi.

Kalitso‘zlar: yoritish,metodika, xarakt, tizim, joylashtirish, rejaviytuzilma, tuzilmaviyelement, jihat.

В данной статье говорится о проблемах и решениях реформирования архитектурно-проектной организации сельских поселений Узбекистана.

Ключевыеслова: освещение, методология, характер, система, размещение, плановая структура, структурный элемент, аспект.

This article talks about the problems and solutions of reforming the architectural and design organization of rural settlements in Uzbekistan.

Keywords: lighting, methodology, character, system, placement, planned structure, structural element, aspect.

Maqolaning asoslanishi va uning dolzarbligi - O’zbekiston zaminida ko’p qishloqlar va aholi joylari uzoq tarixga ega. Yangi namunaviy uy joylar barpo etildi. Bu jarayon ayniqsa mustaqillik yillarida avj oldi. Lekin ko’p qishloqlarda qishloq aholi yashash punktlarining bosh rejalari ishlab chiqilmagan. Bunday hududlarda turli tarixiy va zamonaviy hamda badiiy qiymatlarga ega qadimgi bino va inshootlar ham mavjuddir. Ularning ba’zilari haqli ravishda saqlanadi, qimmatga ega bo’lmaganlari buziladi va o’rniga yangi imoratlar tushadi. Qishloqlar va aholi joylarining me’moriy qiyofasi o’zgarishi jarayonida tarixiy ko’cha va maydonlarni yangilash zamonaviy zarurati tug’iladi.

Arxitektura ta’limotida bo’lg’usi mutaxassislarga shaharsozlik sohasidagi me’yoriy hujjatlar ehtiyotkorlik va bilim bilan yondoshish zarurligini singdirish katta ahamiyatga molikdir. Shaharsozlik sohasidagi me’yoriy hujjatlar bilan ishlash mutaxassislarning o’z oldiga, o’tgan davrlardan bizgacha yetib kelgan aholi shaharlarni aholi yashash joylarini, majmualarni, ajdodlarning moddiy va ma’naviy merosini zamon talablariga muvofiqlashtirgan holda shaharsozlik normalaridan foydalanishni maqsad qilib qo’yadi.

Maqolaning obyekti – talabalarga Interfaol metodlar yordamida “Qishloq hududlarini qayta shakllantirishdagi muammo, yechimlar va ilg’or pedagogik texnologiyalarni amalda joriy etish” mavzusini o’qitishning nazariy va amaliy ko’nikmalarini shakllantirishdan iborat.

Maqolaning predmeti – Interfaol metodlar yordamida “Qishloq hududlarini qayta shakllantirishdagi muammo, yechimlar” mavzusini o’qitishda ta’lim texnologiyalarini qo’llash imkoniyatlarini takomillashtirishdan iborat.

Maqolaning maqsadi - “Qishloq hududlarini qayta shakllantirishdagi muammo, yechimlar ” mavzusini o’qitishda– talabalarda shaharsozlik me’yoriy hujjatlarni bilishini zamon talablariga muvofiqlashtirgan holda undan foydalanish ko’nikmalarini shakllantirishni maqsad qilib qo’yadi.

Maqolaning vazifasi – talabalarga shaharsozlik normalari va qoidalarini o’qitishda zamonaviy loyihalarni amalga oshirish chog’ida qishloqlarni shahar ob’yektlari bilan bog’lab yagona loyihaviy jarayonini vujudga keltirishga o’rgatishdan iborat.

-talabalarga shaharsozlik normalari va qoidalarini o’qitishda zamonaviy qishloqlarning shakllanish jarayonidagi har bir bosqichni chuqur tahlil qilish, mazkur hududni zamonaviy maqsadda loyihalash oldidan tarixiy muhitni o’rganib, mohiyati va uslubiga qarab loyihalash qobiliyatiga ega bo’lishdir.

-talabalarga qishloqqurilish sohasidagi “Qishloq hududlarini qayta shakllantirishdagi muammo, yechimlar” mavzusini o’qitish xorijdagi zamonaviy qishloqlar ma’lumotlari misolida ko’nikmalarini boyitish [1].

Maqolaning nazariy ahamiyati-talabalarda shaharsozlik normalari va qoidalarini bilib, qishloqlarning bosh planini loyihalashda zamonaviy jihatdan foydalanishda chuqur tahliliy ko’nikma hosil qilish.

Amaliy ahamiyati – nazariy jihatdan olingan bilimlarni o’quv jarayonida va kelajakda zamonaviy shaharlarni loyihalash jarayonida qo’llashdir.

“Qishloq hududlarini qayta shakllantirishdagi muammo, yechimlar” mavzusi taraqqiyotining ustuvor yo’nalishlari – turli tipdagi aholi punktlarining, jumladan, qishloq aholi punktlarining shakllanishi va yechimlar topilishi keng ko’lamli ijtimoiy-iqtisodiy omillarga asoslangan holda, aholi joylashuvi tizimi rivojlanishining tarixiy jarayonlari doirasida amalga oshadi.

O’zbekistondagi qishloq aholi punktlarining zamonaviy joylashuv tizimi uzoq davr mobaynida davom etgan rivojlanish jarayonida, aholi punktlari soni o’zgarishi, aholining ular orasida qayta taqsimlanishi, ularning o’zaro funksional differensiatsiyasi va integratsiyasi natijasida shakllangan. Respublikadagi aholini joylashtirish tuzilmasini dinamikasi aholi punktlari yanada chuqurroq xo’jalik ixtisoslashuvi bilan tavsiflanuvchi funktsional differentsiatsiya yo’nalishida kechgan. Shu sababdan, aholining bugungi kundagi joylashuvi ma’muriy-boshqaruv funktsiyalarini bajarishiga qarab oddiy va tashkil etuvchi markazlar sifatida shakllangan qishloq aholi yashash punktlari ko’rinishida beriladi. Umuman olganda, O’zbekiston Respublikasi o’zidagi aholi yashash punktlari (ham shahar, ham qishloq aholi punktlari) joylashuvining shakllanishi va o’rnining o’ziga xos jihatlari bilan ajralib turadi. Quyida aholi joylashuvining o’ziga xos xususiyatlarini umumiy holda ko’rib chiqamiz [3].

Ushbu tizim “O’zbek modeli” nomi bilan butun dunyoga tanilgan davlatlararo yuzaga kelgan va aholini o’zini - o’zi boshqarish organi bo’lib xizmat qiladi. Bunday tizim qishloq aholi yashash punktlarida mahalla fuqarolar yig’iniga arxitektura va qishloq qiyofasini yangi pog’onaga ko’tarilishiga, zamon talabiga javob berishini ko’zda tutilgan.

Respublikadagi qishloq aholi yashash punktlarida o’rtacha mahallar aholisi 800-1200 kishini tashkil qiladi yoki 200-250 xonadon bo’lib, Andijon, Fargona va Namangan viloyatlarida 2500-3000 kishini tashkil qiladi yoki 500-600 xonodonni tashkil qiladi.

Ayniqsa, qishloq hududlarida istiqomat qiluvchi aholining yashash va mehnat qilish sharoitlarining yaxshilanishi respublikamizning agrar sektorida jiddiy ijtimoiy-iqtisodiy o’zgarishlar sodir etilishini nazarda tutadi. Qabul qilingan Qishloqlarni rivojlantirishda “Obod qishloq” dasturiga yaqin kelajakda alohida e’tibor qaratilishi va bajarilishi lozim bo’lgan ishlar mohiyati, mazmuni va yo’nalishlarini aniq belgilab berdi. Dasturning ustuvor vazifalari qatorida “Qishloq hayoti va qiyofasini tubdan yaxshilashga qaratilgan uzoq muddatli, o’zaro chambarchas bog’liq

choralarning keng majmuasini amalga oshirish, ijtimoiy va ishlab chiqarish infratuzilmasini jadal rivojlantirish, mulkdor, tadbirkorlik va kichik biznesning maqomi, roli va ahamiyatini tubdan qayta ko'rib chiqish, fermer xo'jaliklari rivojlanishiga har tomonlama ko'maklashish" kabi vazifalar ham kiradi.

Iqtisodiy islohotlarni amalga oshirish "O'zbek modeli" ning o'ziga xos tomonlaridan biri istiqlolning daslabki yillaridan boshlab shahar qishloqlarimizni jadal ijtimoy-iqtisodiy rivojlantirishga ustuvorlik mavqeyining berilganidadir. Zero, yurtboshimiz ta'kidlaganidek millatimizning ildizi qishloqqa borib taqaladi. Shu bois ham shahar va qishloqlarimizni rivojlantirmasdan turib, davlatimiz taraqqiyotini, xalqimiz farovonligini, dasturxonimiz to'kin-sochinligini ta'minlab bo'lmaydi.

Mustaqil O'zbekiston Respublikasining dunyo taraqqiyoti darajasidagi istiqbolini ta'minlash iqtisodiy, ijtimoiy, siyosiy va madaniy sohalarda katta o'zgarishlar bo'lishi bilan bog'liq. Bunday o'zgarishlarda ishtirok etish insonlardan yuqori darajadagi umumiy va maxsus bilimlar, yuksak madaniyat, ma'naviyat va keng dunyoqarashni talab etadi. Ta'lim tizimini shu talablar asosida qayta qurish – jamiyatning kelajak avlod tarbiyasi sohasidagi ehtiyojlarini qondirishga xizmat qiladi.

O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining IX sessiyasida qabul qilingan "Ta'lim to'g'risida" gi Qonun va Kadrlar tayyorlash milliy dasturi yosh avlodni tarbiyalashning asosiy istiqbol va yo'nalishlarini belgilab berdi. Kadrlar tayyorlash milliy dasturida ta'limni tubdan isloh qilishning asosiy yo'nalishlari ko'rsatib berilgan. Unda "Uzluksiz ta'lim ijodkor, ijtimoiy faol, ma'naviy boy shaxs shakllanishi va yuqori malakali raqobatbardosh kadrlar ildam tayyorlanishi uchun zarur shart-sharoitlar yaratadi" – deb ko'rsatilgan.

Shuningdek, dasturda: "Ta'lim berishning ilg'or pedagogik texnologiyalarini, zamonaviy o'quv-uslubiy majmualarni yaratish va o'quv-tarbiya jarayonini didaktik jihatdan ta'minlash" umumiy o'rta ta'limning asosiy vazifalaridan biri sifatida belgilangan. Darhaqiqat, ilg'or pedagogik texnologiyalar ta'lim jarayonini unumdorligini oshiradi, o'quvchilarning mustaqil fikrlash jarayonini shakllantiradi, o'quvchilarda bilimga ishtiyoq va qiziqishini oshiradi, bilimlarni mustahkam o'zlashtirish, ulardan amaliyotda erkin foydalanish ko'nikma va malakalarini shakllantiradi [7].

Shu ma'noda ilg'or pedagogik texnologiyalarni amalda joriy etish ham muhim ahamiyat kasb etadi. Ta'limda texnologik yondashuv pedagogik jarayonga faol ta'sir etuvchi va uning samaradorligini, bir butunligini va muvaffaqiyatini belgilab beruvchi omillardan hisoblanadi.

Adabiyotlar

[1]. M.K.Mirzayev Tumanni rejalashtirish va hududiy joylashtirish. O'quv qo'llanma Toshkent, 2014

[2]. AxmedovE.A. Kompleksnoye sotsialno – ekonomicheskoye razvitiye gorodov Uzbekistana. Avtoreferat diss.na soiskaniye uchenoy stepeni doktora ekonomicheskix nauk. Tashkent 1990.

[3]. ShNQ 2.07.01-03 Shaharsozlik.Shahar va qishloq aholi punktlari hududlarini rivojlantirish va qurilishini rejalashtirish. Toshkent, 2003

[4]. M.Q.Axmedov, M.A.Talipov, N.Z.Talipjanova"Obod qishloq " dasturi asosida O'zbekiston qishloq hududlarini modernizatsiya qilish masalalar Resp.ilmiy-texnik anjumani to'plami Toshkent, 2019

[5]. Sh.S.Reyimbayev,M.A.Talipov,N.Z.Talipjanova"Qishloq hududini me'moriy-rejaviy tashkil etish." Resp.ilmiy-texnik anjumani to'plami Toshkent, 2019

[6]. O'zbekiston Respublikasi Shaharsozlik kodeksi, 2021 yil 6 yanvar.

[7]. Nekotoriye voprosi vliyaniya urbanizatsii v selskoy mestnosti Uzbekistana.kand.arx.dots. M.Umarov, ME′MORCHILIK va QURILISH MUAMMOLARI (ilmiy-texnik jurnal)Samarqand,2020

[8]. QMQ 1.03.02-96 «Qishloq xo'jaligi korxonalari hududlarini tashkil qilish, qishloq aholi punktlarining hududini rivojlantirish va qurishni rejalashtirish bo'yicha loyihalash-rejalashtirish hujjatlarining tarkibi, ularni ishlab chiqish, kelishish va tasdiqlash tartibi to'g'risidagi Yo'riqnoma».–Toshkent: Davarxitektqurilish qo'mitasi,1996.–168 b.

[9]. QMQ2.07.04-98 «Qishloq xo'jalik korxonalari hududlarini me'moriy-rejali tashkillashtirish». – Toshkent: Davarxitektqurilish qo'mitasi, 1998.–148 b.

[10]. Tursunov X.K. Oporniy karkas v prostranstvennoy organizatsii rasseleniya na territorii Uzbekistana //Arxitektura, stroitelstvo, dizayn (nauchno-prakticheskiy jurnal). – Tashkent: TASI, 2008, № 1-2. –15-19.

[11]. Umarov M., Tursunov X.K., Bakirxanov F.F. OpitizucheniyaistorikoGradostroitelnogopotentsialaRespubliki Uzbekistan //Problemiarxitekturiistroitelstva (nauchno-texnicheskiyjurnal), 2002, № 1-2.– s. 69-73.

[12]. Andrews Peter.Business Development In IT, Research on Business Development in rural area.

scholar.google.com
[13]. Philip Gassman. Center for Agricultural and Rural Development, Iowa State University scholar.google.com
[14]. Tae-Ho Lee. National Institute of Agricultural Sciences, Rural Development Administration, South Korea scholar.google.com

https://uz.wikipedia.org/wiki/Qishloq
https://uz.wikipedia.org/wiki/Qishloq
http://uza.uz/uz/documents/obod-qishloq-dasturi-to-g-risida-29-03-2018
http://tehne.com/event/arhivsyachina/arhitektura-germanskoy-demokraticheskoy-respubliki
https://w.histrf.ru/articles/article/show/landshaftnaia_arkhitiektura
https://www.twirpx.com/file/1545748/

МУАЛЛИФЛАР ДИҚҚАТИГА !

1. “Фарғона политехника институти Илмий – техника журнали” (“Научно – технический журнал ФерПИ”, “Scientific – Technical Journal FerPI”) саҳифаларида фундаментал ва техника фанлари соҳасида янги илмий натижаларга эга бўлган ва 50 % дан ортиқ қисми илгари эълон қилинмаган ўзбек, рус, инглиз тилларида тайёрланган мақола ва қисқа хабарлар қуйидаги бўлимлар бўйича чоп этилади: **физика-математика фанлари; механика; қурилиш; энергетика, электротехника, электрон қурилмалар ва ахборот технологиялари; кимёвий технология ва экология; ижтимоий-иқтисодий фанлар; қисқа хабарлар.**

2. Мақола стандарт А4 ўлчамдаги оқ қоғознинг бир томонида чапдан 30 мм, ўнгдан 15 мм, юқоридан ва пастдан 20 мм кенгликда жой қолдириб, **Times New Roman** шрифтида, **12 pt** ўлчамда, қаторлар ораси **бир оралиқ** билан ёзилади ва икки нусхада тақдим қилинади. Мақолалар ҳажми чизмаларсиз **саккиз саҳифа**дан, қисқа хабарлар эса **уч саҳифа**дан ошмаслиги ва иккинчи нусхасида барча муаллифлар фамилияси, исми ва шарифларини кўрсатиб имзо чекишлари лозим.

3. Мақолага қуйидагилар илова қилинади: иш бажарилган **ташкилот йўлланмаси;** ўзбекча, русча ва инглизча **аннотациялар** (бир хил мазмунда ва 5-6 қатордан ошмаслиги зарур), **таянч сўзлар, мақола номлари**; **эксперт хулосаси; муаллифлар тўғрисида маълумот** (иш жойи, лавозими, телефони, e-mail). Муаллифлар орасида фан доктори бўлмаган тақдирда, шу соҳа ихтисослиги бўйича **фан докторининг тавсияси** тақдим этилади.

4. Формулалар компьютерда Word формулалар муҳаррирининг Math Type версиясида ёзилади. Чизмалар ва диаграммалар стандарт қоидаларга риоя қилинган ҳолда 10×10 см дан катта бўлмаган ўлчамда тайёрланиши, ёзувлар имкони борича сонлар ёки ҳарфлар кўринишида берилиши ва улар мақола саҳифасида ёки чизмага иловада тушунтирилиши лозим. Мақолада чизмалар сони **4 та**гача, қисқа хабарларда эса **2 та**гача рухсат этилади.

5. Мурожаат қилинган адабиётлар рўйхати мақола охирида қуйидаги тартибда келтирилади: муаллифнинг фамилияси, исми, шарифи, китоб (журнал)нинг номи, нашриёт (китоблар учун) йили, журнал номери, саҳифа (журнал учун). Мақола саҳифаларида адабиётларга илова рақам билан тартибли равишда квадрат қавс ичида (масалан [7] кўринишида) берилади.

6. Мақолани тайёрлашга ўта синчковлик ва ўткир диққат билан ёндошиш тавсия этилади. У илмий ва грамматик жиҳатдан юқори даражада талабчанлик билан илмий мақола мақомида таҳрирланган бўлиши лозим: саёз мазмундаги, ғализ ва узундан-узоқ жумлаларни ишлатмаслик; мақоланинг илмий йўналишига, шу куннинг ечилмаган ва долзарб муаммоларига баҳо берилиши; ишнинг асосий мақсади, қўйиладиган масалалар ва уларни ечиш услублари, олинган янги илмий натижалар ва уларнинг таҳлили ҳамда аниқ хулосалар қатъий кетма-кетликда равон тилда баён қилиниши лозим.

7. Таҳририят зарурат бўлганда тақдим этилган мақола ва қисқа хабарларни таҳрир қилиш ҳуқуқига эга. Улар сўзсиз таҳририят аъзоларига ёки бошқа тегишли мутахассисларга тақризга берилади.

8. Агар мақола муаллифга қайта ишлаш учун қайтарилса, мақоланинг охирги кўриниши олинган кундан бошлаб мақола таҳририятга тушган ҳисобланади.

Журнални чоп этишда doc. MS Word 97 (2003) таҳририда ишловчи дастурлардан фойдаланилади.

Мақолаларини ўз вақтида чоп этилишини истаган муаллифлар таҳририятга ана шу дастурдан фойдаланган ҳолда компьютерда терилган электрон вариантини тақдим этишлари мақсадга мувофиқдир.

9. ***Журналнинг электрон вариантларини ФарПИ веб-сайти http://www.ferpi.uz (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal) дан топиш мумкин.***

Кўрсатилган қоидалар асосида тайёрланмаган мақолалар таҳририят томонидан қабул қилинмайди.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ !

1. На страницах «Научно-технического журнала ФерПИ» публикуются статьи и краткие сообщения в области фундаментальных и технических наук, содержащие новые или более 50 % ранее не опубликованные научные результаты, на узбекском, русском или английском языках по следующим разделам: **фундаментальные науки; механика; строительство; энергетика, электротехника, электронные устройства и информационные технологии; химическая технология и экология; социально-экономические науки; краткие сообщения.**

2. Статья представляется в двух экземплярах на белой бумаге стандартного формата А4 с полями: слева 30 мм, вверху и внизу по 20 мм, справа 1,5 мм; шрифт Times New Roman 12 pt, междустрочное расстояние один интервал. Общий объем статьи не должен превышать восьми страниц, не считая рисунков, кратких сообщений же не более трёх страниц. Второй экземпляр статьи представляется с подписями всех авторов.

3. К статье прилагаются: **направление учреждения**, в котором выполнена работа; **экспертное заключение** (для авторов из Республики Узбекистан); на узбекском, русском и английском языках **аннотация** (из 5-6 строк одинакового содержания), **ключевые слова**, **название статьи**; **сведения об авторах** (место работы, должность, телефон, e-mail). В случае отсутствия среди авторов доктора наук представляется рекомендация доктора наук в области этой специальности.

4. Для написания формул в тексте необходимо пользоваться редактором Word Math Type. Формулы нумеруются в сквозном порядке. Для обозначения физических, математических и химических величин, включая индексы, применяются исключительно латинские и греческие буквы. Нельзя обозначать различные величины одной и той же буквой. Подготовленные рисунки и диаграммы должны соответствовать стандартным требованиям и не превышать размеры более чем 10х10 см, надписи, индексы или буквенные обозначения, желательно указать и пояснить на страницах статьи или в приложениях к рисункам.

5. Список литературы представляется в конце статьи в следующем порядке: Ф.И.О. авторов, название книги (журнала), год издания (для книг), номер журнала, страницы (для журналов). На страницах статьи ссылки на цитируемую литературу представляются в порядке упоминания арабской цифрой в квадратных скобках, например: [1].

6. Внимательно относитесь к стилю своей статьи, который должен отвечать требованиям высокой степени редактирования, как в отношении научности, так и грамматики. Избегайте длинных фраз поверхностного содержания. Для лучшего восприятия большой статьи читателями рекомендуется разбить текст на разделы: например, 1. Введение, 2. Методика эксперимента, 3. Экспериментальные результаты, 4. Заключение. Следует обязательно указать основную цель работы, постановку задач, актуальность и современность проблемы, методы и способы решения, полученные новые научные результаты и их анализ, а также конкретные выводы.

7. Представленные в редакцию статьи направляются для рецензирования членам редакции или другим соответствующим специалистам. Определяются, соответствует ли статья тематике журнала, есть ли в ней четко сформулированные новые научные результаты, достаточно ли надёжно обоснованы выводы, понятно ли изложен материал. При необходимости статья может быть отредактирована.

8. В случае возврата статьи авторам для доработки срок её поступления в редакцию, считается со дня поступления последнего её варианта.

При печати материалов журнала применяется текстовый редактор doc.MS Word 97 (2003). Для своевременного опубликования статьи, авторам необходимо представить электронный вариант статьи, набранный на компьютере с использованием указанной программы.

9. Электронные версии журнала доступны на веб-сайте ФарПИ http://www.ferpi.uz (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal).

Статьи, не оформленные согласно вышеуказанным правилам, редакцией не принимаются.

INFORMATION TO THE AUTHORS !

1. On pages “Scientific – Technical Journal Fer.PI” are published articles and short messages in the field of the fundamental and technical science, containing new or more than 50% earlier not published scientific results, in Uzbek, Russian or English languages according to the following sections: fundamental sciences; mechanics; construction; power, electrical equipment, electronic devices and information technologies; chemical technology and ecology; social and economic sciences; short messages.

2. Article is submitted in duplicate on white paper of the standard A4 format with fields: at the left 30 mm, above and below on 20 mm, on the right 1,5 mm; Times New Roman 12 pt font, interlinear distance one interval. The total amount of article shouldn't exceed eight pages, apart from drawings, the short messages, no more than three pages. The second copy of article is submitted with signatures of all authors.

3. To article are applied: the direction of establishment in which work is performed; the expert opinion (for authors from the Republic of Uzbekistan); in Uzbek, Russian and English languages the summary (from 5-6 lines of the identical contents), key words, article name; data on authors (work place, position, phone, e-mail). In case of absence among authors of the doctor of science the recommendation of the doctor of science in the field of this specialty is submitted.

4. For writing of formulas in the text the Word Math Type editors need to use. Formulas are numbered in a through order. For designation of physical, mathematical and chemical quantities, including indexes, exclusively Latin and Greek letters are applied. It is impossible to designate various sizes the same letter the Prepared drawings and charts have to conform to standard requirements and not exceed the sizes more than 10x10 cm, inscriptions, indexes or alphabetic references, it is desirable to specify and explain on pages of article or in annexes to drawings.

5. The list of references is submitted at the end of article in the following order: First name, middle initial, last name authors, the name of the book (journal), year of the edition (for books), the issue of the journal, pages (for Journal). On pages of article of the link to quoted literature are represented as a mention in the Arab figure in square brackets, for example: [1].

6. Consider to the style of the article attentively which has to meet the requirements of high extent of editing as concerning scientific character, and grammar. Avoid long phrases of the superficial contents. For the best perception of big article readers recommend to break the text into sections: for example, 1. Introduction, 2. Experiment technique, 3. Experimental results, 4. Conclusion. It is necessary to specify surely a main objective of work, statement of tasks, relevance and the present of a problem, methods and ways of the decision, the received new scientific results and their analysis, and also concrete conclusions.

7. Articles presented to edition go for reviewing to members of edition or other corresponding experts. Are defined, whether there corresponds article to journal subject, whether there are accurately formulated according to new scientific results in it, whether it is enough reliably valid conclusions, whether the material is clearly stated. If necessary article can be edited.

8. In case of article return to authors for completion, the term of its receipt in edition, is considered from the date of receipt of its last option.

At the press of materials of the journal the text editor of doc.MS Word 97 (2003) is applied. For timely publication of article, authors need to present the electronic version of article gathered on the computer with use of the specified program.

9. The electronic version of the journal is available on the FarPI website, http://www.ferpi.uz (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal).

ФарПИ ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ
ТАҲРИРИЯТИ:

Масъул муҳаррир	Н.Х. Юлдашев
Мусаҳҳиҳ	А.Ш. Нигматуллина
Мусаҳҳиҳ	Д.Х. Мамажонова
Компьютерда саҳифаловчи	С.Э. Йўлдашева

Таҳририят манзили:
150107. Фарғона шаҳри, Фарғона кўчаси, 86 уй.
Телефон: 241-13-54.
Факс: 241-12-06.
Бизнинг сайт: http://www.ferpi.uz
E-mail: jurnalferpi@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: 16.10.2023 й.
Бичими: А4. Гарнитура Times New Roman.
Босма табоғи:15,25. Адади 10 нусха. Буюртма № 3.
Баҳоси шартнома асосида.
УП «FARPI ALPHA PRINT» босмахонасида чоп этилди.
Фарғона шаҳар, Фарғона кўчаси 86 -уй.