

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 Ж У Р Н А Л И



2024. СПЕЦ. ВЫПУСК № 28

**НАУЧНО–ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ ФерПИ**

**SCIENTIFIC – TECHNICAL
JOURNAL of FerPI**

ФАРҒОНА – 2024

ФарПИ ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ ТАҲРИРИЯТИ

1997 йилдан буён нашр этилади.
Йилига 6 марта чоп қилинади.

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

Бош муҳаррир

Ў.Р. САЛОМОВ

Таҳрир хайъати:

Физика-математика фанлари:

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

Механика:

1. Алиматов Б.А., т.ф.д., проф. – Белгород ДТУ, Россия
2. Сиваченко Л.А., академик, т.ф.д., проф. – Бел.-Рос. Университет, Белорусия
3. Тожиёв Р.Ж., т.ф.д., проф. – Фар ПИ
4. Тўхтақўзиёв А., т.ф.д., проф. – Ўз ФА МЭИ
5. Файзиматов Ш.Н., т.ф.д., проф. – Фар ПИ
6. Валиёв Г.Н., т.ф.д., проф. – Фар ПИ

Қурилиш:

1. Аббасов Ё.С., т.ф.д. – Фар ПИ
2. Ақромов Х.А., т.ф.д., проф. – Тош АҚИ
3. Одилхажёв 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. Касимахунова А.М., т.ф.д., проф. – Фар ПИ
4. Расулов А.М., т.ф.д. – ТАТУ ФФ
5. Эргашёв С.Ф., т.ф.д. – Фар ПИ

Кимёвий технология ва экология

1. Салиханова Д.С., т.ф.д. проф. – Ўз ФА УНККИ
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. Хамроқулов З.А., т.ф.д. – Фар ПИ

Ижтимоий-иқтисодий фанлар

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

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ФерПИ

Издаётся с 1997 года.
Выходит 6 раз в год.

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

Главный редактор

У.Р. САЛОМОВ

Редакционная коллегия:

Ё.С. Аббасов, Б.А. Алиматов, Х.А. Ақромов, Н.М. Арипов, Ю.Ю. Вайткус, Г.Н. Валиёв, К.Е. Ертаёв, А.А. Ибрагимов, О.О. Ибрагимов, М.А. Иқромов, Ш.М. Искандарова, И.Н. Исманов, А.М. Касимахунова, Д. Қудбиев, Р.А. Муминов, И. Нуриддинов, А.Э. Одилхажёв, Т.С. Омонов, А.М. Расулов, С.Ж. Раззаков, Б. Сиддиков, Л.А. Сиваченко, Д.С. Салиханова, С.А. Тарасенко, Р.Ж. Тожиёв, А.А. Тухтақузиёв, Ш.Н. Файзиматов, Б.Э. Хайриддинов, Ш.Ш. Хамдамова, З.А. Хамроқулов, Н.Б. Шинкова, С.Ф. Эргашёв, 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, Yu.Yu. Vaitkus, G.N. Valiev, K.E. Ertaev, A.A. Ibragimov, O.O. Ibragimov, M.A. Ikramov, Sh.M. Iskandarova, I.N. Ismanov, A.M. Kasimahunova, D. Kudbiev, A.M. Mamadjanov, R.A. Muminov, I. Nuritdinov, A.O. Odilxajev, T.S. Omonov, A.M. Rasulov, S.J. Razzakov, B. Siddikov, L.A. Sivachenko, D.S. Salikhanova, S.A. Tarasenko, R.J. Tojiev, A.A. Tuxtakuziev, Sh.N. Fayzimatov, B.E. Hayriddinov, Sh.Sh. Xamdamova, Z.A. Xamroqulov, N.B. Shinkova, S.F. Ergashev, N.Kh.Yuldashev (Executive Editor)

МЕХАНИКА

Xomidov A.A. Ayollar va qiz bolalar ko'ylagini ishlab chiqarish uchun krepdeshin matolar tanlash va ularni tahlil qilish	9
Сулайманов А. Комбинациялашган элаксимон тарелкали скрубберда гидравлик қаршиликларни назарий асослаш	12
Тожиев Р.Ж., Сулайманов А. Скруббернинг мақбул параметрларини математик моделлаштириш	20
Сулайманов А. Тарелкали скрубберда энергия сарфи	28
Сулайманов А. Тарелкали скруббер гидравлик қаршилигининг тозалаш самарадорлигига таъсири	33
Мухамadsodiqov K. Chigit ekishdan oldin yer tekkislash mashinasi ishchi qism parametrlari va harakat tezligining tuproq mikronotekisligini tekkislashga ta'siri	37
Ражабова Н.Р. Минерал хом ашёини қуритиш жараёнини саноат синовлари	43
Хакимов А.А. Қўнғир кўмрдан саноатда оқилона фойдаланиш ва улардан брикетлар олишнинг долзарблиги	48
Хакимов А.А. Боғловчи хусусиятга эга бўлган саноат чиқиндилари таҳлили	52
Вохидова Н.Х. Дарахт барги смаласи асосида олинган кўмир брикетининг ёниш вақти ҳамда мустахкамлигини тадқиқ этиш	56
Вохидова Н.Х. Қўнғир кўмирнинг брикетлашдаги боғловчилар хусусияти	63
Ахунбаев А.А., Хусанбоев М.А. Барабанли қуритгич насадканинг оптимал шакли ...	69
Xusanboyev M.A. Ishlab chiqarishda resurslarni barqaror boshqarish	76
Xalilov I.L. Shisha ishlab chiqarida xom-ashyolarni aralatirish qurilmasi konsturksiyasini takomillashtirish va energiya tejamkorligiga erishish	81
Tojiyev R.J., Xalilov I.L. Materialni maydalashda adsorbsion effektini qo'llash orqali jarayonini faollashtirish	86
Tojiyev R.J., Xalilov I.L. Adsorbsion effektini qo'llash orqali materialni maydalash jarayonining tizimli tahlili	91
Abdulazizov A.A. Donli maxsulotlarni urug'chilik uchun saqlash va quritishdagi muammolar	96
Tojiyev R.J., Abdulazizov A.A. Dislokatsiyaning maydalash jarayonida tutgan ro'li	100
Abdulazizov A.A. Vertikal tipdagi kaskadli don quritgichlar turlari va ularning analizi	104
Xoshimov A.O. Rotor-santrifugali separatora polidispers kukunlarini tasniflash bo'yicha nazariy va eksperimental tadqiqotlar	108
Xoshimov A.O. Ikkilamchi gazlarga inersion skrubberda ta'sir etuvchi gidrodinamik kuchlarni nazariy asoslash	114
Тожиев Р.Ж., Хошимов А.О. Кимё саноатдаги иккиламчи газга таъсир этувчи гидродинамик кучларни назарий асослаш	117
Xamdamov O'.T., Xasanova G.Sh. Zarba bilan maydalashning nazariy asoslari	120
Abdullayev M.M., Valiyev G.N. Sochiqbop to'qima turlari tahlili	125

ҚУРИЛИШ

Xakimova K.R., Raximova S.Z. GIS texnologiyalaridan foydalangan holda sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash xaritalarni ishlab chiqish uslubini takomillashtirish	130
Madaliev E.O'. SST turbulentlik modeli asosida 30p30n uch elementli qanot profilini soni o'rganish	133

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

Жабборов Т.К. Электр тармоқларидаги электр ўлчаш асбоблари ва уларни улаш схемаларини таҳлили	141
Yusupov S.M., Akbarov Q.Q. Elektromexanik tizimlarning avtomobillar va transport vositalaridagi o'zini	144

КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЭКОЛОГИЯ

Salimov A.A., Rahmonov O.K., Xoshimov A.A., Sodiqov U.X. Ammiakli selitra va mahalliy fosfor qo'shimchalar asosidagi azot-fosforli o'g'it olish	150
Mamarizayev I.M. Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish muammolari va yechimlarini umumiy tahlili	154

ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАҲЛАР

Shakirova Yu.S. Iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlashni samarali boshqarish - barqaror iqtisodiy o'sishning muhim omillaridan biri sifatida	159
Raximov I.A. Yangi O'zbekistonda yangi mahalla	163

ҚИСКА ХАБАРЛАР

Turdiyev H., Xamidova M. Paxtani havo yordamida tashuvchi qurilmaning ishlash texnologiyasi, ekspluatatsion xarakteristikalar va jihozlari tahlilini o'rganish	168
Nabiyev T.S., Jalilova G.X. Urug' ekishning yangicha usuli	170
Tojiyev R.J., Sadullayev X.M., Sulaymonov A.M. Havo yordamida aralashtiruvchi tarelkali ekstraktsiya qurilmasida massaalmashinuv jarayonini tadqiq qilish	172
Sadullayev X.M. Sement changlarini ushlab qolish muammolari va yechimlari tahlili	174
Xaydarova O.M. Tarkibidagi rezervuarda suyuqlik mavjud bo'lgan gidroinshootning erkin tebranma harakati	177
Sadullayev X.M. Atrof muhitni muhofaza qilish muammolari va yechimlari tahlili	180
Миршарипов Р.Х., Ражабова Н.Р. Фосфор кукунини аэрофонтан усулида пуркаш орқали ўғит доналар сиртини қоплаш ва қуриштиш технологияси	183
Tojiyev R.J., Ortiqaliyev B.S. Olovbardosh g'isht ishlab chiqarishda xom ashyolarni saralash jarayonining ahamiyati	186
Abdulazizov A.A. Donador va sochiluvchan materiallarni qurituvchi apparatning optimal konstruksiyasini yaratish	190
Abdulazizov A.A. Materiallarni turiga bog'liq holda quritish apparatlarini tanlash	192
Sultonova F.U., Xomidov V.O. Maxaliy jun tolasi asosida ximoyaviy xususiyatlari oshirilgan ish kiyimlarda ip bilan birlashtirish operatsiyalaridagi ip sarfini hisoblash va takomillashtirish usullari tahlili	195
Исомиддинов А. Чанглари тозаловчи комбинациялашган тарелкали скрубберда энергия сарфи	198
Isomiddinov A. Rotor-filtr kontakt elementining tozalash samadorligiga ta'sirini o'rganish	202
Эргашев Д.А. Маҳаллий доломитларни нитрат кислота ёрдамида қайта ишлаб олинган суюқ ўғитларни дала шароитида қўллаш	206
Мирзаева Г.С. Нефть ишлаб чиқаришда сунъий интеллектдан фойдаланиш	208
Mahmudova M.A. Zamonaviy interaktiv ta'lim muhitlarida innovatsion o'qitish usullari ..	211
Mamarizayev I.M. Oliy ta'lim muassasalarida ta'limi sifatini yaxshilash, yuqori malakali yetuk kadrlar tayyorlash muammolari va ularning yechimi	214
Boymatova K.A. Ustki kiyimni konstruksiyasini hisobini qurish va loyihalash	216
Муаллифлар диққатига !	220

МЕХАНИКА

Хомидов А.А. Выбор креповых тканей для производства женских и девичьих рубашек и их анализ	9
Сулайманов А. Теоретические основы гидравлических сопротивлений в скрубберах с комбинированными ситчатыми тарелками	12
Тожиев Р.Ж., Сулайманов А. Математическое моделирование оптимальных параметров Скруббера	20
Сулайманов А. Потребление энергии в тарелчатом скруббере	28
Сулайманов А. Влияние гидравлического сопротивления оцинкованного скруббера на эффективность очистки	33
Мухаммадсаидов К. Влияние параметров рабочей части и скорости движения предпосевного выравнивателя перед посевом семян на выравнивание микронеровности почвы	37
Ражабова Н. Р. Сушка минерального сырья промышленные испытания процесса	43
Хакимов А.А. Эффективность использования в промышленности ярких углей и брикетирования из них	48
Хакимов А.А. Анализ промышленных отходов со связывающими характеристиками	52
Вохидова Н.Х. Исследование времени горения и стабильности древесноугольных брикетов на основе устойчивости деревянных листов	56
Вохидова Н.Х. Характеристики связующих при брикетировании облепленного угля	63
Ахунбаев А.А., Хусанбоев М.А. Оптимальная форма насадки барабанной сушилки	69
Хусанбоев М.А. Устойчивое управление ресурсами на производстве	76
Халилов И.Л. Совершенствование конструкции устройства смешивания сырья в стекольном производстве и достижение энергоэффективности	81
Тожиев Р.Ж., Халилов И.Л. Активация процесса за счет использования эффекта адсорбции при измельчении материалов	86
Тожиев Р.Ж., Халилов И.Л. Систематический анализ процесса измельчения материалов с использованием эффекта адсорбции	91
Абдулазизов А.А. Проблемы хранения и сушки зерновых продуктов для семенных целей	96
Тожиев Р.Ж., Абдулазизов А.А. Роль дислокаций в процессе измельчения	100
Абдулазизов А.А. Вертикальные каскадные зерносушилки, типы и их анализ	104
Хошимов А.О. Теоретические и экспериментальные исследования классификации полидисперсных порошков в роторно-центробежном сепараторе	108
Хошимов А.О. Теоретическое обоснование гидродинамических сил, воздействующих на вторичные газы в инерционном скруббере	114
Тожиев Р.Ж., Хошимов А.О. Теоретическое обоснование гидродинамических сил, действующих на вторичный газ в химической промышленности	117
Хамдамов У.Т., Хасанова Г.Ш. Теоретические основы ударного измельчения	120
Абдуллаев М.М., Валиев Г.Н. Анализ видов полотенежных тканей	125

СТРОИТЕЛЬСТВО

Хакимова К.Р., Рахимова С.З. Улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель с использованием ГИС-технологий совершенствование методики разработки карт	130
Мадалиев Э.У. Численное исследование трех элементный профиля крыла 30р30п на основе модель турбулентности SST	133

**ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Жаббаров Т.К. Анализ электроизмерительных приборов в электрических сетях и их схемы подключения	141
Юсупов С.М., Акбаров К.К. Роль электромеханических систем в автомобилях и транспортных средствах	144

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Салимов А.А., Рахмонов О.К., Хошимов А.А., Содиков У.Х. Обработка гранул аммиачной селитры с порошками простого суперфосфата в присутствии связующего раствора	150
Мамаризаев И.М. Общий анализ проблем и решений экологии и охраны окружающей среды	154

СОЦИАЛЬНО - ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Шакирова Ю.С. Эффективное управление экономической безопасностью как важный фактор устойчивого экономического роста	159
Рахимов И.А. Новый махалля в новом Узбекистане	163

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Турдиев Х., Хамидова М. Изучение анализа технологии работы, эксплуатационных характеристик и оборудования устройства, транспортирующего хлопок воздушным транспортом	168
Набиев Т.С., Джалилова Г.Х. Новый способ посева семян	170
Тожиев Р.Ж., Садуллаев Х.М., Сулаймонов А.М. Исследование процессов массообмена в тарельчатой экстракционной установки с воздушным перемешивающим устройством .	172
Садуллаев Х.М. Анализ проблем улавливанию цементной пыли и их решения	174
Хайдарова О.М. Свободные колебания стойки, несущей резервуар с жидкостью	177
Садуллаев Х.М. Анализ проблем охраны окружающей среды и их решений	180
Миршарипов Р.Х., Ражабова Н.Р. Технология покрытия и сушки поверхности гранул удобрения методом аэрофонтанного опрыскивания порошка фосфора	183
Тожиев Р.Ж., Ортикалиев Б.С. Важность сортировки сырья при производстве огнеупорного кирпича	186
Абдулазизов А.А. Разработка оптимальной конструкции аппарата для сушки гранулированных и сыпучих материалов	190
Абдулазизов А.А. Выбор сушильных аппаратов в зависимости от типа материалов	192
Султонова Ф.У. Хомидов И.О. Анализ методов расчета и совершенствования расхода нитей при операциях продевания рабочей одежды с повышенными защитными свойствами на основе местного шерстяного волокна	195
Исомиддинов А. Энергопотребление в комбинированном дисковом скруббере, удаляющем пыль	198
Исомиддинов А. Исследование влияния контактного элемента ротор-фильтр на эффективность очистки	202
Эргашев Д.А. Использование в полевых условиях местных доломитов переработанных азотной кислотой в жидкие удобрения	206
Мирзаева. Г.С. Использование искусственного интеллекта при нефтедобыче	208
Махмудова М.А. Инновационные методы обучения в современной интерактивной среде обучения	211
Мамаризаев И.М. Проблемы повышения качества образования в высших учебных заведениях, подготовки высококвалифицированных зрелых кадров и пути их решения ..	214
Бойматова К.А. Расчет и проектирование конструкции верхней одежды	216
К сведению авторов !	221

MECHANICS

Khomidov A.A. Selection of crepe fabrics for the production of women's and girls' shirts and their analysis	9
Sulaymanov A. Theoretical basis of hydraulic resistance in scrubbers with combined sieve trays	12
Tojiev R.J., Sulaymanov A. Mathematical modeling of optimal parameters of the Scrubber	20
Sulaymanov A. Energy consumption in a plate scrubber	28
Sulaymanov A. Effect of hydraulic resistance of galvanized plate scrubber on cleaning efficiency	33
Mukhamadsadikov K. Influence of the parameters of the working part and the speed of movement of the pre-sowing leveler before sowing seeds on the leveling of soil micro-roughness	37
Rajabova N.R. Mineral raw material drying industrial process tests	43
Xakimov A.A. Cost-effectiveness of bright coal industry use and briquetting from them ..	48
Xakimov A.A. Analysis of industrial waste with binding characteristics	52
Voxidova N.X. Investigation of burning time and stability of charcoal briquettes based on tree leaf resistance	56
Voxidova N.X. Characteristics of binders in briquetting lite coal	63
Akhunbaev A.A., Khusanboev M.A. The optimal shape of the drum dryer nozzle	69
Khusanboyev M.A. Sustainable resource management in manufacturing	76
Xalilov I.L. Improving the construction of the raw material mixing device in glass production and achieving energy efficiency	81
Tojiyev R.J., Khalilov I.L. Activation of the process by using the adsorption effect in material grinding	86
Tojiyev R.J., Khalilov I.L. Systematic analysis of the material grinding process using the adsorption effect	91
Abdulazizov A.A. Problems in storing and drying grain products for seed purposes	96
Tojiyev R.J., Abdulazizov A.A. The Role of Dislocations in the Crushing Process	100
Abdulazizov A.A. Vertical cascade grain dryers, types and their analysis	104
Xoshimov A.O. Theoretical and Experimental Studies of Polydisperse Powder Classification in a Rotor-Centrifugal Separator	108
Khoshimov A.O. Theoretical substantiation of hydrodynamic forces acting on secondary gases in an inertial scrubber	114
Tojiyev R.J., Khoshimov A.O. Theoretical justification of hydrodynamic forces acting on secondary gas in chemical industry	117
Khamdamov U.T., Khasanova G.Sh. Theoretical foundations of impact grinding	120
Abdullaev M.M., Valiev G.N. Analysis of types of towel fabrics	125

BUILDING

Khakimova K.R., Rakhimova S.Z. Improving the reclamation of irrigated land using GIS technologies improving the method of map development	130
Madaliev E.U. Numerical study of three-element wing profile 30p30n based on SST turbulence model	133

ENERGETICS, THE ELECTRICAL ENGINEERING, ELECTRONIC DEVICES AND INFORMATION TECHNOLOGIES

Zhabborov T.K. Analysis of electrical measuring instruments in electrical networks and their connection diagrams	141
Yusupov S.M., Akbarov Q.Q. The role of electromechanical systems in cars and vehicles	144

CHEMICAL TECHNOLOGY AND ECOLOGY

Salimov A.A., Rahmonov O.K., Khoshimov A.A., Sodiqov UX., Production of nitrogen-phosphorus fertilizers based on ammonium nitrate and local phosphorus-containing additives	150
Mamarizaev I.M. General analysis of the problems and solutions of ecology and environmental protection	154

SOCIAL AND ECONOMIC SCIENCES

Shakirova Yu.S. Effective management of economic security as an important factor in sustainable economic growth	159
Rakhimov I.A. A new neighborhood in a new Uzbekistan	163

SHORT MESSAGES

Turdiyev H., Xamidova M. Studying the analysis of the working technology, operational characteristics and equipment of the device that transports cotton by air	168
Nabiev T.S., Djalilova G.X. A new way of sowing seeds	170
Tojiyev R.J., Sadullaev Kh.M., Sulaymonov A.M. Investigation of mass transfer processes in a poppet extraction plant with an air mixing device	172
Sadullaev Kh.M. Analysis of cement dust capture problems and their solutions	174
Khaydarova O.M. Free oscillations of a stand supporting a liquid tank	177
Sadullaev Kh.M. Analysis of environmental protection problems and their solutions	180
Mirsharipov R.X., Rajabova N.R. Technology for covering and drying the surface of fertilizer grains by aerophontine filling of phosphorus powder	183
Tojiev R.J., Ortikaliev B.S. The Importance of Sorting Raw Materials in Refractory Brick Production	186
Abdulazizov A.A. Development of the optimal design of drying equipment for granular and bulk materials	190
Abdulazizov A.A. Selection of drying equipment based on material type	192
Sultanova F.U., Khomidov V.O. Analysis of methods of calculation and improvement of thread consumption in threading operations in working clothes with increased protective properties based on local wool fiber	195
Isomiddinov A. Energy consumption in a combined disk scrubber removing dust	198
Isomiddinov A. Study of the influence of the rotor-filter contact element on cleaning efficiency	202
Ergashev D.A. Use of local dolomite processed with nitric acid into liquid fertilizers in the field	206
Mirzaeva G.S. The use of artificial intelligence in oil	208
Mahmudova M.A. Innovative teaching methods in modern interactive learning environments	211
Mamarizaev I.M. Problems of improving the quality of education in higher education institutions, training highly qualified mature personnel and their solution	214
Boymatova K.A. Calculation and design of outerwear construction	216
Information to the authors !	222

AYOLLAR VA QIZ BOLALAR KO'YLAGINI ISHLAB CHIQUARISH UCHUN
KREPDESHIN MATOLARINI TANLASH VA ULARNI TAHLIL QILISH

магистрант А.А. Хомидов

Farg'ona politexnika instituti
homidovabdumajid89@gmail.com+998950229497
(Qabul qilindi 19.10.2024 y.)

Annotatsiya: Ushbu maqolada krepdeshin gazlamasini fizik-mexanik xususiyati gazlama o'rinish turi va gazlam tarkibi va xom ashyolar gazlamaga qo'yiladigon talablar va ishlab chiqarish uchun tavsiya etiladigon gazlamalar tahlil qilindi va gazlamalar o'rinish jixatidan chidamlilik xususiyati bir biri bilan taqqoslanib tahlil qilindi

Kalit so'zlar: ip, pishiqlik, ipak, satin, polotno, tanda, arqoq, atlas, yo'g'onlik.

Аннотация: В данной статье рассмотрены физико-механические свойства сыра крепдешин, вид нарезки, состав сыра, требования к сырью и рекомендуемые сыры для производства, а также характеристики долговечности сыра в Условия стрижки анализировались в сравнении друг с другом.

Ключевые слова: пряжа, тонина, шелк, сатин, канва, танда, джут, сатин, толщина.

Abstract: In this article, the physical and mechanical properties of crepe deşin cheese, the type of cutting, the composition of the cheese, the requirements for the raw materials and the recommended cheese for production, and the characteristics of the durability of the cheese in terms of shearing were analyzed in comparison with each other.

Key words: yarn, fineness, silk, satin, canvas, tanda, jute, satin, thickness.

To'qimachilik sanoatida bugungi kunga kelib 4000 artikuldan ortiq gazlamalar tayyorlanadi. Ayollar va qizlar kiyimlari gazlamalar gruppasi juda turli tuman. Bu gruppaga yozgi, qishgi, mavsumbop va kimyoviy kompleks iplar qo'shilib to'qilgan gazlamalar kiradi. Yozgi gazlamalar kichik gruppasiga siyrak, yupqa va yengil gazlamalar kiradi. Ular gulli, bir xil rangli ham bo'ladi. O'zbekiston iqlimi keskin o'zgaruvchan kontinental iqlimdir. Mintaqadagi kunduzgi va tungi, yozgi va qishki havo harorati keskin farqlidir. Yillik havo harorati sezilarli darajada yuqori. Bahor va kuz fasillarida yog'ingarchilik ko'p bo'lganligi sababli o'rtacha nisbiy namlik miqdori 30 – 40 % gacha ko'tariladi. Pasttekislik hududlarida yillik yog'ingarchilik miqdori 120 – 200 3-rasm.ipakli krepdeshin matosi.

Loyihalanayotgan ob'yekt paketini tanlayotganda mavsum albatta inobatga olinishi shart. Ipak tolali gazlamalar asosan bahor –yoz mavsumida kiyiladi. Sun'iy gazlamalar pishitilmagan viskoza va atsetat iplar, krep va mooskrep iplardan turli nisbatlarda har xil o'rinishda to'qiladi. Ipak tolaga sun'iy tolalar aralashtirilgan gazlamalar assortimentiga bluzkalar, ko'ylaklik gazlamalar va paltolik og'ir gazlamalar kiradi. Sun'iy gazlamalar assortimentining ko'p qismi 11 – 17 teksli, eng yupqa gazlamalar 6 – 8.5 teksli iplardan to'qiladi. 1 m² gazlamaning massasi 80 grammdan 200 grammgacha bo'ladi. Sun'iy tolalardan to'qilgan gazlamalar havo o'tkazuvchanligi past bo'ladi, lekin rang mustahkamligi tabiiy tolalardan to'qilgan gazlamalardan yuqori bo'ladi. Krep usulda pishitilgan iplarni qo'llash gazlamalarning g'ijimlanuvchanligini kamaytiradi. Moskreplardan to'qilgan gazlamalar unchalik g'ijimlanmaydi, barmoqlarga junga o'xshab o'rmaydi, lekin xo'llanganda ancha kirishadi. Namlab – issitib ishlov berishda gazlamalarning tola tarkibiga e'tibor berish lozim .

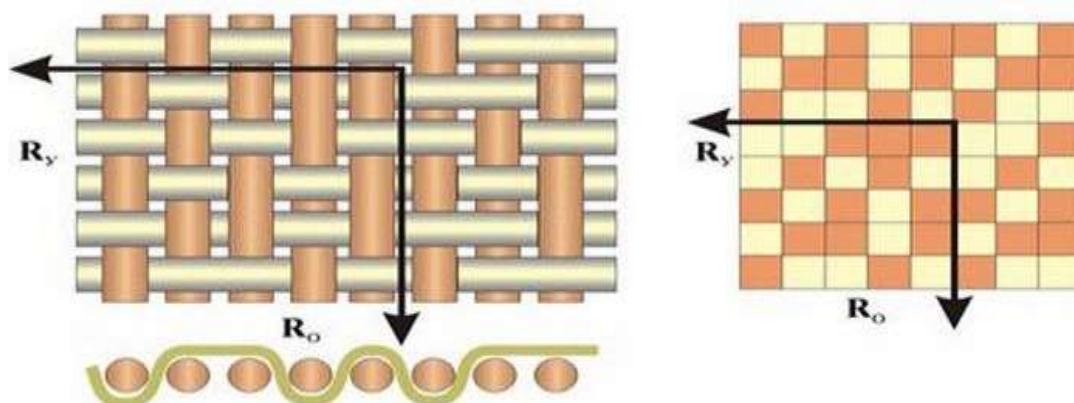
Ipak. Ipak qurti pillasidan olingan tabiiy tola; Ma'lumki, u matolar, gilamlar, ko'ylaklar yaratishda ishlatilgan. Bitta pilla ipining uzunligi ikki kilometrga teng. Ipakning xususiyatlari va tashqi ko'rinishi xom ashyoning sifatiga, ishlov berish usullariga, iplarni to'qish turiga va xo'jayinning tasavvuriga bog'liq. Quruq, toza ipak matolar qisqarishi mumkin va pasayishi mumkin. Ipak matolar juda yumshoq yoki silliq bo'lib, qog'oz varaqlariga yaxshiroq joylashishi mumkin. Keyin naqsh matoga, shuningdek barcha qatlamlar bir-biriga kesilgan holda birlashtiriladi. Ko'pgina ipak matolarni paxta yoki 100% poliestar bilan har qanday sifatli ip bilan tikish mumkin. Kiyim buyumlarini qurish uchun ipak iplar unchalik muvaffaqiyatli bo'lmasligi mumkin. Ko'pincha ipakdagi tolalar qisqa. Ular bir-biriga o'ralib, ajoyib ko'rinishga ega bo'lishsa-da, ular tikgan ipak

kabi kuchli bo'lasligi mumkin va ularni osonlikcha sindirib-sindirib tashlashlari mumkin. Ipak matolarning juda ko'p turlari mavjud. [1]

Ipak gazlamasining tarkibi, tuzilishi turli- tuman bo'ladi. Ipak gazlamalar assortimentining 98% ini kimyoviy tolalardan to'qilgan gazlamalar tashkil qiladi. Savdo preyskuranti bo'yicha ipak gazlamalar sakkiz guruhga bo'linadi, har bir guruhda oltita kichik gruppadan iborat. Ipak gazlama artikulining birinchi raqami guruh nomerini, ya'ni tola tarkibini, artikulning ikkinchi raqami kichik guruppa nomerini, ya'ni gazlamaning tuzilishi va nimaga ishlatilishini ko'rsatadi. Ipakdan to'qilgan barcha gazlamalarda artikulning birinchi raqami 1, boshqa tolalar qo'shilgan ipakdan to'qilgan gazlamalarda 2, sun'iy iplardan to'qilgan gazlamalarda 3, boshqa tolalar qo'shilgan sun'iy iplardan to'qilgan gazlamalarda 4, sintetik iplardan to'qilgan gazlamalarda 5, boshqa tolalar qo'shilgan sintetik iplardan to'qilgan gazlamalarda 6 raqami bilan belgilanadi.

Ipak gazlamalar ko'pincha yo'g'onligi 1,5—2,3 teksli ingichka xom ipakdan, pishitilgan tabiiy ipak va ba'zi gazlamalargina ipak kalava ipdan polotno o'rinishda to'qiladi. Tabiiy krep gazlamalar ishlab chiqarishda gazlamalarda mayda naqshli sirt hosil qiladigan ipak-krep ishlatiladi. 1 m² eng yupqa gazlamaning massasi 14—22 g, 1 m² gazlamaning o'rtacha massasi 50—60 g.

Preyskurant bo'yicha tabiiy shoyi gazlamalar gruppasi krep, krep shifon, jakkard, tukli va maxsus kichik guruhlariga bo'linadi. Tabiiy ipakdan to'qilgan gazlamalar osongina cho'zilishi qiyshayishi va titilishi tufayli ularni tikuvchilikda foydalanish yoki buyum ishlab chiqarish qiyin. Shoyi gazlamalarining sirti silliq bo'lganligi sababli detallar sirpanib ketaveradi va bichish murakkablashadi. Bunday gazlamalarni tikishda 75-85- nomerli ignalar, 80—100- nomerli paxta iplar yoki 65-nomerli ipak iplar ishlatish tavsiya qilinadi.



1-rasm. Krepdeshin matosining to'qilish sxemasi.



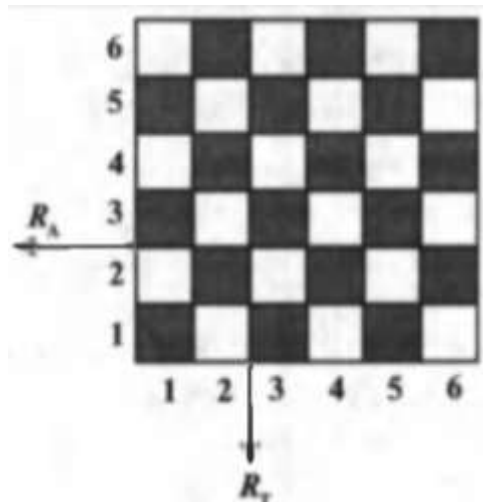
2-rasm krepdeshin gazlamalari.

Krepdeshin o'rilish turlari

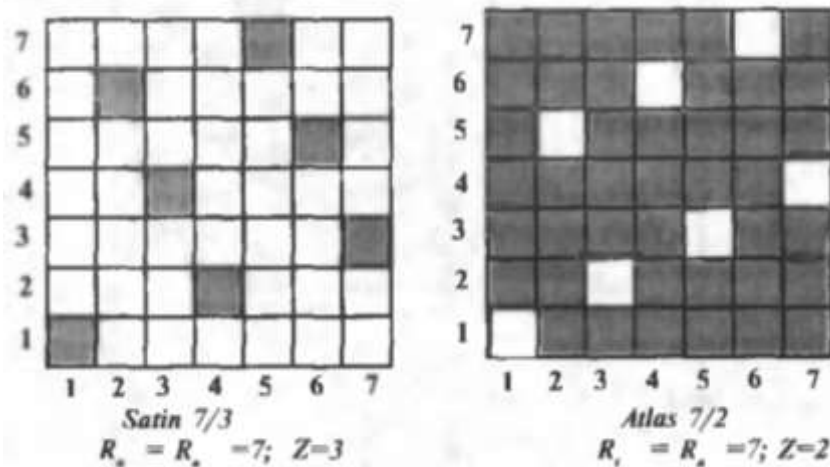
Polotno o'rilish — to'quvchilikda eng oddiy va ko'p tarqalgan o'rilish bo'lib, tanda va arqoq bo'yicha rapporti ikki ipga teng. Rapportda tanda va arqoq iplari navbatmanavbat gazlamaning o'ng tomoniga chiqadi.

Masalan, toq tanda iplari toq arqoq iplari ustidan qoplab o'tsa, juft tanda iplari juft arqoq iplari ustidan qoplab o'tadi. Polotno o'rilishda tanda iplari arqoq iplari bilan juda yaxshi boglanadi, natijada shu o'rilishdagi gazlamalar mustahkam, o'ng va teskarisi bir xil, tekis bo'ladi. Agar polotno o'rilishda tanda iplari arqoqqa qaraganda ingichka bo'lsa, gazlamada ko'ndalang yo'llar hosil bo'ladi (poplin, tafta va boshqa gazlamalar). Polotno o'rilish bilan paxta ipidan to'qiladigan gazlamalarga chit, batist, surp va boshqalar kiradi. Zig'ir iplaridan (bortovka, brezent, parusina va boshqalar) olinadi. Ipak iplaridan (krepdeshin, krep-shifon, krep-jorjet va boshqalar) ishlab chiqarildi. Jun iplaridan (ko'ylaklik va kostumlik gazlamalar) olinadi.

Sarja o'rilish gazlamalarning o'ziga xos tomoni shundaki, ularning o'ng tomonida diagonal bo'ylab ketgan yo'llar bo'ladi. Bu diagonal yo'llari gazlamalarning o'ngida odatda chapdan o'ng tomoniga pastdan yuqoriga (o'ng sarija), ba'zan esa o'ngdan chapga qarab ketadi (chap sarija). o'ng sarja o'rilishi ko'proq ishlatiladi. Sarja rapportidagi iplar soniga, hamda tanda va arqoq zichligiga qarab sarja o'rilishdagi yo'llarning qiyalik burchagi har xil bo'lishi mumkin. Agar tanda va arqoq iplarining zichligi va yo'g'onligi bir xil bo'lsa, sarja yo'llarining qiyalik burchagi 45° ni tashkil qiladi.



3-rasm Polotno o'rilishi.



4-Rasm Satin va atlas o'rilish.

Satin va atlas o'rilish — o'rilishdagi gazlamalarning o'ng tomoni silliq bo'ladi va tovlanib turadi, chunki bu o'rilishlarda tanda (atlas) yoki arqoq (satin) iplari cho'ziq qoplanishlar hosil qiladi. Satinning o'ngini arqoq qoplanishlar (atlas)ning o'ngini tanda qoplanishlari tashkil qiladi[2]. Satin (atlas) o'rilishining tuzilishi bir necha

qonunlarga bo'ysunadi:

1. Rapportdagi iplarning soni beshtadan kam bo'lmaydi:
2. Qoplanishlarning siljishi birdan katta va $R-1$ dan kichik bo'ladi: $(1 < Z < R-1)$.
3. Rapport va siljishini ko'rsatuvchi sonlar bir-biriga bo'linmasligi kerak. Keng tarqalgan satinnlarning rapportlari 5, 8 va 10 ga teng. Bu holda siljishi sonlari quyidagicha bo'ladi: $R=5$ bo'lsa, unda $Z=2$ yoki $Z=3$; $R=S$ bo'lsa, unda $Z=3$ yoki $Z=5$; bo'lsa, unda $Z=3$ yoki $Z=7$ bo'ladi. Satin (atlas) o'rilishlari kasr bilan belgilanadi. Suratda o'rilish rapportining miqdori, mahrajda siljish soni ko'rsatiladi. Demak, satin (atlas)lar $5/2$, $5/3$, $8/3$, $10/7$ va hokazo deb belgilanadi. Satin o'rilishi keng tarqalgan satin nomli paxta gazlamasini ishlab chiqarganda qo'llaniladi. Atlas o'rilishi elastik, tik elastik paxta gazlamalari, satin-dubl, xon-atlas va boshqa ipak gazlamalari, ko'pgina astarlik ipak va yarim ipak gazlamalarni ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Хулоса

Ushbu maqolada krep to'qimalarini fizik-mexanik xususiyatlari o'rganilib chiqildi va krep o'rilish turlari taxlil qilinib polotno o'rilishdagi gazlamalar xususiyati tahlil qilindi, sarja o'rilish turi va boshq o'rilish turlari bo'yicha ma'lumotlar tahlil qilinib o'rilish turlari bir biriga taqqoslanib ayollar va qiz bolalar ko'ylagini ishlab chiqarish uchun krepdeshin matolar polotno o'rilishdagi gazlama tanlandi.

Polotno o'rilishdagi gazlama qolgan o'rilishdagi gazlamalardan mustahkamligi hulosa qilinib krepdeshin to'qimalaridan zamonaviy ko'ylak ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish uchun namuna gazlamaga polotno o'rilishdagi gazlama tanlab olindi.

Adabyotlar

- [1]. K.M.Rasulova, D.X.Isaeva, N.M.Artikbayeva "Kiyimni modellashirish, bichish va tikish texnologiyasi" Toshkent-2016
- [2]. Ochilov T, Matmusaev U.M. «To'qimachilik materiallarini sinash». Toshkent, O'zbekiston, 2004- yil.
- [3]. Majidova G.A, Alimboyev E.Sh, Luqmonov X.N "Yangi assortimentdagi ipak-paxta matosining xususiyatlari va tuzilishining tadqiqi. // To'qimachilik muammolari №3/2013, 46-bet.
- [4]. Siddiqova P.S, Ortiqova D.I. "Milliy matolar va ularning turlarinikengaytirish" // To'qimachilik muammolari №3/2017, 54-b.[1]
- [5]. Valiyev.G.N, t.f.d. Berdiyeva.R "O'quvchilarda krepdeshin matosi assortimenti tushunchasini turli metodlar orqali o'qitish" farpi "yengil sanoat tarmoqlari, muammolari, taxlil va yechimlari" Respublika ilmiy-amaliy anjumani konferensiyasi[2]

Internet saytlari

- [1]. LaDA.Gallery.ru
- [2]. G.kruts
- [3]. Artlib.ru
- [4]. potelyok Irira
- [5]. www.live ,aster.ru/arcadia
- [6]. www.live ,aster.ru/photo/3577679/
- [7]. Valushalive ,aster.ru/photo/3577679/
- [8]. www. Silkstudio.ru
- [9]. Strana Masterov
- [10]. www.helenerilsson.com

КОМБИНАЦИЯЛАШГАН ЭЛАКСИМОН ТАРЕЛКАЛИ СКРУББЕРДА ГИДРАВЛИК ҚАРШИЛИКЛАРНИ НАЗАРИЙ АСОСЛАШ

А. Сулайманов

Фаргона политехника институти
(Қабул қилинди 19.10.2024 й.)

Аннотация: Тадқиқот ишида чангли газларни ҳўл усулда тозаловчи комбинациялашган элаксимон тарелкали скрубберда ҳаракатланаётган чангли газ оқимида таъсир қилувчи гидравлик қаршиликларни назарий асослаш келтирилган.

Калит сўзлар: Гидравлик қаршилик, чанг ва суюқлик сарфи, қаршилик коэффиценти, скруббер, вентури қувури, диффизур, тарелка, сепаратор.

Аннотация: В научно-исследовательской работе представлено теоретическое обоснование гидравлического сопротивления, влияющего на поток запыленного газа, движущегося в комбинированном ситчатом скруббере, очищающем запыленные газы мокрым способом.

Ключевые слова: Гидравлическое сопротивление, расход пыли и жидкости, коэффициент сопротивления, скруббер, трубка Вентури, диффузор, пластина, сепаратор.

Abstract. The research paper presents a theoretical justification for the hydraulic resistance that affects the flow of dusty gas moving in a combined sieve scrubber that cleans dusty gases using a wet method.

Keywords: Hydraulic resistance, dust and liquid flow rate, resistance coefficient, scrubber, Venturi tube, diffuser, plate, separator.

Ўтказилган тажрибалардан маълумки, одатда аппаратнинг гидравлик қаршилиги ΔP_{an} (Па) газ оқимининг энергияси деб қабул қилинади. Куруқ усулда ишловчи аппаратда бу энергия кичик қийматга эга бўлиши зарур [1,2,3,4,8,9].

Юқори тезликда ҳўл усулда ишловчи чанг тозалаш аппаратларининг фойдали энергияси суюқлик берилмаган ҳолатида ишқаланиш ҳисобига йўқолган энергиядан сезиларли даражада кўп бўлади. Кичик босимда (тезликда) ишловчи аппаратда эса бу ҳолат фойдали энергиянинг бир неча параметрига боғлиқ бўлади.

Комбинациялашган элаксимон тарелкали скруббернинг гидравлик қаршилигини назарий асослашда қурилма ҳисоблаш схемаси ишлаб чиқилди ва қуйидаги параметрларни аниқлаш киритилди (1-расм).

комбинациялашган элаксимон тарелкали скруббернинг умумий гидравлик қаршилиги, $\Delta P_{скр}$;

элаксимон тарелкали скруббернинг умумий гидравлик қаршилиги, $\Delta P_{эмс}$;

вентури қувурининг умумий гидравлик қаршилиги, $\Delta P_{вен}$;

диффизур умумий гидравлик қаршилиги, $\Delta P_{диф}$;

элаксимон тарелка юзасида ҳосил қилинадиган суюқлик қатламининг ҳақиқий баландлиги, h_0 .

Назарий татқиқотлар:

Элаксимон тарелкали скруббернинг гидравлик қаршилигини назарий асослаш.

Чангларни ҳўл усулда тозаловчи қурилмаларни ҳисоблаш методикасини ишлаб чиқишда қурилмадаги гидродинамик режимлар ва унинг тозалаш самарадорлиги ҳамда чангни тозалаш учун сарфланадиган энергия миқдорига таъсири ўрганилади. Бунда чанг оқимида қурилманинг ишчи органларида таъсир этадиган қаршиликларнинг мақбул параметрларини танлаш асосий характеристикалардан бири бўлиб, бу қурилманинг умумий гидравлик қаршилигини белгилайди. Одатда илмий-тадқиқот ишларида ҳисоблаш ишларини саоддалаштириш учун мавжуд қурилмалрни такомиллашган конструкцияларини лойиҳалаш энг мақбул вариант ҳисобланади. Лекин қурилманинг ҳар бир ишчи органдаги ҳодисани ҳисобга олиш зарурати борлиги лойиҳаланган конструкция учун янги ҳисоблаш методини ишлаб чиқишни талаб этади. [5,6,7;263-268-б, 9, 10, 11, 12]. Бундан ташқари қурилмани лойиҳалашда кам энергия сарфида юқори тозалаш даражасини таъминлаш ҳам муҳим масала ҳисобланади. Шу боис бугунги кунда ушбу тенденцияга амал қилиш кўлами кенгаймоқда.

Таклиф этилган скруббер вентури қувури ва элаксимон тарелкали скруббернинг такомиллашган варианты ҳисобланади. Қурилманинг умумий гидравлик қаршилигини ёзишда бу ҳолатни эътиборга олиш лозим. У ҳолда суюқлик берилмаган (куруқ қурилма учун) ва суюқлик берилган (суюқлик билан суғорилган қурилма учун) гидравлик қаршилиқни ҳисоблаш тенгламасини қуйидагича ёзиш мумкин, Па;

-Суюқлик берилмаган қурилма учун гидравлик қаршилиқ.

$$\Delta P_{к.ум} = \xi_{к.ум} \frac{\rho_{ар} \cdot v_{кпр}^2}{2} \quad (1)$$

бунда $v_{кпр}$ – чангни скрубберга киришдаги тезлиги, м/с; $\rho_{ар}$ – газ ва чанг аралашмаси зичлиги бўлиб, уни қуйидаги тенглама бўйича аниқлаш мумкин, кг/м³;

$$\rho_{ар} = \rho_{газ} + (\rho_{чанг} \cdot \gamma), \quad (2)$$

бунда $\rho_{чанг}$ – чанг зичлиги, кг/м³; $\rho_{газ}$ – газ зичлиги, кг/м³; γ – газ таркибидаги чанг миқдори бўлиб, уни тажриба йўли билан аниқланади, %.

$\xi_{к.ум}$ – скруббернинг умумий гидравлик қаршилиги [7;263-268-б]. Уни аниқлашда қуйидаги умумий тенгламадан фойдаланилади;

$$\xi_{скр} = \xi_{вен} + \xi_{э.т.с} \quad (3)$$

Одатда ҳисоблаш ишларини соддалаштириш учун қурилмага кириш қисмидаги чанг тезлиги ёки сарфини қурилмадан чиқишдаги чанг тезлиги ёки сарфига нисбати бўйича аниқлаш тенгламасидан фойдаланилади;

$$\xi_{к.ум} = \frac{v_{кир}}{v_{чик}} = \frac{Q_{кир}}{Q_{чик}} \quad (4)$$

-Суюқлик билан суғорилган қурилма учун гидравлик қаршилик.

Суғорилган қурилмадаги гидравлик қаршиликни аниқлаш бир мунча қийинчиликлар ва четга чиқишларни талаб этади. Шу сабабли суғорилган қурилмаларнинг гидравлик қаршилигини аниқлашда қурилма зоналари алоҳида-алоҳида кўрилади.

У ҳолда суюқлик билан суғорилган қурилманинг умумий гидравлик қаршилигини қуйидагича ёзиш мумкин бўлади, Па;

$$\Delta P_{скр} = \Delta P_{вен} + \Delta P_{эмс} \quad (5)$$

бунда $\Delta P_{скр}$ – комбинациялашган элаксимон тарелкали скруббернинг умумий гидравлик қаршилиги, Па; $\Delta P_{вен}$ – вентури қувурининг гидравлик қаршилиги, Па; $\Delta P_{эмс}$ – элаксимон тарелкали скруббернинг гидравлик қаршилиги, Па.

Умумий гидравлик қаршиликни аниқлашда скруббер ваннасидаги ишчи суюқликда чангнинг бирламчи тозаланиши эътиборга олинди ва вентури қувури учун алоҳида ҳамда элаксимон тарелкали скруббер учун алоҳида ҳисоблаш схемаси тузилди. 1-расмда қурилмани ҳисоблаш схемаси келтирилган.

Тадқиқот натижалари:

Вентури қувурида ҳаракатланаётган чанг оқимиға таъсир этувчи гидравлик қаршилик. Вентури қувури диффузор, йўналтирувчи қувур ва қувур ўқ чизигига нисбатан маълум бир қиялик бурчагидаги тирсакдан ташкил топган бўлиб, чанг диффузорга кирганда кенгайиш бурчагига мос равишда оқимнинг ёйилиши кузатилади ва ўз тезлигини пасайтиради, йўналтирувчи қувурга ўтганида йўналтирувчи қувурнинг бошланғич нуқтасидан бошлаб тўғри чизиқли ҳаракатга ўтади. Кенгайиш натижасида тарқоқ ҳолда бўлган чанг зарралари ўзаро тўқнашиши содир бўлади. Маълум бир қиялик бурчагидаги тирсак орқали скруббер ичига киради ва скруббер ваннасидаги ишчи суюқлик сиртига урилади ва бирламчи тозаланади.

Вентури қувурида ҳаракатланаётган чанг диффузордан, йўналтирувчи қувурдан ва тирсакдан ўтганда ишқаланиш ва маҳаллий қаршиликка учрайди. У ҳолда 1-расмдаги ҳисоблаш схемасининг А-А кесимидан фойдаланиб вентури қувурининг умумий гидравлик қаршилигини қуйидагича ёзиш мумкин бўлади, Па;

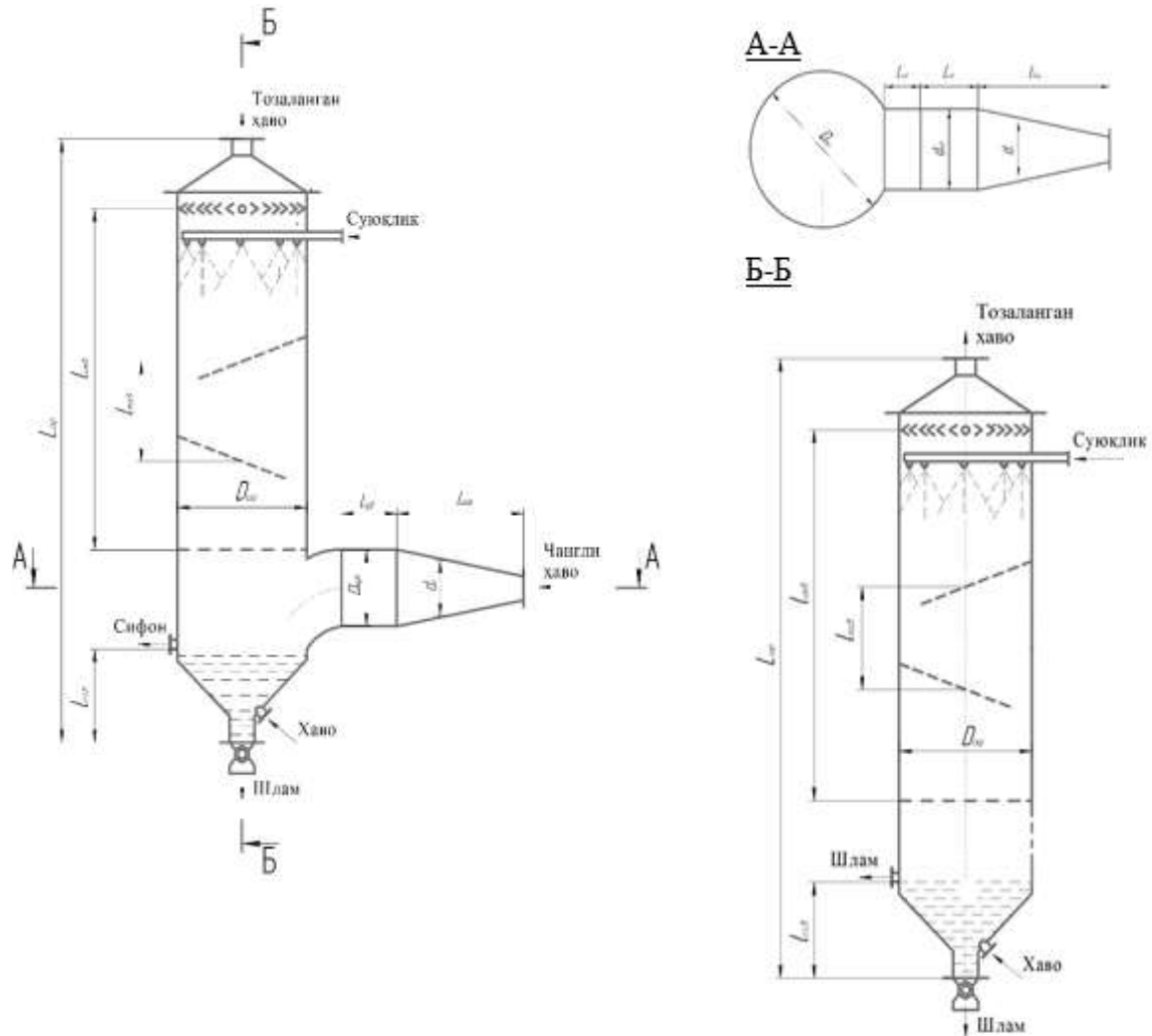
$$\Delta P_{вен} = \Delta P_{диф} + \Delta P_{кув} + \Delta P_{к.б.} \quad (6)$$

бунда $\Delta P_{диф}$ – қурилмага чангни диффузор орқали узатишда, ички ишқаланиш таъсиридаги гидравлик қаршилик бўлиб, у қуйидагича аниқланади, Па [10, 11, 12];

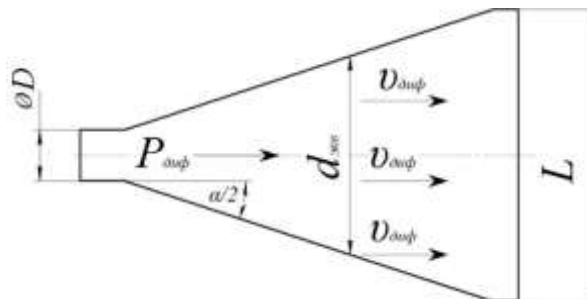
$$\Delta P_{диф} = \xi_{диф} \frac{\rho_{ар} \cdot v_{диф}^2}{2} \quad (7)$$

бунда $v_{диф}$ – чангни диффузорга киришдаги тезлиги, м/с; $\xi_{диф}$ – чангни диффузор ичидаги ҳаракатига таъсир қилувчи маҳаллий қаршилик коэффициенти бўлиб, уни диффузорни ҳисоблаш схемасидан фойдаланиб аниқлаймиз [5,6,7,12,13,14]. 2-расмда диффузорнинг ҳисоблаш схемаси келтирилган.

Диффузорда ҳаракатланаётган чанг оқими диффузорнинг кенгайиш узунлиги L бўйича тенг тарқалиши ва тезлигини пасайтириши муҳим масала бўлиб, у йўналтирувчи кувурда зарраларнинг ўзаро тўқнашувини белгилайди. Қурилмани лойиҳалашда схемада кўрсатилган шарт бажарилиши лозим. Ушбу шартни аниқлаш учун Идельчик ва Флингернинг тахминий тенгламасидан фойдаланамиз [13];



1-расм. Элаксимон тарелкали скрубберни ҳисоблаш схемаси.



2-расм. Газ оқими тезлиги $v_{\text{диф}}$ нинг ишқаланиш коэффициенти $\lambda_{\text{диф}}$, кенгайиш бурчаги $\alpha_{\text{кб}}$ ва кенгайиш даражаси $n_{\text{диф}}$ га боғлиқлиги

$$\xi_{\text{диф}} = \frac{\lambda_{\text{диф}}}{8 \sin \frac{\alpha_{\text{кб}}}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{\text{диф}}^2} \right) + \sin \frac{\alpha_{\text{кб}}}{2} \left(1 - \frac{1}{n_{\text{диф}}} \right)^2, \quad (8)$$

бунда $n_{\text{диф}}$ – диффузорнинг кенгайиш даражаси; $\alpha_{\text{кб}}$ – диффузорнинг кенгайиш бурчаги; $\lambda_{\text{диф}}$ – диффузордаги ишқаланиш коэффициентни бўлиб, у диффузорнинг кенгайиш бурчаги $\alpha_{\text{кб}}$, кенгайиш даражаси $n_{\text{диф}}$ ва Рейнольдс сонига Re боғлиқ бўлади.

$\lambda_{\text{диф}}$, $\alpha_{\text{кб}}$ ва $n_{\text{диф}}$ нинг қийматларини юқорида айtilган шарт бўйича аниқлаймиз [13;428-6].

$$\lambda_{\text{диф}} = \frac{A}{Re_{\text{диф}}}, \quad (9)$$

бунда $Re_{\text{диф}}$ – Рейнолдс мезони; A – Диффузор шаклини ҳисобга олувчи коэффициент. Қурилмага чанг оқими тезлигини турли диапазонларда берилишини инобатга олсак, $\lambda_{\text{диф}}$ ни Блазиус тенгламаси орқали ҳам аниқлаш мумкин бўлади [13;428-6].

$$\lambda_{\text{диф}} = \frac{0.316}{\sqrt[4]{Re_{\text{диф}}}}. \quad (10)$$

Ҳисоблаш ишларида ишқаланиш коэффициентни $0,015 \div 0,025$, кенгайиш бурчагини 6° (амалда диффузорнинг узунлигини камайитириш учун кенгайиш бурчаги $7^\circ \div 9^\circ$ атрофида олинади) ва кенгайиш даражасини $2 \div 4$ деб қабул қилинади [13;428-432-6].

У ҳолда (2.3) тенглама куйидаги кўринишга келади, Па;

$$\Delta P_{\text{диф}} = \frac{\lambda_{\text{диф}}}{8 \sin \frac{\alpha_{\text{кб}}}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{\text{диф}}^2} \right) + \sin \frac{\alpha_{\text{кб}}}{2} \left(1 - \frac{1}{n_{\text{диф}}} \right)^2 \frac{\rho_{\text{ар}} \cdot v_{\text{диф}}^2}{2}. \quad (11)$$

$\Delta P_{\text{кув}}$ – чангнинг йўналтирувчи қувур орқали ўтишида ички ишқаланиш таъсиридаги гидравлик қаршилик бўлиб, у куйидагича аниқланади, Па;

$$\Delta P_{\text{кув}} = \xi_{\text{кув}} \frac{\rho_{\text{ар}} \cdot v_{\text{кув}}^2}{2} \quad (12)$$

бунда $v_{\text{кув}}$ – чангни йўналтирувчи қувурга киришидаги тезлиги, м/с; $\xi_{\text{кув}}$ – чангни қувур ичидаги ҳаракатига таъсир қилувчи маҳаллий қаршилик коэффициентни бўлиб, уни адабиётларда ва бажарилган илмий тадқиқот ишларида 1 га тенг деб қабул қилинган [13;432-6].

$\Delta P_{\text{к.б.}}$ – чангнинг тирсак орқали ўтишида ички ишқаланиш таъсиридаги гидравлик қаршилик бўлиб, у куйидагича аниқланади, Па;

$$\Delta P_{\text{к.б.}} = \xi_{\text{к.б.}} \frac{\rho_{\text{ар}} \cdot v_{\text{к.б.}}^2}{2} \quad (13)$$

бунда $v_{\text{к.б.}}$ – чангни тирсакга киришидаги тезлиги, м/с; $\xi_{\text{к.б.}}$ – тирсакнинг маҳаллий қаршилик коэффициентни бўлиб, уни адабиётларда ва бажарилган илмий тадқиқот ишларида 0,15 га тенг деб қабул қилинган [9].

Юқорида келтирилган омилларга асосланиб (6) тенгламага (11), (12) ва (13) тенгламаларни қўйиб, вентури қувурининг умумий гидравлик қаршилигини куйидагича ёзиш мумкин бўлади, Па;

$$\Delta P_{вен} = \frac{\lambda_{диф}}{8 \sin \frac{\alpha_{кб}}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{диф}^2} \right) + \sin \frac{\alpha_{кб}}{2} \left(1 - \frac{1}{n_{диф}} \right)^2 \frac{\rho_{ар} \cdot v_{диф}^2}{2} +$$

$$+ \xi_{кув} \frac{\rho_{ар} \cdot v_{кув}^2}{2} + \xi_{к.б.} \frac{\rho_{ар} \cdot v_{к.б.}^2}{2} \quad (14)$$

(14) тенгламани соддалаштириш учун қаршилик коэффицентларининг қийматлари курилманинг конструктив параметрларига боғлиқ ҳолда ҳисоблаб кўрилди. Олинган натижалар бўйича чангни диффузор ичидаги ҳаракатига таъсир қилувчи маҳаллий қаршилик коэффицентини $\xi_{диф}=0,3$ га (бунда диффузорнинг кенгайиш даражаси $h_{диф}$ ва диффузорнинг узунлиги $L_{диф}$ ҳисобга олинди), чангни қувур ичидаги ҳаракатига таъсир қилувчи маҳаллий қаршилик коэффицентини $\xi_{кув}=1$ га ва тирсакнинг маҳаллий қаршилик коэффицентини бўлиб, уни адабиётларда ва бажарилган илмий тадқиқот ишларида $\xi_{к.б.}=0,15$ га тенг деб қабул қилинди. У ҳолда вентури қувурининг нзарий ҳисобланган умумий қаршилик коэффицентни 1,45 га тенг деб қабул қилиш мумкин бўлади. (14) тенгламага назарий ҳисобланган қийматларни қўйиб вентури қувури учун умумий гидравлик қаршиликни аниқловчи қуйидаги тенглама тузилди, Па;

$$\Delta P_{вен} = 1,45 \frac{\rho_{ар} \cdot v_{кир}^2}{2} \quad (15)$$

Элаксимон тарелкали скрубберда ҳаракатланаётган чанг оқимиға таъсир этувчи гидравлик қаршилик. Элаксимон тарелкали скруббер ишчи суюқлик ваннаси, тақсимловчи тарелка, чанг ва суюқлик ўртасидаги контакт юзани оширувчи элаксимон тарелка ва томчи қайтаргичдан (сепаратор) ташкил топган бўлиб, вентури қувури орқали суюқлик ваннасидаги суюқликда бирламчи тозаланиш учун кирган чанг суюқлик сиртига урилади ва чанг қарама қарши йўналишга бурилиб тақсимловчи тарелкадан ўтади. Тақсимловчи тарелка чанг оқимини элаксимон тарелканинг кўндаланг кесим юзаси бўйлаб бир маромда тарқатиб беради. Юқоридан форсунка орқали сепилаётган ишчи суюқликнинг бир қисми (сув) тарелканинг ташқи юзасида суюқлик қатламини ҳосил қилса қолган қисми тарелка тешикларида томчи кўринишида пастга қараб ҳаракатланади. Натижада суюқлик томчиси ва тарелканинг контакт юзасида чанг зарраси суюқликка ютилади. Тозаланган хаво тарелкадан ўтиб сепараторга боради ва у ерда ўзи билан бирга олиб кетган суюқлик томчиларидан ажратилади. ва атмосферага чиқариб юборилади.

Элаксимон тарелкали скрубберда ҳаракатланаётган чанг суюқлик ваннасидаги ишчи суюқликка урилганда, тақсимловчи тарелка ва элаксимон тарелка ҳамда томчи қайтаргичдан ўтганда гидравлик қаршиликка учрайди. У ҳолда 1-расмдаги ҳисоблаш схемасининг Б-Б кесимидан фойдаланиб элаксимон тарелкали скруббернинг умумий гидравлик қаршилигини қуйидагича ёзиш мумкин бўлади, Па;

$$\Delta P_{эмс} = \Delta P_{с.в.} + \Delta P_{т.м.} + \Delta P_{э.м.} + \Delta P_{сен} \quad (16)$$

бунда $\Delta P_{эмс}$ – элаксимон тарелкали скруббернинг умумий гидравлик қаршилиги, Па; $\Delta P_{с.в.}$ – суюқлик ваннасидаги суюқликнинг чанг оқимиға кўрсатадиган гидравлик қаршилиги бўлиб, у қуйидагича аниқланади, Па [13;440-444-б];

$$\Delta P_{с.в.} = \xi_{с.в.} \frac{\rho_{ар} \cdot v_{с.в.}^2}{2} \quad (17)$$

бунда $v_{с.в.}$ – чангни тирсакдан чиқишидаги тезлиги, м/с; $\xi_{с.в.}$ – суюқлик сиртининг қаршилик коэффицентини бўлиб, у суюқлик қовушқоқлигига боғлиқ равишда тажриба йўли билан аниқланади. Адабиётларда ва бажарилган илмий тадқиқот ишларида (Дойль скруббер

ва тарелкали абсорберлар) 0,45 га тенг деб қабул қилинган. Бунда чанг тезлиги суюқлик сиртига урилиши $40 \div 80$ м/с оралиғида олинган ҳамда чанг суюқлик сиртига перпендикуляр йўналтирилган. [13;440-441-б].

Элаксимон тарелкали скрубберда тирсак 45 градус остида ўрнатилган ва газ тезлиги максимал 30 м/с эканлигини ҳисобга олсак, газ қурилма ваннасидаги ишчи суюқлик сиртида сезиларсиз даражада гидравлик қаршиликка учрайди. У ҳолда қурилмани умумий гидравлик қаршилигини назарий асослашда қурилма ваннасидаги ишчи суюқлик сиртининг гидравлик қаршилигини эътиборга олмасак ҳам бўлади.

$\Delta P_{m.m.}$ – газ оқимини тақсимловчи тарелканинг гидравлик қаршилиги бўлиб, у қуйидагича тенглама бўйича аниқланади, Па [13;439-440-б];

$$\Delta P_{m.m.} = \xi_{m.m.} \frac{\rho_{ap} \cdot v_{m.m.}^2}{2gS^2} \quad (18)$$

бунда $v_{m.m.}$ – чангни тақсимлагичга киришидаги тезлиги, м/с; $\xi_{m.m.}$ – тақсимлагичнинг қаршилик коэффициенти бўлиб, у йирик тешикли панжаралар учун 0,5 кубул қилинади. Бунда панжара тешикларининг юзаси $S \geq 0,18$ м²/ м² бўлиши белгиланган.

У ҳолда (2.18) тенгламага ўзгартириш киритиб қуйидаги тенгламани оламиз, Па;

$$\Delta P_{m.m.} = 0.77 \rho_{ap} \cdot v_{m.m.}^2 \quad (19)$$

(19) тенгламадан газ тақсимловчи тарелка гидравлик қаршилигини аниқлаш имконига эга бўламиз.

$\Delta P_{\Sigma m.}$ – элаксимон тарелканинг гидравлик қаршилиги бўлиб, у қуйидаги тенглама бўйича аниқланади, Па [13;14];

$$\Delta P_{\Sigma m.} = \Delta P_{\kappa} + \Delta P_a + \Delta P_c \quad (20)$$

бунда, ΔP_{κ} – қуруқ тарелка қаршилиги, Па; ΔP_a – сиртий таранглик кучларини енгиш учун зарур босимлар фарқи, Па ΔP_c – тарелкадаги суюқлик устунининг қаршилиги, Па;

ΔP_a – суюқликнинг сиртий таранглик катталигига қараб аниқланади:

$$\Delta P_a = \frac{4\sigma}{d_0} \quad (21)$$

бунда, σ – фазалар чегарасидаги сиртий таранглик, Н/м; d_0 – тарелка тешигининг диаметри, м;

Қуруқ тарелка ΔP_{κ} ва ундаги суюқлик устунининг қаршилиги ΔP_c лар проф. А.Н.Плоновский тавсия этган тенгламалардан ҳисоблаб топилиши мумкин, Па;

$$\Delta P_{\kappa} = 1.83 \frac{v_0^2 \cdot \rho_z}{2} \quad (22)$$

$$\Delta P_c = 1.3kh + \sqrt[3]{k \cdot \Delta h} \quad (23)$$

бунда, v_0 – тарелка тешикларидаги газ оқимининг тезлиги, м/с; $\kappa=0.5$ тарелкадаги кўпик зичлигининг суюқлик зичлигига нисбати; h – қуйилиш остонаси баландлиги, м; Δh – остона атрофидаги борботаж бўлмаган суюқлик баландлиги, м;

$$\Delta h = \sqrt{\left(\frac{4}{\phi b}\right)^2} \quad (24)$$

бунда, ϕ – қуйилиш тўсиғидан ўтаётган суюқликнинг сарф коэффициенти ($\phi=6400 \div 10000$); b – қуйилиш тўсиғининг эни, м.

(22) тенгламадаги 1.83 коэффицент тарелка курилмага вертикал ҳолатда ўрнатилганда ҳамда тешиклар юзаси 7÷10 % ли элаксимон тарелкаларда амал қилади.

Элаксимон тарелкали скруббернинг тарелкалари муълум бир қияликда ўрнатилишини ҳисобга олсак, ушбу коэффицент тарелка гидравлик қаршилигини аниқлашда тўғри келмайди. Шу боис (22) тенгламадаги қаршилиқ коэффицентини аниқлаш учун қуйидаги тенглама тавсия этилди;

$$\xi_k = 1.83 - \Delta k \sin \alpha \quad (25)$$

бунда Δk – нисбат коэффиценти бўлиб, уни тарелка тешиги диаметри, қалинлиги ва тешиклар сонига мос равишда аниқланади.

(25) тенгламани (22) тенгламага қўйсақ куруқ тарелканинг гидравлик қаршилигини аниқлаш тенгламасига эга бўламиз, Па;

$$\Delta P_k = (1.83 - \Delta k \sin \alpha) \frac{v_0^2 \cdot \rho_z}{2} \quad (26)$$

(20) тенгламага (21), (23) ва (26) тенгламаларни қўйиб элаксимон тарелканинг умумий гидравлик қаршилигини қуйидагича ёзиш мумкин, Па

$$\Delta P_{э.м.} = (1.83 - \Delta k \sin \alpha) \frac{v_0^2 \cdot \rho_z}{2} + \frac{4\sigma}{d_0} + 1.3kh + \sqrt[3]{k \cdot \Delta h} \quad (27)$$

ΔP_{cen} – сепараторнинг гидравлик қаршилиги бўлиб, у қуйидагича аниқланади, Па;

$$\Delta P_{cen} = \xi_{с.в} \frac{\rho_{ap} \cdot v_{cen}^2}{2} \quad (28)$$

бунда v_{cen} – тозаланган чангнинг сепараторга киришдаги тезлиги, м/с; $\xi_{с.в.}$ – суюқлик сиртининг қаршилиқ коэффиценти бўлиб, уни ҳисоблаш ишларида 0.4 деб қабул қилинади [13;444-448-б].

У ҳолда (27) тенглама қуйидаги кўринишга келади, Па;

$$\Delta P_{cen} = 0.4 \frac{\rho_{ap} \cdot v_{cen}^2}{2} \quad (29)$$

(19), (27) ва (29) тенгламаларни (16) тенгламага қўйсанг элаксимон тарелкали скруббернинг умумий гидравлик қаршилигини қуйидагича ёзиш мумкин бўлади, Па;

$$\begin{aligned} \Delta P_{эмс} = & 0.77 \rho_{ap} \cdot v_{m.m.}^2 + (1.83 - \Delta k \sin \alpha) \frac{v_0^2 \cdot \rho_z}{2} + \\ & + \frac{4\sigma}{d_0} + 1.3kh + \sqrt[3]{k \cdot \Delta h} + 0.4 \frac{\rho_{ap} \cdot v_{cen}^2}{2} \end{aligned} \quad (30)$$

Хулоса.

Хўл усулда ишловчи чанг тозалаш аппаратларини тадқиқ қилиш натижасида маълум бир газ таркибидаги чанг зарраларини ушлаш самарадорлиги фақат аппаратдаги босим йўқотилишига боғлиқ бўлиб, аппаратда А-А ва Б-Б кесим бўйича ҳисоблаш схемаси ишлаб чиқилди. Бунга асосан комбинациялашган элаксимон тарелкали скруббернинг умумий гидравлик қаршилиги формуласини қуйидагича ёзиш мумкин, Па;

$$\Delta P_{\text{кэс}} = 1,45 \frac{\rho_{ap} \cdot v_{\text{куп}}^2}{2} + 0,77 \rho_{ap} \cdot v_{\text{т.м.}}^2 + (1,83 - \Delta k \sin \alpha) \times \\ \times \frac{v_0^2 \cdot \rho_c}{2} + \frac{4\sigma}{d_0} + 1,3kh + \sqrt[3]{k \cdot \Delta h} + 0,4 \frac{\rho_{ap} \cdot v_{\text{сен}}^2}{2} \quad (31)$$

Ҳосил қилинган (31) тенглик орқали комбинациялашган элаксимон тарелкали скруббернинг умумий гидравлик қаршиликни аниқлаш имконига эга бўламиз.

Адабиётлар

- [1]. Официальный <https://www.oxfam.ru>
- [2]. <http://lex.uz/docs/1235169?otherlang=1>
- [3]. ГОСТ 31826-2012. Оборудование газоочистное и пыле-улавливающее. Фильтры рукавные. Пылеулавители мокрые. Требования безопасности.—Москва: Стандартинформ, 2019.—С.27.
- [4]. Sulaymonov A.M., (2022). ENERGY CONSUMPTION IN A SIEVE PLATE SCRUBBER. Universum: технические науки, (11-7 (104)), 5-9.
- [5]. Sulaymonov A.M., Tojiev R.J., Isomiddinov A.S., To'ychieva Sh., (2021). RESEARCH OF THE HYDRAULIC RESISTANCE OF THE INERTIAL SCRUBBER. Universum: технические науки, (7-3 (88)), 44-51.
- [6]. Sulaymonov A.M., Tojiev R.J., (2021). COMPARATIVE ANALYSIS OF DEVICES FOR WET CLEANING OF INDUSTRIAL GASES. Scientific progress, 2 (8), 100-108.
- [7]. Сулаймонов А.М., Исомиддинов А.С., "Газларни суюқлик муҳити орқали ўтказиш усулида тозаловчи инерцияли скруббер гидродинамикаси". Scientific-technical journal (STJ FerPI, ФарПИ ИТЖ, НТЖ ФерПИ, 2020, Т.24, спец.вып. №1), 263-268.
- [8]. Сулаймонов А.М., Тожиев Р.Ж., "Захарли газларни ҳўл усулда тозаловчи аппаратлар тахлили" Scientific-technical journal (STJ FerPI, ФарПИ ИТЖ, НТЖ ФерПИ, 2021, Т.24, спец. №1), 78-83.
- [9]. Sulaymonov A.M., Tojiev R.J., (2022). "Hydrodynamics of a scrubber for wet cleaning of powder gas generations" Механика и технология, 2 (7), 120-127.
- [10]. Сулаймонов А.М., Тожиев Р.Ж., "Тарелкали скруббер ишчи суюқликни пурковчи механизм гидродинамикасини тадқиқ қилиш" Scientific-technical journal (STJ FerPI, ФарПИ ИТЖ, НТЖ ФерПИ, 2022, спец.выпуск №6)
- [11]. Sulaymonov A.M., "Analysis of chemical industrial dust gas cleaning devices " Scientific-technical journal (STJ FerPI, ФарПИ ИТЖ, НТЖ ФерПИ, 2023, Т.27. спец.выпуск №8)
- [12]. Sulaymonov A.M., "Kimyo sanoati changli gazlarni suyuqlik yordamida tozalovchi inersiyali skrubber gidrodinamikasi "Scientific-technical journal (STJ FerPI, ФарПИ ИТЖ, НТЖ ФерПИ, 2023, Т.27. спец.выпуск №8)
- [13]. Юсупбеков Н.Р., Нурмухамедов Ҳ.С., Зокиров С.Г. Кимёвий технология асосий жараён ва қурилмалари. — Тошкент: Фан ва технология-лар, 2015. — 848 б.
- [14]. Исомиддинов А.С., Қўчқоров Б., Рахимов М. Саноат чангларининг ҳосил бўлиш сабаблари, чанг турлари ва уларнинг физик кимёвий хусусиятлари тахлили // Иқтидорли талабалар, магистрантлар, катта илмий и ходим-изланувчилар ва мустақил тадқиқотчилар илмий амалий анжумани.— Фарғона, 2017. — Б. 18-20.

СКРУББЕРНИНГ МАҚБУЛ ПАРАМЕТРЛАРИНИ МАТЕМАТИК МОДЕЛЛАШТИРИШ

Р.Ж. Тожиев, А. Сулайманов

Фарғона политехника институти
(Қабул қилинди 19.10.2024 й.)

Аннотация. Мақолада чангли газларни ҳўл усулда тозаловчи тарелкали скруббер гидравлик қаршилигининг тозалаш самарадорлиги ва жараёнга сарфланадиган энергияга таъсири тадқиқ этилган ҳамда математик режалаштириш усулидан фойдаланию аппаратнинг мақбул параметрлари аниқланган.

Калит сўзлар. галвисимон тарелкали скруббер, тарелка, HARTLI-4, ҳўл усул, гидравлик қаршилик, суперфосфат чанги, махаллий қаршилик коэффиценти, ишчи юза, итуцер.

Аннотация. В статье исследовано влияние гидравлического сопротивления пластинчатого скруббера мокрой очистки запыленных газов на эффективность очистки и потребляемую в процессе энергию, а также методом математического планирования определены оптимальные параметры устройства.

Ключевые слова: скребок пластинчатый, тарелка, ХАРТЛИ-4, мокрый способ, гидравлическое сопротивление, суперфосфатная пыль, коэффициент местного сопротивления, рабочая поверхность, насадка.

Abstract. The article studies the influence of hydraulic resistance of a plate scrubber for wet cleaning of dusty gases on the cleaning efficiency and energy consumed in the process, and also determines the optimal parameters of the device using the method of mathematical planning.

Keywords: scraper plate, plate, HARTLEY-4, wet method, hydraulic resistance, superphosphate dust, local resistance coefficient, working surface, nozzle.

Хўл усулда чангли газларни тозаловчи аппаратларнинг тозалаш самарадорлиги ҳамда жараёни амалга ошириш учун сарфланадиган энергия аппаратнинг конструкцион тузилишига кўра аниқланади. Ҳозирги кунда ушбу соҳада олиб борилаётган илмий тадқиқот ишларига қўйиладиган асосий вазифалардан бири аппаратнинг бирлик ҳажмига тўғри келадиган тозалаш самарадорлигини ошириш ва энергия сарфини камайтиришдан иборат.

Ушбу вазифалар асосида кўплаб илмий тадқиқот ишлари ва адабиётларда келтирилган маълумотлар [1,2,3,4,5,7] MatLab дастури асосида тизимли таҳлил қилинди ва шулар асосида конструкцион тузилиши содда, энергия сарфи кам бўлган ғалвирсимон тарелкали скруббернинг такомиллашган конструкцион схемаси ишлаб чиқилди ҳамда аппаратнинг физик модели ишлаб чиқилди (1-расм) [16]. Таҷриба аппаратида гидравлик қаршилиқ, гидравлик қаршилиқнинг энергия сарфи ва тозалаш самарадорлигига таъсири тадқиқ этилди. Тозалаш самарадорлиги ва энергия сарфини аниқлашда К.Т. Semrau тадқиқот ишида таклиф этилган тенгламалардан фойдаланилди [2,7].

Таҷрибаларни ўтказишда ўзгарувчи омилларнинг қуйидаги чегараларида, суюқлик штуцерининг диаметри $d_{ш}=3$ мм, суюқлик сарфи $Q_{сую}=0,071\div0,189$ м³/соат гача оралиқ қадам 0,021 м³/соат ортиб борди, тарелкали ғалвир тешигининг диаметри $d_{ф}=2, 3$ ва 4 мм, тарелкали ғалвирнинг қурилмага ўрнатилиш бурчаги $\beta=15^\circ; 30^\circ$ ва 45° тарелканинг сони ўрнатилиш бурчагига мос равишда 2 дона, газ тезлиги $v_z=7,4\div28,8$ м/с гача оралиқ қадам



1-расм. Лаборатория моделининг умумий кўриниши.

ўртача 5,5 м/с ошириб борилди. Чангли газ сифатида суперфосфат минерал ўғити чанги танланди ва унинг зичлиги ҳаво ва суперфосфат минерал ўғити чанги аралашмаси учун $\rho_z=3,38$ кг/м³ (бунда газ ва чанг аралашмасининг миқдори 1м³ ҳавода 2697,79 мгр [2,8,14]) белгиланди. Таҷрибаларни ўтказишда ташқи муҳит таъсири ҳисобга олиниб сув ва газ тизими учун ҳарорат $20^\circ\text{C}\pm 2$ белгиланди. Таҷрибалар РД 34.20.519-97 “Испытания гидравлического сопротивления трубопроводов. Машины и аппараты для измерения расхода газов и давления. Программа и методы испытаний” бўйича ўтказилди [2,6,9,10,11,12]. Таҷриба натижалари 1 ва 2-жадвалларда келтирилган. Ўтказилган таҷрибаларнинг кўп омили эканлиги ҳисобга олиниб жадвалларда минимал ва максимал газ тезликлари учун олинган натижалар келтирилган.

1-жадвал

Гидравлик қаршиликнинг тозалаш самарадорлиги ҳамда энергия сарфига таъсири бўйича олинган тажриба натижалари. $v_{газ}=7,4$ м/с const.

$v_{газ}$ м/с	$Q_{сую}$ м ³ /соа т	Тарелка Ø4, $\varphi = 15^\circ$			Тарелка Ø3, $\varphi = 15^\circ$			Тарелка Ø2, $\varphi = 15^\circ$		
		$\Delta P_{сб},$ Па	$K_{СКР},$ Вт	$\eta, \%$	$\Delta P_{сб},$ Па	$K_{СКР},$ Вт	$\eta, \%$	$\Delta P_{сб},$ Па	$K_{СКР},$ Вт	$\eta, \%$
7,4	0,071	272	65,2	39,4	282	69,1	39,62	312	79,7	40,04
	0,08	285	65,44	39,49	294	69,3	39,64	325	79,9	40,05
	0,13	300	65,7	39,5	310	69,6	39,65	340	80,2	40,06
	0,147	313	65,9	39,51	322	69,8	39,66	352	80,4	40,07
	0,168	323	66,1	39,52	332	70	39,67	362	80,7	40,08
	0,189	335	66,4	39,53	345	70,3	39,68	372	80,9	40,09
		Тарелка Ø4, $\varphi = 30^\circ$			Тарелка Ø3, $\varphi = 30^\circ$			Тарелка Ø2, $\varphi = 30^\circ$		
7,4	0,071	198	47,7	38,8	205	50,5	38,9	227	58,3	39,2
	0,08	208	47,9	38,81	215	50,7	38,92	237	58,5	39,22
	0,13	219	48,1	38,82	226	51	38,93	248	58,8	39,23
	0,147	228	48,4	38,83	235	51,2	38,94	257	59	39,24
	0,168	235	48,6	38,84	242	51,4	38,95	264	59,2	39,25
	0,189	245	48,8	38,85	252	51,6	38,96	253	59,4	39,26
		Тарелка Ø4, $\varphi = 45^\circ$			Тарелка Ø3, $\varphi = 45^\circ$			Тарелка Ø2, $\varphi = 45^\circ$		
7,4	0,071	177	42,3	38,6	184	45,1	38,7	203	52,1	38,97
	0,08	185	42,6	38,61	192	45,3	38,71	212	52,3	38,98
	0,13	195	42,8	38,62	202	45,5	38,72	221	52,5	38,99
	0,147	204	43	38,63	210	45,7	38,73	229	52,7	39,
	0,168	210	43,2	38,64	216	45,9	38,74	236	53	39,1
	0,189	218	43,5	38,65	225	46,2	38,75	226	53,2	39,2

2-жадвал

Гидравлик қаршиликнинг тозалаш самарадорлиги ҳамда энергия сарфига таъсири бўйича олинган тажриба натижалари. $v_{газ}=28,8$ м/с const.

$v_{газ}$ м/с	$Q_{сую}$ м ³ /соа т	Тарелка Ø4, $\varphi = 15^\circ$			Тарелка Ø3, $\varphi = 15^\circ$			Тарелка Ø2, $\varphi = 15^\circ$		
		$\Delta P_{сб},$ Па	$K_{СКР},$ Вт	$\eta, \%$	$\Delta P_{сб},$ Па	$K_{СКР},$ Вт	$\eta, \%$	$\Delta P_{сб},$ Па	$K_{СКР},$ Вт	$\eta, \%$
28,8	0,071	4128	989,9	99,71	4272	1045	99,76	4728	1210	99,8
	0,08	4320	990,1	99,72	4464	1046	99,77	4927	1210,2	99,89
	0,13	4551	990,4	99,73	4695	1047	99,78	5150	1210,4	99,92
	0,147	4743	990,6	99,74	4887	1049	99,79	5334	1210,6	99,96
	0,168	4897	990,8	99,75	5041	1050	99,8	5496	1210,8	99,97
	0,189	5089	991	99,76	5233	1054	99,81	5643	1211	99,99
		Тарелка Ø4, $\varphi = 30^\circ$			Тарелка Ø3, $\varphi = 30^\circ$			Тарелка Ø2, $\varphi = 30^\circ$		
28,8	0,071	3013	722,7	98,3	3118	762,8	99,66	3451	883,2	99,75
	0,08	3153	722,8	98,31	3259	762,9	99,67	3596	883,3	99,76
	0,13	3322	723,1	98,32	3427	763,2	99,68	3759	883,6	99,77
	0,147	3462	723,2	98,33	3567	763,3	99,69	3894	883,8	99,78
	0,168	3574	723,4	98,34	3679	763,5	99,7	4011	883,9	99,79
	0,189	3714	723,5	98,35	3819	763,7	99,71	3838	884	99,81

		Тарелка Ø4, φ = 45°			Тарелка Ø3, φ = 45°			Тарелка Ø2, φ = 45°		
28,8	0,071	2690	644,4	98,24	2784	680,4	98,28	3081	788,5	99,35
	0,08	2816	644,5	98,26	2909	680,5	98,29	3211	788,6	99,36
	0,13	2966	644,8	98,27	3060	680,8	98,3	3356	788,8	99,37
	0,147	3091	644,9	98,28	3185	680,9	98,5	3476	789	99,38
	0,168	3191	645	98,29	3285	681,1	98,52	3581	789,1	99,39
	0,189	3316	645	98,3	3410	681,2	98,54	3426	789,2	99,41

Аппаратдаги ўзгарувчи омилларнинг тозалаш самарадорлиги ва энергия истемолига таъсирини баҳолаш мақсадида кўп омилли экспериментларни математик режалаштириш усулидан фойдаланиб аниқланди [11,12,13,15].

Назарий тадқиқотлар ва кўп омилли тажрибаларда ғалвирсимон тарелка тешигининг диаметри (X1), чангли газ тезлиги (X2), ғалвирсимон тарелкани қурилмага ўрнатиш бурчаги (X3) ва суюқлик сарфи (X4), аппаратнинг тозалаш самарадорлиги ва энергия сарфига энг кўп таъсир этувчи омиллар эканлиги аниқланди. Юқорида келтирилган амалий ва назарий тадқиқотлар ҳамда кўп омилли тажриба натижаларига асосланиб, ушбу омилларнинг ўзгариш оралиқлари белгиланди. 3–жадвалда омилларнинг сатҳлари ва ўзгариш оралиқлари келтирилган.

Кўп омилли тажрибаларни ўтказишда баҳолаш мезонлари сифатида аппарат гидравлик қаршилиги (Y1), чангли ховони тозалашга сарифланадиган энергия (Y2) ва аппаратнинг тозалаш самарадорлиги (Y3) деб қабул қилинди.

3–жадвал.

Омилларнинг сатҳлари ва ўзгариш оралиқлари

№	Омиллар	Ўлчов бирлиги	Омил– ларни белги– ланиши	Ўзга–риш ора–лиги	Омилларнинг сатҳлари		
					қуйи (–1)	асосий (0)	юқори (+1)
1.	Ғалвирсимон тарелка тешигининг диаметри	мм	X1	1	2	3	4
2.	Чангли газ тезлиги	м/с	X2	10,7	7.4	18.1	28.8
3.	Ғалвирсимон тарелкани қурилмага ўрнатиш бурчаги	градус	X3	15	15°	30°	45°
4.	Суюқлик сарфи	м³/соат	X4	0,059	0.071	0,13	0.189

Баҳолаш мезонларига омилларнинг таъсирини иккинчи даражали полином тўлиқ ёритиб беради деб ҳисоблаб, тажрибалар (B4) режаси асосида амалга оширилди [2].

Баҳолаш мезонларига назорат қилинмайдиган омилларнинг таъсирини камайтириш учун тажрибаларни ўтказиш кетма–кетлиги тасодикий сонлар жадвалидан фойдаланиб белгилаб олинди ҳамда скперфосфат чангини тозалашда мақбул параметрларни аниқлаш учун алоҳида тажрибалар ўтказилди. Тажриба натижаларти 4–жадвалда келтирилган.

4-жадвал

Тасодифий сонлар жадвалидан фойдаланиб олинган тажриба натижалари

X1	X2	X3	X4	Y1	Y2	Y3
-1	-1	-1	1	312	79,6	89,77
1	-1	-1	1	3316	645,3	99,87
-1	1	-1	-1	4728	1209,8	99,98
1	1	-1	-1	4128	989,5	99,91
-1	-1	1	-1	203	52,2	68,5
1	-1	1	-1	177	42,4	66,86
-1	1	1	1	3426	789,3	99,95
1	1	1	1	3316	645,3	99,79
-1	0	0	0	1501	351,3	91,8
1	0	0	0	1326	291,5	97,59
0	-1	0	0	226	51	69,48
0	1	0	0	3427	763,2	99,78
0	0	-1	0	1875	419,6	98,18
0	0	1	0	1222	273,5	96,65
0	0	0	-1	1259	309,3	97,57
0	0	0	1	1542	310,3	98,93
0	0	0	0	1367	306,3	98,41

Тажриба натижаларига тегишли тартибда ишлов берилиб, баҳолаш мезонларини адекват ифодаловчи қуйидаги регрессия тенгламалари HARTLI – 4 дастури бўйича олинди:

Ғалвирсимон тарелкали скруббернинг гидравлик қаршилиги қуйидаги регрессия тенгламаси бўйича аниқланади, Па;

$$2470,775 + 209,5003 X_1 + 1601,823 X_2 - 326,934 X_3 + 141,8045 X_4 + \\ + 161,0046 X_1 X_2 + 574,1728 X_2 X_3 + 295,7188 X_3 X_4 + 147,6249 X_4 X_1 - 461,386 X_1 X_2 - \\ - 317,93 X_1 X_3 + 440,4072 X_1 X_4 + 0,087585 X_2 X_3 - 343,963 X_2 X_4 - 151,66 X_3 X_4$$

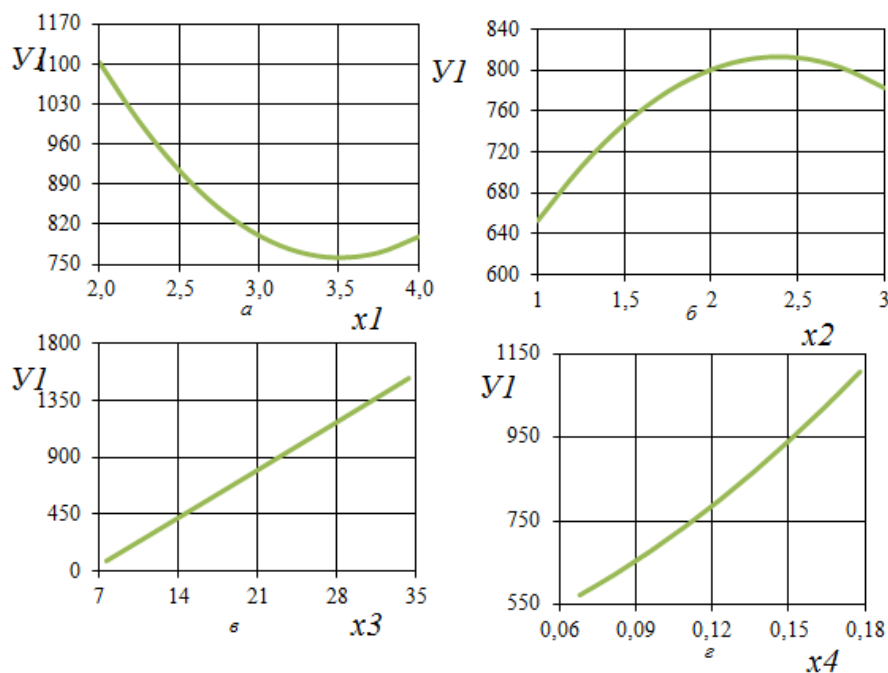
Суперфосфат чангини тозалаш жараёни учун сарфланадиган энергия қуйидаги регрессия тенгламаси бўйича аниқланади, кЖ/1000м³

$$525,1424 + 13,20617 X_1 + 356,413 X_2 - 73,1211 X_3 + 0,467121 X_4 + 43,71852 X_1 X_2 + 129,4685 \\ + X_2 X_3 + 68,82625 X_3 X_4 + 32,07387 X_4 X_1 - 115,137 X_1 X_2 - 62,4607 X_1 X_3 + 81,55426 X_1 X_4 - 17,2835 \\ - X_2 X_3 - 101,424 X_2 X_4 - 4,25413 X_3 X_4$$

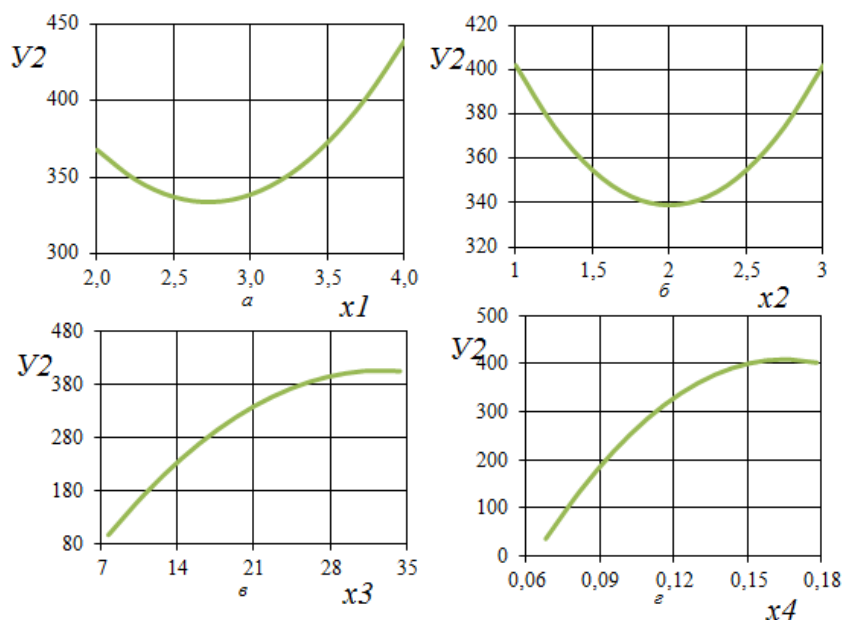
Суперфосфат чангини тозалаш самарадорлиги қуйидаги регрессия тенгламаси бўйича аниқланади, %

$$99,66916 + 1,401656 X_1 + 15,14628 X_2 - 0,76481 X_3 + 0,679833 X_4 - 0,31127 X_1 X_2 - 10,3738 \\ - X_2 X_3 + 2,408061 X_3 X_4 + 3,242856 X_4 X_1 - 1,47839 X_1 X_3 + 1,455893 X_1 X_4 + 6,084757 X_2 X_3 - \\ - 6,03727 X_2 X_4 - 5,81982 X_3 X_4$$

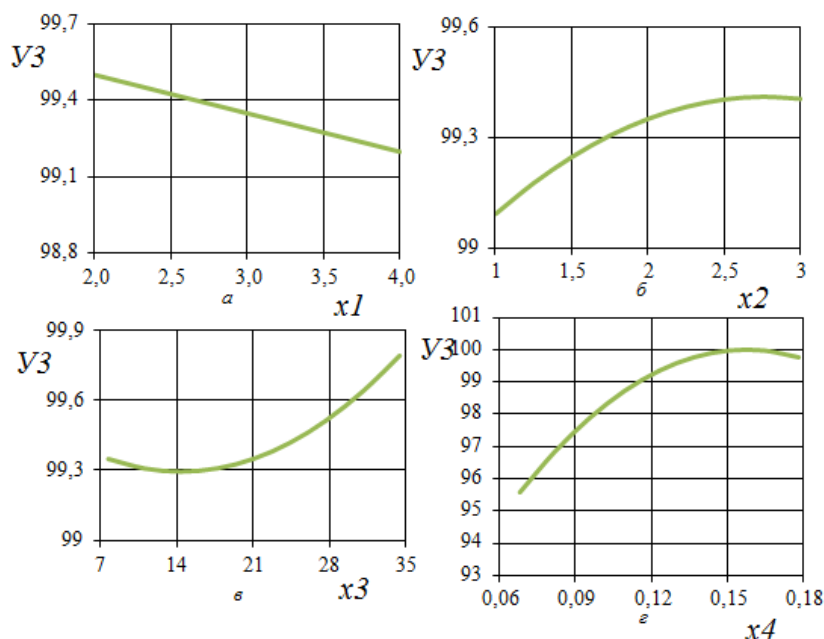
Суперфосфат чангини тозалаш жараёни ва энергия истемоли учун олинган регрессия тенгламасидан фойдаланиб тозалаш самарадорлиги ва энергия истемолнинг аппаратдаги ўзгарувчан омилларга боғлиқлик графиклари қурилди. Натижалар 2; 3 ва 4-расмларда келтирилган.



a – гидравлик қаршиликнинг тарелка тешиги диаметрига боғлиқлиги;
 b – гидравлик қаршиликнинг газ тезлигига боғлиқлиги;
 e – гидравлик қаршиликнинг ғалвирсимон тарелкани аппаратга ўрнатилиш бурчагига боғлиқлиги;
 e – гидравлик қаршиликнинг суюқлик сарфига боғлиқлиги.
 2 – расм. Гидравлик қаршиликнинг ўзгарувчи омилларга боғлиқлиги



a – энергия сарфининг тарелка тешиги диаметрига боғлиқлиги;
 b – энергия сарфининг газ тезлигига боғлиқлиги;
 e – энергия сарфининг ғалвирсимон тарелкани аппаратга ўрнатилиш бурчагига боғлиқлиги;
 e – энергия сарфининг суюқлик сарфига боғлиқлиги.
 3 – расм. Энергия сарфининг ўзгарувчи омилларга боғлиқлиги



a – тозалаш самарадорлигининг тарелка тешиги диаметрига боғлиқлиги;
 b – тозалаш самарадорлигининг газ тезлигига боғлиқлиги;
 e – тозалаш самарадорлигининг ғалвирсимон тарелкани аппаратга ўрнатиш бурчагига боғлиқлиги;
 z – тозалаш самарадорлигининг суюқлик сарфига боғлиқлиги.
 4 – расм. Тозалаш самарадорлигининг ўзгарувчи омилига боғлиқлиги

Олинган регрессия тенгламалари ва графиклар таҳлилидан кўриниб турибдики, барча омиллар баҳолаш мезонларига сезиларли таъсир кўрсатади. Бундан ташқари, суюқлик сарфи, чангли ҳаво тезлиги, тарелка тешигининг диаметри ва аппаратга тарелкани ўрнатиш бурчаги ўрганилаётган омилларга нисбатан мураккаб боғлиқликда бўлар экан.

Тадқиқ этилаётган жараёнларга таъсир этувчи омиллар, яъни аппаратнинг гидравлик қаршилиги, тозалаш самарадорлиги ва энергия истеъмолининг мақбул қийматларини аниқлаш мақсадида (1), (2) ва (3) регрессия тенгламалари суперфосфат чангини тозалаш жараёни учун алоҳида-алоҳида ечиб кўрилди. Бунда суперфосфат чангини тозалаш самарадорлиги 98.78% дан юқори бўлиш шarti ГОСТ-62-198-142 талаби бўйича қабул қилинди [2]. Ушбу вазифа ПК «Pentium IV» компьютерида Excel дастурини «ечимни кидириш» (поиск решения) амали ёрдамида ечилиб, ўзгарувчан омилларнинг кодланган кўринишидаги мақбул қийматлари олинди ҳамда кодланган қийматлардан натурал қийматларга ўтилди 5-жадвал.

5-жадвал.

Кодланган қийматлардан натурал қийматларга ўтиш

№	Омиллар	Ўлчов бирлиги	Шартли белгиланиши	Кодланган қиймати	Ҳақиқий қиймати
				Суперфосфат чанги	Суперфосфат чанги
1.	Ғалвирсимон тарелка тешигининг диаметри	мм	X1		3,75
2.	Чангли газ тезлиги	м/с	X2		22,6
3.	Ғалвирсимон тарелкани қурилмага ўрнатиш бурчаги	градус	X3		20
4.	Суюқлик сарфи	м ³ /соат	X4		0,163

Шундай қилиб, наъмуна учун танланган чанглари тозалаш жараёни учун аппаратнинг макбул параметрлари стандарт ҳолатга келтирилди ва уни қуйидагича ёзиш мумкин.

Суперфосфат чангини тозалаш жараёни учун;

– Ғалвирсимон тарелка тешигининг диаметри, $d_\phi = 3,75$ мм

– Чангли газ тезлиги, $v = 22,6$ м/с

– Ғалвирсимон тарелкани қурилмага ўрнатиш бурчаги, $\beta = 20$ градус

– суюқлик сарфи, $Q_c = 0,163$ м³/соат битта штуцер учун. Аппаратда штуцерлар сони 4 дона эканлигини эътиборга олсак, уҳолда суюқлик сарфи $Q_c = 0,652$ м³/соат

Омилларнинг бу қийматларида аппаратнинг энергия сарфи 4,2 кВт/соат, тозалаш самадорлиги 99,6691 % ва унинг гидравлик қаршилик 2,47 кПа ни ташкил этди.

Хулоса:

Тажиба натижаларига кўра, тозалаш самардорлиги мавжуд ҳўл усулда тозаловчи аппаратларга нисбатан 6,03 % га юқори, 1м³ ҳавони тозалаш учун сарфланадиган суюқлик 2 баробарга ва энергия истемоли 0,8 баробарга кам сарфланиши шу турдаги аппаратларга қўйиладиган техник талабларни тўлиқ қаноатлантириши аниқланди.

Адабиётлар

- [1]. Исомидинов А.С., Тожиёв Р.Ж., Қаримов И.Т. Ҳўл усулда чангли газларни тозаловчи роторли қурилма/Scientific-technical journal (STJ FerPI, ФарПИ ИТЖ, НТЖ ФерПИ, 2018, Т.1)
- [2]. Исомидинов А.С. Разработка эффективных методов и устройств очистки пылевых газов химической промышленности: Дисс. ... PhD. – Ташкент, 2020. – 118 с.
- [3]. Исомидинов А. С. Исследование гидравлического сопротивления роторно-фильтрующего аппарата //Universum: технические науки. – 2019. – №. 10-1 (67).
- [4]. Тожиёв Р.Ж., Қаримов И.Т., Исомидинов А.С. Чангли газларни ҳўл усулда тозаловчи қурилмани саноатда қўллашнинг илмий-техник асослари: Монография. ФарПИ "Илмий-техника" журнали нашриёт бўлими-Фарғона 2020. – 91 б
- [5]. Мадаминава Г. И., Тожиёв Р. Ж., Қаримов И. Т. Барабанное устройство для мокрой очистки запыленного газа и воздуха //Universum: технические науки. – 2021. – №. 5-4 (86). – С. 45-49.
- [6]. Исомидинов А.С., Тожиёв Р.Ж., Қаримов И.Т. Чангли ҳавони тозаловчи ротор-фильтрли аппарат фильтрловчи тўрли материалнинг актив ва пассив юзаларини аниқлаш. I Международной научно-практической конференции “Актуальные проблемы внедрения инновационной техники и технологий на предприятиях по производству строительных материалов, химической промышленности и в смежных отраслях”. 2019/5/25. Т-3. №5. 429-431б.
- [7]. Вальдберг А.Ю., Николайкина Н.Е. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. – М. : Дрофа, 2008. –239 с.
- [8]. Rasuljon, T., Azizbek, I., & Abdurakhmon, S. (2021). Research of the hydraulic resistance of the inertial scrubber. Universum: технические науки, (7-3 (88)), 44-51.
- [9]. Исомидинов А. С., Давронбеков А. А. Исследование гидродинамических режимов сферической углубленной трубы //Universum: технические науки. – 2021. – №. 7-1 (88). – С. 53-58.
- [10]. Isomidinov A. S., Madaliev A. N. Hydrodynamics and aerodynamics of rotor filter cleaner for cleaning dusty gases //LI International correspondence scientific and practical conference" international scientific review of the problems and prospects of modern science and education". – 2018. – С. 29-32.
- [11]. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников.–Москва: Физматлит, 2006.–816 с.
- [12]. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. – Москва: Наука, 1972. – 872 с.
- [13]. Isomidinov A. Mathematical modeling of the optimal parameters of rotary filter apparatus for wet cleaning of dusty gases //International journal of advanced research in science, Engineering and technology. – 2019. – Т. 6. – №. 10. – С. 258-264.
- [14]. Isomidinov A. et al. Application of rotor-filter dusty gas cleaner in industry and identifying its efficiency //Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2019. – №. 9-10.
- [15]. Nasimbek Ahmadzhonovich Ergashev, Abdurasul Abdumazhidovich Davronbekov, Ismoiljon Latifjon Coals Khalilov, & Abduraxmon Maxamadovich Sulaymonov (2021). HYDRAULIC RESISTANCE OF DUST COLLECTOR WITH DIRECT-VORTEX CONTACT ELEMENTS. Scientific progress, 2 (8), 88-99.

ТАРЕЛКАЛИ СКРУББЕРДА ЭНЕРГИЯ САРФИ

А. Сулайманов

Фаргона политехника институти
(Қабул қилинди 19.10.2024 й.)

Аннотация. Тадқиқот ишида чангли газларни ҳўл усулда тозаловчи галвирсимон скрубберда ҳаракатланаётган чангли газ оқимида аппаратнинг ишчи органларида таъсир қиладиган юкламаларнинг мақбул қийматларини танлаш унинг асосий характеристикаларини энергия йўқотилишига таъсири бўйича олиб борилган назарий ҳамда амалий ишларининг натижалари келтирилган.

Аппаратда ўзгарувчи омилларнинг турли қийматлари учун энергия йўқотилиши аниқланган.

Калим сўзлар. Энергия, гидравлик қаршилик, хажмий газ ва суюқлик сарфи, қаршилик коэффициентлари, суюқлик ва газ тезлиги, гипотеза.

Аннотация. В научной работе представлены результаты проведенных теоретических и практических работ по влиянию основных характеристик на энергетические потери при выборе оптимальных значений нагрузок, влияющих на поток пылегазов, движущихся в мокром пылегазоочистителе на рабочие органы устройства.

Потери энергии в аппарате определяются для различных значений переменных факторов.

Ключевые слова: Энергия, гидравлическое сопротивление, объемный расход газа и жидкости, коэффициент сопротивления, скорость жидкости и газа, гипотеза

Abstract. The scientific work presents the results of theoretical and practical work on the influence of the main characteristics on energy losses when choosing the optimal values of loads that affect the flow of dust gases moving in a wet dust and gas cleaner to the working parts of the device. Energy losses in the device are determined for different values of variable factors.

Keywords: Energy, hydraulic resistance, volumetric gas and liquid consumption, resistance coefficient, liquid and gas velocity, hypothesis.

Кириш:

Ўтказилган тажрибалардан маълумки, ҳўл усулда ишловчи механик ва динамик чанг тозалаш аппаратларининг самарадорлиги биринчи навбатда, жараённи амалга ошириш учун сарфланган энергия орқали аниқланади [1,2,7,8].

Турли конструкциясидаги ҳўл усулда ишловчи чанг тозалаш аппаратларини тадқиқ қилиш натижасида маълум бўлдики, маълум бир газ таркибидаги чанг зарраларини ушлаш самарадорлиги фақат аппаратдаги босим йўқотилишига боғлиқ бўлиб, аппарат ўлчами ва конструкциясига боғлиқ эмас. Бунда умумий энергия сарфи суюқлик ва чанг зарраси ўртасидаги коугуляцияга (алоқа вақтига ва зарранинг суюқлик муҳитига ютилишига) сарфланиши зарур. Бу гипотеза Semrau К.Т нинг тадқиқот ишида келтирилган бўлиб, унга кўра чангли газ ва суюқликнинг таъсирлашуви натижасида энергия газ суюқлик аралашмасининг турбулизация оқимини ҳосил қилиш учун сарфланади, сўнгра сарфланган энергия иссиқликка айланади [2,4,5,7,14]. Шу сабабли маълум микдордаги чангли газ хажмининг бирликлари вақт ичида қайта ишлаш учун сарфланган энергия чанг ушлагичларнинг энергетик параметри дейилади.

Суюқлик ва газ ўртасидаги контакт энергия умумий ҳолда, уч хил энергиядан ташкил топади:

- газ оқими энергияси, яъни аппаратдаги газ-суюқлик оқимининг турбулизация даражасини характерлайди.
- суюқликни дисперсланишини характерловчи суюқлик оқими энергияси;
- динамик газ ювгич (тозалагич)ларнинг айланувчи конструкцион элементларида ҳосил бўладиган механик энергия.
- ҳўл усулдаги чанг ушлагичларда контакт энергия умумий энергиядан кичик бўлади. Шунингдек бу энергия аппаратнинг газ кириш ва чиқиш қисми,

форсункалари, суюқликни чанг зарралари коугуляциясида ҳамда насос ва вентиляторлардаги ишқаланиш ҳисобига сарфланган энергияни ўз ичига олмайди.

Агар ҳўл усулда чанг ушловчи аппарат бир вақтни ўзида вентилятор ёки суюқлик насоси билан жиҳозланган бўлса, у ҳолда оқим ҳаракатини ҳосил қилувчи энергия суюқлик ва газ ўртасидаги таъсирлашувда ҳосил бўлган энергияга кирмайди. Шунинг ҳисобига олсак, таъсирлашув энергиясининг аниқ қийматини ҳисоблаш мураккабдир.

Одатда аппаратнинг гидравлик қаршилиги ΔP_{an} (Па) газ оқимининг энергияси деб қабул қилинади. Қуруқ усулда ишловчи аппаратда бу энергия кичик қийматга эга бўлиши зарур [3,6,9,10,15,16].

Юқори тезликда ҳўл усулда ишловчи чанг тозалаш аппаратларининг фойдали энергияси суюқлик берилмаган ҳолатида ишқаланиш ҳисобига йўқолган энергиядан сезиларли даражада кўп бўлади. Кичик босимда (тезликда) ишловчи аппаратда эса бу ҳолат фойдали энергиянинг бир неча параметрига боғлиқ бўлади.

Назарий тадқиқотлар:

К.Т.Семраунинг тадқиқот ишида умумий энергия сарфини қуйидаги тенглама бўйича тақрибий ҳисоблаш киритилган, кЖ/1000м³ [2,4,7];

$$K_{CKP} = \Delta P_c + \Delta P_{cb} \frac{V_{cyo}}{V_{gaz}} + \frac{N_{CKP}}{V_{gaz}}, \quad (1)$$

бунда ΔP_c – суюқлик берилмаган қурилманинг гидравлик қаршилиги, Па; ΔP_{cb} – суюқлик берилган қурилманинг гидравлик қаршилиги бўлиб, у газ билан бирга кираётган чанг зичлигига боғлиқ бўлади, Па; V_{cyo} – суюқликнинг ҳажмий сарфи, м³; V_{gaz} – чангли газнинг ҳажмий сарфи, м³; N_{CKP} – суюқлик ва газни узатиш учун сарфланадиган қувват, Вт;

Ҳисоблашнинг ушбу услуби конструкцияси ва иш принципи турлича бўлган ҳўл усулда чангли газларни тозалаш қурилмаларига қўлланилганда $\pm 10\%$ хатолик беради. K_{CKP} ни аниқлашда қўшиладиган миқдорнинг ҳар бири аппарат турига боғлиқ. Масалан, вентури скруберида аппаратнинг гидравлик қаршилиги, форсункали скрубберларда эса суюқлик ва чанг зарраси ўртасидаги коугуляция вақти ва унга кетган босими ҳал қилувчи аҳамиятга эга. Шу сабабли (1) тенгламадан фақат динамик чанг тозалаш аппаратларини ҳисоблашда фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Ҳўл усулда чангли газларни тозаловчи механик аппаратларда эса (1) тенгламадаги N_{CKP} / V_{gaz} қийматни эътиборга олмаса ҳам бўлади. У ҳолда (1) тенгламани қуйидагича ёзиш мумкин; кЖ/1000м³ [2,4,7];

$$K_{CKP} = \Delta P_c + \Delta P_{cb} \frac{V_{cyo}}{V_{gaz}}, \quad (2)$$

Шундай қилиб энергеитик ҳисоб ҳўл усулда ишловчи аппаратга энергия берилишига кўра урта асосий категорияга ажратади:

- газ оқими энергиясини юзага келтирувчи чанг тозалаш аппаратлари;
- суюқлик оқими энергиясидан фойдаланувчи чанг тозалаш аппаратлари;
- механик энергия бериш билан ишловчи чанг тозалаш аппаратлари.

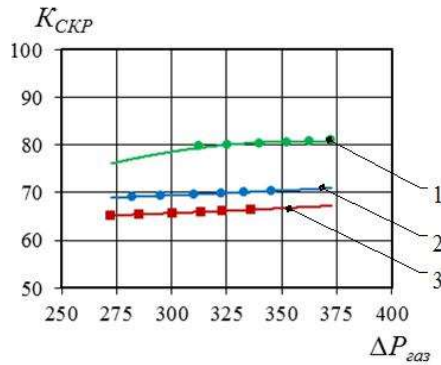
Тавсия этилаётган ғалвирсимон тарелкали скруббер механик чанг тозалаш аппаратлари туркумига мансублигини эътиборга олсак, унинг энергия сарфини берилган (2) тенглама орқали аниқлаш мақсадга мувофиқ бўлади.

Тадқиқот натижалари:

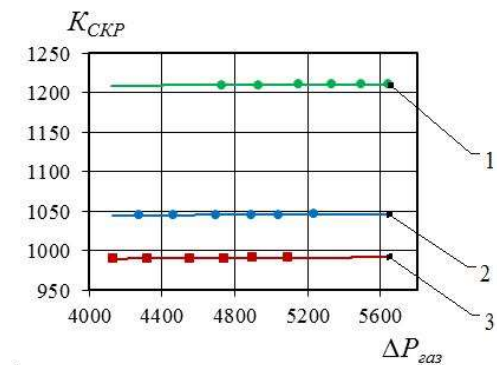
Ғалвирсимон тарелкали скрубберда ўзгарувчи омилларнинг қуйидаги чегаралари, суюқлик штуцерининг диаметри $d_w=3$ мм, суюқлик сарфи $Q_{cyo}=0,071\div 0,189$ м³/соат гача оралиқ қадам 0,021 м³/соат, тарелкали ғалвир тешигининг диаметри $d_\phi=2, 3$ ва 4 мм, тарелкали ғалвирнинг қурилмага ўрнатилиш бурчаги $\beta= 15^\circ; 30^\circ$ ва 45° тарелканинг сони

ўрнатилиш бурчагига мос равишда 2 дона, газ тезлиги $v_2=7,4\div 28,8$ м/с гача оралик кадам ўртача 5,5 м/с танланган ҳамда аппаратда ўзгарувчи омилларнинг гидравлик қаршиликка таъсири тадқиқ этилган. Тажрибаларда газ зичлигини ҳаво ва суперфосфат минерал ўғити чанги аралашмаси учун $\rho_c=3,38$ кг/м³ (бунда газ ва чанг аралашмасининг микдори 1м³ ҳавода 2697,79 mgr) белгиланган.

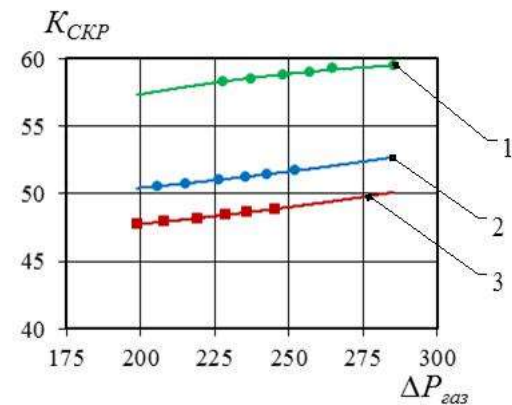
Ушбу тадқиқот иши гидравлик қаршиликнинг энергия сарфига таъсирини тадқиқ этишга қаратилди. Ўтказилган назарий ҳисоблар кўп опилли эканлиги инобатга олиниб, гидравлик қаршиликнинг қуйи ва юқори юкламалари учун энергия сарфи аниқланди ва оралик қийматлардаги ўзгариш нуқталари таҳлил қилинди. Энергия сарфини аниқлаш бўйича ўтказилган умумий тажриба натижалари 1-расмда келтирилган.



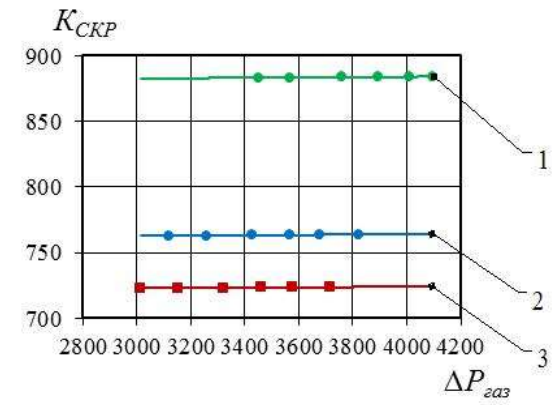
а)



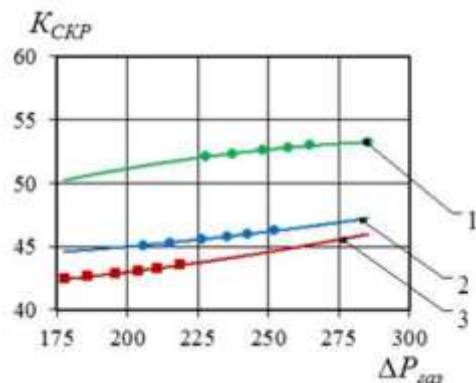
б)



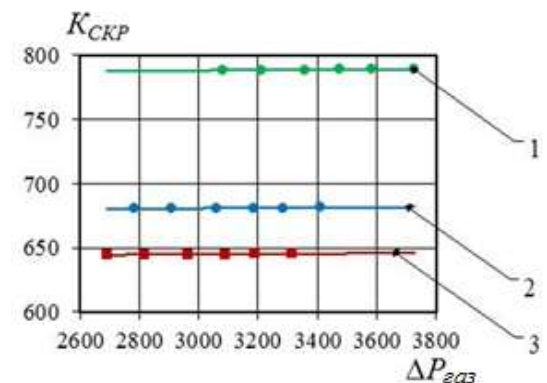
в)



г)



д)



е)

1- $\rho=3,38$ кг/м³ ва $d_\phi=4$ мм; 2- $\rho=3,38$ кг/м³ ва $d_\phi=3$ мм; 3- $\rho=3,38$ кг/м³ ва $d_\phi=2$ мм;

1-расм. Гидравлик қаршиликнинг минимал ва максимал қийматларида энергия сарфининг ўзгариш графиги.

а- Тарелканинг аппаратга ўрнатиш бурчаги $\varphi = 15^\circ$ ва чангли газ тезлиги 7,4 м/с бўлганда; *б*- Тарелканинг аппаратга ўрнатиш бурчаги $\varphi = 15^\circ$ ва чангли газ тезлиги 28,8 м/с бўлганда; *в*- Тарелканинг аппаратга ўрнатиш бурчаги $\varphi = 30^\circ$ ва чангли газ тезлиги 7,4 м/с бўлганда; *г*- Тарелканинг аппаратга ўрнатиш бурчаги $\varphi = 30^\circ$ ва чангли газ тезлиги 28,8 м/с бўлганда; *д*- Тарелканинг аппаратга ўрнатиш бурчаги $\varphi = 45^\circ$ ва чангли газ тезлиги 7,4 м/с бўлганда; *е*- Тарелканинг аппаратга ўрнатиш бурчаги $\varphi = 45^\circ$ ва чангли газ тезлиги 28,8 м/с бўлганда;

1 *а, б, в, г, д* ва *е* расмларда берилган маълумотлардан кўринадикки аппаратга берилаётган чангли газ тезлигига аппарат ишчи деталлари (ғалвирсимон тарелка, тарқатувчи тарелка ва иш эса ўз навбатида қурилмада йўқотиладиган энергия сарфини кўайтиради. Масалан тарелканинг аппаратга ўрнатиш бурчаги $\varphi = 45^\circ$ ва тарелка тешигининг диаметри $d_\phi=4\text{мм}$ бўлганда минимал энергия йўқотилиши 42 Ж ни ташкил этган бўлса, тарелканинг аппаратга ўрнатиш бурчаги $\varphi = 15^\circ$ ва тарелка тешигининг диаметри $d_\phi=2\text{мм}$ бўлганда максимал энергия йўқотилиши 4128 Ж ни ташкил этди. Яъни аппаратда қаршилиқнинг ортиши гидравлик қаршилиқнинг кўпайишига ва бу эса ўз навбатида энергия йўқотилишининг ортишига ҳам сабаб бўлар экан.

1 *а, б, в, г, д* ва *е*-расмларда келтирилган график боғлиқликларга энг кичик квадратлар усулини қўллаб қуйидаги эмпирик формулалар олинди [11,12,13].

Тарелканинг аппаратга ўрнатиш бурчаги $\varphi = 15^\circ$ ва чангли газ тезлиги 7,4 м/с бўлганда;

$$y = 4\text{E-}05x^2 - 0,0064x + 67,725 \quad R^2 = 0,9994 \quad (3)$$

$$y = -0,0006x^2 + 0,4503x \quad R^2 = 0,6267 \quad (4)$$

$$y = 4\text{E-}05x^2 - 0,0058x + 63,798 \quad R^2 = 0,9994 \quad (5)$$

Тарелканинг аппаратга ўрнатиш бурчаги $\varphi = 15^\circ$ ва чангли газ тезлиги 28,8 м/с бўлганда

$$y = 3\text{E-}07x^2 - 0,0016x + 1211,2 \quad R^2 = 0,9919 \quad (6)$$

$$y = 1\text{E-}07x^2 - 0,0001x + 1043 \quad R^2 = 0,9929 \quad (7)$$

$$y = 1\text{E-}07x^2 - 0,0001x + 988,09 \quad R^2 = 0,9931 \quad (8)$$

Тарелканинг аппаратга ўрнатиш бурчаги $\varphi = 30^\circ$ ва чангли газ тезлиги 7,4 м/с бўлганда

$$y = 7\text{E-}05x^2 - 0,0087x + 49,277 \quad R^2 = 0,9994 \quad (9)$$

$$y = -0,0002x^2 + 0,1019x + 43,328 \quad R^2 = 0,9906 \quad (10)$$

$$y = 7\text{E-}05x^2 - 0,0079x + 46,415 \quad R^2 = 0,9994 \quad (11)$$

Тарелканинг аппаратга ўрнатиш бурчаги $\varphi = 30^\circ$ ва чангли газ тезлиги 28,8 м/с бўлганда

$$y = 2\text{E-}07x^2 + 8\text{E-}05x + 881 \quad R^2 = 0,9974 \quad (12)$$

$$y = 2\text{E-}07x^2 - 0,0002x + 761,33 \quad R^2 = 0,9942 \quad (13)$$

$$y = 2\text{E-}07x^2 - 0,0002x + 721,27 \quad R^2 = 0,9944 \quad (14)$$

Тарелканинг аппаратга ўрнатиш бурчаги $\varphi = 45^\circ$ ва чангли газ тезлиги 7,4 м/с бўлганда.

$$y = 7\text{E-}05x^2 - 0,0087x + 43,85 \quad R^2 = 0,9993 \quad (15)$$

$$y = -0,0002x^2 + 0,0996x + 37,423 \quad R^2 = 0,9907 \quad (16)$$

$$y = 9\text{E-}05x^2 - 0,0088x + 41,112 \quad R^2 = 0,9993 \quad (17)$$

Тарелканинг аппаратга ўрнатиш бурчаги $\varphi = 45^\circ$ ва чангли газ тезлиги 28,8 м/с бўлганда;

$$y = -3\text{E-}07x^2 + 0,0034x + 780,9 \quad R^2 = 0,9865 \quad (18)$$

$$y = 2\text{E-}07x^2 - 0,0002x + 679,08 \quad R^2 = 0,9946 \quad (19)$$

$$y = 2\text{E-}07x^2 - 0,0002x + 643,14 \quad R^2 = 0,9948 \quad (20)$$

Хулоса.

-турли конструкциясидаги хўл усулда ишловчи чанг тозалаш аппаратларини тадқиқ қилиш натижасида маълум бир газ таркибидаги чанг зарраларини ушлаш самарадорлиги фақат аппаратдаги босим йўқотилишига боғлиқ бўлиб, аппарат ўлчами ва конструкциясига боғлиқ эмаслиги аниқланди;

-ғалвирсимон тарелка тешиги диаметри ҳамда унинг аппарат корпусига ўрнатилиш бурчагининг турли ўлчамларида аппаратда йўқотиладиган энергия сарфи аниқланди;

Адабиётлар

- [1]. Исомидинов А.С., Тожиев Р.Ж., Каримов И.Т. Хўл усулда чангли газларни тозаловчи роторли қурилма/Scientific-technical journal (STJ FerPI, ФарПИ ИТЖ, НТЖ ФерПИ, 2018, Т.1)
- [2]. Исомидинов А.С. Разработка эффективных методов и устройств очистки пылевых газов химической промышленности: Дисс. ... PhD. – Ташкент, 2020. – 118 с.
- [3]. Исомидинов А. С. Исследование гидравлического сопротивления роторно-фильтрующего аппарата //Universum: технические науки. – 2019. – №. 10-1 (67).
- [4]. Тожиев Р.Ж., Каримов И.Т., Исомидинов А.С. Чангли газларни хўл усулда тозаловчи қурилмани саноатда қўллашнинг илмий-техник асослари: Монография. ФарПИ "Илмий-техника" журнали нашриёт бўлими-Фарғона 2020. – 91 б
- [5]. Мадаминава Г. И., Тожиев Р. Ж., Каримов И. Т. Барабанное устройство для мокрой очистки запыленного газа и воздуха //Universum: технические науки. – 2021. – №. 5-4 (86). – С. 45-49.
- [6]. Исомидинов А.С., Тожиев Р.Ж., Каримов И.Т. Чангли ҳавони тозаловчи ротор-фильтрли аппарат фильтрловчи турли материалнинг актив ва пассив юзаларини аниқлаш. I Международной научно-практической конференции “Актуальные проблемы внедрения инновационной техники и технологий на предприятиях по производству строительных материалов, химической промышленности и в смежных отраслях”. 2019/5/25. Т-3. №5. 429-431б.
- [7]. Вальдберг А.Ю., Николайкина Н.Е. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. – М. : Дрофа, 2008. –239 с.
- [8]. Rasuljon, T., Azizbek, I., & Abdurakhmon, S. (2021). Research of the hydraulic resistance of the inertial scrubber. Universum: технические науки, (7-3 (88)), 44-51.
- [9]. Исомидинов А. С., Давронбеков А. А. Исследование гидродинамических режимов сферической углубленной трубы //Universum: технические науки. – 2021. – №. 7-1 (88). – С. 53-58.
- [10]. Isomidinova A. S., Madaliev A. N. Hydrodynamics and aerodynamics of rotor filter cleaner for cleaning dusty gases //LI International correspondence scientific and practical conference" international scientific review of the problems and prospects of modern science and education". – 2018. – С. 29-32.
- [11]. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников.–Москва: Физматлит, 2006.–816 с.
- [12]. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. – Москва: Наука, 1972. – 872 с.
- [13]. Isomidinova A. Mathematical modeling of the optimal parameters of rotary filter apparatus for wet cleaning of dusty gases //International journal of advanced research in science, Engineering and technology. – 2019. – Т. 6. – №. 10. – С. 258-264.
- [14]. Isomidinova A. et al. Application of rotor-filter dusty gas cleaner in industry and identifying its efficiency //Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2019. – №. 9-10.
- [15]. Nasimbek Ahmadzhonovich Ergashev, Abdurasul Abdumazhidovich Davronbekov, Ismoiljon Latifjon Coals Khalilov, & Abduraxmon Maxamadovich Sulaymonov (2021). HYDRAULIC RESISTANCE OF DUST COLLECTOR WITH DIRECT-VORTEX CONTACT ELEMENTS. Scientific progress, 2 (8), 88-99.
- [16]. Tojiev, R. J., & Sulaymonov, A. M. (2021). COMPARATIVE ANALYSIS OF DEVICES FOR WET CLEANING OF INDUSTRIAL GASES. Scientific progress, 2(8), 100-108.

EFFECT OF HYDRAULIC RESISTANCE OF GALVANIZED PLATE
SCRUBBER ON CLEANING EFFICIENCY

A. Sulaymanov

*Farg'ona politexnika instituti,
(Qabul qilindi 19.10.2024 y.)*

Abstract. In the article, the effect of hydraulic resistance on the cleaning efficiency of a scrubber with a spherical plate that cleans dusty gases by wet method is studied. In conducting experiments, using superphosphate fertilizer dust as a sample dust, the effect of hydraulic resistance on the cleaning efficiency of the device was studied in different parameters of the variable factor. It was determined that the cleaning efficiency of the scrubber is 59.9% at minimum hydraulic resistance and fluid consumption, and 99.92% at maximum hydraulic resistance and fluid consumption.

Keywords: scrubber, sample dust, median size, superphosphate dust, abrasive plate, degree of cleaning, hydraulic resistance.

Аннотация. Мақолада чангли газларни ҳўл усулда тозаловчи галвирсимон тарелкали скрубберда гидравлик қаршилиқнинг тозалаш самарадорлигига таъсири тадқиқ қилинган. Тажрибаларни ўтказишда намуна чанги сифатида суперфосфат ўғити чангидан фойдаланиб ўзгарувчи омилининг турли параметрларида гидравлик қаршилиқнинг қурилма тозалаш самарадорлигига таъсири ўрганилган. Скрубберда миинмал гидравлик қаршилиқ ва суюқлик сарфида тозалаш самарадорлиги 59,9 % ни ва максимал гидравлик қаршилиқ ва суюқлик сарфида 99,92 % ни ташиқил этиши аниқланган.

Калит сўзлар. скруббер, намуна чанги, медиан ўлчам, суперфосфат чанги, галвирсимон тарелка, тозалаш даражаси, гидравлик қаршилиқ.

Аннотация. В статье исследовано влияние гидравлического сопротивления на эффективность очистки скруббера со сферической пластиной, очищающего запыленные газы мокрым способом. При проведении экспериментов с использованием в качестве образца пыли суперфосфатного удобрения исследовано влияние гидравлического сопротивления на эффективность очистки аппарата при различных параметрах переменного фактора. Определено, что эффективность очистки скруббера составляет 59,9% при минимальном гидравлическом сопротивлении и расходе жидкости и 99,92% при максимальном гидравлическом сопротивлении и расходе жидкости.

Ключевые слова: скруббер, проба пыли, медианный размер, суперфосфатная пыль, абразивная пластина, степень очистки, гидравлическое сопротивление.

Introduction

On the basis of many scientific researches conducted on the constructions of dust gas cleaning and neutralization devices in the wet method, the study of their achievements and shortcomings, as well as the systematic analysis in the MatLab program [1,2,3,4], an improved structural scheme of the spherical plate scrubber was developed and the laboratory device was created (Fig. 1) [5].

Depending on the change of various parameters in the device, the coefficient of resistance of the working bodies, hydraulic resistance and energy consumption were determined theoretically and experimentally. The obtained results were compared and error coefficients were determined by processing in EXM.

The purpose of this research work was to study the effect of the parameters defined above on the cleaning efficiency of the device.

Research results

The cleaning efficiency of dust gas cleaning devices in the wet method is determined by the energy used to carry out the process. It is known from the research work of KTSemrau [2,5] that the cleaning efficiency depends on the hydraulic resistance of the device and does not depend on the size and construction of the device. In this case, the total energy consumption should be spent on the cleaning of dusty gases with the help of liquid [5].

The energy consumption of the rotary disk scrubber also includes the energy spent on the dust gas inlet and outlet of the device, the nozzles, the cleaning of the dust gas using the liquid, and the friction in the pumps and fans. This method of calculation gives an error of $\pm 10\%$ when applied to wet scrubbers of different constructions and operating principles. In that case, the relationship between cleaning efficiency and energy consumption in the scrubber with a spherical plate can be expressed as follows, % [3,6,7,8,11];



Figure 1. Overview of the laboratory model.

$$\eta_{CKP} = 1 - e^{-BK_{CKP}^x} \quad (1)$$

where K_{CKP} is the amount of energy used to clean 1000 m^3 of gas in the scrubber, W ; B and x are constant numbers, which are determined experimentally based on the dispersed composition of dust [2,10,11,12]. It was determined in the experiments that the median size of superphosphate dust is $9.7 \text{ }\mu\text{m}$, $B=0.00009$ and $x=118$ in the object we are investigating.

To determine the exact value of the cleaning efficiency, η_{CKP} is expressed by the number of substance transfer. The number of substance transfers is determined according to the

following equation [5,9]:

$$N_m = \ln\left(\frac{1}{1 - \eta_{CKP}}\right) \quad (2)$$

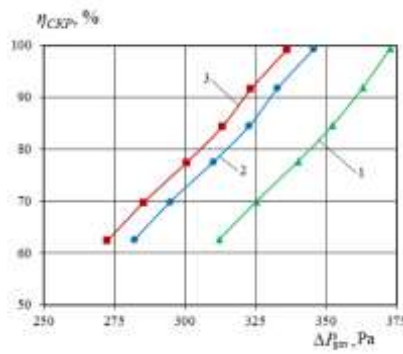
When the numerical value obtained in the equation is in the range of $0,5 \div 10$ the determined value is compared according to Table 1 and the cleaning efficiency of the device is determined.

1- table

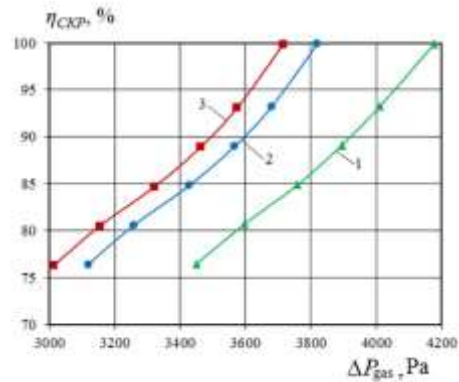
Determining the efficiency of cleaning depending on the number of substance transfers

Number of transfers N_m	Cleaning efficiency η_{CKP}	Number of transfers N_m	Cleaning efficiency η_{CKP}
0.5	39.35	4.0	98.17
1.0	63.21	6.0	99,752
2.0	86,47	10.0	99.9953

Using the results of the experiment to determine the hydraulic resistance and energy consumption of the scrubber, the cleaning efficiency of the device was calculated based on the above equations (1), (2) and Table 1, and comparison graphs were constructed (Figures 2, 3 and 4. The multifactoriality of the conducted experiments should be taken into account Graphical correlations on extraction efficiency built for lower and higher loads.



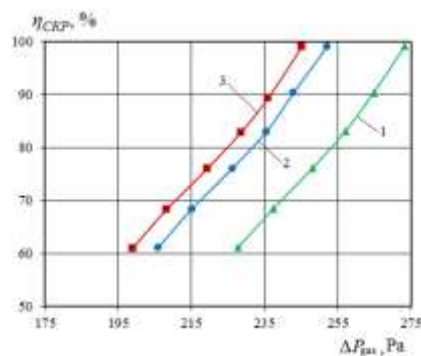
$v_{\text{gas}} = 7.4 \text{ m/s}$



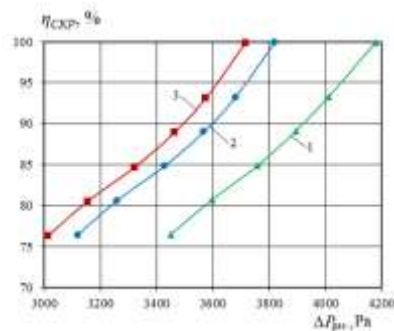
$v_{\text{gas}} = 28.8 \text{ m/s}$

1- $d_f=2 \text{ mm}$; 2- $d_f=3 \text{ mm}$; 3- $d_f=4 \text{ mm}$;

Figure 2. Hydraulic resistance (ΔP_{gas}) of cleaning efficiency (η_{CKP}) dependence graph.(The angle of installation of the spherical plate to the device $\beta=15$ degrees const)



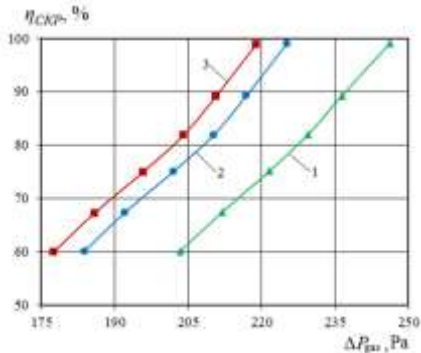
$v_{\text{gas}} = 7.4 \text{ m/s}$



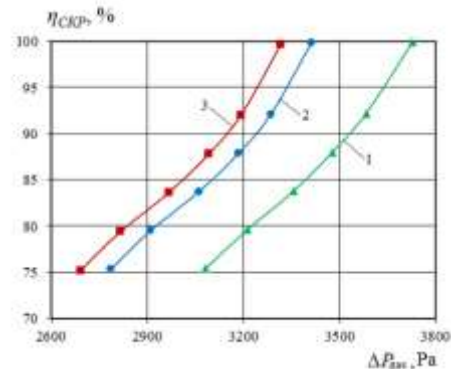
$v_{\text{gas}} = 28.8 \text{ m/s}$

1- $d_f=2 \text{ mm}$; 2- $d_f=3 \text{ mm}$; 3- $d_f=4 \text{ mm}$;

Figure 3. Hydraulic resistance (ΔP_{gas}) of cleaning efficiency (η_{CKP}) dependence graph.(The angle of installation of the spherical plate to the device $\beta = 30$ degrees const)



$v_{\text{gas}} = 7.4 \text{ m/s}$



$v_{\text{gas}} = 28.8 \text{ m/s}$

1- $d_f=2 \text{ mm}$; 2- $d_f=3 \text{ mm}$; 3- $d_f=4 \text{ mm}$;

Figure 4. Hydraulic resistance (ΔP_{gas}) of cleaning efficiency (η_{CKP}) dependence graph.(The angle of installation of the spherical plate to the device $\beta=45$ degrees const)

2, 3 and 4 graphical dependences using the method of least squares empirical formulas were obtained.

When gas speed $v_{\text{gas}} = 7.4 \text{ m/s}$ and angle $\beta = 15$ degrees const;

$$y = 6.0504e^{0.0075x} \quad R^2 = 0.9993 \quad (3)$$

$$y = 8.1953e^{0.0072x} \quad R^2 = 0.9981 \quad (4)$$

$$y = 8.7255e^{0.0073x} \quad R^2 = 0.9981 \quad (1)$$

When gas speed $v_{\text{gas}} = 7.4 \text{ m/s}$ and angle $\beta = 30$ degrees const;

$$y = 5.6747e^{0.0105x} \quad R^2 = 0.9993 \quad (5)$$

$$y = 7.3781e^{0.0103x} \quad R^2 = 0.9987 \quad (6)$$

$$y = 8.0349e^{0.0102x} \quad R^2 = 0.9985 \quad (7)$$

When gas speed $v_{\text{gas}} = 7.4$ m/s and angle $\beta = 45$ degrees const;

$$y = 5.696e^{0.0116x} \quad R^2 = 0.9991 \quad (8)$$

$$y = 6.801e^{0.0119x} \quad R^2 = 0.9985 \quad (9)$$

$$y = 7.288e^{0.0119x} \quad R^2 = 0.9985 \quad (10)$$

When gas speed $v_{\text{gas}} = 28.8$ m/s and angle $\beta = 15$ degrees const;

$$y = 22.348e^{0.0003x} \quad R^2 = 0.9949 \quad (11)$$

$$y = 26.063e^{0.0003x} \quad R^2 = 0.9975 \quad (12)$$

$$y = 26.826e^{0.0003x} \quad R^2 = 0.9972 \quad (13)$$

When gas speed $v_{\text{gas}} = 28.8$ m/s and angle $\beta = 30$ degrees const;

$$y = 21.822e^{0.0004x} \quad R^2 = 0.9975 \quad (14)$$

$$y = 23.953e^{0.0004x} \quad R^2 = 0.9926 \quad (15)$$

$$y = 24.841e^{0.0004x} \quad R^2 = 0.9926 \quad (16)$$

When gas velocity $v_{\text{gas}} = 28.8$ m/s and angle $\beta = 45$ degrees const;

$$y = 20.242e^{0.0004x} \quad R^2 = 0.9934 \quad (17)$$

$$y = 22.506e^{0.0004x} \quad R^2 = 0.9873 \quad (18)$$

$$y = 23.374e^{0.0004x} \quad R^2 = 0.9873 \quad (19)$$

From the graphical relationships presented in Figures 2, 3 and 4, it can be seen that the scrubber has a cleaning rate of more than 99% at low hydraulic resistance and high liquid consumption. But it has a negative impact on the performance of the device. On the other hand, even with high hydraulic resistance, the cleaning efficiency is high, which, in turn, leads to the accumulation of dusty gas in the technological line and, as a result, process disruption.

Conclusion

It can be seen from the correlations that the cleaning efficiency in the minimum hydraulic resistance and liquid consumption of the scrubber was 59.9%, while the maximum hydraulic resistance and liquid consumption was 99.92%. In conclusion, it can be said that a high level of purification can be achieved with low energy consumption in the device. It is recommended to take into account the median size of dust emitted from industrial enterprises.

References

- [1]. Isomidinov A.S., Karimov I.T., Tojiev R.J. Searching the losing of hydraulic pressure in rotor-filter gas cleaner apparatus // Scientific-technical journal. – 2021. – Т. 3. – № 1. – С. 69–72.
- [2]. Исомидинов А.С. Разработка эффективных методов и устройств очистки пылевых газов химической промышленности: Дисс. ... PhD. – Ташкент, 2020. – 118 с.
- [3]. Исомидинов А. С. Исследование гидравлического сопротивления роторно-фильтрующего аппарата //Universum: технические науки. – 2019. – №. 10-1 (67).
- [4]. Isomidinov A. et al. Application of rotor-filter dusty gas cleaner in industry and identifying its efficiency //Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2019. – №. 9-10.
- [5]. Вальдберг А.Ю., Николайкина Н.Е. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. – М. : Дрофа, 2008. –239 с.
- [6]. Латипов К.Ш. Гидравлика, гидромашиналар ва гидроюритмалар. – Тошкент: Ўқитувчи, 1992. –405 б.
- [7]. Эргашев Н. А. Исследование гидравлического сопротивления пылеулавливающего устройства мокрым способом //Universum: технические науки. – 2020. – №. 4-2 (73). – С. 59-62.
- [8]. Ахоров А. А. У., Исомидинов А. С., Тожиев Р. Ж. Гидродинамика поверхностно-контактного элемента ротор-фильтрующего пылеуловителя //Universum: технические науки. – 2020. – №. 8-3 (77).
- [9]. Сугак. Е.В. Очистка газовых выбросов в аппаратах с интенсивными гидродинамическими режимами Е.В.Сугак., Н.А.Войнов, Н.А.Николаев – Казань: Риц и «Школа», 1999-224 с.
- [10]. Nasimbek Ahmadzhonovich Ergashev, Abdurasul Abdumazhidovich Davronbekov, Ismoiljon Latifjon Coals Khalilov, & Abduraxmon Maxamadovich Sulaymonov (2021). HYDRAULIC RESISTANCE OF DUST COLLECTOR WITH DIRECT-VORTEX CONTACT ELEMENTS. Scientific progress, 2 (8), 88-99.

- [11]. Tojiev, R. J., & Sulaymonov, A. M. (2021). COMPARATIVE ANALYSIS OF DEVICES FOR WET CLEANING OF INDUSTRIAL GASES. *Scientific progress*, 2(8), 100-108.
- [12]. Sulaymanov Abdurakhmon (2022). ENERGY CONSUMPTION IN A SIEVE PLATE SCRUBBER. *Universum: технические науки*, (11-7 (104)), 5-9.
- [13]. Tojiyev Rasuljon Jumabayevich, & Sulaymonov Abdurahmon Maxamadovich (2022). Hydrodynamics of a scrubber for wet cleaning of powder gas generations. *Механика и технология*, 2 (7), 120-127.

CHIGIT EKISHDAN OLDIN YER TEKKISLASH MASHINASI ISHCHI QISM PARAMETRLARI VA XARAKAT TEZLIGINING TUPROQ MIKRONOTEKISLIGINI TEKKISLASHGA TA'SIRI

К. Мухамadsodiqov

*Farg'ona politexnika instituti,
(Qabul qilindi 19.10.2024 y.)*

Annotatsiya. Maqolada paxta ekiladigan xududlarda chigit ekishdan oldin dala yuzasi mikronotekisliklarini bartaraf qilishning ahamiyati chigit ekishdan oldin dala yuzasini tekkislash mashinasi ishchi organi parametrlari, qamrov kengligi va agregat xarakat tezligining dala yuzasini tekkislash sifatiga ta'sirini o'rganish natijalari keltirilgan.

Kalit so'zlar: agrotexnik muddat, yuqori tezlik, traktor quvvati, chigit ekish, suv sarfi, tuproq zichligi, o'rnatish burchagi, qiyalik burchagi, tuproq strukturasi.

Аннотация. В статье представлены важность устранения микронеровностей поверхности поля перед посевом семян хлопчатника на хлопководческих зонах, результаты исследования влияния параметров рабочего органа и ширины захвата машины для выравнивания поверхности поля, на качественные и энергетические показатели ее работы.

Ключевые слова: агротехнический срок, высокая скорость, мощность трактора, посев, расход воды, плотность почвы, угол установки, угол наклона, структура почвы.

Abstract. The article presents the importance of eliminating micro-roughness of the field surface before sowing cotton seeds in cotton-growing areas, the results of a study of the influence of the parameters of the working element and the width of the machine for leveling the field surface on the quality and energy indicators of its operation.

Key words: agrotechnical period, high speed, tractor power, sowing, water consumption, soil density, installation angle, tilt angle, soil structure.

Paxta xom ashyosini yetishtirishda mexanizatsiyalashgan tadbirlar kompleksida asosiy o'rinlardan birini yerlarni tekislash, shu jumladan chigitni ekishdan oldin mikro notekisliklarni bartaraf qilish yetakchi o'rinlardan birini egallaydi.

Ma'lumki, chigit ekishdan oldin yer tekkislash jarayonining agrotexnik muddatlari o'ta qisqa bo'lib, chigit ekishni optimal muddatlarda tugatish ko'p jihatdan yerni ekishdan oldingi tekkislashni o'z vaqtida o'tkazishga bog'liq.

Barcha dalalarda ekishdan oldin yer tekkislashni qisqa muddatlarda tugatish uchun tekkislagichlar sonini ko'paytirish yoki ularni unumdorligini oshirish talab qilinadi. Tekkislagichlarni unumdorligi oshirish uchun ularni qamrov kengligi va ishchi tezligini oshirish kerak. Ekishdan oldin yer tekkislagichlardan yuqori tezliklarda foydalanish agregatni manevrchanligini pasaytirmasdan tuproqqa qisqa muddatda sifatli ishlov berishni va traktor quvvatidan to'liq foydalanishni ta'minlaydi. Ko'p sonli tadqiqotchilar [1,2,3,4,5] qishloq xo'jalik operatsiyalarini bajarishda traktor agregatlarini yuqori tezliklarda foydalanish istiqbolli ekanligini ta'kidladilar. Tuproqqa yuqori tezliklarda ishlov berishning iqtisodiy samardorligi aniqlangan.

Mamlakatimiz qishloq xo'jaligi tobora ko'proq yuqori quvvatli traktorlar bilan ta'minlanmoqda, bu holat tuproqqa ishlov berish, shuningdek ekishdan oldin yer tekkislash

jarayonlarini yuqori ishchi tezlikda, qisqa muddatlarda o'tkazish imonini beradi, shu bilan birga yerni xaydashda tuproq ag'darilishi yaxshilanadi, kultivatsiyada dala begona o'tlardan yaxshi tozalanadi va barcha operatsiyalarda tuproq yaxshi maydalanadi.

Yuqoridagilarni hisobga olib ushbu tadqiqotning maqsadi chigit ekishdan oldin yer tekkislash mashinasining parametrlari va ish rejimlarini o'rganishdir.

Sug'oriladigan maydonlarda yer tekkislash ishlarining asosan kapital, foydalanishdagi va joriy (ekishdan oldingi) turlari o'tkaziladi. Ekishdan oldin yer tekkislash paxta va boshqa ekinlar ekiladigan maydonlarda xar yilgi majburiy o'tkaziladigan tadbir bo'lib hisoblanadi. Ekishdan oldingi yer tekkislash ikki bosqichda o'tkaziladi. Birinchi bosqichda yerni xaydashdan keyin o'tkazilib, unda xosil bo'lgan do'ngliklar, chuqurliklar, burulish yo'laklari, vaqtinchalik sug'orish tizimlari va notekisliklar tekkislanadi. Ikkinchi etapda dala yuzasi ekishdan oldin tekkislanadi.

Ekishdan oldin yer tekkislash sug'oriladigan dexqonchilik xududlarida qishloq xo'jalik ekinlarini xosildorligini oshiradigan muxim agrotexnik tadbirlardan biri bo'lib hisoblanadi. Tekkislangan dalada o'simlikni o'sib rivojlanishi uchun eng yaxshi sharoit yaratiladi. Yaxshi tekkislanmagan maydonlarda esa ekish jarayonida urug'lar aniq joylashtirilmaydi, urug' aniq va to'liq unib chiqmaydi, sug'orish va sug'orishdan keyingi yerga ishlov berish sifati qoniqarsiz bo'ladi, mineral va organik o'g'itlar solishdan keladigan samara kamayadi. O'simlikni egatlab sug'orishda suv tekkislanmagan chuqurliklarda yig'ilib qoladi va do'ngliklardan aylanib o'tishga xarakat qiladi. Do'nglikka suv miqdori ko'paygandagina chiqishi mumkin. Sug'orish tugashidan oldin do'ngliklardagi suv birinchi bo'lib pastlikka oqib ketadi. Demak dalaning chuqur joylarida suv ko'proq yig'iladi va do'ngliklar esa suvga to'ymaydi. Bundan shunday xulosa qilish mumkinki notekis joylarda tuproq bir tekkis namlanmaydi. Tekkis namlanmagan joylarni suvga to'yintirish uchun xar bir sug'orishga katta suv sarfi talab qilinadi. Lekin bu xolatda daladagi chuqurliklarda suv yerning chuqur qatlamlariga yetib borib o'simlik tomiri ularni o'zlashtira olmaydi. Bu suvni isrof bo'lishi va sug'orish samarasini kamaytiradi. Tekkislangan yerni axamiyatini isbotlash uchun tekkislangan va tekkislanmagan maydonda sug'orilgan bo'g'doy xolati ko'ndalang kesimini ko'rish mumkin.

Texnika fanlari doktori, professor Axmedjanov M.A va injener Karimov N.R.[4] tomonidan Mirzacho'l sharoitida dala yuzasi notekisligini paxta xosildorligiga va sug'oriladigan suv sarfiga ta'siri o'rganilgan va quyidagi natijalar olingan. Dala yuzasi tekkisligining turli holatlarida (notekisliklar balandligining o'rta chiziqdan o'rtacha kvadratik chetlanishi $\pm 10...8$ sm; $\pm 7...5$ sm; $\pm 4...2$ sm; $\pm 2...0$ sm) uchastkalar bo'yicha g'o'za rivojlanishining kechikishi 2...5 kunga farq qilgan g'o'za ko'chatlarining qalinligi (10,8 m² maydonda) notekisliklar balandligining o'rta chiziqdan o'rtacha kvadratik chetlanishi ± 2 sm; ± 4 sm; ± 6 va ± 8 sm bo'lganda tajriba uchastkasidagi ko'chatlar soni mos ravishda 69; 63,5; 58 va 52,5 donani, xosildorlik esa mos ravishda gektaridan 28, 26, 21,5 va 18 sentnerni tashkil qilgan. Sug'oriladigan maydonlar tekkisligining ± 2 sm.gacha ortishi sug'orishga sarflanadigan suvning sarfini gektariga 420 M³ ga kamaygan.

Sug'oriladigan maydon tekkisligi sifatini pasayishi bilan notekis maydonni sug'orish uchun suv sarfi ortadi, natijada ba'zi chuqurliklar suv ostida qoladi. Binobarin tekkislash sifatining ortishi dalani birtekkis namlanishiga imkon yaratadi.

Yuqoridagi keltirilgan dalillardan aytish mumkinki, dala yuzasidagi notekisliklarni tekkislash natijasida:

- o'simliklarni sug'orish uchun sarflanadigan suv sarfi va tuproqdagi namlikning bug'lanishi kamayadi (tekkis maydon yuzasi notekis maydon yuzasiga nisbatan kichik bo'ladi);

- tuproqda namning tarqalish tasnifi yaxshilanadi;

- urug'lar bir hil chuqurlikda ko'miladi, urug' to'liq unib chiqadi va siyraklik bo'lmaydi, urug'ning unib chiqish vaqti kamayadi, pirovard natijada xosildorlik oshadi;

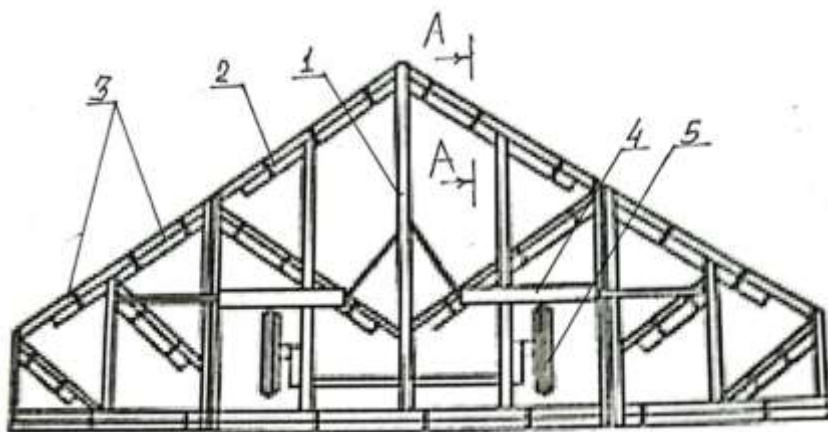
- barcha qishloq xo'jalik mashinalarining ishi yaxshilanadi; ular tekkis yuradi va yuqori tezlikda ishlash imkoniyatiga ega bo'ladi.

Agrotexnik talablarga ko'ra ekiladigan urug' chuqurligi talab qilingan chuqurlikdan ± 1 sm masofaga farq qilishga ruxsat beriladi. Bu shart faqatgina dala yetarli darajada tekkislangandagina bajariladi.

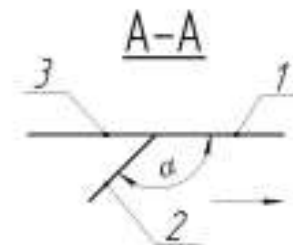
Yuqoridagilarni hisobga olib aytish mumkinki, ekishdan oldin yerga ishlov berish jarayonlari oarsida ekishdan oldin yer tekkislash operatsiyasi yetakchi o'rinni egallaydi.

Chigit ekish uchun tayyorlangan dalaga qo'yiladigan asosiy agrotexnik talablardan biri dala yuzasi tekkisligi, tuproqning talab qilingan strukturasi (maydalanganligi) va qattiqligidir. Chigit ekish vaqtida tuproqning holati ma'lum talablarga javob berish kerak. Tuproq yuzasi yaxshi tekkislangan va maydalangan bo'lishi kerak. Tuproq pastki qismining zichligi g'o'za ildizlarini va xavoni kirishi uchun o'ta yuqori bo'lmasligi kerak. Tuproqning agregat tarkibda o'lchamli 0,25mm dan 50 mm gacha o'lchamdagi fraksiyalar bo'lganda urug'ni unib chiqishi uchun kerakli bo'lgan namlik bug'lanishi kamayadi. Tuproqni agregat tarkibiga qo'yiladigan talabga rioya qilmaslik na faqat namlikni bug'lanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi, balki katta kesaklarni ko'payishi bilan seyalka ko'muvchi qismlarining ish sifati pasaytiradi, urug'ning bir tekkisda ko'milmaydi. Tuproq qattiqligining ortishi yoki kamayishi bilan urug'ning unuvchanligi kamayadi. Shuning uchun yertekkislagich yerni tekkislagandan so'ng tuproq qattiqligi ortishining maksimal qiymati 50 % ortmasligi kerak.

Ekishdan oldin yertekkislagich ishchi qismi parametrlari va xarakat tezligini yuqorida keltirilgan ko'rsatgichlarga ta'sirini eksperimental o'rganishda foydalanish uchun dala qurilmasi (1 rasm) tayyorlandi.



a



6

1- rasm. a- ekishdan oldin yer tekkislagichning tajriba qurilmasi sxemasi, b-tekkislagich ishchi qismi ko'ndalang kesimi sxemasi: a - bo'yicha 1-rama; 2- tekislovchi ishchi qism; 3-qamrov kengligini o'gartirish uchun qo'shimcha seksiya 4-tekkislagichni ishchi va transport holatga o'tkazish uchun gidrosilindr; 5-yurish qismi. b- bo'yicha: 1, 3- rama, 2- ishchi qism.

Maxsus tayyorlangan kronshteynlar yordamida ishchi qismni qiyalik burchagini 60-120 gradus oraliqda xar 15 gradusda va ishchi qismni o'rnatish burchagini esa 45-60 gradus oraliqda xar 5 gradusda sozlash imkoniyatini beradi. Ishchi qism balandligini o'rganish uchun balandligi 214 mm; 194 mm; 174 mm va 154 mm bo'lgan ishchi qismlar tayyorlandi.

Ishchi qism parametrlari va tekkislagich xarakat tezligini tuproqning maydalanishi va qattiqligiga ta'sirini o'rganish uchun bir faktorli tajribalar o'tkazildi. Bunda tajribalarni o'tkazishda faqat bitta faktor o'zgartirildi.

Tuproqni maydalanishi bevosita dala sharoitida namuna olish, va namunalarni maxsus elak yordamida 100 mm dan katta, 100...50; 50-25; 25-100; va 10-0,25mm li fraksiyalarga ajratish bilan aniqlandi. Dala yuzasining tekisligi yer tekislagich dalani tekislagungacha va tekislagandan keyingi qattiqligi tuproq qattiqlik o'lhagich bilan o'lgangan.

Ekishdan oldin yer tekislash mashinasi ishchi qism parametrlari va xarakat tezligining tuproq strukturaviy tarkibiga va qattiqligiga ta'siri haqidagi ma'lumotlar 2-5 rasmlarda grafik ko'rinishda va Tajribaviy tadqiqot natijalari 1-4 jadvallarda keltirilgan.

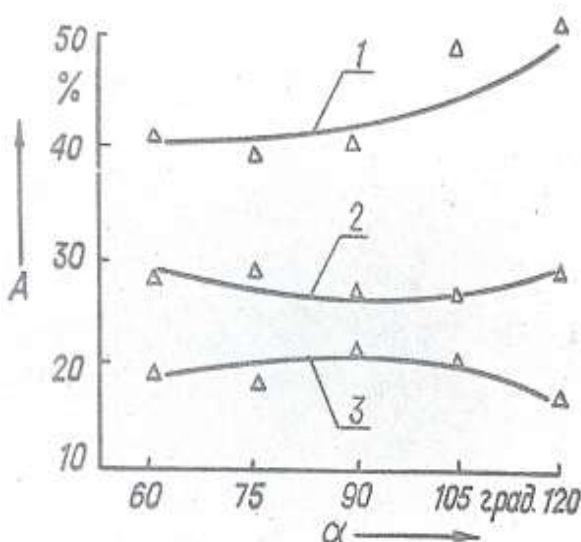
Ishchi qism o'rnatish burchagining ta'siri. Ekishdan oldin yer tekislash mashinasining qiyalik burchagini quyidagi uch xolatda o'rnatish mumkin:

$$\alpha < \frac{\pi}{2}; \quad \alpha = \frac{\pi}{2}; \quad \alpha > \frac{\pi}{2}$$

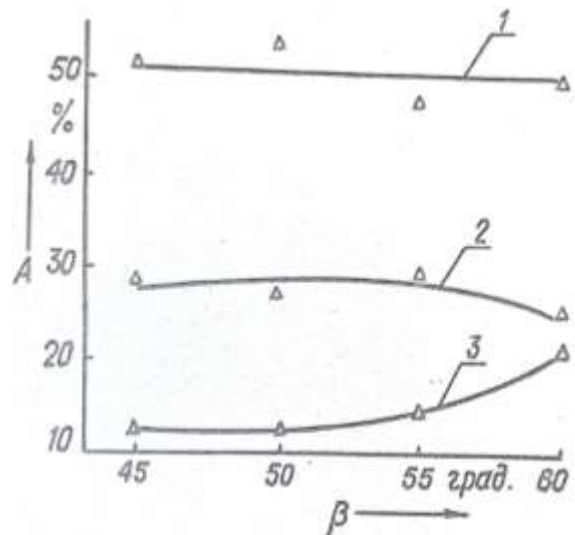
O'rnatish burchagining yuqoridagi 3ta xolatining tuproqni strukturaviy tarkibi va qattiqligiga ta'siri grafik ko'rinishida (2 rasm), va 1 jadvalda keltirilgan. Ishchi qism $\alpha < \frac{\pi}{2}$ xolatda o'rnatilganda yer tekislagich chuqurlashadi, ayniqsa bu xol tekislagichning yuqori tezlikdagi xarakatida yaqqol kuzatiladi. Tekkislagich ishchi qismining yurish chuqurligi ortganda tuproqning strukturaviy tarkibi yomonlashadi, ishchi qism oldidagi uyulgan tuproq xajmi ortadi. Bu tekislagich ishi sifat ko'rsatkichlarini pasayishiga va tuproqni qattiqligini ortishiga olib keladi.

Ishchi qism o'rnatish burchagi $\alpha > \frac{\pi}{2}$ xolatda o'rnatilganda tekislagich chuqurlashmaydi.

Tuproq yuzasidagi katta kesaklar tekislagich ishchi qismning yuzasi bilan uchrashganda zarba natijasida va ishchi qism xarakatlanayotgan kesakning kesakka zarbasi natijasida katta kesaklar maydalanadi. Notekisliklardagi chuqurlarning to'lishi va do'ngliklarni tekislanishi yaxshilanadi, natijada tekislagich dala yuzasini tekislagandan so'ng tuproq qattiqligi agrotexnik talablar darajasida bo'ladi.



2-rasm. Tekkislagich ishchi qismi qiyalik burchagining tuproqni strukturaviy tarkibiga ta'siri. Fraksiya o'lgamlari (mm): 1-0,25...10; 2- 10...25; 3-25...50.



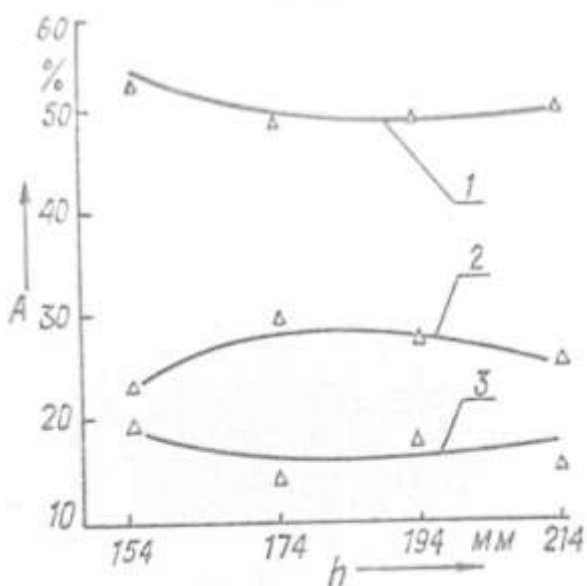
3-rasm. Tekkislagich ishchi qismi o'rnatish burchagining tuproq strukturasi ta'siri. Fraksiya o'lgamlari (mm): 1-0,25...10; 2- 10...25; 3-25...50.

1 jadval

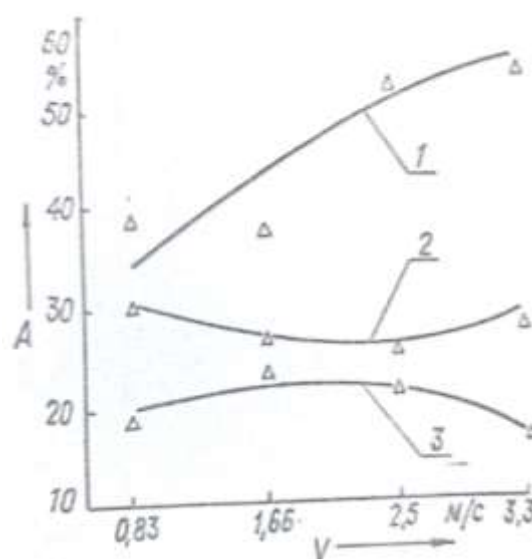
Tekkislagich ishchi qismi qiyalik burchagi (α) ning tuproq qattiqligiga ta'siri

α grad	Tuproq qattiqligi (MPa) gorizontlarda (mm)		
	0...50	50...100	100...150
60	0,46	0,80	1,28
75	0,45	0,78	1,20
90	0,39	0,73	1,16
105	0,38	0,70	1,11
120	0,38	0,68	1,05

Tekkislagich o'rnatish burchagining tuproqning strukturaviy tarkibiga va qattiqligiga ta'siri 3-rasmda grafik usulda va 2 jadvalda keltirilgan.



4- rasn. Tekkislagich ishchi qismi balandligining (h) tuproq strukturasi ta'siri. Fraksiya ulchamlari (mm): 1-0,25...10; 2- 10...25; 3-25...50.



5- rasn. Tekkislagich xarakat tezligi (V) ning tuproq strukturasi ta'siri. Fraksiya o'lchamlari (mm): 1-0,25...10; 2- 10...25; 3-25...50.

2 - jadval

Tekkislagich ishchi qismi o'rnatish burchagi (β) ning tuproq qattiqligiga ta'siri.

β grad	Tuproq qattiqligi (MPa) gorizontlarda (mm)		
	0...50	50...100	100...150
45	0,54	0,72	1,15
50	0,50	0,69	1,11
55	0,50	0,71	1,11
60	0,55	0,77	1,14

Grafik va jadvaldan ko'rinib turibdiki o'rnatish burchagining kamayishi bilan tuproqning strukturaviy tarkibi yaxshilanadi va qattiqlik kamayadi. Buning sababi ishchi qism o'rnatish burchagining kamayishi bilan tuproqning ishchi qism xududidan chiqishi tezlashadi, ya'ni tuproqning ishchi qism oldidagi xarakat tezligi ortadi. Natijada tuproq zarrachalarining inersiya

kuchi ortib tuproqning tuproqqa zarbasi intensivlashadi. Bu yirik kesaklarni maydalanishiga, natijada tuproqning strukturaviy tarkibini yaxshilanishga sabab bo'ladi. Tuproqning qattiqligi bo'yicha sezilarli o'zgarish bo'lmaydi.

Tekkislagich ishchi qismi balandligining yer tekisligichning o'rganilayotgan parametrlarga ta'siri 4 rasm va 3 jadvalda keltirilgan. Tajribaviy tadqiqotlarda olingan natijalarga ko'ra ishchi qism balandligining ortishi bilan uning yuklanish chuqurligi va ishchi qism oldidagi tuproq hajmi ortadi.

3-жадвал.

Теккислагич ишчи қисми баландлиги (h) нинг тупроқ қаттиқлигига таъсири

h мм	Тупроқ қаттиқлиги (МПа) горизонтларда (мм)		
	0...50	50...100	100...150
154	0,43	0,70	1.15
174	0,49	0,72	1,19
194	0,49	0,75	1,24
214	0,50	0,78	1,25

Natijada tuproq xarakati pastki qatlamlarda amalga oshadi va katta kesaklarni tuproq yuzasiga chiqishiga sabab bo'lib tuproq notekis ko'chadi. Bu tekislangan daladagi tuproqning strukturaviy tarkibining yomonlashuviga va tuproq qattiqligini ortishiga olib keladi. Ishchi qismning kichik balandliklarida tuproqning ko'chishi oldin aniqlanganidek 5...6 sm chuqurlikda amalga oshadi. Bu xolda kesak tuproq ostidan ko'tarilmaydi, agrotexnik jihatdan qimmatli bo'lgan fraksiyalar miqdori ko'payadi. Bundan tashqari ishchi qism balandligining kamayishi bilan, uning oldidagi xarakatlanayotgan tuproq va yerga tushayotgan bosim miqdori kamayadi. Bu tekislagich dala yuzasini tekislagandan so'ng tuproq qattiqligi ortishi kamayadi.

Tekkislagich xarakat tezligining ekishdan oldin yerning tekisligiga qo'yiladigan agrotexnik talablarga ta'siri 5 rasm va 4 jadvalda keltirilgan.

4 jadval

Теккислагич харакат tezligi (V) ning tuproq qattiqligiga ta'siri

V м/с	Тупроқ қаттиқлиги (МПа) горизонтларда (мм)		
	0...50	50...100	100...150
0.83	0,48	0,70	1.3
1,66	0,45	0,69	1,28
2,50	0,40	0,65	1,22
3,30	0,49	0,70	1,29

Ma'lumotlar taxlili shuni ko'rsatadiki ekishdan oldin yer tekislagichning yuqori tezliklardagi xarakatida tuproqni yaxshi maydalanishiga sharoit yaratiladi va agrotexnik jihatdan qimmatli bo'lgan tuproq fraksiyalari miqdori ortadi. Buning hisobiga chigitni unib chiqishi uchun kerakli bo'lgan namlik saqlanadi, dala yuzasi tekisligi ortib, chigitni to'liq unib chiqishi uchun qulay sharoit yaratiladi. Grafikdan ko'rinib turibdiki, tekislagich xarakat tezligining ortishi bilan o'lchamlari 0,25...50mm bo'lgan fraksiyalarning nisbiy miqdori ortadi, o'lchamlari 50...100mm bo'lgan fraksiyalarning miqdori kamayadi. Buning sababi shundaki tekislagichning yuqori ishchi tezligida uning ishchi qismi tuproqqa va tuproq tuproqqa katta zarba bilan uriladi, bundan tashqari tuproqning ishchi qism oldida dumalanish tezligi ortadi. Bunda tuproq zarrachalari inersiya kuchi konsentratsiyasi ortadi, natijada katta fraksiyalar o'rta, o'rta fraksiyalar esa mayda fraksiyalarga o'tadi. Yuqoridagi jarayonni bir vaqtda bo'lishi tufayli o'rta fraksiyalar miqdori o'zgarmaydi. Provard natijada dala yuzasi tekisligi ortadi va tuproqning strukturaviy tarkibi yaxshilanadi.

Tekkislagich ishchi tezligining ortishi bilan tuproq zichlanishining intensivligi kamayadi. Bu tekkislagich va ishchi qism oldidagi xarakatlanayotgan tuproqning tekkislanayotgan dala yuzasi bilan bo'ladigan kontaktning kamayishi hisobiga bo'ladi.

Adabiyotlar

- [1]. Зимагулов А. Х. Комплексное снижение динамических нагрузок в рабочих процессах машинно-тракторных агрегатов. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук Казан 2003.
- [2]. 2. Кадухин А.И. Повышение эффективности эксплуатации машинно-тракторных агрегатов за счет выбора рационального режима движения (на примере пахотных агрегатов) диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук Саратов 2016.
- [3]. Шишкин А. В. Стабилизация режимов работы МТА с тракторами класса 5 путем использования рессорного упругого элемента в сцепке. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук Волгоград 2010
- [4]. 4. Карабаницкий А. П. Левшукова О. А. Теоретическое обоснование параметров энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов. Учебное пособие. Российской Федерации ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет. Краснодар 2014. 104 стр.
- [5]. 5. Ахмеджанов М.А. Каримов Н.Р. Изучение влияния степени выровненности поля на расход оросительной воды и урожайность хлопчатника. Отчет НПО «Средазсельхозмеханизация», Янгйуль, 1989.39 стр.
- [6]. 6. Muxamadsodiqov K.D. Ortqaliev B.S. Chigit ekishdan oldin yer tekkislash mashinasi ishchi parametrlarini tadqiq qilish. Farg'ona 2023. 122 bet.

МИНЕРАЛ ХОМ АШЁНИ ҚУРИТИШ ЖАРАЁНИНИ САНОАТ СИНОВЛАРИ

Н.Р. Ражабова

*Фаргона политехника институти
(Қабул қилинди 19.10.2024 й.)*

Аннотация: Мақолада минерал хом ашёни қуритиш жараёни ва ишлатиладиган қурилмаларнинг конструкцияси таҳлил қилинган. Синовлар асосида минерал хом ашёларини қуритиш учун материалнинг хусусиятларига қараб тавсия этилган насадкаларнинг шакллари ва ўлчамлари таклиф этилган.

Калит сўзлар: барабанли қуритгич, материалнинг намлиги, иситувчи ҳаво ҳарорати, материал ҳарорати, дисперсия таркиби.

Аннотация: В статье проанализированы процесс сушки минерального сырья и конструкция используемых устройств. На основе испытаний предложены рекомендуемые формы и размеры насадки для сушки минерального сырья в зависимости от свойств материала.

Ключевые слова: барабанная сушилка, влажность материала, температура нагревающего воздуха, температура материала, состав дисперсии.

Abstract: The article analyzes the process of drying mineral raw materials and the design of the devices used. Based on tests, the forms and sizes of the recommended drying nozzles for mineral raw materials are proposed depending on the properties of the material.

Keywords: drum dryer, material moisture, heating air temperature, material temperature, dispersion composition.

Кириш

Қуритиш жараёни қаттиқ, ярим қаттиқ ёки суюқ ҳолатдаги маҳсулотлардан буғлатиш орқали сувни олиб ташлаш жараёни бўлиб, кўпинча қуритилган маҳсулотни сотиш ёки қадоклашдан олдинги якуний ишлаб чиқариш босқичи ҳисобланади. Аммо, жараённинг аҳамиятига қарамай, кўп ҳолларда қуритгичларнинг тузилиши ва ишлаш режимлари муҳандисларнинг ишлаб чиқаришдаги тажрибасига асосланган ҳолда танланади [1].

Барабанли қуритгичлар турли соҳаларда кенг қўлланиладиган аппаратлар ҳисобланади. Саноатда ишлатиладиган барабанли қуритгичлар иссиқ ҳаво ва қаттиқ зарралар ўртасида конвектив иссиқлик алмашилиш усулига асосланган қурилмалар турига киради [2].

Аналитик тадқиқот усуллари

Маълумки, қуришти барабанининг узунлиги бўйлаб материал турли хил намликка эга бўлиб, бунинг натижасида турли хил физик – кимёвий хусусиятларга эга бўлади. Масалан, оқувчанлик, табиий қиялик бурчаги ва ёпишқоқлик хусусиятлари материалнинг намлигига қараб, барабан узунлиги бўйича ўзгаради [1]. Қуришти учун материалнинг хусусиятларига қараб, насадкаларнинг шакллари турлича бўлиши мумкин. Қаттиқ материал ёпишқоқ бўлса, насадка ва барабанининг ички деворларига ёпишиб қолса, насадканинг текис шакллари қўлланилади. Қуришти учун материаллар яхши сочиловчан бўлса, саноат қуритгичларда энг кўп ишлатиладиган турли бурчакли насадкалардан фойдаланиш мумкин.

Муайян насадка турини танлаш материалнинг маълум физик-кимёвий хусусиятларига ва якуний маҳсулотга қўйиладиган талабларга боғлиқ.

Экспериментал тадқиқотлар

Биз тажрибаларда маълум бир материал учун оптимал насадка шаклини аниқлаш учун, турли шакл ва ўлчамдаги насадкаларни таҳлил қилдик [3]. Бунда минерал хом ашёни модел материали сифатида танланди. Тадқиқотда насадка шаклининг материални сочилиш тезлигига ва қуритгичнинг қўндаланг кесимида материалларнинг тақсимланишини ўрганилди. Шундай тажрибалар турли хил насадка шакллари учун ўтказилди ва сочиб бериш самарадорлиги тарқатиш функцияси қийматлари билан баҳоланди. Тажрибалар натижасида минерал хом ашёнинг юқори намлигида икки қисмли ва паст намлик ва сочиловчан ҳолатига уч қисмли насадкаларни танладик.

Биз ўрганаётган минерал хом ашёни қуришти жараёни «TURON EKO SEMENT GROOP » MCHJ олиб борилмоқда. “TURON EKO SEMENT GROOP » MCHJ да цемент ишлаб чиқариш жараёни суглинокни қуришти, регламент бўйича гранулометриқ таркибларга ажратиш ва тайёр маҳсулотни қоплашдан иборат бўлиб, лойихаланган технологик чизик мавжуд классик усулларга нисбатан энергия тежамкор ҳисобланади. Тайёр маҳсулотни қуришти барабанли гранулятордан кейинги бир ўқда жойлашган барабанли қуритгич ёрдамида амалга оширилади. Бироқ, тайёр минерал хом ашёнинг гранулометриқ таркиби ва термофизик хусусиятларининг таҳлили, уларни техник регламентни тўлиқ қаноатлантирмаслиги аниқланди.

Юқоридагилардан келиб чиқиб, хом ашё цехининг минерал хом ашёларини ишлаб чиқариш жараёнидаги мавжуд муаммолари таҳлил қилинди. Барабанли қуритгичда материалларни иссиқ ҳаво оқимида сочиб бериш учун ички насадкалар ва материал тақсимотининг самарадорлигини ошириш ва барабандан ўтишда чанг ҳосил бўлишини камайтириш учун тўсиқлар билан жиҳозланган. Ҳаво атмосферадан филтр орқали сўрилади ва калориферда иситилади. Суглинок гранулалари иссиқликка жуда сезгирлиги ва бир меъёردа қуритилиши кераклиги сабабли, иссиқ ҳаво ва гранулалар бир вақтнинг ўзида барабанининг юқори қисмидан берилади. Бу бирламчи иссиқ ҳавонинг таъсирида заррачалардаги юза намлигини буғланишини ва иссиқ ҳавонинг тез совишини таъминлайди. Кейин қаттиқ моддалар якунловчи қуришти учун иккинчи барабанли қуритгичга киради. Чиқиб кетаётган ҳаво оқими томонидан ушланган чанг тозалаш колоннасида (скруббер) ушланиб, у ерда сув билан эритилади ва олинган эритма нейтраллаштиргичга қайтарилади.

Қуритиладиган материал ва иссиқлик ташувчининг контакт шароитларини яхшилаш орқали иссиқлик ва масса ўтказиш жараёнларини интенсивлаштириш мумкин. Бунинг учун

материални барабаннинг юза кесими бўйлаб тенг равишда тақсимлаш имконини берувчи тарқатиш мосламаси талаб қилинади.

Қуритиш барабанидаги газ ва қаттиқ фаза орасида иссиқлик ва масса алмашилиш жараёнларини жадаллаштириш учун иссиқ газлар энергиясидан тўлиқроқ фойдаланиш билан эришиш мумкин. Бу масалани ечими газ ва қаттиқ фаза орасида контакт юзасини ва вақтини ошириш билан ҳал қилинади. Бунда кўриб чиқилган турли вариантлар ичида энг муҳими қуйидагилар ҳисобланади:

- насадкалар билан сочилаётган материал ёмғирини барабаннинг кўндаланг кесими бўйича бир текис тақсимланишини таъминлаш;
- барабани материал билан тўлиш коэффицентини орттириш;
- материал зарраларини қуритиш ҳудудида бўлиш вақтини кўпайтириш.

Материалнинг насадкадаги миқдорини, насадкалардан сочилаётган материал ёмғирининг миқдорини билиш аппаратнинг оптимал юкланиш коэффицентини аниқлашда жуда муҳим ҳисобланади. Барабандаги материал миқдорини оптимал кўрсаткичдан кам бўлиши, унинг иш унумдорлигини пасайишига олиб келади. Аксинча, материал миқдорининг ортиқча бўлиши аппаратда қуритиш жараёнида қатнашмайдиган қатламнинг ҳосил бўлишига ва аппаратнинг ортиқча юкланишига олиб келади. Бу эса, қуритиш жараёнининг интенсивлигини пасайишига ва ортиқча энергетик ҳаражатларга олиб келади. Жараёндаги барабанли қуритгич материалнинг ҳусусиятларини ҳисобга олинмай насадка танланса, унинг конструкцияси қуритилаётган маҳсулотга яхши мослашмаган бўлса, бу материални сочиб беришда бир неча салбий ҳолатларга олиб келади. Тадқиқотчилар мавжуд насадкалар билан жиҳозланган қуритгичда барабан юза кесимида материал ёмғирини ҳосил қилишдаги салбий ҳолатларни таҳлил қилишган. Тадқиқотчилар қуйидаги салбий оқибатларни таъкидлайдилар:

Биринчидан, қуритгичда насадкалардан материални нотекис сочилиши барабан кўндаланг кесими бўйича сочилаётган маҳсулот ёмғирида очик зоналарни ҳосил бўлади. Бу зонанинг ҳосил бўлиши, ҳаво оқимиға қаршиликларсиз, очик йўлнинг бўлишига ва бунинг оқибатида иссиқлик агентидан тўлиқ, самарали фойдаланишни пасайтиради, бу эса қуриладиغان материал оладиган иссиқлик миқдорини ва қуритиш жараёнининг интенсивлигини камайтиради.

Иккинчидан, қуритгичда очик зонанинг мавжудлиги ҳисобига иссиқлик агенти оқиминг тезлиги ортади, бу эса ўз навбатида материалнинг майда зарраларини иссиқлик агенти оқими билан чиқиб кетишини кўпайтиради, барабандан чиқаётган газларнинг ҳароратини ортишига ва қуритиш жараёнида иситувчи агентнинг ноэффетив сарфланишига олиб келади.

Ашёнинг барабандаги ҳаракатланиш вақтини тахминан аниқлаш учун қуйида кўрсатилган тенгламалар ёрдамида ҳисоблаб чиқиш мумкин

Т.Г.Митчела тенгламаси:

$$\tau = \frac{L_6}{2D_6 n(\beta - \alpha u)} \text{ мин} \quad (1)$$

L_6 - барабан узунлиги, м;

D_6 - барабан диаметри, м;

n - айланиш тезлиги, об/ дақ;

β - барабани қиялик остида ўрнатиш бурчаги, рад;

u - газнинг тезлиги, м/сек;

α - ўзгариш коэффиценти ($\alpha = 0,007$)

В. Тума тенгламаси:

$$\tau = \frac{0,23L}{n^{0,9} D_6 \tan \beta} \pm 0,6 \frac{5(\gamma u)}{\delta_3^{0,5} A_{\pi}} \text{ мин} \quad (2)$$

δ_3 - заррачаларнинг эквивалент ўлчами, мм;

γu - газнинг тезлиги кг (м²·сек);

$A_m = G_1/F_6$ ашёнинг шартли зичлиги, барабаннинг кўндаланг жойига йўналтирилган ашё кг (м²·сек);

Аниқ вақтни топиш учун Н.М.Михайловнинг эмпирик бирикмасидан фойдаланилса бўлади.

$$\tau = \frac{L_{\delta}}{n^{\alpha} \left[D_{\delta} \tan \beta \left(\delta + \frac{c}{\xi} \frac{L_{\delta}}{D_{\delta}} \right) \pm \frac{860 R}{\gamma u \delta_3} (\gamma u)^m \right]} \text{ ч} \quad (3)$$

ξ -барабаннинг тўлдирилиш даражаси, %;

l_n - куракчаларнинг ўртача узунлиги, м;

γ_n - ашёнинг тахминий зичлиги, кг/ м³

α , b , c , R , m - ўрнатгичларнинг турларига қараб қўлланиладиган турли қия констант тенгламалар.

Ўрнатгич	a	b	c	R	m
Лопастли периферик	0,65	169	1000	2,040	1,72
Секторли	0,70	92	1690	0,423	1,80

Барабани айлантириш учун сарфланган электр энергиясининг тахминий сарфини А.П Ворошиловнинг тенгламаси ёрдамида ҳисоблаб чиқиш мумкин.

$$N = 1,3 \cdot 10^{-3} D_6^3 L_6 \gamma_n n \sigma \text{ кВт} \quad (4)$$

σ - константа, барабаннинг тўлдирилиш даражасига ва ўрнатгичнинг тузилмасига боғлиқ бўлган; периферик куракчалар учун $\xi=10\%$ константа $\sigma=0,4$ $\xi=20\%$ константа $\sigma=0,62$

Стандарт барабанларни айлантириш учун электр энергия сарфи:

$$N = 1,41 \cdot 10^{-3} n (M_1 + M_2) \quad (5)$$

Бу ерда: M_1 – роликларда ва подшипниклар билан бандажларни тебраниш вақти.

$$M_1 = 0,53 \frac{G_3 + G_k}{d_p} \left[10^{-3} (d_p + D) \mu D d \right] \text{ кгс} \cdot \text{м} \quad (6)$$

G_k – барабан корпусининг оғирлиги, кг

D – бандажнинг диаметри, м;

d_p – роликнинг диаметри, м;

d – таянч ролик цапфасининг диаметри, м;

μ подшипниклардаги ишқаланиш коэффиценти (одатда 0,015га тенг)

G_3 - барабан ичидаги маҳсулотнинг оғирлиги, кг;

M_2 – материалга оғирлик кучи таъсир этилган вақти, кг/с;

$$M_2 = 10^{-3} A \gamma_n L_6 D_6^{2,9} \text{ кг /м} \quad (7)$$

A – барабаннинг тўлдирилиш даражаси ва ўрнатгичнинг тузилмасига боғлиқ бўлган константа; периферик куракчалар учун $\xi=10\%$ константа $A=25$; $\xi=20\%$ константа $A=38$.

Намланган ашёни куриштиш вақтида барабан ичида тепадан тушадиган заррачаларга ва ашёнинг пастки юза қатламига конвекция орқали газлардан иссиқлик ўтказиб берилади, ҳамда барабаннинг ички қисмларидан ашёга иссиқлик етказиб берилади. Заррачаларни куриштиш пайтида кимёвий физик хоссасини ўзгартирмаслик учун ашёни яхшилаб аралаштирилади, хаттоки катта зичликлар пайдо бўлганда ҳам материалга етарлича иссиқлик етказиб берилади. Қурутгич ичидаги гидродинамик жараён жуда мураккаб; барабандаги заррачаларнинг ўша ерда бўлиш вақтини аниқлаш қийин; газ оқими ҳам бир хилда барабан қисмлари бўйича юрмайди. Материалнинг гидравлик қаршилиги туфайли иссиқлик майдонларининг даражаси бир хил бўлмайди. Материал пастга тушиш вақтида газларни ўзи билан олиб тушиши оқибатида кўндаланг оқимлар юзага келади. Шунинг учун куриштиш барабанлари ҳисоби қилинганда иссиқлик алмашинувининг хажмли коэффицентларидан фойдаланиш лозим. Бошқа усулларга қараганда қуруқ усул самаралироқ бўлиб, бунда барча жараёнлар сувсиз кечади. Ушбу усулда цемент ишлаб чиқариш технологик схемаси бошқаларидан фарқ қилади ва қатор афзалликларга эга: Масалан, клинкерни куйдириш учун иссиқлик энергияси сарфининг (2900-3700 кДж/кг) ва печ газлари хажмининг (30-40 %)

нисбатан камлиги, кучли сув манбайига эҳтиёжнинг йуқлиги, кам металл сарфлилиги ҳамда юқори қувватлиги. Шу сабабли бугунги кунда ушбу усулдан фойдаланиш тенденцияси кузатилмоқда. Юқоридаги авфзалликлар билан бирга ушбу усулнинг қўйидаги камчиликларга ҳам эга. Масалан, барча технологик жабхаларда анча кўп чанг чиқиши ва санитария меъёрларига ва атроф–муҳитни муҳофаза қилиш қоидаларига риоя қилишнинг мураккаблашиши ҳамда печлардан фойдаланиш коэффицентининг нисбатан пастлиги (0,7-0,8 %) [3].

Қуритгичдаги очик майдонни кискартириш учун оптимал ечим маълум бир материалнинг физик-кимёвий хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда маълум бир минерал ўғитни қуришти жараянига мос келадиган насадкани танлашдир. Биз хом ашё цехида икки турдаги насадкаларни таклиф қилдик ва ўрнатдик. Насадканинг мавжуд конструкциялардан авфзаллиги шундаки, биринчидан унинг материални тўкиш қисмининг маълум бир қияликни ташкил этиши қуритгичдаги очик зоналарни кескин камайишини таъминлайди. Иккинчидан қисмларнинг бурчак остида ўрнатилиши, материални насадкага тикилиб қолишини олдини олади.

Таклиф этилаётган насадканинг ўрнатилган ҳолатида ишлаб чиқарилаётган материал гранулометриқ таркибларга ажратилди. Унга кўра ишлаб чиқарилаётган суглинок СМЦ-25 маркали сараловчи элак қурилмасининг лаборатория моделида 10 дақиқа давомида 3 босқичли саралашдан ўтказилди. Элак сеткаларининг ўлчами 1мм ва 10 мм танланди. Олинган маълумотлар 1-жадвалда келтирилган.

Хулоса:

Икки ва учта қисмли насадкаларнинг ўрнатилиши барабаннинг кесимини материал пардаси билан қоплаш миқдорини ошириш ва материал билан қопланмаган барабан қисми бўйлаб очик жойларни камайитириш имконини берди. Бу материал пардасининг иссиқ иссиқ ҳаво билан алоқасини оширишга ва иссиқлик алмашинуви жараянини кучайтиришга имкон берди, бу таклиф қилинган насадкаларни ўрнатгандан сўнг минерал хом ашёнинг охирги намлигининг дастлабки 7-11% дан 4,9-7% гача пасайишида акс этади.

Иссиқлик алмашинуви жараянининг кучайиши газ иссиқ ҳаво сарфини камайитиришга имкон берди. Бу тавсия этилган насадкалар ўрнатилгандан кейин минерал хом ашёнинг охирги ҳароратининг дастлабки 65-75⁰С дан 47-53⁰С гача пасайишига олиб келди. Насадка ўрнатилиши ҳисобига иссиқлик узатиш жараяни ҳозирги ҳолатга нисбатан 1,7 баробар ошди, жараянга сарфланган энергия эса 1,24 баравар камайди.

Иссиқ ҳаво сарфининг камайиши, жараянга берилаётган иссиқлик энергиясининг камроқ миқдори туфайли "юмшоқ" қуришти режимини яратишга имкон берди.

Адабиётлар

- [1]. Ахунбаев, А. А., Ражабова, Н. Р., & Вохидова, Н. Х. (2020). Исследование гидродинамики роторной сушилки с быстровращающимся ротором. *Экономика и социум*, (12-1), 392-396.
- [2]. Тожиев Р. Ж. и др. Анализ процесса сушки минеральных удобрений в барабанном аппарате // *Universum: технические науки*. – 2021. – №. 8-1 (89). – С. 31-36.
- [3]. Ахунбаев А.А., Хусанбоев М. Барабан насадкасининг оптимал шаклини тажрибавий аниқлаш. Науч.-техн. Журнал ФерПИ Фергана. 2023 спец вып № 3, 23-27 стр.
- [4]. Тожиев Р.Ж., Ахунбаев А.А., Миршарипов Р.Х. Анализ процесса сушки минеральных удобрений в барабанном аппарате // *Universum: технические науки*. 2021. №8-1 (89).
- [5]. Ахунбаев, А. А., & Ражабова, Н. Р. (2021). Высушивание дисперсных материалов в аппарате с быстро вращающимся ротором. *Universum: технические науки*, (7-1 (88)), 49-52.
- [6]. Ахунбаев, А., Ражабова, Н., & Сиддиқов, М. (2021). Математическая модель сушки дисперсных материалов с учётом температуры материала. *Збірник наукових праць SCIENTIA*.
- [7]. Ахунбаев, А., Ражабова, Н., & Вохидова, Н. (2021). Механизм движения дисперсного материала при сушке тонкодисперсных материалов. *Збірник наукових праць SCIENTIA*.
- [8]. Ахунбаев, А. А. (2021). Гидродинамическая модель движения в барабанном аппарате с учетом влияния продольного перемешивания. *Universum: технические науки*, (9-1 (90)), 34-38.

ҚЎНҒИР КЎМИРДАН САНОАТДА ОҚИЛОНА ФОЙДАЛАНИШ ВА УЛАРДАН
БРИКЕТЛАР ОЛИШНИНГ ДОЛЗАРБЛИГИ

А.А. Хакимов

Фарғона политехника институти

(Қабул қилинди 19.10.2024 й.)

Аннотация: Мақолада конлардан қазиб олинган кўмир ички таркиби, унинг қўлланилиши, ёниш хусусиятлари ҳамда ёниш натижасида ҳосил бўлган кул миқдори ўрганилган. Олинган натижалар бўйича ечимлар таҳлил қилинган.

Калим сўзлар: қўнғир кўмир, қазиб олиш конлари, қўнғир кўмир кукуни, ёқилги брикети, механик фаоллаштириш, кул таркиби, ёнишдаги иссиқлик.

Аннотация: В статье рассмотрен внутренний состав добываемого на шахтах угля, его использование, свойства горения, а также количество золы, образующейся в результате сгорания. На основании полученных результатов был проведен анализ решений.

Ключевые слова: бурый уголь, горные месторождения, буроголовый порошок, топливный брикет, механоактивация, зольность, теплота сгорания.

Abstract: The article studies the internal composition of coal mined from mines, its application, combustion characteristics, and the amount of ash formed as a result of combustion. The solutions are analyzed based on the results obtained.

Keywords: brown coal, mining mines, brown coal powder, fuel briquette, mechanical activation, ash composition, heat of combustion.

Ўзбекистон худудида жойлашган кўмир конларининг ўрганиш натижалари шуни кўрсатадики, захираларнинг катта қисми (85%) Ангрен кўмир конига тўғри келади. Қолган қисми (15%) асосан Шарғун ва Бойсун кўмир конларига тўғри келади. Ангрен ко‘мир ҳавзаси Ўзбекистонни биринчи йirik кўмир ҳавзаси бо‘либ, логистика ишларига қулай жойда жойлашган.

Кўмир электр энергетикаси ва иссиқлик таъминотининг энг муҳим элементларидан бири ҳисобланади. Унинг электр энергияси ишлаб чиқаришдаги улушининг асосий қисмини ташкил этади. Таъкидлаш жоизки, кўмирни қайта ишлаш жараёнида ҳал этилиши лозим бўлган асосий вазифалардан бири унинг энергия ва кимёвий салоҳиятидан комплекс фойдаланиш ҳисобланади.

Қўнғир кўмир нафақат энергия хом ашёси, балки қимматбаҳо кимёвий маҳсулотлар ҳисобланади: углеводородлар, феноллар, пиридин асосларини олиш учун хом ашё ҳисобланади.

Гумик кислоталар ва битум ишлаб чиқариш учун қўнғир кўмрдан фойдаланиш имконияти масаласини ҳал қилиш учун қўнғир кўмирнинг гуруҳ таркибини ўрганиш керак.

Бу ишнинг мақсади Ангрен кўмир конидан олинган қўнғир кўмирларнинг гуруҳ таркибини таҳлил қилиш ва улардан саноатда фойдаланишнинг энг мақбул усулини танлашдан иборат.

Ўзбекистон ко‘мир ҳавзасининг Ангрен кўмир конининг ко‘нг‘ир ко‘мирларини о‘рганиш то‘ртта асосий ко‘рсаткич бо‘йича олиб борилди: бунда намлик, куллик, битум унуми, гумин кислотаси унуми ва қолдиқ ко‘мир кўриб чиқилди. Иш натижалари 3.1, 3.2, 3.3-жадвалларда келтирилган.

3.1-жадвал

Ангрен конидан олинган кўмирларнинг дастлабки намуналарининг намлигини аниқлаш

Объектнинг номланиши	№ бюкса	Умумий бюкса, г.	Тирқиш билан бюкса оғирлиги, г	Тирқиш, г.	Қуригандан кейин оғирлиги, г.	Назоратдаги қуриштиш, г.	Намликдаги йўқотиш, г.	W ^a , %	W ^a _{ср} , %
C-2-4	7	23,5434	24,6039	1,0605	24,4716	24,4714	0,1325	12,49	12,3
C-2-4	51	22,6855	23,7578	1,0723	23,6276	23,6278	0,1302	12,14	
C-2-12	120	23,3260	24,4294	1,1034	24,3200	24,3123	0,1171	10,61	10,8
C-2-12	027	28,0697	29,0046	0,9349	28,9078	28,9017	0,1029	11,01	
C-3-5	007	28,0269	29,0646	1,0377	28,9790	28,9756	0,0890	8,57	7,6
C-3-5	231	25,5997	26,6281	1,0284	26,5621	26,5598	0,0683	6,64	
C-4-21	160	22,4861	23,4691	0,9830	23,3205	23,3180	0,1511	15,37	15,4
C-4-21	341	22,8884	23,9058	1,0174	23,7520	23,7496	0,1562	15,35	

Намлик барча қаттиқ турдаги қазилма ёқилғиларида мавжуд бўлади. Намликнинг турларидан гигроскопик намлик энг катта илмий аҳамиятга эга бўлиб, тахминан аналитик намунанинг намлиги (W^a) сифатида аниқланади. Қаттиқ қазилма ёқилғиларнинг намлиги уларнинг сифати ва амалий фойдаланишдаги ҳолатларига сезиларли таъсир кўрсатади, кўмирнинг оксидланишига ва қишда музлашига таъсир қилади. Кўмирнинг ёниш иссиқлиги, уларнинг масса зичлиги ва майдалаш қобилияти ундаги намликка боғлиқ. Намликнинг салбий таъсири қаттиқ ёқилғиларни қуриштиш усуллари ва аппаратларини ишлаб чиқиш зарурлигига олиб келади.

3.2-жадвал

Ангрен конидан олинган кўмирларнинг дастлабки намуналарининг кул миқдорини аниқлаш

Объектнинг номланиши	№ идиш, тигел	Тигел оғирлиги, г.	Тирқиш билан тигел оғирлиги, г.	Тирқиш г.	Ювишдан кейин оғирлик, г	Оловни бошқариш, г.	Қолдиқ кул миқдори, г.	A ^a , %	A ^a _{сп}	W ^a _{сп}	A ^D _{сп}
C-2-4	01	29,4909	30,5689	1,0780	29,5847	29,5853	0,0944	8,72	8,8	12,3	9,9
C-2-4	8	37,9593	39,0016	1,0423	38,0564	38,0507	0,0914	8,81			
C-2-12	01	29,6993	30,7357	1,0364	29,8913	29,8895	0,1902	18,35	15,5	10,8	17,4
C-2-12	03	28,3727	29,3496	0,9769	28,4979	28,4960	0,1233	12,62			
C-3-5	03	28,3693	29,2539	0,8846	28,5849	28,5853	0,2160	24,42	24,6	7,6	26,6
C-3-5	4	44,8947	45,8009	0,9062	45,1199	45,1199	0,2252	24,85			
C-4-21	1	41,9575	42,9449	0,9874	42,0071	42,0072	0,0497	5,03	5,2	15,4	6,1
C-4-21	2	50,9127	51,9295	1,0168	50,9664	50,9670	0,0543	5,34			

Аналитик намлик таркибига кўра кўнғир кўмирлар Аронов С.Г. ва Нестеренко Л.Л. бўйича қуйидаги навларга бўлинади: Тупроқли кўмирлар ($W_a = 12,2 - 25,4\%$); зич қопламали кўмирлар ($W_a = 6,0 - 10,0\%$); зич ярим ёрқин кўмирлар ($W_a = 5,0 - 8,0\%$). Олинган маълумотларга асосланиб, С-3-5 ва С-2-12 намуналарининг ўрганилган кўмирларни зич қопламали кўмирлар маркасига, тупроқли кўмирлар маркаси билан С-2-4 ва С-4-21 намуналаридаги кўмирларга боғлаш мумкин.

Қаттиқ қазилма ёқилғининг кул таркибига қараб, улардаги минерал моддаларнинг таркиби баҳоланади - баласт, бу ёнувчан массани камайтиради ва термал эффектни пасайтиради.

Олинган маълумотларга кўра, кўмирнинг кул миқдори 5,2 дан 24,6% гача ўзгариб туради.

ГОСТ 10969-74 га кўра, кўмирлар бензол экстракти (битум) унуми бўйича кўнғир кўмир мумини олиш учун хом ашё сифатида фойдаланилади. Кўнғир кўмир мумини ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган кўмир қуйидаги параметрларга жавоб бериши керак: кул миқдори (Ад) 32% дан кўп бўлмаган, намлик миқдори (Wp) 55-58%, битумнинг ўртача чиқиши (Бд) камида 6% [12].

3.3 жадвал

Кўмирнинг гуруҳ таркибининг йиғма жадвали келтирилган, % даф.

Намуна рақами	Битумнинг ўртача чиқиши $B^{даф}$, % <i>ср</i>	() , %	() , %	Кўмирнинг қолдиқ чиқиши , %
С-2-4	0,4	23,9	22,7	72,9
С-2-12	1,2	20,4	16,5	73,8
С-3-5	0,4	35,1	10,1	59,3
С-4-21	0,6	33,3	23,3	65,9

3.3-жадвалда келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, бу намуналардаги бензол экстрактининг унуми 0,4 дан 1,2% гача. ГОСТ 10969-74 га мувофиқ, битум ишлаб чиқариш учун хом ашё сифатида кўмрдан фойдаланиш учун уларнинг миқдори камида 6% бўлиши керак. Шундай қилиб, биз кўнғир кўмирнинг ўрганилган намуналари битум ишлаб чиқариш учун яроқсиз деган хулосага келишимиз мумкин.

Олинган маълумотларга кўра (3.3-жадвал) Ангрен конидаги С-2-4 ва С-2-12 кўмир намуналари умумий (мос равишда 23,9 ва 20,4%) ва эркин (22,7 ва 20,4%) унумдорлиги билан ажралиб туради (мос равишда 16,5%). Гумик кислоталар, бу уларнинг юқори даражасини кўрсатади. Шунга асосланиб, гумик ўсиш стимуляторларини саноат ишлаб чиқариш учун ушбу кўмирлардан фойдаланиш мумкин эмас деган хулосага келиш мумкин, чунки бунинг учун гумик кислоталарнинг юқорилиги бир марталик экстракция билан камида 30% бўлиши керак [13]. Бироқ, бу мақсадлар учун С-3-5 ва С-4-21 кўмир намуналари мос келади, гумик кислоталарнинг ҳосилдорлиги мос равишда 35,1 ва 33,3% ни ташкил қилади (эркин гумик кислоталарнинг ҳосилдорлиги 10,1 ва 23,3%).

Углерод-ишқорли реагентлар натрий гуматлар ва эркин ишқорларнинг ҳақиқий ва коллоид эритмалари, тўхтатилган кўмир зарралари, шунингдек, уларнинг таркибига киритилган кўпол кўмир қолдиқлари ва минерал аралашмалардан иборат бўлган лабил табиатнинг мураккаб коллоид тизимлари. Кўмир-ишқорли реагентлар қийин шароитларда ишлатиладиган бурғулаш суюқликларини олиш учун ишлатилади.

3.4-жадвалда кўмирнинг кўмир-ишқорий реагентни олиш учун яроқлилигини белгиловчи мезонлари келтирилган.

Таблица 3.4.

Критерии отсенки пригодности углей для производства УЩР [13].

Мезонлар	Белгиланиши	Керакли қийматлар
Марка, технологикгрупп	1Б, 2Б, 3Б (тупрокли, куйган) Д, Г (оксидланган)	-
Генетик тур	Гелиты, гелититы (Вт,%)	>50
(ГК) умумий курук ёқилғи	(ХА) ^д , % т	≥ 35
Курук ёқилғининг кули	А ^д , %	≤ 25

Шундай қилиб, 3.4-жадвалда келтирилган маълумотларни ҳисобга олган ҳолда, кўнғир кўмирнинг барча намуналари кўмир-ишқорли реагентлар ишлаб чиқариш учун мос эмас деган хулосага келишимиз мумкин, чунки улардаги гумик кислоталарнинг курук самарадорлиги 17,8 дан 31,0 % гача ўзгариб туради.

Иш жараёнида олинган маълумотларга асосланиб, ўрганилаётган кўмирлардан фойдаланиш бўйича қуйидаги ёъналишларни тавсия қилиш мумкин:

- жаҳон стандартларига мувофиқ, саноат энергетикасида ишлатиладиган кўмирнинг кул миқдори 12 - 15% дан ошмаслиги керак, шу муносабат билан С-2-4 ва С-4-21 кўмир намуналари (кул миқдори мос равишда 8,8 ва 5,2%) ушбу ёъналишда фойдаланиш учун мос келади. С-4-21 кўмир намунаси, шунингдек, кўмирнинг кул миқдори 8% дан ошмаслиги керак бўлган маиший секторда фойдаланиш учун жавоб беради. С-3-5 ва С-2-12 намуналари (кул миқдори мос равишда 24,6 ва 15,5%) ушбу талабларга жавоб бермайди ва энергетика соҳасида қўлланилиши мумкин эмас;

- боғловчидан фойдаланмасдан кўмир брикетларини ишлаб чиқариш учун кул миқдори 20% дан кўп бўлмаган кўмирлар мос келади, шунинг учун С-3-5 дан бошқа барча намуналардаги кўмирлар (кул миқдори 24,6%) ушбу ёъналишда фойдаланиш учун жавоб беради.

3.5-жадвалда технологик мақсадларда кўнғир кўмирга қўйиладиган талаблар кўрсатилган.

3.5-жадвал - Кўнғир кўмрдан технологик фойдаланиш имкониятларини баҳолаш бўйича мисоллари

Технологик фойдаланиш тури	Технологик кўрсаткичлар			
	$T_{daf}^{\text{с}}$, % sK	А ^д , %	К ^р , и МДж/к	S ^д , % t
Юқори ҳароратли кўнғир кўмирни коксلاш	-	<10	-	-
Брикетларни босим орқали газлаштириш	-	≤19,9	-	-
Бўлакда газлаштириш	-	≤29,9	-	-
Колосникли панжарада олов ёъниши	-	≤29,9	≥8	-
Чанг кўмир печида ёъниш	-	<39,9	≥8	-
Суяқланган қатламнинг ёъниши	-	≤70	≥8	-

Ангрен конидаги кўмирларнинг соф калорифик қиймати (Қри) 12 МЖ/кг ни ташкил қилади.

Намуналарни ўрганиш натижаларидан олинган маълумотлар ва 3.5-жадвалда келтирилган маълумотларга асосланиб, биз ўрганилаётган кўмирлардан фойдаланишнинг технологик ённалишлари ҳақида қуйидаги хулосага келишимиз мумкин: С-2-4 ва С- 4-21 намунадаги кўмирлар, С-3-5 намунали кўмир кўрсатилган барча жараёнларда қўлланилиши мумкин, юқори ҳароратли қўнғир кўмир кокслаш ва босим остида газлаштириш учун брикет ишлаб чиқариш бундан мустасно, чунки кул Ушбу намунадаги кўмирларнинг таркибида мос равишда 10% ва 19,9% дан ошади. С-2-12 кўмир намунаси қўнғир кўмирни юқори ҳароратда кокслашдан ташқари барча технологик жараёнларда қўлланилиши мумкин.

Адабиётлар

- [1]. Хакимов, А. А. (2022). Технология Получения Качественных Брикетов С Использованием Горючих Вяжущих Компонентов. *Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science*, 3(6), 459-463.
- [2]. Hakimov, A., Voxidova, N., & Rajabov, B. (2021). Analysis of collection of coal brickets to remove toxic gas. *barqarorlik va yetakchi tadqiqotlar onlayn ilmiy jurnali*, 1(5), 85-90.
- [3]. Hakimov, A., Voxidova, N., Rustamov, N., & Madaminov, U. (2021). Analysis of coal bricket strength dependence on humidity. *BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI*, 1(5), 79-84.
- [4]. Hakimov, A., Voxidova, N., Rajabova, N., & Mullajonova, M. (2021). The diligence of drying coal powder in the process of coal bricket manufacturing. *Барқарорлик ва Етакчи Тадқиқотлар онлайн илмий журнали*, 1(5), 64-71.
- [5]. Hakimov, A., Voxidova, N., & Xujaxonov, Z. (2021). Analysis of main indicators of agricultural press in the process of coal powder bricketing. *BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI*, 1(5), 72-78.

БОҒЛОВЧИ ХУСУСИЯТГА ЭГА БЎЛГАН САНОАТ ЧИҚИНДИЛАРИ ТАХЛИЛИ

А.А. Хакимов

Фарғона политехника институти
(Қабул қилинди 19.10.2024 й.)

Аннотация: Боғловчи сифатида механик фаоллаштирилган органо-минерал бириктурувчи моддалар билан модификацияланган чиқиндилардан фойдаланган ҳолда сифатсиз қўнғир кўмир чиқиндиларини брикетлаш технологияси ва композицияларини ишлаб чиқиш натижалари келтирилган.

Калит сўзлар: қўнғир кўмир, қазиб олиш конлари, қўнғир кўмир кукуни, ёқилги брикети, механик фаоллаштириш, кул таркиби, ёнишдаги иссиқлик миқдори.

Аннотация: Представлены результаты разработки технологии брикетирования и состава низкокачественных бурогольных отходов с использованием в качестве связующего отходов отходов, модифицированных механоактивированными органоминеральными вяжущими.

Ключевые слова: бурый уголь, горные месторождения, бурогольный порошок, топливный брикет, механоактивация, зольность, теплота сгорания.

Abstract: The results of the development of briquetting technology and compositions of low-quality brown coal waste using waste modified with mechanically activated organo-mineral binders as a binder are presented.

Keywords: brown coal, mining deposits, brown coal powder, fuel briquette, mechanical activation, ash composition, calorific value of combustion.

Республикаимиз худудида жойлашган йирик саноат корхоналаридан кимё, озик-овқат, курилиш материаллари ва шу каби корхоналардан турли йўналишларда маҳсулотлар ишлаб чиқариш орқали улардан ажралиб чиқаётган чиқиндилар турли хил ҳолатларда учрайди.

Инсоният яшаш даврида пайдо бўладиган барча чиқиндиларнинг келиб чиқиши турига кўра истемол чиқиндилари ва ишлаб чиқариш чиқиндиларига бўлинади.

Иккинчиси - бази моддалар ёки уларнинг аралашмалари, турли хил табиий хом ашёларни термик ёки кимёвий қайта ишлаш билан бирга ишлаб чиқариш циклининг қўшимча маҳсулотли сифатида ҳосил бўлган кўп миқдордаги яроқсиз хом ашёлардир.

Бундай чиқиндилар ишлаб чиқариш жараёнининг ушбу босқичида (ахлат, қадоқлаш қолдиқлари, хурдалар ва бошқалар) ҳеч қандай қийматга эга эмасдир, лекин улардан кейинчалик фойдаланиш учун қайта ишланиши мумкин.

Йиғилиш ҳолатига кўра кичик ва йирик тоннали саноат чиқиндилари мавжуд:

- қаттиқ ҳолатдаги;
- суюқ ҳолатдаги;
- газлар шаклида.

Суюқ ҳолатдаги саноат чиқиндилари

Турли хил хом ашёларни қайта ишлаш натижасида ажраб чиққан суюқ саноат чиқиндиларига қуйидагилар киради:

радиоактив қўшимчалар бўлган суюқликлар;

ёғлар ва мойлаш материаллари;

эмулсиялар;

мойлар.

Улардан кам зарарлиси нефтни қайта ишлаш маҳсулотлари ҳисобланиб, энг юқори хавфдагиси - портловчи сульфат кислотади.

Ишлаб чиқариш материалларининг қаттиқ ҳолатдаги чиқиндиларини кўриб чиқамиз.

Қаттиқ саноат чиқиндилари қуйидаги гуруҳлар билан ифодаланади:

фойдали қазилмаларни тозалаш жараёнида ажратиб олинган чиқинди жинслар;

ишлаб чиқариш муддати тугаган эскирган машина ва механизмлар;

саноат хом ашёсига кимёвий, физик ёки механик ишлов бериш натижасида олинган қаттиқ фракцияли бирикмалар.

Ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган қаттиқ чиқиндилар:

кимё ва нефт-кимё саноатида турли физик ҳолатдаги моддалар сифатида;

металлургияда кокс, шлак ва металл қолиплари қолдиқлари шаклида;

энергетика соҳасидаги станцияларда шлак ва кул сифатида;

ёғочни қайта ишлаш саноатидаги чиқиндилардан параха, бутоқлар, аралаш ва рандалашда ҳосил бўлган қириндилар.

Қаттиқ чиқиндилар тўртта асосий хусусиятларига кўра таснифланади:

• атроф-муҳит ва инсон саломатлиги учун заҳарлилик хусусиятига кўра;

• саноат тармоқлари бўйича уларнинг келиб чиқиш манбаси сифатида (ёғочга ишлов бериш, кимёвий, кўмирли);

• умумий физик сифатлари бўйича – зичлик, таркиби;

• фракция ҳолати бўйича – газ, қаттиқ, суюқ.

Заҳарли саноат чиқиндилари

Давлатда умумий қабул қилинган саноат чиқиндиларининг классификаторига кўра, уларнинг физик-кимёвий хусусиятлари, шунингдек, кейинчалик йўқ қилиш учун зарур шарт-шароитлардан келиб чиққан ҳолда, бешта хавфли синфга ажратилади:

- ўта заҳарли (симоб);
- юқори заҳарли;
- ўртача заҳарли (мойлар);
- паст зарарли;
- деярли хавфсиз, инерт (бўр, алумина, гипс).

Чиқиндиларнинг ҳар бири учун унинг хавфлилик синфи, ишлаб чиқаришда тўпланиши ва атроф-муҳитга йўқ қилиш ҳажми бўйича кўрсатилган паспорт тури тузилади.

Кўп саноат чиқиндилари жуда заҳарли бирикмалар ҳисобланади. Мисол учун, титан ишлаб чиқаришда заҳарли чиқиндилар бўлган сувсиз алюминий хлоридни чиқинди полигонига ташлашдан олдин уни зарарсизлантириш учун калций карбонат билан ишлов бериш керак.

Барча хавфли ишлаб чиқариш чиқиндилари қуйидаги хусусиятлар билан тавсифланади:

- унинг таркибида инсон, ҳайвон ва ўсимликларнинг яшовчанлиги учун зарарли моддалар мавжудлиги;
- юқумли касалликлар қўзғатувчилари, тирик организмларнинг заҳарланишига ёки табиий материалларнинг коррозиясига олиб келадиган бирикмаларнинг мавжудлиги;
- портлаш ва ёнғин хавфи, заҳарлилик ёки радиация мавжудлиги.

Саноат чиқиндиларидан нима қилиш мумкин

Асосан, саноат томонидан йилига миллионлаб тонна ишлаб чиқарилган йирик тоннали чиқиндилар кейинги қайта ишлаш учун ишлатилади.

Кўринишидан кераксиз бўлиб кўринган бу моддалар ижобий қайта ишланиб, ёнувчи брикетлар, биогаз ва қурилиш материалларига айлантирилади.

Катта миқдордаги қаттиқ саноат чиқиндилари қуйидагиларга йўналтирилади:

- йўл қопламаларини таъмирлаш, чуқурларни йўқ қилиш ва тўғонларни тўлдириш;
- тоғ-кон саноатидаги қазилган ерларни тиклаш;
- қишлоқ хўжалигининг турли эҳтиёжлари учун.

Саноат чиқиндиларини қайта ишлаш ва утилизатсия қилиш

Назарий жиҳатдан, саноат эҳтиёжлари учун иккиламчи хом ашё олиш учун ҳар қандай чиқиндилар, шу жумладан ишлаб чиқариш, кейинчалик керакли маҳсулот сифатида қайта ишлаш имкони бўлиши мумкин.

Бироқ, бу ҳолда ҳал қилувчи омил - кейинги қайта ишлашнинг иқтисодий мақсадга мувофиқлиги (қайта ишлаш жараёнининг молиявий ва меҳнат харажатлари) ва чиқиндиларнинг қаттиқлиги (чиқиндини қайта ишлаш қанчалик қийин бўлса, унга қайта ишлов бериш ҳам шунчалик қийин) дир.

Иккиламчи ишлаб чиқариш чиқиндиларининг маълум бир қисми, истеъмол сифатини йўқотишини ҳисобга олган ҳолда, қайта ишлаб чиқариш имкониятини беради.

Ишлаб чиқариш чиқиндиларининг ҳар бири турига қараб алоҳида тўпланади ва маълум бир фракция учун қабул қилинган қайта ишлаш технологиясига мувофиқ утилизация қилинади.

Шунга қарамай, барча саноат чиқиндиларини йиғиш, уларни утилизация қилиш жойига ташиш ва утилизация қилиш тури бўйича амалга ошириш учун лицензияга эга бўлган ихтисослаштирилган ташкилотлар томонидан амалга оширилади ва тегишли вазирлик талаблари билан тартибга солинади.

Саноат чиқиндиларини утилизация қилиш

Қайта ишлашга қаратилмаган барча чиқиндилар атроф-муҳитни ифлосланишини олдини олиш учун техник жиҳатдан жиҳозланган катта майдонларга жойлаштирилади.

Қишлоқ хўжалигини чиқиндилардан химоялашда чиқиндихоналарга ташлашдан ташқари, баъзида энергия берувчи чиқиндилар иссиқлик станцияларида ёниб, ҳавони ёнувчи маҳсулотлар (газлар, кул ва кулсимон) билан заҳарлаш орқали утилизация қилинади.

Чиқиндиларни утилизация қилишдан олдин қуйидагилар амалга оширилади:

- ёқилғи печларида ёки реакторларда ёқиш;
- кимёвий бирикмалар билан нейтраллаш;
- суюқ чиқиндиларни тупроқ билан аралаштириб қуюқлаштириш.

Чиқиндиларни ташиш

Корхона ва ташкилотлардан чиқинди чиқариш турли усуллар билан амалга оширилади.

Чиқиндиларни йўқ қилишнинг ўзига хос усули уларнинг физик ҳолатига таъсир қилади:

- каттиқ маиший чиқиндилар махсус мўлжалланган контейнерларда олиб чиқилади;
- суюқлик - герметик ёпилган идишларда.

Саноат чиқиндиларини қайта ишлаш ва уларни сотиш

Ишлаб чиқариш чиқиндиларини қайта ишлаш нафақат атроф-муҳитни муҳофаза қилиш, балки кўшимча даромад манбаи ҳамдир.

Ишлаб чиқариш чиқиндиларини қайта ишлаш ва уларни сотишни ташкил этиш корхона рентабеллигини оширишда яхши хизмат қилади.

Албатта, ҳамма хом ашё ёки чиқинди материаллар ва ярим тайёр маҳсулотлар иккиламчи хом ашёга айлана олмайди.

Қайта ишлаш учун материал сифатида фақат қайтариладиган чиқиндиларни қайта ишлаш учун махсус жиҳозланган заводларда қайта ишланади.

Биргина мисол сифатида чиқиндиларни қайта ишлаш ва уларни истемолга сифатли маҳсулот кўринишида узатиш учун кўмир чиқиндиларидан ва бириктирувчи сифатида саноат чиқиндиларидан фойдаланиб тайёрланган брикет маҳсулотларини кўриб чиқамиз.

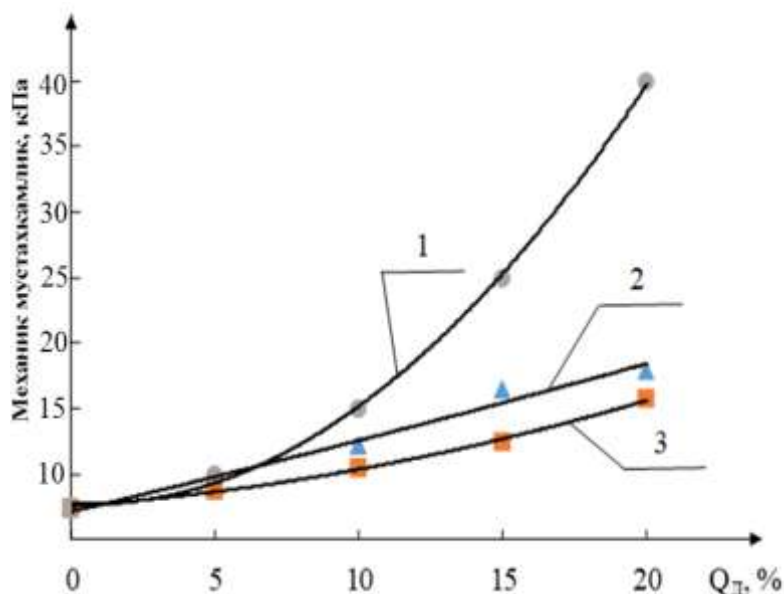
Ангрен кўмир конларида қазиш, транспортировка қилиш ишларида қазиб олинаётган кўмирни тахминан 60% қисмини кўмир кукуни ташкил қилади. Бу эса қазиб олинаётган каттиқ ёқилғилардан тўлақонли фойдаланишга тўсик бўлади. Ушбу муаммоларни бартараф этишда ҳосил бўлган чиқиндиларни брикетлашни 2 хил усулини ўрганиб чиқилди. Саноат корхоналаридан чиқинди сифатида ажралиб чиқаётган органик ва ноорганик чиқиндилардан бириктирувчи сифатида фойдаланилган.

Бириктирувчи сифатида олинган икки намуна шуни кўрсатадики, ноорганик бириктирув кўшиш орқали олинган брикет намунасининг мустаҳкамлиги юқори лекин ёнувчанлиги паст, органик бириктирувчида эса мустаҳкамлик ноорганик бириктирувчига нисбатан пастроқ лекин ёнувчанлик юқорилиги аниқланди.

Шунинг учун кўмир кукунларидан брикетлар тайёрлашда боғловчи сифатида натрий силикатнинг сувдаги эритмасидан (суюқ шиша) фойдаланиш танланган маҳаллий боғловчиларнинг самарадорлигини стандарт (назорат) билан солиштириш имконини беради.

1-расмда олинадиган брикетларга тавсия этилаётган боғловчилар кўшилганда улар механик мустаҳкамлигининг ўзгариши тасвирланган. Назорат қилинаётган боғловчи модда сифатида контсентратсияси 5% ли натрий силикатнинг сувдаги аралашмасидан фойдаланилди.

1-расмдан кўринадики, боғловчи моддалар госсипол смоласи 15% гача ва пива бардаси 20% гача кўшилганда юқори мутаҳкамликдаги кўмир брикетлари ҳосил бўлади. Боғловчиларнинг кўмир брикетли механик мустаҳкамлиги таъсирига кўра қуйидаги камайиш тартибида қуйидагича ўзгаради: натрий силикатни 5% ли сувдаги аралашмаси > госсипол смоласи > пива бардаси.

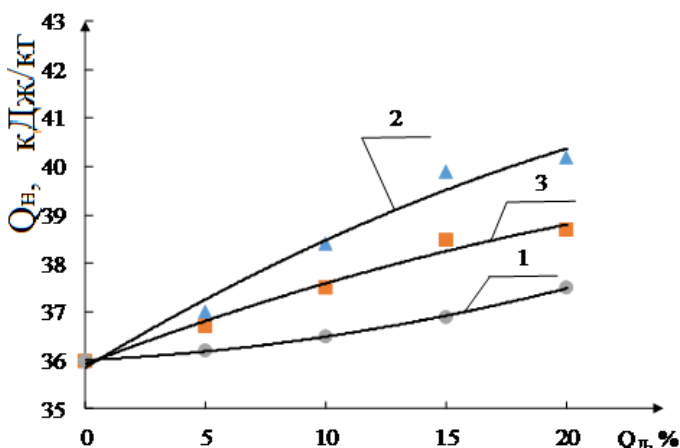


1-расм. Олинадиган кўмир брикетли механик мустаҳкамлигининг боғловчи моддалар микдорига боғлиқ ўзгариши: 1 – натрий силикатни 5% ли сувдаги аралашмаси; 2 – госсипол смоласи; 3 – пива бардаси.

Биз боғловчи қўшиш миқдорига боғлиқ ҳолда олинган кўмир брикетларининг ёниш ҳароратига таъсирини ўргандик (2-расм).

2-расмдан кўриниб турибдики, ҳосил бўлган кўмир брикетларининг энг юқори калорияли қиймати 15% гача госсипол смоласи ва 20% гача пива бардаси қўшиш орқали ҳосил бўлди. Натрий силикатнинг 5% сувдаги эритмасидан фойдаланган ҳолда назорат намунаси ҳосил бўлган кўмир брикетларининг калория қийматини деярли ўзгартирмайди.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, органик боғловчилардан фойдаланиб олинган кўмир брикетларида юқори колорифик қийматларга эришилди. Ёниш жараёнидан кейин ажралиб чиққан кул миқдори ноорганик боғловчилардан фойдаланиб олинган кўмир брикетларига нисбатан кам миқдордалиги аниқланди.



2-расм. Олинган кўмир брикетларининг бирлаштирувчи моддалар миқдорига қараб калорифик қийматининг ўзгариши: натрий силикатнинг 1-5% сувдаги эритмаси; 2-госсипол смоласи; 3 - пива бардаси.

Адабиётлар

- [1]. Хакимов, А. А. (2022). Технология Получения Качественных Брикетов С Использованием Горючих Вяжущих Компонентов. Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science, 3(6), 459-463.
- [2]. Hakimov, A., Voxidova, N., & Rajabov, B. (2021). Analysis of collection of coal bricks to remove toxic gas. Barqarorlik va yetakchi tadqiqotlar onlayn ilmiy jurnali, 1(5), 85-90.
- [3]. Hakimov, A., Voxidova, N., Rustamov, N., & Madaminov, U. (2021). Analysis of coal bricket strength dependence on humidity. BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI, 1(5), 79-84.
- [4]. Hakimov, A., Voxidova, N., Rajabova, N., & Mullajonova, M. (2021). The diligence of drying coal powder in the process of coal bricket manufacturing. Барқарорлик ва Ётакчи Тадқиқотлар онлайн илмий журналі, 1(5), 64-71.
- [5]. Hakimov, A., Voxidova, N., & Xujaxonov, Z. (2021). Analysis of main indicators of agricultural press in the process of coal powder bricketing. BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI, 1(5), 72-78.
- [6]. Akhmedovich, K. A. (2021). The Diligence of Drying the Coal Dust in the Process of Obtainig the Coal Brickets. International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology, 1(5), 111-115.

ДАРАХТ БАРГИ СМАЛАСИ АСОСИДА ОЛИНГАН КЎМИР БРИКЕТИНИНГ ЁНИШ ВАҚТИ ҲАМДА МУСТАХКАМЛИГИНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ

Н.Х. Вохидова

Фарғона политехника институти
(Қабул қилинди 19.10.2024 й.)

Аннотация:Мақолада кўмир кукунини брикетлаш ва унинг ёниш вақти ҳамда мустахкамлигини аниқлаш бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари келтирилган.

Калит сўзлар:Брикет, кўмир кукуни, мустахкамлик, ёниш вақти, поршенли пресс, кривашип механизм, ачитилган барг чиқиндисиди смоласи.

Аннотация: В статье представлены результаты исследований по брикетированию угольного порошка и определению времени его горения и долговечности.

Ключевые слова: Брикет, угольный порошок, прочность, время горения, поршневого пресс, кривошипно-шатунный механизм, ферментированная листовая смола.

Annotation: V state predstavleny rezultaty issledovaniy po briketirovaniyu ugolnogo poshka i opredeleniyu vremeni ego goreniya i dolgovechnosti.

Keywords: Briquette, coal powder, durability, burning time, piston press, crank-crank mechanism, fermented leaf resin.

Кириш:

Жахонда чиқиндилар асосида сифатли кўмир брикет ёқилғилари олиш технологияси ва брикетлаш курилмаларини ишлаб чиқишда уларнинг техник параметрларини оптималлаш, маҳсулотнинг мустаҳкамлиги, ёниш тезлиги ва иссиқлик миқдорини ошириш ҳамда ёқиш жараёнида ҳосил бўладиган кул миқдори ва жараёнга сарфланадиган энергияни минималлаш масалалари долзарбдир. Кўмир кукунини самарали ва сифатли брикетлаш учун ананавий технологияларни янгилаш ва модернизация қилиш, объектнинг инфратузулмавий хусусиятларини ҳисобга олиш ҳамда боғловчи арзон кўшимчаларни танлаш муҳим аҳамиятга эга. Шу муносабат билан бугунги кунда брикет ишлаб чиқаришни ривожлантиришга қаратилган ва бажарилаётган тадқиқотлар брикетлашнинг оқилона технологиясини, яъни, брикет маҳсулотида механик фаоллашув, структуранинг ўзгариши ва сирт энергиясининг юқорилигини таъминловчи боғловчи моддаларни синаш ҳамда ёқилғининг мустаҳкамлиги ва структуравий хусусиятларига таъсирини баҳолашга қаратилган.

Сўнгги йилларда Канада, Америка, Россия, Хитой, Украина, Беларусия ва Европанинг бошқа давлатларида ёқилғи брикетларини ишлаб чиқаришга бағишланган кўплаб илмий-тадқиқот ишлари бажарилган. Бироқ кўмир кукунини боғловчи моддалар билан брикетлашда арзон боғловчилар ва жараёнга мос кам энергия сарфлайдиган конструкцияларни яратиш ва ишлаб чиқаришга жорий этиш масалалари долзарблигича қолмоқда.

Изланишлар методикаси:

Маълумки, боғловчи ёрдамида кўмир брикетларини ишлаб чиқаришнинг янги усулини ишлаб чиқиш, бир вақтнинг ўзида барча зарур талабларни идеал даражада қондирадиган боғловчи маҳсулот турларини танлашни талаб этади. Бунда талаб қилинадиган боғловчининг арзонлиги, олинган агломерацияланган ёқилғининг ёниш иссиқлигини ошириш қобилияти, брикетга юқори механик куч бериш қобилияти муҳим аҳамиятга эгадир.

Бугунги кунда кўмир қазиш, уларни транспортировкалаш ва истеъмолчилар учун сифатли ёқилғиларни етказиб бериш ҳамда кўмир ёқилғилари билан ишловчи саноатларнинг асосий тармоқларидан бири бўлиб келмоқда. Кўмир саноати кўмирни қазиб олиш (айрим ҳолларда бойитиш, брикетлаш) ва истеъмолчиларга етказиб бериш жараёнларини ўз ичига олади. Кўмир қазиб олишнинг энг афзал ва самарали усули унинг очик усулда, карерлардан қазиб олиш ҳисобланади. Кўмир конлари чуқурда жойлашган бўлса, у ёпиқ (шахта) усулида қазиб олинади. Ўзбекистон кўмир саноатида асосан очик усуллардан фойдаланилиб келинади. Бу усулда ҳам ўзига хос камчиликлар юзага келади. Мисол учун очик хавзалардалиги ҳисобига кўмир таркибидаги намлик юқори бўлади ҳамда атмосфера иссиқлиги таъсирида улар парчаланади. Бу орқали кўмир конларидаги майда ўлчамдаги кўмир кукунлари вужудга келади. Бу кўрсаткич 60 % атрофини ташкил этади.

Ушбу ҳосил бўлган кўмир кукунларидан истеъмолчилар томонидан оқилона фойдаланиш бир қанча қийинчиликларни келтириб чиқаради. Масалан юклаш, транспортировка қилиш ва истеъмолчилар томонидан фойдаланиш ишларида маҳсулотнинг катта қисми чиқинди сифатида қолади. Юзага келаётган муаммоларни бартараф этиш мақсадида республикамизда турли хил пресслаш усулидан фойдаланиб келинмоқда. Булардан шнекли, валикли ва қўл ёрдамида прессловчи курилмаларни айтиш мумкин. Кўмир

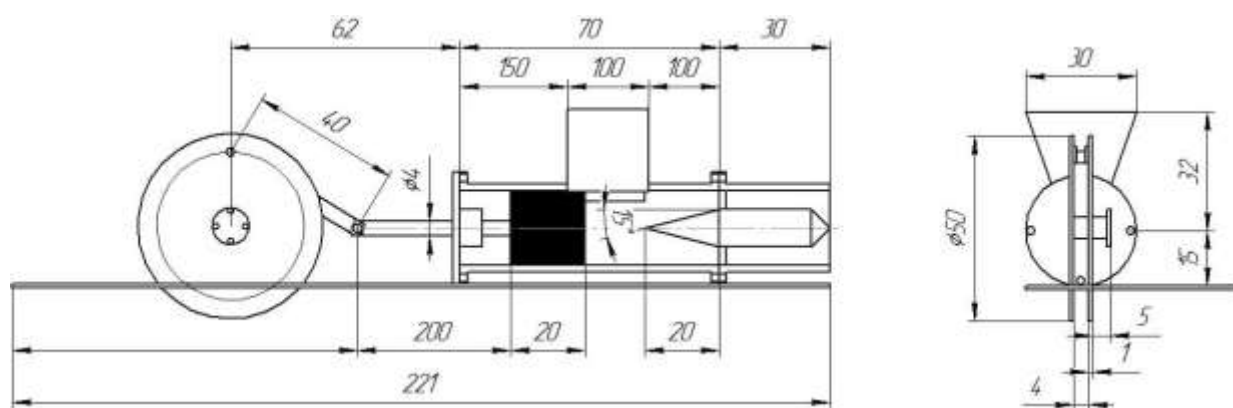
кукунларини қайта қаттиқ ёқилғи ҳолатига келтириш учун уни маълум бир идишга солиб юқори босим бериш ва унинг таркибига бириктирувчилар қўшиш орқали эришилади.

Тадқиқот объекти:

Юқоридаги талаблардан келиб чиқиб биз томонимиздан ушбу муаммоларни ҳал этиш юзасидан илмий – тадқиқот ишлари олиб борилди. Дастлаб сўнги йилларда истикболли саналаётган боғловчилар, уларнинг физик-кимёвий хоссалари сўнгра брикетлаш қурилмалари MatLab дастури асосида тўрт босқичли тизмли таҳлилдан ўтказилди. Тизмли таҳлил натижалари шуни кўрсатдики Ўзбекистон шароитида кўмир кукунларини брикетлаш учун боғловчи сифатида энг мақбул вариантлар кокос чиқиндиси, парафин, ёғ-мой ишлаб чиқариш корхоналари чиқиндилари, бошоқли ўсимликлар бардаси, дарахт барглариининг кўп компонентли смалалари энг мақбул вариант ҳисобланар экан.

Брикетлаш қуриламаларининг таҳлили шуни кўрсатдики брикетлаш учун илгариланма қайтма кучдан фойдаланиш марказдан қочма ва зарб кучларига нисбатан 1,23 баробарга пресланган маҳсулот мустаҳкамлигини оширар экан.

Таҳлил натижалари асосида боғловчи сифатида дарахт барги смаласи танланди ҳамда кўмир кукунини горизонтал ўқ бўйлаб пресловчи поршенли пресс лойиҳаланди ва унинг конструкцияси ишлаб чиқилди. 1-расмда преслаш қурилмасининг схемаси ва 2-расмда ишлаб чиқилган лаборатория қурилмасининг умумий кўриниши келтирилган.



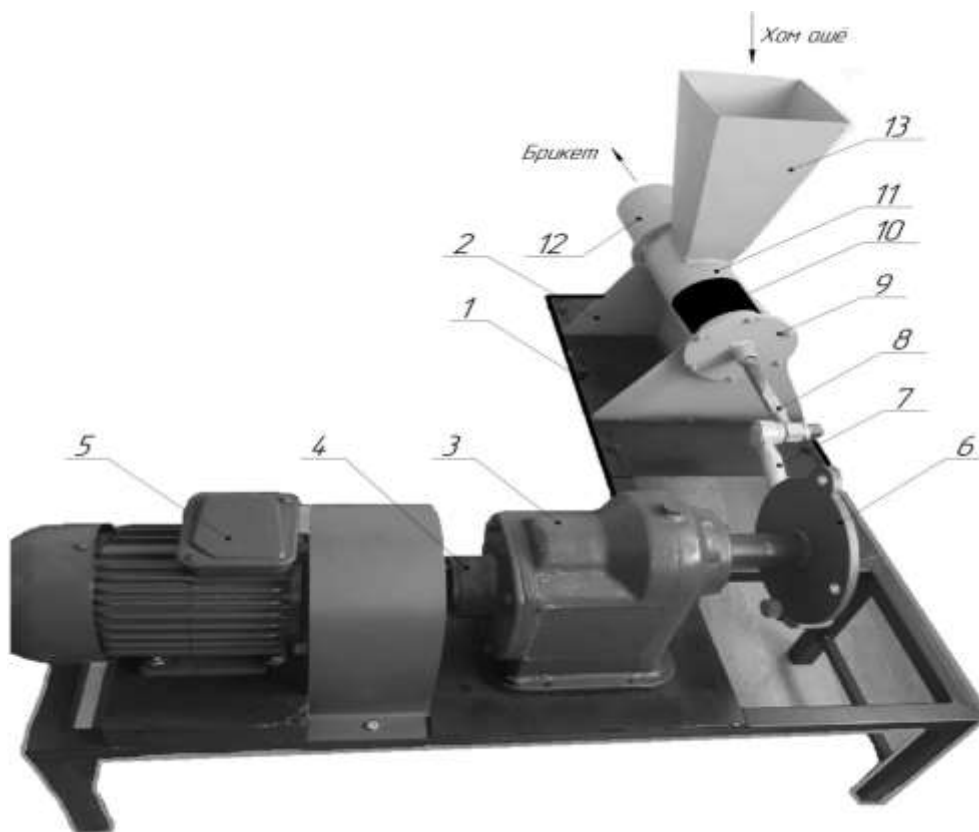
1-расм. Преслаш қурилмаси схемаси.

Ушбу қурилманинг бошқа пресслардан фарқи шундаки, кўмир кукунини преслаш жараёнида қўшимча боғловчи моддалар нисбатан кам қўшилиши, юқори босимга эгаллиги, конструкциясининг соддаллиги ва юқори самарадорлиги бўлиб, қурилма 3 та қисмдан (юритма, преслаш ва кўмир брикетини шакиллантириш) ташкил топган.

Кўмир кукуни кўмир омборларидан олиб келиниб, 5 мм дан кичик қисми саралаб олинади. Қолган қисмдан истеъмол учун яроқлилари ажратиб оlinиб, ундан қолган қисмида майдалаш иши бажарилади. Шундан сўнг, саралаб оlinган кўмир кукуни 80 – 100°C ҳарорат остида қуритилиб, преслашга конвейер орқали узатилади.

Қурилманинг ишлаш принципи қуйидагича: Дастлаб, электромотор 1 айланма ҳаракатни муфта 2 орқали редуктор 3 га узатади. Редуктор 3 айланма ҳаракатни 10/1 нисбатда ҳаракат узатувчи диск 6 га беради. Ҳаракат узатувчи диск кривошип – шатун механизми 7 орқали ҳаракатни шток 8 га узатиб беради. Шток 8 поршен 10 ни илгариланма – қайтма ҳаракатга келтиради. Маҳсулот пресс бункери 13 га узатилиб, поршен 10 нинг биринчи ҳолатида кўмир кукунини цилиндр 11 га тўлдириш иши бажарилади. Поршен 10

иккинчи ҳолатга ўтганда бункер 13 поршен 10 орқали маҳсулот тушиш қисми ёпилиб, пресслаш иши бошланади. Шунда қурилманинг учунчи қисми бўлган шакл бериш қисми 12 цилиндрига ўрнатилган конусли стержен ўртасида юқори босим остида берилган кўмир кукунининг хажми зичланиши ҳисобига брикетланади. Шакл берувчи қисмдан чиқаётган брикет маълум бир узунликда чиқади ва уни керакли ўлчамларда кесиш учун махсус автомат кескичлардан фойдаланилади [22].



2-расм. Лаборатория қурилмасининг умумий кўриниши.

Тадқиқот натижалари:

Тавсия этилаётган брикетлаш конструкциясида брикет маҳсулотларини олиш ва унинг параметрларини асослаш мақсадида экспериментал тадқиқотлар ўтказилди. Тадқиқотларни ўтказишда ўзгарувчи параметрлар сифатида ачитилган барг чиқиндиси смаласининг сув таркибидаги 10;15 ва 20 % ли эритмаси, сув миқдори 10;15 ва 20 % , қурилма қривашип механизмининг айланишлар сони 20; 25 ва 30 айл/мин ҳамда ишчи камера диаметри 15; 20 ва 25 мм танланди. Тадқиқотларни ўтказишда ташқи муҳит намлиги эътиборга олинди.

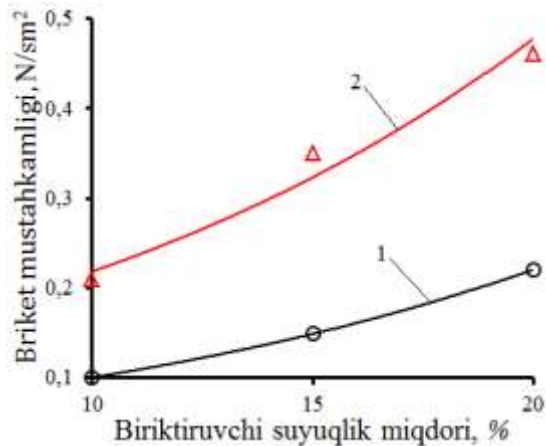
Дастлаб объект сифатида танланган Ангрен конларидан олинган кўмир кукуни юқоридаги ўзгарувчи параметрлар ачитилган барг чиқиндиси смаласининг сув таркибидаги 10;15 ва 20 % ли эритмаси ҳамда 1 кг кўмир кукуни учун сув ва ачитилган барг чиқиндиси смаласининг 10;15 ва 20 % миқдорида қўшилиб кукун ва боғловчи массаси ҳосил қилинди. Ҳосил қилинган массанинг умумий оғирлиги 10 кг этиб белгиланди. Тажрибалар алоҳида-алоҳида ўтказилиб олинган брикет маҳсулотлари 48 соат мобайнида табиий шароитда қурилди ва олинган ҳар бир брикетнинг ёниш вақти аниқланди. Тажриба натижалари 1.1-жадвалда келтирилган.

**Ўзгарувчи параметрларнинг турли қийматлари учун брикет маҳсулотининг
ёниш вақти**

Сув таркибидаги ачитилган барг смаласи миқдори 10% бўлганда						
№	Ишчи камера диаметри, мм	Сув ва бириктирувчи аралашмаси миқдори, %	Материал намлиги, %	Кривашип механизм айланишлар сони, 20 айл,мин	Кривашип механизм айланишлар сони, 25 айл,мин	Кривашип механизм айланишлар сони, 30 айл,мин
				Брикет маҳсулотининг ёниш вақти, секунд		
1	25	10%	6,29	86	97	108
		15%	6,432	87	98	109
		20%	6,65	87	99	110
2	20	10%	6,65	88	100	112
		15%	6,65	89	101	113
		20%	6,65	90	102	114
3	15	10%	6,65	91	103	116
		15%	6,65	92	104	117
		20%	6,65	94	106	118
Сув таркибидаги ачитилган барг смаласи миқдори 15% бўлганда						
1	25	10%	6,5	87	99	111
		15%	6,65	88	100	112
		20%	6,87	89	101	113
2	20	10%	7,02	90	102	115
		15%	7,24	91	103	116
		20%	7,45	92	104	117
3	15	10%	7,6	93	106	118
		15%	7,82	94	107	119
		20%	8,045	96	108	121
Сув таркибидаги ачитилган барг смаласи миқдори 20% бўлганда						
1	25	10%	6,65	89	101	114
		15%	6,8	90	102	115
		20%	7,03	91	103	116
2	20	10%	7,18	92	105	117
		15%	7,4	93	106	118
		20%	7,63	94	107	119
3	15	10%	7,78	95	108	121
		15%	8	96	109	122
		20%	8,23	98	111	124

1-жадвалда келтирилган маълумотлардан кўринадикки сув таркибидаги ачитилган барг смаласи ва бириктирувчи миқдорининг кўмир кукуни таркибида ортиб бориши маҳсулот намлигининг ортишига сабаб бўлади. Бу эса ўз навбатида маҳсулотни ёндиришга кетадиган вақтни кўпайтиради. Бундан ташқари кривашип механизмнинг айланишлар сони ҳамда ишчи

камера диаметри ҳам ёниш вақтига сезиларли даражада таъсир ўтказди. Масалан юкламаларнинг қуйи чегарасида маҳсулот намлиги ўзгариши 6,29 дан 6,65 % гача ўзгарганда брикетнинг ёниш вақти 86 да 110 секундгача ортган бўлса, юкламаларнинг юқори чегарасида

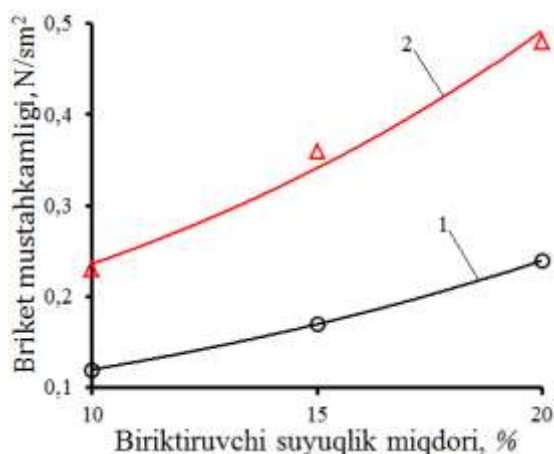


1-Кривашип механизм айланишлар сони 20 айл/мин бўлганда; 2- Кривашип механизм айланишлар сони 30 айл/мин бўлганда; 3-расм. Бириктирувчи суюқлик миқдорининг брикет мустаҳкамлигига боғлиқлиги. Сув таркибидаги ачитилган барг смаласи миқдори 10% бўлганда.

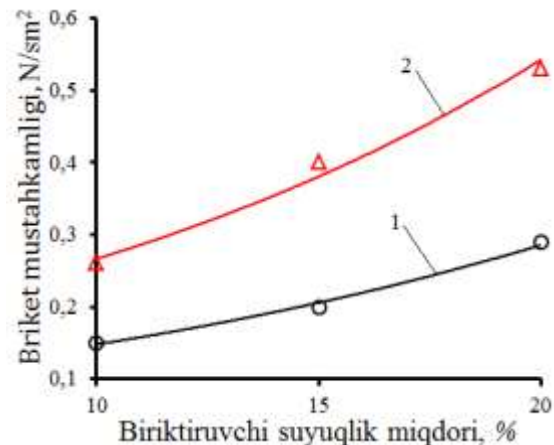
маҳсулот намлиги ўзгариши 7,78 дан 8,23 % гача ўзгарганда брикетнинг ёниш вақти 95 да 124 секундгача ортгани кузатилди. Бу ҳолат ишчи камера диаметрининг ўзгариши билан боғлиқ бўлиши аниқланди. Бундан ташқари ишчи камера ва кривашип механизм параметрларининг ўзгариши маҳсулот мустаҳкамлигига ҳам таъсир кўрсатади. Шу сабабли тадқиқот ишида ўзгарувчи параметрларнинг маҳсулот мустаҳкамлигига таъсири тадқиқ этилди. Бунда қурилма ва боғловчи модданинг турли параметрларида олинган брикет маҳсулоти СИБ-145 маркали мустаҳкамликка синаш машинасининг лаборатория моделида текширилди. Ҳар бир тажриба натижалари 5 маротабадан такрорланган ҳолда ўтказилди ва ўрта арифметик қийматлар танланди ҳамда назарий аниқланган қийматлар билан таққосланди. Ўтказилган тажрибаларнинг кўп омилилиги этиборга олинди ва асословчи

графиклар қуйи ва юқори чегараларда олинган параметрларга қурилди. Тажриба натижалари 3; 4 ва 5-расмларда келтирилган.

3;4 ва 5- расмларда келтирилган график боғлиқликлардан кўринадики сув таркибидаги ачитилган барг смаласи ва бириктирувчи миқдорининг кўмир кукуни таркибидаги миқдори ҳамда кривашип механизм айланишлар сонининг ортиб бориши маҳсулот мустаҳкамлигининг ортишига сабаб бўлади. Бундан ташқари ишчи камера диаметри ҳам маҳсулот мустаҳкамлигига сезиларли даражада таъсир ўтказди. Масалан юкламаларнинг қуйи чегарасида ишчи камера диаметри ўзгариши 15 дан 25 мм гача



1-Кривашип механизм айланишлар сони 20 айл/мин бўлганда; 2- Кривашип механизм айланишлар сони 30 айл/мин бўлганда; 4-расм. Бириктирувчи суюқлик миқдорининг брикет мустаҳкамлигига боғлиқлиги. Сув таркибидаги ачитилган барг смаласи миқдори 15% бўлганда.



1-Кривашип механизм айланишлар сони 20 айл/мин бўлганда; 2- Кривашип механизм айланишлар сони 30 айл/мин бўлганда; 5-расм. Бириктирувчи суюқлик миқдорининг брикет мустаҳкамлигига боғлиқлиги. Сув таркибидаги ачитилган барг смаласи миқдори 20% бўлганда.

ўзгарганда брикетнинг мустаҳкамлиги 0,46 да 0,1 Н/см² тушиши кузатилган бўлса, Юкламаларнинг юқори чегарасида ишчи камера диаметри ўзгариши 15 дан 25 мм гача ўзгарганда брикетнинг мустаҳкамлиги 0,53 да 0,15 Н/см² тушиши кузатилди.

3;4 ва 5– расмларда келтирилган график боғлиқликларни энг кичик квадратлар усули билан аниқланган қуйидаги регрессион тенгламалар билан ифодалаш мумкин [8,9].

Насадканинг материални тўкиш қисмининг қиялиги $R=15^\circ$ да

Сув таркибидаги ачитилган барг смаласи миқдори 10% бўлганда;

Қуйи юкламда:

$$y = 0,0456e^{0,0788x} \quad R^2 = 0,9997 \quad (1)$$

Юқори юкламада:

$$y = 0,0997e^{0,0784x} \quad R^2 = 0,9703 \quad (2)$$

Сув таркибидаги ачитилган барг смаласи миқдори 15% бўлганда;

Қуйи юкламда:

$$y = 0,06e^{0,0693x} \quad R^2 = 1 \quad (3)$$

Юқори юкламада:

$$y = 0,1132e^{0,0736x} \quad R^2 = 0,9844 \quad (4)$$

Сув таркибидаги ачитилган барг смаласи миқдори 10% бўлганда;

Қуйи юкламда:

$$y = 0,0765e^{0,0659x} \quad R^2 = 0,9946 \quad (5)$$

Юқори юкламада:

$$y = 0,1308e^{0,0712x} \quad R^2 = 0,9855 \quad (6)$$

Тадқиқот натижасида олинган эмперик формулаларни қайта ишлаш натижасида брикет мустаҳкамлигини назарий аниқлаш тенгламаси тавсия этилди, Н/см²;

$$\sigma_{b.m.} = 0,1123e^{0,06((q_1 - q_2)/q_1 \cdot 100)} \quad (7)$$

Тадқиқот натижалари назарий ҳисобий натижалардан 3,75% га фарқ қилади ва ундан ошмайди. (7) тенгламадаги катталиклар барг чиқиндиси смаласининг сув таркибидаги 10;15 ва 20 % ли эритмаси, сув миқдори 10;15 ва 20 % , қурилма кривашип механизмининг айланишлар сони 20; 25 ва 30 айл/мин ҳамда ишчи камера диаметри 15; 20 ва 25 мм оралиғида бўлганда маънога эга.

Белгиланган чегараларда 7 тенгламага мувофиқ тадқиқот натижалари фарқи ҳисобий натижаларга нисбатан ўртача 4 % дан ошмайди, Бу эса олинган тажриба натижалари тўғри эканлигини билдиради. Шунингдек (7) тенгламани инженерлик ҳисобларида ва аппаратни рационал иш режими ва параметрларини танлашда ишлатиш мумкин.

Хулоса:

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, яратилган қурилма орқали истеъмолчиларни юқори мустаҳкамлик даражасига эга бўлган, ёнувчан ва маълум бир ғоваклиликка эга бўлган қаттиқ ёқилғилар билан таъминлаш бўйича вужудга келаётган муаммолар ечимини топишга эришилади. Республикамизда қанчадан-қанча дарахт шохлари фойдаланилмасдан ёқиб юборилади, бир йиллик ўсимликлар пояси далаларда қолиб кетади, ёки улар ҳам ёқиб юборилади. Агар улар ёқилғи сифатида ишлатилганда ҳам кам иссиқлик беради, чунки улар сочилган, зичлиги кам ҳолатда бўлади.

Ёқилғи брикети ишлаб чиқариш нафақат органик моддаларнинг иссиқлигидан самарали фойдаланиш имкониятини беради, балки уларни бекорга ёққанда ҳосил бўладиган турли заҳарли газларнинг ҳосил бўлишининг олдини олади. Ёқилғи брикети ёнганда эса заҳарли газлар ҳосил бўлмайди.

Юкорида таъкидланганларнинг ҳаммаси Ўзбекистон Республикасида турли ёғоч ва бир йиллик ўсимликлар пояларидан самарали фойдаланиш лозимлигини кўрсатади. Келажакда сайёрамизда нефт, газ, кўмир, мазут каби табиий ёқилғи заҳиралари тугайди. Шу сабабли бу масала нафақат Республикамиз учун балки, бутун дунё учун муҳим аҳамиятга молик бўлган муаммолардан биридир.

Адабиётлар

- [1]. Хакимов, А. А. (2022). Технология Получения Качественных Брикетов С Использованием Горючих Вяжущих Компонентов. Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science, 3(6), 459-463.
- [2]. Nasiba, V. (2022). High-pressure coal dust pressing machine. Universum: технические науки, (7-4 (100)), 17-19.
- [3]. Хакимов, А. А. (2020). Совершенствование технологии получения угольных брикетов с использованием местных промышленных отходов: Дисс.... PhD.
- [4]. Khakimov, A. A., Salikhanova, D. S., & Vokhidova, N. K. (2020). Calculation and design of a screw press for a fuel briquette. Scientific-technical journal, 24(3), 65-68.
- [5]. Saidakbarovna, S. D., Akhmedovich, K. A., & Abdusattor o'g'li, D. A. (2022). The current state of technologies for the production and activated clay adsorbents. International Journal of Advance Scientific Research, 2(04), 25-28.
- [6]. Khakimov, A., & Vokhidova, N. (2023). Analysis of industrial waste with binding properties. Open Access Repository, 4(03), 113-120.
- [7]. Khakimov, A., & Vokhidova, N. (2023). Characteristic of binders in briquetting brown coal (LIGNITE). International Journal of Advance Scientific Research, 3(04), 50-59.

ҚЎНҒИР КЎМИРНИНГ БРИКЕТЛАШДАГИ БОҒЛОВЧИЛАР ХУСУСИЯТИ

Н.Х. Вохидова

*Фаргона политехника институти
(Қабул қилинди 19.10.2024 й.)*

Аннотация: Бириктирувчи сифатида механик фаоллаштирилган органо-минерал бириктирувчи моддалар билан модификацияланган гудронлардан фойдаланган ҳолда сифатсиз қўнғир кўмир чиқиндиларини брикетлаш технологияси ва композицияларини ишлаб чиқиш натижалари келтирилган. Ёниш даражаси юқори бўлган брикетлар ишлаб чиқаришда табиий ва маиший чиқиндилардан фойдаланиш тартиби кўриб чиқилди.

Калит сўзлар: қўнғир кўмир, қазиб олиш конлари, қўнғир кўмир кукуни, ёқилғи брикети, механик фаоллаштириш, кул таркиби, ёнишдаги иссиқлик.

Аннотация: Представлены результаты разработки технологии брикетирования и состава низкокачественных бурогольных отходов с использованием в качестве связующих смол, модифицированных механоактивированными органо-минеральными связующими. Рассмотрен порядок использования природных и бытовых отходов при производстве брикетов с высокой скоростью горения.

Ключевые слова: бурый уголь, горные месторождения, бурогольный порошок, топливный брикет, механоактивация, зольность, теплота сгорания.

Abstract: The results of the development of briquetting technology and compositions of low-quality brown coal waste using tars modified with mechanically activated organo-mineral binders as binders are presented. The procedure for using natural and domestic waste in the production of briquettes with a high degree of combustion is considered.

Keywords: brown coal, mining, brown coal powder, fuel briquette, mechanical activation, ash composition, heat of combustion.

Республикамиз иқтисодиётининг асосий тармоқларидан бири кўмир саноатидир. Ҳозирги кунда иссиқлик манбаларининг янги турлари ишлаб чиқиляётганига қарамай, кўмир

хам майший, ҳам саноат эҳтиёжлари учун ёқилғи сифатида фойдаланиладиган асосий табиий ресурслардан бири бўлиб қолмоқда [1].

Қўмир қазиб олиш бўйича Ангрен қўмир кони Республикамизда етакчи ўринни эгаллайди, республикамизда қазиб олинаётган қўмирнинг 85% қисмини Ангрен қўмир кони, қолган 15% қисмини эса Бойсун ва Шарғун қўмир конларига тўғри келади [2].

Бугунги кунда янги конларни барпо этиш, ишлаб чиқаришни модернизация қилиш бўйича бир қатор янги лойиҳалар амалга оширилмоқда. Республикада қўмир қазиб олишнинг замонавий ривожланиши учун янги йирик компанияларнинг кириб келиши муҳим аҳамиятга эгадир[3].

Ангрен қўмир кони Ўзбекистондаги энг катта қўмир кони ҳисобланади. Бундан ташқари, қазиб олинган қўмир маҳсулотларини транспортировка қилиш ишларида барча шароитлар яратилган. Ушбу қўмирлардан оқилона фойдаланиш муаммоси, биринчи навбатда, табиий ҳолатда, қазил ва транспортировка қилишда майда фракцияларнинг юқори миқдордалигига боғлиқ бўлиб, унинг миқдори қазиб олинган қўмирни умумий миқдорининг 50-60% га этади [4].

Ҳозирги кунда ишлаб чиқарилаётган брикетлар истеъмолчиларнинг имкон даражасидаги нархи ва совуқ кунларда фойдаланиш учун техник талабларга тўлиқ жавоб бермайди. Ангрен қўмир таркибига кўра, гумик кислоталар, қатронлар ва қўмир зарраларининг яхши бириктириш учун фойдаланилаётган моддаларнинг паст миқдори билан ажралиб туради, бу уларни брикетлашнинг технологик мураккаблигининг асосий сабабларидан биридир [5].

Қўмрдан самарали фойдаланиш ва уни сақлашнинг оқилона усулларида бири қўмир кукунларини брикетлашдан иборат бўлиб, у эҳтиёжга яроқсиз бўлган паст сингли ёқилғини ташиш, узоқ муддатли сақлаш ва ёқиш учун қулай бўлган брикетланган ёқилғига айлантириш муаммосини ҳал қилади. Қўнғир қўмир кукунини брикетлашнинг мақсадга мувофиқлиги шундаки, майший эҳтиёжлар учун арзон навли ёқилғига бўлган катта эҳтиёжни, шунингдек, қўмир конларида катта ҳудудларни эгаллаб турган миллионлаб тонна энергияга эга қўмир кукунлари тўпланишини олди олинади ва шу билан бир вақтда, ёқилғи брикетларини ишлаб чиқариш учун хом ашё сифатида хизмат қилади[6.7].

Ёқилғининг сифати ва иссиқлик даражасини янада яхшилайдиган боғловчи сифатида ишлаб чиқариш корхоналарининг чиқиндилари, табиий ва майший чиқиндилар танланди. Ундан фойдаланиш арзонлиги ва мавжудлиги сабабли иқтисодий жиҳатдан фойдали бўлади. Брикет сифатини яхшилаш учун уни структуравий фаол қўшимчалар билан модификациялашдан фойдаланиш энг самарали ҳисобланади, улар табиий сорбентлар сифатида ишлатилади [8.9].

Қўнғир қўмирни брикетлаш технологиясида боғловчиларни ўзгарувчи омил сифатида қабул қилиниб, органик ва минерал моддалардан фойдаланиб дисперс моддаларни бириктиришнинг зарурий шарти, кенг хом ашё базаси ва арзонлиги билан бир қаторда, уларнинг ўзига хос сиртининг ошиши, майдони, ғоваклиги, шунингдек, юқори адсорбсион хусусиятларга эришиладидир[10].

Қўнғир қўмир брикетларини олишнинг умумий технологик схемаси бир нечта операциялардан иборат: шихтани тайёрлаш, пресслаш, иссиқлик билан ишлов бериш ва совутиш. Юқори самарадорликка эришишда боғловчи қўшишдан олдин, кукун таркибидаги намликни 90°C ҳарорат остида қуритилади ва тегирмонларда туйилади. Механик фаоллашув жараёнида, дисперсия ва заррачаларнинг ўзига хос сирт майдонининг ошиши билан бир вақтда, улар юқори дисперс ҳолатга ўтказилади, бу сирт энергиясининг ортиб бораётган кийматлари билан тавсифланади, кристал тузилишининг тартиб даражаси бузилади,

нуксонлар пайдо бўлади ва заррачаларнинг метастабил, мувозанатсиз ҳолатига ўтиш содир бўлади [11.12].

Тўлдирувчиларнинг текстуравий хусусиятларини ўрганиш шуни кўрсатадики, фаоллаштирилган ҳолатда тўлдирувчи моддаларининг кичикроқ заррачалар ҳажми, ўзига хос геометрик сирт майдони ва ғовакларнинг кўпайиши билан тавсифланади, буни фаоллаштирилмаган ҳолатда тўлдирувчилар билан солиштирганда ғовак ҳажмининг ортишидан аниқлаш мумкин [13].

1-жадвал

Гудроннинг асосий физик-кимёвий хоссалари

Кўрсаткичлар	Гудрон				
	Қўшим-часиз	Қўшимча билан СП	Актив қўшимча билан. СП	Қўшимча билан. БУ	Актив қўшимча билан. БУ
20 °C да зичлик, кг/м ³	955,10	930,10	924,52	953,68	942,54
80° да шартли қовушқоқлик, усл. градус	22,95	16,07	14,01	16,98	15,87
Силикагел қатронларининг масса улуши, %	17,81	18,94	19,95	17,98	18,76
Асфалтенларнинг масса улуши, %	5,76	6,94	8,01	8,98	7,99
Ёғлар, %	74,85	72,55	70,97	73,98	72,85
Парафиннинг масса улуши, %	8,50	9,01	9,02	6,99	6,87
Кокслаш, %	11,01	13,99	15,03	12,30	12,98
КиШ бўйича юмшатилиш ҳарорати паст бўлмаган, °C,	55	53	51	50	49
25 °C да игна кириб бориш чуқурлиги, 0,1 мм	270	203	185	207	195

Тўлдирувчиларнинг асосий физик-кимёвий хоссаларига ва боғловчи материалнинг гуруҳдаги кимёвий таркибига таъсирини баҳолаш бўйича маълумотлар 1-Жадвалда келтирилган. Тўлдирувчиларнинг реологик кўрсаткичларига, шунингдек боғловчи таркибининг гуруҳ таркибига сезиларли таъсирини кўрсатади [14].

Берилган маълумотларни таққослашдан келиб чиқадики, фаоллаштирилган тўлдирувчи моддаларининг киритилиши смоланинг технологик параметрларини сақлаб қолиш ва баъзи жиҳатларда сезиларли даражада яхшилаш имконини беради. Юқори порозлик натижасида тўлдирувчи моддалар смола мойларига нисбатан юқори сорбсия қобилиятига эга. Мойларнинг иммобилизатсияси мобил дисперсия муҳитини камайтиришга ёрдам беради, бу эса, кўринишидан, юмшатилиш нуктасини ва смоланинг кириб боришини камайтиради[15.16].

Аниқланишича, смоладаги модификациядан сўнг ёғлар миқдори 1,2-9,5% га, ёпишқоқлик 20-41% га камаяди, аммо смолалар миқдори 1,76-22,82% га, кислород 2,5-4,6 мартага ошади[17].

Асфалтенлар нефтдан олинаётган бириктирувчи моддаларнинг синтерлаш ва реологик хусусиятларини асосий ташувчилардан бири ҳисобланади. Қўшимчалар билан смоладаги

асфалтенларнинг миқдори 6,98 дан 9,75% гача, фаоллаштирилган қўшимчалар билан - 7,12-9,97% ни ташкил этди[18].

Тўлдириш пенетратсияга ва кокслаш қийматига ижобий таъсир кўрсатади, бу эса брикетларнинг термал барқарорлигини таъминлайди. 25 °С ҳароратда аниқланган смола намуналарининг кириб бориши 280 бирликни ташкил этди[19].

Тўлдирувчи моддаларининг киритилиши бу кўрсаткичнинг 170-200 гача, фаоллаштирилган тўлдирувчи моддалари билан - 160-190 бирликгача пасайишига олиб келади. Сапропел билан тўлдирилган смоланинг кириб боришининг ўзгариши кўмир ва зеолит тўлдирувчи моддалари билан смоланинг кириб боришига ўхшайди. Боғловчининг қўшимчасиз коксланиш қиймати 12,54%, қўшимча билан - 12,05-15,12%, фаоллаштирилган қўшимча билан - 13,12-16,01% [20].

2-жадвал

Қўнғир кўмир брикетларининг асосий техник тавсифлари

Таркиби	$\sigma_{сж}$, МПа	Ад, %	Вдаф, %	Стд, %	W, %	Wрт, %	Қдаф, МДж/кг	Қр, МДж/ кг
Кўмир + смола	5,99	15,98	44,95	0,32	2,09	5,74	27,95	18,98
Кўмир + смола+ сапропел	11,99	17,97	48,94	0,52	1,99	3,97	28,97	21,15
Кўмир + смола+ акт. сапропел	24,99	13,14	47,95	0,41	2,36	4,55	28,95	20,91
Кўмир + смола+ кўмир намуналари.	11,01	17,30	52,99	0,27	1,96	3,99	27,90	20,41
Кўмир + смола+ фаол кўмир	13,99	15,78	55,86	0,27	2,30	3,97	28,97	21,98
Кўрсаткичлар ГОСТ 7299–84	6,9	24,99	64,84	3,75	2,82	—	28,98	—

$\sigma_{сж}$ — босим кучи, МПа; Ад — ёқилғининг қуруқ кул таркиби, %; Вдаф — учувчи моддаларнинг рентабеллиги, %; Ст^д — қуруқ ҳолатдаги ёқилғидаги умумий олтингугурт миқдори, %; W — сувнинг сингиши, %; Қдаф с - ёқилғининг қуруқ кулсиз ҳолати учун ялпи калория қиймати, МДж/кг; Қр_и — ёқилғининг ишчи ҳолатидаги паст калория қиймати, МДж/кг.

Боғловчи таркибининг хусусиятларининг ўзгариши таҳлили шуни кўрсатадики, ҳар қандай бириктирувчи моддалари учун н тегирмонда олдиндан фаоллаштириш бир хил концентрациядаги фаоллаштирилмаган тўлдирувчи моддасини ўз ичига олган боғловчига нисбатан физик ва механик хусусиятларнинг яхшиланишига олиб келади[21].

Дастлабки олинган натижалар шуни кўрсатадики, юқори сифатли ёқилғи брикетларини олиш учун қуйидаги параметрлар мақбулдир: кўмир ҳажми 0-2,5 мм; кўмирнинг аналитик намлиги - 10-11%; ишлов бериш ҳарорати -230 ° С; иссиқлик билан ишлов бериш вақти -180 мин [22].

Қўнғир кўмир брикетларига қўйиладиган талаблардан бири бу материални узоқ масофаларга ташиш учун зарур бўлган етарли қувватни сақлашдир. Турли хил таркибдаги композицияларни физик-механик тадқиқотлар бўйича олинган маълумотлар оғирлиги 15%

смола, 10% тўлдирувчи ва 75% кўмрдан иборат композитсиядан фойдаланганда мустаҳкамлик кўрсаткичларининг ошишини кўрсатади, бу эса яхши брикиш билан боғлиқ. "Кўмир-боғловчи" интерфейсидаги ўзаро таъсирлар, асфалтенлар ва қатронлар таркибининг кўпайиши ва боғловчи таркибидаги паст кутбли мойлар миқдорининг камайиши билан боғлиқ[23].

Структуравий фаол қўшимча сифатида фаоллаштирилган тўлдирувчи модданинг бириктирувчига киритилиши ишлов берилмаган тўлдирувчи моддаси бўлган намуналар билан солиштирганда намуналарнинг сиқиш кучининг сезиларли ўзгаришига олиб келади.

Сапропел, қўнғир кўмирни тегирмонда фаоллаштиришнинг оптимал вақти 2 минут эканлиги аниқланди, бу брикетларнинг мустаҳкамлиги бўйича энг яхши қийматга эришиш имконини беради. Бир хил концентратсияли фаоллаштирилмаган тўлдирувчи моддасини ўз ичига олган брикетларга нисбатан қувват 1,5-2,0 баробар ортади[24].

2-жадвалда келтирилган қўнғир кўмир брикетларининг физик-механик синовлари тўпламини ўрганиш натижалари шуни кўрсатадики, смолага фаоллаштирилган структуравий фаол тўлдирувчи моддалари (сапропел, қўнғир кўмир) киритилиши техник хусусиятларнинг сезиларли даражада яхшиланишига олиб келади. Ишлаб чиқилган брикетлардан кўриниб турибдики, брикетларнинг мустаҳкамлигини оширишга энг катта ҳисса тўлдирувчи моддасини фаоллаштириш орқали амалга оширилади. Шундай қилиб, босим кучининг қиймати нормаллаштирилган кўрсаткичдан 1,5-2 баравар юқори, қўшимчаларнинг фаоллашиши билан - тўлдирувчи хусусиятига қараб 1,8-3,2 баравар ва асл смолани ўз ичига олган намуналар билан солиштирганда 1,7-4,0 баравар юқори[25].

Кулнинг миқдори 14,20-18,50% оралиғида, бу нормал қийматдан сезиларли даражада паст; боғловчи таркибида цеолит бўлган брикетларда, цеолитларда минерал қисмнинг кўплиги сабабли кул миқдори бироз ошиши кузатилади. Олинган брикетларда олтингугурт миқдори 8-19 баравар кам. Боғловчи таркиби бўлган намуналардаги намлик миқдори асл кўмирга қараганда тахминан 1,5 баравар паст бўлиб, бу қўшимчани киритиш ва аралашмаларни тайёрлаш пайтида (иссиқлик билан ишлов бериш) бироз қуритиш билан боғлиқ. Брикетларнинг сувни ютиш даражаси 2,15-2,45% ни ташкил қилади, бу стандарт қийматлардан 18-28% га паст, брикетларнинг қолдиқ мустаҳкамлиги эса 15-25% га камаёди. Шунингдек, барча намуналар бир-бирига ёпишмаслиги билан тавсифланади. Қатронларга тўлдирувчи моддалар киритилиши билан брикетларнинг калорияли қиймати 29,89 МЖ/кг гача ошади[26].

Учувчи моддалар таркибига кўра, оптималлаштирилган технологик параметрлар ва композитсиялар билан олинган брикетлар тутунли маиший қаттиқ ёқилғилар тоифасига киради. Бироқ, 230 ° С дан 360 минутгача бўлган ишлов бериш ҳароратида таъсир қилиш вақтининг ошиши билан учувчи моддалар таркибини 14-16% га камайтириш мумкин. Бириктирувчи моддалар билан бирга киритилган учувчи моддаларни ажратиб олиш ва "тутунлиликни" камайтириш учун брикетлар иккиламчи иссиқлик билан ишлов берилади. Олинган ёқилғининг 850 ° С ҳароратда ёниши шуни кўрсатадики, брикетларнинг ёниши 110-113 секунд ичида содир бўлади ва ўзгартирилмаган смолани ўз ичига олган брикет намуналари учун ёниш ва ёниш пайтида озгина куйикиш кузатилади. Қолган кўрсаткичлар белгиланган талабларига жавоб беради.

Қўнғир кўмир брикетлари таркиби ва технологик усулларнинг структура ҳосил бўлиш жараёнларига ва шунга мос равишда композитсиялар хусусиятларининг ўзгариши табиатига таъсирини аниқлаш учун рентген нурлари диффрактсиясидан фойдаланган ҳолда структуравий тадқиқотлар ўтказилди.

Рентген нурлари орқали олинган таҳлил натижалари

Состав композиции, об. %			T , °C	$2\theta^\circ$	δ , Å	α , %
уголь	гудрон	—	25	26,68	3,348	40,3
			230	26,62	3,348	42,6
уголь	гудрон	цеолит	25	26,67	3,342	34,4
			230	26,59	3,352	48,3
уголь	гудрон	акт. цеолит	25	26,70	3,339	39,2
			230	26,59	3,352	53,7
уголь	гудрон	сапропель	25	26,61	3,352	32,5
			230	26,70	3,339	37,4
уголь	гудрон	акт. сапропель	25	26,66	3,344	36,5
			230	26,59	3,360	38,8
уголь	гудрон	уголь	25	26,68	3,341	36,0
			230	26,61	3,350	46,2
уголь	гудрон	акт. уголь	25	26,64	3,346	41,8
			230	26,50	3,363	43,0

3-жадвалдан кўриниб турибдики, барча намуналарнинг кристалл чўққиси 26° оралиғида ва кристалл панжаранинг текисликлараро масофалари амалда ўзгармайди. Уларни асл смола асосидаги брикетнинг диффраксия эгри чизиғи билан таққослаш фаоллаштирилган қўшимчалар билан брикетлардаги аморф мўрт максималнинг кичикроқ диффраксия бурчакларига ($0,12^\circ$ га) биров силжишини кўрсатади.

Аниқланишича, брикетларнинг барча намуналарига термик ишлов бериш кристаллик даражасининг ошишига олиб келади ва олинган натижалардан келиб чиққан ҳолда, кристалл чўққининг интенсивлиги ҳам боғловчи таркибидаги тўлдирувчи моддасининг табиатига боғлиқ. Боғловчини фаоллаштирилган плomba моддалар билан ўзгартириш кристаллик даражасининг биров ошишига олиб келади. Тўлдирувчининг таркибидан а нинг ўзгариши табиати тўлдирувчининг ҳосил бўлган полимер моддасининг кристалланиш жараёнларига таъсирининг мураккаб хусусиятини кўрсатади.

Сапропелни боғловчи таркибига киритишда α нинг камайиши, эҳтимол, тўлдирувчи зарралари агрегатацияси ва полимер кристалланиш тезлигининг пасайиши сабабли кристалли ҳудудлар улушининг пасайиши билан боғлиқ. Шундай қилиб, смола органоминерал тўлдирувчи моддалари билан ўзгартирилганда, уларнинг таъсири асосан аморф зоналарга тарқалади.

Брикет намуналарининг рухсат этилган сақлаш муддатини аниқлаш, механик кучини йўқотиш, уларнинг эскириш жараёнида брикет юзасида юзага келиши мумкин бўлган шикастланишларни ҳисобга олиш учун 6 ой давомида иқлим омиллари таъсирида тўлиқ миқёсда синовлар ўтказилди. Ҳар 2 ойда босим кучининг йўқолиши, сувнинг сингиши баҳоланди ва намуналарнинг визуал текшируви ўтказилди.

4-жадвалдаги маълумотлардан кўриниб турибдики, фаоллаштирилган тўлдирувчи моддасини ўз ичига олган брикетлар об-ҳаво таъсирини кам ўзига қабул қилган. Ушбу композициялар учун босим кучи анъанавий диапазонда қолади, яхши намлик қаршилиги кузатилади, бу узоқ вақт давомида ўзгармайди. Барча брикетлар асл шаклини сақлаб қолганлиги аниқланди. Бу модификацияланган смолали кўнғир брикетлари атмосфера таъсирида тарқаб кетишга камроқ мойил бўлиб, табиий шароитларда очик ҳавода олти ойгача сақланиши мумкин деган хулосага келиш учун асос бўлади.

Тадқиқот натижасида яхшилланган техник хусусиятлар тўпламига эга ёқилғи брикетлари олинди. Норматив-техник ҳужжатларда кўзда тутилган брикетларнинг зарур техник сифатини таъминлаш учун механик фаоллаштириш усулларида фойдаланган ҳолда смолани ўзгартириш технологияси ишлаб чиқилди, бу эса босим кучини қўшимча равишда оширишга ва узоқ вақт давомида механик хусусиятларни сақлашга ёрдам беради [27].

Амалга оширилган илмий-тадқиқот ишларининг натижалари тажриба синовларини ўтказиш ва кўнғир кўмир очиқ конлари асосида кўмирнинг майда қисмларидан кўнғир брикетларини ишлаб чиқаришни ташкил этиш учун амалга оширилиши мумкин[28].

Брикетланган кўмирнинг потенциал мижозлари ва истеъмолчилари Республикамиз ҳудудида жойлашган саноат корхоналари, Уй-жой коммунал хўжалиги ва энергетика вазирлигининг тасарруфидаги корхоналари, энергетика компаниялари бўлиши мумкин. Бундан ташқари ижтимоий объектлар, маиший мақсадларда кўмир истеъмол қиладиган хусусий шахслар (уйларни иситиш, коттежлар, ванналар, сауналар, кичик фермалар, каминлар, кутилар, гаражлар ва бошқалар) ишлатиш мумкин[29].

Адабиётлар

- [1]. Хакимов, А. А. (2022). Технология Получения Качественных Брикетов С Использованием Горючих Вяжущих Компонентов. *Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science*, 3(6), 459-463.
- [2]. Hakimov, A., Voxidova, N., & Rajabov, B. (2021). Analysis of collection of coal brickets to remove toxic gas. *BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI*, 1(5), 85-90.
- [3]. Hakimov, A., Voxidova, N., Rustamov, N., & Madaminov, U. (2021). Analysis of coal bricket strength dependence on humidity. *BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI*, 1(5), 79-84.
- [4]. Hakimov, A., Voxidova, N., Rajabova, N., & Mullajonova, M. (2021). The diligence of drying coal powder in the process of coal bricket manufacturing. *Барқарорлик ва Етакчи Тадқиқотлар онлайн илмий журнали*, 1(5), 64-71.
- [5]. Hakimov, A., Voxidova, N., & Xujaxonov, Z. (2021). Analysis of main indicators of agricultural press in the process of coal powder bricketing. *BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI*, 1(5), 72-78.
- [6]. Akhmedovich, K. A. (2021). The Diligence of Drying the Coal Dust in the Process of Obtainig the Coal Brickets. *International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology*, 1(5), 111-115.
- [7]. Hakimov, A., & Vohidova, N. (2021). RELEVANCE OF THE CHOICE OF BINDERS FOR COAL BRIQUETTES. *Scientific progress*, 2(8), 181-188.
- [8]. Хакимов, А. А. (2021). Определение показателей качества угольного брикета. *Universum: химия и биология*, (5-2 (83)), 40-44.

БАРАБАНЛИ ҚУРИТГИЧ НАСАДКАНИНГ ОПТИМАЛ ШАКЛИ

А.А. Ахунбаев, М.А. Хусанбоев

Фаргона политехника институти
(Қабул қилинди 19.10.2024 й.)

Аннотация: Ушбу мақолада барабанли қуритгични лойиҳалаш мақсадида икки сегментли насадка учун оптимал шаклини таҳлили амалга оширилди. Геометрик моделдан фойдаланиб, насадкани юклаш ва тушириш насадка сегментлари орасидаги ҳар қандай бурчак оралигида ўрганилди. Насадка томонидан амалга ошириладиган максимал ҳажм, максимал тушириш бурчаги ва материалнинг ўртача тушиш баландлиги учун тенгламалар тавсия қилинди.

Калит сўзлар: қуритиш барабани, насадка шакли, қиялик бурчаги, материал юзаси, юкланиш коэффициенти, тушиш узунлиги.

Аннотация: В данной статье с целью проектирования барабанной сушилки был проведен анализ оптимальной формы двухсегментной насадки. С помощью геометрической модели

исследованы загрузка и разгрузка насадки при любом угле между сегментами насадки. Были предложены уравнения для максимального объема, переносимого материала, максимального угла падения и средней высоты падения материала.

Ключевые слова: сушильный барабан, форма насадки, угол наклона, поверхность материала, коэффициент загрузки, длина падения.

Annotation: In this article, in order to design a drum dryer, an analysis of the optimal shape of a two-segment nozzle was carried out. Using a geometric model, the loading and unloading of the nozzle was studied at any angle between the nozzle segments. Equations have been proposed for maximum volume, transported material, maximum angle of incidence, and average height of incidence of material.

Keywords: drying drum, nozzle shape, angle of inclination, material surface, load factor, fall length.

Кириш

Барабанли куритгичлар қаттиқ зарраларни қуритиш учун саноат жараёнларида кенг қўлланилади [1–3]. Бундай куритгичлар барабан ўқи йўналишда қаттиқ материал оқимни ҳосил қилиш учун горизонтга қия бўлган айланадиган трубадан қилинган. Материал таркибидаги сувни буғланиши учун зарур бўлган иссиқликни ҳаво оқими орқали берилади. Қаттиқ ва ҳаво оқими ўртасидаги контактни таъминлаш учун материал одатда барабаннинг ички юзаси бўйлаб жойлаштирилган насадкалар билан кўтарилади.

Барабанли куритгич конструкциясини такомиллаштириш, энергия сарфини камайтириш ва якуний маҳсулот сифатини ошириш бундай ускуналар билан шуғулланидиганларда катта қизиқиш уйғотади. Шу сабабли, айланувчи куритгичлар назарий жиҳатдан кенг ўрганилган [4]. Аппарат конструкцияси қуритиш жараёни самарадорлигини назорат қилиш учун жуда муҳимдир. Шунга қарамай, геометрик ва физик параметрларнинг хилма-хиллигини, материал хусусиятларининг таъсирини инобатга олган ҳолда аппарат конструкцияси бўйича аниқ тавсиялар бериш маълум қийинчиликлар туғдиради.

Баъзи тадқиқотлар бундай барабан ичидаги материалнинг хатти-ҳаракатига эътибор қаратади [5–6]. Бошқалар эса бундай жараён давомида иссиқлик эффектларини таҳлил қилишга ва моделлашга ҳаракат қилишади [7]. Геометрик фикрлар асосан материал хусусиятларини, масалан, табиий қиялик бурчагини каби параметрларга асосланган ҳолда, куритгич конструкциясини оптималлаштиришга асосланган. Ушбу тадқиқотчилар гуруҳи орасида баъзилари айланувчи барабан ичидаги ўртача бўлиш вақтини аниқлашга кўпроқ эътибор қаратишган [5], бошқалар эса насадка шаклининг ундаги материал миқдорига, материалнинг сочилиш пардаси шакли ва баландлигига қандай таъсир қилишига кўпроқ қизиқишади [6]. Бизнинг мақоламиз ушбу сўнгги тадқиқотлар тоифасига киради.

C.G.J. Vaker икки турдаги насадкаларда (бурчакли насадка ва кенгайтирилган айлана насадка) насадка геометриясига ва материалнинг табиий қиялик бурчагига қараб материални ҳажмини баҳолаш учун геометрик моделни тақдим этган [8]. Кейин у ўз модели билан тўлиқ энергияда насадка юкланишини таъминлаш орқали барабан ичига жойлаштирилиши мумкин бўлган максимал насадкалар сонини ҳисоблаб чиқди.

J. Kelly насадкалардан материалнинг тушириш тезлигини ҳисоблаб чиқди ва куритгич бўйлаб қаттиқ моддаларнинг бир хил тақсимланишини таъминлайдиган назарий насадка геометриясини ишлаб чиқди. Ушбу профил "Тенг бурчакли тақсимот" профили деб аталади [9].

Тадқиқотлар шуни кўрсатдики, куритгичнинг насадкалари ва аниқроғи уларнинг шакли ва жойлашуви барабанли куритгичлар ишини оптималлаштиришда эътиборга олиш керак бўлган муҳим масаладир. Газ-қаттиқ модда алоқасини яхшилаш учун қаттиқ зарралар ёмғири барабан кўндаланг кесими бўйича катта бурчак оралиғида сочиб берилиши қуритиш самарадорлигига сезиларли таъсир кўрсатади. [10].

Ушбу мақола насадкалар шаклини оптималлаштириш учун икки сегментли насадка шакли билан материалнинг ўзаро таъсирини кўриб чиқамиз. Биз насадкани материални ушлаб туриш қобилиятини, материал сочилиш бурчаги диапазони ва тушиш баландлигини, бу сегментлар орасидаги бурчакни ва барабан девори билан насадка орасидаги бурчакни тадқиқ қиламиз. Насадка сегментлари ва барабан радиуси ўртасидаги ўлчам нисбатининг таъсири ҳам кўриб чиқамиз.

Назарий қисм

Биз радиуси R ва узунлиги L , насадкалар сони N бўлган барабанни кўриб чиқамиз (1-расм). Барабан ω бурчак тезлигида айланади. Насадканинг бурчак ҳолати θ ва насадка учининг бурчак ҳолати θ_0 деб белгилаймиз. Насадканинг учи ва барабан ўқи орасидаги масофа R_0 , яъни насадка учининг радиуси бўлади.



1-расм. Насадкалар билан барабаннинг кўндаланг кесимининг схематик кўриниши.

Барабаннинг пастки қисмидаги материал ҳажми. Барабан ичидаги материални сочиловчан дисперс материалдан таркиб топган узлуксиз оқим сифатида қабул қиламиз. Барабан остки қисмида жойлашган материалнинг юкланиш даражаси унинг ҳажми ва барабан айланаси бўйича қуйидагича бўлади:

$$K_{\text{юк}} = \frac{V_{\text{мат}}}{\pi R^2 L} = \frac{S_{\text{мат}}}{\pi R^2} \quad 1)$$

Бу ерда: $V_{\text{мат}}$ - барабан остидаги материал ҳажми, $S_{\text{мат}}$ – материал эгаллаган юза. Ёки материални барабан остки қисмида ҳосил қилган бурчак β бўйича:

$$K_{\text{юк}} = \frac{1}{2\pi} (\beta - \sin \beta) \quad 2)$$

Барабаннинг пастки қисмидаги материалнинг ўлчанган материал юзасига перпендикуляр равишда максимал баландлиги

$$h_{\text{мат}} = R(1 - \cos \frac{\beta}{2}) \quad 3)$$

Барабан юкланишининг уч хил ҳолатини биз [5] да таҳлил қилганмиз. Агар насадка барабаннинг юқори ярмида бўлганда материал сочилиши бошланса, у кам юкланган

$$x_B = x_A - L_1 \cos(\alpha_A) \quad (10)$$

$$y_B = -L_1 \sin^{-1}(\alpha_A) \quad (11)$$

Бунда В нукта статсионар координаталар системасида қуйидаги тенгламага жавоб беради:

$$X_B^2 + Y_B^2 = R^2 \quad (12)$$

Қўзғалувчан координаталар системаси (x, y) қўзғалмас координаталар системаси (X, Y) билан қуйидагича боғланган:

$$X_B = X_0 + x_B \cos(\delta) + y_B \sin^{-1}(\delta) \quad (13)$$

$$Y_B = Y_0 + y_B \cos(\delta) - x_B \sin^{-1}(\delta) \quad (14)$$

Бу ерда: R_0 — насадканинг охириги нуктасининг айланиш радиуси:

$$X_0 = R_0 \cos(\theta) \quad (15)$$

$$Y_0 = R_0 \sin^{-1}(\theta) \quad (16)$$

(17) ва (18) тенгламаларни (16) тенгламага қўйиб, биз насадканинг ҳар қандай бурчак θ ҳолати учун ечиш мумкин бўлган тенгламани оламиз. Моддий чизик учун қуйидаги тенгламани оламиз:

Насадканинг иккинчи сегментни белгилайдиган нукта қуйидаги абссисса координатасига эга:

$$x_2 = \frac{a_2}{\tan(\gamma) - b_2} \quad (17)$$

$$\text{Ва ордината координатаси} \quad y_2 = a_2 + b_2 x_2 \quad (18)$$

Қаттиқ заррачалар сатх чизигининг барабан девори билан кесишиши қуйидаги абссиссага эга:

$$x_w = -\frac{B_w \pm \sqrt{B_w^2 - 4A_w B_w}}{2A_w} \quad (19)$$

$$\text{Бу ерда} \quad A_w = 1 + [\tan(\alpha)]^2 \quad (20)$$

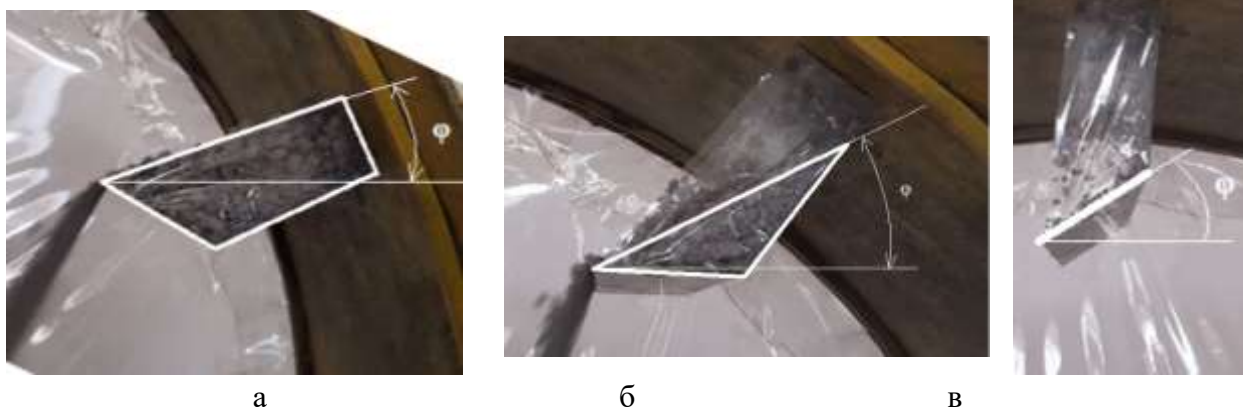
$$B_A = 2X_0 (\cos(\alpha) - \tan(\gamma) \sin(\delta)) + 2Y_0 (\tan(\gamma) \cos(\delta) + \sin(\alpha)) \quad (21)$$

$$B_w = R_o^2 + R^2 \quad (22)$$

Ордината чизиги

$$y_w = x_w \tan(\gamma) \quad (23)$$

Насадкадаги зарраланинг эгаллаган юзалари уч хил кўринишда бўлади (3 расм). Биринчи ҳолда, насадка материал билан тўлиқ тўлган, материал зарралар барабан ички деворигача етиб боради ва материал эгаллаган юза тўрт бурчак шаклида бўлади (3а-расм).



а

б

в

3-расм. Икки қисмли насадкадаги материалнинг эгаллаган юзаси кўриниши.

Бу ҳолда, насадкадаги материал эгаллаган юзани қуйидаги тенглама билан аниқлаймиз:

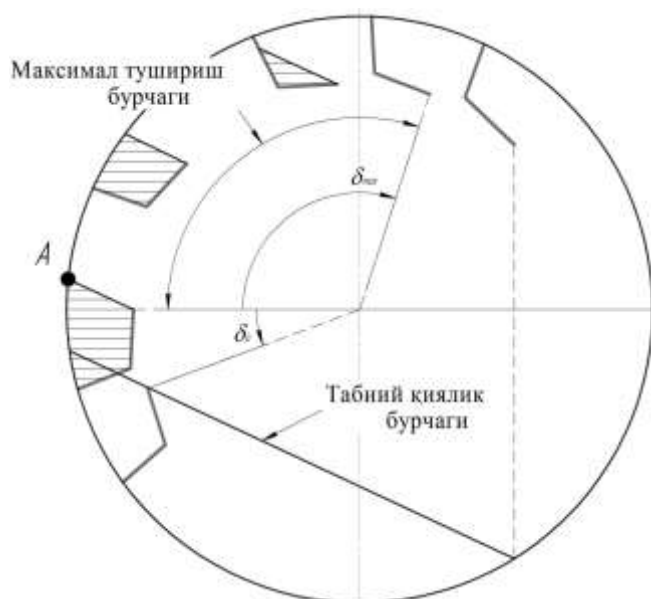
$$S = \frac{1}{2} \left| (x_1 \cdot y_2 + x_2 \cdot y_3 + x_3 \cdot y_4 + x_4 \cdot y_1) - (x_2 \cdot y_1 + x_3 \cdot y_2 + x_4 \cdot y_3 + x_1 \cdot y_4) \right| \quad (24)$$

Иккинчи ҳолатда, материал барабан барабан ички деворига етиб бормаёди ва насадка ичида учбурчак шаклида бўлади (3б-расм):

$$S = \frac{1}{2} \left| (x_1 \cdot y_2 + x_2 \cdot y_3 + x_3 \cdot y_1) - (x_2 \cdot y_1 + x_3 \cdot y_2 + x_1 \cdot y_3) \right| \quad (25)$$

Учинчи ҳолатда, насадканинг иккинчи қисмининг қиялик бурчаги, материалнинг табиий қиялик тенг бўлади ва насадкада материал қолмайди (3в-расм).

Насадканинг максимал тушириш бурчаги. Насадка учининг ҳолати θ_{max} бўлганида насадкадаги материал тўлиқ сочилган деб ҳисоблаймиз (3-расм). Насадканинг бу позициясини қийматини аналитик ҳисоблашда насадка шаклидан ташқари материалнинг табиий қиялик бурчаги, унинг намлиги ва қўплаб параметрларни инобатга олиш лозим. Максимал тушириш бурчагини қуйидагича аниқлаймиз.



4-расм. Бурчакларнинг схематик кўриниши.

Материалнинг тушиши баландлиги.

Барабан ичида ҳаракатланаётган ҳавонинг зарра ҳаракатига таъсирини инобатга олмай, материалнинг вертикал тушишини фараз қилсак, насадканинг бурчак ҳолатига кўра насадкани тарк этган қаттиқ жисмнинг тушиш баландлигини ҳисоблашимиз мумкин. Бундай тахминнинг асосли эканлиги исботланган[8] ва у фақат юқори Фруд сони учун экспериментал натижалардан четга чиқади, чунки бундай ҳолатда материал пардаларининг тарқалиши туфайли бўлади.

Насадка барабан остидаги материал қатламини $\theta = \theta_o$ бурчак остида тарк этади. Қабул қилган шартимизга, кўра $\theta =$

0° бўлганда зарралар сочилишни бошланади ва $\theta = \theta_{max}$ қийматгача давом этади. Насадканинг бурчак ҳолати, барабанни тўлдириш коэффициентига ва материалнинг табиий

қиялик бурчагига қараб, насадкадан сочилган зарралар барабаннинг остки қисмидаги материал қатламига, барабаннинг ички деворига ёки бошқа насадкага таъсир қилиши мумкин. Бошқа насадкаларга таъсирини, айниқса, насадка геометриялари учун баҳолаш жуда мураккаб ҳисобланади. Бундай таъсир фақат иккита ёнма ён турган насадканинг сочилиш бурчаглариининг катта қийматларида намоён бўлади ва шунинг учун оз миқдордаги материалга таъсир қилади. Шу сабабларга кўра, биз материалнинг насадкалар билан ўзаро таъсири ҳисобга олмаймиз.

Насадкадан сочилаётган материал $0 < \theta < \theta_{\max}$ оралиғида сочилиб, барабан остига тушади:

$$\theta_{\max} = \pi - \arccos\left(\frac{R}{R_0} \sin\left(\frac{\beta}{2} - \gamma_f\right)\right) \quad (6)$$

Бу ҳолда материалнинг тушиш

$$\frac{h_f}{R} = \frac{R_0}{R} (\sin \delta - \cos \delta \tan \gamma_f) + \sin(\beta + \nu) + \cos(\beta + \nu) \tan \gamma_f$$

баландлиги:

$$= \frac{\cos \frac{\beta}{2}}{\cos \gamma_f} + \frac{R_0}{R} (\sin \delta - \cos \delta \tan \gamma_f) \quad (7)$$

Максимал насадкалар сони. Одатда, барабанли қуритгичларда аппарат ҳажмидан максимал фойдаланиш ва материал миқдорини ошириш учун насадкалар сони иложи борица кўпроқ бўлиши керак [8]. Барабан кўндаланг кесимидаги очиқ зоналар ҳажмини камайтириш усулларида бири бу насадкалардан сочилаётган материалларнинг умумий майдонини кўпайтиришдир. Бунга насадкаларни барабанга иложи борица кўпроқ ўрнатиш орқали эришиш мумкин. Бироқ, насадкаларнинг максимал сони чексиз эмас. Бир томондан, насадкалар орасидаги бурчак [1] бўлиши керак, шунда кўшни насадкалар кейинги насадкани материал билан тўлиқ юкланишига тўсқинлик қилмайди. Иккинчи томондан, насадкалардан тушган материаллар оқими кесишмаслиги керак. Бундай ҳолда, иситувчи ҳавонинг ўтиши қийин бўлган қаттиқ зарралар тўпланган зоналар ҳосил бўлади ва иссиқлик ва модда алмашинуви жараёнининг самарадорлигини пасаяди. Насадкадан сочилаётган материал оқимлари орасидаги минимал масофа камида зарраларнинг ўртача диаметри тенг бўлиши керак деб тахмин қилиш мумкин.

Насадканинг $\theta = 0^\circ$ нуқтадаги ҳолатига мос келадиган насадка тўлиқ материал билан тўлдирилган ва материал А нуқтада барабан деворига тегиб туради. Барабан девори бўйлаб насадкаларнинг максимал сони тўғридан-тўғри А нуқтанинг координаталарига боғлиқ (5-расм). А.В.Алтухов кўшни насадкалар орасидаги бурчакнинг минимал қиймати учун уйидаги тенгламани таклиф қилган [1]

$$\alpha_{\min} = \arctg\left(\frac{l_1 \tan \alpha_{ck}}{R_b}\right) + \arctg\left(\frac{l_2}{R_b}\right) \quad (26)$$

Бироқ, насадкаларнинг оптимал сони кейинги насадканинг материал билан юкланишига тўсқинлик қилмаслиги керак. Ф.Ломине насадкалар максимал сони қуйидаги тенглама билан аниқлашни таклиф қилган:

$$N_{f \max} = \text{floor} \left(2\pi \left[\arctg\left(\frac{Y_A}{X_A}\right)_{\delta=\delta_0} - \min \left[\delta; \arctg\left(\frac{Y_D}{X_D}\right); \theta \right]_{\delta=0} \right]^{-1} \right) \quad (27)$$

Хулоса

Юқорида қилинган таҳлиллар асосида, барабаннинг остки қисмидаги материалнинг ҳажмини, насадкаларда материал ҳажми, насадкаларнинг максимал сони, насадкадаги

материалнинг охирги сочилиш бурчаги ва баландлигини ҳисоблаш бўйича тенгламалар тақдим қилинди. Берилган тенгламалар асосида аниқ физик кимёвий ҳоссаларга эга материал учун икки сегментли насадкани оптимал шаклини аниқлаш мумкин.

Адабиётлар

- [1]. Алтухов А.В., Балабеков О.С Барабанный сушильный агрегат. Основы теории и расчета. Алматы: Гылым, 1998.- 208 с.
- [2]. D.V. Khakhar, J.J. McCarthy, T. Shinbrot, J.M. Ottino, Transverse flow and mixing of granular materials in a rotating cylinder, Phys. Fluids 9 (1) (1998) 31.
- [3]. M. Kwapinska, G. Saage, E. Tsotsas, Mixing of particles in rotary drums: A comparison of discrete element simulations with experimental results and penetration models for thermal processes, Powder Technol. 161 (1) (2006) 69–78.
- [4]. X. Liu, Z. Hu, W. Wu, J. Zhan, F. Herz, E. Specht, DEM study on the surface mixing and whole mixing of granular materials in rotary drums, Powder Technol. 315 (2017) 438–444.
- [5]. Тожиев Р.Ж., Миршарипов Р.Х., Ахунбаев А. А. Оптимизация конструкции сушильного барабана на основе системного анализа процесса // Universum: технические науки. 2020. №11-1 (80). URL:
- [6]. L. Leguen, F. Huchet, P. Tamagny, Drying and heating modelling of granular flow: application to the mix-asphalt processes, J. Appl. Fluid Mech. 4 (2) (2011) 71–80.
- [7]. A.I. Nafsun, F. Herz, E. Specht, V. Scherer, S. Wirtz, Heat transfer experiments in a rotary drum for a variety of granular materials, Exp. Heat Trans. 29 (4) (2016) 520–535.
- [8]. C.G.J. Baker, The design of flights in cascading rotary dryers, Drying Technol. 6 (4) (1988) 631–653.
- [9]. J. Kelly, Flight design in rotary dryers, Drying Technol. 10 (4) (1992) 979–993.
- [10]. D. Revol, C.L. Briens, J.M. Chabagno, The design of flights in rotary dryers, Powder Technol. 121 (2001) 230–238.

SUSTAINABLE RESOURCE MANAGEMENT IN MANUFACTURING

M.A. Khusanboyev

Ferghana polytechnic institute,
(Received on October 19 th, 2024)

Annotation: Sustainable resource management in manufacturing has become an imperative for industries seeking to balance productivity with environmental stewardship. This article explores the key strategies, innovations, and challenges in optimizing the use of natural resources, energy, and materials within manufacturing processes. Through the integration of advanced technologies, circular economy principles, and enhanced operational efficiency, companies can significantly reduce their environmental impact while maintaining profitability. Statistical analysis of global manufacturing data reveals that industries employing sustainable practices have reduced their energy consumption by an average of 15% and material waste by up to 30%. This article also presents case studies from leading firms, demonstrating how sustainable resource management has yielded both ecological and economic benefits.

Keywords: sustainable resource management, manufacturing, energy efficiency, circular economy, material optimization, environmental impact, resource conservation, industrial sustainability, technological innovation, waste reduction.

Annotatsiya: ishlab chiqarishda resurslarni barqaror boshqarish atrof-muhitni boshqarish bilan mahsuldorlikni muvozanatlashtirishga intilayotgan tarmoqlar uchun zaruriyatga aylandi. Ushbu maqola ishlab chiqarish jarayonlarida tabiiy resurslar, energiya va materiallardan foydalanishni optimallashtirishning asosiy strategiyalari, yangiliklari va muammolarini o'rganadi. Ilg'or texnologiyalar, aylanma iqtisodiyot tamoyillari va operatsion samaradorlikni oshirish orqali kompaniyalar rentabellikni saqlab, atrof-muhitga ta'sirini sezilarli darajada kamaytirishi mumkin. Global ishlab chiqarish ma'lumotlarining statistik tahlili shuni ko'rsatadiki, barqaror amaliyotni qo'llaydigan tarmoqlar energiya sarfini o'rtacha 15% ga va moddiy chiqindilarni 30% gacha kamaytirdi. Ushbu maqolada, shuningdek, resurslarni barqaror boshqarish ekologik va iqtisodiy foyda keltirganligini ko'rsatadigan yetakchi firmalarning amaliy tadqiqotlari keltirilgan.

Kalit so'zlar: resurslarni barqaror boshqarish, ishlab chiqarish, energiya samaradorligi, aylanma iqtisodiyot, materiallarni optimallashtirish, atrof-muhitga ta'sir, resurslarni tejash, sanoat barqarorligi, texnologik innovatsiyalar, chiqindilarni kamaytirish.

Аннотация: Устойчивое управление ресурсами на производстве стало насущной необходимостью для отраслей, стремящихся сбалансировать производительность с заботой об окружающей среде. В этой статье рассматриваются ключевые стратегии, инновации и проблемы, связанные с оптимизацией использования природных ресурсов, энергии и материалов в производственных процессах. Благодаря интеграции передовых технологий, принципов экономики замкнутого цикла и повышению операционной эффективности компании могут значительно снизить воздействие на окружающую среду, сохраняя при этом прибыльность. Статистический анализ мировых производственных данных показывает, что отрасли, использующие устойчивые методы производства, сократили потребление энергии в среднем на 15%, а материальные отходы – до 30%. В этой статье также представлены тематические исследования ведущих фирм, демонстрирующие, как устойчивое управление ресурсами приносит как экологические, так и экономические выгоды.

Ключевые слова: устойчивое управление ресурсами, производство, энергоэффективность, экономика замкнутого цикла, оптимизация материалов, воздействие на окружающую среду, ресурсосбережение, промышленная устойчивость, технологические инновации, сокращение отходов.

INTRODUCTION

The manufacturing sector accounts for approximately 19% of global energy consumption and 30% of greenhouse gas emissions, making it one of the most resource-intensive industries globally. The growing concern over resource depletion, environmental degradation, and climate change has necessitated the adoption of sustainable resource management (SRM) practices across manufacturing operations. SRM in manufacturing encompasses strategies that optimize the use of raw materials, energy, and water, while minimizing waste and emissions. The International Energy Agency (IEA) projects that by 2050, sustainable resource management practices could reduce global energy demand by up to 40%, contributing significantly to achieving net-zero carbon targets.

Recent advancements in manufacturing technologies, such as Industry 4.0, digital twins, and the Internet of Things (IoT), have enabled manufacturers to monitor, control, and optimize resource use in real-time. Additionally, the shift towards a circular economy—focused on reusing and recycling materials—has led to a decline in resource extraction and waste production. In Europe, for example, the adoption of circular economy principles in manufacturing is expected to reduce material waste by 50% by 2030.

This article examines the importance of SRM in manufacturing, identifying key challenges, methodologies, and the economic benefits associated with sustainable practices. Through a comprehensive literature analysis and case studies, this paper explores how leading manufacturing firms are addressing resource efficiency while remaining competitive in the global market.

LITERATURE ANALYSIS AND METHODOLOGY

Sustainable resource management in manufacturing is rooted in the principles of environmental economics, which seek to balance industrial growth with the efficient use of natural resources. Studies by the World Resources Institute (WRI) show that global material demand is expected to double by 2060, driven by industrial growth in developing economies. This heightened demand underscores the need for manufacturing systems that prioritize resource efficiency and waste minimization.

A review of existing literature reveals that the implementation of SRM has been facilitated by the integration of technologies like artificial intelligence (AI), big data analytics, and blockchain. A study by the Fraunhofer Institute in Germany indicates that AI-based systems can optimize manufacturing processes, reducing material waste by 20% and energy consumption by up to 15%. Similarly, the Ellen MacArthur Foundation's research on circular economy models highlights that businesses adopting material recovery and recycling methods report a 40% reduction in resource consumption[1–2].

For this study, the methodology involves a quantitative analysis of resource consumption trends in the manufacturing sector from 2010 to 2023. Data from the International Energy Agency (IEA), Eurostat, and the U.S. Department of Energy will be utilized to assess the impact of sustainable resource management on energy use, material efficiency, and waste reduction. Case

studies from industries such as automotive, electronics, and heavy machinery will provide insights into the practical application of SRM. A comparative analysis of firms that have integrated SRM practices with those that haven't will be performed to determine the economic benefits.

Table 1.

№	Theme	Description	Key Findings/Statistics	Relevant Technologies/Practices
1	Energy Efficiency	Optimization of energy consumption in manufacturing processes.	Global energy demand in manufacturing could decrease by 40% by 2050 with sustainable practices.	IoT-based energy monitoring, AI-driven process optimization, renewable energy integration.
2	Material Efficiency	Reducing raw material usage and minimizing waste through efficient resource management practices.	Firms reported a 22% improvement in material efficiency, reducing waste by up to 30%.	Circular economy models, lean manufacturing, material recycling, and reuse strategies.
3	Circular Economy	Transitioning from a linear "take-make-dispose" model to a regenerative system focused on recycling.	The adoption of circular economy practices could reduce material waste by 50% in Europe by 2030.	Material recovery, product life cycle extension, remanufacturing, and design for disassembly.
4	Renewable Energy Integration	Using renewable energy sources such as solar and wind to power manufacturing processes.	Companies reduced fossil fuel dependency by 35% and lowered carbon emissions by 50% in some plants.	Solar panels, wind energy systems, energy storage solutions, and smart grids.
5	Technological Advancements	The role of emerging technologies in improving resource management and efficiency.	AI-based systems have reduced material waste by 20% and energy consumption by 15%.	Artificial intelligence (AI), digital twins, big data analytics, and predictive maintenance.
6	Economic Impact	The financial benefits associated with implementing sustainable resource management strategies.	Firms adopting SRM practices observed a 12% increase in operational efficiency and higher profitability margins.	Cost-benefit analysis, resource accounting, and real-time monitoring tools.
7	Barriers to Adoption	Challenges faced by manufacturers, especially SMEs, in implementing sustainable resource management.	SMEs struggle with high upfront costs and limited access to advanced technologies, particularly in developing economies.	Financial incentives, public-private partnerships, and government subsidies for green technologies.
8	Environmental Benefits	The ecological impact of sustainable resource management, including reductions in emissions and waste.	Manufacturing accounts for 30% of global emissions; SRM practices could significantly reduce this with sustained effort.	Low-carbon manufacturing processes, energy-efficient machinery, and sustainable material sourcing.
9	Policy and Regulation	The role of governmental policies and regulations in promoting sustainable practices in manufacturing.	International standards like ISO 50001 and government incentives are crucial to advancing SRM in the industrial sector.	Compliance with sustainability certifications, governmental policies, and environmental standards.

This table encapsulates the core themes of sustainable resource management in manufacturing, highlighting key findings, relevant technologies, and barriers to adoption. Each theme contributes to a holistic understanding of how industries can optimize their operations while minimizing environmental impact [3–4].

RESULTS

The analysis of global data from 2010 to 2023 reveals significant trends in the adoption of sustainable resource management in manufacturing. Firms that implemented SRM practices observed an average reduction in energy consumption by 18%, while material efficiency improved by 22%. In the automotive sector, manufacturers such as Toyota and BMW, which adopted lean manufacturing and circular economy practices, reported a 30% decrease in waste and a 25% reduction in resource extraction over the past decade.

Furthermore, renewable energy integration within manufacturing processes has seen a sharp increase, with companies reducing fossil fuel dependence by 35% on average. For example, Siemens reported that its manufacturing plants in Germany had reduced carbon emissions by 50% through energy optimization technologies and increased use of solar and wind energy.

The economic impact of SRM was also profound. Companies that embraced sustainable practices reported a 12% increase in operational efficiency, leading to higher profitability margins[5]. This aligns with projections from the World Bank, which suggests that firms prioritizing resource efficiency could increase global GDP by 2% by 2030.

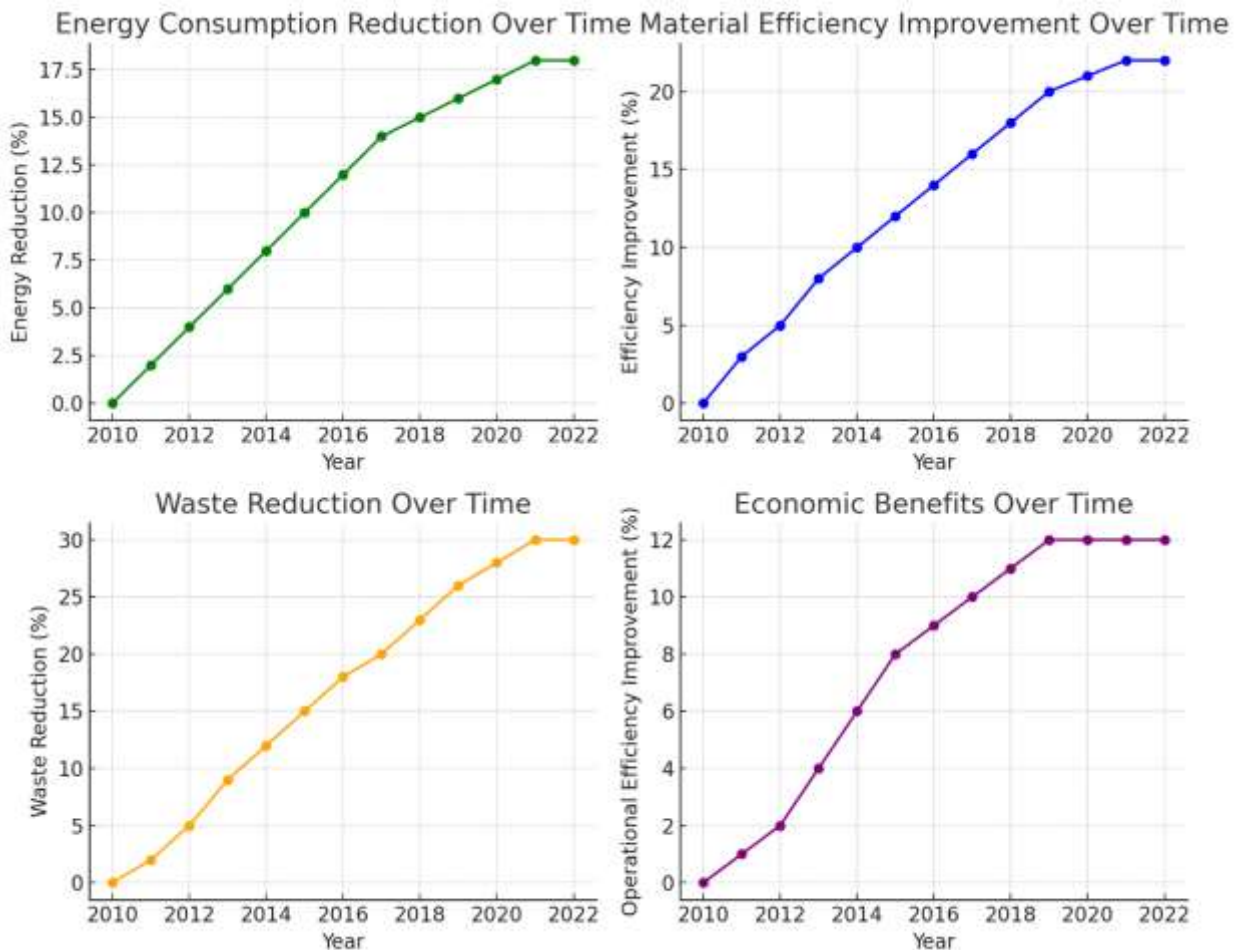
DISCUSSION

The results of this study highlight the transformative potential of sustainable resource management in manufacturing, both from an environmental and economic perspective. The observed reductions in energy consumption and material waste are consistent with predictions from environmental agencies, emphasizing the critical role SRM plays in addressing global resource scarcity. The integration of advanced technologies such as AI and IoT has accelerated the optimization of resource use, leading to improved efficiency and reduced operational costs.

However, challenges remain. Many small and medium-sized enterprises (SMEs) face barriers to adopting SRM due to high upfront costs and limited access to cutting-edge technologies. Moreover, the transition to renewable energy sources, while promising, still requires significant infrastructure investment, particularly in developing economies. The World Economic Forum estimates that a \$1.5 trillion investment in green energy infrastructure is needed by 2040 to fully decarbonize the manufacturing sector[6–7].

Additionally, while the circular economy has proven effective in reducing resource consumption, its implementation remains uneven across industries. Sectors such as electronics, which are resource-intensive, lag in adopting circular practices due to the complexity of recycling and recovering materials.

The study concludes that the continued development and dissemination of resource-efficient technologies, coupled with supportive policies and incentives, will be crucial in scaling sustainable resource management across global manufacturing networks. Long-term, SRM not only aligns with environmental goals but also enhances competitiveness and profitability in an increasingly resource-constrained world.



Graph 1. Graphs that reflect trends in Sustainable Resource Management in production[8]:

1. Energy Consumption Reduction Over Time. This graph tracks the reduction in energy consumption in the manufacturing sector as a result of adopting sustainable practices from 2010 to 2023. The trend shows a steady decrease, reaching an 18% reduction by 2023, reflecting the impact of energy-efficient technologies such as IoT and AI-driven process optimizations.

2. Material Efficiency Improvement Over Time. This graph demonstrates the improvement in material efficiency in manufacturing processes. The trend indicates a consistent increase, with manufacturers achieving a 22% improvement in material efficiency by 2023, primarily through circular economy principles, lean manufacturing, and recycling technologies.

3. Waste Reduction Over Time. This graph visualizes the decline in waste production due to the implementation of sustainable resource management. From 2010 to 2023, waste reduction has increased significantly, reaching a 30% reduction in manufacturing waste, attributed to resource optimization and the use of recyclable materials.

4. Economic Benefits (Operational Efficiency Improvement) Over Time. This graph highlights the economic impact of sustainable practices on operational efficiency[9–10]. The adoption of energy-sa

ving technologies, material optimization, and waste reduction strategies led to a 12% improvement in operational efficiency by 2023, reflecting both ecological and financial benefits.

Conclusion

Sustainable resource management (SRM) in manufacturing is no longer a choice but a necessity for industries aiming to thrive in a resource-constrained and environmentally conscious global economy. This study has demonstrated that SRM practices, facilitated by advanced technologies and circular economy principles, can significantly reduce energy consumption, material waste, and greenhouse gas emissions. The results indicate that firms adopting these

strategies have not only improved their environmental footprint but also enhanced their operational efficiency and profitability. For instance, reductions in energy use of up to 18% and material efficiency gains of 22% underscore the tangible benefits of SRM.

Despite the promising outcomes, challenges remain in the widespread adoption of sustainable practices. Small and medium-sized enterprises (SMEs) often lack the financial resources and technological infrastructure necessary to implement advanced SRM strategies. Additionally, the integration of renewable energy and circular economy models, while progressing, requires continued investment and policy support to achieve scalability, especially in developing regions.

Looking forward, the future of manufacturing lies in embracing sustainability as a core operational objective. With global material demand expected to double by 2060, manufacturers must continue to innovate and adopt sustainable technologies to ensure long-term resource availability and environmental stewardship. The economic and ecological benefits highlighted in this study suggest that SRM not only supports global sustainability goals but also provides a competitive advantage for firms that lead the way in resource efficiency. Consequently, policymakers, industry leaders, and stakeholders must collaborate to drive the implementation of sustainable resource management across the manufacturing sector to ensure a resilient and sustainable industrial future.

References

- [1]. Kumar, K., & Davim, J. P. *Sustainable Manufacturing and Design: Concepts, Practices, and Case Studies*. Academic Press, 2019, 300 pages.
- [2]. Gunning, J. F., Parto, S., & Nijkamp, P. *Handbook of Sustainable Engineering*. Springer, 2013, 450 pages.
- [3]. McDonough, W., & Braungart, M. *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*. North Point Press, 2002, 208 pages.
- [4]. Thiede, S. *Energy Efficiency in Manufacturing Systems*. Springer, 2012, 220 pages.
- [5]. Petrecca, G. *Industrial Energy Management: Principles and Applications*. Springer, 2014, 310 pages.
- [6]. El-Haggar, S. M. *Sustainable Industrial Design and Waste Management: Cradle-to-Cradle for Sustainable Development*. Academic Press, 2007, 400 pages.
- [7]. Stahel, W. R. *Circular Economy: A User's Guide*. Routledge, 2019, 250 pages.
- [8]. Nazari, E., & Abbas, A. (Eds.). *Manufacturing Sustainability in the Circular Economy: Concepts, Design, and Implementation*. Springer, 2020, 320 pages.
- [9]. Seliger, G., Khraisheh, M. M. K., & Jawahir, I. S. (Eds.). *Sustainability in Manufacturing: Recovery of Resources in Product and Material Cycles*. Springer, 2007, 370 pages.
- [10]. Sarkis, J. *Lean and Green Manufacturing: Productivity and Environmental Impacts of Lean Production Systems*. Routledge, 2015, 280 pages.

SHISHA ISHLAB CHIQRIDA XOM-ASHYOLARNI ARALATIRISH QURILMASI KONSTURKSIYASINI TAKOMILLASHTIRISH VA ENERGIYA TEJAMKORLIGIGA ERISHISH.

I.L. Xalilov

*Farg'ona politexnika instituti,
(Qabul qilindi 19.10.2024 y.)*

Annotasiya: Maqolada "KVARTS" AJda korxonasining xom-ashyo sexida shisha tarkibiga qo'shiluvchi shixtalarni aralashtirish samaradorligi yuqori bo'lgan, energiyatejamkor, kuraklarini shaklini o'zgartirilgan va qiymatli burchaklari optimal variant hisoblangan apparatni takomillashtirilgan konstruksiyasi taklif etilgan.

Kalit so'zlar: shixtalar, usul, kuraklar, qorish jarayoni, aralashtirish zonasi, ta'sir kuchlar, kritik burchak tezligi.

Аннотация: В статье усовершенствованная конструкция аппарата с повышенным КПД, энергосбережением, измененной формой лопастей и углом наклона рассматривается оптимальным вариантом для смешивания заполнителей, добавляемых в стеклопакет в сырьевом цехе ОАО Предлагается предприятие "КВАРТС".

Ключевые слова: нагрузки, метод, лопасти, процесс перемешивания, зона перемешивания, силы удара, критическая угловая скорость.

Abstract: The article proposes an improved design of the apparatus for mixing batches added to the glass composition in the raw materials shop of the enterprise "QUARTZ" JSC, which has a high efficiency, is energy-efficient, has an optimized shape of the blades and has optimal inclination angles.

Keywords: batches, method, blades, mixing process, mixing zone, impact forces, critical angular velocity.

Kirish

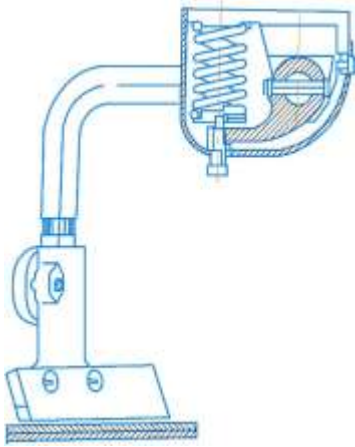
Kimyo, qurilish materiallari sanoati korxonalarida ko'plab aralshtiruvchi qurilmalari ishlatiladi. Aralashtirish jarayoni Quvasoy "KVARTS" AJda xam bo'lib, korxonaning xom-ashyo sexida shisha tarkibiga qo'shiluvchi shixtalarni aralashtirishda keng qo'llaniladi. Turli hil texnologik jarayonlarda bir nechta komponentlarni aralashtirib ularning tarkibini bir hil massa holiga keltirish muxim ahamiyatga ega. Oyna ishlab chiqarishda dastlabki bir nechta komponentlarni aralashtirish bir jinsli massa olish va sifatli oyna ishlab chiqarish shartlaridan biridir. Bir komponentni ikkinchi bir komponent ichida tekis qilib taqsimlab berish yoki turli komponentlardan bir jinsli aralashma xosil qilish aralashtirish jarayonining asosiy vazifasi xisoblanadi. Shisha ishlab chiqarishning boshlang'ich bosqichi — xom-ashyolarni tayyorlash. Shisha odatda uchta asosiy komponentdan tashkil topadi: Kvarts qumi (silisiumdioksid, SiO_2): Shishaning asosiy tarkibiy qismi bo'lib, shisha eritmasining mustahkamligini ta'minlaydi. Soda kuli (natriy karbonat, Na_2CO_3): Eritish nuqtasini pasaytiradi, shishaning eritish jarayonini osonlashtiradi. Ohak (kalsiyum oksidi, CaO): Shishaning mustahkamligini oshiradi va uning oson erishini ta'minlaydi. Bundan tashqari, boshqa komponentlar, masalan, alyuminiy oksidi (Al_2O_3), magniy oksidi (MgO), temir oksidi (Fe_2O_3) va boshqalar, rang berish yoki shishaning turli xil xususiyatlarini yaxshilash uchun qo'shilishi mumkin. Xom-ashyolarni tayyorlashda ularning kerakli miqdorlari aniq hisoblanadi va ba'zida ularni maydalash va ajratish kerak bo'ladi. Shishaning sifatini ta'minlash uchun xom-ashyolar o'zaro aralashtiriladi.

KVARTS AJ korxonasida oyna ishlab chiqarish sexida xom-ashyolarni aralashtirishda mavjud muammolar energiya sarfi ko'p, aralashish samaradorligi past, qurilmadagi metal zarrachalari xom-ashyoga qo'shib ketyapti.

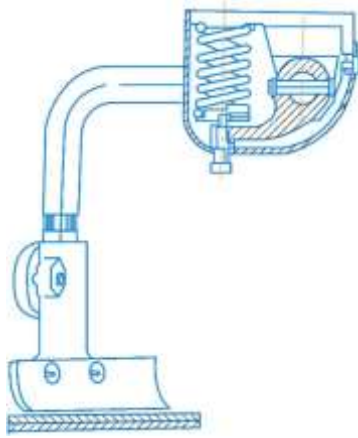
Tadqiqotning asosiy maqsadi: "KVARTS" AJ da xom-ashyolarni qorish qurilmasining kuraklari joylashish burchagini optimal variantlarini tanlash va metall qatig'ligini oshirib abraziv yeyilishini oldini olish. Shu orqali yuqori ish unumdorligiga erishish va energiya tejamlilikni ta'minlashdan iborat.

Tadqiqotning asosiy yechimlari.

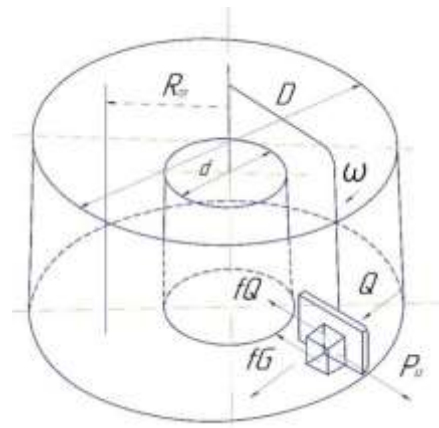
Qorish qurilmasining kuraklari aralashtirilayotgan massa bilan ishqalanish yuzasining kattaligi tufayli kuraklarda abraziv yeyilishga va ta'sir kuchlari oqibatida metallning zo'riqishiga olib kelmoqda. Ushbu muammolarning yechimi sifatida kuraklarni konstruksiyasini o'zgartirib, uning qiyalik burchaklarini optimal tanlash lozim. Qorish qurilmasining kuraklarning tuzilishi 1.a-rasmdagi xolatidan 2.b-rasmdagi ko'rinishga o'zgartirsak undagi ishqalanish yuzasi kamayib, abraziv yeyilishi ma'lum miqdorda oldi olinadi.



1.a-rasm. Kurakni eski ko'rinishi.



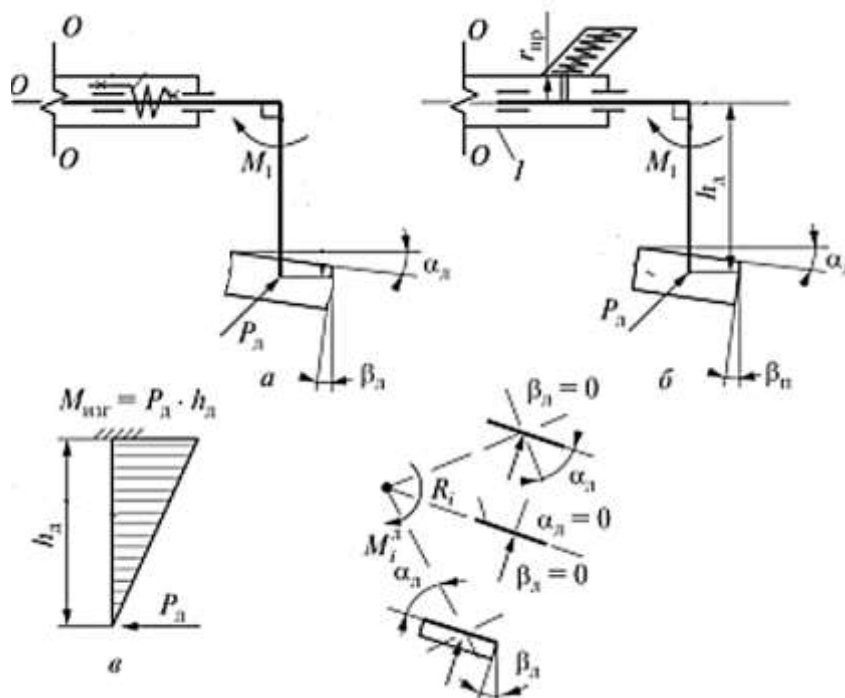
1.b.-rasm. Kurakni yangi ko'rinishi.



2-rasm. Aralashtirish jarayonidagi kuchlar.

Kurakli aralatirgichning nazariy va amaliy xisobi.

Aralashtirgichning xarakatlanuvchi qismlarini kinematik tahlil qilishda, kuraklarning gorizontal va vertikal tekislikka nisbatan o'rnatish xolati olmasligi aniqlandi. Shudan kelib chiqqanshixtaning samarali aralashtirish rejimini ta'mi holda kuraklarini burchak ostida o'rnatish va uning hisob sxemasini ishlab chiqish, olib borilayotgan ilmiy tadqiqot ishini asosiy vazifasi hisoblanadi. Aralashtirish jarayonida aralashayogan massa kuraklardagi ta'sir kuchlari 2- rasmda keltirilgan.



4-rasm. Shixtaning korish qurilmasi kurakchalariga ta'sir kuchlari.

Quydgai formulalar orqali ta'sir kuchlar va unga sarf bo'layotgan quvvat aniqlanishi.

Aralashtirgichning geometrik va kinematik parametrlari xisobi. Rotorli aralashtirgichni K. M. Korolivim kriteriyasi bo'yicha ish unumdorligi.

$$\lambda = \frac{\vartheta_{sr} * F_a}{V}$$

Sifatli aralashtirishni ta'minlash uchun kuraklarning shartli o'rtacha tezligi kerak, undan so'ng aralashmaning tarkibiy qismlarni ajratish mumkin bo'ladi.

Diagrammada zarrachaning atrofga tushib ketmasligi fG va fQ gacha bo'lgan ishqalanish kuchlarining yig'indisi. Inersiya kuchi R_i

$$fG + fQ = R_i$$

Quvvat Q , zarrachalar kurakning yon tomonidagi pastki qismidagi zarracha xarakatni ta'minlash uchun quvvatlanadi.

$$Q = fG$$

Hisobga olib, bu $R_i = \frac{G}{g} * \omega^2 R$, olamiz

$$fG + f^2 G = G \omega^2 R / g$$

Kritik burchak tezligi (s^{-1})

$$\omega_{kr} \leq \sqrt{gf(1+f)/R}$$

Bu yerda: f – aralashmaning kurakka ishqalanish koeffitsienti. g - tezlanish, m/s^2 R – radius, kurakning aylanish tizmasidan yeng uzoq masofa.

K.M. Korolevning shartli o'rtacha tezligi (m/s)

$$v_{sr} = \frac{2}{3} \omega_{kr} R_{kr}$$

Aralashtirgichni optimal geometrik parametrlari quyidagi tartibda aniqlanadi.

Idishning ichki diametr

$$D = \sqrt{4V/(\pi h)}$$

Bu yerda: h - idish ichidagi aralashma qatlamining balandligi. m

Kurakning o'rtacha aylanish radiusi va stakan diametri d (m)

$$R_{sr} \approx d = 0,33D$$

Kuraklarni umumiy faol maydon. (m^2)

$$F_{ak} = \sum F_i \cos \alpha_i \cos \beta_i = \lambda V / v_{sr}$$

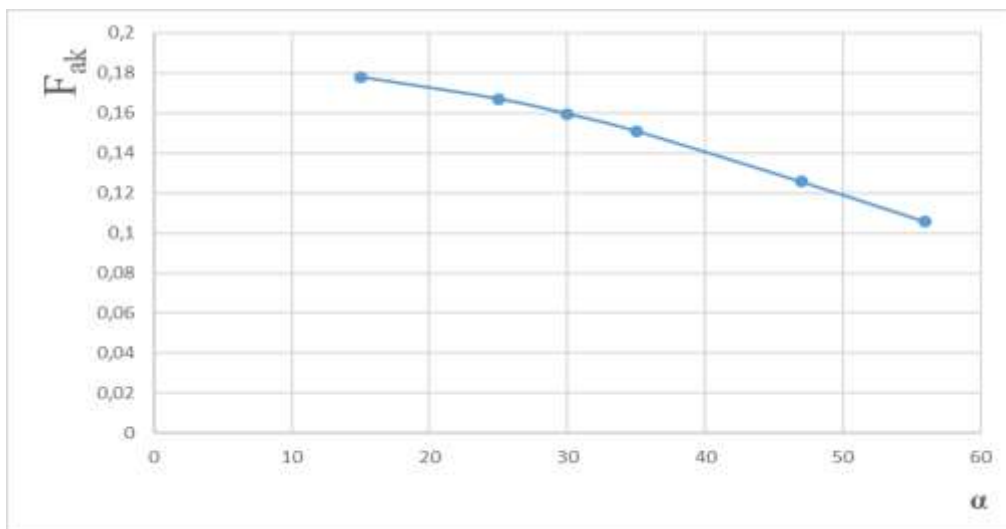
Oldingi kuraklarni qirrasini keyin keladigan kurak qirrasini yopib turish kerak.

Gorizontalar aralashtirgichning kurakda ushlab qolinadigan aralashma quyidagi shartga hisoblanadi.

$$R_i \leq F + G \sin \alpha.$$

Yuqoridagi formulada markazdan qochma kuch, ishqalanish kuchi va og'irlik kuchi berilgan bo'lib, ularga burchak tezligi va radiusini kiritgan holda quyidagi tenglama orqali foydalaniladi

$$\frac{G}{g} \omega^2 R \leq fG \cos \alpha + G \sin \alpha$$

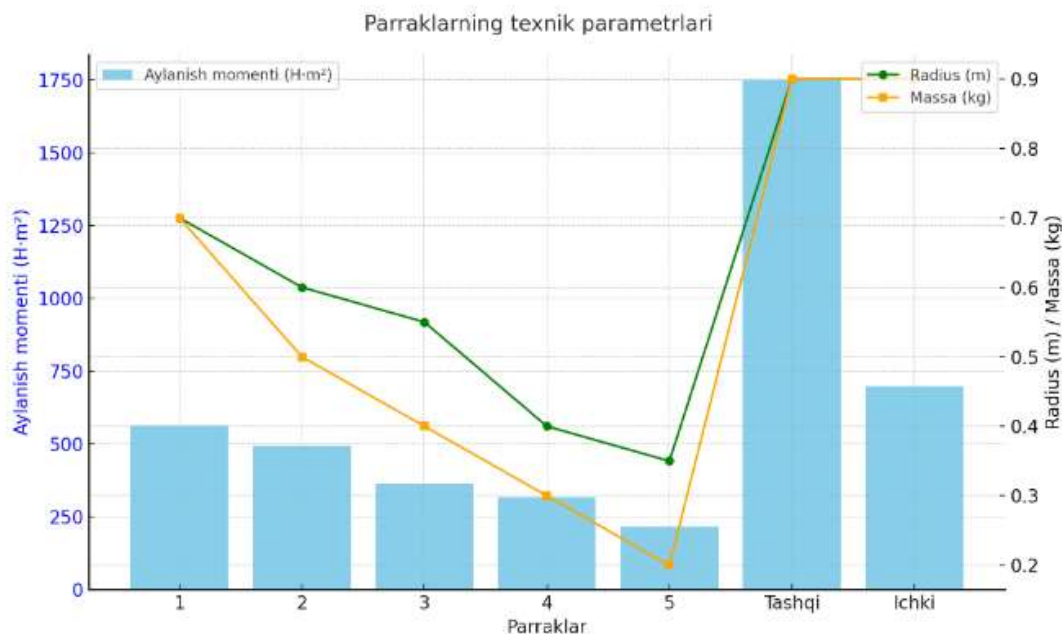


5-rasm. Kuraklarning faol yuzalari, kurak kiyalik burchagiga bog'liqlik grafigi.

Yuqoridagidan, gorizontal aralashtirgich valining kritik burchak tezligi keltirilgan.

$$\omega_{kr} \leq \sqrt{(f \cos \alpha + \sin \alpha) g / R}$$

Shixtalarning aralashtirish darajasi kuyidagi tenglama orqali aniklanadi.



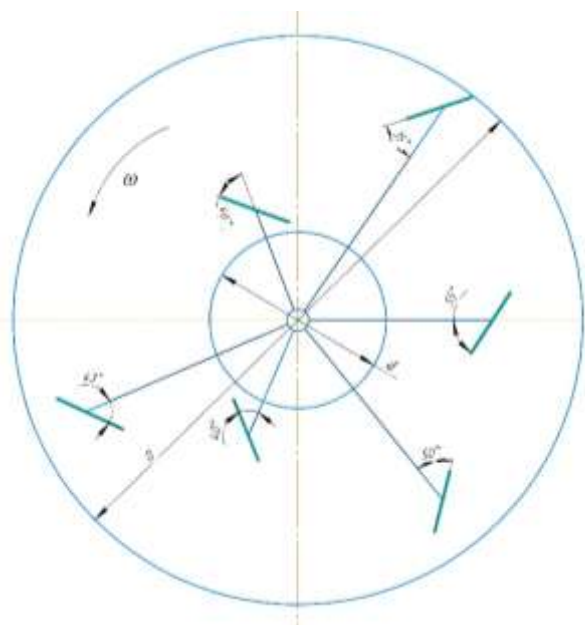
6-rasm. Aralashtirgichni momenti qiyalik radiusiga bog'liqlik diagrammasi.

Olingan natijalar

Parraklarning aylanish momentlari taqsimoti: Har bir parrakning aylanish momenti hisoblangan: eng yuqori qiymat 563,6 H·m², eng past qiymat esa 216,2 H·m² bo'lib, jami aylanish momentlari 4381,1 H·m² ni tashkil qiladi.

Tashqi va ichki tozalagich-belkuraklarning aylanish momentlari mos ravishda 1750,0 H·m² va 698,0 H·m² ga teng. Parraklarning geometrik parametrlari: Parraklar maydonlari o'rtacha 0,0225 m² atrofida bo'lib, umumiy yuzasi 0,1105 m² ni tashkil qiladi. Parraklarning radiusi o'rtacha 0,70 m dan 0,35 m gacha o'zgaradi, bu esa aylanish markaziga bo'lgan masofa bilan ta'sirini aniqlaydi. Texnik burchaklar:

Gorizontal tekislikdagi og'ish burchaklari 15° – 56° orasida, vertikal tekislikdagi og'ish burchaklari esa 0° ga teng. Parraklarning egilish burchaklari bir xil – 80° 4' ni tashkil qiladi. Massaning taqsimlanishi: Parraklarning massasiga ta'sir qiluvchi asosiy omillar yuzasi va radiusi bo'lib, eng katta massa 0,9 kg, eng kichigi esa 0,2 kg bo'lib hisoblangan.



7-rasm. Aralashtirgichning kuraklari joylashish sxemasi.

Xulosa

Ishlab chiqarish korxonalarida yangi yaratilgan texnologiyalarning zavod uchun samarali bo'lgan vaiantlarini tanlash davlatimiz iqtisodiga sezilarli darajada ta'sir o'tkazadi. Ilmiy maqola yuzasidan “KVARTS” da xom-ashyolarni qorish qurilmasining ish rejimlarini o'rganish asosida

energiya tejamlorligiga va ishlash muddatini uzaytirishga erishish mavzusida ilmiy izlanishlarni olib boriladi. Bizga ma'lumki shisha xom ashyosini aralashtirish ishlab chiqarilayotgan mahsulotning sifatiga katta ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun tadqiqotning muammosini xal etishda aralashtirish mashinasining kuraklarning konstruksiyasi va uning gorizantal tekislikka nisbatan o'rnatish burchagini o'zgarishi va unga ta'sir etayotgan kuchlar, aralashtirish jarayoning maqbul rejimlarini tanlash uchun nazariy tadqiqotlar olib borildi va olib borilgan tadqiqotlar natijasida apparat kuraklarining konstruksiyasini o'zgartirib, uning maqbul qiyalik burchaklarini tanlandi.

Adabiyotlar

- [1]. В.А Баумов, Б.В. Кулашанцев “Механическое оборудование предприятий стоителных материалов изделий и конструкций” Москва 1981й. 270-280-6
- [2]. М.Я. Сапожников “Механическое оборудование предприятий сиройтелнкх материалов изделий иконструксий” Москва 1971й. 365-6.
- [3]. Ergashev, N. A., Khalilov, I. L. (2021). HYDRAULIC RESISTANCE OF DUST COLLECTOR WITH DIRECT-VORTEX CONTACT ELEMENTS. *Scientific progress*, 2(8), 88-
- [4]. Karimov, I., & Halilov, I. (2021). Modernization of the main working shovels of the construction mixing device.
- [5]. Karimov, I., Xalilov, I., (2021). BARBOTAGE ABSORPTION APPARATUS. *BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI*, 1(5), 35-41.
- [6]. Ergashev, N., Ismoil, K., (2022). EXPERIMENTAL DETERMINATION OF HYDRAULIC RESISTANCE OF WET METHOD DUSHANGER AND GAS CLEANER. *American Journal Of Applied Science And Technology*, 2(05), 45-50.
- [7]. Ikromali, K., & Ismoiljon, H. (2021). Hydrodynamics of Absorption Bubbling Apparatus. *Бюллетень науки и практики*, 7(11), 210-219.
- [8]. Ergashev, N., & Halilov, I. (2021). EXPERIMENTAL DETERMINATION LENGTH OF LIQUID FILM IN DUSTY GAS CLEANER. *Innovative Technologica: Methodical Research Journal*, 2(10), 29-33.
- [9]. Rasuljon, T., Voxidova, N., & Khalilov, I. (2022). Activation of the Grinding Process by Using the Adsorption Effect When Grinding Materials. *Eurasian Research Bulletin*, 14, 157-167.

**MATERIALNI MAYDALASHDA ADSORBSION EFFEKTNI QO'LLASH
ORQALI JARAYONINI FAOLLASHTIRISH**

R.J. Tojiyev, I.L. Xalilov

Farg'ona politexnika instituti,
[\(Qabul qilindi 19.10.2024 y.\)](#)

Anotatsiya: Mazkur maqola materiallarni maydalash jarayonida adsortsion effektlarni qo'llash orqali energiya tejash va jarayon samaradorligini oshirish imkoniyatlarini tahlil qiladi. Adsortsion jarayonlari materiallarning yuzasida yoki interfeysida molekularlar yoki ionlar bilan bog'lanishiga asoslanadi, bu esa maydalash jarayonining samaradorligini sezilarli darajada oshirishi mumkin. Maqolada, materiallarning xususiyatlariga ta'sir ko'rsatgan holda, adsortsion jarayonining energiya sarfini kamaytirish va jarayonni faollashtirishdagi o'rni ko'rsatiladi. Shuningdek, bu metodning materiallar texnologiyasi va energiya tejashdagi ahamiyati, ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirishga qanday yordam berishi mumkinligi haqida muhokama qilinadi. Yangi texnologiyalarni joriy etish va adsortsion jarayonlarini samarali qo'llash bo'yicha tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar: Materiallarni maydalash, Adsortsion effekt, Faollashtirish, Energiyani tejash, Texnologik samaradorlik, Materiallar texnologiyasi, Jarayonni optimallashtirish, Yuzaki adsortsiya, Kimyoviy jarayonlar.

Аннотация: В статье анализируются возможности энергосбережения и повышения эффективности процесса за счет использования адсорбционного воздействия в процессе измельчения материалов. Адсорбционные процессы основаны на связывании молекул или ионов на

поверхности или границе раздела материалов, что позволяет значительно повысить эффективность процесса измельчения. В статье показана роль процесса адсорбции в снижении энергозатрат и активизации процесса, влияющего на свойства материалов. Также обсуждается важность этого метода в технологии материалов и энергосбережения, как он может помочь оптимизировать производственные процессы. Даны рекомендации по внедрению новых технологий и эффективному использованию процессов адсорбции.

Ключевые слова: Измельчение материалов, Адсорбционный эффект, Активация, Энергосбережение, Технологическая эффективность, Технология материалов, Оптимизация процессов, Поверхностная адсорбция, Химические процессы.

Abstract: This article analyzes the possibilities of energy saving and process efficiency improvement by using adsorption effects in the grinding of materials. Adsorption processes are based on the binding of molecules or ions to the surface or interface of materials, which can significantly increase the efficiency of the grinding process. The article shows the role of the adsorption process in reducing energy consumption and activating the process by influencing the properties of materials. It also discusses the importance of this method in materials technology and energy saving, how it can help optimize production processes. Recommendations are given for the introduction of new technologies and the effective use of adsorption processes.

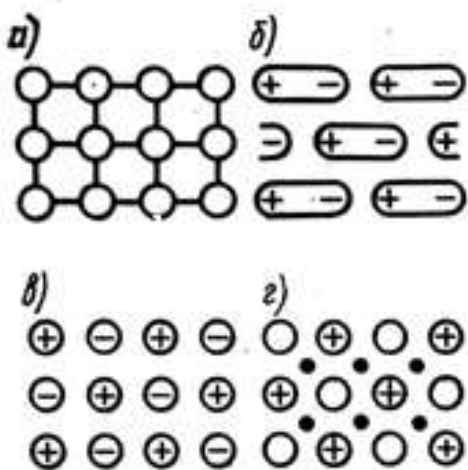
Keywords: Grinding of materials, Adsorption effect, Activation, Energy saving, Technological efficiency, Materials technology, Process optimization, Surface adsorption, Chemical processes.

Muhandislik amaliyotiga ko'ra, namuna yoki konstruksiyada mavjud bo'lgan har qanday materiallarning parchalanishi ulardagi turli xil lokal shikastlanish yoki nuqsonlarga bog'liq bo'ladi. Biroq, materialda u yoki bu nuqsonlarni mavjud bo'lishi qay darajada ularning mustahkamligini kamaytiradi degan savolga javob ochiq qoladi.

Qurilish materiallarining tuzilishi ularning xususiyatiga, shuningdek, mustahkamligiga katta ta'sir ko'rsatadi. Tuzilishi deganda, gazli, shishasimon (amorf) va kristal fazalarni taqsimlanishi va o'zaro birikuvi, ularning fizik-kimyoviy tabiati va miqdoriy munosabatlari tushuniladi. Har qanday qurilish materiallarini tuzilish xususiyatlari uning mikro va makro tuzilishi bilan baholanadi. Mikrotuzilma kristal fazaning tabiati, shishasimon faza va g'ovaklar bilan birikuvi hamda ularning tuzilish xarakteri bilan aniqlanadi. Makrotuzilma esa g'ovaklar hajmi, tuzilishi, shakli, materialda o'zaro joylashuvini aniqlaydi [1].

Ko'p hollarda anorganik materiallarning xususiyatlari fazali tarkibiy xususiyatlari va fazaning tuzilish xarakteri bilan ifodalanadi. Fazali tarkib asosida kristalli fazaning tuzilish xarakteri va tabiati hamda ularning shishasimon fazalar bilan miqdoriy munosabati nazarda tutiladi.

Organik tarkibli materiallar uchun ularning asosiy xususiyatlarini belgilab beradigan omil bu

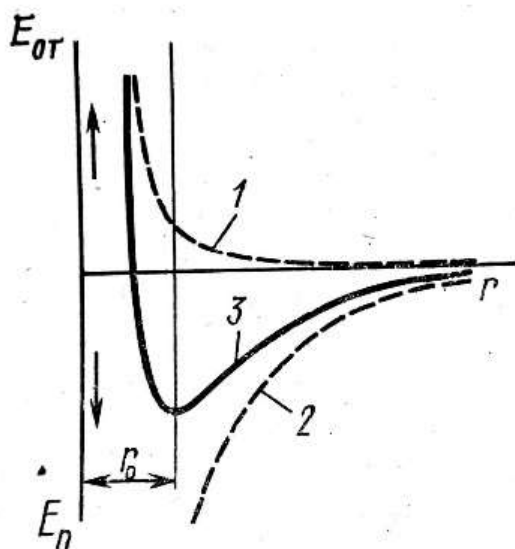


1-rasm. Tuzilmalarning asosiy turlari.

amorf fazaning mavjudligi va uning kristal hamda shishasimon fazalar (to'ldiruvchilar) bilan bog'liqligi hisoblanadi. Xususiyatlar zich materiallar uchun asosan mikro tuzilma bilan, g'ovak materiallar uchun esa makrotuzilma bilan aniqlanadi. 1-rasm.

Aniq materiallarning mustahkamligini ideal tuzilishga ega bo'lgan, zichligini (nazariy zichlik) hisobi bilan aniqlanadigan qattiq jismlar bilan taqqoslash lozim.

Nazariy mustahkamlik shunday keskin kuchlanganlikni o'zida namoyon etadiki, qaytmaydigan materialni dissotsialanishini oldi olish maqsadida unga ideal nuqsonsiz materialni yetarli bo'lgan quyi haroratlarda sekin beriladi. Qattiq jismlarning zichligi jismni tashkil etadigan atom va ionlarning o'zaro ta'sir kuchlari ifodalanadigan yakuniy hisobga asoslanadi.



2-rasm. Tortish va itarish kuchlari energiyalari sxemasi.

1- itarish energiyasi; 2-tortish energiyasi;
3-natijaviy energiya; r_0 - muvoznat masofasi.

Qattiq jismlar qoidaga ko'ra, atom, ion elementlarini mavjud bo'lgan kristal tuzilishga ega, molekulalar esa geometrik shaklni to'g'ri takrorlanuvchi fazoviy tuzilishi hosil qiladigan kristal panjaraning tugunlarida joylashgan molekulalardan iborat. Kristal tuzilishga ega bo'lmagan qattiq jismlar shu tuzilishga yaqinroq holatga ega. Muvozanat markazi atrofidagi molekulalar, atom, ionlarni ushlab turuvchi kuch tabiatiga ko'ra, odatda kristal tuzilmalar 4 turga bo'linadi: atomli, molekulali, ionli va metalli. Ion kristallari tugunlarida qarama-qarshi zaryadlangan ionlar joylashadi va ularning har biri atrofida qarama-qarshi belgili ionlar bilan mukammal bir xil nisbatda bo'ladi. Ionlar o'zaro Kulon qonuniga asosan harakatlanadi. Turli zaryadlangan zarralarni tortishishiga bir xil zaryadlangan elektronli qobiq o'rtasidagi itarish kuchi ta'sir ko'rsatadi. So'nggilari kichik masofalarda paydo bo'ladi va ushbu masofaning kamayishi hisobiga juda tezda kattalashadi.

2-rasmda ionli kristallar uchun energiya bog'liqligi grafigi keltirilgan. Egrilik 3 $r=r_0$ bo'lganda, natijaviy energiyaning xarakteri minimum ko'rinishdagi kattalikka ega bo'ladi. Aynan ushbu kattalik molekuladagi ionlarni o'rtasidagi r_0 masofani muvozanat markazidagi qattiq jism elementlarini ushlab qolishi bilan tushuniladi. $r=r_0$ bo'lganda, tortishish kuchi itarishish kuchiga, zarralarning o'zaro natijaviy ta'sir kuchi esa 0 ga teng bo'ladi [1].

Tortishish energiyasini Kulon qonuni bo'yicha hisoblash mumkin.

$$E = \frac{-e^2}{(4\pi\epsilon_0 r)} \quad (1)$$

bu yerda E -ion zaryadi; ϵ_0 - elektr o'zgarmas kattalik; r -ionlar o'rtasidagi masofa.
Tortishish kuchi

$$F_n = \frac{-\partial E}{\partial r} = \frac{-e^2}{(4\pi\epsilon_0 r^2)} \quad \text{ga teng bo'ladi.}$$

Itarishish kuchi Born bo'yicha hisoblanadi:

$$E = \frac{B}{r^n} \quad (2)$$

bu yerda B va n -o'zgarmas kattaliklar;
itarishish kuchi

$$F_n = \frac{-\partial E_{om}}{\partial r} = \frac{nB}{r^{n+1}} \quad \text{ga teng bo'ladi.}$$

Ionlarning natijaviy o'zaro energiya ta'siri quyidagicha bo'ladi:

$$E = E_n + E_{om} = \frac{B}{r^n} - \frac{e^2}{(4\pi\epsilon_0 r)} \quad (3)$$

Ion bog'liqlik NaCl, KCl, NaBr va boshqa kristal panjaraga ega bo'lgan tuzlar turiga xos hisoblanadi.

Atom bog‘liqlikda elektronlar bir vaqtning o‘zida H_2 , O_2 , N_2 kabi ikki yadroli molekularlar turiga tegishli bo‘ladi. Agar umumlashgan elektronlarning kuchlari qarama-qarshi tomonga yo‘naltirilgan bo‘lsa, u holda tortishish kuchi yuzaga keladi va bog‘liqlik energiyasini London tengligi bo‘yicha hisoblanadi:

$$E_s = 2E_0 + \frac{(K+W)}{(1+S^2)} \quad (4)$$

bu yerda $2E_0$ - ikkita alohida atomlarning jamlangan energiyasi; K -elektrostatik energiya bog‘liqligi; S - 0 dan 1 gacha o‘zgaradigan noortogonal integral.

Atom bog‘liqlik silikat materiallari va ko‘plab tog‘ jinslari uchun xarakterli hisoblanadi. (4) tenglikka ko‘ra, energiya grafigining xarakteri 2-rasmda keltirilganga o‘xshash, biroq katta kattalikda potensial chuqurlikni hosil qiladi.

Metalli tuzilma metal atomlari yadrolaridagi tashqi valentli elektronlar bilan nisbatan kichik aloqa bilan tavsiflanadi. Moddalarning suyuq va qattiq holatlaridagi atomlar bir-biriga shu darajada yaqin joylashadiki, valentli elektronlar o‘zlarining atomlarini tark etib, panjara ichida erkin harakatlanadilar. Metall panjarasida bog‘lanish musbat ionlarni gaz elektronlari bilan o‘zaro ta’siri natijasida yuzaga keladi. Elektronlar ionlar o‘rtasida joylashib, musbat zaryadlangan ionlar o‘rtasidagi ta’sirdan ularni tortishga, torishish kuchini muvozanatini saqlashga harakat qiladilar.

Ionlar o‘rtasidagi masofaning kamayishi hisobiga, gaz elektroni zichligi kattalashadi, bu bilan tortishish kuchini ortishiga olib keladi. Boshqa tomondan, musbat zaryadlangan ionlar o‘rtasidagi masofaning kamayishi hisobiga ionlarni bir-biridan ajratishga harakat qiladigan tortishish kuchi kattalashadi. Qachonki, tortishish va itarishish kuchlari muvozanalatganda bunday ionlar o‘rtasidagi masofadan panjara barqaror bo‘ladi.

Metall bog‘liqlik valentlikka mos bo‘lishi lozim. Ushbu bog‘liqliklar asosida tashqi elektron valentliklarini umumlashtirish yotadi, lekin valentli bog‘liqlikda yaqin atrofda joylashgan atomlar juftlaridan juft elektronlar, metall bog‘liqlikda esa kristalning barcha atomlari ishtirok etadi, bunda erkin elektronlar o‘zlarining atomlarida emas, balki butun panjaraning ichida joylashadi.

Atomlar va molekularlar o‘rtasida hosil bo‘ladigan bog‘liqlikning umumiy ko‘rinishi Van-der-Vals kuchlariga asoslanadi. Ular elektrik momentga ega bo‘lmagan elektrik neytral tizimlar o‘rtasida vujudga keladi.

Molekulalar o‘rtasida Van-Der-Vals o‘zaro ta’sirning 3 turi ajratiladi: yo‘naltirilgan-dipol molekulari holatda; induksiyali – yo‘naltirilgan elektrik momentlarni vujudga kelishida; dispersiyali-elektronlarni neytral molekular orasida sinxron harakatidan va spinlarning qarama-qarshi yo‘nalishida.

Van-der-Vals o‘zaro ta’sir yo‘nalishining xilma-xilligi boshqa turdagi molekular bog‘liqlikka qaragandi, yuqori energiya bog‘liqliqligiga ega bo‘lgan yuqori vodorod bog‘lanish hisoblanadi.

Van-der-Vals bog‘liqlikdagi molekularlar o‘rtasidagi o‘zaro ta’sir xarakteri, shuningdek, vodorodli bog‘lanishda 1.5-rasmga mos ravishda potensial chuqurlik kattaligiga yetarlicha kam bo‘ladi. Shunday qilib, egriliklar xarakteri ushbu grafikda keltirilgan barcha turdagi bog‘liqliklarda qattiq jismlarning o‘rtasidagi o‘zaro ta’sir harakati bilan tavsiflanadi.

Qattiq jismlardagi atom energiyasining bug‘ energiyasi o‘zaro ta’siridan ikkita izolyatsiyalangan atomlarning ma’lum mustahkamligida qiyinchilik tug‘diradi, shuning uchun yetarli darajada nazariy mustahkamlikni hisobini amalga oshirish mumkin emas.

Quyidagi formula bo‘yicha Orovan nazariy mustahkamlikni hisoblashni tavsiya etdi:

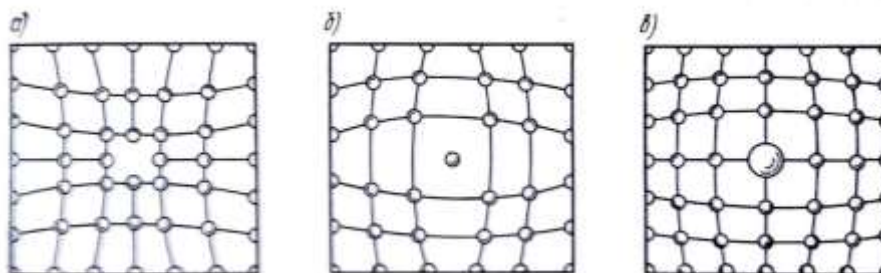
$$\sigma_m = \left(\frac{E\alpha_{nos}}{r_0} \right)^{1/2} \quad (5)$$

bu yerda E - Yungning modul tarangligi; $\alpha_{\text{пов-}}$ qattiq jismning erkin energiya sirti; r_0 -atomlar o'rtasidagi masofaviy muvozanat.

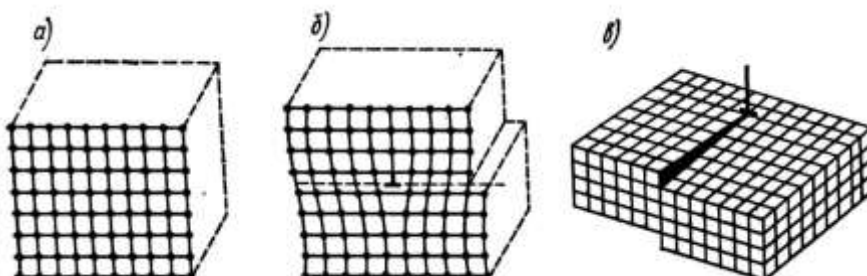
Yuqorida keltirilgan barcha fikrlar ideal materiallarga tegishli. Haqiqiy kompozitsion materiallar kristall panjara nuqsonlari va Griffiths mayda yoriqlari bilan bog'liq bo'lgan turli nuqsonlarga ega.

Kristallardagi nuqsonlar nuqtali, bir va ikki o'lchamlilarga bo'linadi.

Nuqtali nuqsonlarning energetik, elektron va atomli turlarga bo'linadi. Kristal panjaraning shakl buzilishini rostdash yorug'lik, rentgen va boshqa nurlanishlarni, ya'ni turli radiatsiyaning ta'siri yoki issiqlik ta'sirida yuza keladigan nuqsonlar energetik nuqsonlar hisoblanadi. Elektron nuqsonlarga kulon kuchlari bilan bog'langan elektron va tuynukdan tashkil topgan bug'li nuqsonlar va ortiqcha elektronlar kiradi. 3-rasmda atomli nuqsonlarning uch turi keltirilgan. Ular vakantli tugunlar shaklida oraliq tugunga atom tuguniga siljishi hamda panjaraga begona atom yoki ionni kiritish joriy qilish ko'rinishida namoyon bo'ladi.



3-rasm. Kristal panjaradagi atomli nuqsonlar.



4-rasm. Joylashish sxemasi:

a-ideal kristal tuzilma; b,s-qirraviy joylashishi; v-vintli joylashuvi; yadroli joylashuv

Bir o'lchamli (chiziqli) nuqsonlarga dislokatsiya kiradi. Oddiy dislokatsiyaning qirraviy va vintli turlari mavjud. 4-rasmda a ko'rinishda atomli tekisliklarni bir-biriga parallel turdagi ko'rinishli ideal kristallning tuzilishi keltirilgan. Agar kristal ichida ulardan biri uziladigan bo'lsa, uzilgan joyning o'rnida qirraviy dislokatsiyani hosil qilinadi. Maksimal yaqin joylashuvda panjaraning buzilishi uning yo'qolish o'lchamiga ko'ra tezda so'riladi (4-rasm, b). Vintli dislokatsiya holatida atomli tekisliklarda kristalning ichida uzilish bo'lmaydi, lekin, atomli tekisliklarning o'zi vintli zinapoya ko'rinishidagi tizimni o'zida aks ettiradi. Amalda bu bitta atom tekislik vintli liniyaga buralgan. Vintli dislokatsiyada dezorientatsiya bloklari (4-rasm, v) ko'rinishida aks etishi mumkin. Joylashuv o'qiga tutashgan maydon ikkita blok ko'rinishida tasvirlanadi, bunda ulardan biri qo'shni blokka munosabatiga ko'ra bir bosqichga oldin siljishi kuzatiladi. Panjaraning katta qismining buzilishi yadro joylashuvi deb nomlanadi. Har qanday aniq joylashuv qirraviy va vintli joylashuv shaklida keltiriladi.

Ikki o'lchamli (tekislik) nuqsonlarga chiziqli joylashuv yo'llari kristal donalari orasidagi chegara kiradi. Kristalning sirtini ikki o'lchamli nuqson sifatida ko'rib chiqish mumkin.

Vakansiya turidagi nuqtali nuqsonlar har bir panjarada mavjud bo'lib, ular issiqlik fluktuatsiyasi ta'sirida yo'qoladi va doimiy paydo bo'ladi. T belgilangan haroratda panjaradagi vakansiya n_B muvozanat konsentratsiyasi Bolsman formulasiga ko'ra quyidagicha aniqlanadi:

$$n_g = ne^{-E_B/(RT)} \quad (6)$$

bu yerda: n -kristal hajm birligidagi atomlar soni; E_B -vakansiyalarni hosil qiluvchi energiya; R -Bolsman doimiysi.

Ko'p kristallar uchun $E_B=1$ eB ga teng bo'ladi. Xona haroratida $RT \approx 0,025$ eV ni tashkil etadi, bundan $n_g/n = e^{-1/0,025} \approx 10^{-14}$.

Haroratni ortishi bilan vakansiyaning nisbiy konsentratsiyasi tez o'sadi va $T=600K$ da 10^{-5} ga, $T=900 K$ da 10^{-2} ga yetadi.

O'xshash fikrlarni nisbiy konsentratsiyaga joriy etish bilan Frenkel nuqsonlari energiyasi 3....5 eB ni tashkil etadi.

Agar atom nuqsonlarining nisbiy konsentratsiyasi uncha katta bo'lmasa ham, kristalning fizik xususiyatlarini o'zgarishi bilan katta bo'lishi mumkin bo'ladi.

Dislokatsiya kristal nuqsonlarini sidirish hisoblanadi, atomli nuqsonlarga qaraganda ancha katta tugunlarni qamrab oladi. Dislokatsiya energiyasi 1 m li dislokatsiya uzunligiga $4 \cdot 10^{-19} J$ ga teng kattalik tartibi bilan baholanadi. Dislokatsiyani yaratish uchun bunday katta energiya ularni amalda haroratga bog'liq bo'lmaydigan atermik holatga keltiradi. Moddaning kristal holatidagi butun interval uchun issiqlik fluktuatsiyasidan dislokatsiyani paydo bo'lishi vakansiyasidan farqli o'laroq kamroq yo'qoladi.

Adabiyotlar

- [1]. Tojiev, R., Alizafarov, B., & Muydinov, A. (2022). THEORETICAL ANALYSIS OF INCREASING CONVEYOR TAPE ENDURANCE. *Innovative Technologica: Methodical Research Journal*, 3(06), 167-171.
- [2]. Тожиев, Р. Ж., Миршарипов, Р. Х., & Ражабова, Н. Р. (2022). Гидродинамические Режимы В Процессе Сушки Минеральных Удобрений. *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES*, 3(5), 352-357.
- [3]. Tojiev, R. J., & Isomidinov, A. S. (2022). Application of the principle of gas dynamics to agricultural technologies: monograph. *Publishing house «European Scientific Platform»*, 72-72.
- [4]. В.А Баумов, Б.В. Кулашанцев “Механическое оборудование предприятий стоителных материалов изделий и конструксий” Москва 1981й. 270-280-6
- [5]. М.Я. Сапожников “Механическое оборудование предприятий сиронетлнкх материалов изделий иконструксий” Москва 1971й. 365-6.
- [6]. Ergashev, N. A., Khalilov, I. L. (2021). HYDRAULIC RESISTANCE OF DUST COLLECTOR WITH DIRECT-VORTEX CONTACT ELEMENTS. *Scientific progress*, 2(8), 88-
- [7]. Karimov, I., & Halilov, I. (2021). Modernization of the main working shovels of the construction mixing device.

ADSORBSION EFFEKTNI QO'LLASH ORQALI MATERIALNI MAYDALASH JARAYONINING TIZIMLI TAXLILI

R.J. Tojiyev, I.L. Xalilov

Farg'ona politexnika instituti,
(Qabul qilindi 19.10.2024 y.)

Anotatsiya: Ushbu maqola adsorbsiya effektini qo'llash orqali materiallarni maydalash jarayonini tizimli tahlil qilishga bag'ishlangan. Tadqiqotda adsorbsiya jarayonining fizik-kimyoviy xususiyatlari va ularning maydalash samaradorligiga ta'siri o'rganilgan. Shuningdek, materiallarning strukturaviy va mexanik xususiyatlariga asoslangan holda adsorbentlarning qo'llanilishi natijasida energiya sarfini kamaytirish imkoniyatlari ko'rsatib o'tilgan. Adsorbsion mexanizmlarning maydalash jarayonidagi rolini tushuntirish uchun matematik modellar va eksperimental natijalar keltirilgan. Ushbu ish mineral resurslarni

qayta ishlashda, shisha ishlab chiqarish jarayonida hamda boshqa sanoat tarmoqlarida energiya samaradorligini oshirish uchun muhim ahamiyatga ega.

Kalit soʻzlar: adsorbsiya effekti, materiallarni maydalash, energiya samaradorligi, fizik-kimyoviy xususiyatlar, strukturaviy xususiyatlar, mexanik jarayonlar, sanoat ilovalari, matematik modellash, shisha ishlab chiqarish, resurslarni qayta ishlash.

Аннотация: Данная статья посвящена систематическому анализу процесса измельчения материалов с использованием эффекта адсорбции. В ходе исследований изучены физико-химические свойства процесса адсорбции и их влияние на эффективность измельчения. Также на основе структурных и механических свойств материалов показаны возможности снижения энергопотребления в результате использования адсорбентов. Представлены математические модели и экспериментальные результаты, объясняющие роль механизмов адсорбции в процессе измельчения. Эта работа важна для повышения энергоэффективности в горнодобывающей, стекольной и других отраслях промышленности.

Ключевые слова: адсорбционный эффект, измельчение материалов, энергоэффективность, физико-химические свойства, структурные свойства, механические процессы, промышленное применение, математическое моделирование, производство стекла, переработка ресурсов.

Abstract: This article is devoted to a systematic analysis of the process of crushing materials using the adsorption effect. The study studied the physicochemical properties of the adsorption process and their influence on the crushing efficiency. Also, the possibilities of reducing energy consumption as a result of the use of adsorbents based on the structural and mechanical properties of materials are shown. Mathematical models and experimental results are presented to explain the role of adsorption mechanisms in the crushing process. This work is of great importance for increasing energy efficiency in the processing of mineral resources, in the glass production process and in other industrial sectors.

Keywords: adsorption effect, crushing of materials, energy efficiency, physicochemical properties, structural properties, mechanical processes, industrial applications, mathematical modeling, glass production, resource recycling.

Haqiqiy kristalldagi dislokatsiya uning aralashma yoki eritmada oʻsishidan hosil boʻladi. Haqiqiy kristallarni tuzilishini oʻrganishdan koʻrish mumkinki, ularning tuzilishi ideal kristallarning tuzilishidan farq qiladi. Haqiqiy kristallar bir-biriga parallel yaqinroq joylashgan toʻgʻri tuzilishli bloklardan tashkil topgan. Shuni aytish lozimki, haqiqiy kristallar mozaik tuzilishga ega. Bloklarning oʻlchami 10^{-4} dan 10^{-6} gacha oraliqda tebranadi. 1-rasmda bir-biriga ϕ burchak munosabatda yoyilgan va bir-birining qarshisiga oʻsadigan ikkita blok keltirilgan. Qoʻshilib ketishda kristal panjara tekislik qarshiligida turli xil yoʻnalishga ega boʻladi. Shunday ekan, oʻtish qatlami yuza keladi, unda bir blokda yoʻnalishdan panjara boshqa yoʻnalishli blokka oʻtadi.

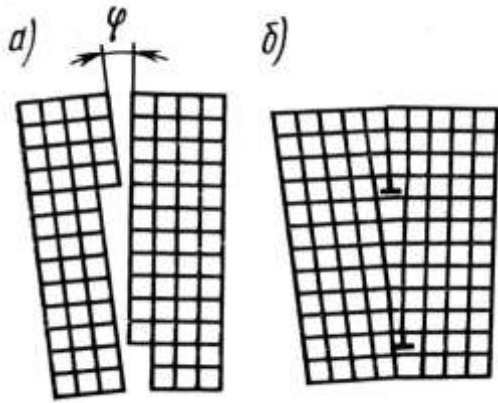
Nodeformatsiyalangan kristalda dislokatsiya manbasi vakansiyalarni toʻplanishiga olib keladi.

Kristalda siljishni hosil boʻlishi tashqi taʼsir kuchi taʼsirida rivojlanadi, tekislik boʻyicha sirpanish taʼsirini namoyon etadi va kristal sirtiga chiqadi. Agar siljish faqat dislokatsiya chiqishi hisobiga roʻy beradigan boʻlsa, plastik deformatsiyani kamayishiga va kristalni mukammal holatiga aylanishiga olib keladi.

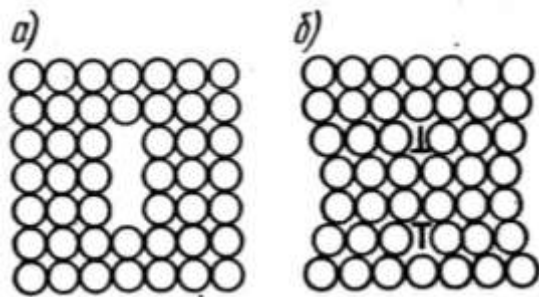
Tajribadan koʻrish mumkinki, deformatsiyaning oʻsishi bilan panjaraning buzilishi ortadi, bundan dislokatsiya zichligi ham ortadi. Masalan, yaxshi kuydirilgan metallarda dislokatsiya zichligi $10^7 \dots 10^8 \text{ sm}^{-2}$ ni tashkil etadi. Sovuqlayin ishlov berilgandan keyin dislokatsiya zichligi $10^{11} \dots 10^{12} \text{ sm}^{-2}$ gacha ortadi. Ushbu dislokatsiyada plastik deformatsiyada metall bilan yutilgan barcha energiya konsentratsiyalanadi.

Hozirgi vaqtda tashqi kuchlar taʼsirida siljishni hosil qilish jarayonida dislokatsiya paydo boʻladi. Boshqa tomondan, maʼlumki, plastik deformatsiyani rivojlanish oʻlchamiga koʻra, kristal nuqsonlarini oʻsish miqdori mustahkamlanadi. Ushbu mustahkamlikning mohiyati panjara kristalida harakatlanishda qiyinchilik tugʻdiradigan dislokatsiyalarni bir-bilan va boshqa panjaradagi nuqsonlar oʻzaro taʼsiridan tashkil topgan. Dislokatsiya panjaraning tarangligini buzilishiga olib keladi, oʻzining atrofida kuch maydonini hosil qiladi va har bir nuqtada aniq urinma va normal

kuchlanishni namoyon etadi. Unga boshqa dislokatsiyaning kelib tushishidan kuchlar hosil bo'ladi, ular dislokatsiyani bir-biriga yaqinlashishi yoki intilishini ta'minlaydi. Agar dislokatsiya bitta tekislikda joylashgan bo'lsa, bunda bir ishorali dislokatsiyalar bir-biridan itariladi, turli ishoralilari bir-biriga tortishadi. Berilgan sirpanish tekisligida dislokatsiyani to'ldirish darajasiga ko'ra, siljish qarshiligi ortadi va kristal mustahkamlanadi.



1-rasm. a-bir-birining qarshisiga o'suvchi bloklar; φ-ular orasidagi burchak; b-bloklarni qo'shilib ketishidan hosil bo'ladigan dislokatsiya.



2-rasm. a-kristalda vakansiyalarni to'planishi; b-ushbu to'planishdan hosil bo'lgan vakansiyalar.

Harorat hisobiga yoriq oldidagi atomlar kinetik energiya hisobiga bir-biridan qochishga yoki bir-biri bilan yaqinlashishga harakat qilishadi. Bu jarayon potensial energiya E va E^1 to'siqlarni yengib o'tish uchun energiya sarf qiladi. Zarrachalarning kinetik energiyasi faol energiya bo'lib, atomlarni yaqinlashiga yoki ximiyaviy bog'lanish, tiklanish jarayonlarini vujudga keltiradi. $E-E^1$ - ayirmasi potensial tekislik energiyasi bo'lib, ayrim chekinishlar bilan, zarrachalar bilan siqish kuchlanish orasidagi funktsiya desak bo'laveradi, ya'ni $f(x)-f(x^1)$.

Yuk yuklanmagan jismda $X=\gamma_0$ va $X^1=\gamma_0^1$, shu holatda tekislik qatlamidagi atomlar orasidagi masofa bir xil taqsimlangan. Egri chizikdagi maksimal potensial energiyasi vujudga kelishi atomlar ajralish jarayonida uzilishlar qo'shni atom bog'lanishlariga ta'sir etar ekan. Yuk olingan xolda extimol zarrachani turgan holatida X zonasida X^1 zonasiga karaganda ko'prok. Yuk olingandan so'ng yoriq o'zini birinchi holatidagi yoriq holatiga kaytadi.

Hozirgi paytda jismlarni maydalanish mexanizmini tushintirishni 2 xil varianti mavjud:

-yoriqlarni birinchi boshlanishida atomlar yoriqlar oldida vaqti-vaqti bilan kinetik energiya hisobiga atomlar bir-biridan qochishi yoki bir-biriga yaqinlashishiga harakat qilishliklari:

-ikkinchisi yoriqlarni o'sishi qattiq jismlarni elastik xususiyatiga bog'likligi va undagi zaxiradagi energiya borligi uchun:

Griffitsni aytishicha maydalanish jarayoni haroratga bog'lik emaslik tug'risidagi nazariyasi va hozirgi zamonaviy olimlarning maydalanishni molekular nazariyalari bir ovozdan aytadiki maydalanishni boshlanishi aniq materiallar tekislik sirtida yoriqni borligi. Bu yoriqlarni qanday vujudga kelganligi noma'lum. Sabablar balkim bir nechtaadir. Shulardan asosiylari quyidagilar:

- Tayyor mahsulot olish texnologiyasi jarayonida olgan mexanik shkastlanish;
- Polikristal material fazalarning termik kengaytirish koeffitsientining har xilligi;
- Materiallarni ishlatish va ishlab chiqarish paytida kimyoviy karroziyaga uchraganligi;
- Materialning plastik deformatsiyasi jarayonida dispokatsiyani qo'shilishi, (aralashishi);

Xaqiqatdan ham tayyor mahsulotni olish uchun, oldindan mexanik ishlov berish boshlanadi. Hom ashyo materiallar tayyorlashda, karer ishlari yani kovlab olish, keyin maydalash va saralash, materialni shakllantirish komponentlarni aralashtirish jarayonlari va ularni qoliplashdir. Bu barcha

qilingan ketma-ketlik natijasida komponentlar mexanik shikastlanadilar, natijada mikro, ayrim paytlarda makroyoriqlar paydo bo'ladi.

Bu yerda tayyor mahsulotni olish texnologiyasida hosil bo'ladigan ëriqlar to'g'risida emas, balkim mahsulotni tashkillovchilari, ya'ni komponentlarda bo'layotgan yoriqlar to'g'risida gap ketayapti. Ko'pincha qurilish materiallarni olishda ularga termik ishlov beriladi. Ishlov berish jarayonida qatnashayotgan komponentlarni termik kengayishi koeffitsientlarini har xilligi hisobiga mahsulot sirtida yoriqlar paydo bo'ladi, lekin yana bir bor qaytaramizki bu mahsulotni hosil bo'lishidagi yoriqlar emas, balkim uni tashkillayotgan komponentlardagi yoriqlar tug'risida ketyapti.

Ma'lumki yangi hosil bo'lgan zarracha yuza tekisligidagi minerallar kimyoviy faoliyatini oshirib yuboradi. Adsorber jarayonida shu sirtidagi begona ionlar yoki molekulalar balkim, kimyoviy korroziyaga olib kelishlari mumkin.

Dispokatsiya sababli

hosil bo'ladigan yoriqlar to'g'risida batafsilroq to'xtalib o'tamiz: mayli kristall dispokatsiya jarayoni orqali defekt olmasin. Faraz qilaylik ikki qatorlik kristall atomlarini birinchi qavatini, ikkinchisiga nisbatan bir atom masofaga so'rmoqchimiz (3-rasm). Buning uchun o'sha qatordagi atomlarni bir-birini ustidan qator bo'ylab yumalatish tekisligida siljitamiz.

Dislokatsiyasi bor kristallarda umuman boshqacha holat yuz beradi.(3-rasm.b) Yengillashtirish uchun, dispokatsiya minimal sanoq qatorini egallashi mumkin, yoki Frenklni nuqtali defekti bo'lishi mumkin. Shundan kelib chikib aytish kerakki dispokatsiyani borligi ikki qatorni yuqorisidagi tekisligidagi qatorida chiziqli dispokatsiya chiziqli bo'shlik vujudga kelyapti.

Pastdagi (siqilgan) tekislikning chekka qirg'oqdagi joylarda ortikcha atom qatori vujudga kelyapti, natijada bo'shlik ostida yuqori siqilish mavjud bo'lyapti.

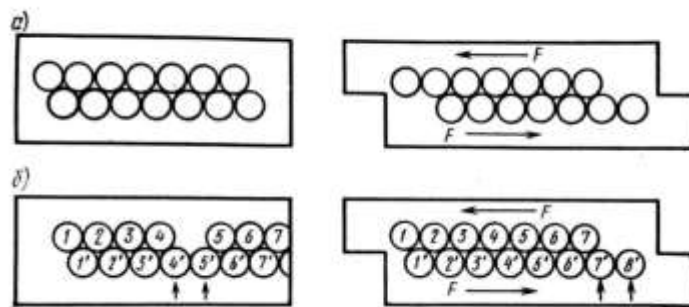
Ma'lum bir holatda bo'shlik 4 va 5 oralig'ida bo'lib, 4^1 va 5^1 atomlar siqilgan. 4 va 5 larni F kuchi orqali siqib bo'shliqqa surib qo'yamiz. Nima hodisa yuz beradi. Barcha dispokatsiya o'ng tomonga siljiydi va u siljish davom etaveradi. Qachonki dispokatsiya kristall qatordan ketmaguncha davom etaveradi. Natijada siljib-siljib bitta atom chiqib qoladi, xuddi ideal kristall qatoriga o'xshab, bu holatda ya'ni ikkinchi holatda siljitish kuchi juda oz, birinchi holatda kristall holatdagi bir qator atomlarni siljitish kerak edi. Keyingi ikkinchi holatda esa bir qism atomlarni siljitadi holos.

Bir qatorda bo'lgan dispokatsiyalarni siljitishi aralashib ketishiga olib kelishi mumkin, bu esa yoriqni shakllanishiga sabab bo'lishi mumkin. Shundan kelib chiqib aytishimiz mumkinki boshlanishdagi tekislikdagi mexanik shikastlanish, qattik fazalar strukturasida termik kengayish koeffitsientining xar xil bo'lishligi, kimyoviy karroziya va dispokatsiyani borligi yoriqni vujudga kelishiga sabab bo'lishi mumkin.

Yoriqlarni bo'lishligi, tepada ko'rib chikkanimizdek materialni mexanik mustaxkamligini pasayishini keltirib chiqarar ekan. Bu o'z navbatida maydalash uchun sarf bo'ladigan kuchni ozayishiga olib kelar ekan.

Maydalash uchun sarflanadigan energiya quvvatini kamaytirish, elektor energiyasini tejash mumkin ekan. Maydalash jarayonida fizik kimyoviy faollik. Qattik jismlarga adsorbsion effektini qo'llab mustaxkamligini kamaytirib maydalashni faollashtirish mumkin. Bu effekt A.Ribender tomonidan taklif qilingan bo'lib, amaliyotda keng masshtabda qo'llanib keldi.

Har kanday qattiq jism tekis yuza sirtida va ichida defekti bo'ladi.



3-rasm. Ideal kristallarni siljitish sxemasi (a) va dispokatsiyasi bor kristall (b).

Jismga yuk qo'yadigan bo'lsak u elastik va plastik deformatsiyalari natijasida bor yoriqlarni kuchaytiradi va yangilarini shakllantiradi. Qandaydir usullar bilan bor yoriqlarni rivojlantirsak qattiq jismni maydalanishi osonlashadi. Adsorption effekti mustaxkamlikni kamaytiradi, bu esa kam kuchlanish bilan yoriqlarni kattalashishini ko'paytiradi. Material sirtidagi ozgina yoriqni sxemada ponali oraliq qilib ko'rsatish mumkin. Asta sekinlik bilan mikrooraliqqa kirib borish natijasida erkin tekislik energiyasi kamayib borib α dan 0 gacha tushish mumkin bo'lgan yoriq oxirigacha boradi.

Materialda mikroyorliqni bo'lishligi o'rab turgan muxit sekin astalik tekislik qatlamiga kirib ketishi mumkin. Agarda o'rab turgan muxit suyuqlik bo'lsa, u yoriq orasiga kirib yupka plyonka hosil qilinib, erkin energiya juda oshib ketishi mumkin. Erkin energiyani kamaytirish uchun suyuqlik plyonkasini yoriqda semirtirish kerak, ya'ni ponasimon bosim hosil qilish kerak. Ushbu bosim yoriq oxirida maksimum qiymatga erishadi. Pona holatida kirib olgan suyuqlik bosimi katta qiymatga erishadi (suv uchun 250 MPa yoriqni eng tor joyida) va shu jismda namlash energiyasini hosil qiladi. $(\alpha_s)^0$ kapilyar bosim R_k , kuchni so'rib olishligini xarakterlaydi.

$$P_k = 2\alpha_c \cos \frac{\theta}{r} \quad (7)$$

bu yerda: θ -chegara burchak namlanishi;

g-oraliq radiusi;

So'rib olish kinetikasi suyuqlikni yopishqoqligiga bog'lik.

$$\frac{dl}{dt} = \left[\frac{r^2 \rho}{8\mu} \right] \cdot [(\rho l) - g \sin \varphi] \quad (8)$$

bu yerda: 1-kapilyardagi suyuqlik naychasi uzunligi; t-so'rish vaqti; ρ -suyuqlik zichligi; φ -gorizont bilan kapilyar orasidagi og'ma burchakbo'lib, u o'rtacha kuchlanishi σ dan, ancha katta bo'lib ketar ekan. Agarda yuqori kuchlanish ro'y bersa, xavfli yoriq yonida nazariy mustaxkamlik bilan juda kattalashib yoriq tezda rivojlanib ikkiga bo'linib ketadi.

O'rtacha kuchlanish shu holatda kritik kuchlanishga tenglashib qoladi σ_k kuchlanish kuchaysa, lekin nazariy kuchlanishdan pastrok bo'lsa yoriq kattalashmaydi, natijada material yorilib ketmayli. Konsentratsiya kuchlanishi koeffitsienti mikro-yoriq oldida teng. $\beta = \frac{\sigma^*}{\sigma}$

U kuyidagilarga bog'lik: shakliga, o'lchamlariga va qo'yilgan kuchga nisbatan yoriqni holatiga. Griffiths o'zining formulasini tushintirish uchun kritik kuchlanishni hisoblashda quyidagilarga etibor berish kerakligini aytdi:

a) oynaksimon materillar maydalanishda haroratga bog'lik bo'lmaydi.

b) materialdagi mikroëriqni kattalashishi shu holatlarda yuz beradiki, kachonki jismdagi elastik energiya erkin tekislikdagi energiya, yangi hosil bo'layotgan zarracha yuza sirtining kamayishiga teng bo'lsa.

-da=dε

bu yerda: da -erkin tekislik energiyasi; dε -elastik energiyani o'sishi;

v) mikroëriqni uzunligi namunani ko'ndalang kesilgan qismidan va yoriq qismidagi kuchlanish normal mustahkamlik bilan hisoblangan o'rtacha kuchlanishdan juda kichik

U xolda Griffithsni kritik kuchlanishni aniklaydigan formulasi

kuyidagidan iborat.

$$\sigma_k = \sqrt{2\alpha E/l_0} \quad (9)$$

bu yerda: a-elastik jismni erkin tekislik energiyasi; Ye-elastiklik moduli; l_0 -jism chekkasidagi yoriqning uzunligi.

Griffitsning nazariy qarashini hozirgi zamon bilan taqqoslash natijasidagi kamchiliklari:

kritik kuchlanish bilan hisoblashda elastiklik energiyasini o'zgarishligi va erkin tekislik energiyasi teng ekanligi ($-da=d\epsilon$), noto'g'ri, chunki energiyani saqlanish qonuniga binoan oynaksimon jismni maydalaganda mexanik energiyani yo'qotilishini xisobga olish kerak,

$$da=d\epsilon+dQ;$$

2)Griffitsni nazariyasi mustahkamlikni vaqtincha ekanligini;

3) Molekular strukturani hisobga olmaganligi.

Griffits nazariyasining mohiyati shundan iboratki, materiallarda mikro yoriqlarni hosil bo'lishi va rivojlanishi, yoriqlar miqdorini sirtiga bog'likligi bilan ifodalanadi. Ularni hosil bo'lishi sabablarini aniqlashdan iborat deyiladi. Mana ularning asosiylari:

a) tayyor materiallarni olish jarayonida sirtini mexanik shikastlanishi;

b) polikristal materialning alohida fazalaridagi turli koeffitsientlarda teshik kengayishi;

v) tarkibida shamot va loy zarralari orasidagi hosil bo'ladigan ko'p fazali tuzilishga ega bo'lgan materiallarga teshik ishlov berilganda, ularning har birining termik kengayish koeffitsienti farqi hisobiga sirt mikro yoriqlarini hosil bo'lishiga olib kelar ekan.

Adabiyotlar

- [1]. Tojiev, R., Alizafarov, B., & Muydinov, A. (2022). Theoretical analysis of increasing conveyor tape endurance. Innovative Technologica: Methodical Research Journal, 3(06), 167-171.
- [2]. Tojiev, R. J., Mirsharipov, R. X., & Rajabova, N. R. (2022). Gidrodinamicheskie Rejimy V Protsesse Sushki Mineralnykh Udobreniy. Central asian journal of theoretical & applied sciences, 3(5), 352-357.
- [3]. Tojiev, R. J., & Isomidinov, A. S. (2022). Application of the principle of gas dynamics to agricultural technologies: monograph. Publishing house «European Scientific Platform», 72-72.
- [4]. Tojiyev, R., Ortiqaliyev, B., To'lashev, O., & Sobirov, X. (2022). Alumosilikat olovbardosh g'ishtning xossalari ga saralash jarayonini ta'siri tahlili. Scientific progress, 3(4), 1271-1276.
- [5]. Tojiyev, R., Rajabova, N., Ortiqaliyev, B., & Abduolimova, M. (2021). Destruction of soil crust by impulse impact of shock wave and gas-dynamic flow of detonation products. Innovative Technologica: Methodical Research Journal, 2(11), 106-115.
- [6]. Karimov, I., Tojiyev, R., Madaminova, G., Ibroximov, Q., & Xamdorov, O. T. (2021). Hydrodynamics of wet dust powder black drum equipment. barqarorlik va yetakchi tadqiqotlar onlayn ilmiy jurnali, 1(5), 49-56.
- [7]. Sadullaev, X., Tojiyev, R., & Mamarizaev, I. (2021). Experience of training bachelor-specialist mechanics. barqarorlik va yetakchi tadqiqotlar onlayn ilmiy jurnali, 1(5), 116-121.
- [8]. Karimov, I., Tojiyev, R., Madaminova, G., Ibroximov, Q., & Xamdorov, O. T. (2021). Wet method dust remover black drum device. barqarorlik va yetakchi tadqiqotlar onlayn ilmiy jurnali, 1(5), 57-63.
- [9]. Tojiyev, R., Axunboev, A., Xakimov, X., & Teshaboev, A. (2021). Drying fine materials in the contact device. barqarorlik va yetakchi tadqiqotlar onlayn ilmiy jurnali, 1(5), 139-143.
- [10]. Tojiyev, R., Ortiqaliyev, B., & Sotvoldiyev, K. (2021). Improving the design of the screed for firebricks using solidworks. Barqarorlik va yetakchi tadqiqotlar onlayn ilmiy jurnali, 1(5), 91-99.

DONLI MAXSULOTLARNI URUG'CHILIK UCHUN SAQLASH VA QURITISHDAGI MUAMMOLAR

A.A. Abdulazizov

Farg'ona politexnika instituti,
[\(Qabul qilindi 19.10.2024 y.\)](#)

Аннотация: *Зерновые продукты, то есть сельскохозяйственные культуры, важны не только для производства пищи, но и для подготовки семян для будущих поколений. Процессы семеноводства и селекции требуют сохранения высокого качества этих продуктов. В то же время хранение и сушка зерновых продуктов для семенных целей представляют собой определенные трудности. В данной статье анализируются проблемы, связанные с хранением и сушкой зерновых продуктов для семеноводства.*

Ключевые слова: *Семеноводство, селекция, сельское хозяйство, уровень влажности, температура, освещение, проблемы сушки, химические воздействия и пестициды, вредители и загрязнение, генетические проблемы.*

Annotation: *Grain products, i.e., agricultural crops, are essential not only for food production but also for preparing seeds for future generations. Seed production and selection processes require maintaining*

the high quality of these products. At the same time, storage and drying processes for seed purposes present specific challenges. This article analyzes the problems associated with storing and drying grain products for seed purposes.

Keywords: Seed production, selection, agriculture, moisture level, temperature, lighting, drying challenges, chemical effects and pesticides, pests and contamination, genetic issues.

Annotatsiya: Donli mahsulotlar, ya'ni qishloq xo'jaligi ekinlari, nafaqat oziq-ovqat ishlab chiqarish, balki keyingi avlodlar uchun urug'larni tayyorlashda ham katta ahamiyatga ega. Urug'chilik va seleksiya jarayonlari bu mahsulotlarning yuqori sifatini saqlashni talab qiladi. Shu bilan birga, donli mahsulotlarni urug'chilik uchun saqlash va quritish jarayonlari o'ziga xos muammolarni keltirib chiqaradi. Ushbu maqolada, donli mahsulotlarni urug'chilik uchun saqlash va quritishdagi muammolarni tahlil qilamiz.

Kalit so'zlar: urug'chilik, seleksiya, qishloq xo'jaligi, namlik darajasi, harorat, yoritish, quritishdagi muammolar, kimyoviy ta'sirlar va pestitsidlar, zararkunandalar va ifloslanish, genetik muammolar.

Urug'larni Saqlashdagi Muammolar

Urug'larni saqlashdagi muammolar asosan namlik, harorat, havo almashinuvi va yoritish sharoitlari bilan bog'liq. Har bir parametрни optimallashtirish orqali urug'larning sifatini saqlash mumkin, ammo ba'zida bu sharoitlarni yaratishda qiyinchiliklar yuzaga keladi.

Namlik Darajasi

Urug'larni saqlashda namlik darajasi ham juda muhim ahamiyatga ega. Urug'larning namlik darajasi ularning uzun muddatli saqlanishi uchun zarur bo'lgan asosiy omildir. Agar urug'lar kerakli namlikda bo'lmasa, ular biologik faoliyatini yo'qotadi yoki zarar ko'radi. Quyidagi masalalarni ko'rib chiqamiz:

Namlikning ortiqcha bo'lishi:

Agar urug'lar juda nam sharoitda saqlansa, ular mog'orlash yoki chirish xavfiga duchor bo'ladi. Yuksak namlik miqdori mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratadi, bu esa urug'larning sifatini pasaytiradi. Namlik urug'larning hayotiyligini qisqartiradi va o'simliklar uchun yangi urug'lar olish imkoniyatini kamaytiradi.

Namlikning yetishmasligi:

Agar urug'lar yetarlicha namlanmasa, ular quruqlashib, o'sish qobiliyatini yo'qotadi. Urug'lar yuqori darajada qurib qolishi, ular uchun hayotiylikni saqlashni qiyinlashtiradi. Bu holatda urug'lar o'zlarini tiklasha olmaydi va to'g'ri o'sish jarayoni boshlanmaydi.

Optimal namlik darajasi:

Urug'larning optimal saqlash uchun namlik darajasi 8-12% oralig'ida bo'lishi kerak. Bu urug'larning uzoq muddatli saqlanishi va yuqori sifatini ta'minlash uchun ideal sharoitlarni yaratadi. Namlikni nazorat qilish uchun maxsus qurilmalar, masalan, namlik o'lchagichlaridan foydalanish zarur..

Urug'larni saqlashda harorat juda muhim omil hisoblanadi. Haroratning yuqori yoki past bo'lishi urug'larning biologik faoliyatiga ta'sir qilishi mumkin. Ideal saqlash harorati 5-10°C oralig'ida bo'lishi kerak. Haroratni boshqarish, urug'larning sifatini va hayotiyligini saqlashda muhim rol o'ynaydi. Quyidagi masalalar haroratning urug'lar uchun ta'sirini tushuntiradi:

Yuqori haroratning salbiy ta'siri:

Agar urug'lar yuqori haroratda saqlansa, ular tezda quriydi va o'sish qobiliyati kamayadi. Yuqori haroratda saqlanadigan urug'lar, ayniqsa, uzoq vaqt davomida, biochimiyaviy jarayonlarni tezlashtiradi, bu esa urug'larning zarar ko'rishiga olib kelishi mumkin. Masalan, 20°C dan yuqori haroratda saqlangan urug'lar tezroq yaroqsiz holatga kelishi mumkin.

Past haroratning salbiy ta'siri:

Aksincha, juda past haroratda saqlangan urug'lar qattiqlashib qoladi va ularning o'sish qobiliyati yo'qoladi. Sovuq haroratda saqlangan urug'lar ularning fiziologik faoliyatini susaytiradi va urug'lar o'sishda kechikishi yoki mutatsiyalar yuzaga kelishi mumkin. Past haroratlar

shuningdek, urug'larni zararli mikroorganizmlardan himoya qilishga imkon bermaydi, bu esa ularni mog'orlashga olib kelishi mumkin.

Yoritish

Urug'lar to'g'ridan-to'g'ri quyosh nuri ostida saqlanmasligi kerak, chunki yoritish urug'larning biologik faolligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Quyosh nuri urug'larning rangi, harorati va saqlash sifatini o'zgartirishi mumkin. Shuning uchun urug'larni qorong'i va sovuq joylarda saqlash zarur.

Yoritish

Urug'larni saqlashda yoritish ham muhim omil hisoblanadi. Urug'lar doimo qorong'i joylarda saqlanishi kerak, chunki ular to'g'ridan-to'g'ri quyosh nuri yoki kuchli yoritishdan zarar ko'rishi mumkin. Quyidagi nuqtalarni e'tiborga olish zarur:

Quyosh nuri ta'siri:

Urug'lar quyosh nuri ta'siriga duchor bo'lganda, ular faollikni boshlaydi, bu esa ularning vegetativ qobiliyatini pasaytiradi. Quyosh nuri urug'larning biologik jarayonlarini tezlashtirishi, ba'zan esa to'g'ridan-to'g'ri zarar yetkazishi mumkin. Urug'lar uchun doimiy qorong'ulikda saqlash, ularning sifatini yaxshilaydi va ular faollikni boshlamaydi.

Yoritishning ideal sharoiti:

Urug'larni saqlash uchun eng yaxshi yoritish sharoiti - bu tabiiy yorug'likdan ajratilgan qorong'u va sovuq joylar. Agar saqlash joylarida yoritish bo'lsa, u juda kam, yumshoq bo'lishi kerak. Bunday sharoitda urug'lar zarar ko'rmaydi va o'z sifatini saqlaydi.

Tashqi omillar ta'siri:

Agar urug'lar vaqtincha yorug'likka duchor bo'lsa ham, uzoq muddatli yoritish ularning ichki kimyoviy tarkibini o'zgartirishi va o'sish qobiliyatini pasaytirishi mumkin. Shuning uchun saqlash joylari, imkon qadar, yorug'likdan uzoq bo'lishi kerak.

Quritishdagi muammolar

Urug'larni quritish jarayoni ham juda muhim va ehtiyotkorlik bilan bajarilishi kerak. Noto'g'ri quritish, urug'larning sifatini pasaytirishi, ularning faolligini yo'qotishiga olib kelishi mumkin. Quyidagi muammolar quritish jarayonida yuzaga kelishi mumkin:

1. Quritishning ortiqcha bo'lishi (quritishning haddan tashqari darajasi)

- Agar urug'lar juda ortiqcha quritilsa, bu ularning ichki tuzilmasiga jiddiy zarar yetkazadi. Ortikcha quritish urug'larning fiziologik holatini yomonlashtiradi va ularning biologik faolligini yo'qotishiga olib keladi. Quritishning ortiqcha bo'lishi quyidagi holatlarda yuzaga kelishi mumkin:

- Urug'larning sinishi yoki parchalanishi: Juda ortiqcha quritilgan urug'lar qattiq va sinuvchan bo'lib qoladi. Bu holatda, urug'lar tashqi shikastlanishlarga qarshi himoyasiz bo'lib, ularning qobig'i yengil zararlanishi yoki umuman singib ketishi mumkin. Bu, o'z navbatida, urug'ning o'sish qobiliyatini va hayotiyeligini pasaytiradi.

- Hayotiylikning yo'qolishi: Ortikcha quritish urug'larning hayotiyeligini buzadi, chunki o'sish jarayonlari susayadi yoki butunlay to'xtaydi. Bunday urug'lar keyinchalik yerga ekilganda yaxshi natijalar bermaydi.

- Kimyoviy jarayonlarning tezlashishi: Juda yuqori haroratda quritish urug'lardagi kimyoviy jarayonlarni tezlashtiradi, bu esa ularning energiya zaxiralarini tezda sarflaydi va o'sish qobiliyatini yo'qotishga olib keladi.

1. Quritishning yetarlicha bo'lmasligi (quritishning yetarlicha emasligi)

- Agar urug'lar kerakli darajada quritilmasa, ularning ichki namligi saqlanib qoladi. Bu namlik mikroorganizmlar uchun o'sish uchun qulay sharoit yaratadi va urug'lar mog'orlash yoki chirish xavfiga duchor bo'ladi. Yetarli darajada quritilmagan urug'lar quyidagi muammolarni keltirib chiqarishi mumkin:

- Mikroorganizmlar va mog'orlash: Namlik saqlangan urug'lar mog'orlash, bakterial yoki zamburug'li kasalliklar uchun yaxshi sharoit yaratadi. Bu, o'z navbatida, urug'larning sifatini yomonlashtiradi va ularni yaroqsiz holatga keltirishi mumkin.

- Chirish: Urug'lar noto'g'ri quritilgan taqdirda, ularning namligi saqlanib qolishi va vaqti-vaqti bilan chirim yoki fermentatsiya jarayonlari boshlanishi mumkin. Bu jarayonlar urug'larning organizmasini zararli kimyoviy moddalar bilan ifloslantiradi.

- O'sishning kechikishi: Yetarlicha quritilmagan urug'lar o'sish jarayonini boshlash uchun zarur bo'lgan energiya zaxiralariga ega bo'lmاسligi mumkin. Natijada, bu urug'lar o'sish qobiliyatini yo'qotadi va vegetativ davrda kechikishlar yuzaga keladi.

Quritish usullari

Urug'larni quritish jarayonida qo'llaniladigan usullar ham katta rol o'ynaydi. Noto'g'ri quritish usulini tanlash urug'larning sifatiga jiddiy ta'sir qilishi mumkin. Quritish jarayonida quyidagi usullar ishlatiladi:

Tabiiy quritish (havoda quritish)

Tabiiy quritish - bu urug'larni ochiq havoda, quyosh nurida yoki soyada quritish usulidir. Bu usul oddiy va arzon bo'lsa-da, u ba'zan samarali bo'lmاسligi mumkin, chunki quyosh nuri va havo harorati nazorat qilinmaydi. Tabiiy quritish usulining salbiy tomonlari quyidagilar:

Harorat va namlik nazorati: Tabiiy quritishda harorat va namlik darajasi nazorat qilinmaydi, bu esa urug'larni ortiqcha yoki yetarlicha quritishga olib kelishi mumkin.

Zararkunandalar va ifloslanish: Tabiiy quritish davomida urug'lar zararkunandalar yoki ifloslantiruvchi moddalar bilan ta'sir qilishi mumkin. Masalan, qushlar, kemiruvchilar yoki tuproqdagi mikroorganizmlar urug'larni ifloslantirishi mumkin.

Sun'iy quritish (maxsus quritgichlar yordamida)

Maxsus quritgichlar yordamida quritish yanada samarali va aniqroq bo'ladi. Bu usulda, harorat, havo oqimi va namlik darajasi qat'iy nazorat qilinadi. Quritgichlar yordamida yuqori samaradorlikka erishish mumkin, ammo ba'zi muammolarni ham keltirib chiqaradi:

Juda yuqori harorat: Quritgichlarning yuqori harorati urug'larning ortiqcha qurishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun quritish jarayonida haroratni doimiy ravishda nazorat qilish zarur.

Quritish vaqtining uzayishi: Ba'zan quritgichlar samarali ishlamasa, urug'lar yetarlicha tez qurimaydi. Bu, o'z navbatida, urug'ning sifatiga zarar yetkazishi mumkin.

Quritish moslamalaridagi xatoliklar

Maxsus quritish moslamalarida texnik xatoliklar yoki noto'g'ri sozlamalar quritish jarayonini buzishi mumkin. Quritgichlar noto'g'ri ishlaganda, urug'lar yaqiqlanishi yoki ortiqcha quruqlashishi mumkin. Shu sababli, quritish moslamalarining to'g'ri sozlanishi va muntazam tekshirilishi zarur..

Kimyoviy Ta'sirlar va Pestitsidlar

Urug'larni saqlash va quritish jarayonida kimyoviy moddalarning ishlatilishi ham muammolarni keltirib chiqarishi mumkin. Pestitsidlar va o'g'itlar urug'larga zarar yetkazishi yoki ularning biologik faolligini pasaytirishi mumkin. Kimyoviy moddalarning urug'larga ta'siri haqida ehtiyotkorlik bilan fikr yuritish va ularning dozalarini to'g'ri belgilash kerak.

Zararkunandalar va ifloslanish

Urug'lar saqlanadigan joyda zararkunandalar, kemiruvchilar va boshqa ifloslantiruvchi moddalar bo'lishi mumkin. Bu, o'z navbatida, urug'larning ifloslanishiga va o'z sifatini yo'qotishiga olib keladi. Saqlash joylari muntazam ravishda tozalanib, zararkunandalardan himoya qilinishi kerak.

Genetik Muammolar

Urug'larni uzoq muddat saqlash jarayonida ularning genetik tarkibida o'zgarishlar bo'lishi mumkin. Bu o'zgarishlar urug'larning sifatini pasaytiradi va o'sish qobiliyatini yo'qotishiga olib

kelishi mumkin. Shuning uchun urug'larni har yili yangilab turish va yuqori sifatli urug'lar tanlash zarur.

Xulosa

Donli mahsulotlarni urug'chilik uchun saqlash va quritish jarayonida yuzaga keladigan muammolarni hal qilish, o'simliklar o'sishining samaradorligini ta'minlash uchun juda muhimdir. Urug'larni saqlash va quritish sharoitlari sifatini nazorat qilish va saqlash uchun to'g'ri metodlarni tanlashni talab qiladi. Shu bilan birga, texnologiyalarning doimiy takomillanishi va ilmiy tadqiqotlar yordamida ushbu muammolarni yengish va donli mahsulotlarni yuqori sifatli urug'lar sifatida saqlash mumkin. Urug'larni saqlashdagi muammolarni hal qilish uchun harorat, namlik darajasi va yoritishni ehtiyotkorlik bilan nazorat qilish zarur. Bu omillar urug'larning sifatini saqlash, ularning hayotiyiligini va o'sish qobiliyatini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Har bir omilni to'g'ri boshqarish orqali donli mahsulotlarning urug'larini muvaffaqiyatli saqlash mumkin. Urug'lar uchun ideal sharoitlarni yaratish esa ularning kelajakdagi avlodlar uchun foydali bo'lishini ta'minlaydi. Quritish jarayoni urug'larning sifatini saqlashda muhim rol o'ynaydi. Urug'larni ortiqcha yoki yetarlicha quritish ularning hayotiyiligini va o'sish qobiliyatini sezilarli darajada pasaytirishi mumkin. Shu sababli, quritish jarayonining har bir bosqichini diqqat bilan nazorat qilish zarur. Quritish usullarini tanlashda haroratni, namlikni va vaqtni aniq belgilash, shuningdek, texnologik moslamalarni to'g'ri sozlash urug'larning sifatini saqlashga yordam beradi.

Adabiyotlar

- [1]. To'rayev R. "Don mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi." Toshkent, 2018.
- [2]. Mirzayev A., Jo'rayev I. "Don saqlash va quritish texnologiyalari." Toshkent: O'qituvchi, 2015.
- [3]. Parkinson, G. Grain Drying: Principles and Practices. CRC Press, 2017.
- [4]. Hall, C. W. Drying and Storage of Agricultural Crops. AVI Publishing Company, 1980.
- [5]. Hellevang, K. J. Post-Harvest Grain Storage and Drying. North Dakota State University Extension Service, 2016.

DISLOKATSIYANING MAYDALASH JARAYONIDA TUTGAN RO'LI

R.J. Tojiyev, A.A. Abdulazizov

Farg'ona politexnika instituti,
(Qabul qilindi 19.10.2024 y.)

Аннотация: Процесс измельчения материалов является важной операцией во многих отраслях промышленности, включая горнодобывающую, строительную и химическую промышленности. Этот процесс осуществляется для уменьшения размеров частиц, подготовки материалов к дальнейшей технологической обработке или получения продуктов с необходимыми свойствами. Внутренняя структура и физические свойства материалов играют значительную роль в процессе измельчения, причем дислокации являются ключевым фактором. В данной статье анализируются понятие дислокаций и их влияние на процесс измельчения материалов.

Ключевые слова: Дислокация, горнодобывающая промышленность, строительство, химическая промышленность, линейные дислокации, краевая дислокация, винтовая дислокация, точечные дислокации.

Annotation: The process of material crushing is a critical operation in many industrial sectors, including mining, construction, and chemical industries. This process is carried out to reduce particle size, prepare materials for further technological processing, or produce products with desired properties. The internal structure and physical properties of materials play a significant role in crushing, with dislocations being a key factor. This article analyzes the concept of dislocations and their impact on the material crushing process.

Keywords: Dislocation, mining, construction, chemical industry, linear dislocations, edge dislocation, screw dislocation, point dislocations.

Annotatsiya: Materiallarni maydalash jarayoni ko'plab sanoat tarmoqlarida, jumladan, tog'-kon, qurilish, va kimyo sanoatida muhim jarayon hisoblanadi. Ushbu jarayon materialning zarracha kattaligini

kamaytirish, uni texnologik qayta ishlashga tayyorlash yoki undan kerakli xossalarga ega mahsulot olish uchun amalga oshiriladi. Maydalashda materialning ichki tuzilishi va fizik xossalari katta ahamiyatga ega bo'lib, dislokatsiyalar bunda muhim rol o'ynaydi. Ushbu maqolada dislokatsiya tushunchasi va uning materiallarni maydalash jarayoniga ta'siri tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: Dislokatsiya, tog'-kon, qurilish, kimyo sanoati, chiziqli dislokatsiyalar, chekka dislokatsiya, vintli dislokatsiya, nuqtaviy dislokatsiyalar.

Dislokatsiyalar materiallar ichida joylashgan kristall panjaradagi nuqsonlar bo'lib, ular materiallarning mexanik va fizik xossalariiga bevosita ta'sir qiladi. Kristall panjaraning ideal tuzilishi bir xil va takrorlanuvchi bo'lishi kerak, ammo real hayotda unda turli xil nuqsonlar mavjud bo'ladi. Bu nuqsonlar orasida chiziqli dislokatsiyalar va nuqtaviy dislokatsiyalar asosiy o'rin tutadi.

1. Chiziqli dislokatsiyalar — bu kristall panjarada chiziq shaklida joylashgan strukturaviy nuqsonlar. Ular ikki asosiy turga bo'linadi: chekka dislokatsiyalar va vintli dislokatsiyalar.

a) Chekka dislokatsiya (Edge Dislocation) – kristall panjarada qo'shimcha atom qatlamining mavjudligi natijasida yuzaga keladi. Bu holatda qo'shimcha qatlamning oxirgi nuqtasi kristallning boshqa qatlamlari bilan bir tekisda joylashmaydi va stress hosil qiladi.

Tuzyilishini tushuntirish: Chekka dislokatsiya zonasi atrofida stress taqsimlanadi: qo'shimcha qatlamning yuqori qismi siqiladi, pastki qismi esa cho'ziladi.

Mexanik xossalarga ta'siri: Chekka dislokatsiyalar deformatsiya jarayonida materialning mustahkamligini kamaytiradi, lekin materialga elastiklik qo'shadi. Bu materialning plastik deformatsiya qobiliyatini oshiradi.

Tasavvur qilish uchun: Kristall panjara qo'shimcha qavatni yutishga harakat qilganda stress taqsimlanadi va bu nuqta maydalash jarayonida materialning zaiflashish zonasini hosil qiladi.

b) Vintli dislokatsiya (Screw Dislocation):

Vintli dislokatsiya atomlar panjarasining bir qismi aylana shaklida siljiganida hosil bo'ladi.

Tuzyilishini tushuntirish: Kristall panjaraning bir qismi o'z o'qiga nisbatan buriladi, bu esa vintli ko'rinishni hosil qiladi.

Mexanik xossalarga ta'siri: Vintli dislokatsiyalar material ichida deformatsiyaning oson tarqalishini ta'minlaydi. Bu dislokatsiyalar bir tekis stress tarqalishini yengillashtiradi.

Maydalashdagi ahamiyati: Vintli dislokatsiyalar mavjud bo'lganda material maydalash jarayonida osonroq deformatsiyanaladi, chunki ular energiyani turli yo'nalishlarga tarqatadi.

2. Nuqtaviy dislokatsiyalar (Defektlar)

Nuqtaviy dislokatsiyalar — bu kristall panjaraning ma'lum bir nuqtasida yuzaga keladigan nuqsonlar bo'lib, ular atom yoki ionlarning to'g'ri joylashmaganligi yoki bo'shliqning mavjudligi tufayli hosil bo'ladi.

Nuqtaviy dislokatsiyalarning asosiy turlari:

Bo'shliq (Vacancy):

Panjaradagi bir atomning yetishmasligi natijasida hosil bo'ladi.

Mexanik ta'siri: Material ichida bo'shliq stress hosil qiladi va materialning qattiqligini kamaytirishi mumkin. Bo'shliq zonalari maydalash jarayonida buzilishning boshlanish nuqtalarini hosil qiladi.

Interstitial atomlar (Interstitial Atoms):

Kristall panjaraning standart pozitsiyasidan tashqarida joylashgan qo'shimcha atomlar mavjud bo'lgan holat.

Mexanik ta'siri: Qo'shimcha atomlarning mavjudligi material ichida stress hosil qiladi, bu esa maydalash jarayonida kristall buzilishini osonlashtiradi.

Substitutsion nuqsonlar (Substitutional Defects):

Panjara tarkibidagi bir atomning o'rnini boshqa turdagi atom egallaydi.

Mexanik ta'siri: Turli atomlarning o'lchami yoki kimyoviy xossalariidagi farqlar panjaraning buzilishiga olib keladi.

Nuqtaviy dislokatsiyalarning maydalashdagi o'rni:

Nuqtaviy dislokatsiyalar material ichidagi stresslarning mahalliy taqsimlanishini o'zgartiradi, bu esa maydalash jarayonida sinishning boshlanish nuqtalarini yaratadi.

Panjaradagi bo'shliqlar va qo'shimcha atomlar maydalash samaradorligini oshirishga yordam beruvchi zaif nuqtalar hosil qiladi.

Dislokatsiyalarni boshqarish

Materiallarning mexanik va fizik xossalarini yaxshilash maqsadida dislokatsiyalarni boshqarish muhim o'rin tutadi. Dislokatsiyalar zichligi va ularning taqsimlanishini boshqarish orqali maydalash jarayonini samaraliroq qilish mumkin. Bu jarayon ikki asosiy yo'l bilan amalga oshiriladi: **issiqlik bilan ishlov berish** va **mexanik deformatsiyalar**.

Issiqlik bilan ishlov berish

Issiqlik bilan ishlov berish materiallarning ichki tuzilishini o'zgartirish va dislokatsiyalarni boshqarishda samarali usul hisoblanadi. Bu jarayon materialning ma'lum haroratgacha qizdirilishi va keyinchalik asta-sekin yoki tez sovitilishidan iborat.

Issiqlik bilan ishlov berishning dislokatsiyalarga ta'siri:

1.Dislokatsiyalar zichligini kamaytirish:

Yuqori haroratda material ichida dislokatsiyalar ko'chishi va bir-biri bilan birlashishi mumkin. Bu jarayon **dislokatsiyalarni annihilyatsiya qilish** (yo'q qilish) deb ataladi.

Natija: Material ichida dislokatsiyalar soni kamayadi, bu esa uning qattiqligini kamaytiradi, lekin zarracha yoriqlarga chidamliligini oshiradi.

2.Qayta kristallanish jarayoni:

Agar material yuqori haroratga qizdirilsa, unda eski dislokatsiyalardan xoli yangi kristall tuzilish hosil bo'ladi. Bu jarayon **qayta kristallanish** deb ataladi.

Natija: Qayta kristallangan material ichki stresslardan xoli bo'ladi va mexanik ishlov berishga nisbatan sezgirligi oshadi.

3.Dislokatsiyalarning qayta taqsimlanishi:

Pastroq haroratda qizdirilganda dislokatsiyalar bir-biriga nisbatan ko'chishi mumkin, lekin annihilyatsiya bo'lmaydi. Bu dislokatsiyalarni material bo'ylab bir xil taqsimlaydi.

Natija: Material ichida lokal stresslar kamayadi, bu esa maydalash jarayonida bir tekis yoriqlarning hosil bo'lishiga olib keladi.

Amaliy qo'llanilishi:

Metallurgiyada: Chelik va alyuminiy kabi materiallarga issiqlik bilan ishlov berib, ularning mustahkamligini va plastik xossalarini boshqarish mumkin.

Keramik materiallarda: Dislokatsiyalarni kamaytirish orqali keramiklarning mo'rtligini pasaytirish va maydalashni samarali qilish mumkin.

Mexanik deformatsiyalar

Mexanik deformatsiyalar materialga tashqi kuchlar ta'sirida uning shakli va hajmini o'zgartirish jarayonidir. Bu jarayon material ichida yangi dislokatsiyalarni hosil qiladi va mavjudlarini ko'chirishga olib keladi.

Mexanik deformatsiyalarning dislokatsiyalarga ta'siri:

Dislokatsiyalarni hosil qilish:

Tashqi kuch ta'sirida atomlar panjarasida stress hosil bo'lib, bu yangi dislokatsiyalarni shakllantiradi.

Natija: Dislokatsiyalar zichligi oshadi va materialning deformatsiyanuvchanligi kuchayadi.

Muhim jihat: Bu jarayon materialning maydalashga bo'lgan sezgirligini oshiradi, chunki ko'proq dislokatsiyalar sinishning boshlanish nuqtalarini hosil qiladi.

Dislokatsiyalarning harakati va ko'chishi:

Deformatsiya davomida mavjud dislokatsiyalar siljiydi va kristall panjara ichida harakatlanadi.

Natija: Lokal stresslar materialning zaif nuqtalarida to'planadi va sinish jarayonini osonlashtiradi.

Dislokatsiyalarning birikishi:

Yangi hosil bo'lgan dislokatsiyalar o'zaro ta'sir qilib, birlashishi yoki bir-birini yo'q qilishi mumkin. Bu materialning ichki strukturasi qayta tashkil qilinishiga olib keladi.

Natija: Dislokatsiyalarning zichligi va taqsimlanishi nazorat qilinadi, bu esa maydalash samaradorligiga ijobiy ta'sir qiladi.

Amaliy qo'llanilishi:

Valtslash va shtamplash: Deformatsiyalar materiallarning zichligini oshirib, ular maydalashga moslashuvchan bo'ladi.

Plastik deformatsiyalar: Masalan, mis yoki alyuminiyni ingichka plastinkalarga aylantirishda mexanik deformatsiyalar yordamida dislokatsiyalar hosil qilinadi.

Issiqlik va mexanik ishlovning kombinatsiyasi

Issiqlik bilan ishlov berish va mexanik deformatsiyalarni birlashtirib qo'llash material ichki strukturasi va dislokatsiyalar zichligini boshqarishda samarali usul hisoblanadi. Masalan:

Deformatsiyadan keyin issiqlik bilan ishlov berish: Dislokatsiyalarning haddan tashqari zichligini kamaytiradi va materialning egiluvchanligini oshiradi.

Issiqlikdan keyin deformatsiya: Material ichida yangi dislokatsiyalar hosil qiladi, bu esa maydalash jarayonini osonlashtiradi.

Maydalash jarayonida dislokatsiyaning roli

Maydalash jarayonida materiallar mexanik energiya ta'sirida deformatsiyalanadi. Bu jarayonda dislokatsiyalar quyidagi sabablarga ko'ra muhim:

Ichki stresslarning taqsimlanishi

Dislokatsiyalar material ichidagi stresslarni taqsimlab, sinish va yoriq paydo bo'lish ehtimolini oshiradi. Yuqori dislokatsiya zichligiga ega materiallar maydalash jarayonida osonroq sinadi.

Energiya yutilishi

Dislokatsiyalar kristall panjara ichida deformatsiyalash energiyasini yutadi va uni lokal sohalarda to'playdi. Bu materialning sinishiga olib keluvchi zaif nuqtalarni hosil qiladi.

Ishqalanishning kamayishi

Dislokatsiyalar materiali ichidagi qatlamlar orasidagi siljishni osonlashtiradi, bu esa maydalash jarayonini samaraliroq qiladi.

Sanoat jarayonlaridagi ahamiyat

Dislokatsiyalarni boshqarish orqali materiallarning maydalanishiga ta'sir ko'rsatish mumkin. Masalan, issiqlik bilan ishlov berish yoki plastifikatsiya orqali dislokatsiyalar zichligi o'zgartiriladi va maydalash samaradorligi oshiriladi.

Amaliy qo'llanilish

Dislokatsiyalarning maydalash jarayoniga ta'sirini bilish orqali turli materiallar uchun optimal maydalash sharoitlarini tanlash mumkin. Quyidagilar shunday tadbirlar qatoriga kiradi:

Optimal maydalash uskunalarini tanlash. Dislokatsiya zichligi yuqori bo'lgan materiallar uchun zarracha o'lchamini samarali kamaytiruvchi maydalash uskunalarini tanlash.

Oldindan ishlov berish. Materialga oldindan termik yoki mexanik ishlov berish orqali maydalash jarayonini osonlashtirish.

Xulosa

Chiziqli va nuqtaviy dislokatsiyalar maydalash jarayonining mexanik xususiyatlariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Ularni chuqur o'rganish materiallarni maydalash jarayonining samaradorligini oshirish va energiyani tejash uchun muhimdir. Dislokatsiyalarni boshqarish orqali sanoat jarayonlarida sifat va samaradorlikni yaxshilash mumkin. Dislokatsiyalar zichligini boshqarish materialning maydalash jarayoniga moslashuvchanligini va mexanik ishlov berishga chidamliligini oshiradi. Issiqlik bilan ishlov berish dislokatsiyalarni kamaytirsam, mexanik deformatsiyalar ularni ko'paytiradi. Ushbu usullarni to'g'ri qo'llash sanoat jarayonlarida energiya tejamkorligi va sifatni oshirishda muhim ahamiyatga ega. Dislokatsiyalar materiallarning maydalash jarayonidagi muhim omil bo'lib, ular stress taqsimoti va sinish jarayoniga bevosita ta'sir qiladi. Maydalash samaradorligini oshirish uchun materiallarning ichki tuzilishini chuqur o'rganish

va dislokatsiyalarni boshqarish usullarini qo'llash zarur. Sanoat tarmoqlarida bu tushunchani qo'llash natijasida energiya samaradorligini oshirish va jarayonlarni optimallashtirishga erishiladi.

Adabiyotlar

- [1]. Ashby M.F. & Jones D.R.H., Engineering Materials: An Introduction to Microstructures and Processing.
- [2]. Callister W.D., Materials Science and Engineering: An Introduction.
- [3]. Tog'-kon sanoatida maydalash texnologiyalari bo'yicha ilmiy maqolalar to'plami.

VERTIKAL TIPDAGI KASKADLI DON QURITGICHLAR TURLARI VA ULARNING ANALIZI

A.A.Abdulazizov

*Farg'ona politexnika instituti,
(Qabul qilindi 19.10.2024 y.)*

Аннотация: Процесс сушки имеет решающее значение для сохранения качества зерновых продуктов и обеспечения их длительного хранения. Эффективное удаление избыточной влаги из зерна предотвращает его порчу и продлевает срок хранения. Вертикальные каскадные сушилки являются одним из самых широко используемых видов оборудования для сушки зерна, что делает изучение их эффективности и типов актуальной задачей.

Ключевые слова: Зерновые продукты, вертикальные каскадные зерносушилки, влажность, простые каскадные сушилки, энергоэффективность, адаптивность, простые каскадные сушилки, сушилки с смешанным потоком, многозональные сушилки, сушилки с дополнительной системой нагрева.

Annotation: The drying process is crucial for preserving the quality of grain products and ensuring their long-term storage. Effectively removing excess moisture from grain prevents spoilage and extends its shelf life. Vertical cascade dryers are among the most widely used equipment for grain drying, making the study of their efficiency and types a relevant issue.

Keywords: Grain products, vertical cascade grain dryers, moisture, basic cascade dryers, energy efficiency, adaptability, simple cascade dryers, mixed-flow dryers, multi-zone dryers, dryers with additional heating systems.

Annotatsiya: Don mahsulotlari sifatini saqlash va ularni uzoq muddatli saqlash uchun quritish jarayoni muhim ahamiyatga ega. Donning ortiqcha namligini samarali ravishda yo'qotish, mahsulotning buzilishining oldini oladi va uning saqlash muddatini uzaytiradi. Vertikal tipdagi kaskadli quritgichlar donni quritish uchun eng keng qo'llaniladigan uskunalardan biri bo'lib, ularning samaradorligi va turlarini o'rganish dolzarb masala hisoblanadi.

Kalit so'zlar: Donli maxsulotlar, vertikal tipdagi kaskadli don quritkich, namlik, oddiy kaskadli quritgichlar, energiya samaradorligi, moslashuvchanligi, oddiy kaskadli quritgichlar, aralash oqimli quritgichlar, ko'p zonali quritgichlar, qo'shimcha isitish tizimiga ega quritgichlar.

Vertikal tipdagi kaskadli quritgichlarning umumiy tavsifi

Vertikal tipdagi quritgichlar donni tortishish kuchi yordamida bir pog'onadan ikkinchisiga uzluksiz tushirish orqali quritish jarayonini tashkil qiladi. Ushbu uskunalarda donni issiq havo oqimida harakatlantirish va quritish yuzasi bilan aloqa vaqtini boshqarish imkoniyati mavjud. Bu quritgichlarning afzalliklari:

Kompakt tuzilishi – maydonni tejaydi.

Energiya samaradorligi – issiqlik energiyasidan oqilona foydalanadi.

Moslashuvchanligi – turli don turlari uchun ishlatilishi mumkin.

Kaskadli Quritgichlarning Turlari

Vertikal kaskadli quritgichlar tuzilishiga qarab bir nechta turlarga bo'linadi:

Oddiy kaskadli quritgichlar: Bu turdagi quritgichlarda don bir qator pog'onalarda ketma-ket harakat qiladi.

Aralash oqimli quritgichlar: Bu tizimda don va havo harakati o'zaro kesishgan yo'nalishda tashkil etiladi, bu issiqlik almashinuvi samaradorligini oshiradi.

Ko'p zonali quritgichlar: Har bir zona alohida nazorat qilinadigan harorat va havo oqimi bilan jihozlangan. Bu turdagi quritgichlar donning har xil namlikdagi partiyalarini bir vaqtning o'zida quritish imkonini beradi.

Qo'shimcha isitish tizimiga ega quritgichlar: Isitish uchun qayta ishlatiladigan energiya tizimlari qo'llaniladi.

Tahlil

Kaskadli quritgichlarning samaradorligi bir nechta omillarga bog'liq:

Don xususiyatlari: Donning boshlang'ich namligi, zichligi va hajmi quritish tezligiga ta'sir qiladi.

Havo oqimi: Havo haroratining optimal diapazonini tanlash, energiya tejamkorligini oshiradi.

Qurilish materiali: Quritgichlarning issiqlikka chidamli va korroziyaga qarshi materiallardan yasalishi ularning ishlash muddatini uzaytiradi.

Texnologik boshqaruv: Zamonaviy quritgichlarda avtomatlashtirish darajasi yuqori bo'lib, bu sifatni oshiradi va xarajatlarni kamaytiradi.

Vertikal tipdagi kaskadli don quritgichlar donni sifatli va samarali quritishda muhim o'rin tutadi. Quritgichning turini tanlash va texnologik jarayonlarni optimallashtirish energiya resurslarini tejash va ekologik xavfsizlikni ta'minlashda katta ahamiyatga ega. Keyingi tadqiqotlarda quritgichlarning dizaynini takomillashtirish va yangi materiallardan foydalanish istiqbollari muhim yo'nalish hisoblanadi.

Oddiy kaskadli quritgichlar

Oddiy kaskadli quritgichlar, qurilish jihatidan eng sodda va ishlatish uchun oson bo'lgan quritgichlardan biri hisoblanadi. Ushbu quritgichlarda don tortishish kuchi yordamida bir pog'onadan keyingi pog'onaga tabiiy ravishda harakat qiladi. Quritgichning ichki tuzilishi odatda bir nechta vertikal kanallardan iborat bo'lib, bu kanallarda donning pastga tushishi va issiq havo oqimi bilan quritilishi ta'minlanadi.

Afzalliklari

Oddiy dizayn: Konstruktsiya murakkab emas, ishlab chiqarish va texnik xizmat ko'rsatish oson.

Qisqa quritish jarayoni: Donning pog'onalar bo'ylab ketma-ket harakatlanishi issiqlik almashinuvi samaradorligini oshiradi.

Arzonligi: Oddiy tuzilma tufayli ishlab chiqarish va ekspluatatsiya xarajatlari past.

Moslashuvchanlik: Turli xil don turlari uchun moslashishi mumkin.

Kamchiliklari

Bir xil quritish muammosi: Donning vertikal tushish tezligiga va issiq havo oqimining bir xil tarqalishiga bog'liq bo'lgan holda ba'zi donlar kamroq quritilishi yoki ortiqcha quritilishi mumkin.

Namlikni to'liq nazorat qilish imkoniyati cheklangan: Oddiy tizimlarda avtomatlashtirish darajasi past bo'lishi sababli jarayonni real vaqtda boshqarish qiyin bo'lishi mumkin.

Don zararlanish xavfi: Ba'zi hollarda donning bir pog'onadan ikkinchisiga tushishi paytida mexanik zarar yetishi mumkin.

Oddiy kaskadli quritgichlar kichik va o'rta quvvatli korxonalar uchun maqbul yechim bo'lib, qurilishining oddiyligi va narxining arzonligi bilan ajralib turadi. Biroq, yuqori samaradorlik va avtomatlashtirish talab qilinadigan sharoitlarda yanada murakkab tizimlardan foydalanish zarur bo'lishi mumkin. Ushbu quritgichlar ko'pincha kichik hajmli don mahsulotlarini quritishda qo'llaniladi va energiya resurslarini tejashga yordam beradi.

Aralash oqimli quritgichlar



Aralash oqimli quritgichlar issiqlik almashinuvi samaradorligini oshirish maqsadida ishlab chiqilgan zamonaviy quritish tizimlaridan biridir. Ushbu quritgichlarda don va issiq havo harakati bir-biriga nisbatan kesishgan yo'nalishda tashkil etiladi. Bu texnologiya don va havo o'rtasida maksimal issiqlik almashinuvi yuzaga kelishini ta'minlaydi, bu esa energiya tejash va quritish jarayonini optimallashtirishga yordam beradi.

Afzalliklari

Yuqori samaradorlik: Don va havo harakati yo'nalishining kesishishi issiqlik almashinuvi samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Namlikni bir xil taqsimlash: Don harorati va namlik darajasi har bir zonada nazorat qilinadi, bu esa quritish sifatini yaxshilaydi.

Energiya tejamkorligi: Havo oqimidan samarali foydalanish energiya iste'molini kamaytiradi.

Turli don mahsulotlariga moslashuvchanlik: Ushbu tizim turli xildagi don mahsulotlarini, jumladan, bug'doy, arpa, makkajo'xori va boshqa donlarni quritishda qo'llanishi mumkin.

Kamchiliklari

Murakkab dizayn: Quritish tizimining murakkab tuzilishi o'rnatish va texnik xizmat ko'rsatishni qiyinlashtirishi mumkin.

Texnologik boshqaruv talablari: Quritgichning optimal ishlashi uchun zamonaviy nazorat tizimlari talab etiladi.

Investitsion xarajatlari: Ushbu quritgichlarni ishlab chiqarish va o'rnatish oddiy tizimlarga nisbatan qimmatroq.

Aralash oqimli quritgichlar issiqlik energiyasidan samarali foydalanish va yuqori sifatli quritish jarayonini ta'minlashda muhim o'rin tutadi. Ularning murakkab dizayni va yuqori samaradorligi energiya tejamkorligi talab etiladigan korxonalar uchun maqbul yechimdir. Ushbu tizimni avtomatlashtirish va optimallashtirish orqali yuqori hosildorlikka erishish mumkin. Shu sababli, aralash oqimli quritgichlar zamonaviy donni qayta ishlash texnologiyasida keng qo'llaniladi.

Ko'p zonali quritgichlar

Ko'p zonali quritgichlar – bu donni turli zonalarda alohida boshqariladigan harorat va havo oqimida quritishni ta'minlaydigan samarali texnologik uskunalardir. Ushbu quritgichlar yuqori aniqlikda namlikni yo'qotish imkonini beradi, shuningdek, bir vaqtning o'zida turli namlik darajasiga ega don partiyalarini samarali quritish imkoniyatini yaratadi.

Afzalliklari

Namlik darajasini aniq boshqarish: Har bir zonada alohida sozlash imkoniyati donning bir xil va sifatli quritilishini ta'minlaydi.

Moslashuvchanlik: Turli namlik va turli don mahsulotlarini bir vaqtning o'zida quritish imkonini beradi.

Energiya samaradorligi: Har bir zona faqat o'z vazifasiga mos keladigan issiqlik va havo oqimini ishlatadi, bu energiya tejamkorligini oshiradi.

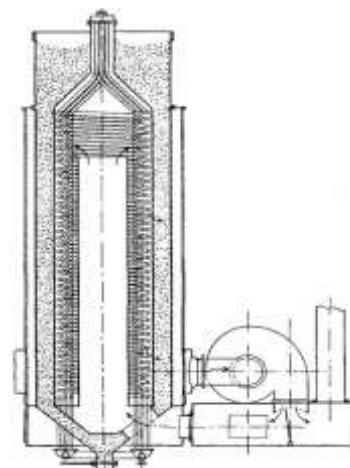
Yuqori hajmdagi ishlab chiqarish: Ko'p zonali tizimlar katta hajmdagi donni samarali va tez quritish imkonini beradi.

Mahsulot sifatining yaxshilanishi: Don ortiqcha qizib ketishdan yoki namlik yetarlicha quritilmay qolishdan himoyalanaadi.

Kamchiliklari

Murakkablik: Ko'p zonali tizimlar murakkab tuzilishga ega bo'lib, ular texnik xizmat ko'rsatishni qiyinlashtiradi.

Yuqori narx: Uskunaning o'rnatish va ekspluatatsiya xarajatlari oddiy quritgichlarga nisbatan yuqoriroq.



Texnologik boshqaruv talab etadi: To'liq avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari talab qilinadi.

Qo'llanilishi

Ko'p zonali quritgichlar quyidagi holatlarda keng qo'llaniladi:

Namligi turlicha bo'lgan don mahsulotlarini bir vaqtning o'zida quritish.

Yuqori sifatli quritish talab qilinadigan maxsus mahsulotlarni qayta ishlash.

Katta hajmdagi don mahsulotlarini tez va samarali quritish.

Ko'p zonali quritgichlar zamonaviy don quritish texnologiyalarining ilg'or namunasi bo'lib, donni sifatli va samarali quritishni ta'minlaydi. Ularning murakkab tuzilishi va yuqori aniqlikdagi boshqaruv tizimi don mahsulotlari ishlab chiqarishda yuqori sifat standartlariga erishishni ta'minlaydi. Ushbu quritgichlar katta hajmli korxonalar va zamonaviy ishlab chiqarish jarayonlarida keng qo'llaniladi.

Ko'p zonali quritgichlar

Ko'p zonali quritgichlar – donni turli zonalarda alohida boshqariladigan harorat va havo oqimida quritishni ta'minlaydigan samarali texnologiya hisoblanadi. Ushbu tizim yuqori aniqlikda quritish jarayonini boshqarish va donning namligini bir tekisda yo'qotish imkonini beradi. Ko'p zonali quritgichlar asosan katta hajmdagi don partiyalarini qayta ishlash va sifatni maksimal darajada saqlash uchun qo'llaniladi.

Afzalliklari

Namlikni aniq boshqarish: Har bir zonadagi sharoitlar donning dastlabki va yakuniy namligiga mos ravishda sozlanadi.

Sifatni saqlash: Donning ortiqcha qizib ketishining oldini oladi va uning fizik-kimyoviy xususiyatlarini saqlaydi.

Moslashuvchanlik: Turli namlikdagi va turli xildagi don mahsulotlarini bir vaqtning o'zida quritish imkoniyatini beradi.

Energiya samaradorligi: Har bir zona faqat kerakli darajada issiqlik va havo oqimini ishlatadi, bu esa energiya tejamkorligini oshiradi.

Qo'llanilishi

Ko'p zonali quritgichlar yuqori sifatli quritish talab qilinadigan don mahsulotlarini ishlab chiqarishda, jumladan, bug'doy, makkajo'xori, arpa va boshqa ekinlar uchun keng qo'llaniladi.

Qo'shimcha isitish tizimiga ega quritgichlar

Qo'shimcha isitish tizimiga ega quritgichlar energiya samaradorligini oshirish maqsadida ishlab chiqilgan bo'lib, ularda isitish uchun qayta ishlatiladigan issiqlik manbalaridan foydalaniladi. Ushbu quritgichlar ekologik xavfsizlikni ta'minlaydi va quritish jarayonining umumiy xarajatlarini kamaytiradi.

Afzalliklari

Energiya tejash: Qayta ishlatiladigan issiqlik manbalaridan foydalanish energiya iste'molini sezilarli darajada kamaytiradi.

Ekologik xavfsizlik: Nam havo chiqarish jarayonida issiqlik qayta olinib, atrof-muhitga salbiy ta'sir kamaytiriladi.

Ishlash samaradorligi: Quritgichning samaradorligi issiqlik yo'qotilishini minimallashtirish hisobiga oshadi.

Iqtisodiy foyda: Uzun muddatli ishlatilishda energiya tejash tufayli xarajatlarni kamaytiradi.

Kamchiliklari

Dizayn murakkabligi: Qo'shimcha isitish tizimlari odatiy quritgichlarga nisbatan murakkabroq tuzilishga ega.

Yuqori boshlang'ich xarajatlar: Ushbu tizimlar o'rnatish va o'zlashtirish uchun ko'proq sarmoya talab qiladi.

Qo'shimcha isitish tizimiga ega quritgichlar katta hajmli ishlab chiqarish korxonalarida, ekologik xavfsizlikka yuqori talab qo'yiladigan joylarda va energiya resurslarini tejash maqsadida keng qo'llaniladi.

Xulosa

Vertikal tipdagi kaskadli don quritgichlar, ayniqsa qishloq xo'jaligida, hosilni quritish uchun keng qo'llaniladi. Har bir turdagi quritgichning o'ziga xos afzalliklari va kamchiliklari mavjud. Oddiy kaskadli quritgichlar arzon va oddiy bo'lsa-da, aralash oqimli va ko'p zonali quritgichlar samaradorlikni sezilarli darajada oshiradi. Qo'shimcha isitish tizimlari esa energiya tejamkorligini yaxshilaydi. Har bir holatda, quritish jarayonining samaradorligini oshirish uchun texnologik yangiliklar va energiya samaradorligini hisobga olgan holda qurilma tanlanishi lozim.

Adabiyotlar

- [1]. To'rayev R. "Don mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi." Toshkent, 2018.
- [2]. Mirzayev A., Jo'rayev I. "Don saqlash va quritish texnologiyalari." Toshkent: O'qituvchi, 2015.
- [3]. Parkinson, G. *Grain Drying: Principles and Practices*. CRC Press, 2017.
- [4]. Hall, C. W. *Drying and Storage of Agricultural Crops*. AVI Publishing Company, 1980.
- [5]. Hellevang, K. J. *Post-Harvest Grain Storage and Drying*. North Dakota State University Extension Service, 2016.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КЛАССИФИКАЦИИ ПОЛИДИСПЕРСНЫХ ПОРОШКОВ В РОТОРНО- ЦЕНТРОБЕЖНОМ СЕПАРАТОРЕ

А.О. Хошимов

Ферганский политехнический институт
(Получена 19.10.2024 г.)

Annotatsiya: ushbu maqolada aylanadigan markazdan qochma separatora polidispers kukunlarini tasniflash jarayonlarining nazariy va yeksperimental tadqiqotlari keltirilgan. Ishning maqsadi ajratgichda zarrachalarni ajratish mexanizmini ularning kattaligi, shakli va zichligini hisobga olgan holda tahlil qilishdir. Nazariy qismda tasniflash samaradorligiga ta'sir qiluvchi asosiy jismoniy prinsiplar, shu jumladan markazdan qochma kuch, havo qarshiligi va zarrachalarning qurilmaning ichki yuzalari bilan o'zaro ta'siri ko'rib chiqiladi. Yeksperimental tadqiqotlar har xil turdagi kukunlar, shu jumladan mayda va qo'pol fraksiyalar yordamida o'tkazildi. Yeksperimental natijalar ajratish samaradorligining rotorning aylanish tezligiga, shuningdek qayta ishlangan materialning xususiyatlariga bog'liqligini ko'rsatdi. Qog'oz, shuningdek, uning mahsuldorligi va aniqligini oshirish uchun tasniflash jarayonini optimallashtirish usullarini taklif qiladi. Ish natijalaridan farmasevtika, oziq-ovqat va kimyo sanoati kabi turli sohalarida kukunni qayta ishlash va ajratish texnologiyalarini takomillashtirish uchun foydalanish mumkin.

Kalit so'zlar: polidispers kukunlari, aylanma markazdan qochma separator, zarrachalar tasnifi, markazdan qochma kuch, zarrachalar hajmi tasnifi, zarrachalarni ajratish, tasniflash samaradorligi, oqim parametrlari, zarrachalarni farqlash, tasniflash jarayonlarini modellashtirish, o'lchovli dispersiya, oqim tezligi, aylanadigan qurilmalar, nazariy tasniflash modellari, yeksperimental tadqiqotlar, turbulentlik va yopishqoqlik, tasniflash koeffitsienti, gidrodinamik kukunlarning xususiyatlari, fizik-kimyoviy xususiyatlari, ajratish jarayonlarini optimallashtirish,

Аннотация: В данной работе представлены теоретические и экспериментальные исследования процессов классификации полидисперсных порошков в роторно-центробежном сепараторе. Целью работы является анализ механизма разделения частиц в сепараторе с учетом их размеров, формы и плотности. В теоретической части рассмотрены основные физические принципы, влияющие на эффективность классификации, включая центробежную силу, сопротивление воздуха и взаимодействие частиц с внутренними поверхностями устройства. Экспериментальные исследования проводились с использованием различных типов порошков, включая как мелкодисперсные, так и грубые фракции. Результаты экспериментов показали зависимость эффективности разделения от скорости вращения ротора, а также от свойств обрабатываемого материала. В работе также предложены методы оптимизации процесса классификации с целью повышения его производительности и точности. Результаты работы могут быть использованы для совершенствования технологий переработки и разделения порошков в

различных отраслях промышленности, таких как фармацевтика, пищевая и химическая промышленности.

Ключевые слова: Полидисперсные порошки, роторно-центробежный сепаратор, классификация частиц, центробежная сила, классификация по размерам частиц, сепарация частиц, эффективность классификации, параметры потока, дифференциация частиц, моделирование процессов классификации, размерная дисперсность, скорость потока, роторные устройства, теоретические модели классификации, экспериментальные исследования, турбулентность и вязкость, коэффициент классификации, гидродинамические характеристики, физико-химические свойства порошков, оптимизация процессов сепарации,

Abstract: This work presents theoretical and experimental studies of the classification processes of polydisperse powders in a rotor-centrifugal separator. The aim of the study is to analyze the particle separation mechanism in the separator, considering their size, shape, and density. The theoretical part discusses the main physical principles affecting the classification efficiency, including centrifugal force, air resistance, and particle interaction with the internal surfaces of the device. Experimental studies were conducted using different types of powders, including both fine and coarse fractions. The experimental results showed the dependence of separation efficiency on rotor speed, as well as the properties of the processed material. The work also proposes methods for optimizing the classification process to enhance its performance and accuracy. The results can be used to improve powder processing and separation technologies in various industries such as pharmaceuticals, food, and chemicals.

Keywords: Polydisperse powders, rotor-centrifugal separator, particle classification, centrifugal force, classification by particle size, particle separation, classification efficiency, flow parameters, particle differentiation, process modeling, size distribution, flow velocity, rotor devices, theoretical classification models, experimental studies, turbulence and viscosity, classification coefficient, hydrodynamic characteristics, physicochemical properties of powders, separation process optimization.

Успешное внедрение роторно-центробежных сепараторов может быть обеспечено при наличии надежной инженерной методики их расчета. Данная методика должна позволять находить близкие к оптимальным конструктивные и технологические параметры. Определение этих параметров возможно на основании теоретических исследований, результаты которых в дальнейшем должны быть подтверждены экспериментально. Для проведения теоретических исследований рассмотрим физическую модель движения частиц материала в сепараторе, для чего используем схему, представленную на рис. 1.1.

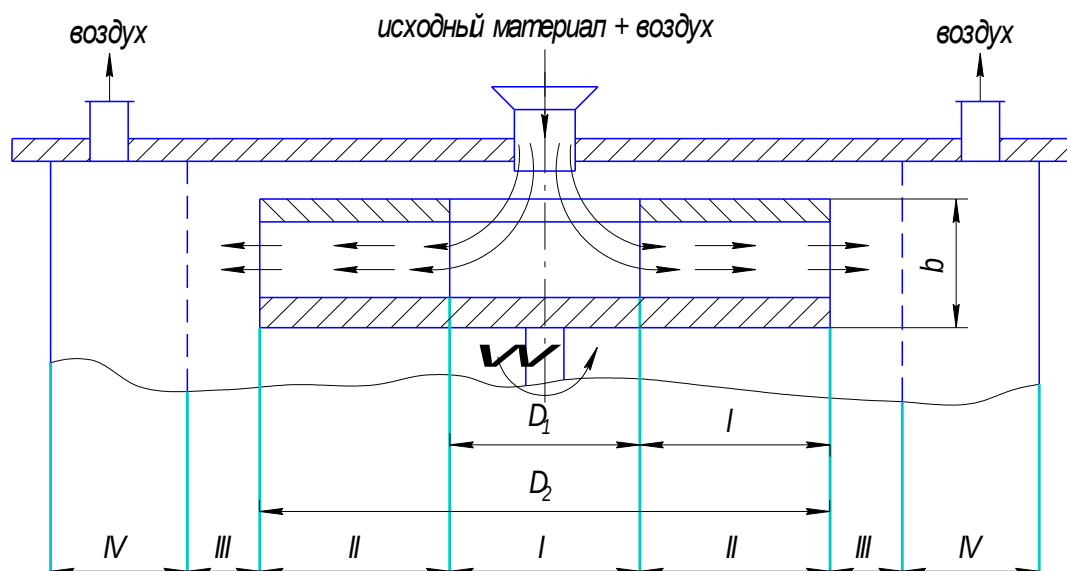


Рис. 1.1. Схема условной разбивки объема роторно-центробежного сепаратора на участки

Согласно схеме, весь объем сепаратора можно условно разбить на четыре участка:

1-й участок подачи, распределения и начального разгона частиц. На этом участке материал через патрубок подается во внутрь сепаратора и попадает в центральную часть

вращающегося диска с лопатками. Так как диск с лопатками одновременно выполняет функции колеса вентилятора, то через патрубок одновременно с материалом будет засасываться воздух и поступать в каналы между вращающимися лопатками. Следовательно, уже на этом участке воздух будет оказывать определенное воздействие на траекторию движения частиц материала. Более легкие частицы материала будут подхватываться воздушным потоком и вместе с ним поступать в каналы между лопатками, а крупные частицы могут достигать диска и за счет центробежной силы двигаться по нему от центра к периферии (рис 1.2).

2-й участок – это межлопаточные каналы ротора, образованные лопатками, основным и верхнем диском ротора. Характер движения частиц материала на этом участке может быть нескольких видов:

- а) движения частиц материала по диску ротора;
- б) движения частиц материала по лопасти;
- в) движения частиц материала по диску и лопасти одновременно;
- г) движения частиц материала в потоке воздуха (свободный полет).

Возможны и более сложные виды движения частиц в каналах, например, сначала в потоке воздуха, а потом, достигнув диска или лопатки, частицы движутся по ним. Судить конкретно о виде движения частиц можно только после проведения соответствующих исследований.

3-й участок – это вихревое движение частиц и воздуха в зазоре между концами лопаток и перфорированной стенкой. Так как на выходе из ротора частицы и воздух кроме радиальной будут иметь и тангенциальную составляющую скорости, в зазоре будет создаваться вихревой поток. С третьим участком неразрывно связан и четвертый участок классификации, которой является основным, так как здесь осуществляется процесс классификации. Вихревое движение сплошной среды на участке 3 создает у перфорированной стенки повышенное давление, которое определяет величину скорости её истечения в классифицирующие отверстия. Истекающие потоки воздуха и центробежная сила втягивают частицы материала в классифицирующие отверстия. Те частицы, у которых соотношение между окружной и радиальной составляющими скоростями позволяет им в момент движения над классифицирующими отверстиями зайти в них более чем на половину, отводятся как готовый продукт. Соотношение составляющих скорости частицы определяет не только возможность её попадания в готовый продукт, но и вероятность забивки классифицирующих отверстий частицами, размер которых близок к величине отверстия. Таким образом, чтобы производить расчет процесса классификации частиц необходимо знать тангенциальную и радиальную скорости частицы при подходе к перфорированной стенке, а также все составляющие скорости газового потока в этой зоне. Для этого необходимо последовательно рассмотреть процесс движения газа и одиночных частиц по всем зонам.

Основным рабочим органом роторно-центробежного классификатора, который определяет всю гидродинамическую картину движения сплошной фазы (воздуха) и дисперсных частиц материала, является вращающийся диск с лопатками [155, с. 15-27; 156, с. 28-38], который в дальнейшем будем называть ротором. В то же время конструктивно ротор является ничем иным как колесом центробежной машины, в котором с целью устойчивости некоторых деталей к абразивному износу они сделаны утолщенными. Корпус аэродинамических машин обычно выполняется в виде спиралеобразной улитки с патрубками

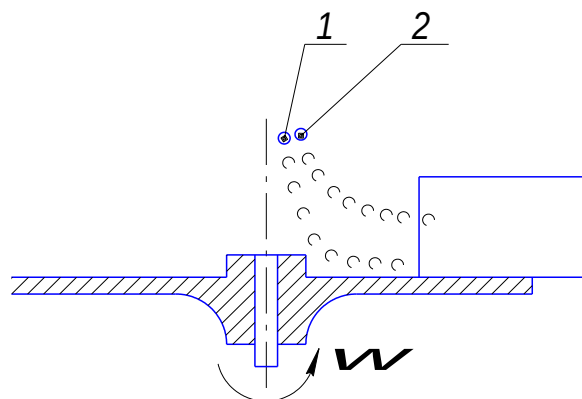


Рис.1.2. Виды движения частиц материала в роторе мельницы
1 – движения частиц материала по диску ротора;
2 – движения частиц материала во взвешенном состоянии (полет).

по центру для подачи и тангенциальным для выхода среды. В роторно-центробежном классификаторе воздух и полидисперсный порошок также поступают в ротор через центральный патрубок, а выводятся через отверстия или щели перфорированной обечайки, установленной снаружи ротора. Согласно исследованиям по эффективности проточных классификаторов, оптимальная скорость воздуха в отверстиях перфорации должна составлять 12 – 30 м/с. Такая скорость является оптимальной при выходе воздуха через тангенциальный патрубок спиралеобразного корпуса вентилятора. Приведенные сравнения позволяют воспользоваться некоторыми литературными рекомендациями по проектированию вентиляторов [157 – 163] при выборе оптимальных размеров деталей ротора, расчёту производительности по воздуху и давлению у стенки, перфорированной обечайки.

Обозначим D_2 – диаметр ротора по наружным кромкам лопаток. Согласно литературным источникам [162], соотношение диаметров по наружным кромкам лопаток D_2 ротора к диаметру по внутренним кромкам лопаток D_1 (рис. 1.22) оказывает малое влияние на КПД и поэтому может находиться в широких пределах. Для лучших машин величина диаметра внутренних кромок лопаток D_1 определяется выражением

$$D_1 = 0,3 \cdot D_2. \quad (1.1)$$

Так как процесс классификации сопровождается абразивным износом лопаток и требуется периодическая их замена, то лопатки выполняются простой формы в виде пластин установленных по радиусу. Лопатки, установленные по радиусу, меньше подвержены абразивному износу [164].

Важным фактором при проектировании является число лопаток ротора. Желательно, чтобы материал двигался по лопаткам слоем в одну частицу, тогда, попадая на перфорированную обечайку, будет происходить более интенсивный процесс классификации. Следовательно, лопаток следует устанавливать как можно больше, однако при чрезмерно большом их количестве возрастает поверхность трения в канале. Следует отметить, что при малом количестве лопаток в межлопаточных каналах возрастают вихревые области, что снижает КПД сепаратора как вентилятора.

Согласно рекомендациям [157 с. 45, 158 с. 86], оптимальное число лопаток подсчитывается из следующей зависимости:

$$z = 4,3 \cdot \frac{j+1}{j-1}, \quad (1.2)$$

где $j = \frac{D_2}{D_1}.$

Ширину рабочих лопастей b (рис. 1.2) обычно принимают равной:

$$b = 0,2D_2 \quad (1.3)$$

Производительность таких машин по сплошной среде определяется выражением

$$Q = S W_\tau \psi_{\text{произ}}, \text{ м}^3/\text{с}, \quad (1.4)$$

где S – площадь колеса, $S = \frac{\pi \cdot D_2^2}{4};$

W_τ – тангенциальная составляющая скорости воздуха по наружным кромкам лопаток, м/с;

$\psi_{\text{произ}}$ – коэффициент производительности, который, прежде всего, зависит от ширины лопастей b .

Согласно графической зависимости, для вентиляторов с радиальными лопатками и при соотношении $b/D_2=0,2$ значение $\psi_{\text{произ}}=0,07$

Давление, создаваемое у стенки перфорированного элемента, можно определить из следующей зависимости:

$$P = \psi_{\text{нап}} \cdot \rho \cdot W_{\tau}^2, \text{ Па}, \quad (1.5)$$

где ρ – плотность газа, кг/м^3 ;

$\psi_{\text{нап}}$ – коэффициент напора.

Для нашего случая согласно табличным данным, следует принимать $\psi_{\text{нап}}=0,65$.

В дальнейшем значение коэффициента производительности φ и коэффициента напора ψ проверялось экспериментально на полупромышленной установке. Замер расхода воздуха осуществляли с помощью короткого сопла Вентури, предварительно проведя его тарировку на трубе со стандартной диафрагмой, как показано на рис. 1.2. Давление у перфорированной стенки замерялось с помощью дифманометра аналогично, как показано на рис.1.35. Результаты эксперимента подтверждают правильность выбранных значений $\psi_{\text{произ}}=0,07$; $\psi_{\text{нап}}=0,65$.

Приведенные выше сведения позволяют судить только о движении сплошной среды. Движение частиц возможно описать, рассмотрев действующие на неё силы на каждом участке траектории. Общности описания движения воздушного потока и частиц измельчаемого материала в мельнице возможно достичь за счёт использования соответствующих единых граничных условий и условия неразрывности сплошной среды.

Рассмотрим движение частиц на первом участке «распределения и начального разгона материала» с целью определения дальнейшего пути движения частицы, а именно: или она достигает вращающегося диска и будет двигаться, скользя по нём, или она, не достигнув диска, подхватится газовым потоком и унесётся в межлопаточные каналы.

Движение частицы в пределах этого участка будет определяться силами, действующими на неё. Прежде всего, это силы гидродинамического и гравитационного происхождения. Другими силами, которые подробно рассматривались и анализировались во второй главе, пренебрежём ввиду их малости.

Произведя анализ и оценку сил, действующих на частицу в радиальном (r) и в вертикальном направлениях по оси (y), запишем систему уравнений движения частицы:

$$\begin{cases} \frac{d^2 r}{dt^2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\xi \cdot \rho_e \cdot |W_r - V_r| (W_r - V_r) \cdot \frac{\pi \delta^2}{4}}{m}, \\ \frac{dr}{dt} = V_r, \\ \frac{d^2 y}{dt^2} = g \left(1 - \frac{\rho_e}{\rho_u} \right) - \frac{1}{2} \frac{\xi_1 \cdot \rho_e V_y^2 \frac{\pi \delta^2}{4}}{m}, \\ \frac{dy}{dt} = V_y, \end{cases} \quad (1.6)$$

где: V_r и V_y – скорость частиц в радиальном и осевом направлении;

W_r – скорость газа в радиальном направлении.

$$W_r = \frac{Q}{2\pi r_i b}, \quad (1.7)$$

r_i – текущий радиус удаления потока газовой среды от оси ротора.

Расчет уравнений (1.24) выполнен численным методом Рунге-Кутты с использованием ЭВМ. Систему уравнений решали для начальных условий

$$t = 0; r_0 = r_n; y = 0; v_r = v_y = 0,$$

где r_n – радиус патрубка загрузки сыпучего материала, м.

Программа вычислений приведена в приложении к диссертационной работе.

Данная система дифференциальных уравнений была решена для частиц, имеющих различную плотность ($\rho = 1000 \div 3000 \text{ кг/м}^3$). Расчеты производились для частиц размером 0,05 – 5 мм, при изменении диаметра ротора в пределах 0,4 – 0,8 м и изменении числа оборотов ротора от 500 до 3000 об/мин.

Результаты численных решений представлены в виде графика на рис. 1.3. На этом графике по горизонтальной оси отложены размеры частиц, а по вертикальной оси расстояния от центра $\tilde{r} = \frac{r}{D_1/2}$, на котором частица достигнет поверхности диска.

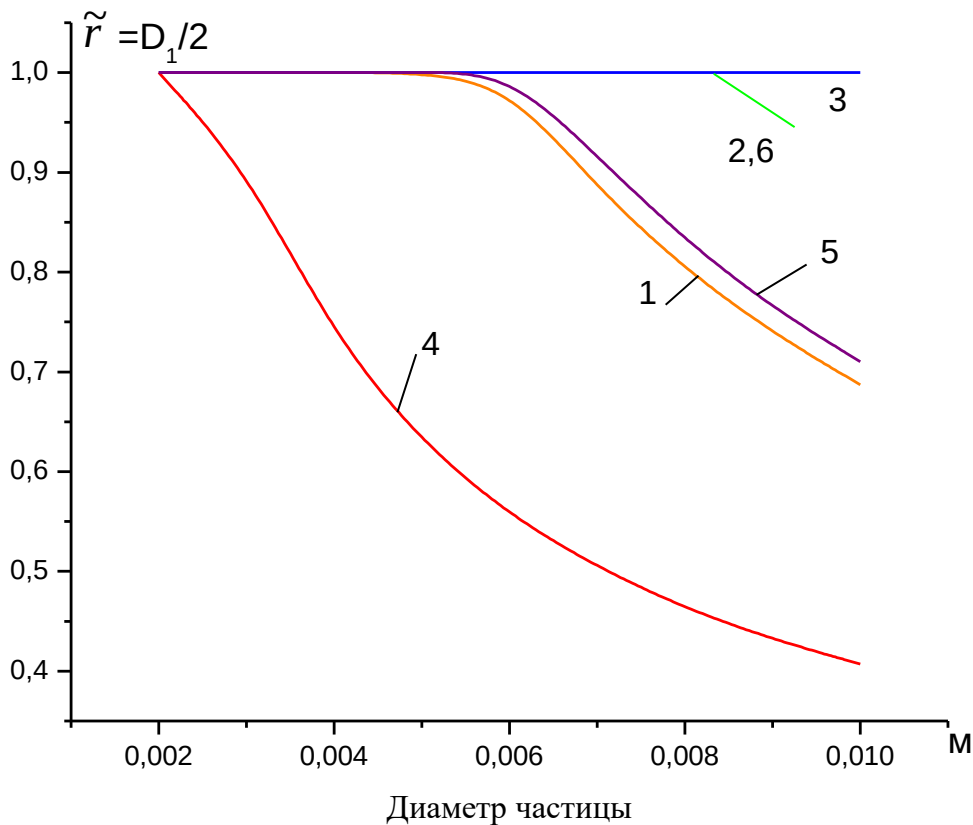


Рис.1.3. Графические зависимости возможности достижения частицами поверхности вращающегося диска

1 – $n = 750$ об/мин, $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$; 2 – $n = 1500$ об/мин, $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$; 3 – $n = 3000$ об/мин, $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$; 4 – $n = 750$ об/мин, $\rho = 3000 \text{ кг/м}^3$; 5 – $n = 1500$ об/мин, $\rho = 3000 \text{ кг/м}^3$; 6 – $n = 3000$ об/мин, $\rho = 3000 \text{ кг/м}^3$.

Из графика видно, что при высокой скорости вращения диска (то есть при высокой радиальной скорости воздуха), частицы плотностью 2000 – 3000 кг/м³ и размером до 4 мм могут подхватываться газовым потоком и уноситься в межлопастные каналы, не достигнув поверхности диска. Крупные частицы, в особенности при малом числе оборотов диска, будут достигать поверхности диска и далее двигаться по его поверхности. Поэтому необходимо рассматривать различные варианты движения частиц как на первом, так и на втором участках описанной физической модели.

Список литературы

- [1]. Ходаков Г. С. Физика измельчения. – М.: Наука, 1972. – 256 с.
- [2]. Ревнивцев В.И. Селективное разрушение минералов. – М.: Недра, 1988.
- [3]. Механические явления при сверхтонком измельчении: Сб. ст. / Сибирское отделение АН СССР.; Под общ. ред. В. В. Зайцева. – Новосибирск, 1971. – 255 с.
- [4]. Сиденко П. М. Измельчение в химической промышленности. – М.: Химия, 1977. – 382 с.
- [5]. Ходаков Г.С. Основные методы дисперсного анализа порошков. – М.: Стройиздат, 1968. – 199 с.
- [6]. Коузов П. А. Основы анализа дисперсного состава промышленных пылей и измельченных материалов. – Л.: Химия, 1987. – 264 с.

IKKILAMCHI GAZLARGA INERSION SKRUBBERDA TA'SIR ETUVCHI GIDRODINAMIK KUCHLARNI NAZARIY ASOSLASH

A.O. Xoshimov

Farg'ona politexnika instituti,
[*\(Qabul qilindi 19.10.2024 y.\)*](#)

Annotatsiya: Ushbu maqolada ikkilamchi gazlardan iborat aralashmalarni Inersionli skrubber yordamida tozalash jarayonida gidrodinamik kuchlarning ta'sirini nazariy jihatdan o'rganishdir. Inersion skrubberlar, asosan, gazdan qattiq zarrachalar va suyuqlik komponentlarini ajratib olish uchun ishlatiladi. Bunda gazning tezligi, zarrachaning o'lchami va zichligi, shuningdek, suyuqlikning fizik xususiyatlari kabi omillar gidrodinamik kuchlarning ta'sirini belgilaydi.

Tadqiqotda gaz va suyuqlikning ikki fazali oqimidagi murakkab aloqalarni tahlil qilishga e'tibor qaratiladi. Ayniqsa, turli oqim rejimlarida Inersion va tortishish kuchlari, gazning burilish tezligi, zarracha va suyuqlikning to'qnashuvlari o'rganiladi. Nazariy yondoshuvlar yordamida bu kuchlarning skrubber samaradorligiga qanday ta'sir qilishini tushunish, tizimning optimallashtirilgan ishlashini ta'minlash uchun muhimdir.

Kalit so'zlar: Sanoat ikkilamchi gazlari, Fizik-kimyoviy xususiyatlar, Karbonat angidrid (CO₂), Azot oksidlari (NO_x), Sulfat oksidlari (SO_x), Metan (CH₄), Global isish, Kislota yomg'irlari, Atmosfera ifloslanishi, Kimyoviy reaksiya, Sanoat chiqindilari.

Аннотация: В данной статье рассматривается теоретическое исследование воздействия гидродинамических сил при очистке смесей вторичных газов с использованием инерционных скрубберов. Инерционные скрубберы в основном используются для отделения твердых частиц и жидких компонентов из газа. При этом такие факторы, как скорость газа, размер и плотность частиц, а также физико-химические свойства жидкости, определяют воздействие гидродинамических сил.

Исследование фокусируется на анализе сложных взаимодействий двухфазного потока газа и жидкости. Особое внимание уделяется инерционным и гравитационным силам, скорости вращения газа, а также столкновениям частиц и жидкости в различных режимах потока. С помощью теоретических подходов анализируется влияние этих сил на эффективность работы скруббера, что важно для оптимизации функционирования системы.

Ключевые слова: Промышленные вторичные газы, Физико-химические свойства, Диоксид углерода (CO₂), Оксиды азота (NO_x), Оксиды серы (SO_x), Метан (CH₄), Глобальное потепление, Кислотные дожди, Атмосферное загрязнение, Химические реакции, Промышленные отходы.

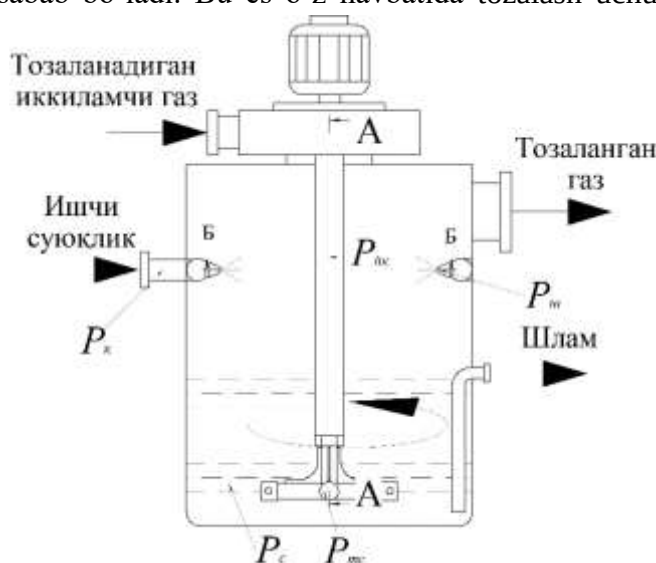
Abstract: This article discusses a theoretical study of the effects of hydrodynamic forces in the purification of mixtures of secondary gases using inertial scrubbers. Inertial scrubbers are mainly used to

separate solid particles and liquid components from gas. At the same time, factors such as gas velocity, particle size and density, as well as the physico-chemical properties of the liquid determine the effect of hydrodynamic forces. The research focuses on the analysis of complex interactions of a two-phase gas and liquid flow. Special attention is paid to inertial and gravitational forces, the rotational velocity of a gas, as well as collisions of particles and liquids in various flow modes. Using theoretical approaches, the influence of these forces on the efficiency of the scrubber is analyzed, which is important for optimizing the functioning of the system.

Keywords: Industrial secondary gases, Physico-chemical properties, Carbon dioxide (CO_2), Nitrogen oxides (NO_x), Sulfur oxides (SO_x), Methane (CH_4), Global warming, Acid rain, Atmospheric pollution, Chemical reactions, Industrial waste.

Ikkilamchi tashlama gazlarni neytrallovchi qurilmalarda gaz tezligiga qurilmaning ishchi organlarida ta'sir qiladigan yuklamalarni tadqiq etish va xisoblash tenglamalarini to'g'ri tuzish muhim ahamiyatga ega. Bu holat qurilmaning gidravlik qarshiligi, ishchi organlardagi qarshilik koeffitsienti va ish unumdorligining maqbul parametrlarini belgilovchi asosiy omil hisoblanadi. Qurilmaning ishchi organlarida gidravlik qarshilikning ortishi tozalash samaradorligiga yaxshi ta'sir ko'rsatsada, ish unumdorligining pasayishiga sabab bo'ladi. Bu es o'z navbatida tozalash uchun sarflanadigan energiya iste'molini ko'paytiradi. Tadqiq etilayotgan skrubber ikkilamchi gazlarni yo'naltiruvchi quvir va oqim energiyasi ta'sirida suyuqlik muhitida gaz oqimiga aylanma berib tarqatuvchi syomnikdan tashkil topgan bo'lib, gaz oqimi quvirdagi xarakati davomida, syomnikning yo'naltiruvchi teshigidan o'tganda hamda suyuqlik muhitidagi xarakati davomida gidravlik qarshilikga uchraydi.

Qurilmada tozalanadigan gazga ta'sir qiluvchi umumiy gidravlik qarshiliklarni adabiyotlarda berilgan hisoblash tenglamalaridan va qurilmani hisoblash sxemasining A-A kesimidan foydalanib quyidagicha yozish mumkin (1.1-rasm).



1.1-rasm. Skrubberni hisoblash sxemasi.

Qurilmaning umumiy gidravlik qarshiligini aniqlovchi tenglamani quyidagicha tuzish mumkin bo'ladi, Pa;

$$\Delta P_{ym} = P_{\dot{y}k} + P_{mc} + P_c, \text{Pa} \quad (1.1)$$

bunda P_{yk} - ikkilamchi gazlarni yo'naltiruvchi quvurdagi harakati davomida yo'qotilgan bosimi bo'lib, u Darsi-Veysbaxa tenglamasi yordamida aniqlanadi [40;41]. U holda tenglamani quyidagicha yozish mumkin bo'ladi, Pa;

$$P_{\dot{y}k} = \xi_{\dot{y}k} \frac{\rho_{ap} \cdot v_{\dot{y}k}^2}{2}, \text{Pa} \quad (1.2)$$

bunda v_{yk} - ikkilamchi gazning yo'naltiruvchi quvurdagi tezligi, m/s; ξ_{yk} - yo'naltiruvchi quvirning mahalliy qarshilik koeffitsienti bo'lib uni quyidagi tenglama bo'yicha aniqlanadi;

$$\xi_{\dot{y}k} = \lambda \frac{l}{d_e} \quad (1.3)$$

bunda l - quvur uzunligi, m; d_e - quvurning ekvivalent diametri, m; λ - Darsi koeffitsienti bo'lib uning o'zgarish qonunini emperik tenglamalar bilan ifodalashda juda ko'p omillarga bog'liqligi aniqlangan. Tajriba qurilmasining tuzilishidan kelib chiqib tenglamadagi Darsi koeffitsientini Blazius qonuni bo'yicha aniqlash kiritildi [40;41]. U holda (3) tenglama quyidagi ko'rinishga keladi;

$$\xi_{\dot{u}\kappa} = \frac{0,3164l}{d_{\dot{u}} \sqrt[4]{\text{Re}}} \quad (1.4)$$

(1.2) tenglamaga (1.4) tenglamani qo'ysang, u holda (1.2) tenglama quyidagi ko'rinishga keladi, Pa.

$$P_{\dot{u}\kappa} = \frac{0,3164l \rho_{ap} v_{\dot{u}\kappa}^2}{2d_{\dot{u}} \sqrt[4]{\text{Re}}}, \text{Pa} \quad (1.5)$$

P_{ts} - gaz oqimini tarqatuvchi syomnikning yo'naltiruvchi teshigidan o'tgandagi yo'qotilgan bosimi bo'lib u quyidagi tenglama orqali aniqlanadi, Pa;

$$P_{mc} = \xi_{mc} \frac{\rho_{ap} \cdot v_{mc}^2}{2}, \text{Pa} \quad (1.6)$$

bunda v_{ts} - gaz oqimining syomnik teshigidan oqib chiqishdagi tezligi, m/s; ξ_{ts} -syomnik teshigining qarshilik koeffisienti bo'lib, uni B.A.Alimatov va I.T.Karimovlarning quvur teshigi qarshilik koeffisiyentining quvur teshigi qalinligining teshik diametriga nisbatiga bog'liq holda o'zgarishi bo'yicha o'tkazgan tajriba usulidan foydalanib aniqlaymiz [49]. U holda hisoblash tenglamasini quyidagicha yozish mumkin bo'ladi;

$$\xi_{mc} = \frac{\delta}{d_m} \quad (1.7)$$

bunda δ -syomnik teshigining qalinligi, mm; d_t -syomnik teshigining diametri, mm

(1.6) tenglamaga (1.7) tenglamani qo'ysang, u holda (1.6) tenglama quyidagi ko'rinishga keladi, Pa.

$$P_{mc} = \frac{\delta \cdot \rho_{ap} \cdot v_{mc}^2}{2d_m}, \text{Pa} \quad (1.8)$$

P_{ts} - gaz oqimining suyuqlik muhitidan o'tgandagi yo'qotilgan bosimi bo'lib u quyidagi tenglama orqali aniqlanadi, Pa;

$$P_c = \xi_c \frac{\rho_{ap} \cdot v_c^2}{2}, \text{Pa} \quad (1.9)$$

bunda v_s - gaz oqimining suyuqlik muhitidan o'tgandagi yo'qotilgan tezligi, m/s; ξ_s -ishchi suyuqlikning gaz oqimiga ko'rsatadigan qarshilik koeffisienti bo'lib, uni faqatgina tajriba yo'li bilan aniqlanadi.

ρ_{ar} -ikkilamchi gaz va havo aralashmasi zichligi bo'lib, uni quyidagi tenglama orqali aniqlanadi. kg/m³;

$$\rho_{ap} = \rho_x + (\rho_c \cdot \gamma), \quad (1.10)$$

bunda ρ_g – ikkilamchi gaz zichligi, kg/m³; ρ_x – havo zichligi, kg/m³; γ – xavo tarkibidagi ikkilamchi gaz miqdori, %.

(1.5) tenglamaga (1.8) va (1.9) tenglamalarni (1.1) tenglamaga qo'ysak quyidagi ko'rinishga keladi.

$$\Delta P_{ym} = \rho_{ap} \left(\frac{0,3164l v_{\dot{u}\kappa}^2}{2d_{\dot{u}} \sqrt[4]{\text{Re}}} + \frac{\delta v_{mc}^2}{2d_m} + \frac{\xi_c v_c^2}{2} \right), \text{Pa} \quad (1.11)$$

Hosil qilingan (1.11) tenglama orqali qurilmadagi umumiy gidravlik qarshilikni aniqlash imkoniga ega bo'lamiz.

(1.9) tenglamadagi qarshilik koeffisiyentini ξ_s aniqlash murakkab xarakterga ega va turli chetga chiqishlarni talab etadi. Shu sababli qarshilik koeffisiyentini syomnikning gaz oqimi kuchi

ta'sirida ochiq sikldagi va suyuqlik ichidagi aylanishlar sonining nisbati orqali aniqlash tenglamasini kiritamiz.

$$\xi_c = k \frac{n_{xb}}{n_{cb}}, \quad (1.22)$$

bunda n_{xb} – syomnikning tabiiy havo bosimi ta'siridagi aylanishlar soni, martta/minut; n_{sb} – syomnikning suv bosimi ta'siridagi aylanishlar soni, martta/minut; k –to'g'rillash koeffisienti bo'lib, uni tajriba yo'li bilan aniqlanadi.

Ushbu tenglamadan ko'rinadiki suv bosimi yoki qovushqoqligining ortishi qarshilik koeffisientining ko'payishiga sabab bo'ladi.

Yuqorida keltirilgan omillarga asoslanib (1.11) tenglamaga o'zgartirish kiritib, qurilmaning umumiy gidravlik qarshiligini quyidagicha aniqlash mumkin bo'ladi, Pa.

$$\Delta P_{ym} = \rho_{ap} \left(\frac{0,3164 \nu^2_{yk}}{2d_s \sqrt[4]{Re}} + \frac{\delta \nu^2_{mc}}{2d_m} + k \frac{n_{xb} \nu^2_c}{2n_{cb}} \right) \quad (1.13)$$

Adabiyotlar

- [1]. Obidjon o'g'li, Xoshimov Avazbek. "Factors affecting the working process of industrial dust gases cleaning apparatus." *Yosh Tadqiqotchi Jurnal* 1.6 (2022): 7-13.
- [2]. Ergashev, N. A. (2022, November). Experimental study of processing processes in current generating apparatus with contact element. in international conference dedicated to the role and importance of innovative education in the 21st century (Vol. 1, No. 7, pp. 107-114).
- [3]. Хошимов, А. О. У., Исомидинов А. С., & Ализафаров Б.М. (2021). Газларни тозаловчи скруббернинг гидравлик қаршилиги ва тозалаш самарадорлигини тадқиқ этиш. инновацион ғоялар, ишланмалар амалиётга: муаммолар ва ечимлар» Халқаро илмий-амалий онлайн анжуман. (1), 36-41.
- [4]. Абдуғафоров Д. М., Хошимов, А. О. У., Исомидинов А. С., & Туйчиева Ш. Ш. (2019). Чангли газларни тозаловчи скруббер. International scientific conference «global science and innovations 2019. (1), 268-270.

КИМЁ САНОАТДАГИ ИККИЛАМЧИ ГАЗГА ТАЪСИР ЭТУВЧИ ГИДРОДИНАМИК КУЧЛАРНИ НАЗАРИЙ АСОСЛАШ

Р.Ж. Тожиев, А.О. Хошимов

Фаргона политехника институти
(Қабул қилинди 19.10.2024 й.)

Аннотация: Мақолада кимё саноати корхоналаридан атроф муҳитга чиқаётган иккиламчи газларнинг физик ва кимёвий хоссаларини ўрганиш ва уларнинг тахлили асосида газларни утилизация қилиш муаммоларини ечиш масалалари ўрганилган. Мақолада кимё саноатдаги иккиламчи газга таъсир этувчи гидродинамик кучларни назарий асослаш ва қурилманинг самарадорлиги ишлаб чиқилган.

Аннотация: В статье исследуются вопросы изучения физико-химических свойств вторичных газов, выбрасываемых в окружающую среду предприятиями химической промышленности, и решения проблем утилизации газов на основе их налогооблагаемости. В статье разработано теоретическое обоснование гидродинамических сил, действующих на вторичный газ в химической промышленности, и эффективности устройства.

Annotations: The article explores the issues of studying the physical and chemical properties of secondary gases emitted into the environment from enterprises of the chemical industry and solving the problems of gas utilization on the basis of their taxability. The paper developed the theoretical justification of hydrodynamic forces acting on secondary gas in the chemical industry and the efficiency of the device.

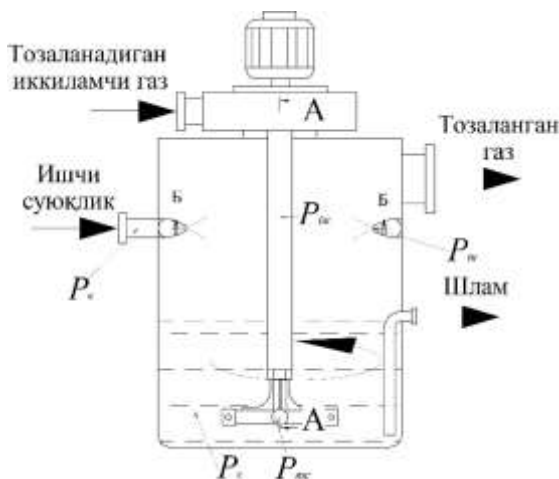
Калит сўзлар: ташилама газлар, тозаланадиган газ, гидравлик қаршилик, сёмник, қовушқоқли, газ оқими.

Ключевые слова: отбрасывающие газы, очищающий газ, гидравлическое сопротивление, септик, коагулянт, газовый поток.

Keywords: throwing gases, purifying gas, hydraulic resistance, syomnik, coagulant, gas flow.

Қурилма гидравлик қаршилигининг тозалаш самарадорлиги таъсирини назарий асослашда қуйидаги параметрлар аниқланади. 1.1-расмда қурилманинг ҳисоблаш схемаси келтирилган.

-қурилманинг ишчи органларидаги маҳаллий қаршилик коэффицентлари;
-қурилмада йўқотиладиган умумий гидравлик босим;
-қурилманинг тозалаш самарадорлиги;
-тадқиқот учун иккиламчи газ наъмуналарини танлаш ва уларни абсорбентли суюқликка ютилишининг лаборатория анализларини ўтказиш.



1.1-расм. Скрубберни ҳисоблаш схемаси.

(8) ва оқим энергияси таъсирида суюқлик муҳитида газ оқимида айланма бериб таркатувчи сёмникдан (2) ташкил топган бўлиб, газ оқими қувирдаги ҳаракати давомида, сёмникнинг йўналтирувчи тешигидан ўтганда ҳамда суюқлик муҳитидаги ҳаракати давомида гидравлик қаршиликга учрайди.

Қурилмада тозаланадиган газга таъсир қилувчи умумий гидравлик қаршиликларни [1-5 ва бошқалар] адабиётларда берилган ҳисоблаш тенгламаларидан ва қурилмани ҳисоблаш схемасининг А-А кесимидан фойдаланиб қуйидагича ёзиш мумкин (1.1-расм).

Қурилманинг умумий гидравлик қаршилигини аниқловчи тенгламани қуйидагича тузиш мумкин бўлади, Па;

$$\Delta P_{\text{ум}} = P_{\text{йк}} + P_{\text{мс}} + P_{\text{с}}, \text{Па} \quad (1.1)$$

бунда $P_{\text{йк}}$ - иккиламчи газларни йўналтирувчи қувурдаги ҳаракати давомида йўқотилган босими бўлиб, у Дарси-Вейсбаха тенгламаси ёрдамида аниқланади [40;41]. У ҳолда тенгламани қуйидагича ёзиш мумкин бўлади, Па;

$$P_{\text{йк}} = \xi_{\text{йк}} \frac{\rho_{\text{ар}} \cdot v_{\text{йк}}^2}{2}, \text{Па} \quad (1.2)$$

бунда $v_{\text{йк}}$ - иккиламчи газнинг йўналтирувчи қувурдаги тезлиги, м/с; $\xi_{\text{йк}}$ - йўналтирувчи қувирнинг маҳаллий қаршилик коэффиценти бўлиб уни қуйидаги тенглама бўйича аниқланади;

$$\xi_{\text{йк}} = \lambda \frac{l}{d_{\text{э}}} \quad (1.3)$$

бунда l - қувур узунлиги, м; $d_{\text{э}}$ - қувурнинг эквивалент диаметри, м; λ - Дарси коэффиценти бўлиб унинг ўзгариш қонунини эмперик тенгламалар билан ифодалашда жуда кўп омилларга боғлиқлиги аниқланган. Тажриба қурилмасининг тузилишидан келиб чиқиб

тенгламадаги Дарси коэффициентини Блазиус қонуни бўйича аниқлаш киритилди [4]. У ҳолда (3) тенглама қуйидаги кўринишга келади;

$$\xi_{\text{йк}} = \frac{0,3164l}{d \sqrt[4]{\text{Re}}} \quad (1.4)$$

(1.2) тенгламага (1.4) тенгламани қўйсанг, у ҳолда (1.2) тенглама қуйидаги кўринишга келади, Па.

$$P_{\text{йк}} = \frac{0,3164l \rho_{\text{ар}} v_{\text{йк}}^2}{2d \sqrt[4]{\text{Re}}}, \text{Па} \quad (1.5)$$

$P_{\text{мс}}$ - газ оқимини тарқатувчи сёмникнинг йўналтирувчи тешигидан ўтгандаги йўқотилган босими бўлиб у қуйидаги тенглама орқали аниқланади, Па;

$$P_{\text{мс}} = \xi_{\text{мс}} \frac{\rho_{\text{ар}} \cdot v_{\text{мс}}^2}{2}, \text{Па} \quad (1.6)$$

бунда $v_{\text{мс}}$ - газ оқимининг сёмник тешигидан оқиб чиқишдаги тезлиги, м/с; $\xi_{\text{мс}}$ -сёмник тешигининг қаршилиқ коэффициентини қувур тешиги қалинлигининг тешик диаметрига нисбатига боғлиқ ҳолда ўзгариши бўйича ўтказган тажриба усулидан фойдаланиб аниқлаймиз [5]. У ҳолда ҳисоблаш тенгласини қуйидагича ёзиш мумкин бўлади;

$$\xi_{\text{мс}} = \frac{\delta}{d_m} \quad (1.7)$$

бунда δ -сёмник тешигининг қалинлиги, мм; d_m -сёмник тешигининг диаметри, мм

(1.6) тенгламага (1.7) тенгламани қўйсанг, у ҳолда (1.6) тенглама қуйидаги кўринишга келади, Па.

$$P_{\text{мс}} = \frac{\delta \cdot \rho_{\text{ар}} \cdot v_{\text{мс}}^2}{2d_m}, \text{Па} \quad (1.8)$$

$P_{\text{мс}}$ - газ оқимининг суюқлик муҳитидан ўтгандаги йўқотилган босими бўлиб у қуйидаги тенглама орқали аниқланади, Па;

$$P_c = \xi_c \frac{\rho_{\text{ар}} \cdot v_c^2}{2}, \text{Па} \quad (1.9)$$

бунда v_c - газ оқимининг суюқлик муҳитидан ўтгандаги йўқотилган тезлиги, м/с; ξ_c - ишчи суюқликнинг газ оқимига кўрсатадиган қаршилиқ коэффициентини бўлиб, уни фақатгина тажриба йўли билан аниқланади.

$\rho_{\text{ар}}$ -иккиламчи газ ва ҳаво аралашмаси зичлиги бўлиб, уни қуйидаги тенглама орқали аниқланади. кг/м³;

$$\rho_{\text{ар}} = \rho_x + (\rho_z \cdot \gamma), \quad (1.10)$$

бунда ρ_z – иккиламчи газ зичлиги, кг/м³; ρ_x – ҳаво зичлиги, кг/м³; γ – ҳаво таркибидаги иккиламчи газ миқдори, %.

(1.5) тенгламага (1.8) ва (1.9) тенгламаларни (1.1) тенгламага қўйсак қуйидаги кўринишга келади.

$$\Delta P_{\text{ум}} = \rho_{\text{ар}} \left(\frac{0,3164l v_{\text{йк}}^2}{2d \sqrt[4]{\text{Re}}} + \frac{\delta v_{\text{мс}}^2}{2d_m} + \frac{\xi_c v_c^2}{2} \right), \text{Па} \quad (1.11)$$

Ҳосил қилинган (1.11) тенглама орқали қурилмадаги умумий гидравлик қаршилиқни аниқлаш имконига эга бўламиз.

(1.9) тенгламадаги қаршилиқ коэффициентини ξ_c аниқлаш мурракаб характерга эга ва турли четга чиқишларни талаб этади. Шу сабабли қаршилиқ коэффициентини сёмникнинг

газ оқими кучи таъсирида очиқ циклдаги ва суёқлик ичидаги айланишлар сонининг нисбати орқали аниқлаш тенгламасини киритамиз.

$$\xi_c = k \frac{n_{x\delta}}{n_{c\delta}}, \quad (1.22)$$

бунда $n_{x\delta}$ – сёмникнинг табиий ҳаво босими таъсиридаги айланишлар сони, мартта/минут; $n_{c\delta}$ – сёмникнинг сув босими таъсиридаги айланишлар сони, мартта/минут; k – тўғриллаш коэффиценти бўлиб, уни тажриба йўли билан аниқланади.

Ушбу тенгламадан кўринадики сув босими ёки қовушқоқлигининг ортиши қаршилиқ коэффицентининг кўпайишига сабаб бўлади.

Юкорида келтирилган омилларга асосланиб (1.11) тенгламага ўзгартириш киритиб, курилманинг умумий гидравлик қаршилигини қуйидагича аниқлаш мумкин бўлади, Па.

$$\Delta P_{ум} = \rho_{ар} \left(\frac{0,3164 \nu^2_{ик}}{2d_s \sqrt{Re}} + \frac{\delta \nu^2_{mc}}{2d_m} + k \frac{n_{x\delta} \nu^2_c}{2n_{c\delta}} \right) \quad (1.13)$$

Адабиётлар

- [1]. Sadullaev, X., Muydinov, A., Xoshimov, A., & Mamarizaev, I. (2021). Ecological environment and its improvements in the fergana valley. барқарорлик ва етакчи тадқиқотлар онлайн илмий журнали, 1(5), 100-106.
- [2]. Ergashev, N. A., Xoshimov, A. O. O. G. L., & Muydinov, A. A. O. (2022). Kontakt elementi uyurmali oqim hosil qiluvchi rejimda ishlovchi ho 'l usulda chang ushlovchi apparat gidravlik qarshilikni tajribaviy aniqlash. Scientific progress, 3(6), 94-101.
- [3]. Axmadjonovich, E. N., Obidjon o'g'li, X. A., & Abduqayum o'g'li, A. M. (2022). Industrial application of dust equipment in the industrial wet method with contact elements and experimental determination of its efficiency. American Journal of Applied Science and Technology, 2(06), 47-54.
- [4]. Алиматов, Б. А., Садуллаев, Х. М., & Хошимов, А. О. У. (2021). Сравнение затрат энергии при пневматическом и механическом перемешивании несмешивающихся жидкостей. Universum: технические науки, (5-5 (86)), 53-56.
- [5]. Xoshimov, A. O., & Isomidinov, A. S. (2020). Study of hydraulic resistance and cleaning efficiency of dust gas scrubber. In International online scientific-practical conference on " Innovative ideas, developments in practice: problems and solutions": Andijan.-2020.-51 p.
- [6]. Алиматов, Б. А., Садуллаев, Х. М., & Хошимов, А. О. У. (2021). Кўп поғонали барботаж экстракторида капролактанни икки боскичда экстракциялаш. Фарғона политехника институти илмий–техника журнали.(6), 40-44.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УДАРНОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ

У.Т. Хамдамов, Г.Ш. Хасанова

Ферганский политехнический институт
(Получена 19.10.2024 г.)

Annotatsiya: Yuqorida keltirilgan qurilmalar zarba turidagi tegirmonlar bo'lib, ular uzluksiz oqimli mahsulotlarni tasniflash imkoniyatiga ega. Ushbu tegirmonlarda maydalash asosan zarrachalarning aks ettiruvchi sterjenlarga erkin zarb bilan urilishi hisobiga amalga oshirilgani sababli, bevosita ularni tadqiq qilishdan oldin zarb orqali buzilishning nazariyasi va amaliyoti bo'yicha qisqacha ko'rib chiqamiz.

Kalit so'zlar: maydalash, elastik zarba, zarba yuklanishi, Reyli to'liqlari, elastik to'liqlar, zarba yuklanmalari.

Аннотация: Приведенные выше конструкции являются мельницами ударного типа с непрерывной проточной классификацией продуктов измельчения. Так как измельчение в этих мельницах осуществляется в основном за счет свободного удара частиц об отражательные стержни, то прежде чем приступить непосредственно к их исследованию, сделаем краткий обзор по теории и практике ударного разрушения.

Ключевые слова: измельчения, упругий удар, ударная нагрузка, волны Рэлея, упругих волн, ударных нагрузок.

Abstract: The above designs are impact type mills with continuous flow classification of grinding products. Since grinding in these mills is carried out mainly due to the free impact of particles on reflective rods, before proceeding directly to their study, we will make a brief overview of the theory and practice of impact destruction.

Keywords: crushing, elastic shock, shock load, Rayleigh waves, elastic waves, shock loads.

В процессе соударения в измельчителях ударного действия происходит взаимодействие частиц измельчаемого материала и рабочего органа. В зоне контактирования развиваются высокие напряжения и происходят сложные явления, связанные с тем, что на ударные нагрузки материалы реагируют иначе, чем при статическом нагружении. Различное поведение материалов является следствием проявления их динамических свойств инерции и упругости.

Так как явления удара встречаются в технике повсеместно, то, естественно, вопросами ударного разрушения длительное время занимаются многие исследователи [1,2]. Первоначально исследования базировались на классической механике Ньютона, согласно которой принимается, что тела, участвующие в ударе, абсолютно твердые. Следовательно, любая сила, напряжение, импульс приложенные на одном участке тела, распространяются мгновенно по всему телу. Это позволяет в расчетах оперировать точечными массами, то есть условно переносить всю массу тела в центр тяжести. Согласно классической теории, при упругом центральном ударе двух тел из одинакового материала и равных масс произойдет обмен скоростями. Следовательно, при упругом ударе коэффициент восстановления $\mu = \frac{V_2}{V_1}$ будет равен единице. В более поздних работах [3,4] вопрос удара рассматривается из основных положений теории упругости и опирается на теорию Сен-Венана которая утверждает, что в любом теле, в том числе и твердом, всякая нагрузка распространяется с конечной скоростью, а следовательно, удар – явление не мгновенное, а протекает во времени. При этом при столкновении тел происходит полный или частичный переход кинетической энергии тел в энергию их деформации.

Согласно теории упругости, напряжения и деформации распространяются от площадки контакта в соударяющихся телах не мгновенно, а с конечными скоростями, и скорость распространения отдельных видов напряжений различна. Величина, длительность и распространение возникающих усилий в значительной степени определяются реакцией материала и формой тела, к которому приложена ударная нагрузка. Распределение напряжений, вызываемое этой нагрузкой, локализовано и в то же время подвижно. Напряжения и деформации движутся в виде продольных и поперечных волн. Продольные волны в материале распространяются путем сжатия и растяжения, а поперечные – в виде сдвиговых перемещений.

Скорость распространения волны сжатия (растяжения) определяется формулой [217, с. 9]

$$v = \sqrt{\frac{E}{\rho}}, \quad (1)$$

где E – модуль упругости материала;

ρ – плотность материала.

Скорость распространения волн сдвига определяется следующей зависимостью:

$$v_{сж} = \sqrt{\frac{G}{\rho}}, \quad (2)$$

где G – модуль сдвига материала.

Скорость первичной продольной волны превышает обычно скорость распространения поперечной волны примерно в 2 раза [4,5].

В ряде работ отмечается, что при высокоскоростном ударе существенную роль могут играть поверхностные волны Рэлея, а также остаточные деформации.

Тейлор [6] считает, что пластические деформации связаны с течением твердого тела под действием сдвига, а разрушение возникает в том случае, если мелкие трещины растут под действием приложенных растягивающих напряжений.

Таким образом, в результате удара в теле возникает весьма сложное поле напряжений, изменяющихся не только от точки к точке, как при статической нагрузке, но в данной точке со временем. Поле напряжений еще более усложняется в результате отражения волн от границ тела. Следовательно, напряжения и деформации в точке необходимо рассматривать как сумму последовательных ударных волн, таких, как продольная, поперечная, поверхностная (волна Рэлея) и т.д., и волн, отраженных от границ тела. В силу этих причин математическое описание процесса удара в общем виде оказывается настолько сложным, что выходит за рамки современной теории упругости. Для решения частных прикладных вопросов теории удара приходится применять упрощения и допущения, однако это может приводить к недопустимым ошибкам количественного и качественного характера. Поэтому имеющиеся в литературе теоретические разработки касаются материалов строго определенной геометрической формы (шар, стержень) однородных по структуре, постоянных по своим свойствам и гранулометрическому составу, что в практике ударного измельчения практически не встречается. Учитывая вышеизложенное, можно сделать вывод, что измельчение ударом представляет собой чрезвычайно сложный процесс и изучено менее полно, чем разрушение тела при статическом нагружении. Отсутствие достаточно полно разработанной теории удара и почти полное отсутствие теории ударного измельчения приводит к тому, что до сих пор не создана методика расчета измельчающих машин ударного действия.

При экспериментальных исследованиях ударного разрушения также возникают большие сложности, связанные с кратковременностью процесса, а следовательно, трудность определения величины нагрузок, величины деформации, время взаимодействия частицы с ударной поверхностью.

Из экспериментальных работ следует остановиться на исследованиях Е. Райнерса [7], Г. Шлауга и Баумана В.А. с сотрудниками, результаты которых полностью подтверждают модель разрушения шара предложенную И. Примером [8]. В своей работе Пример разделил сечение шара на зоны (рис. 1) в зависимости от дисперсности получаемых осколков:

- нижний конус тонкого измельчения материала, образовавшегося в зоне контактирования;
- остаточный конус, который в основном не разрушается;
- зона боковых осколков.

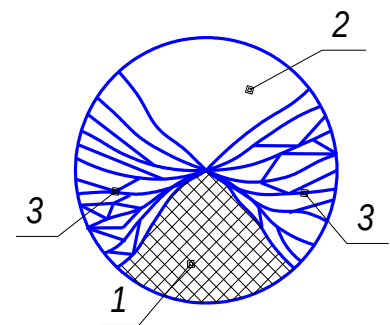


Рис 1. Схема разрушения шара при ударе по Примеру-Райнерсу
1 – зона нижнего конуса (тонкоизмельченный продукт);
2 – зона остаточного конуса; 3 – зона боковых осколков.

В экспериментах Е. Райнерса и Г. Шлауга использовались стеклянные шарики с минимальными внутренними и наружными дефектами и минимальными остаточными напряжениями. Высокоскоростные фотосъемки процесса измельчения получены Е.Райнерсом при нормальном ударе ($\alpha = 90^\circ$) стеклянных шариков со скоростью до 800 м/с о

твердую ударную плиту. Изучение фотоснимков процесса измельчения, кроме подтверждения правдоподобности модели И. Примера, позволяет сделать два интересных вывода:

- стеклянные шарики в течение всего процесса удара сохраняют свою форму;
- осколки стеклянных шариков во второй стадии процесса не отскакивают от ударной плиты в произвольном направлении, а разлетаются от центра удара в радиальных направлениях по ударной плите.

В ходе детального изучения установлено три фазы измельчения:

Измельчение под действием упругих волн. При столкновении стеклянного шарика с ударной плитой из центра удара по частице распространяются упругие волны. При достаточном запасе энергии и амплитуды волн за упругими волнами следует фронт разрушения со скоростью до 0,38 от скорости продольной волны, что хорошо видно из кинограмм. Первичные трещины и изломы берут начало от центра удара. Вторичные трещины и изломы не исходят из центра удара, а образуются при отражении упругой волны и волны разрушения при торможении и отражении волны от зон структурной неоднородности, локальных препятствий.

Измельчение частиц на ударной плите под действием ударных нагрузок. Оба исследователя [4] установили, в широком диапазоне скоростей удара в процессе измельчения шаров кроме упругих волн участвуют и сжимающие силы (нагрузки), возникающие при контактировании частицы с ударной плитой. Такое заключение можно подтвердить и соответствующими расчетами.

Измельчение части, в облаке разлетающихся в радиальном направлении, примерно параллельно дробящей поверхности. Анализ высокоскоростных снимков показывает, что тонкоизмельченная пыль конуса вытесняется из центра удара в радиальном направлении со скоростью, достигающей четырехкратной скорости удара. Однако отмечается, что скорость частиц имеет большие различия и, естественно, это приводит к их частым столкновениям и дополнительному измельчению.

Следовательно, при ударе часть энергии затрачивается на измельчение, а другая часть сообщается облаку осколков, получивших скорость $V_{оск}$.

Экспериментальными исследованиями [8] показано, что преобразование кинетической энергии удара в работу деформации зависит в значительной степени от продолжительности удара.

Определить время удара пытались многие исследователи, и некоторыми из них получены математические зависимости. В большинстве своем зависимости получены для определения времени удара двух шаров или цилиндров [9]. Однако впоследствии проведенные экспериментальные исследования не подтверждают полученные зависимости даже для тел, наиболее простой формы (шар, цилиндр). Вместе с тем большинство исследователей отмечают, что время удара должно быть как можно короче, а интенсивность удара как можно больше.

С увеличением интенсивности нагружения существенно возрастают напряжения в деформируемом теле и одновременно уменьшается его пластичность. Уменьшение пластичности материала при ударе вследствие высоких концентраций напряжений снижает работу деформирования, а следовательно, снижается энергоемкость разрушения [3].

Очень важной характеристикой процесса ударного измельчения является критическая скорость разрушения ($V_{кр}$), то есть скорость ударного нагружения частицы материала, при которой начнется ее гарантированное разрушение. Этот показатель ($V_{кр}$) будет определять минимальную скорость вращения ротора с молотками или лопастями практически во всех конструкциях ударно-центробежных измельчителей. Теоретическими и

экспериментальными исследованиями по определению критической скорости начала разрушения ($V_{кр}$) занимались практически все исследователи, работающие в области ударного измельчения. Сегодня известно большое количество математических зависимостей для определения $V_{кр}$, например формула академика В. П. Горячкина и профессора Г. И. Покровского

$$V_{кр} = \sqrt{\frac{E}{\rho}} \cdot \frac{\sigma_p}{E}. \quad (3)$$

Иным теоретическим подходом аналогичная зависимость была получена совместно с сотрудниками академиком АН Украины В. Н. Потураевым [12], незначительно отличаются зависимости, предложенные В. П. Романдиным, П. М. Сиденко, Е. Райнерсом.

Так как критическая скорость ($V_{кр}$), при которой начинается разрушающий удар, зависит прежде всего от механических свойств и плотности куска материала, то все вышеперечисленные зависимости можно в общем виде представить

$$V_{кр} = f(\sigma_p, E, \rho_m). \quad (4)$$

Однако экспериментальные результаты по определению $V_{кр}$, приведенные в работе [47], показывают, что реальная критическая скорость в несколько раз выше, чем полученная по теоретическим зависимостям, приведенным в вышеперечисленных работах.

В работах В. А. Баумана, Б. В. Клушанцева, Л. А. Глебова, Ф. Г. Плохова [15] в формулах для определения ($V_{кр}$) дополнительно учитывается еще и размер исходного материала, поступающего на измельчение. В то же время П. М. Сиденко доказывает, что скорость разрушающего удара не зависит от размера исходного куска материала.

Имеются и другие работы, в которых приведены зависимости для определения критической скорости удара ($V_{кр}$). В этих формулах введены еще и дополнительные параметры, которые для большого спектра измельчаемых материалов невозможно найти в справочной литературе.

Подводя итоги литературных исследований по определению критической скорости ударного разрушения, следует отметить, что все исследователи сходятся во мнении, что определяющими факторами являются механические свойства и плотность материала, однако значительное влияние будут оказывать и конструктивные параметры измельчителя, которые, естественно, следует учитывать на основании экспериментальных исследований.

Дисперсный состав измельченного ударным нагружением материала также будет зависеть от его механических и физических свойств, в значительной степени от скорости ударного нагружения и конструктивных особенностей измельчителя.

Следовательно, с учетом рассмотренных теоретических исследований, более конкретные зависимости для определения критической скорости ($V_{кр}$), а также дисперсного состава продуктов измельчения следует находить экспериментальным путем.

Список литературы

- [1]. Ахунбаев, О.А., & Мамасалиев, Н. С. (2022). Влияние анемии на течение сердечно-сосудистых заболеваний. Экономика и социум, (6-2 (97)), 329-332.
- [2]. O.A. Axunbaev. (2023). Risk Factors For Anemia In Patients With Chronic Heart Failure. Conferencea, 48–53. Retrieved from.
- [3]. O.A.Axunbayev. (2023). Anemia in cardiovascular diseases. Conferencea, 36–40. Retrieved from.
- [4]. Begijonova D.T., & Akhunbaev O.A. (2022). NOSOCOMIAL RESPIRATORY INFECTIONS IN CHILDREN AND THE ROLE OF CORONAVIRUSES IN THEIR OCCURRENCE. Экономика и социум, (3-2 (94)), 62-65.

- [5]. Impaired carbohydrate tolerance as a risk factor for ischemic heart disease among the population of the Fergana Valley of the Republic of Uzbekistan. U. T. Sadikov, M. M. Karimova, O. A. Akhunbaev, Sh. A. Kholboboeva and Sh. M. Suyarov. BIO Web Conf., 65 (2023) 05032. Published online: 04 September 2023.
- [6]. Ахунбоев , О., Махмудов , Н., & Назирхаджаев , А. (2023). Билак суягини бошчаси ва буйнидан синишида даволаш стандартлари. Актуальные вопросы детской хирургии, 1(1), 31. извлечено от <https://inlibrary.uz/index.php/pediatric-surgery/article/view/25230>
- [7]. Ergashev, N., & G'aniyeva, G. (2023). Research hydraulic resistance of wet cleaning device of dust gases. Scientific progress, 4(1), 358-368.
- [8]. Axmadjonovich, E. N., & Obidjon o'g'li, X. A. (2022). Experimental determination of hydraulic residence. International Journal of Advance Scientific Research, 2(06), 6-14.
- [9]. Adil, A., Abdulloh, A., Gulnora, G., Ismoiljon, X. A. X., Bekzod, A., & Muhammadbobur, X. (2022). Study of longitudinal mixing in a drum apparatus. Conferencea, 166-173.
- [10]. Tojiyev, R. J., Mullajonova, M. M., Yigitaliyev, M. M., & G'aniyeva, S. G. (2022). Improving the design of the installation for drying materials in a fluidized bed. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 12(1), 214-219.
- [11]. Abdulloh, A., Gulnora, G., Avzabek, X., Ismoiljon, X., Bekzod, A., Muhammadbobur, X., ... & Abdusamad, M. (2022). Kinetics of drying of spray materials. Conferencea, 190-198.
- [12]. Ганиева, Г. Ш. К., Хошимов, А. О. У., & Муйдинов, А. А. У. (2023). Разновидности жаростойких композиционных материалов. Scientific progress, 4(1), 350-357.

SOCHIQBOP TO‘QIMA TURLARI TAHLILI

M.M. Abdullayev, G.N. Valiyev

*Farg‘ona politexnika instituti,
(Qabul qilindi 19.10.2024 y.)*

Annotatsiya: Maqolada mahalliy va xorijiy tadqiqotchilarning sochiqbop to‘qima turlarini va ularning xususiyatlarini o‘rganish bo‘yicha amalga oshirgan ilmiy tadqiqotlari nanijalari tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: arqoq, tanda, to‘qimachilik, mato, sifat, sochiqbop to‘qima, to‘qima tuzilishi, vafel o‘rilish, filament model, to‘quv dastgohi, o‘rilish fazasi.

Аннотация: В статье проанализированы результаты научных исследований, проведенных отечественными и зарубежными исследователями по изучению видов и их свойств тканей для полотенца.

Ключевые слова: уток, основа, текстиль, ткань, качество, ткань для полотенца, структура ткани, вафельное переплетение, модель нити, ткацкий станок, фаза плетения ткани.

Abstract: The article analyzes the results of scientific research conducted by domestic and foreign researchers to study the types and their properties of towel fabrics.

Keywords: weft, warp, textile, fabric, quality, towel cloth, fabric structure, waffle weave, thread model, loom, fabric weaving phase.

To‘qimachilik sanoatida ishlab chiqarilayotgan to‘quv mahsulotlarining sifati va assortimentiga bozor tomonidan jiddiy talablar qo‘yilgan. Bu talablarni bajarish uchun sanoatda zamonaviy va keng imkoniyatli dastgohlar zarur yoki mavjudlarining imkoniyatlarini keygaytirish yollarini qidirish kerak bo‘ladi. Shuningdek, zamonaviy mokisiz dastgohlarda ishlab chiqarilayotgan assortimentlar ko‘lamini kengaytirish, ya‘ni yangi turdagi manjlar turlarini yaratish muhim vazifadir, uning echimi yangi qimmatbaho uskunalarni sotib olish xarajatlarisiz bozor ehtiyojlariga moslashuvchan to‘quv mahsulotlarini tashkil etishga imkon beradi. Muammoni hal qilish matolarni loyihalash usullari va texnologiyasini ishlab chiqish yoki takomillashtirish, dastgohning ba‘zi mexanizmlarini ishlab chiqish yoki takomillashtirish zarurati bilan birga bo‘lishi mumkin.

Zamonaviy mokisiz to‘quv dastgohlarida bosh valning aylanish tezligi sezilarli darajada yuqori bo‘lganligi sababli ularda maxsus tuzilishdagi homuza hosil qilish karetkalari qo‘llaniladi [1], masalan, electron karetkali homuza hosil qiluvchi mexanizmiga ega rapirali dastgohlari to‘qimalarning bir qator assortimentini ishlab chiqarishi mumkin. Biroq, yuqorida aytganimizdek,

to'quv mahsulotlarining sifati va assortimentiga kelsak, to'quv sanoatiga bozor tomonidan qo'yilayotgan talablar juda jiddiy. Bu talablar, bugubgi kunda, asosan iste'molchilarning juda tez o'zgaruvchan talab-istaklaridan kelib chiqadi. Bu o'z o'rnida ishlab chiqarilayotgan assortimintlar turlarini tez yangilab borishni taqazo etadi. Shuningdek, bozor munosabatlari sharoitida to'qimachilik korxonalari o'rtasida ishlab chiqarilgan matolarning narxi, sifati va assortimenti bo'yicha qattiq raqobat mavjud.

Ishning dolzarbligi mahalliy korxonalarda mavjud texnologik uskunalarda raqobatbardosh matolarni yaratish uchun to'qimachilik korxonalari oldida turgan yuqoridagi kabi muammolarni hal qilishdan iborat. Ularning mavjudligi korxonalarga matoga bo'lgan talabning o'zgarishiga qarab texnologiyani qanchalik tez qayta qurish imkoniyatiga bog'liq. Shuning uchun matoning tuzilishi ko'rsatkichlari va uni dastgohga taxtlash ko'rsatkichlari o'rtasida funktsional bog'liqlikni o'rnatadigan matematik modelni ishlab chiqish zarurati aniq. Shuningdek, to'quv dastgohini taxtlash ko'rsatkichlari o'zgartirilganda mato ishlab chiqarishning texnologik jarayoni, uning fizik-mexanik xususiyatlari uchun sharoitlarni bashorat qilish zarurati mavjud.

Maqolada ko'zda tutilgan asosiy maqsad yangi tuzilishdagi to'qimalarni tahlil qilish va bu sohada olib borilayotgan ishlar hamda matolar tuzilishini o'zgarish usullari rivojlanish yonalishlarini aniqlash, to'quv jarayonida iplar o'qlarining o'zgaruvchan yo'nalishi bilan to'qimalarning shakllanishi shartlari va tuzilish xususiyatlarini o'rganish, vaflil o'rilishidagi matolar tuzilishining bugungi kundagi geometrik modelini o'rganish. Bunda tanda va arqoq iplarining o'zaro joylashuvining turli xil variantlari, ularning tarkibiy ko'rsatkichlarini aniqlashga asosiy e'tibor qaratildi.

Ushbu maqola quyidagi masalalarni ko'rib chiqishni o'z ichiga olgan: mato tuzilishi ko'rsatkichlari va uni dastgohda shakllantirish shartlarini o'rtasida analitik munosabatlar o'rganiladi; mato tuzilishi ko'rsatkichlari va uning fizik-mexanik xususiyatlari o'rtasidagi funktsional bog'liqliklar aniqlanadi; mato elementini shakllantirish shartlari tahlil qilinadi.

Ushbu mavzu bo'yicha adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatdiki, mavzu bilan bog'liq bir qator ishlar amalga oshirilgan va ularda quyidagi asosiy yo'nalishlar ko'rib chiqilgan: to'qima tuzilishiga va undagi iplarning joylashishiga ta'sir etuvchi asosiy omillarni, to'qima tuzilishining va undagi o'zgarishlarning mati sifatiga ta'siri, vaflil o'rilishda hosil bo'ladigan bo'rtiqsimon sirt tuzilishini turli o'rilishlar yordamida hosil qilish imkoniyatlari va shu kabilar.

Rossiyada to'qimalar tuzilishi fanining asoschisi professor N.G.Novikov hisoblanadi. U tomonidan to'qima tuzilishiga va undagi iplarning joylashishiga ta'sir etuvchi asosiy omillarni aniqlab berilgan. To'qimada tanda va arqoq iplarining joylashuvi va o'zaro ta'siri bir qator omillarga bog'liq, jumladan to'qima o'rilish turiga, to'qimaning tanda va arqoq bo'yicha zichligiga, to'qimada ishtirok etayotgan u yoki bu tizimdagi iplarning chiziqli zichligiga, iplar xomashyosiga va to'qish usuliga bog'liq. Boshqa tomondan esa, to'qima tuzilishi ko'rsatkichlari uning sifatiga va iste'mol talablariga mosligini, pishiqligini belgilaydi [2].

Shundan kelib chiqib, aksariyat ilmiy ishlar to'qimaning sifatiga va iste'mol talablariga mosliginini belgilovchi asosiy omil to'qima tuzilishi ko'rsatkichlarini o'rganishga va ularni takomillashtirishga qaratilgan.

Rossiyalik olim Shatalova E.A.[3] o'z ilmiy ishida matoda bo'rtiqsimon sirtli ko'rinish hosil qilishning turli usullaridan foydalanib, vaflil o'rilishidagi matolarni qurishning avtomatlashtirilgan ilmiy asoslarini ishlab chiqqan. Turli shakldagi bo'rtiqsimon sirtli vaflil o'rilishidagi matolar ko'rsatrichlarining manematik tavsiflash usuli taklif etilgan. Turli tuzilishdagi vaflil o'rilishidagi matolarni avtomatik qurishning algoritmlari va dasturlari ishlab chiqilgan.

Olimlar uzoq vaqtdan beri to'qima tuzilishining turli modellarini o'rganish bilan shug'ullanmoqdalar. Ushbu sohadagi asosiy ishlardan biri bu Peirce F. T. [4] tomonidan yaratilgan nazariyani ko'rish mumkin: u 11 o'zgaruvchiga ega 7 ta tenglama orqali zig'ir matosining geometrik modelini aniqladi. Peirce "moslashuvchan filament modeli" tushunchasini kiritdi, bu mukammal moslashuvchan, yumaloq tasavvurlar va cho'zilmaydigan ipni anilatadi. Olimning ta'kidlashicha, matoda bunday iplar kesishmalarda doimiy aloqa nuqtalariga ega.

Peirce Kemp A., Shanahan W. J. va Hearle J. W. S. [5] izdoshlari Peirce tomonidan ishlab chiqilgan egiluvchan filament modelini takomillashtirdilar, bu esa ip va dumaloq bo'lmagan arqoqning kesishgan joylarida iplarning kesimini hisobga oladi. Kemp A. filamentlar ellips shakliga ega bo'lgan to'qima tuzilishi modelini taklif qildi va filament kesimining ellipsoid shaklini hisobga olgan holda to'qima tuzilishi ko'rsatkichlarini hisoblash imkonini beruvchi formulalarni taklif qildi.

Keyinchalik, Kawabata S. [6] va boshqa tadqiqotchilar, Leaf G. A. V., Kandil K. N. [7], Olofsson V. [8], Abbott G. M. [9] va boshqalar Peirce tomonidan taklif qilingan to'qima tuzilishi modelini takomillashtirishga qaratilgan tadqiqotlar o'tkazdilar. Ular bir-birining ustiga chiqadigan nuqtalarda tanda va arqoq turli xil tasavvurlar shakllari uchun to'qima tuzilishi modellarini o'rganishdi.

Keyingi tadqiqotlar iplar va matolarning egiluvchan qattiqligini aniqlash orqali to'qima tuzilishining geometrik nazariyasini ishlab chiqadigan masalalarga bag'ishlangan. Olofsson V. [8] Peirce tadqiqotlari asosida zig'ir matosining aniqroq modelini taklif qildi. Uning usulining afzalligi shundaki, u tanda va arqoq iplarining kesishish nuqtalarida kuchlarning vertikal va gorizontal tarkibiy qismlarini hisobga olgan holda to'qimalarning kuchlanish holatini o'rganib chiqdi. Olofsson V. iplarning qisqarishini doimiy deformatsiya orqali baholashni taklif qildi.

Skelton J. va Shoppe M. M. [10] to'qimalarning muvozanat tenglamasini chegara shartlari orqali belgiladilar. Ular to'qima egilishida ishqalanish kuchining o'zgarishini va to'qimada tanda va arqoq iplarini kesib o'tishda bosimni "polotno" o'rilishidagi matoda ko'rib chiqdilar. Mualliflar ketma-ket bog'langan aylana yo'ylari orqali egilishdan oldin va keyin to'qima tuzilishining geometrik modelini taqdim etdilar. Tadqiqotchilar egri chiziqdan oldin va keyin geometrik modeldagi o'zgarishlarni hisoblash formulasini taqdim etdilar.

To'qima tuzilishi nazariyasiga professor N. G. Novikov [11] katta hissa qo'shgan. U to'qima tuzilish fazasi tartibining to'qqizta holatini va to'qima qalinligi shu fazalarga boq'liqligini tavsiflagan. Shu bilan birga, muallif bitta tizimning filament guruhlarini markazlari orqali chizilgan chiziqlarni darajalar deb atashni taklif qildi. Tuzilish fazasining tartibi darajalarning soni va o'zaro joylashishi bilan tavsiflanadi.

Tuzilish bosqichining I tartibiga yaqin bo'lgan to'qima tuzilishini olim arqoqzichlashganlik deb atashni taklif qildi. Bunda tanda iplari bir sathda, arqoq iplari esa ikki sathda joylashadi. Bunday matolarni ishlab chiqarish tanda iplarining yuqori tarangligi bilan bog'liq. Tuzilish bosqichining IX tartibiga yaqin bo'lgan to'qima tuzilishini professor N. G. Novikov tandazichlashganlik deb atadi. Bunda arqoq iplari bir sathda, tanda iplari esa ikki sathda joylashadi. To'quv dastgohida bu matolarni ishlab chiqarishda arqoq iplari tanda iplariga qaraganda ko'proq taranglikka ega bo'ladi.

So'nggi yillarda chiziqli va chiziqli bo'lmagan egilish nazariyasidan foydalanishga asoslangan to'qima tuzilishi nazariyasi tobora rivojlanib bormoqda.

S. D. Nikolaev o'z ishida egilishning chiziqli nazariyasini qo'llagan [12], tuzilish ko'rsatkichlari va to'quvning texnologik ko'rsatkichlari o'rtasidagi munosabatni tahlil qilgan. Chiziqli nazariyaga muvofiq, tanda va arqoq iplarining egilishining differentsial tenglamalari taklif qilingan. U bir qator matolarni ishlab chiqarishning maqbul texnologik ko'rsatkichlarini aniqlaydi va ularni aniqlash metodologiyasini taklif qiladi. Muallif amaliy muammolarni hal qilish uchun turli xil maqbullashtirish mezonlarini o'rganib chiqdi: tanda iplarning minimal uzilishi, tanda va arqoq iplarining qisqarishi, takrorlanishlar soni va boshqalar. Mato ishlab chiqarish sharoitlariga va ularning xususiyatlariga eng katta ta'sirl ko'rsatadigan texnologik ko'rsatkichlar sifatida quyidagilar tanlandi: tanda iplarining taxtash tarangligi, homuza yopilish payti kattaligi, tanda jovasining vertikal holati, tanda iplarini nazorat qiluvchining gorizontal holati, tanda ipini bo'shatish va etkazib berishning boshlanish vaqti va shu kabilar.

Ilyin I. V. [13] asarida to'qimaning tuzilishini va to'qima hosil bo'lish bosqichini aniqlash usulini hisobga olgan holda, to'qimadagi iplar tizimlarining o'ziga xos zichligi uchun tavsif keltirilgan. Muallif mavjud formulalar bo'yicha matoning tolali material bilan to'ldirilishini hisoblash ma'lumotlarini qiyosiy tahlil qildi.

E.Sh.Alimbaev [14] o'zining "To'qima tuzilishi nazariyasi" asarida vafel o'rilishdagi mato tuzilishiga to'liq ta'rif bergan va vafel o'rilishini tuzishda ikkita rombsimon sarjadan biri tanda qoplashlari bilan to'ldirilib, ikkinchisi esa ko'proq arqoq qoplashlari qoldiriladi degan fikrni bildiradi. Bu aralash o'rilishni tanda va arqoq bo'yicha rapportlardagi iplar soni, rombsimon sarjaga o'xshash aniqlanadi:

$$R_T^{vaf} = R_A^{vaf} = 2 \cdot R^{tan} - 2$$

A.M.Akramov [15] zamonaviy mokisiz to'quv dastgohlarida amaldagi to'qima o'rilishlarini o'zgartirish hisobiga ko'p qirrali, oddiy vafelli o'rilishli sochiqbop matolardan farqli ravishda tanda va arqoq yo'nalishidagi iplar qoplanishini oshirib, yangi tuzilishdagi, vafel o'rilishli sochiqbop to'qima turini yaratgan. Bu yangi tuzilishdagi sochiqbop mato iste'mol xossalari bo'yicha amaldagi sochiqbop matolarga nisbatan bir qator yuqori ko'rsatkichlarni namoyon etgan.

Gigroskopik xossalari yuqori bo'lgan vafelli va tukli to'qimalarning yangi turini yaratish va ularni zamonaviy to'quv dastgohlarida to'qish texnologiyasini ishlab chiqish bo'yicha U.T. Abdullaev [16] tomonidan tadqiqot ishi olib borilgan.

A.A.Qosimov [17] olib borgan ilmiy tadqiqot ishida, tukli to'qima mahsulotlarining turlari, assortimenlari, ularning sifat ko'rsatkichlari tahlil qilinib, sochiqbop to'qimalarni fizik-mexanik ko'rsatkichlarini matematik modellashirish, fizik xossalari matematik modellashirish uchun to'qima ishlab chiqarishda o'zgaruvchan omillar, ularning sathlarini aniqlash va tukli to'qima matematik modelining regressiya koeffitsientlarining ahamiyatligi haqida fikrlar bildirilgan.

U.B.Rajapovaning [18] ilmiy ishida turli aralashmali paxta va ipak gazlamalarini tanda va arqoq iplar diametrlar nisbatini mato tuzilishini aniqlovchi omillarga va xossalari ta'siri tadqiq etilgan.

Maqola bo'yicha xulosalar:

1 Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatdiki, matolar tuzilishi parametrlarini, ularning tuzilishiga o'zgartirish kiritish usullari va mato tuzilishining uning xususiyatlariga ta'sirini tadqiq etish borasida katta tajriba to'plangan.

2 To'qima xossalari asosan uning tuzilishini aniqlovchi omillar ta'sir ko'satadi. Vafelli o'rilishlari o'ziga xos xususiyatlari bilan alohida o'rin egallaydi.

3 Vafelli o'rilishning o'zaro bog'lanishida mato iplarining yeyilishi, uning to'qima sirti tasvirini aniq qiluvchi relyefli uzun diogonallarni perpendikulyar holatda qisqa joylashishi to'qima xususiyatlariga ijobiy ta'sir etadi.

Adabiyotlar

- [1]. Гордеев В.А., Ткачество //Учебник / 4-издание/ Гордеев В.А., Волков П.В./ -М.: Легкая и пищевая промышленность. 1984 г. 248-с.
- [2]. Дамянов Г.Б., Бачев Ц.З., Сурнина Н.Ф. Строеие ткани и современные методы ее проектирования. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 240 с.
- [3]. Шаталова Е.А. Разработка автоматизированных методов построения вафельных переплетений.// Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / -М.: 2013г. 18 с.
- [4]. Вайндорф Х. Нагрузка на нити в процессе ткачества. Пер. ст. из журн: Textil Praxis International, 1988, August, p. 817-821. p 4.17. F.T.Peirce, J.Text.Inst., 1937, 28, T.45
- [5]. Кулабушева И.В. Разработка метода проектирования параметров строения и технологии изготовления тканей.// Диссертация на соискание ученой степени к.т.н./ -М.: 2003 г. 165 с.
- [6]. S.Kawabata, The finite deformation theory of plan-weave fabrics. Part.I// Journal Textile Inst., 1973, 64, p.21-46.
- [7]. G.A.V.Leaf, K.H.Kandil.// Journal Textile Inst., 1980, V.59, p.313363
- [8]. B.Olofsson, Journal Textile Inst., 1964, 55, T 541.
- [9]. G.Abbott, P.Grosberg and G.A.V.Leaf. The elastic resistans bending of woven fabric//Journal Textile Inst., 1973, 64, p.346-362.
- [10]. J.Skelton, M.M.Schoppee, Geometric freedom in bent yarns and fabrics.//Text.Research Journ.-1976, N.1, p.44-51
- [11]. Новиков Н.Г. О строении и проектировании ткани с помощью геометрического метода. Текстильная промышленность, 1988, №1.-стр.57-58.
- [12]. Николаев С. Д. Научные основы прогнозирования условий технологического процесса ткачества для получения тканей заданного строения. Дис.д.т.н. М.: МТИ, 1987. 469с.

- [13]. Ильин И.В. О геометрической структуре однослойной ткани. // Технология текстильной промышленности.-1960г, №5.
- [14]. Alimbayev E.Sh., To'qima tuzilishi nazariyasi // Darslik / Toshkent, "Aloqachi" 2005 y. 98 b.
- [15]. Akramov A.M., To'quv dastgohida sochiqbop to'qima olish parametrlarini optimallashtirish // Дисс PhD/ НамМТИ -Наманган 2022.
- [16]. Abdullayev U.T. Murakkab to'qimalar asosida yangi tarkibli matolar ishlab chiqarish texnologiyasining tadqiqoti // Diss. T.f.d. / -T.: TTYSI, 2022 y. 109 b.
- [17]. Qosimov A.A. Ko'p qatlamli murakkab to'qimalarning shakillanish jarayonini matematik modellashtirish // Diss. PhD / NamMTI, Namangan, 2022.- 119 b.
- [18]. Rajapova U.B. Milliy gazlamalar tuzilishining tadqiqi asosida yangi turlarini mahalliy xomashyolardan ishlab chiqish // PhD dis. Ishi avtoreferati/ Jizzax, JizPI, 2021 y. 10-11 b.

**GIS TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANGAN HOLDA SUG'ORILADIGAN
YERLARNING MELIORATIV HOLATINI YAXSHILASH XARITANI ISHLAB CHIQISH
USULINI TAKOMILLASHTIRISH**

K.R. Xakimova, magistr S.Z. Raximova

*Farg'ona politehnika instituti,
(Qabul qilindi 19.10.2024 y.)*

Annotatsiya: sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash va suv resurslaridan oqilona foydalanish bo'yicha meliorativ tadbirlardan biri sho'rlangan sho'r yuvish tizimlarini joriy etish, zamonaviy GIS texnologiyalaridan foydalangan holda qishloq xo'jaligi sug'oriladigan yerlari xaritasini tuzishning afzalliklari bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borishdir. amalga oshirilmoqda.

Kalit so'zlar: ArcGIS, GIS texnologiyalari, sug'oriladigan yerlar, qishloq xo'jaligi

Аннотация: Одним из мелиоративных мероприятий по улучшению мелиорации орошаемых земель и рациональному использованию водных ресурсов является внедрение систем промывки солевых растворов, научные исследования преимуществ создания карты орошаемых земель сельскохозяйственного назначения с использованием современных ГИС-технологий. проводится.

Ключевые слова: ArcGIS, ГИС-технологии, орошаемые земли, сельское хозяйство

Annotation: One of the reclamation measures to improve the reclamation of irrigated lands and the rational use of water resources is the introduction of saline leaching systems, scientific research on the advantages of creating a map of agricultural irrigated lands using modern GIS technologies. being carried out.

Keywords: ArcGIS, GIS technologies, irrigated lands, agriculture

Introduction.

During the years of independence, Uzbekistan has undergone significant changes in the water sector. In particular, the water resources management system has been improved, the technical condition of irrigation networks has been improved, extensive work has been done to improve the reclamation of irrigated lands and increase their water supply, introduce modern water-saving technologies, install automated control and monitoring systems, increase agricultural production. extensive attention was paid to diversification work. Water-intensive crops such as cotton and rice have been reduced and replaced by cereals, vegetables and melons and orchards. Also, the widespread use of GIS technologies in the creation of electronic maps of irrigated lands has been introduced [1,2,3].

In the context of growing water shortages due to global climate change, it is important to use available water resources and widely introduce GIS technologies in the mapping of irrigated lands in order to ensure a guaranteed harvest of agricultural crops and increase the sustainability of food security. In order to solve the above data, the condition of arable lands of "Pakhtakor" massif of Marhamat district of Andijan region was studied. Massive land soil map, arable land plan, statistical data and other geodetic-cartographic sources were collected.

By washing the soil saline, pests are released for the plants to grow and develop. Taking into account the level of salinity of soils and the mechanical composition of soils, the terms of saline leaching have been developed in the country.

This work is carried out mainly in winter and early spring. In farm areas, low-salinity soils are washed away by the ridges, while in medium and high-salinity soils, they are divided into boundaries and washed away [4,5].

Methods.

In the developed countries of the world, the rapidity of land information shows its positive aspects significantly in all directions of the land system. It is no secret that modern technologies and scientific achievements are used in the creation of agricultural maps even in the developed countries, which rank high in the world in terms of the use of land resources. We will study several cases including it. Studying the work done by Uzbek and foreign scientists on the topic of updating land use maps using space data and GIS technologies and the articles published based on

this work. In the world, and first of all, in the United States, developed countries of Europe and the Russian Federation, research has been carried out on the issues of improving the efficiency of land use, which, in turn, has led to the development of scientifically based methods of creating maps of land types and improving them using modern GAT technologies and remote sensing methods. Requires [6,7,8]. Such research is carried out by foreign scientists D.I. Kozlova S.V. Koplova, Pavlov A.V., Kutumov A.A., Shvedov D.O. Anikeneva I.A., Zaichko V.A. Conducted by Ben-Dor, Banin, Dwivedi, Mettyernicht, Zinck, et al. Among them: E.Yu.Safarov, T.Mirzaliyev, I.Musayev, E.Kh Isakov, A.Rakhimov, Z.Mamatkulov, I.Abdurakhmonov, Sh.Prenov and R.Oymatov, the proposals and recommendations are bearing fruit. It is worth noting that scientific research on the identification and assessment of land types, the creation of improved attributive maps and monitoring of regions by processing remote sensing data with the help of GIS technologies has not been carried out enough [9,10]

Result and Discussion

The size of the saline wash borders depends on the mechanical composition and water permeability of the soil, the degree of leveling and slope of the field. The smaller the well-leveled slope of the field surface and the lower the water permeability of the soil, the larger the check area can be. If the saline soil is leveled with levelers and geodetic tools, 14-18 kilograms of salt will be washed away at the expense of each water consumed. Conversely, if the soil is washed without leveling, 9-10 kg of salt is washed away at the expense of each water. On farms, special attention should be paid to leveling the soil salinity well before washing it. On uneven lands, water does not flow well, the quality of irrigation and saline washing decreases, and excess water is wasted. Simultaneously with water saving on flat lands it is easier to wash the soil saline - the soil is desalinated all over the floor, the effectiveness of agro-technical measures increases [3].

Reclamation requirements will need to be taken into account when leveling the soil before washing the soil saline. The fields have a longitudinal and a transverse slope, and when the water is submerged, the water must be evenly distributed on the floor. The difference in height inside the floor should not exceed 5-7 centimeters. When leveling, the longitudinal slope should not exceed 0.002–0.003 and the transverse slope should not exceed 0.0012–0.0018. When leveling the ground, use P-2.8A and PA-3 long-base and MV-6.0 leveling rakes, as well as N-Geodetic instruments such as 3", "N – 3K" and laser levels are used [2].

In particular, as in all areas, there is a need to effectively use the achievements of geographic information technology (GIS) in the creation of agricultural maps. It is known that the GIS is a hardware-software human-machine complex that collects, analyzes, processes, models, stores and transmits spatial data on interregional relationships and differences between territorial and periodically changing multi-component socio-economic geosystems [4].

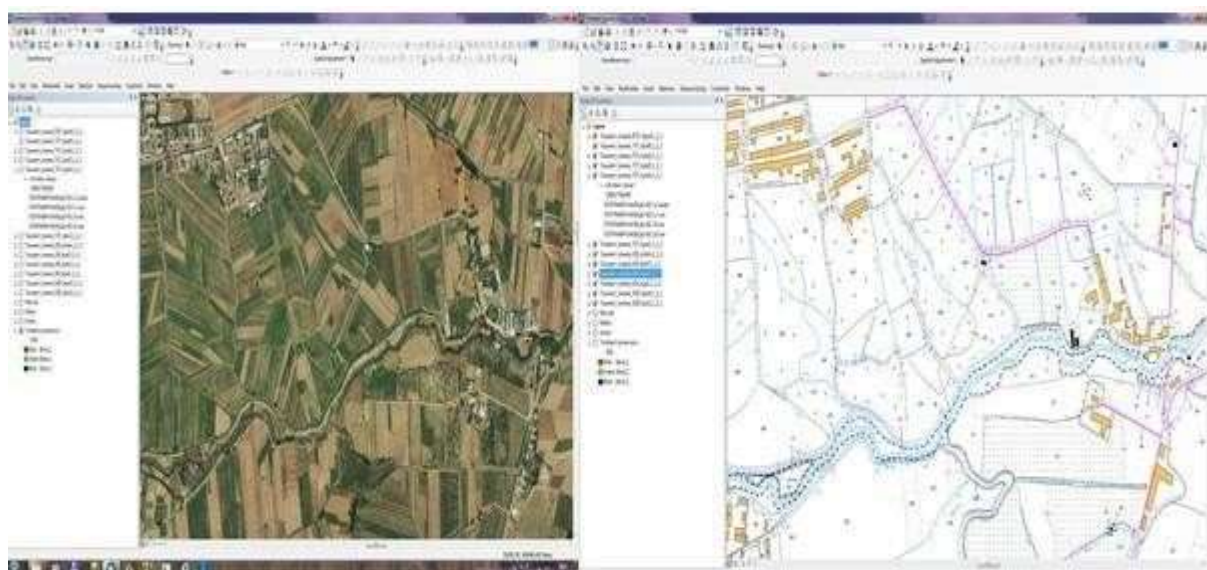


Figure 1. The process of creating an electronic map of irrigated lands using ArcGIS 10.2.

Management of irrigated lands in agriculture The stages of work performed in the GIS in the design and creation of the necessary maps can be described as follows: collection of primary data, data entry into computer memory and storage from external means, their processing, creation of a database of irrigated agricultural lands; go, create systemically themed maps of the field, carry out editorial work on structured maps. There are many unresolved technological and organizational problems in the application of the GIS program in the field of agriculture, which can be solved on a scientific basis in the management of irrigated agricultural land, the organization of land monitoring, protection of lands from degradation and others [11,12].

It is known that in the design and creation of maps of irrigated lands in agriculture, the data on the work performed in the GIS have a number of characteristics: geographical location, legal address, territorial integrity, completeness, continuity, visibility, accuracy, etc. The geographical features of the main stages are as follows [4]:

1. Geographical location - geodetic, geographical and other coordinates of objects;
2. Legal address - depending on the legal status of the property, including the owner of the land, ways of land management, term, etc. ;
3. By property unit - farmers, water user associations (SFU), at the district and provincial level;
4. Natural, economic and legal data of the economy;
5. Continuity - the creation of a database and it is regular be updated;
6. In terms of accuracy - to correspond to the current situation, to ensure the real situation;
7. Demonstration - a completely simple and straightforward presentation;
8. Thematic maps are created on the basis of data on various sectors of agriculture and are constantly updated based on their cartographic laws;
9. It is necessary to collect the above set of data on agricultural irrigated lands in the model of hierarchy (categorical division);

As a result of the above work, it is possible to create analytical, synthetic maps, create a hierarchical database at the stage of determining the relationship between socio-economic indicators [13,14].

The process of linking data to each other, comparing with existing sources, forms a database of data, which is based on a systematic automated agricultural technological process. This serves as a key tool in the organization of monitoring of various socio-economic events and happenings.

Conclusion

In conclusion, it can be said that the proportional territorial organization of agriculture in areas with limited land and water resources, due to natural and socio-economic conditions, can increase the productivity of existing irrigated lands by improving the reclamation of soils and the application of advanced science. . Thematic, comprehensive and agricultural, cadastral maps play an important role in the task of territorial organization of this network. They are used to visualize the distribution of events in space and time, to compare the regional location and specific features of agricultural irrigated land, to create opportunities for scientific analysis. Thus, the authors studied the process of creating an electronic map of irrigated lands in ArcGIS 10.2 using space velocities. We believe that our map will help to improve the condition of irrigated lands in agriculture.

References:

- [1]. Yusufovich G. Y. et al. The use of remote sensing technologies in the design of maps of agricultural land //Texas Journal of Agriculture and Biological Sciences. – 2023. – T. 23. – C. 17-21.
- [2]. Yusufovich G. Y., Shavkat o'g'li S. Y. CARTOGRAPHIC RESOURCES USED IN THE CREATION OF ELECTRONIC AGRICULTURAL MAPS OF FERGANA REGION //Finland International Scientific Journal of Education, Social Science & Humanities. – 2023. – T. 11. – №. 3. – C. 1001-1009.
- [3]. Abduvakhobovich A. A., Shavkat o'g'li S. Y. IMPROVING THE METHOD OF MAPPING AGRICULTURE USING REMOTE SENSING DATA //Finland International Scientific Journal of Education, Social Science & Humanities. – 2023. – T. 11. – №. 3. – C. 1093-1100.
- [4]. Eshnazarov D. et al. Describing the administrative border of Koshtepa district on an electronic digital map and

- creating a web map //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 452. – С. 03009.
- [5]. Khakimova K. et al. Application of GIS technologies for improving the content of the tourist map of Fergana province, Uzbekistan //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 386.
- [6]. Khakimova K., Yokubov S. CREATION OF AGRICULTURAL ELECTRONIC MAPS USING GEOINNOVATION METHODS AND TECHNOLOGIES //Science and innovation. – 2023. – Т. 2. – №. D1. – С. 64-71.
- [7]. Mamatqulov O., Qobilov S., Yokubov S. CULTIVATION OF MEDICINAL SAFFRON PLANT IN THE SOIL COVER OF FERGANA REGION //Science and Innovation. – 2022. – Т. 1. – №. 7. – С. 240-244.
- [8]. qizi Olimova D. S. et al. THEORETICAL BASIS FOR THE USE OF MODERN GIS TECHNOLOGIES IN THE CREATION OF NATURAL CARDS //RESEARCH AND EDUCATION. – 2022. – Т. 1. – №. 4. – С. 4-10.
- [9]. Mavlyankulova S. Z. et al. THE ESSENCE OF CARTOGRAPHIC MAPS IS THAT THEY ARE USED FOR CARTOGRAPHIC DESCRIPTION OF THE TERRAIN. GENERALIZING WORKS IN THE PREPARATION OF MAPS //RESEARCH AND EDUCATION. – 2022. – Т. 1. – №. 4. – С. 27-33.
- [10]. Alakhanov Z. M. et al. THE STATE CADASTRE FOR THE REGULATION OF INFORMATION RESOURCES FOR THE FORMATION AND IMPROVEMENT //Educational Research in Universal Sciences. – 2022. – Т. 1. – №. 1. – С. 47-53.
- [11]. Shavkat o'g'li Y. S., Zuxriddinovna M. S., Qizi O. D. S. ARC Create an Agricultural Card in GIS and Panorama Applications //Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science. – 2022. – Т. 3. – №. 6. – С. 429-434.
- [12]. Arabboevna A. M., Shavkat o'g'li Y. S. The Use of Geoinformation Systems in the Study of the Land Fund of Household and Dekhkan Farms //Texas Journal of Multidisciplinary Studies. – 2022. – Т. 8. – С. 163-164.
- [13]. Khakimova K. R. et al. SOME TECHNOLOGICAL ISSUES OF USING GIS IN MAPPING OF IRRIGATED LANDS //Galaxy International Interdisciplinary Research Journal. – 2022. – Т. 10. – №. 4. – С. 226-233.
- [14]. O'G'Li S. Y. S., Zuxriddinovna M. S., Qizi A. S. B. THE USE OF MAPINFO PROGRAM METHODS IN THE CREATION OF CADASTRAL CARDS //Science and innovation. – 2022. – Т. 1. – №. A3. – С. 278-283.

ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТРЕХ ЭЛЕМЕНТНЫЙ ПРОФИЛЯ КРЫЛА 30P30N НА ОСНОВЕ МОДЕЛЬ ТУРБУЛЕНТНОСТИ SST

Э.У. Мадалиев

Ферганский политехнический институт
(Получена 19.10.2024 г.)

Аннотация. В данной статье представлено численное исследование обтекания крыла профиля 30P30N, состоящего из трех элементов. Объектом исследования является сложная аэродинамическая конфигурация крыла, которая широко используется в авиационной технике для улучшения летных характеристик. Для математического моделирования течения использовались уравнения осредненных по Рейнольдсу (RANS) и модель турбулентности Shear Stress Transport (SST), известная своей способностью эффективно моделировать пограничный слой и зоны отрыва потока. Результаты численного моделирования были подробно проанализированы и сопоставлены с имеющимися экспериментальными данными, полученными в аэродинамической трубе. Сравнительный анализ показал, что модель SST демонстрирует высокую степень согласования с экспериментальными данными по таким критериям, как распределение давления, сила подъемной силы и сопротивление. Это подтверждает адекватность и надежность использования модели SST для анализа аэродинамических характеристик многосоставных крыльев в условиях сложного течения. Полученные данные могут быть полезны для дальнейших исследований и разработки новых аэродинамических конструкций, а также для оптимизации существующих решений в области авиационной техники.

Ключевые слова: уравнения Навье–Стокса, модель SST, Comsol Multiphysics, 30P30N.

Abstract. This paper presents a numerical study of the flow past a 30P30N three-element wing profile. The object of the study is a complex aerodynamic wing configuration, which is widely used in aeronautical engineering to improve flight characteristics. For mathematical modeling of the flow, the Reynolds-averaged turbulence equations (RANS) and the Shear Stress Transport (SST) turbulence model, known for its ability to effectively model the boundary layer and flow separation zones, were used. The results of the numerical simulation were analyzed in detail and compared with the available experimental data obtained in a wind tunnel. The comparative analysis showed that the SST model demonstrates a high degree of agreement with

the experimental data for such criteria as pressure distribution, lift force, and drag. This confirms the adequacy and reliability of the SST model for analyzing the aerodynamic characteristics of multi-component wings under complex flow conditions. The obtained data can be useful for further research and development of new aerodynamic designs, as well as for optimizing existing solutions in the field of aeronautical engineering.

Keywords: Navier–Stokes equations, SST model, Comsol Multiphysics, 30P30N.

Annotatsiya. Ushbu maqola uchta elementdan iborat 30P30N havo plyonkasi qanoti atrofida oqimni raqamli o'rganishni taqdim etadi. Tadqiqot ob'ekti - parvoz samaradorligini oshirish uchun aviatsiya texnologiyasida keng qo'llaniladigan murakkab aerodinamik qanot konfiguratsiyasi. Oqimni matematik modellashtirish uchun Reynolds o'rtacha tizimi (RANS) tenglamalari va chegara qatlamini va oqimlarni ajratish zonalarini samarali modellashtirish qobiliyati bilan mashhur bo'lgan Shear Stress Transport (SST) turbulentlik modeli ishlatilgan. Raqamli simulyatsiya natijalari batafsil tahlil qilindi va shamol tunnelida olingan mavjud eksperimental ma'lumotlar bilan solishtirildi. Qiyosiy tahlil shuni ko'rsatdiki, SST modeli bosim taqsimoti, ko'tarish kuchi va tortishish kabi mezonlar bo'yicha eksperimental ma'lumotlar bilan yuqori darajadagi kelishuvni ko'rsatadi. Bu murakkab oqim sharoitida ko'p komponentli qanotlarning aerodinamik xususiyatlarini tahlil qilish uchun SST modelidan foydalanishning etarliligi va ishonchliligini tasdiqlaydi. Olingan ma'lumotlar yangi aerodinamik dizaynlarni keyingi tadqiq qilish va ishlab chiqish, shuningdek, aviatsiya texnologiyalari sohasidagi mavjud echimlarni optimallashtirish uchun foydali bo'lishi mumkin.

Tayanch so'zlar: Navier-Stokes tenglamalari, SST modeli, Comsol Multiphysics, 30P30N.

1. Введение.

Проектирование аэродинамических форм всегда представляло собой сложную задачу в области изучения динамики жидкостей. С момента своего внедрения вычислительная гидродинамика (CFD) значительно повлияла на процесс аэродинамического проектирования, предоставляя мощные инструменты для анализа потоков. Тем не менее, CFD долгое время использовалась преимущественно для анализа уже существующих аэродинамических конфигураций, оказывая поддержку в процессе проектирования, а не выполняя функцию основного инструмента для оптимизации форм. Несмотря на ряд попыток использовать CFD непосредственно в проектировании аэродинамических форм в прошлом, только в последние годы наблюдается заметный сдвиг в сторону активного применения CFD в этой области. Этот сдвиг стал возможен благодаря развитию высокопроизводительных вычислительных систем и созданию новых, более эффективных алгоритмов анализа и проектирования. Особенно значительные успехи были достигнуты с внедрением автоматизированных процедур проектирования, которые используют CFD в сочетании с методами градиентной оптимизации. Эти процедуры помогли преодолеть множество сложностей, связанных с процессом принятия решений, с которыми традиционно сталкивались аэродинамики, что позволило значительно улучшить эффективность и точность аэродинамического проектирования [1–3].

Аэродинамическое поведение многосоставных крыльев является одной из ключевых задач в авиационной технике, поскольку от него зависят такие важные характеристики, как подъемная сила, сопротивление и устойчивость летательных аппаратов. Крыло профиля 30P30N, состоящее из трех элементов – основной несущей поверхности, закрылка и предкрылка, – представляет собой сложную аэродинамическую конфигурацию, широко используемую в современных авиастроительных разработках [4–8]. Эта конфигурация позволяет существенно улучшить аэродинамические характеристики крыла, особенно при взлете и посадке, когда требуются высокие значения подъемной силы при относительно низкой скорости полета.

Такие сложные аэродинамические задачи требуют использования передовых методов моделирования и анализа для оптимизации конструкции и повышения эффективности. Одним из наиболее эффективных методов исследования аэродинамических характеристик многосоставных профилей является численное моделирование. В последние десятилетия численные методы стали неотъемлемой частью процесса проектирования и анализа аэродинамических устройств. Среди них особое место занимают методы, основанные на

уравнениях осредненных по Рейнольдсу (RANS), которые позволяют моделировать турбулентные течения в широком диапазоне условий [9–10].

Модель турбулентности Shear Stress Transport (SST) является одной из наиболее популярных и эффективных для численного анализа турбулентных течений. Она сочетает в себе преимущества моделей $k-\omega$ и $k-\epsilon$, обеспечивая высокую точность при моделировании как вблизи стенок, так и в отрывах и свободных течениях. Благодаря этому, модель SST широко применяется для моделирования сложных аэродинамических конфигураций, таких как многосоставные крылья [11–14]. Использование модели SST позволяет более точно предсказать аэродинамическое поведение многосоставных крыльев, что критически важно для разработки эффективных и безопасных летательных аппаратов.

Для проведения численных исследований в данной работе использовалось программное обеспечение COMSOL Multiphysics, которое предоставляет широкие возможности для моделирования и анализа сложных физико-математических задач. Это позволяет эффективно решать уравнения RANS и применять модель турбулентности SST для получения высокоточных результатов моделирования. COMSOL Multiphysics широко применяется в аэродинамических исследованиях благодаря своей гибкости и способности интегрировать различные физические модели в единую вычислительную среду [15–17].

Численное моделирование с применением уравнений RANS и модели турбулентности SST в среде COMSOL Multiphysics позволяет получить подробные данные о характере течения воздуха вокруг крыла, выявить зоны турбулентности и отрывов, а также оценить распределение давления и силы, действующие на крыло. Эти данные необходимы для оптимизации конструкции крыла и улучшения его аэродинамических характеристик.

Целью данного исследования является численное моделирование обтекания крыла профиля 30P30N с использованием уравнений RANS и модели турбулентности SST в программном обеспечении COMSOL Multiphysics. Полученные результаты будут сравнены с экспериментальными данными для оценки точности и надежности численного подхода. В частности, будет проведен анализ распределения давления, подъемной силы и сопротивления, а также изучены особенности течения, такие как отрыв и рециркуляция. Данный анализ позволит выявить сильные и слабые стороны используемой методики моделирования и предложить рекомендации по ее улучшению для дальнейших исследований и разработок в области аэродинамики многосоставных крыльев.

2. Физическая и математическая постановка задачи

В этом разделе описана физическая и математическая постановка задачи, обтекания трехэлементного профиля 30P30N, а также проанализирована статистика скорости и поверхностного давления и сопоставлена с экспериментальными данными [2]. Геометрия профиля крыла, показанная на рис. 1.

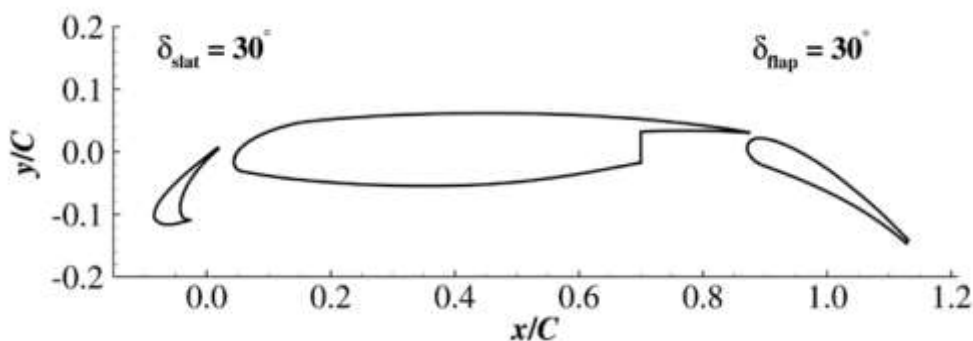


Рис. 1 Геометрия профиля 30P30N.

Длина хорды C пологого профиля составляет 18 дюймов. Длины предкрылка и закрылка составляют $0,15C$ и $0,3C$ соответственно. Углы отклонения предкрылка (δ_{slat}) и закрылка (δ_{flap}) оба составляют 30 град. Условия набегающего потока, как определено в [2], составляют $M_\infty 0,2$ и $Re_C 1,7 \times 10^6$, угол атаки профиля составляет 3, 5,5 и 8,5 град. Помимо условий

набегающего потока для внешней границы используются неотражающие граничные условия [1]. Периодические граничные условия применяются в направлении по размаху. Расчетная сетка профиля крыла, показанная на рис. 2. В расчетной сетке получено 260 909 узлов.

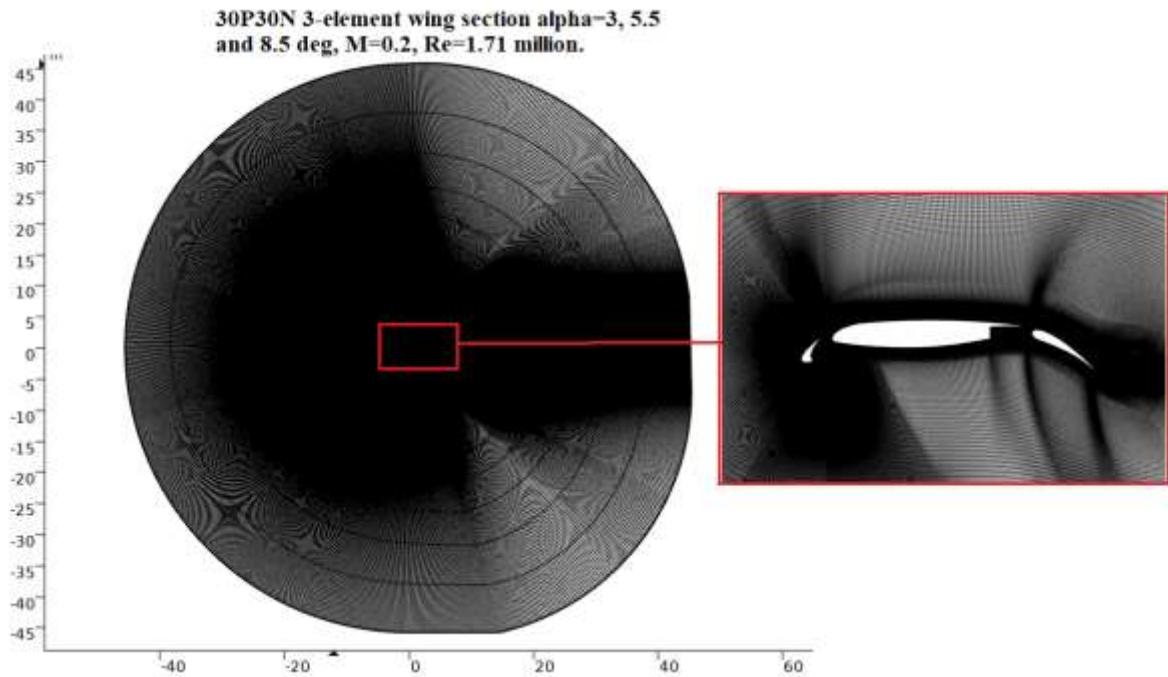


Рис. 2. Структурная расчетная сетка.

2. Математическая модель

Для решения задачи анализа обтекания трёхэлементного аэродинамического профиля 30P30N использовались осреднённые по Рейнольдсу уравнения Навье-Стокса (RANS). Эти уравнения лежат в основе математического описания динамики несжимаемой жидкости и представляют собой систему дифференциальных уравнений, которые моделируют изменения скорости и давления в жидкой среде во времени и пространстве [15–17].

Уравнения Навье-Стокса в осреднённой форме учитывают турбулентные потоки и представляют собой следующую систему уравнений:

Уравнение сохранения массы (уравнение непрерывности), которое описывает закон сохранения массы внутри расчетной области:

$$\frac{\partial \bar{u}_i}{\partial x_i} = 0 \quad (1)$$

Уравнение сохранения импульса, которое описывает изменение скорости жидкости под воздействием внешних и внутренних сил:

$$\frac{\partial \bar{u}_i}{\partial t} + \bar{u}_j \frac{\partial \bar{u}_i}{\partial x_j} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial \bar{p}}{\partial x_i} + \nu \frac{\partial^2 \bar{u}_i}{\partial x_j \partial x_j} + \frac{\partial \tau_{ij}}{\partial x_j} \quad (2)$$

где

$\bar{u}_i$ - компоненты среднего скоростного поля, $\bar{p}$ - среднее давление, ν - кинематическая вязкость, τ_{ij} - компоненты тензора напряжений, ρ - плотность.

Использование уравнений Навье-Стокса, осреднённых по Рейнольдсу, позволяет учесть турбулентные эффекты и их влияние на обтекание аэродинамического профиля 30P30N. Эти уравнения решаются численными методами, например методом конечных элементов, с применением специализированных программных пакетов, таких как COMSOL Multiphysics. Такой подход обеспечивает получение детальных данных о характеристиках потока и его воздействии на профиль.

3. Модели турбулентности.

Уравнения Рейнольдса, осреднённые по Навье-Стоксу, позволяют моделировать сложные турбулентные течения, возникающие при обтекании многосоставных крыльев. Они включают в себя дополнительные члены, которые учитывают турбулентные напряжения, возникающие из-за флуктуаций скорости. Для закрытия системы уравнений RANS используется модель турбулентности. В данном исследовании выбрана модель Shear Stress Transport (SST) [18–20], которая комбинирует преимущества моделей k - ω и k - ϵ , обеспечивая высокую точность как в зонах пограничного слоя, так и в зонах отрыва потока.

$$\begin{cases} (\mathbf{U} \cdot \nabla)k = \nabla[(\nu + \sigma_k \nu_t) \nabla k] + P - \beta^* \omega k, \\ (\mathbf{U} \cdot \nabla)\omega = \nabla[(\nu + \sigma_\omega \nu_t) \nabla \omega] + \frac{\gamma}{\nu_t} P - \beta \omega^2 + 2(1 - F_1) \frac{\sigma_{\omega 2}}{\omega} \nabla \omega \nabla k. \end{cases} \quad (3)$$

Здесь k – удельная турбулентная кинетическая энергия ($\text{м}^2 \text{с}^{-2}$), ω – удельной скорости турбулентной диссипации (с^{-1}). Остальные значения представлены в работах [18–19].

Модель турбулентности SST позволяет эффективно учитывать влияние турбулентных напряжений на течение воздуха вокруг крыла и обеспечивает точное прогнозирование аэродинамических характеристик профиля. Применение данной модели особенно важно для анализа многосоставных крыльев, где характер течения сложен из-за взаимодействия нескольких элементов крыла.

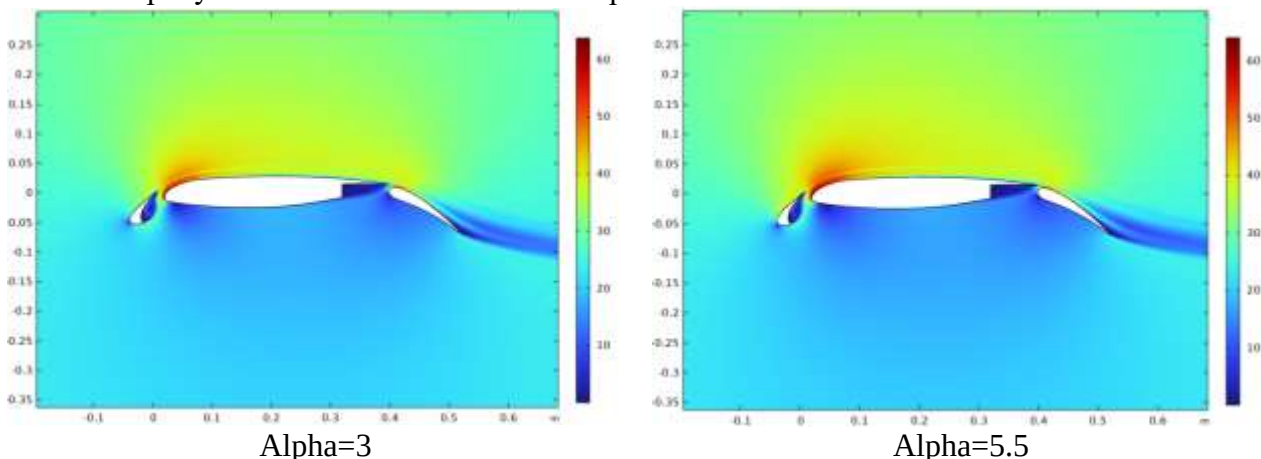
Для реализации численного моделирования использовалось программное обеспечение COMSOL Multiphysics. Эта программная платформа предоставляет мощные инструменты для решения задач вычислительной гидродинамики и позволяет гибко настроить параметры модели. COMSOL Multiphysics поддерживает решение уравнений RANS и применение модели SST, что позволяет получить высокоточные результаты для анализа аэродинамических характеристик профиля 30P30N.

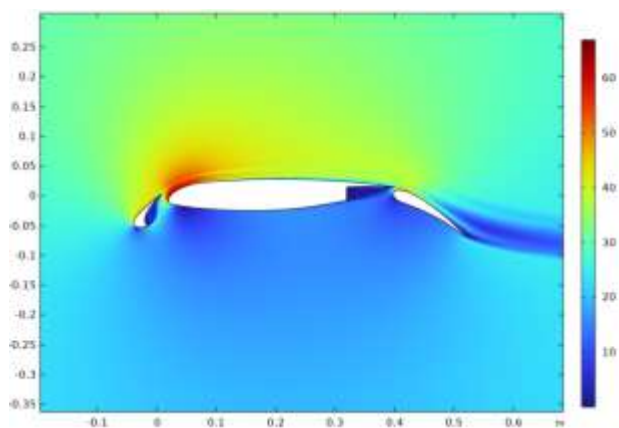
4. Метод решения

Для моделирования турбулентных потоков с использованием модели турбулентности SST в нашем исследовании мы воспользовались встроенными решателями программного пакета COMSOL Multiphysics. Этот пакет предоставляет обширный набор инструментов для численного моделирования различных физических процессов, включая аэродинамику и турбулентные потоки [20–25].

5. Результаты и их обсуждение

На рисунке 3 показаны изолинии скорости.



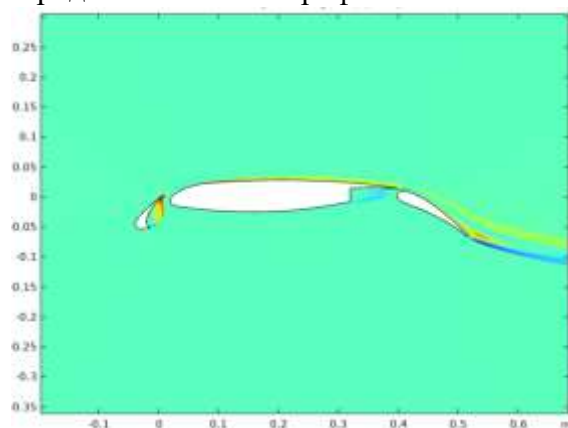


Alpha=8.5

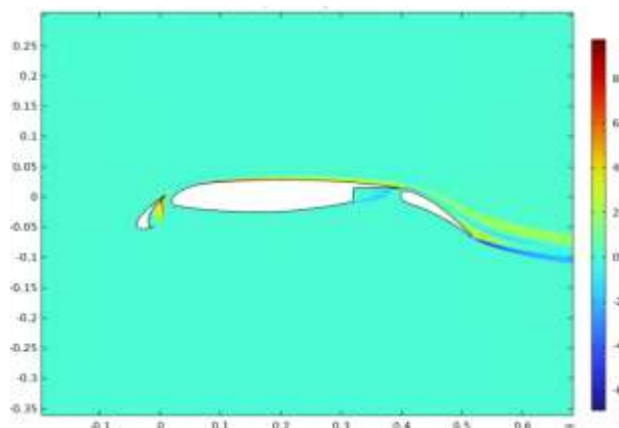
Рис. 3. изолинии скорости потока вокруг аэродинамического профиля 30P30N

Визуализация изолиний скорости позволяет наглядно представить распределение скоростей вдоль профиля крыла 30P30N и выделить особенности течения, такие как области ускорения и замедления, а также зоны обтекания и отрыва потока. Это помогает лучше понять аэродинамическое поведение профиля и выявить потенциальные места для улучшения его конструкции.

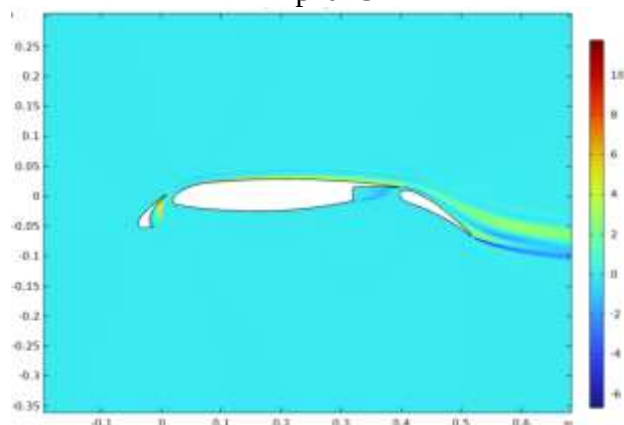
На рис. 4 изображены изолинии поля реинольдсовых напряжений вокруг аэродинамического профиля 30P30N.



Alpha=3



Alpha=5.5



Alpha=8.5

Рис. 4. Изолинии поля реинольдсовых напряжений вокруг аэродинамического профиля 30P30N.

Визуализация изолиний реинольдсовых напряжений позволяет оценить интенсивность турбулентных эффектов в потоке вокруг профиля крыла 30P30N. Это важно для понимания поведения турбулентного потока и его воздействия на аэродинамические характеристики профиля. Анализ этих данных помогает выявить зоны потенциального отрыва потока, а также определить области с наибольшей интенсивностью турбулентности, что может быть полезно при оптимизации профиля для улучшения его аэродинамических характеристик.

На Рис 5 представлено сравнение коэффициента давления на поверхности профиля 30P30N. Коэффициент давления - это величина, характеризующая распределение давления вдоль поверхности крыла. Визуализация этой величины позволяет оценить аэродинамические характеристики профиля, такие как подъемная сила, сопротивление и устойчивость.

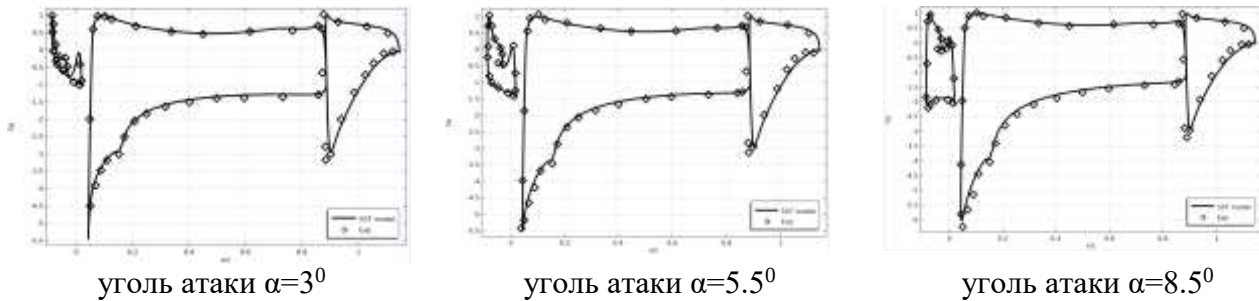


Рис.5. Коэффициента давление поверхности профили

Сравнение коэффициентов давления на Рис 5 помогает выявить различия в аэродинамических характеристиках между различными точками на поверхности профиля. Более низкие значения коэффициента давления обычно соответствуют областям с большей подъемной силой или обтеканию, в то время как более высокие значения могут указывать на области с большим сопротивлением или потерей энергии. Анализ сравнительного распределения коэффициента давления позволяет выделить области на поверхности профиля, требующие дополнительного внимания при проектировании, а также определить потенциальные области для оптимизации с целью улучшения аэродинамических характеристик крыла.

Как можно увидеть на Рис 5, результаты моделирования с использованием модели SST демонстрируют высокую степень соответствия с экспериментальными данными. Это подтверждает адекватность и надежность выбранного численного подхода для анализа аэродинамических характеристик профиля 30P30N. Полученное соответствие между численными и экспериментальными результатами подчеркивает точность и эффективность применяемой модели турбулентности SST в рамках данного исследования.

6. Заключение

В ходе проведенного исследования было осуществлено численное моделирование аэродинамических характеристик трехэлементного аэродинамического профиля 30P30N с использованием уравнений Навье-Стокса, осредненных по Рейнольдсу (RANS), и модели турбулентности Shear Stress Transport (SST). Результаты моделирования показали, что использование модели SST в сочетании с численными методами, такими как метод конечных элементов, позволяет достаточно точно предсказать аэродинамическое поведение профиля крыла. Сравнение полученных численных результатов с экспериментальными данными подтвердило высокую точность и соответствие модели SST реальным условиям обтекания. Анализ изолиний скорости, поля рейнольдсовых напряжений и коэффициента давления позволил выявить особенности течения вокруг профиля крыла и оценить влияние турбулентных эффектов на его аэродинамические характеристики. Кроме того, анализ коэффициента подъемной силы позволил оценить способность профиля крыла генерировать необходимую подъемную силу при различных условиях полета. Таким образом, на основе результатов исследования можно сделать вывод о том, что модель SST в сочетании с численными методами представляет собой эффективный инструмент для анализа аэродинамических характеристик профиля крыла 30P30N. Полученные результаты могут быть использованы в дальнейших исследованиях и разработках в области авиационной и аэрокосмической инженерии.

References

- [1]. Murayama, M., Yokokawa, Y., Ura, H., Nakakita, K., Yamamoto, K., Ito, Y., ... & Homma, T. (2018). Experimental study of slat noise from 30P30N three-element high-lift airfoil in JAXA Kevlar-wall low-speed wind tunnel. In 2018 AIAA/CEAS Aeroacoustics Conference (p. 3460).
- [2]. Pascioni, K. A., & Cattafesta, L. N. (2016). Aeroacoustic measurements of leading-edge slat noise. In 22nd AIAA/CEAS aeroacoustics conference (p. 2960).
- [3]. Zhang, Y., Chen, H., Wang, K., & Wang, M. (2017). Aeroacoustic prediction of a multi-element airfoil using wall-modeled large-eddy simulation. *AIAA Journal*, 55(12), 4219-4233.
- [4]. Serez, M., & Zaffar, U. (2021). Dynamic stall on high-lift airfoil 30p30n in ground proximity. *Open Journal of Fluid Dynamics*, 11(3), 135-152.
- [5]. Pascioni, K., Cattafesta, L. N., & Choudhari, M. M. (2014). An experimental investigation of the 30P30N multi-element high-lift airfoil. In 20th AIAA/CEAS aeroacoustics conference (p. 3062).
- [6]. Kim, S., Alonso, J., & Jameson, A. (2002, January). Design optimization of high-lift configurations using a viscous continuous adjoint method. In 40th AIAA aerospace sciences meeting & exhibit (p. 844).
- [7]. F. Bauer, P. Garabedian, D. Korn, and A. Jameson. *Supercritical Wing Sections II*. Springer Verlag, New York, 1975.
- [8]. Arlinger, B.G. and Larsson T. 1997. "NLR 7301 Two Element Airfoil at High Lift, Notes on Numerical Fluid Mechanics." Vol.58, pp. 375-396.
- [9]. R. M. Hicks and P. A. Henne. Wing design by numerical optimization. *Journal of Aircraft*, 15:407-412, 1978.
- [10]. J. Fay. On the Design of Airfoils in Transonic Flow Using the Euler Equations. Ph.D. Dissertation, Princeton University 1683-T, 1985.
- [11]. Malikov, Z. M., Mirzoev, A. A., & Madaliev, M. (2022). Numerical simulation of the mixing layer problem based on a new two-fluid turbulence model. *Journal of Computational Applied Mechanics*, 53(2), 282-296.
- [12]. Malikov, Z. M., Madaliev, M. E., Navruzov, D. P., & Adilov, K. (2022, October). Numerical study of an axisymmetric jet based on a new two-fluid turbulence model. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2637, No. 1). AIP Publishing.
- [13]. Madaliev, M., Yunusaliev, E., Usmanov, A., Usmonova, N., & Muxammadyoqubov, K. (2023). Numerical study of flow around flat plate using higher-order accuracy scheme. In E3S Web of Conferences (Vol. 365, p. 01011). EDP Sciences.
- [14]. Madaliev, E., Madaliev, M., Raxmankulov, S., & Raxmonkulova, S. (2023). Turbulent mixing of two plane flows based on the SST turbulence model. In E3S Web of Conferences (Vol. 452, p. 02012). EDP Sciences.
- [15]. Madaliev, M., Orzimatov, J., Abdulkhaev, Z., Esonov, O., & Mirzaraximov, M. (2024). Several different ways to increase the accuracy of the numerical solution of the first order wave equation. In BIO Web of Conferences (Vol. 84, p. 02032). EDP Sciences.
- [16]. Madaliev, E., Madaliev, M., Mullaev, I., Sattorov, A., & Ibrokhimov, A. (2023, March). Numerical simulation of the layer mixing problem based on a new two-fluid turbulence model. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2612, No. 1). AIP Publishing.
- [17]. Malikov, Z. M., & Madaliev, M. E. (2021). Mathematical modeling of a turbulent flow in a centrifugal separator. *Vestnik Tomskogo Gosudarstvennogo Universiteta. Matematika i Mekhanika*, (71), 121-138.
- [18]. Menter F. R. "Zonal two-equation $k-\omega$ turbulence models for aerodynamic flows". AIAAPaper 1993-2906.
- [19]. Menter F. R., Kuntz M., and Langtry R. "Ten Years of Industrial Experience with the SST Turbulence Model". *Turbulence, Heat and Mass Transfer 4*, ed: K. Hanjalic, Y. Nagano, and M. Tummers, Begell House, Inc., 2003, pp. 625 - 632.
- [20]. Pasha, A. A. (2018). Study of parameters affecting separation bubble size in high speed flows using $k-\omega$ turbulence model. *Journal of Applied and Computational Mechanics*, 4(2), 95-104.
- [21]. Galenko P. K., Gomez H., Kropotin N. V., Elder K. R. Unconditionally stable method and numerical solution of the hyperbolic phase-field crystal equation // *Physical Review E*.– 2013.– Vol. 88.– No. 1.– 013310. <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.88.013310> ↑68
- [22]. Alnaes M., Blechta J., Hake J., Johansson A., Kehlet B., Logg A., Richardson C., Ring J., Rognes M. E., Wells G. N. The FEniCS Project Version 1.5 // *Archive of Numerical Software*.– 2015.– Vol. 3.– No. 100.– pp. 9–23. <https://doi.org/10.11588/ans.2015.100.20553> ↑68, 76
- [23]. Balay S., Gropp W. D., McInnes L. C., Smith B. F. Efficient management of parallelism in object-oriented numerical software libraries // *Modern Software Tools for Scientific Computing*, eds. E. Arge, A. M. Bruaset, H. P. Langtangen.– Birkhäuser Press.– 1997.– pp. 163–202. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-1986-6_8 ↑68
- [24]. Mkhonta S. K., Elder K. R., Huang Z. F. Exploring the complex world of two-dimensional ordering with three modes // *Physical Review Letters*.– 2013.– Vol. 111.– No. 3.– 035501. <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.111.035501> ↑70
- [25]. Galenko P. K., Elder K. R. Marginal stability analysis of the phase field crystal model in one spatial dimension // *Physical Review B*.– 2011.– Vol. 83.– No. 6.– pp. 064113. <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.83.064113> ↑71, 73

ЭЛЕКТР ТАРМОҚЛАРИДАГИ ЭЛЕКТР ЎЛЧАШ АСБОБЛАРИ ВА УЛАРНИ УЛАШ
СХЕМАЛАРИНИ ТАҲЛИЛИ

Т.К. Жабборов

Фарғона политехника институти,
тел.: 91–328–34–68, tulkin_jabborov@mail.ru
(Қабул қилинди 19.10.2024 й.)

Мақолада электр тармоқларида ток ва кучланишни ўлчаш зарурияти пайдо бўлгандан кейинги таҳлиллار келтирилган бўлиб, амперметр ва вольтметр билан ўлчаниши, уларни қийматини топиш учун мисол ечиш намунаси ва уларни тузилиши, тармоққа уланиш схемалари келтирилган.

Kalit soʻzlar: ток, кучланиш, амперметр, вольтметр, ўлчаш, уланиш схемалар, конструктив тузилиш

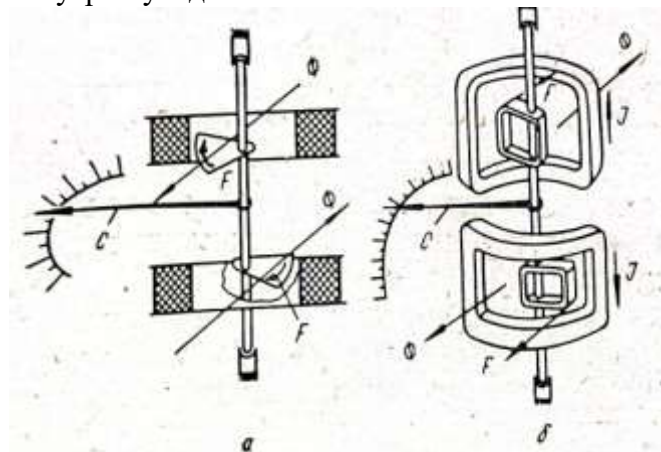
В статье представлены анализы необходимости измерения тока и напряжения в электрических сетях, измерения их амперметром и вольтметром, примеры решения по определению их значения токов и напряжения, а также их структурная и схемы подключения приборов.

Ключевые слова: ток, напряжение, амперметр, вольтметр, измерение, схемы подключения, конструктивная структура.

The article presents analyses of the need to measure current and voltage in electrical networks, their measurements with an ammeter and voltmeter, examples of solutions for determining their current and voltage values, as well as their structural and device connection diagrams.

Keywords: current, voltage, ampermeter, voltmeter, measurement, connection diagrams, structural structure.

Кириш. Электр тармоқларидаги ток ва кучланишларни ўлчашда ишлатиладиган астатик асбобларнинг кўпчилиги электродинамик асбоблардир. Уларнинг ишлаш тизимида эса пўлат ўзаклар бўлмайди, шунинг учун уларда магнит майдони кучсиз бўлади, уларга ташқи магнит майдонлари анча таъсир кўрсатади ва натижада уларнинг кўрсатишлари нотўғри бўлади.



1–расм. Астатик асбобнинг тузилиши: а–электромагнит системадаги; б–электродинамик системадаги; ф–галтакларнинг магнит оқимлари; F–айлантирувчи моментлар; С–асбобларнинг стрелкалари.

иккита ўлчаш механизми бордир. Галтаклар шундай уланганки, уларнинг магнит майдонлари турли томонга йўналган, бироқ стрелкага таъсир этадиган айлантирувчи моментлари бир томонга йўналган. Бундай асбобда ташқи магнит майдони таъсир этганда бир галтакнинг майдони кучайтирилиб, иккинчи галтакнинг майдони эса кучсизлантирилади. Ташқи магнит майдонининг умумий таъсири нолга тенг бўлиб қолади.

Ташқи магнит майдонлари таъсир этганда, электромагнит система асбоблари ҳам хато ўлчайди. Ташқи магнит майдонларининг таъсирини камайтириш учун асбоблар экранлаштирилади, яъни ўлчаш системаси пўлатдан ясалган ғилофлар ичига жойлаштирилади ёки астатик қурилма механизмлари (АСТ) қўлланилади. Бундай асбоблар аниқ лаборатория ўлчашларида ишлатишга мўлжалланади.

1–расмда электромагнит (а) ва электродинамик (б) система астатик механизмнинг тузилиши кўрсатилган. Бунда аслида умумий ўққа таъсир этадиган

Қуйида электр ҳисоблагичлари ва уларни улаш масаласига эътибор қаратамиз. Энг аввал шу вақтгача ишлатилиб келинаётган ҳисоблагичлар ҳақида таҳлил қиламиз. Электр энергияси коммерция ва техник, яъни назорат қилиш мақсадида ҳисобга олинади. Коммерция мақсадида электр энергияни ҳисобга олишда ишлатилган энергияга тўланадиган пул белгиланади. Бу ҳолда ҳисоблагичлар ҳисоб ҳисоблагичлари деб аталади. Ҳисоб ҳисоблагичининг қопламасини корпусга(танасига) маҳкамлайдиган бинтларда ҳисоблагични текшириш муддати кўрсатилган клеймали пломба бўлиши керак. Ҳисоблагич клеммалари (қисқичлари) колодкасининг(блокининг) қопқоғида электр энергияси билан таъминлайдиган ташкилотнинг пломбаси бўлиши шарт. Электр тармоғига бевосита улаш учун мўлжалланган ҳисоб ҳисоблагичларининг аниқлик классси 2,0 бўлиши мумкин. Ўлчаш трансформаторлари орқали уланадиган ҳисоб ҳисоблагичларининг аниқлик классси 1,0 дан паст бўлмаслиги керак. Ҳисоб ҳисоблагичлари учун мўлжалланган ток трансформаторларининг аниқлик классси 0,5 бўлиши керак. Ички назорат учун ишлатиладиган ҳисоблагичлар назорат ҳисоблагичлар деб аталади. Ҳамма ҳисоблагичларни вақт–вақти билан текшириб туриш керак, ҳар текширганда уларга текшириш вақти кўрсатилган клеймо қўйиш лозим. Бу иш билан ўлчов ва ўлчаш асбоблари ишлари комитетининг органлари шуғулланади. Номинал қуввати 5 кВт гача бўлган ҳисоблагичлар, шу жумладан уй–рўзғорда ишлатиладиган ҳисоблагичлар 5 йилда бир марта; номинал қуввати 5 кВт дан ошiq бўлган ҳисоблагичлар 2 йилда бир марта давлат текширишидан ўтказилади. Саноатимиз қуйидаги актив ва реактив энергия ҳисоблагичларини ишлаб чиқармоқда (1–жадвал).

1–жадвал

Типи	Номи ва қисқача тавсифлари
СО	Актив энергия ҳисоблагичи, бир фазали, тармоққа бевосита уланади
СА3	Актив энергия ҳисоблагичи, уч фазали уч симли, тармоққа бевосита ва ўлчаш трансформаторлари билан уланади
СА4	Юқоридаги ҳисоблагичнинг тўрт симли тармоқларда ишлатиладигани
СА3У	Актив энергия ҳисоблагичи, уч фазали, уч симли, универсал, трансформация коэффиценти ҳар қандай бўлган ўлчаш трансформаторлари орқали уланади
СА4У	Юқоридаги ҳисоблагичнинг тўрт симли тармоқларда ишлатиладигани
СР3У	Реактив энергия ҳисоблагичи, уч фазали, уч симли, универсал, ўлчаш трансформаторлари билан ишлатишга мўлжалланган
СР4У	Юқоридаги ҳисоблагичнинг тўрт симли тармоқларда ишлатиладиган хили

Ҳисоблагичнинг тузилиши 2–расм,а да тасвирланган. Ҳисоблагичнинг иккита чулғами бўлиб, булардан биринчиси (ОН) тармоқ кучланишига параллел уланган, иккинчиси (ТО) электр тармоғига кетма–кет уланган; иккинчисидан электр асбоблари истеъмол қиладиган ток оқади. Кетма–кет ва параллел уланган чулғамларнинг Φ магнит оқимлари D алюминий дискнинг чеккасини кесиб ўтади; бу дискда магнит майдонларини вужудга келтирувчи доиравий тоқлар ҳосил бўлади. Вужудга келтирилган магнит майдонлари асосий магнит оқимлари билан таъсир қилишиб дискни айланма ҳаракатга келтиради. Дискнинг айланишларини СМ ҳисоб механизми қайд қиладди. Бу механизм энергияни гектоватт*соат ва киловатт*соат ҳисобида кўрсатади.

Юклама узилганда диск M магнит билан тормозланади. Ҳисоблагичнинг шкаласида одатда қуйидагилар кўрсатилади: унинг типи, ҳисоблагич мўлжалланган кучланиш, номинал ток катталиги ва ҳисоблагич доимийси. Ҳисоблагичлар кўпинча 127, 220, 380 В кучланишга (бевосита уланадиганлари), 100 В кучланишга (кучланиш трансформаторлари орқали уланадиганлари) ва 5, 10, 20, 50 А тоқларга (бевосита уланадиганлари) мўлжаллаб чиқарилади. Ҳисоблагичнинг шкалада келтирилган доимийси ҳисоблагичнинг неча марта айланиши 1 киловатт*соатга тўғри келишини кўрсатади. Ҳисоблагичнинг кўрсатишлари одатда ойига бир–икки марта қайд қилинади. Бир ой ичида сарфланган энергия ҳисоблагичнинг кейинги ва олдинги кўрсатишларининг айирмасига тенг бўлади.

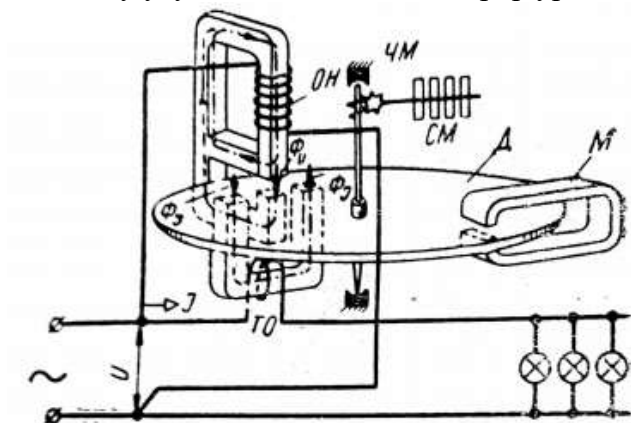
Электр қурилмаларни ишлатишда электр энергиясини ўлчаш мақсадида қўшилган ҳисоблагичлардан тармоққа уланган юкламанинг қувватини аниқлаш учун фойдаланилади.

Қувватни ҳисоблагичга қараб икки усул билан ўлчаш мумкин.

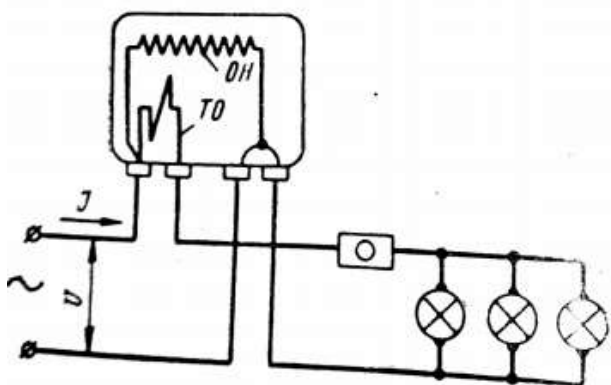
1–усул. Ҳисоблагичнинг W , бошланғич кўрсатишларини ёзиб олиб, юклама t соат қўшиб турилади. Ҳисоблагичнинг W_2 охириги кўрсатишлари ёзиб олинади. Ўртача қувват қуйидагича аниқланади:

$$P_{\text{ўрт}} = W/t = (W_2 - W_1)/t, [(kВт \cdot \text{соат})/\text{соат} = kВт] \quad (1)$$

Бу усулда t вақт ичидаги бирор ўртача қувватнинг қиймати топилади.



а



б

2–расм. Индукцион ҳисоблагичнинг тузилиши схемаси (а) ва уни улаш схемаси (б): ТО–ток чулғами; ОН–кучланиш чулғами; ЧМ–червякли механизм; СМ–ҳисоблайдиган механизм; М–дискни тормозловчи магнит.

2–усул. Дискнинг n марта айланишига кетган вақт (сек) секундометрга қараб аниқланади.

Ҳисоблагичнинг s доимийси, яъни дискнинг $1 kВт \cdot \text{соат}$ га тўғри келадиган айланишлари сонини билган ҳолда қувват қуйидаги формуладан аниқланади:

$$P = (3600 \cdot n) / ct, kВт$$

Агар ҳисоблагич ток трансформатори билан уланган бўлса, (2) формула қуйидагича ёзилади:

$$P = (3600 \cdot n) k / ct, kВт \quad (2)$$

Бу ерда:

k –ҳисоблагичнинг трансформация коэффициентини.

1–мисол. Ҳисоблагичнинг доимийси $s=2500$, ҳисоблагичнинг диски 10 сек ичида 5 марта айланади. Юклама (2) формулага биноан:

$$P = (3600 \cdot 5) / (2500 \cdot 10) = 0,72 kВт \quad (3)$$

2–мисол. Ҳисоблагичнинг доимийси $s=1800$. Ҳисоблагич трансформация коэффициентини $k=50/5$

булган ток трансформатори билан уланган. Диск 50 секундда 10 марта айланади.

Уланган қувват қуйидагига тенг бўлади:

$$P = [(360 \cdot 10) / (1800 \cdot 50)] \cdot (50/5) = 4 kВт \quad (4)$$

Хулоса. Электр тармоқларидаги ток, кучланиш ва қувват каби катталикларни ўлчаш асбоблари, уларни улаш схемаларини билиш доимо зарурийдир. Уларнинг қийматига боғлиқ ҳолда керакли электр жиҳозларини танлашда, қисқа туташув тоқларини микдорлари аниқлашда ва текшириш асосидаги эса коммутация анжомларидан ташқари, реле ҳимояси ва автоматика жиҳозларини тўғри танлашда ўлчов асбобларини тўғри ишлаши катта аҳамиятга эгадир. Шунинг электр таъминотидаги ўлчов асбобларни тўғри танлаш мақсадга мувофиқдир. Ушбу мақолани янада кенгайтириб, рақамли ўлчов жиҳозларини алоҳида қўришни режалаштириш мақсадга мувофиқдир.

Адабиётлар.

- [1]. А.А.Федоров, Л.Е.Старкова, “Учебное пособие для курсового и дипломного проектирования”, М., “Энергоатомиздат”, 1987 г.

- [2]. Прищеп Л.Г. Қишлоқ электр монтажлари учун қўлланма. “Ўқитувчи”, Тошкент, 1967 й.
- [3]. Камолов С.К., Жобборов Т.К. “Саноат корхоналарининг электр таъминоти”, Фарғона, ФарПИ, 2002 й.
- [4]. Жабборов Т.К. Реактив қувват компенсацияси. Ўқув қўлланма. Фарғона. ФарПИ, 2023 й.
- [5]. Григорян П.М., Мартиросян К.А. Измерение токов замыкания на землю в сетях с изолированными нейтралью напряжением 6–10 кВ.—Промышленная энергетика, 1972, №11, с.11-13.
- [6]. Цапенко Е.Ф., Случаевский Ю.Н. Определение токов однофазного замыкания на землю в сетях с изолированной нейтралью на основании измерений вольтметров.—Энергетика, 1981, №9, с.101-105.
- [7]. Степанов И.Н., Жабборов Т.К. Погрешности настройки индуктивности дугогасящих реакторов в резонанс с емкостью электрической сети.—М.: МЭИ, сб. научн. трудов №162, стр. 103–111.
- [8]. Гамазин С.И., Жобборов Т.К. Экономическая эффективность применения микро-ЭВМ для настройки ДГР в системах электроснабжения.—Тезисы докл.респ.науч.техн.конф. Фрунзе, 1989, с.46–47.

Интернет материаллари

- [9]. www.lex.uz—O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi.
- [10]. www.ZiyoNET.uz—O‘zbekiston Respublikasi axborot–ta’lim portali.
- [11]. <http://www.vse.uz/>—Энциклопедия поисковых систем.
- [12]. www.uz—Milliy qidiruv tizimi.
- [13]. www.gov.uz—O‘zbekiston Respublikasi hukumat portali.

**ELEKTROMEXANIK TIZIMLARNING AVTOMOBILLAR VA TRANSPORT
VOSITALARIDAGI O‘RNI**

S.M. Yusupov, Q.Q. Akbarov

*Farg‘ona politexnika instituti,
akbarov.qodirali68@ferpi.uz, tel: 90 561-16-68
(Qabul qilindi 19.10.2024 y.)*

Аннотация: В данной статье подробно рассматривается роль и значение электромеханических систем автомобилей и транспортных средств. Электромеханические системы играют важную роль в улучшении движения, безопасности и комфорта транспортных средств. В статье рассматриваются системы двигателей, электронные системы управления, датчики и исполнительные механизмы, гибридные и электромобили, автоматизированные системы вождения, а также возможности будущего развития. Также в статье представлены результаты проведенных экспериментов, показаны научные исследования, направленные на дальнейшее повышение эффективности этих систем.

Ключевые слова: электромеханика, автомобили, транспортные системы, датчики, гибридные двигатели, электрогидравлический тормоз.

Abstract: This article examines in detail the role and importance of electromechanical systems in cars and vehicles. Electromechanical systems play an important role in improving the movement, safety and comfort of vehicles. The article covers engine systems, electronic control systems, sensors and actuators, hybrid and electric vehicles, automated driving systems, and future development opportunities. Also, the article presents the results of the conducted experiments, shows scientific research aimed at further increasing the efficiency of these systems.

Keywords: electromechanics, cars, transport systems, sensors, hybrid engines, electro-hydraulic brake.

Annotatsiya: Ushbu maqolada elektromexanik tizimlarning avtomobillar va transport vositalaridagi roli va ahamiyati batafsil ko‘rib chiqilgan. Elektromexanik tizimlar transport vositalarining harakatini, xavfsizligini va qulayligini oshirishda muhim o‘rin tutadi. Maqola dvigatel tizimlari, elektron boshqaruv tizimlari, sensorlar va aktuatorlar, hibrid va elektr transport vositalari, avtomatik haydash tizimlari va kelajakdagi rivojlanish imkoniyatlari haqidagi ma’lumotlarni o‘z ichiga oladi. Shuningdek, maqolada o‘tkazilgan eksperimentlar natijalari keltirilgan, bu tizimlarning samaradorligini yanada oshirishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar ko‘rsatilgan.

Kalit so‘zlar: elektromexanika, avtomobillar, transport tizimlari, sensorlar, hibrid dvigatlar, elektro-gidravlik tormoz.

Kirish

XXI asrda avtomobil sanoati tez sur'atlarda rivojlanmoqda, bu esa yangi texnologiyalarni joriy etishni talab etadi. Elektromexanik tizimlar — elektr energiyasini mexanik harakatga aylantiradigan tizimlar, avtomobillar va transport vositalarida muhim o'rin tutadi. Ushbu maqolada elektromexanik tizimlarning roli va ahamiyati, ularning avtomobillardagi ilovalari, shuningdek, kelajakdagi rivojlanish imkoniyatlari ko'rib chiqiladi.

Avtomatlashtirilgan haydash texnologiyasi transport tizimlarimizni tubdan o'zgartirishi kutilmoqda. Haydovchisi bo'lmagan transport vositalari, nafaqat bugungi kunda shaxsiy transport vositalarini boshqarayotgan haydovchilar o'z safar vaqtlarini samaraliroq o'tkazishlariga imkon berishi, balki zamonaviy axborot texnologiyalari bilan birgalikda yangi mobilite xizmatlari va transport vositalarini taqdim etishi mumkin. Har qanday ikki nuqta o'rtasida uzluksiz sayohatlarni taklif etish orqali, avtonom mobilite xizmatlari muhim darajada kirish imkoniyatini o'zgartirishi mumkin. Shahar tuzilishini o'zgartirib, liftlarning ixtiro qilinishi yoki avtomobillarni massaviy ishlab chiqarish bilan solishtiriladigan o'zgarishlarni keltirib chiqarishi ehtimoli mavjud.

Hozirgi kunda avtonom haydash inqilobining dastlabki bosqichlarida bo'lganimiz sababli, transport kelajagi qanday ko'rinishda bo'lishi aniq emas. Ochiq savollar qatoriga, yo'llarda qanday turdagi transport vositalari bo'lishi, odamlar qaysi xizmatlardan foydalanishni afzal ko'rishi yoki ushbu tizimlar yo'l sig'imiga qanday ta'sir qilishi kirmoqda. Shuningdek, qanday tartibga solish va siyosatlar joriy etilishi ham qiyin bashorat qilinadi. Biroq, sayohat talabini hisobga olgan holda, hatto kelajakdagi xizmatlar ham shaxsiy transport vositalari, yo'nalish bo'yicha jamoat transporti va (birgalikda) taksilar sifatida tasavvur qilinishi mumkin, ularning asosiy xususiyatlari esa kirish/chiqish vaqti, chastota/ishonchlilik, sayohat vaqti, qulaylik va narx/tarifni o'z ichiga oladi.[8]

Turli kelajakdagi transport vositalarining operatsion xususiyatlari (masalan, xizmat darajalari yoki sayohat vaqtlarini) modellashtirish simulyatsiya tajribalari yordamida amalga oshirilishi mumkin, foydalanuvchi afzalliklari esa odatda bayon qilingan afzalliklar yondashuvi orqali o'rganiladi. Biroq, ikkala usul natijalari ham turli vositalar uchun taxmin qilingan narx narx darajalariga juda bog'liq. Ularning muhimligiga qaramay, narxlarning aniq baholanishi hali ham kam.

Ushbu tadqiqot kamchiliklarni bartaraf etish uchun, kelajakdagi taksilar, shaxsiy avtomobillar va jamoat transporti uchun aniq narx baholarini ishlab chiqarishga qaratilgan metodologiya butun dunyo bo'ylab bir qator shaharlar bo'yicha qo'llaniladi. Turli holat o'rganish joylari uchun bu tadqiqotni o'tkazish orqali sayohat xulq-atvori mintaqaviy omillar tomonidan ham sezilarli darajada shakllantirilishini tan olamiz. Hozirgi bilim holatiga cheklangan bo'lsa-da, natijalar kelajakda turli modlarning mumkin bo'lgan rollari haqida tasavvur beradi va keyingi simulyatsiya tajribalari va so'rov yondashuvlarini realizm asosidagi narx/narx taxminlari bilan ma'lumotlantirishga yordam beradi.

To'liq avtonom haydash texnologiyasi transport tizimlarini ko'p jihatdan buzishi kutilmoqda. Bu nafaqat mavjud transport vositalarini, masalan, avtomobillar, taksilar va jamoat transportini (persepsiyalashgan) sayohat vaqtlarini va xarajatlarini kamaytirish orqali jozibadorroq qiladi, balki yangi usullar va transport vositalarining paydo bo'lishini ham ta'minlaydi. Shuningdek, egalik tushunchalarini (masalan, "Mobilite xizmati" rivojlantiradi) biroq, bu shaxsiy usullarga sezilarli o'zgarishlarni keltirib chiqaradigan bo'lsa, qaytish ta'sirlari sifatida ortiqcha tirbandliklar kutilishi mumkin. Kelajakdagi xizmatlarning aniq xususiyatlarini bashorat qilish qiyin bo'lsa-da, transport vositasini tanlashda ahamiyatli bo'lgan atributlar soni cheklangan. [7] Hozirgacha taklif qilingan operatsion modellarni hisobga olgan holda, to'rtta asosiy modalar kategoriyasi aniqlanishi mumkin:

- shaxsiy transport vositalari,
- individual taksilar,
- birgalikda taksilar / dinamik talabga asoslangan jamoat transporti,
- yo'nalish bo'yicha jamoat transporti.

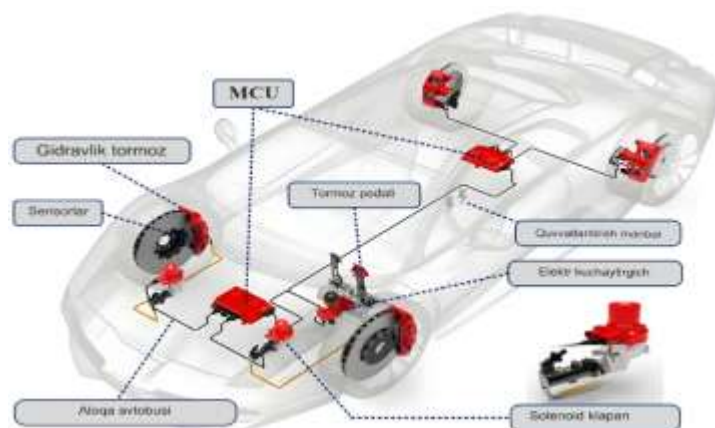
Bu yerda shaxsiy transport vositalari, bugungi shaxsiy avtomobilga o'xshab, avtonom vositani shaxsiy foydalanish nazarda tutilmoqda, ammo ehtimol, oilaviy a'zolar o'rtasida

ulashish mumkin.

Individual taksilar esa, haydovchisi bo'lmagan tanish taksi yoki transport xizmatlarini anglatadi, birgalikda taksilar esa, noma'lum odamlar tomonidan ulashiladigan transport vositalarini o'z ichiga oladi [4]. Bunday holda, ular dinamik jamoat transportining taklif qilingan shakllariga juda o'xshash, garchi ikkinchi turda katta transport vositalarini tasavvur qilish mumkin va yo'lovchilarni birlashtirilgan yig'ish joylariga piyoda borishlari talab qilinishi mumkin. Nihoyat, ular o'rtasidagi farqlar potentsial shartnoma tuzish tizimlari, masalan, imtiyozlar va/yoki subsidiyalar bilan shakllanishi mumkin. Yakuniy yo'nalish bo'yicha jamoat transporti tizimlari, ya'ni avtobus, engil temir yo'l va temir yo'l yo'nalishlari, ehtimol, inson haydovchisiz, mavjud shakllarida saqlanib qolishi mumkin.

Avtonom haydashning tez takrorlanishi bilan transport vositalarining aniq nazorati, funktsional integratsiyasi va umumiy jihozlariga bo'lgan talablar simli boshqariladigan shassilarda katta e'tiborni tortdi. Haydash xavfsizligi uchun muhim quyi tizim sifatida ajralib turadi va bu avtonom boshqaruvni ilg'or boshqarishni osonlashtirishning ajralmas usuli hisoblanadi.

BBW tizimlarini strukturaviy sxemasiga ko'ra ikkita asosiy turga bo'lish mumkin: elektro-gidravlik tormoz tizimlari va elektromexanik tormoz tizimlari odatda asosiy boshqaruv bloklari, gidravlik boshqaruv bloki (shu jumladan gidravlik tormoz, ABS/ESC solenoid klapan modullari va elektr kuchaytirgichlar), sensorlar, quvvat manbalari va aloqa avtobuslaridan iborat bo'lib, ular shaklda ko'rsatilgan. Tormozlash jarayoni MCU tomonidan boshqariladi, u tormoz pedalidan elektr signallarini oladi, haydovchining tormozlash buyruqlarini sharhlaydi va boshqaruv blokini shunga mos ravishda boshqaradi.



1-rasm. Elektro-gidravlik tormoz tizimlarining sxemasi.

Aksincha, Elektro-gidravlik tormoz tizimlarining texnik sxemalari nisbatan yetuk. BYD tomonidan taqdim etilgan tormoz xavfsizligini boshqarish (BSC) tizimi va NASN tomonidan ishlab chiqilgan NBooster tizimi sof mexanik ulanishlar bilan zaxira rejimini saqlab turadi va tashqi zaxiralarni, jumladan quvvat va aloqa zahiralari birlashtiradi. Ushbu yaxshilanishlar elektro-gidravlik tormoz tizimlarining avtonom haydashning 2-darajali talablariga to'liq javob berishini ta'minlaydi.

Aksincha, Elektro-gidravlik tormoz tizimlarining texnik sxemalari nisbatan yetuk. BYD tomonidan taqdim etilgan tormoz xavfsizligini boshqarish (BSC) tizimi va NASN tomonidan ishlab chiqilgan NBooster tizimi sof mexanik ulanishlar bilan zaxira rejimini saqlab turadi va tashqi zaxiralarni, jumladan quvvat va aloqa zahiralari birlashtiradi. Ushbu yaxshilanishlar elektro-gidravlik tormoz tizimlarining avtonom haydashning 2-darajali talablariga to'liq javob berishini ta'minlaydi.

Elektromexanik tormoz tizimlariga kelsak, ular hozirda avtomobil sinov bosqichida, istiqbolli yutuqlar kelajakda ommaviy ishlab chiqarish uchun kuchli salohiyatdan dalolat beradi. 2022 yil iyun oyida Jiongyi Electronic Technology avtomatik haydash uchun o'z-o'zidan ishlab chiqilgan Elektro-gidravlik tormoz tizimlariga ega bo'lgan aqlli haydovchi shassisini chiqardi va 2025 yilda ommaviy ishlab chiqarishga erishishni da'vo qildi [21]. Elektro-gidravlik tormoz tizimlaritizimlari 3-darajali va undan yuqori darajadagi avtonom haydash talablariga javob berishga qaratilgan boshqaruvchi va aktuator zahiralari kabi mexanik zahiralarni yo'q qiladi va ortiqcha narsalarni joriy qiladi. Tormoz pedali va g'ildirak uchi aktuatorlari o'rtasida mexanik ulanishlar yo'qligi sababli, Elektro-gidravlik tormoz tizimlari tizimlaridagi har qanday komponent nosozliklari potentsial nosozlik xavfini keltirib chiqaradi. Ushbu nosozlik aktuatorning tormozlash buyruqlariga tez va to'g'ri javob bera olmasligi orqali namoyon bo'ladi, bu esa tormozlashning yo'qolishi, mo'ljallanmagan tormozlash, tormozlashning og'ishi va tormozning sirpanishi yoki hatto siljishi kabi muammolarga olib keladi. Ushbu muammolar haydash xavfsizligiga jiddiy xavf tug'diradi. Shu sababli, Elektro-gidravlik tormoz tizimlaritizimlari duch keladigan funktsional xavfsizlik muammolari ularning keng miqyosda qo'llanilishini cheklaydigan asosiy to'siqdir. Ushbu maqolada elektromexanik tizimlarning avtomobillar va transport vositalaridagi ahamiyati keng ko'lamda

ko'rib chiqildi. Elektromexanik tizimlar mexanik va elektr energiyalarini birlashtirishi bilan avtomobillarni yanada samarali va xavfsizroq qilishda muhim rol o'ynaydi

Dolzarblik

Texnologik rivojlanish: Elektromexanik tizimlar avtomobil sanoatining muhim qismlaridan biri bo'lib, energetik samaradorlik va ekologik xavfsizlikni ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Hozirgi vaqtda global issiqxona gazlarini kamaytirish zarurati ko'plab mamlakatlarda dolzarb masala bo'lib qolmoqda.

Transport xavfsizligi: Elektron boshqaruv tizimlari, masalan, ABS va ESP, avtomobillarni yanada xavfsizroq qilishga yordam beradi. Hozirgi kunda transportda xavfsizlikni oshirishni maqsad qilib qo'ygan ko'plab yangi qonunlar va me'yorlar mavjud.

Ekologik barqarorlik: Hibrid va elektr transport vositalarining joriy etilishi, shuningdek, elektromexanik tizimlarning rivojlanishi orqali transport tizimlarining ekologik barqarorligini oshirish dolzarbligi tobora oshmoqda.

Innovatsion yondashuvlar: Maqolada elektromexanik tizimlar yordamida energiya samaradorligini oshirish uchun yangi yondashuvlar va texnologiyalar, masalan, sun'iy intellekt va IoT ning ta'siri ko'rib chiqiladi.

Eksperiment natijalari: Maqola o'zida elektromexanik tizimlarning samaradorligini oshirish bo'yicha o'tkazilgan eksperimentlar natijalarini taqdim etadi. Bu eksperimentlar transport sohasidagi yangi ilmiy tadqiqotlar uchun muhim asos yaratadi.

Integratsiya va multidissiplinarlik: Elektromexanik tizimlarning integratsiyasi va turli ilmiy sohalar (mexanika, elektronika, kompyuter tizimlari) o'rtasidagi o'zaro munosabatlar maqolada yoritilgan, bu esa yangi ilmiy tadqiqotlar uchun yangi imkoniyatlar yaratadi.

Elektromexanik tizimlarning asosiy turlari

1) Dvigatel tizimlari

Avtomobillarni harakatga keltirish uchun dvigatellar elektromexanik tizimlarning eng muhim komponentlaridan biridir. Hozirgi kunda ichki yonish dvigatellari, elektr dvigatellari va hibrid dvigatellar keng tarqalgan. Hibrid dvigatellar energiya samaradorligini oshirish va chiqindilarni kamaytirish maqsadida ishlab chiqilgan [13]

2) Elektron boshqaruv tizimlari

Avtomobillarni boshqarish uchun ishlatiladigan elektron tizimlar, masalan, ABS (antiblokirovka tizimi) va ESP (elektron barqarorlik nazorati), elektromexanik tizimlar bilan bog'liq. Ushbu tizimlar xavfsizlikni ta'minlashda muhim rol o'ynaydi va avtomobilning harakatini optimallashtiradi [14]

Sensorlar va aktuatorlar

1) Sensorlar

Sensorlar elektromexanik tizimlarning muhim qismi bo'lib, harorat, bosim, tezlik va boshqa parametrlarni o'lchaydi. Sensorlardan olingan ma'lumotlar avtomobilning boshqaruv tizimiga uzatiladi va bu tizimlarning samarali ishlashini ta'minlaydi [15]

2) Aktuatorlar

Aktuatorlar, masalan, elektr motorlar, sensorlardan olingan ma'lumotlarga asoslanib mexanik harakatni amalga oshiradi. Ular avtomobilda elektr oynalar, tormozlar va boshqa funksiyalarni avtomatik boshqarish uchun ishlatiladi [16]

3) Hibrid va elektr transport vositalari

Hibrid va elektr transport vositalarida elektromexanik tizimlar markaziy rol o'ynaydi. Ular energiya samaradorligini oshirish, chiqindilarni kamaytirish va qulaylik yaratish uchun muhim ahamiyatga ega. Bunday transport vositalarida akkumulyatorlar, elektr motorlar va boshqaruv tizimlari bir-biri bilan muvofiqlashtiriladi [17]

Avtomatik haydash tizimlari

Avtomatik haydash tizimlari elektromexanik tizimlardan foydalanadi. Ular sensorlar va aktuatorlarni birlashtirib, avtomobilning to'g'ri yo'nalishda harakatlanishini ta'minlaydi. Masalan,

avtomatik park tizimlari va adaptiv tezlikni nazorat qilish tizimlari elektromexanik texnologiyalarni o'z ichiga oladi. [18]

Eksperiment natijalari

Ushbu tadqiqotda elektromexanik tizimlar yordamida energiya samaradorligini oshirish maqsadida hibrid dvigatel va elektr motorlar o'rtasidagi taqqoslash o'tkazildi. Tajriba davomida avtomobilning energiya iste'moli va emissiyalari o'lchandi.

Natijalar

Eksperiment natijalari shuni ko'rsatdiki, hibrid dvigatel ishlatilganda, energiya iste'moli 20% ga kamaydi, chiqindilar esa 15% ga kamaydi. Bu natijalar elektromexanik tizimlarning samaradorligini yanada oshirish imkoniyatlarini ko'rsatadi va kelajakda transport sohasida elektr texnologiyalarini qo'llashning zarurligini ta'kidlaydi.

Kelajakdagi rivojlanish imkoniyatlari

Elektromexanik tizimlar kelajakda yanada rivojlanishi kutilmoqda. Yangi texnologiyalar, masalan, sun'iy intellekt va IoT (Internet of Things), avtomobillarni yanada aqlli va samarali qiladi. Ushbu texnologiyalar transport tizimlarini optimallashtirish, energiya samaradorligini oshirish va xavfsizlikni ta'minlashga yordam beradi [19]

Maqolada ta'kidlanganidek, elektromexanik tizimlar transport vositalarining harakatini optimallashtiradi va energiya samaradorligini oshiradi. Dvigatel tizimlaridagi, elektron boshqaruv tizimlaridagi va sensorlar bilan aktuatorlarning o'zaro integratsiyasi bu jarayonni yanada takomillashtiradi. Bu tizimlar transport vositalarining qulayligini oshirib, haydovchilar uchun xavfsizlikni ta'minlaydi.

Xulosa

Elektromexanik tizimlar avtomobillar va transport vositalarining muhim komponentlari hisoblanadi. Ular transport vositalarining harakatini, xavfsizligini va qulayligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Texnologiyalarning rivojlanishi bilan elektromexanik tizimlarning roli yanada ortadi, bu esa kelajakda transport sohasini yanada yangilashga olib keladi. O'tkazilgan eksperimentlar natijalari elektromexanik tizimlarning samaradorligini yanada oshirishda yangi imkoniyatlar taqdim etadi.

Kelajakda elektromexanik tizimlarni yana da rivojlantirish, avtomobil sanoatining global muammolarini hal qilishda, jumladan, chiqindilarni kamaytirish va energiya samaradorligini oshirishda katta yordam beradi. Buning natijasida, biz xavfsizroq, samaraliroq va ekologik jihatdan barqaror transport tizimlariga erishishimiz mumkin.

Adabiyotlar

- [1]. S.M.Yusupov Abrasive Yeilish Sharoitida Ishlovchi Stamp Plastinalarining Mustaqamligini Diffuziya Borlash Usuli Bilan Oshirish Miasto Przyszłości 50, 119-124
- [2]. Y.S.Ma'rufovich, AQ Qurbonali o'g'li Kompyuterning raqamli boshqaruv mashinalari va ularni dasturlash - Informatika va ma'lumotlar fanlari xalqaro jurnali ..., 2024 y.
- [3]. Y.S.Ma'rufovich, AQ Qurbonali o'g'li Mexatronika va robototexnika tizimlarining sinergiyasini o'rganish American Journal of Technology Advancement 1(1), 36-38
- [4]. Akbarov, Q. Q. O. G. L. (2021). Titan qotishmalari materiallariga ishlov berish usullarini tadqiq qilishni dolzarbligi. Science and Education, 2(6), 252-257.
- [5]. oglu Akbarov, Q. Q. Titan qotishmalari materiallariga ishlov berish usullarini tadqiq qilishni dolzarbligi.
- [6]. Shoxrux G'ayratjon o'g, R., Qurbonali o'g'li, A. Q., & Dilshodjon o'g'li, T. I. (2022). Reconstruction of Machined Surfaces by Contact Welding and Milling of Worn Parts. Eurasian Scientific Herald, 9, 8-14.
- [7]. Qurbonali O'G'li, A. Q., & Dilshodjon O'G'li, T. I. (2022). Reconstruction of Machined Surfaces by Contact Welding and Milling of Worn Parts.
- [8]. Akbarov, Q. Q. O. G. L. (2021). Titan qotishmalari materiallariga ishlov berish usullarini tadqiq qilishni dolzarbligi. Science and Education, 2(6), 252-257.
- [9]. Ma'rufovich, Y. S., & Qurbonali o'g'li, A. Q. (2024). Exploring The Synergy Of Mechatronics And Robotics Systems. American Journal of Technology Advancement, 1(1), 36-38.
- [10]. Ma'rufovich, Y. S., & Qurbonali o'g'li, A. Q. (2024). Computer Numerical Control Machines and Their Programming. International Journal of Informatics and Data Science Research, 1(1), 13-18.

- [11]. SH. Fayzimatov, S. Yusupov. Analytical and model optimization of kinematic schemes of uniform-density pressing of powder materials. // "International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology" Vol. 6, Issue 6, June 2019.
- [12]. Akbarov, Q. (2023, October). TITAN VA PO'LAT QOTISHMALARI YUZALARINI, KIMYOVIY-TERMIK ISHLOV BERISH AZOTLASH USULIDA QATTIQLIGINI VA MUSTAHKAMLIGINI OSHIRISH. In Conference on Digital Innovation: "Modern Problems and Solutions".
- [13]. Meyer, R. (2018). *Electromechanical Systems and Devices*. CRC Press.
- [14]. Kumar, A., & Gupta, R. (2020). "Role of Electronics in Modern Vehicles," *Journal of Automotive Engineering*, 45(3), 123-134.
- [15]. Zhang, L. (2019). "Sensors in Automotive Applications," *International Journal of Vehicle Design*, 83(4), 245-260.
- [16]. Huang, X. (2021). "Actuators for Automotive Applications," *Automotive Technology Review*, 56(2), 98-108.
- [17]. Chen, S. (2020). "Hybrid Electric Vehicles: Technology and Applications," *Journal of Renewable Energy*, 75, 112-120.
- [18]. Smith, J., & Brown, K. (2022). "Autonomous Driving Systems: Challenges and Opportunities," *Automotive Innovations*, 14(1), 55-70.
- [19]. Johnson, M. (2023). "The Future of Automotive Technology," *Transport Technology Magazine*, 12(2), 30-45.
- [20]. Lee, T., & Kim, J. (2021). "Electromechanical Drives in Automotive Systems," *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, 68(5), 400-410.
- [21]. Patel, V. (2019). "Integration of Sensors in Modern Automobiles," *International Journal of Automotive Technology*, 20(3), 430-440.
- [22]. Reddy, P., & Rao, S. (2022). "Smart Vehicles: The Impact of AI and IoT," *International Journal of Transportation Engineering*, 19(4), 89-102.

ПОЛУЧЕНИЕ АЗОТНО-ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ
АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ И МЕСТНЫХ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ ДОБАВОК

A.A. Salimov¹, O.K. Rahmonov¹, A.A. Xoshimov², U.X. Sodiqov²

¹Farg'ona politexnika instituti

²Oziq-ovqat texnologiyasi va muhandisligi xalqaro instituti.

[\(Qabul qilindi 19.10.2024 y.\)](#)

Annotatsiya: Hozirgi vaqtda dunyoda ammiakli selitra asosida murakkab o'g'itlar ishlab chiqarish bo'yicha katta tajriba to'plangan. Bular ichida eng keng tarqalgani NP-o'g'iti yani azot-fosforli murakkab o'g'iti hisoblanadi. Uning tarkibidagi azot, fosfor kabi ozuqaviy moddalar bilan boyitiladi, o'zlashuvchan shakllarda bo'lgan murakkab o'g'itlarning agrokimyoviy samaradorligini sezilarli darajada ortadi. Ushbu tadqiqot ishida yuqorida takidlangan murakkab o'g'itlar olishga, ularning kimyoviy tarkibini, xossalari tadqiq etishga qaratilgan.

Kalit so'zlar: ammiakli selitra, fosfor, oddiy superfosfat, donador, azot-fosforli o'g'itlar, qayta ishlash, tarkib, xossalalar.

Аннотация: В настоящее время в мире накоплен большой опыт производства комплексных удобрений на основе аммиачной селитры. Наиболее распространенным среди них является НП-удобрение, т.е. азотно-фосфорное комплексное удобрение. Его содержание обогащено такими питательными веществами, как азот и фосфор, что значительно повышает агрохимическую эффективность комплексных удобрений в усвояемых формах. Данная научно-исследовательская работа направлена на получение вышеперечисленных комплексных удобрений, исследование их химического состава и свойств.

Ключевые слова: аммиачная селитра, фосфор, простой суперфосфат, гранулированные, азотно-фосфорные удобрения, переработка, состав, свойства.

Annotation: At present, the world has accumulated a great deal of experience in the production of complex fertilizers based on ammonium nitrate. The most common among them is NP fertilizer, i.e. nitrogen-phosphorus complex fertilizer. Its content is enriched with such nutrients as nitrogen and phosphorus, which significantly increases the agrochemical efficiency of complex fertilizers in digestible forms. This research work is aimed at obtaining the above-mentioned complex fertilizers, studying their chemical composition and properties.

Key words: ammonium nitrate, phosphorus, simple superphosphate, granulated, nitrogen-phosphorus fertilizers, processing, composition, properties.

Наличие в составе АС только одного питательного элемента - N снижает агрохимическую ценность удобрения. Введение в состав АС питательных добавок и других полезных веществ, например, фосфора, калия, кальция, серы, магния и микроэлементов значительно повышают агрохимическую эффективность одностороннего азотного удобрения - селитры и улучшают её физико-химические и потребительские свойства, обеспечивая бестарное хранение, транспортировки и применения. Одновременно, введение в состав АС дополнительных неорганических веществ, менее опасных, чем нитрат аммония, позволяет устранить её пожаро- и взрывоопасные свойства.

Поэтому научный и практический интерес представляет исследование по получению сложных удобрений на основе добавки в раствор либо плав АС веществ, несущих питательную нагрузку.

В 2002 г. в России на ОАО «Череповецкий азот» выпускает сложного NP-удобрения (САФУ) состава 33% N и 5% P₂O₅ на основе добавления в раствор нитрата аммония ЖКУ (жидкое комплексное удобрение состава 11% N и 37% P₂O₅) с применением суперфосфорной кислоты [1; 17с., 2; №2223932, 3; с.21-23]. Эта добавка представляет из себя полифосфат аммония, его применение ингибирует процесс термического разложения и снижает детонационные свойства АС. Однако в Узбекистане производство суперфосфорной кислоты не существует и она очень дорогая.

В работе [4; с.74] в плав АС введены в комбинации карбамид и Кызылкумские фосфориты. Полученное удобрение обладает рядом преимуществ по сравнению с чистой АС

– имеет меньшую кислотность, гигроскопичность, большую механическую прочность, термическую устойчивость и дополнительные компоненты для роста и развития растений.

АО «Navoiyazot» в Узбекистане с 2009 года освоил производство азотно-фосфорного удобрения – АФУ путём смешения расплава АС и фосмуки Кызылкумов с последующим приллированием нитратно-фосфатного плава на гранбашне [5, 28с., 6; 81с.]. По техническим условиям продукта TSh 6.1-00203849-111:2007 АФУ должно содержать 22-28% азота, 1-6% P_2O_5 и иметь грансостав: 1-4 мм – не менее 95%, менее 1 мм – не более 3%. Прочность гранул удобрения намного превышает прочность гранул стандартной АС (в 4-5 раза). Расплав селитры активизирует фосмуку, переводя неусвояемую форму P_2O_5 в ней в усвояемую для растений форму. На способ получения АФУ выдан патент РУз [7; IAP04527].

С целью расширения сырьевой фосфатной базы для производства АФУ по технологии АО «Navoiyazot» использовались вместо фосмуки Кызылкумов желваковые фосфориты Каракалпакии. Анализ образцов показал, что введением в 100г расплава АС в количестве от 3 до 40г фосфорита получают АФУ с содержанием 24,48-33,45% N и 0,56-5,47% P_2O_5 . При этом прочность гранул продуктов меняется от 3,24 до 11,05 МПа [8; с. 242-246, 9; 939 012034 doi: 10.1088/1755-1315/939/1/012034;].

В продуктах $P_{2O_{5уcв.}}$: $P_{2O_{5oбщ.}}$ колеблется в пределах 86,65-94,64%, а $CaO_{уcв.}$: $CaO_{oбщ.}$ повышается до 81,79-90,18%. Величины усвояемых форм P_2O_5 и CaO позволяют считать фосфатную составляющую эффективным фосфорным удобрением.

Таким образом, добавление в состав нитрата аммония питательных элементов, в частности P, K, Ca, S обеспечивают агрохимическую эффективность АС, в то же время улучшая её физико-химические и потребительские свойства.

По техническому назначению АС выпускается двух марок по ГОСТ 2-2013. В табл. 1 приведена характеристика гранулированной АС марки Б, используемая в качестве основного объекта исследования.

Таблица 1.

Селитра аммиачная (ГОСТ 2-2013)

№	Наименование показателя	Нормы для марки Б
1.	Суммарная массовая доля нитратного и аммонийного азота в пересчете: на NH_4NO_3 в сухом веществе, %, не менее на азот в сухом веществе, %, не менее	не нормируется 34,4
2.	Массовая доля воды, %, не более, определяемая методом сушки (с добавками нитратов кальция и магния)	0,3
3.	Массовая доля добавок в пересчете на сухое вещество: нитратов кальция и магния в пересчете на CaO, %	0,2-0,5 5,0
4.	pH 10%-ного водного раствора, не менее	
5.	Гранулометрический состав: массовая доля гранул от 1 до 4 мм, %, не менее массовая доля гранул от 2 до 4 мм, %, не менее массовая доля гранул менее 1 мм, %, не более массовая доля гранул более 6 мм, %	95 80 3 0,0
6.	Статическая прочность гранул (кг/гранулу), не менее (с добавками нитратов кальция и магния)	0,8 100
7.	Рассыпчатость, %, не менее	

АС или NH_4NO_3 – бесцветное кристаллическое вещество с молекулярной массой 80,05 моль/г, содержит 35% азота в аммиачной и нитратной форме. АС хорошо растворяется в воде. Растворение происходит со значительным поглощением тепла. Из-за высокой слеживаемости и гигроскопичности при хранении гранулы теряют свою сыпучесть. Это явление создаёт большие трудности при применении АС, как в промышленности, так и в сельском хозяйстве. Поэтому АС выпускается и упаковывается в мешках при температуре не

выше 40-50°C.

Целью настоящего исследования является улучшение качества, то есть физико-химических и товарных свойств АС, повышение прочности и начала её температуры разложения, понижение слёживаемости гранул продукта, обогащение её состава питательными компонентами, как фосфор, кальций, сера, калий и др.

Методы исследования, путем смешения плава NH_4NO_3 при 175°C с порошками неорганических добавок в течение 15 минут с последующим гранулированием смеси расплава методом приллирования, то есть путем имитации процесса гранулирования в башнях.

Опыты проводили следующим образом. Гранулированную АС расплавляли при 175°C в металлической чашке на электроплитке. В расплав вводили заведомые количества измельченных порошков фосфорсодержащих удобрений. Смесь перемешивалась при 175-180°C в течение 10-20 мин.

Грануляцию расплава проводили на лабораторном грануляторе (рис.1), представляющий из себя металлический стакан с перфорированным дном, диаметр отверстий в котором равнялся 1 мм. Для этого смесь расплава переливали в гранулятор, затем насосом в верхней части стакана создавалось давление и плав распылялся с высоты 25 метров на полиэтиленовую пленку, лежащую на земле. При этом образовались округлые гранулы, формы которых очень близки к форме гранулам стандартной АС.

Для изучения состава образцов сложного азотнофосфорного удобрения (САФУ) взяты гранулированная АС (34,4% N) и тонко измельченный до 0,25 мм частиц, порошковый простой суперфосфат (вес.%): $\text{P}_2\text{O}_{5\text{общ.}}$ - 12,03; $\text{P}_2\text{O}_{5\text{усв.}}$ - 9,98; $\text{P}_2\text{O}_{5\text{водн.}}$: $\text{P}_2\text{O}_{5\text{общ.}}$ = 56; $\text{CaO}_{\text{общ.}}$ - 34,57; $\text{SO}_{3\text{общ.}}$ - 33,84; $\text{SO}_{3\text{водн.}}$ -14,96; pH - 4,72, полученный путем активации Кызылкумской фосмуки 92 %-ной H_2SO_4 при её норме 60% от стехиометрии.

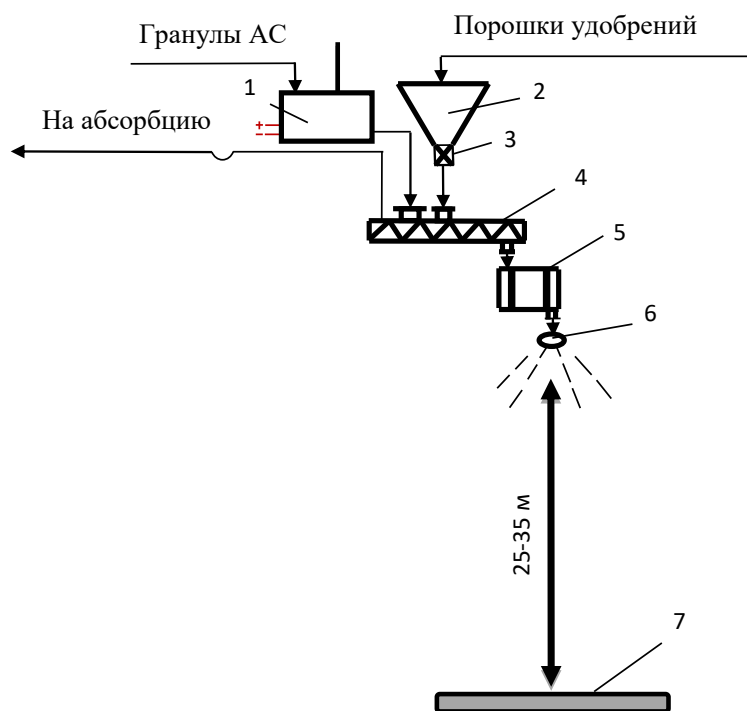


Рис. 1. Лабораторная установка для получения приллированного сложного удобрения на базе расплава АС: 1 – металлическая емкость для расплавления гранул АС; 2 – бункер для порошков удобрений; 3 – дозатор; 4 – смеситель; 5 – гомогенизатор; 6 – гранулятор; 7 – поддон.

Опыты проводили следующим образом. Гранулированную АС расплавляли при 170°C в металлической чашке на электроплитке. В расплав вводили измельченный простой суперфосфат (ПС) в таком количестве (0,60 до 4,79 % P_2O_5), чтобы конечный продукт

содержал АС : ПС от 100 : 5 до 100 : 30. Затем смесь перемешивалась при 175-180°C в течение 5 мин. Грануляцию расплава проводили на лабораторном грануляторе, имитирующем грануляционную башню [10; с.317-318]. После завершения процесса образцы удобрений были анализированы на содержание составных компонентов. Статическую прочность определяли с применением стандартной методики. Усилие, необходимое для разрушения гранул, измеряли при помощи прибора ИПГ-1М.

Составы и прочность гранул полученных образцов САФУ приведены в табл. 2. Из неё видно, что увеличение массовой доли суперфосфата по отношению АС с одной стороны приводит к повышению содержания общей формы P_2O_5 от 0,60 до 4,79%, а с другой стороны к снижению содержания азота от 32,87 до 24,56 %. Но главное, расплав АС значительно активизирует фосфорсодержащую добавку, повышая в ней усвояемую и водную формы P_2O_5 и СаО (рис. 2). С изменением соотношения АС : ПС от 100 : 40 до 100 : 5 относительное содержание усвояемой и водной форм P_2O_5 меняется от 75,23 до 86,45 и от 59,23 до 68,16 %, соответственно. Наряду с азотом и фосфором продукт содержит относительные усвояемые формы СаО и водной формы SO_3 от 82,9 до 90,65 и от 72,38 до 85,21%, соответственно.

Таблица 2

Химический состав удобрений, полученных введением в расплав аммиачной селитры тонкоизмельченного простого суперфосфата

Массовое соотношение АС : ПС	Содержание компонентов, вес. %								Прочность гранул, МПа
	N общ.	P_2O_5 общ.	P_2O_5 усв.	P_2O_5 водн.	СаО общ.	СаО усв.	SO_3 общ.	SO_3 водн.	
Простой суперфосфат	-	12,03	9,98	6,74	34,57	21,31	33,84	14,96	-
100 : 5	32,87	0,60	0,52	0,41	1,73	1,58	1,69	1,44	4,26
100 : 10	31,36	1,19	1,02	0,80	3,46	3,1	3,39	2,83	5,12
100 : 15	30,01	1,80	1,51	1,19	5,19	4,62	5,08	4,19	6,94
100 : 20	28,24	2,41	1,98	1,56	6,91	6,11	6,77	5,51	7,61
100 : 23	28,01	2,77	2,26	1,75	7,95	6,94	7,79	6,27	8,17
100 : 25	27,29	3,01	2,44	1,88	8,64	7,49	8,46	6,62	9,55
100 : 30	26,32	3,59	2,85	2,21	10,37	8,86	10,16	7,73	10,28
100 : 35	25,48	4,18	3,25	2,53	12,10	10,23	11,85	8,78	11,16
100 : 40	24,56	4,79	3,62	2,85	13,83	11,57	13,54	9,8	11,92

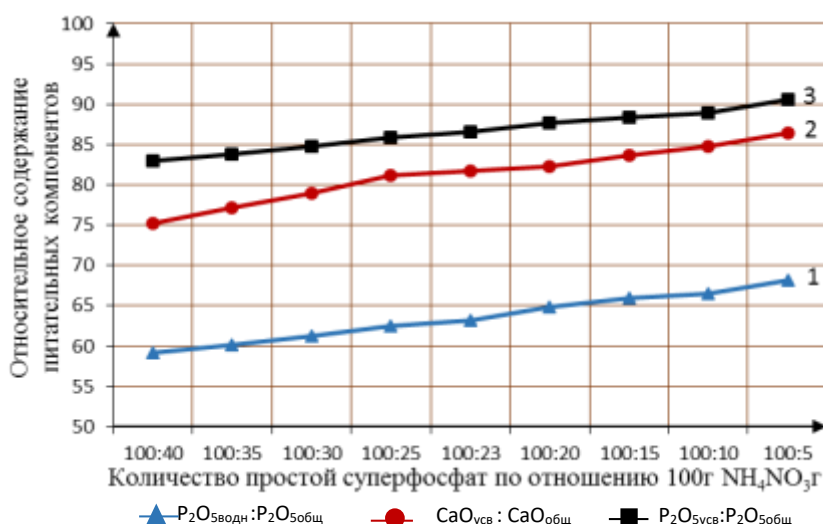


Рис. 2. Относительное содержание водорастворимой и усвояемых форм СаО и P_2O_5 готовых продуктов в зависимости от количества добавки простого суперфосфата.

Из табл. 2 следует, что с увеличением количества добавки от 100 : 5 до 100 : 40 прочность гранул удобрений возрастает от 4,26 до 11,92 МПа. То есть прочность гранул САФУ по сравнению с прочностью гранул стандартной АС (1,6 МПа) в 2,7-7,5 раза выше.

Это свидетельствует о снижении склонности сложного удобрения к детонации, что объясняется уменьшением размеров кристаллов, обеспечивающих их более плотную упаковку,

подтверждением которой является более высокая плотность нового вида удобрения по сравнению с обычной селитрой. Наличие порошка суперфосфата в смеси прерывает однородность свойств АС и зоны распространения детонационной волны.

Изучен процесс получения САФУ улучшенного состава и свойств путем введения в плавы АС измельченного до 0,25 мм частиц порошкового простого суперфосфата. Показано, при изменении соотношения АС : ПС от 100 : 5 до 100 : 40 приводит к снижению относительного содержания усвояемой и водной форм P_2O_5 от 86,45 до 75,23 и от 68,16 до 59,23%, соответственно. При этом установлено возрастание прочности гранул удобрений от 4,26 до 11,92 МПа.

Список литературы

- [1]. Ильин В.А. Разработка технологии сложного азотно-фосфатного удобрения на основе сплава аммиачной селитры: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Ивановский Гос. химико-технол. ун-т, Иваново, 2006. – 17 с.
- [2]. Патент №2223932 Россия. Кл. С 05 В 7/00, С 05 С 1/00. Способ получения сложных азотно-фосфорных удобрений / В.А.Ильин, О.И.Патохин, О.Л.Глаголев, Е.Н.Селин, Б.В.Левин, А.Н.Соколов, А.Ю.Соколов, В.П.Самсонов, М.И.Резеньков, В.Р.Аншелес, З.П.Симбирева, Н.Е.Жаворонкова, О.Е.Василькова. – от 20.02.2004.
- [3]. Глаголев О.Л. Практический опыт работы агрегата АС-72 на ОАО «Череповецкий азот» на гибкой схеме производства аммиачной селитры и продуктов на её основе // Мир серы, N, Р и К. – Москва, 2004. – № 2. – С. 21-23.
- [4]. Почиталкина И.А., Конькова Т.В., Либерман Е.Ю. Исследование возможности получения модифицированной аммиачной селитры // Сбор. трудов 2-общероссийск. науч. техн. конф. «Новые технологии в азотной промышленности». – 8-13 октября 2007 года. – Ставрополь: СевКав.ГТУ, 2007. – С.74.
- [5]. Курбаниязов Р.К. Технология сложного азотнофосфорного удобрения на основе плава аммиачной селитры и фосфоритов Центральных Кызылкумов: Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. – ИОНХ АН РУз, Ташкент. – 2011. – 28 с.
- [6]. Реймов А.М. Разработка технологии получения фосфорных и сложных азотнофосфорных удобрений на основе фосфоритов Центральных Кызылкумов: Автореф. Дисс. докт. техн. наук. – ИОНХ АН РУз, Ташкент. – 2014. – 81 с.
- [7]. Патент №04527 РУз. Кл. 8C05G 1/00, C05B 7/00.C05C 1/00. Способ получения азотнофосфорного удобрения / Ш.С.Намазов, Б.Б.Ботиров, В.В.Пак, Ш.И.Салихов, А.М.Реймов, Р.Якубов, Б.М.Беглов, Р.К.Курбаниязов, Н.Н.Пирманов, Б.С.Закиров. – 31.07.2012. – бюлл. №7.
- [8]. Хошимов А.А., Сейтназаров А.Р., Алимов У.К., Тожиев Р.Р. Улучшение состава и свойств аммиачной селитры путем применения порошков Супрефоса-NS // Научно-технический журнал ФерПИ. – Фергана, 2021. – Том 25. №5. – С. 242-246.
- [9]. Hoshimov A.A., Seytnazarov A.R., Tadjiev S.M., Alimov U.K., Tojiev R.R. and Madenov B.D. NPSCA-containing fertilizers based on ammonium nitrate melt and powder Suprefos-NS // Tashkent, 2021. – IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 939 012034 doi: 10.1088/1755-1315/939/1/012034.
- [10]. Хошимов А.А., Сейтназаров А.Р., Номозов Ш.Ю. Получения новых видов сложных удобрений на основе аммиачной селитры и простого суперфосфата // «Kimyo va kimyoviy texnologiya yo'nalishidagi dolzarb muammolar» mavzusidagi respublika mik'osidagi ёш olimlar uchun tashkil etilgan online ilmiy va ilmiy-amaliy anjumani. – 20-21 декабрь 2021 йил, Тошкент. – С 317-318.

GENERAL ANALYSIS OF THE PROBLEMS AND SOLUTIONS OF ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

I.M. Mamarizaev

*Farg'ona politehnika instituti,
(Qabul qilindi 19.10.2024 y.)*

Annotation: Food supply, water resources, ecology and environmental protection are one of the most urgent issues for the world community. As a result of population growth, urbanization and climate change, problems in these areas are increasing. These problems threaten not only economic and social stability, but also the entire ecosystem. In this article, the main problems related to

agriculture and food, the problem of water resources, ecological problems and current aspects of environmental protection are analyzed and their solutions are discussed.

Keywords: *environmental problems, nitrogen oxides, industrial waste, drought, renewable energy sources, plastic products.*

Introduction

In the process of global changes and social development, the issues of food supply, water resources and ecology remain one of the serious problems for the whole world. Due to urbanization, industrialization and climate change, the need for rational use of land, water and natural resources is increasing. In particular, environmental problems play a major role in the future development of mankind and ensuring stable living conditions. This article analyzes major environmental problems such as pollution, biodiversity loss, waste problems, and climate change, and suggests solutions to address them.

Environmental problems Environmental problems are a set of conditions that appear as a result of human activity and damage the natural environment. They have a negative impact on the future stability, healthy life and economic well-being of mankind. Environmental problems arise as a result of pollution or depletion of natural resources - air, water, land and biological diversity. The most important environmental problems are: air pollution, water pollution, soil degradation, loss of biodiversity, climate change and poor waste management.

Air pollution is one of the biggest threats to health worldwide. Industrial production, transport and power plants emit many harmful substances into the air, in particular, carbon dioxide, nitrogen oxides and sulfur dioxide. These substances have a negative impact not only on human health, but also on climate change. Air pollution can lead to increased rates of lung disease, cardiovascular disease, and even death.

Air pollution is one of the most serious environmental problems for mankind. Industrial development, automobiles, and power plants emit harmful gases and chemicals into the air. These substances accumulate in the air and have a negative effect on people and other living organisms. In particular, carbon dioxide (CO₂), sulfur oxide (SO₂), nitrogen oxide (NO_x), methane (CH₄) and other greenhouse gases cause air pollution. This leads to global climate change, health problems and environmental damage[1].

water pollution, the release of substances into underground groundwater or into lakes, rivers, streams, rivers, and oceans to an extent that interferes with the beneficial use of the water or the natural functioning of ecosystems. In addition to the release of substances such as chemicals, debris, or microorganisms, water pollution may also involve the release of energy into water bodies in the form of radioactivity or heat.

Water bodies can be contaminated by a variety of substances, including pathogenic microorganisms, decaying organic waste, fertilizers and plant nutrients, toxic chemicals, sediments, heat, petroleum (petroleum), and radioactive substances. Several types of water pollutants are discussed below. (Waste Disposal and Solid Waste Management for a discussion of handling sewage and other anthropogenic waste.)

Internal sewerage - domestic wastewater is the main source of pathogens (pathogens) and decomposing organic substances. Since pathogens are excreted in feces, all wastewater from cities and villages may contain certain types of pathogens that may pose a direct threat to public health. Decomposing organic material poses a different threat to water quality. Since organic substances are naturally decomposed by bacteria and other microorganisms in wastewater, the amount of dissolved oxygen in the water is reduced. This threatens the quality of lakes and streams, where high levels of oxygen are required for the survival of fish and other aquatic organisms. In addition, domestic wastewater usually contains active pharmaceutical ingredients that can harm aquatic organisms and promote antibiotic resistance. Wastewater treatment processes reduce the level of

pathogens and organic substances in wastewater, but do not eliminate them completely (see also wastewater treatment)[2].

Sediments formed by soil erosion or construction work (e.g. clay) can enter reservoirs with surface runoff. Suspended precipitation prevents sunlight from entering and disrupts the ecological balance of the reservoir. In addition, it can disrupt the reproductive cycles and other life forms of Fish and can lead to the death of bottom organisms when it settles into suspension.

Thermal pollution - high temperatures are considered water pollutants because it reduces the water's ability to retain oxygen dissolved in the sediment and increases the metabolic rate of fish. Valuable species of commercial fish cannot live in water with very little dissolved oxygen. The main source of heat is the practice of dumping cooling water from the yard stations into rivers; the released water can be 15 (27) warmer than the natural water. Rising water temperatures due to Global warming can also be seen as a form of thermal pollution[3].

Effects of water pollution on groundwater and oceans watery layer the process by which aquifer salt water enters the coastal aquifer depends on how much water has been removed from the freshwater aquifer. Aquifers, whose waters are periodically charged, prevent salt water from entering.

Groundwater-water present in underground geological structures called aquifers-is a source of drinking water for many people. For example, about half of people in the United States depend on groundwater for internal water supply. While groundwater may appear clear (due to natural filtration caused by gradual flow through soil layers), it may still be contaminated with dissolved chemicals and bacteria and viruses. Sources of chemical contaminants include poorly designed or poorly maintained ground effluent disposal systems (e.g. septic tanks), disposed industrial waste in improperly covered or Uncoated landfills or lagoons, effluent in uncoated urban landfills, underground storage tanks under mining and oil extraction and petrol service stations. The increase in groundwater in coastal areas (due to urbanization and industrialization) can be caused by the ingress of salt water: when the water level drops, sea water is drawn into the Wells.

Impact of plastic waste on marine life. Although Rivers and oceans have large volumes of water, their natural potential for pollutant absorption is limited. Sewage pipes, mud or other waste disposal, and pollution from oil spills can damage marine life, especially microscopic phytoplankton that serve as food for large aquatic organisms. Sometimes unpleasant and dangerous waste can be washed back to the shore, beaches can be dung with dangerous debris. In the oceans alone, pollution from all types of plastics every year from 4.8 million to 12.7 million tons (5.3 million to 14 million tons) was estimated at the beginning of the 21st century, and floating plastic waste was collected in five subtropical gyres of the Earth, covering 40% of the world's ocean.

Loss of biodiversity - Biodiversity is the interrelated life activity of all living organisms on the planet. Deterioration of the natural environment, urbanization and deforestation are leading to a decrease in biodiversity. Many species are losing their habitat, while some species are disappearing altogether. This process removes environmental sustainability from the trail because living organisms are part of an interdependent ecosystem.

Soil degradation leads to a decrease in soil fertility due to agricultural and industrial activities. In many regions, improper irrigation methods, misapplication of pesticides and chemical fertilizers contaminate the soil and cause erosion. This causes a decrease in productivity, a deterioration in the security of food supply and a violation of nature.

Climate change - Climate change is caused by the large release of greenhouse gases (especially CO₂, methane and nitrogen oxides) into the Earth's atmosphere. Greenhouse gases in the atmosphere increase the temperature of the Earth, causing global climate changes. This process leads to an increase in droughts, heat waves, floods and other natural disasters. Agriculture, Water Resources, and natural ecosystems suffer the greatest damage from these changes.

Waste management - In the modern way of life, waste is a big problem, especially plastic waste. If the waste is not properly managed, they will contaminate the soil, water and air. Plastic waste collected in the sea and on land threatens the life of animals and plants. Plastic substances are stored in nature for a long time and do not decompose easily.

Common proposed solutions

Expanding sustainable energy sources: air pollution can be reduced by using renewable energy sources such as solar, wind and hydropower.

Waste recycling: it is possible to protect the environment by properly managing waste and implementing recycling technologies, especially by reducing the use of plastics. Biodiversity conservation: it is necessary to preserve and restore forests, establish a special reserve and national parks to protect biodiversity.

Raising human consciousness: providing a broad overview of environmental issues and ways to address them among the public, expanding environmental education is important. To solve environmental problems, it is necessary to introduce sustainable development programs, strengthen state and international cooperation, and contribute to the preservation of the environment of each person.

Development of clean energy sources: expanding the use of clean energy sources such as the sun, wind and hydropower is important in protecting the air from pollution. These sources reduce the release of greenhouse gases into the atmosphere.

Transportation Modernization: air pollution can be significantly reduced by the widespread introduction of electric cars, hybrid cars and mass vehicles.

Application of industrial waste treatment technologies: in industrial enterprises, it is necessary to introduce modern technologies for reducing waste and filtering harmful substances.

Water treatment and recycling technologies: it is possible to prevent pollution of rivers and lakes by applying water waste treatment technologies in industrial enterprises.

Reducing agricultural waste: the application of organic agricultural methods and the rational application of pesticides and fertilizers will help reduce water pollution.

Educating local communities: it is important to conduct outreach among the general public on the rational use of Water Resources and not pollute them.

Expansion of natural conservation areas: to preserve biodiversity, it is necessary to expand natural conservation areas such as a special reserve and national parks. In these places, flora and fauna can develop in a natural environment.

Creating green infrastructure: biodiversity can be supported by establishing green areas around cities and villages.

Strengthening international cooperation: it is necessary to strengthen international environmental cooperation and unite global efforts to preserve endangered species.

Reduction of greenhouse gas emissions: measures to reduce carbon dioxide and other greenhouse gases must be taken in the industrial and energy sectors. This can be achieved by increasing energy efficiency, expanding renewable energy sources, and reducing coal-based energy production.

Transition to renewable energy sources: sources such as wind, sun, geothermal energy should occupy a leading position in the world energy system. This not only reduces climate change, but also creates new jobs and brings economic benefits.

Strengthening international climate agreements: International Cooperation and agreements against climate change are important. In particular, within the framework of the Paris Agreement, all countries must fulfill their obligations and actively work towards reducing the impact of climate change.

Wide implementation of recycling systems: environmental problems can be reduced by recycling waste and creating new products from them. This achieves both the goal of saving natural resources and reducing waste.

Ban disposable plastics: it is important to limit the use of disposable plastic products and replace them with environmentally friendly materials.

Proper waste management training programs: great progress can be made in addressing this issue by teaching the public a culture of waste collection and recycling[4].

Conclusion

Environmental issues are becoming one of the most important issues in the global community today. Air, water and soil pollution, loss of biodiversity, waste problems, and climate change pose significant threats not only to natural ecosystems but also to human life. To solve these problems, interstate cooperation, the introduction of new technologies, the strengthening of environmental legislation and the awareness of the general public are necessary. Only in this way can we provide sustainable living conditions for future generations.

References

- [1]. Юсупбеков Н.Р., Нурмухамедов Х.С., Исматуллаев П.Р. Расчеты и примеры по протессам и аппаратам химической и пищевой промышленности. Т.: Нисим, 2000. –351с.
- [2]. Юсупбеков Н.Р., Нурмухамедов Х.С., Исматуллаев П.Р., Зокиров С.Г., Маннонов У.В. Расчет и проектирование основных протессов и аппаратов химической и пищевой промышленности. Т.: ТХТИ, 2000. –232 с.
- [3]. Садуллаев Х.М., Ихтисосликка кириш, Маърузалар матни, Фарғона, “Техника”, 2017,-146 с.
- [4]. <https://www.britannica.com/science/water-pollution>
- [5]. Mamarizayev I.M., Oliy ta’lim muassasalarida ta’limi sifatini yaxshilash, yuqori malakali yetuk kadrlar tayyorlash muammolari va ularning yechimi.
- [6]. Мамаризаев И.М., Проблемы повышения качества образования в высших учебных заведениях, подготовки высококвалифицированных зрелых кадров и пути их решения.
- [7]. Mamarizaev I.M., Problems of improving the quality of education in higher education institutions, training highly qualified mature personnel and their solution.

**IQTISODIY XAVFSIZLIKNI TA'MINLASHNI SAMARALI BOSHQARISH -
BARQAROR IQTISODIY O'SISHNING MUHIM OMILLARIDAN BIRI SIFATIDA**

Yu.S. Shakirova

*Farg'ona politexnika instituti,
(Qabul qilindi 19.10.2024 y.)*

Annoatsiya: Iqtisodiy xavfsizlik har bir davlatning barqaror rivojlanishida muhim rol o'ynaydi. Ushbu maqola iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlashda yuzaga keladigan boshqaruv masalalarini, iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlashda samarali boshqaruvning zarurati, iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlash jarayonining barqaror iqtisodiy o'sishni ta'minlash samaradorligini oshirish yo'llari taklif etiladi.

Tayanch so'zlar: iqtisodiy xavfsizlik, boshqaruv, barqaror rivojlanish, xalqaro xavfsizlik, resurslarni taqsimlash, milliy iqtisodiyot, xavf va tavakkalchilik

Аннотация: Экономическая безопасность играет важную роль в устойчивом развитии каждой страны. В данной статье представлены вопросы управления, возникающие при обеспечении экономической безопасности, необходимость эффективного управления при обеспечении экономической безопасности, пути повышения эффективности процесса обеспечения экономической безопасности и устойчивого экономического роста.

Ключевые слова: экономическая безопасность, управление, устойчивое развитие, международная безопасность, распределение ресурсов, национальная экономика, риск.

Abstract: Economic security plays an important role in the sustainable development of each country. This article presents the management issues that arise when ensuring economic security, the need for effective management in ensuring economic security, ways to improve the efficiency of the process of ensuring economic security and sustainable economic growth.

Key words: economic security, management, sustainable development, international security, resource allocation, national economy, risk.

Iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlash - davlatning barqaror rivojlanishining, fuqarolarning farovonligini oshirishning muhim omilidir. Bugungi kunda xalqaro hamkorlik, globallashtuv va raqobat sharoitida iqtisodiy xavfsizlikni boshqarishning kompleks masalalari va usullari dolzarb bo'lib qolmoqda.

Iqtisodiy xavfsizlikni samarali boshqarish mamlakatning o'zaro bog'liq iqtisodiy, ijtimoiy va siyosiy tizimlarining barqarorligini ta'minlashni nazarda tutadi. Bu, o'z navbatida, mamlakatni global raqobatbardosh bo'lishi va kelajakda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan iqtisodiy tahdidlarga qarshi turish uchun zarurdir. Iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlashda davlatning qarorlari, institutsional islohotlar va xalqaro hamkorliklar katta ahamiyatga ega.

Iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlash - bu mamlakatning iqtisodiy tizimining barqarorligini, mustahkamligini va raqobatbardoshligini ta'minlash maqsadida amalga oshiriladigan chora-tadbirlar majmuasidir. Bu jarayon iqtisodiy o'sish, barqarorlik, ijtimoiy adolat va milliy manfaatlarni himoya qilishga qaratilgan.

Iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlashni boshqarish masalalari kompleks va ko'plab omillarga ta'sir ko'rsatadi [1]. Unga iqtisodiy, siyosiy, ijtimoiy va texnologik omillar ta'sir qiladi. Samarali boshqaruv tizimlari orqali iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlash va mamlakatning mustahkam iqtisodiy rivojlanishiga erishish mumkin. Bu jarayon barcha darajadagi hukumat, biznes va xalqaro hamkorlikni talab qiladi.

Iqtisodiy xavfsizlikning asosiy maqsadi milliy iqtisodiyotning barqarorligini ta'minlash, xalqaro xavf-xatarlar va ichki tazyiqlarga qarshi turish jarayonidir. Bu borada boshqaruvning samarali tizimlarini joriy etish, barcha darajadagi boshqaruv organlari, moliya sektori, va ishbiarmonlar o'rtasidagi o'zaro aloqalarni yaxshi tashkillash orqali iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlash mumkin.

Iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlashning mohiyati, uning barqaror iqtisodiy o'sish, milliy daromadni oshirish va ijtimoiy farovonlikni ta'minlashdagi o'rnini anglatadi.

Boshqaruv tizimi va metodologiyasi - iqtisodiy xavfsizlikni boshqarishda ishlatiladigan asosiy metodlar va strategiyalar, jumladan rejalashtirish, xavf-xatarlarni baholash, va inqirozlarni boshqarishning samarali usullari; iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlashda davlat va xususiy sektor o'rtasida samarali hamkorlikni tashkil etishning muhimligidir.

Xalqaro iqtisodiy xavfsizlik - global iqtisodiy muammolar va ularning milliy xavfsizlikka ta'siri. Xalqaro tashkilotlar va davlatlar o'rtasidagi iqtisodiy xavfsizlikka oid hamkorlik masalalarini qamrab oladi.

Iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlashning asosiy yo'nalishlari davlatning barqaror rivojlanishini va xalqaro raqobatdagi muvaffaqiyatini ta'minlash uchun juda muhimdir. Iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlashning bir nechta asosiy yo'nalishlari mavjud bo'lib, ular resurslarni oqilona taqsimlash, innovatsion texnologiyalarni joriy etish, moliya siyosati va ijtimoiy himoya tizimini takomillashtirish kabilardan iborat bo'lib, quyidagilarni o'z ichiga oladi:

Resurslarni oqilona taqsimlash - iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlashda eng muhim yo'nalishlardan biri bo'lib, u davlatning rivojlanish potentsialini samarali amalga oshirish, iqtisodiy barqarorlikni ta'minlash va ijtimoiy farovonlikni oshirish uchun zarur. Resurslar, jumladan, tabiiy boyliklar, energiya, moliyaviy vositalar, ishchi kuchi va texnologik imkoniyatlar, to'g'ri taqsimlanmagan taqdirda iqtisodiy inqirozlar, ijtimoiy beqarorlik va atrof-muhitning yomonlashishi kabi muammolarga olib kelishi mumkin.

Tabiiy resurslar (masalan, yer, suv, neft, gaz, minerallar va boshqa xom ashyo) mamlakatning iqtisodiy o'sishi va rivojlanishining asosi hisoblanadi[2]. Ushbu resurslarni oqilona taqsimlash quyidagi jihatlarni: barqaror foydalanish - tabiiy resurslardan foydalanishda ularning tugashini inobatga olish va resurslarni qayta tiklash imkoniyatlarini yaratish, ekologik ta'sirni kamaytirish, iqtisodiy diversifikatsiya, moliyaviy resurslarni oqilona taqsimlash, byudjetni samarali boshqarish, xalqaro moliya resurslari: xorijiy investitsiyalarni jalb qilish va ularni milliy iqtisodiyotga samarali jalb qilish, eksportni rivojlantirish, ishlab chiqarish va iste'mol balansini saqlash, inson resurslarini oqilona taqsimlash, texnologik resurslarni oqilona taqsimlash, xalqaro resurslarni oqilona taqsimlash, qishloq xo'jaligi resurslarini oqilona taqsimlashni o'z ichiga oladi.

Resurslarni oqilona taqsimlash iqtisodiy xavfsizlikning asosi hisoblanadi. Har bir resurs turini samarali boshqarish orqali iqtisodiy barqarorlikka erishish, ijtimoiy adolatni ta'minlash va atrof-muhitni himoya qilish mumkin. Resurslar taqsimoti nafaqat milliy iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlash, balki davlatning xalqaro miqyosda raqobatbardoshligini oshirishga ham yordam beradi.

Milliy iqtisodiyotning barqaror rivojlanishi uchun davlat iqtisodiy siyosatini to'g'ri belgilash, moliya va pul-kredit siyosatini boshqarish, iqtisodiy o'sish sur'atlarini saqlash zarur. Barqaror iqtisodiyotning rivojlanishi inflyatsiya, ishsizlik, ijtimoiy noxushlik va boshqa iqtisodiy muammolarni kamaytirishga yordam beradi.

Energiya resurslari, shu jumladan, neft, gaz, ko'mir, suv va boshqa tabiiy boyliklarni oqilona taqsimlash va samarali boshqarish iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Ushbu resurslarni tejash va uzoq muddatli foydalanuvchi siyosatini ishlab chiqish zarur.

Resurslar, ayniqsa energiya manbalari, iqtisodiy xavfsizlikning ajralmas qismini tashkil etadi. Energiya va tabiiy resurslarning uzluksiz va samarali ta'minlanishi iqtisodiy o'sish va barqarorlik uchun juda muhimdir. Bunda:

- energetika xavfsizligini ta'minlash - eksport va importni diversifikatsiya qilish, yangi energiya manbalarini izlash va energetik samaradorlikni oshirish;
- resurslar ta'minotining diversifikatsiyasi - iqtisodiyotda resurslarga bo'lgan qaramlikni kamaytirish, yangi ishlab chiqarish tarmoqlarini rivojlantirish muhim ahamiyatga ega.

Moliya xavfsizligi milliy iqtisodiyotning muhim tarkibiy qismidir. Bunga davlat byudjeti, davlat qarzi, valyuta zahiralar, moliya bozori va kredit tashkilotlari faoliyatini boshqarish kiradi. Moliyaviy barqarorlikni ta'minlash, inflyatsiyani boshqarish, valyuta kursining barqarorligini saqlash va xalqaro moliya bozorlaridagi o'zgarishlarga qarshi turish muhimdir.

Davlatning tashqi iqtisodiy siyosati va xalqaro hamkorlik muhim rol o'ynaydi. Bunga tashqi savdo, xorijiy investitsiyalarni jalb qilish, eksportni diversifikatsiya qilish va xalqaro moliyaviy tashkilotlar bilan o'zaro aloqalarni mustahkamlash kiradi. Tashqi iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlash

orqali davlat o'z iqtisodiy resurslarini diversifikatsiya qiladi va global bozorlar bilan muvozanatli aloqalar o'rnatadi.

Innovatsiyalar va zamonaviy texnologiyalar iqtisodiy xavfsizlikning muhim tarkibiy qismidir [3]. Yangi texnologiyalarni joriy etish va ilm-fan asosida iqtisodiyotni rivojlantirish, raqobatbardosh mahsulotlarni ishlab chiqarish va xizmatlarni ko'rsatish zarur. Texnologik xavfsizlik davlatning raqobatbardoshligini oshiradi va yangi xavflarga qarshi turish imkonini yaratadi.

Iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlashda sanoat va qishloq xo'jaligining rivojlanishi muhim ahamiyatga ega. Bu sohalarida o'z-o'zini ta'minlash va milliy resurslardan samarali foydalanish kerak, ya'ni:

- sanoatni modernizatsiya qilish - yuqori texnologiyalarni joriy etish, ishlab chiqarishni diversifikatsiya qilish.

- qishloq xo'jaligini raqamlashtirish - zamonaviy texnologiyalar yordamida qishloq xo'jaligi mahsulotlarini sifatli va samarali ishlab chiqarish.

Raqamli iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalarni joriy etish iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlashda muhim omillaridan biri. Bu:

- raqamli transformatsiya - iqtisodiyotning barcha sohalarida raqamli texnologiyalarni joriy etish;

- ilmiy va texnologik rivojlanish - innovatsiyalarni qo'llab-quvvatlash, ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirishni o'z ichiga oladi.

Iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlash jarayonida xavf-xatarlarni baholash va boshqarish muhim o'rin tutadi. Bu, moliyaviy inqirozlar, tabiiy ofatlar, ekologik falokatlar va boshqa kutilmagan hodisalarning oldini olishga yordam beradi. Davlat xavfli vaziyatlar uchun tayyorgarlik ko'rishi, inqirozlarni boshqarish va barqarorlikni saqlash choralarini ishlab chiqishi lozim.

Ijtimoiy xavfsizlik iqtisodiy xavfsizlikning ajralmas qismidir. Ijtimoiy adolatni ta'minlash, aholining kambag'allik darajasini pasaytirish, ish o'rinlari yaratish va ijtimoiy himoya tizimlarini takomillashtirish zarur. Ijtimoiy barqarorlikni saqlash orqali iqtisodiy xavfsizlikni mustahkamlash mumkin.

Ijtimoiy xavfsizlik iqtisodiy xavfsizlikni mustahkamlashda muhim rol o'ynaydi, chunki ijtimoiy barqarorlik va aholi farovonligi iqtisodiy o'sish va rivojlanish uchun zarur sharoitlar yaratadi. Quyidagi jihatlar ijtimoiy xavfsizlikning iqtisodiy xavfsizlikni mustahkamlashdagi o'rnini ko'rsatadi:

1. Ishsizlikni kamaytirish: ijtimoiy xavfsizlik tizimlari, jumladan, ishsizlikka qarshi dasturlar va nafaqa tizimlari, aholi bandligini ta'minlashga yordam beradi. Bu iqtisodiy o'sishni qo'llab-quvvatlaydi, chunki band bo'lmagan aholining iqtisodiy faoliyatga qo'shilishi va iste'molning o'sishi iqtisodiyotni jonlantiradi.

2. Sog'liqni saqlashni qo'llab-quvvatlash: ijtimoiy xavfsizlik tizimlari sog'liqni saqlash xizmatlariga kirish imkoniyatlarini kengaytiradi, bu esa, ishchi kuchining salomatligini yaxshilashga yordam beradi. Sog'lom va faol ishchi kuchi iqtisodiyotning samarali rivojlanishiga turtki beradi.

3. Ta'lim va malaka oshirish: ijtimoiy xavfsizlik tizimlari ta'lim va malaka oshirish dasturlarini qo'llab-quvvatlaydi. Bu aholi bilim darajasini oshiradi va ishchi kuchini yanada malakali qiladi, natijada iqtisodiyotning raqobatbardoshligi ortadi.

4. Ijtimoiy barqarorlik: ijtimoiy xavfsizlik tizimlari jamiyatda tenglik va adolatni ta'minlashga yordam beradi, bu esa, ijtimoiy barqarorlikni mustahkamlaydi. Ijtimoiy barqarorlik esa, iqtisodiy o'sish uchun muhimdir, chunki ijtimoiy ziddiyatlar va notinchliklar iqtisodiyotni zaiflashtiradi.

5. Iqtisodiy farovonlik va aholi farovonligi: ijtimoiy xavfsizlik tizimlari iqtisodiy qiyinchiliklarga duchor bo'lgan aholi qatlamlariga yordam beradi, bu esa, ularning iste'mol va investitsiyalarga bo'lgan salbiy ta'sirini kamaytiradi. Shu orqali iqtisodiy o'sish va rivojlanish uchun zarur sharoitlar yaratiladi.

Shunday qilib, ijtimoiy xavfsizlik va iqtisodiy xavfsizlik bir-birini kuchaytiradi, ya'ni ijtimoiy xavfsizlik tizimlari iqtisodiy o'sishni qo'llab-quvvatlab, aholi farovonligini yaxshilaydi, iqtisodiy xavfsizlik esa, o'z navbatida ijtimoiy barqarorlikni ta'minlaydi.

Korrupsiya davlatning iqtisodiy xavfsizligini jiddiy xavf ostiga qo'yadi. Korrupsiyani kamaytirish va undan qochish uchun samarali huquqiy va boshqaruv choralari ko'rish kerak. Bu, davlatning moliyaviy resurslaridan samarali foydalanish va biznes muhitining shaffofligini ta'minlashga yordam beradi.

Ichki va tashqi xavf-xatarlarni aniqlash va ularga qarshi kurashish strategiyalarini ishlab chiqish iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlashning muhim yo'nalishidir. Ichki xavflar ichki ijtimoiy-beqarorlik, siyosiy xavf-xatarlar va iqtisodiy notinchlikdan iborat bo'lishi mumkin, tashqi xavflar esa, global moliyaviy bozorlar va xalqaro siyosatdagi o'zgarishlardan kelib chiqadi.

Demak, iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlash davlatning barqaror rivojlanishini va xalqaro maydonda muvaffaqiyatli faoliyat yuritishini ta'minlash uchun zarur bo'lgan muhim omillardir. Yangi xavf-xatarlar va globalizatsiya sharoitida ushbu yo'nalishlar doimiy ravishda takomillashtirilishi lozim. Iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlashning samarali tizimi nafaqat milliy iqtisodiyotning mustahkamligini, balki xalqaro aloqalardagi muvaffaqiyatni ham oshiradi.

Iqtisodiy xavfsizlikni samarali boshqarishni takomillashtirish yo'llari va zamonaviy usullariga alohida to'xtalib o'tish maqsadga muvofiq bo'ladi. Iqtisodiy xavfsizlikni samarali boshqarish - mamlakat, tashkilot yoki muassasa darajasida iqtisodiy xavf-xatarlarni oldini olish va boshqarish tizimini tashkil etishni anglatadi. Bu jarayonlarning takomillashishi uchun bir qator usullar va yo'llar mavjud. Quyida iqtisodiy xavfsizlikni samarali boshqarishning takomillashtirish yo'llari va zamonaviy usullari haqida ba'zi muhim jihatlarni keltirib o'tish lozim:

Iqtisodiy xavfsizlikni samarali boshqarish uchun, birinchi navbatda, risklarni tahlil qilish va prognozlash jarayonlarini takomillashtirish zarur. Zamonaviy usullar, masalan, statistik tahlil, risklarni modellashtirish va sun'iy intellekt yordamida potentsial xavf-xatarlarni oldindan bashorat qilish imkonini beradi. Masalan, AI va machine learning yordamida moliyaviy bozorlar va iqtisodiy faoliyatdagi o'zgarishlarni prognoz qilish, korxonalarga va davlatlarga krizis holatlariga qarshi tayyorlanish imkoniyatini yaratadi.

Iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlashda axborot texnologiyalarining o'rni katta. Raqamli tizimlar yordamida ma'lumotlarni yig'ish, tahlil qilish va monitoring qilish jarayonlarini avtomatlashtirish, shuningdek, kiberxavfsizlikni ta'minlash orqali iqtisodiy xavf-xatarlarni kamaytirish mumkin. Masalan, Blockchain texnologiyasidan foydalanish orqali iqtisodiy jarayonlarning shaffofligini oshirish va firibgarliklarni oldini olish mumkin.

Iqtisodiy xavfsizlikni samarali boshqarish uchun siyosiy va iqtisodiy barqarorlikni ta'minlash zarur. Bu, o'z navbatida, davlatning iqtisodiy siyosatining barqaror va aniq bo'lishini, shuningdek, bozor islohotlari va ishlab chiqarish tizimining samarali ishlashini talab qiladi. Iqtisodiy siyosatni modernizatsiya qilish, monetar va fiskal siyosatni moslashtirish orqali inflyatsiya va iqtisodiy o'sishning notekisligini kamaytirishga imkoniyat yaratadi.

Iqtisodiy xavfsizlikni boshqarishda strategik rejalashtirish va oldindan ko'ra bilish muhim rol o'ynaydi. Uzoq muddatli strategiyalarni ishlab chiqish orqali xavflarni oldindan bashorat qilish va ularga qarshi samarali chora-tadbirlar ko'rish mumkin. Global iqtisodiy muammolarni, masalan, energiya narxlarining o'zgarishi yoki jahon bozorlaridagi inqirozlarni oldindan tahlil qilish orqali davlatlar va korxonalar o'z faoliyatlarini moslashtirishga yordam beradi.

Iqtisodiy xavfsizlikni boshqarish uchun tashqi iqtisodiy aloqalarni samarali tashkil qilish va diversifikatsiya qilish zarur. Bu, global bozorlarda iqtisodiy muammolarga qarshi chidamlilikni oshiradi va eksport-import operatsiyalarini diversifikatsiya qilish orqali xavf-xatarlardan himoya qiladi. Energiya resurslari bo'yicha importga tayanish o'rniga, muqobil energiya manbalarini ishlab chiqish va xalqaro hamkorlikni kengaytirish.

Iqtisodiy xavfsizlikni samarali boshqarishda malakali mutaxassislar va kadrlar siyosati alohida ahamiyatga ega. Yangi iqtisodiy xavf-xatarlar va raqamli texnologiyalarni boshqarish uchun malakali mutaxassislarni tayyorlash va malaka oshirish tizimini takomillashtirish zarur.

Iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlash bo'yicha mutaxassislarni tayyorlash, ularning malakasini oshirish va texnologik bilimlarini yangilash maqsadga muvofiq bo'ladi.

Shuningdek, davlat va xususiy sektor o'rtasida hamkorlikni rivojlantirish orqali iqtisodiy xavfsizlikni mustahkamlash. PPP (Public-Private Partnership) loyihalari orqali resurslarni samarali taqsimlash va infratuzilmani rivojlantirishda innovatsion usullarni qo'llash muhim ahamiyatga ega. Masalan, inflyatsiyani kamaytirish va makroiqtisodiy barqarorlikni ta'minlash uchun davlat va xususiy sektor o'rtasidagi hamkorlikni kengaytirish lozim.

Xalqaro iqtisodiy xavfsizlikka ta'sir etuvchi omillarni hisobga olish va davlatlararo hamkorlikni kuchaytirish zarur. Global iqtisodiy xavflarni boshqarish uchun xalqaro tashkilotlar bilan hamkorlik qilish, mavjud vaziyatni to'g'ri tahlil qilish va global muammolarga qarshi birgalikda kurashish kerak. Ya'ni, jahon savdo tashkilotlari bilan hamkorlik qilish, savdo siyosatini moslashtirish va xalqaro qarzlarni boshqarishda birgalikda choralar ko'rish zarur.

Xulosa qilib aytganda, iqtisodiy xavfsizlikni samarali boshqarishning takomillashtirilishi uchun zamonaviy texnologiyalar, strategik rejalashtirish, kadrlar siyosati, xalqaro hamkorlik va risklarni tahlil qilish kabi usullarni rivojlantirish muhimdir. Bu yondashuvlar orqali iqtisodiy xavf-xatarlarni minimallashtirish va barqaror rivojlanishni ta'minlash mumkin.

Iqtisodiy xavfsizlikni samarali boshqarishning takomillashtirilishi, mamlakatning iqtisodiy barqarorligini ta'minlash va rivojlanishi uchun zarur bo'lgan chora-tadbirlarni kuchaytirishni anglatadi. Umuman olganda, iqtisodiy xavfsizlikni boshqarishning takomillashtirilishi mamlakatning iqtisodiy potentsialini yaxshilash, resurslardan samarali foydalanish va global iqtisodiy tahdidlarga qarshi mustahkam holatni yaratishni ko'zda tutadi.

Adabiyotlar

- [1]. Soliev, R. "Iqtisodiy xavfsizlik va rivojlanish." O'zbekiston iqtisodiyoti, 2021.
- [2]. Shakirova Yu.S., Sotvoldieva M. Inson faoliyatining suv resurslariga bo'lgan ta'sirini baholash. O'zbekiston misolida o'rganish. "Yashil iqtisodiyot"ga o'tishda qayta tiklanuvchi energiya manbalari: muammo va zamonaviy yechimlar. mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy konferensiya. GulDU, 2024-yil 23-24-sentyabr.
- [3]. Akilov, T. "Iqtisodiy xavfsizlikning global o'lchamlari." Harvard University Press. 2022.

UDK:32.075P27

YANGI O'ZBEKISTONDA YANGI MAHALLA

I.A. Raximov

Farg'ona politexnika instituti,
 ilkhomzhonor@inbox.ru
 (Qabul qilindi 19.10.2024 y.)

Annotatsiya: 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.

Annotation: 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 concycept 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 concycept 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.

Аннотация: В статье рассматриваются реформы и положительные изменения в органах самоуправления, происходящие в Узбекистане в последние годы, стремительно проникающие во все сферы жизни, подчеркивается значение системы «Безопасное соседство» в структуре самоуправления. управление», «При внедрении системы «Безопасное соседство» преимущества рабочей системы «Безопасное соседство» направлены на изучение концепции «Безопасное соседство» с точки зрения профилактики преступности в микрорайонах.

Ключевые слова: Министерство по делам микрорайона и поддержки сообществ, концепция реализации на 2020-2024 годы принципа «Прцветающее и безопасное соседство», «Квартал – сектор – общественное лобби – соседство», «Преступность в моем районе» «не должна», «махаллабабай», межнациональное согласие, районный бюджет.

Mustaqillik yillarida respublikamizda mahallaning yanada rivojlanishiga uning ravnaq topishiga gullab-yashnashiga alohida e'tibor qaratilmoqda. Aynan mahallalarda shakllangan milliy va ma'naviy qadriyatlarni e'zozlash va izchil targ'ib qilish xalqimizning eng yaxshi udum va an'analarni keng ommalashtirish, yoshlarni milliy istiqlol g'oyasi ruhida tarbiyalashda mahallaning rolini o'rganish, tadqiq qilish dolzarb mavzulardan hisoblanadi.

Mahalla – O'zbekistonda kishilar ijtimoiy hayotining asrlar davomida shakllangan o'ziga xos ko'rinishidir. Tarixning guvohlik berishicha, Vatanimizda qadimdan mahallalar faoliyat ko'rsatib kelgan bo'lib, binobarin, Surxondaryo viloyatining Muzrobod tumani Sherobod cho'lini kesib o'tgan O'lanbuloqsoy yoqasiga joylashgan hududidagi arxeologik yodgorlik Sopollitepada 1969-74 yillarda arxeologik o'rganishlar olib borgan akademik Ahmadali Asqarov Sopollitepaning maydoni taxminan 3gektarga tengligi va uning markaziy qismi esa 1 geektarga yaqin bo'lganligi hamda ushbu qismi mudofaa devorlari bilan o'rab olinganligini aytib o'tadi. Qal'a ichidagi turar joy majmualari uning ichki devorlari bo'ylab joylashgan bo'lib, ular ko'chalar bo'ylab 8 ta mahallaga bo'lingan. Ushbu mahallalarda 150 dan ortiq turar joy majmualari ochilib ularni mahalla bo'yicha taxsimlaganda 15-20 tagacha oilaviy turar joy majmualariga to'g'ri kelgan. Bir necha ana shunday oila birliklari katta patrtarxal urug' jamoasini tashkil etgan. O'z navbatida Sopollitepa ana shunday katta patriarxal urug' jamoalaridan 8 tasini birlashtirgan qishloq jamoasi edi. Binobarin, har bir patriarxal jamoa mahallasi qoshida ularning kundalik ehtiyojidan kelib chiqqan holda kulolchilik syexi, metall eritish ustaxonalari mavjud bo'lganini aniqlagan[7].

Adabiyotlarda mahallalarning ko'p ming yillik tarixiga ega ekanligi haqida ma'lumotlar uchraydi. Masalan, Narshaxiy o'zining “Buxoro tarixi” asarida Buxoroda bundan 1100 yil ilgari bir qancha Mahallalar bo'lganligini qayt etib o'tgan. Alisher Navoiy o'zining “Hayrat ul-abror” asarida mahallani “mahalla shahar ichidagi shaharcha” dir deb ta'riflaydi, Hirot shahri “yuz shaharcha”lardan, ya'ni mahallalardan tashkil topgan ekanligini aytib o'tadi[8]. 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 muloqotda, doimiy mashvaratda, maslahatda bo'lgan, kezi kelganda ularning faoliyatini qo'llab-quvvatlagan. Asarda jumladan shunday deyiladi: “Har el va har mamlakatning ulug'larini, boshliq oqsoqollarini qadrladik», ularga sovg'a-salomlar berib xizmatlaridan foydalandik”[9].

Bugun o'zining mustaqil boshqaruv faoliyatiga ega bo'lib borayotgan fuqarolar yig'inlari, o'zini o'zi boshqarish organlari sifatida fuqarolik jamiyatini shakllantirishda muxim institut bo'lib, mustaqillik yillarida ushbu institut faoliyatini yanada rivojlantirishga e'tibor qaratildi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyev 2017 yil 3 fevral kuni “Mahalla institutini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida”gi Farmonni imzoladi. Ushbu farmon mahalla instituti faoliyatini yanada rivojlantirishda yangi bosqichni boshlab berdi[21]. Shuningdek, Prezidentimizning kelgusida “Nuroni” va “Mahalla” jamg'armalarining xodimlar shtatlarini ko'paytirish va moddiy-texnik bazasini mustahkamlash, jamiyatimiz hayotida ularning o'rni va mavqeini yanada oshirish bo'yicha qo'shimcha choralar ko'riladi”, deb ta'kidlagani muhim bunda muhim ahamiyat kasb etadi[10]

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 "Хьюман Rayts Votch" qarshi chiqdi. Mazkur tashkilot faoliyatida mamlakatimizdagi 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'alarini keng ommalashtirish, yoshlarni milliy istiqloq 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-odatlariga 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 ilgari 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.

ikkinchidan, Mamlakatimizda o‘zini o‘zi boshqarish organlarining tarixiy ildizlari, rivojlanishi, fuqarolik jamiyati qurilishida tutgan o‘rni va rolini keng o‘rganish, tadqiq qilish, bu sohada amalga oshirilgan ishlarni yanada jadallashtirish bilan bog‘liq;

uchinchidan, tarixdan ma'lumki, Sharqda o'rta asr uyg'onish davrida yashab ijod qilgan mutafakkirlarning asarlari va g'oyalarida adolatli fuqarolik jamiyati haqida ilgari surilgan fikrlarini o'rganish bilan bog'liq;

to'rtinchidan, fuqarolik jamiyatini shakllantirish jarayonida fuqarolarning huquqiy madaniyatini yuksaltirish orqaliy o'larni o'zini o'zi boshqarish organlaridagi faolligini oshirish;

beshinchidan, 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 jonlantirish kerak;

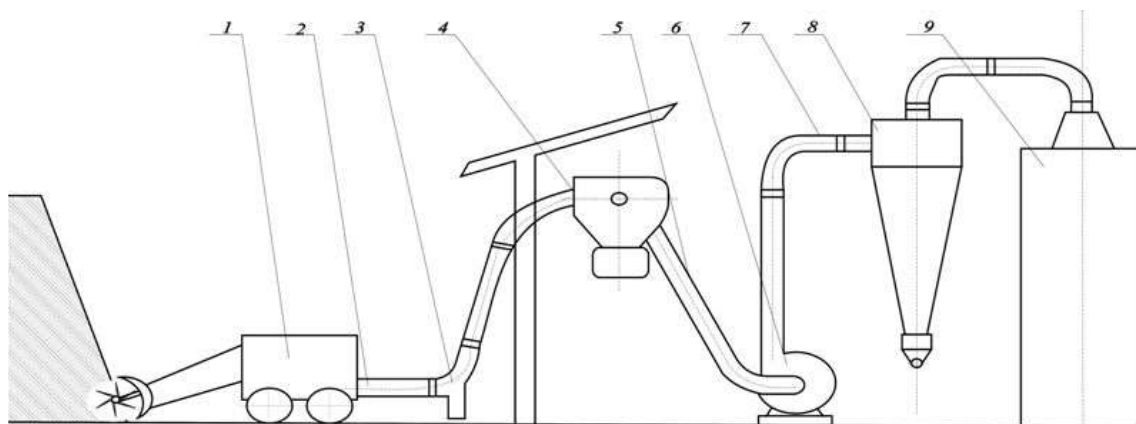
- Huquqiy davlat va fuqarolik jamiyatini barpo etishda fuqarollar yig'inlarida faoliyat olib borayotgan mutasadi raxbarlarning avvalo huquqiy va siyosiy bilimini oshirish;

- Fuqarolar yig'inlari hamda Ovul fuqaro yig'inlarining raislari (oqsoqollar) va ularning maslahatchilarining maxalliy hokimiyat organlari bilan teng huquqlilik asosida

Adabiyotlar

- [1]. O'zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasi. –Toshkent: “O'zbekiston”, 2018. –B. 29. (Constitution of the Republic of Uzbekistan. - Tashkent: "Uzbekistan", 2018. -b. 29.)
- [2]. Jalilov Sh. Davlat hokimiyati mahalliy organlari islohoti: tajriba va muammolar.-T.,1994. 192 b.; Jalilov Sh. Mahalla yangilanish davrida. - T., 1994. 72 b.; Jalilov Sh. Mahalla: o'zini o'zi boshqarishning huquqiy kafolati. - T., 1999. 320 b.; Jalilov Sh.. Kuchli davlatdan - kuchli jamiyat sari: tajriba, tahlil, amaliyot. - T., 2001. 160 b. (Jalilov Sh. Reform of the local authorities: experience and problems., T., 1994. 192 b. ; Jalilov Sh. During the neighborhood renewal. - T., 1994. 72 p. ; Jalilov Sh. Neighborhood: Legal guarantee of self-government. - T., 1999. 320 p. Jalilov Sh .. From a powerful state to a strong society: experience, analysis, practice. - T., 2001. 160 p.)
- [3]. Saidov A.X. Mahalla va o'zini o'zi boshqarish organlari: erkinlashtirish va zamonaviylashtirish // Demokratlashtirish va inson huquqlari. - T., 2000. №1. 11 - 17 b. (Saidov A.X. Neighborhood and self-government bodies: liberalization and modernization // Democratization and human rights. - T., 2000. №1. 11 - 17 p.)
- [4]. Komilov K. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi asosida fuqarolarning o'zini o'zi boshqarish organlari to'g'risidagi qonunni takomillashtirish zarurligi to'g'risidagi fikr va mulohazalar // O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi asosida fuqarolarning o'zini o'zi boshqarish organlari to'g'risida. - T., 1997. 149-151 b.(Kamilov K. Comments and comments on the need to improve the law on citizens' self-government bodies on the basis of the Constitution of the Republic of Uzbekistan // Citizens' self-government on the basis of the Constitution of the Republic of Uzbekistan about bodies. - T., 1997. 149-151.)
- [5]. Suvonqulov M. O'zbekiston Respublikasida fuqarolar o'zini o'zi boshqarish organlari faoliyatining nazariy - huquqiy masalalari: yurid. fanlari nomzodi ... (dis. avtoref. - T., 2002. -24 b. Suvonkulov M. Theoretical and legal issues of the activities of citizens' self-government bodies in the Republic of Uzbekistan: Yurid. Candidate of Sciences ... D. Authoritan. - T., 2002. -24 p.)
- [6]. Sultonov S. O'zbekiston Respublikasi davlat vakillik organlari va fuqarolarning o'zini - o'zi boshqarish asoslarini o'rganuvchilarga uslubiy qo'llanma. - T.: Cho'lpon, 1996. 34 b. (Sultanov S. Methodical manual to the state representative bodies of the Republic of Uzbekistan and citizens themselves. - T.: Cholpon, 1996. 34 p.)
- [7]. To'laganov A. Davlat hokimiyatining vakillik va o'zini o'zi boshqarish organlari faoliyatini tashkil etish. Darslik. - T.: TDYUI, 2002. - 196 b. (Tulaganov A. Organization of representative and self-government bodies of state power. Textbook. - T.: TDUII, 2002 - 196 p.)
- [8]. Malikova G.R. Mahalliy davlat hokimiyati organlarining ayrim vazifa va vakolatlarini fuqarolarning o'zini o'zi boshqarish organlariga o'tkazish (huquqiy, tashkiliy masalalar) Yu.f.n....diss. avtoref. -T.,2004. -24 b. (Malikova G.R. Transfer of certain tasks and powers of local state authorities to citizens' self-government bodies (legal, organizational issues) .Yu.F.N DISS. Authoritan. -T., 2004. -24 b.)
- [9]. Ismailova G.S. O'zbekiston Respublikasida fuqarolarning o'zini o'zi boshqarish organlari faoliyatining tashkiliy - huquqiy muammolari. Yurid.fan nomzodi... diss. –T., 2005.-174 b.(Ismailova G.S. Organizational and legal problems of citizens' self-government bodies in the Republic of Uzbekistan. Yurid.Fan candidate ... DISS. -T., 2005.-174 p.)
- [10]. Reymova Z.A. Qoraqalpog'iston Respublikasida fuqarolarning o'zini o'zi boshqarish organlarining huquqiy maqomi. Yu.f.n. diss.T., 2004.-139 b.(Reymova Z.A. Legal status of citizens' self-government bodies in the Republic of Karakalpakstan. Yu.f.f.n. Diss.T., 2004.-139 p.)

Farg‘ona politexnika instituti,
(Qabul qilindi 19.10.2024 y.)



1-quvurga paxta mexanik uzatuvchi uskuna; 2-ishchi quvur; 3- toshutugich; 4- separator 5-so'ruvchi havo o'tkazgich 6- ventilyator; 7-chiqaruvchi havo o'tkazgich; 8-tsiklon; 9-chang kamerasi (I – paxta g'arami, II – ishlab chiqarish tsexi).

Paxta tozalash korxonalarida paxtani tashish uchun asosan so'ruvchi tipdagi havo yordamida tashuvchi qurilma qo'llaniladi (1-rasm). U quyidagi asosiy ishchi elementlardan tashkil topgan: quvurga paxta mexanik uzatuvchi uskuna (1) vositasida beriladi, u ishchi quvur (2) bo'ylab havo

yordamida tashiladi, paxta og'ir aralashmalardan toshtutgich (3) da ajratiladi va separator (4) ga kelib tushadi. Ifloslangan havo esa so'ruvchi havo o'tkazgich (5), quvurlarda bosim hosil qiluvchi markazdan qochma ventilyator (6), chiqaruvchi havo o'tkazgich (7) orqali tsiklon (8) ga va chang kamerasi (9) ga uzatiladi. Ular o'z navbatida havoni atmosferaga chiqarishdan oldin changdan tozalanishini ta'minlaydi.

Havo yordamida tashuvchi qurilmaning ishlash tamoyili shundan iboratki, bosimlar farqi tufayli xosil bo'luvchi oqim ostida atmosfera havosi o'zi bilan birga tashilayotgan materialni ergashtirib quvurga so'radi. Quvur ichida paxta havo bilan harakatlanib, separatorga yetib keladi. Separator esa materialni tashuvchi havodan ajratadi va texnologik jihozga uzatadi.

So'ruvchi havo yordamida tashuvchi qurilmaning afzallik tomoni - ishchi quvur tizimini paxta tozalash korxonalarining g'aramlar saqlanadigan maydonlari joylashishiga qarab qiyinchiliklarsiz, osonlik bilan o'zgartirish imkoni borligida, uning uzunligini boshlang'ich quvurlarga qo'shimcha quvurlarni ulash orqali uzaytirish mumkinligidadir. Havo yordamida tashuvchi qurilmaning ishlab chiqarish unumdorligi paxta tozalash korxonasining ishlab chiqarish quvvati(ya'ni, bir soatda qayta ishlanadigan paxta xomashyosi miqdori)ga bog'liq. Bir batareyali ilg'or paxta tozalash korxonasi uchun u soatiga 10 tonnani tashkil qiladi.

Paxta tayyorlash sur'atining o'sishi, paxtani qayta ishlash sanoati oldiga ishlab chiqarish kuvvatlarini oshirish, uskunalarning unumdorligini ko'tarish, mahsulot sifatini yaxshilash vazifasini qo'ymoqda. Bu vazifalar ijrosi, hududda o'rnatiladigan havo yordamida tashuvchi qurilma ishiga ko'p jihatdan bog'liqdir. Chunki, u to'g'ridan-to'g'ri paxta tozalash korxonasining uzluksiz texnologik jarayoniga qo'shib, uning dastlabki va ish sur'atini belgilab beruvchi muhim qismi bo'lib hisoblanadi.

Paxta tayyorlash hajmining ortishi, korxonalar xududining kengayishiga va undagi havo yordamida tashuvchi qurilma tarmog'i uzunligining ortishiga, ba'zi hollarda uzunligi 200 m va undan ko'proq bo'lishiga olib keldi. Bitta havo yordamida tashuvchi qurilmaning VTS-12M ventilyatori xizmat ko'rsatgan holdagi harakat radiusi 100-110 metrdan oshmaganligi sababli, paxtani juda uzoq joylardan tashish odatda, qo'shimcha qo'zg'aluvchan havo yordamida tashuvchi qurilmalarini ketma-ketlikda ulash yo'li bilan amalga oshiriladi.

Paxtani paxta tozalash korxonasi texnologik jarayonida tashish uchun so'ruvchi tipdagi havo yordamida tashuvchi qurilma ko'proq tarqalgan. Haddan yuqori tezlik rejimida tashish paytida paxtaning quvur ichidagi tezligi $20 \div 25$ m/s ga yetadi, shu tezlikda u quvur devorlariga uriladi, ishqalanadi, quvurning burilish joylari(chig'anoqlar), toshtutgich va separator ichki devorlariga uriladi. Bu esa so'zsiz paxtaning sifat ko'rsatkichlariga salbiy ta'sir qiladi. Vaholanki, paxta sifatining saqlanishini ta'minlash, ya'ni paxta chigitining shikastlanishi va tolada texnologik nuqsonlar paydo bo'lishiga yo'l qo'ymaslikning shartlaridan biri - havo yordamida tashish uchun optimal rejimni tanlashdir.

Navbatdagi tadqiqotlar [9,10] ko'rsatishicha metall quvurlarni metallopolimer quvurlarga almashtirilganda paxta sifatining yomonlashishini kamaytirish mumkin. Bunda paxtani metall va metollopolimer quvurlarda tashiganda paxtaning namligi 8,5% va havo oqimi tezligi 23,7 va 28,2 m/s bo'lganda nuqsonlar miqdori mos ravishda $0,09 \div 0,17\%$ va $0,14 \div 0,22\%$ gacha oshadi. Xuddi shu tezliklarda namlikni 24% ga oshirilganda esa $0,14 \div 0,26\%$ va $0,11 \div 0,3\%$ nuqsonlar bo'lishi aniqlandi.

Paxta havoda tashish jarayonida muallaq holatga o'tadi. Bu holatda iflos-yot aralashmalarning paxta bilan yopishuvchanligi ancha kamayadi. Tashish bilan bir paytda bo'ladigan bu xodisadan foydalanish maqsadida xomashyoni yirik va mayda iflosliklardan dastlabki tozalash ishlari amalga oshiriladi. Shu munosabat bilan paxta tozalash korxonalari havo yordamida tashuvchi qurilma tizimiga qo'shimcha bir qator tozalash uskunolari kiritiladi. Ular ta'minlagich va havo yordamida tashuvchi qurilmaning ishchi elementlari bilan birgalashib, paxta tozalash korxonalarining havo yordamida tashuvchi qurilma tizimi jihozlarini tashkil qiladilar [11, 12].

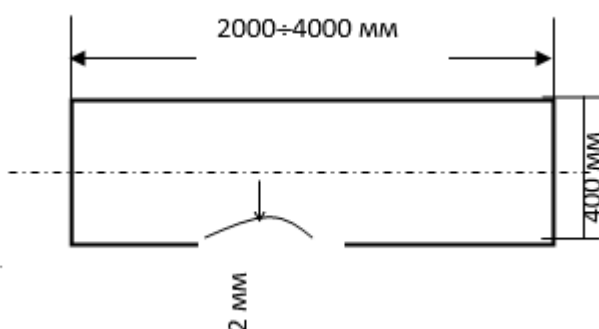
Endi, paxta uchun havo yordamida tashuvchi qurilma tizimining asosiy jihozlarini ko'rib chiqamiz.

G'aramni mexanik titish va paxtani bir tekisda quvurga uzatish uchun tituvchi ta'minlagich ishlatiladi. G'aramni buzish va paxtani quvurga uzatish quyidagi tartibda amalga oshiriladi. Mashina g'aram oldiga o'qi ko'tarilgan holda keladi va uni tepadan pastga gorizontall qatlamlar bilan oxirigacha buzib-titishni boshlaydi. Freza g'aram ichiga kirib g'aramni buzadi, paxtani titadi va uni uzatuvchi transportyorga beradi. Undan paxta platformaning qabul bunkeriga kelib tushadi, keyin esa yuklovchi transportyor bilan olib chiqiladi.

Havo yordamida tashuvchi qurilmaning quvuriga paxtani yuklashni osonlashtirish uchun bir qator paxta tozalash korxonalarida qo'shimcha ta'minlagich qo'llaniladi. U qo'zg'aluvchan ramaga o'rnatilgan bo'lib, old qismi ochiq qutidan iborat, uning ichida qutining ochiq tomoniga qarab aylanadigan lentali transportyor o'rnatilgan.

Paxta tituvchi ta'minlagich yordamida qutining yon tomonidan yuklanadi va lentali transportyor aylanganda qutining ochiq qismiga siljiydi, so'ng qurilmaning ishchi quvuriga keladi.

Ishchi quvur (2-rasm) magistral uchastka va ko'chma zvenolardan tashkil topgan.



2-rasm. Ishchi quvur sxemasi.

Magistral uchastka 2-3 mm.li po'lat tunuka yoki asbestotsementli quvurdan, diametri 400-500 mm.li qilib tayyorlanadi.

Paxtani tashish uchun quvurning uzunligi va joylashtirish sxemasi paxta tozalash korxonalarining arxitektura xususiyatlariga bog'liq.

Magistral statsionar quvur yer ostiga 600-700 mm. chuqurlikdagi transheyalarga yoki estakadalarga yotqiziladi. Quvurning butun uzunligi bo'ylab ma'lum oraliq masofalarda nazorat quduqlari o'rnatiladi. Quvur bu yerdan

alohida omborxonalarga tarmoqlanib ketgan hamda chiqish yo'li tashqarisiga uchlik yo'naltirgichlar yordamida yo'naltiriladi.

Xulosa.

Paxta tayyorlash maskanida o'sishi, paxtani qayta ishlash sanoati oldiga ishlab chiqarish quvvatlarini oshirish, uskunalarning unumdorligini ko'tarish, mahsulot sifatini yaxshilash vazifasini qo'yilgan. Bu vazifalar ijrosi, xududda o'rnatiladigan havo yordamida tashuvchi qurilma ishiga ko'proq bog'likdir. Chunki, u to'g'ridan-to'g'ri paxta tozalash korxonasining uzluksiz texnologik jarayoniga qo'shilib, uning dastlabki va ish sur'atini belgilab beruvchi muhim qismi bo'lib xisoblanadi.

Adabiyotlar:

- [1]. A.Salimov, M.Axmatov «Paxtani dastlabki ishlov berish». O'quv qo'llanma. Toshkent. «Bilim» 2005 y.
- [2]. Babadjanov M.A. «Texnologik jarayonlarni loyihalash» darslik, Toshkent, Cho'lpon-2009.
- [3]. G'.'J.Jabborov «Chigitli paxtani ishlash texnologiyasi». «O'qituvchi» Toshkent-1987 y.
- [4]. Paxtani qayta ishlashning muvofiqlashtirilgan texnologiyasi (PDQI-41-2009) «O'z'paxtasanoat» uyushmasi. «Mehnat» Toshkent- 2009.

УДК 631.316.02

Н 13

URUG' EKISHNING YANGICHA USULI

T.S. Nabiyev, G.X. Jalilova

Farg'ona politexnika instituti

E-mail: dilnur@mail.ru

(Qabul qilindi 19.10.2024 y.)

Аннотация. Ushbu maqola qishloq xo'jalik ekinlarining urug'larini, ekish muddati kechikganda

tomonlari janub – shimolga qaratilgan tepalikka ekishga bag'ishlanadi. Bu usulda ekish urug' va ko'chatlarni issiq klimatik zonalarda rivojlanish sharoitini yaxshilaydi.

Kalit so'zlar. Usul, ekish, qishloq xo'jalik, ariq, chuqurlik, urug' ekish, tuproqli devor, issiq klimatik sharoit.

Аннотация. Статья посвящена способу посева семян сельскохозяйственных культур в поздние сроки, путём образования грунтовой стенки для подъёма грядок со сторонами юг – север. Это позволяет улучшить условия развития семян и растений в жарких климатических зонах до и после их всходы.

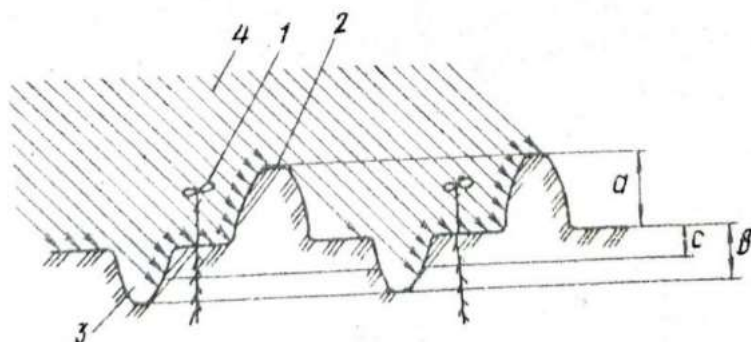
Ключевые слова. Способ, посев, сельское хозяйство, грядки, глубина, высев семян, грунтовая стенка, жаркие климатические условия.

Annotation. Article is devoted to the method of sowing seeds of agricultural crops at a later date, by forming a soil wall for raising beds with south-north sides. This makes it possible to improve the conditions for the development of plants in hot climatic zones before and after their shoots.

Keywords. Method, sowing, agriculture, beds, furrow, depth, seeding, soil wall, hot climatic conditions.

Qishloq xo'jalik ekinlari urug'larini ekish jarayonida hamma ishlarni sifatli qilib bajarish alohida ahamiyatga ega, chunki ular O'zbekiston Respublikasi iqtisodiy rivojlanishining bosh elementi hisoblanadi. Qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligini oshirish uchun, butun boshliq hosil yetishtirish kompleks ishlarni, shu jumladan birinchi navbatda urug' ekish texnologik jarayonini o'zgartirish kerak. Hozirgi vaqtda qo'llanilayotgan urug'ni ekish usullarida ular uyalarida to'liq normal joylashmaganlaridan tashqari, issiq klimatik sharoitda kechikib ekishda ko'chatni rivojlanish qobiliyati pasayib ketadi. Shuning uchun biz qishloq xo'jalik ekinlari urug'larini yangicha usul bilan ekishni tavsiya etmoqdamiz. Bu borada albatta, birinchi navbatta gap paxtachilikni rivojlantirish ustida boradi [1].

Urug' ekishni yangicha usuli agrosanoat kompleksida bajariladigan ishlarga taaluqli bo'lib, nafaqat paxtachilikda, balki boshqa qishloq xo'jalik ekinlari yetishtirishda foydalanish mumkin. Bundan bu usulni ishlatishdan maqsad – urug'larni hayotiga mos mikroklimat barpo etish va paxta ko'chatini rivojlanish sharoitini yaxshilashdir [2].



1 - rasm. Ekishdan keyingi dalaning ko'ndalang kesim profili
1-paxta qatori, 2-tuproq do'ngligi, 3-ariqcha, 4-quyosh nuri yo'nalishi.

Yangicha urug'ekish usuli quyidagicha ishlaydi (1 – rasm).

Ekiladigan chigit qatori bo'ylab 1, ya'ni g'arb-sharq yo'nalishida, qatorning shimol tomonidan balandligi ko'p bo'lmagan "a" miqdorga teng bo'lgan tuproqli himoya devori 2 yasaladi. Bir vaqtning o'zida qatorning janub tomonidan qatorlar oralig'ida "b" chuqurlikda ariqcha 3 paydo qilinadi. Ariqchani chuqurligi urug'ning chuqurligi "c"

dan katta bo'ladi. Shu bilan birga ariqchalar urug' qatoridan kamida urug'chuqurligiga teng masofada joylashgan bo'lishi kerak.

Ana shunday holatda ariqchalarning shimoliy tomonlari va himoya devorlari quyosh nurlari 4 ni to'g'ri burchak ostida qabul qilib, urug'lar atrofidagi va yuza tomondagi tuproqni qizdiradi.

Quyosh energiyasining samaradorligi yuqori urug'qatorigacha bo'lgan masofasi teng bo'lishi shart..

Misol tariqasida bizning o'quv tajriba xo'jaligi paxta dalalarida o'tkazilgan eksperimentlar natijalarini keltirish mumkin. Chigitni ekish vaqtida qatorlar g'arb-sharq yo'nalishida joylashildi. Qatorlar oralig'i 60 sm, chigitning ekish chuqurligi 5...6 sm. Qatorning janub tomonida undan 3...6 sm uzoqlikda kultivatorning kuragi yordamida ariqchalar ochilib, uning chuqurligini chigitni ekish chuqurligidan biroz katta qilib olindi. Qatorning shimol tomonida esa, balandligi 13 sm bo'lgan tuproqli himoya devori barpo etildi. Bu paxta ko'chatining 2 bargli fazasidagi holatga to'g'ri keladi.

Demak, paxta ekini maydonlarida ko'chatlar uchun ariqchani yon va ustki qismlaridagi tuproq harorati ko'tarilishi hisobiga qulay mikroklimat hosil bo'ldi hamda ko'chatlarni salqin shamoldan himoya qildi. Ammo boshqa ekish usullarida bunday holat yuz bermaydi [3,4].

Shunday qilib, yangicha ekish usulida urug'larni daladagi unib chiqish miqdorini 70 % dan 90 % gacha ko'tarish mumkin, bu esa o'z navbatida, urug'ning ekish normasini 10...20% va qayta ekishni 20...50% gacha kamaytirishi mumkin. Bu holat, o'simlikning vegetatsiya davrini 6...13 kunga qisqartiradi.

Xulosa qilib aytganda, urug'larni yangicha usul bilan g'arb-sharq yo'nalishida va janub tomondan ariqchalar paydo qilib qatorlab ekish muhim ahamiyatga egadir.

Adabiyotlar

- [1]. Набиев Т.С., Кушимов Б.А. Качественные показатели рабочих органов сеялки и культиватора. Фергана, Классик, 2022.
- [2]. Набиев Т.С., Атаниязов Н. Способ посева сельхозкультур. Информационное обеспечение научно-технического прогресса. Труды МЦИИ Омега Сайнс. Уфа, 2022
- [3]. Рудаков Г.М. Технологические основы механизации сева хлопчатника. – Ташкент: Фан. 1974.
- [4]. Бузенков Г.С., Ма С.А. Машины для посева сельскохозяйственных культур. – М.: Машиностроение, 1976.

HAVO YORDAMIDA ARALASHTIRUVCHI TARELKALI EKSTRAKSIYA QURILMASIDA MASSAALMASHINUV JARAYONINI TADQIQ QILISH

R.J. Tojiyev¹, X.M. Sadullayev², A.M. Sulaymanov³

*Farg'ona politexnika instituti,
(Qabul qilindi 19.10.2024 y.)*

Annotatsiya: Maqolada ekstraktsiya jarayonlarini amalga oshirishda kimyoviy jihatdan inert bo'lgan siqilgan gazdan foydalanishning texnologik jihatdan ishonchliligi, soddaligi va samaradorligi, gidrodinamikasi bilan bog'liq masalalar tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: qo'shimcha energiya, disperslik darajasi, fazaviy aloqa yuzasi, ajratish qobiliyati, ekstraktsiya samaradorligi, havo tezligi, ustun diametri.

Аннотация: в статье анализируются вопросы, связанные с простотой и эффективностью, гидродинамикой и технологической надежностью использования химически инертного сжатого газа при осуществлении процессов экстракции.

Ключевые слова: дополнительная энергия, уровень дисперсности, поверхность контакта фаз, сепарационная способность, эффективность экстракции, скорость потока воздуха, диаметр колонны.

Annotation: the article analyzes issues related to simplicity and efficiency, hydrodynamics of the technological reliability of the use of a chemically inert compressed gas in the implementation of extraction processes.

Keywords: additional energy, dispersion level, phase contact surface, separation capability, extraction efficiency, airspeed, column diameter.

Kimyo neftni qayta ishlash, atom energetikasi, gidrometallurgiya, oziq – ovqat, farmasevtika va boshqa sanoat ishlab chiqarish sohalarida aralashmalarni suvli va organik fazalar o'rtasida zichligi har xil bo'lgan komponentlarning turlicha eruvchanligini asoslangan filtrlashsiz ajratish usuli – ekstraktsiyadan keng foydalaniladi. Bugungi kunda kimyo sanoati xarajatlarining deyarli 20 foizi suyuqlik ekstraktsiyasi jarayonlari ulushiga to'g'ri keladi [1].

Ekstraktsiya jarayonlari samaradorligini oshirishning zamonaviy usullaridan biri qayta ishlanayotgan suyuqliklarga nisbatan kimyoviy jihatdan inert bo'lgan siqilgan gaz energiyasidan foydalanish bo'lib, u soddaligi, texnologik jihatdan yuqori ishonchliligi, apparat ichida xarakatlanuvchi qurilmalarning yo'qligi sababli keyingi paytlarda keng ko'lamda amaliyotga joriy

etilmoqda. Lekin, bunday apparatlar gidrodinamikasi va massaalmashinuv jarayonlari to'liq o'rganilmaganligi amalda ulardan yanada keng foydalanishda muammolar keltirib chiqarmoqda[1].

Tarelka shaklidagi qurilmalarda ekstraksiya samaradorligini oshirishning istiqbolli usullaridan biri ekstraktorning ish joyiga gaz (havo) oqimini kiritish orqali harakatlanuvchi suyuqlik oqimlariga qo'shimcha energiya berishdir [2]. Havoni aralashtirish sharoitida ekstraksiya samaradorligining oshishi tizimning potensial energiyasi ortib borishi va shunga mos ravishda dispersiya darajasi va fazaviy aloqa yuzasining o'lchami oshishi bilan izohlanadi.

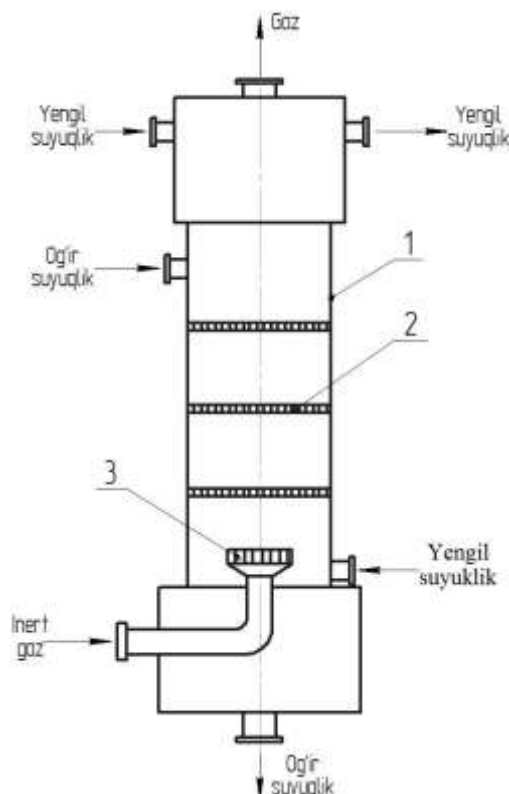
Tadqiqotning maqsadi suv – azot kislotasi – uranil nitrat – tributilfosfatning kerosindagi 20 % li eritmasi tizimida havo aralashtirish bilan tarelka ekstraksiya kolonnasining ajratish qobiliyatini o'rganish bo'lib, apparat ishchi qismining balandligi. 1000-3900 mm, diametri 50dan 200 mm gacha bo'lgan kolonna ishlatilgan. Kolonnaning ishchi qismida elak plitalari joylashtirildi. Plitalar ustunining balandligi bo'ylab har 100 mm bo'ylab o'rnatildi va teshaklar diametri 4-5 mm bo'lgan $0,25 \text{ m}^2 / \text{m}^2$ erkin kesimiga ega edi.

Ustunning samaradorligi barqaror rejimni o'rnatish sharti bilan aniqlandi, bu 1,5 soatlik ishlagandan keyin 10 minutlik interval bilan ustunning chiqishida olingan suvli faza namunalarini tarkibida har bir tajriba boshidan boshlab o'zgarishlar yo'qligi bilan qayd etilgan. Uzlaksiz faza sifatida suvli eritma ishlatiladi.

Belgilangan sharoitlarda suvli fazadagi uran tarkibini o'zgartirish va bitta nazariy bosqichga ekvivalent balandlikdan kelib chiqqan holda ekstraksiya samaradorligini hisoblash orqali aniqlandi. Grafik jihatdan. Sinovlar davomida ikkala suyuqlik uchun umumiy yuk $20-24 \text{ m}^3 / \text{m}^2$ ni tashkil etdi, bunda organik va suvli fazalar oqimining nisbati 2:1 ga teng qazib olindi. Suyuqlik tizimiga 1 ati bosim ostida havo oqimining kiritilishi dispersiya jarajasining sezilarli darajada oshishiga va ekstraksiya samaradorligining oshishiga olib keldi (1-rasm).

O'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, har bir ustunning ish rejimi uchun ustun suv bosimiga mos keladigan chegara qiymatidan past bo'lgan yuklarda HETS ning minimal qiymati bilan belgilanadigan va juda aniq havo tezligiga mos keladigan ma'lum bir maksimal samaradorlik mavjud. $24 \text{ m}^3 / \text{m}^2$ umumiy yukda diametri 50 mm bo'lgan havo bilan aralashtirilgan ustunda maksimal samaradorlik taxminan $65 \text{ m}^3 / \text{m}^2$ – soat havo tezligiga to'g'ri keladi, bu 900 mm HETS qiymati bilan tavsiflanadi. Umumiy yukning pasayishi bilan 600-700 mm gacha bo'lgan HETS qiymatlarini olish mumkin edi.

Tadqiqot ma'lumotlaridan ma'lum bo'lishicha, havo aralashtirishdan foydalanish ishlamay qolgan tarelkalar ustunlarida ekstraksiya samaradorligini 4-5 barabar oshirish, ya'ni ularda pulsatsiyalanuvchi ekstraksiya ustunlariga yaqin bo'lgan ajratish qobiliyatiga erishish imkonini beradi. Havoni aralashtirish bilan ustunlar sinovlari shuni ko'rsatdiki, HETS ning havo tezligiga, ya'ni kiritilgan qo'shimcha energiya miqdoriga bog'liqligi, tezlik yuklarining qiymati o'zgarganda o'zgarmaydi. Ekstraksiya samaradorligining havo tezligiga bog'liqligi grafigidagi egri chiziqlarning ko'tarilishi tizimning toshqin va plitalar orasidagi bo'shliqda kuchli ko'piklanish holatiga yaqinlashayotganligi sababli ustunning normal ish rejimining buzilishiga mos keladi.



1-rasm. G'alvirsimon tarelkali barbotajli ekstraktor. 1-korpus, 2- g'alvirsimon tarelkali, 3-gaz taqsimlagich.

Ustun diametrining uning ajratish qobiliyatining qiymatiga ta'sirini o'rganish shuni ko'rsatdiki ustun diametrining oshishi ekstraktsiya samaradorligining pasayishi bilan bir keladi, aftidan, gidrodinamik ish rejimining o'zgarishi bilan bog'liq. Ustun 200 mm diametrli va $20 \text{ m}^3 / \text{m}^2$ umumiy yuk – 4 bo'lgan havo aralashtirilgan ustunda maksimal samaradorlik taxminan $50 \text{ m}^3 / \text{m}$ s havo tezligiga to'g'ri keladi va 980 mm HETS qiymati bilan belgilanadi. Ustun diametrining oshishi bilan HETS ning havo aralashuvining intensivligiga bog'liqligi deyarli o'zgarmaydi, ammo optimal rejim xududi havo tezligining pasayishi tomon siljiydi. Ustunning kesimi bo'ylab oqimning yaxshi taqsimlanishi uchun sharoitlarni ta'minlash orqali uning diametrining ekstraktsiya samaradorligiga ta'sirini minimallashtirish mumkin.

Havo aralashmasi bilan ustunni o'rganayotganda, ustunning ishchi qismi balandligining uning ajratish qobiliyatining qiymatiga ta'sirini va oxirining bog'liq rolini ya'ni kolonnaning kirish va chiqish joylarida suyuqliklarda ekstraktsiya qilingan moddaning konsentratsiyasining keskin o'zgarishi hodisasini hisobga olish kerak.

Yakuniy effektlarning mavjudligi bizni ustunning alohida qismlarining ishlashini mustaqil ravishda ko'rib chiqishga majbur qiladi, chunki ustunning butun balandligi bo'yicha samaradorligini chiziqli o'rtacha hisoblash uning ishlashini tahlil qilishda xatolarga olib kelishi mumkin. Tadqiqotlar natijasida oxirgi effektlarning roli 0,4 m bo'lgan minimal ustun balandligida ayniqsa sezilarli ekanligi ko'rsatildi. Yakuniy ta'sirlarning ta'sirini istisno qilganda, ustun balandligi oshishi bilan ekstraktsiya samaradorligining biroz pasayishi saqlanib qoladi, chunki o'rtacha HETS qiymati ortadi. Bu shubhasiz, oqimlarning vertikal aralashuvining ta'siri bilan izohlanadi, bu ayniqsa, apparatning yuqori va pastki uchlarida joylashgan suyuqliklarning o'ziga hos tortishishlarida sezilarli farq mavjud bo'lganda seziladi.

Suvli eritmaning ish qismi balandligi 3900 mm bo'lgan ustunga kirish joyidan mos ravishda 300, 1200, 2800 va 3800 mm masofada joylashgan kranlarda ustun balandligi bo'ylab namuna olish ustunning alohida bo'limlarining ishlash xususiyatlari. Ustunning uchlarida ekstraktsiya samaradorligining keskin o'sishi kuzatildi, ustunning o'rta qismidagi jarayon esa sezilarli darajada yomonlashdi. Ayrim bo'limlarda jarayonning bir xil tabiati ustunning ish joyiga havo oqimi (qo'shimcha energiya) kiritilishi bilan kuzatildi, ammo ustunning o'rta qismida jarayonning borishi sezilarli darajada yaxshilandi, bu esa ustunning umumiy ajratish quvvati o'sishiga olib keldi. Shunday qilib, havo ajitatsiyasidan foydalanish ustunning butun balandligi bo'ylab bir xildagi ekstraktsiya samaradorligini ta'minlaydi.

Adabiyotlar.

- [1]. Алиматов Б.А. Развитие научно-технических основ конструирования жидкостных экстракторов с пневмо перемешиванием. II Автореф дисс. д.т.н. Фергана, ФерПИ, 2002.35 с.
- [2]. Алиматов Б.А., Садуллаев Х.М. Сравнение затрат энергии при пневмотическом и механическом перемешивании жидкостей. Журнал "Гидравлика и гидропривод" Санкт – Петербург. №5. 2002.

SEMENT CHANGLARINI USHLAB QOLISH MUAMMOLARI VA YECHIMLARI TAHLILI

X.M. Sadullayev

Farg'ona politexnika instituti,
[\(Qabul qilindi 19.10.2024 y.\)](#)

Annotatsiya: Maqolada sanoat korxonalaridan atrof – muhitga chiqayotgan changlar tahlili va

changlarni ushlab qolish bo'yicha olib borilayotgan ilmiy tadqiqot ishlari natijalari bayon etilgan.

Kalit so'zlar: *yuqori harorat, ishlab chiqarish jarayoni, o'ta mayda zarrachalar, aerozollar, o'ta yuqori disperslik, shudring nuqtasi.*

Аннотация: *В статье изложены результаты анализа пыли, выбрасываемой промышленными предприятиями в окружающую среду, и текущих научных исследований по улавливанию пыли.*

Ключевые слова: *высокая температура, производственный процесс, сверхмелкие частицы, аэрозоли, сверхвысокая дисперсия, точка росы.*

Annotation: *The article industrial enterprise environment-environmental analysis and mold modeling with the help of olib borylaethane scientific research and research results of ethylgane.*

Keywords: *high temperature, production process, extremely fine particles, aerosols, extremely high dispersion, dew point.*

Sement ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan barcha xom-ashyo materiallari (ohaktosh, tuproq, bo'r, mergel, trepel, tuf, shlak va b.) quritiladi, maydalanadi va ularning reaksiya yuzasini ko'paytirish maqsadida changsimon holatga kelgunicha tuyiladi. Tayyor bo'lgan xom-ashyo aralashmasini diametri 3 metrdan 7 metrgacha, uzunligi 60 metrdan 230 metrgacha bo'lgan aylanuvchi pechlarda yuqori harorat (1450-1600°S) ostida pishiriladi, keyin esa u mahsus sovutish qurilmalarida sovutiladi. Sovutilgan klinker gips va boshqa qo'shimchalar bilan birgalikda sharli tegirmonlarda tuyilib sement olinadi.

Asosiy texnologik jarayonlarning (tuyish, quritish, pishirish) havo va issiq gaz oqimida amalga oshirilishi ishlab chiqarish jarayoni tezligini oshiradi, bu esa tegirmon, pech va boshqa agregatlar ish unumdorligining oshishiga olib keladi.

Lekin, bu jarayonlarda qatnashayotgan gazlar o'zi bilan xom-ashyo, shixta, yoqilg'i, yarimfabrikatlar va sementning o'ta mayda zarrachalarini atmosferaga olib chiqib ketadi. Atmosferaga olib chiqib ketiladigan chang hozirda qayta ishlashga yo'naltirilgan shixta massasining 20-25 % ga yetishi mumkin.

Bunday katta yo'qotishning oldini olish, atmosfera va atrof muhit ifloslanishiga yo'l qo'ymaslik maqsadida texnologik jarayonlarda hosil bo'ladigan aerozollar, changli gazlar va aspiratsion havo atmosferaga chiqarib yuborilishdan oldin maxsus chang ushlab apparatida tozalashni talab etadi.

Chang ushlab apparatlarida ushlab qolinmagan, atmosferaga chiqib ketayotgan chang miqdori qayta ishlanayotgan massaning deyarli 2% ini tashkil etadi. Bu chang 20 kmgacha masofaga yoyilib, atmosferani ifloslaydi, insonlar mehnat va yashash sharoitini yomonlashtiradi.

Keyingi yillarda sement sifatini va xossalarini yanada yaxshilash maqsadida xom-ashyo va klinkerni tuyish ko'rsatkichlarini takomillashtirish, o'ta mayin sement olishga intilish, mavjud sement korxonalarining quvvatini oshirish uchun ularni rekonstruksiya qilish, rivojlangan davlatlar bilan hamkorlikda yangi texnologik liniyalar, korxonalar qurish ishlari natijasida o'ta mayin dispersli, cho'kishi qiyin bo'lgan chang ajralmalari hajmi ko'payib bormoqda.

Shu sababli ham sement ishlab chiqaruvchi korxonalar changlari bilan atrof-muhit ifloslanishi muammosi juda dolzarb vazifa bo'lib, u juda katta ijtimoiy-iqtisodiy ahamiyat kasb etadi.

Ishlab chiqarishni jadallashtirish, sement sifatini oshirish, korxonalar quvvatini ko'tarish ishlari zamonaviy, samarali chang ushlab qurilmalarini joriy etish bilan birga amalga oshirilishi mazkur muammoni hal etish yo'llaridan biridir.

Sement ishlab chiqarishda ishlatiladigan xom-ashyo, yoqilg'i va qo'shimchalarning, texnologik jarayonlarning va jihozlarning xilma-xilligi (xo'l, quruq usullar) turli fizik-kimyoviy xossalarga ega bo'lgan aerozollar hosil bo'lishiga sabab bo'ladi.

Keyingi yillarda “Texnologik mashinalar va jihozlar” kafedrasida sement changlarini ushlab qolish muammolari va ularni hal etish yo‘nalishida qator, tizimli tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Farg‘ona vodiysi hududida joylashgan sement korxonalari ham atrof muhit uchun jiddiy havf tug‘diradigan asosiy manbaalardan bo‘lib, ulardan havoga har yili minglab tonna aerozollar tashlanmoqda.

Ushbu aerozollarni quyidagi guruxlarga bo‘lish mumkin:

1. Xom-ashyo materiallarini maydalash va transportlash jarayonida hosil bo‘lgan aerozollar atrof-muhitga xos bo‘lgan namlik va harorat sharoitida o‘ta yuqori dispersligi (5mkm dan kichik o‘lchamdagi fraksiyalar 31% gacha) bilan xarakterlanadi; ularda chang konsentratsiyasi yuqori satxda 0.3 g/m^3 , pastki qatlamda esa $5\div 13 \text{ g/m}^3$ ga yetadi.
2. Xom-ashyo va qo‘shimchalar uchun quritish barabanlari aerozollari yirik va mayin zarrachalarga ega bo‘lib, ularning harorati $65\div 150 \text{ }^\circ\text{C}$ ni, shudring nuqtasi $42\div 62 \text{ }^\circ\text{C}$ ni tashkil etadi.
3. Xom-ashyo tegirmonlari aerozollari, ular mayin fraksiyalar (5mkm dan kam o‘lchamli zarrachalar miqdori 65% gacha) miqdori ko‘pligi bilan xarakterlanadi. Shudring nuqtasi harorati esa $35\div 50 \text{ }^\circ\text{C}$.
4. Ho‘l usulda ishlovchi aylanma pechlarning ko‘p dispersli aerozollari, ular namligi yuqoriligi (shudring nuqtasi harorati $58\div 75 \text{ }^\circ\text{C}$), gaz harorati $350\div 400 \text{ }^\circ\text{C}$ gacha va 5mkm dan kam o‘lchamli zarrachalar ulushi 50% gacha bo‘lishi bilan xarakterlanadi. Bunda qisqa pechlar aerozollari uzun pechlar aerozollariga nisbatan yirik changli aerozollar ko‘pligi bilan ajralib turadi.
5. Konveyer kalsinatorli aylanuvchi pechlarning ko‘p dispersli aerozollari – namlik hajmi kam (shudring nuqtasi harorati $32\div 48 \text{ }^\circ\text{C}$), changli gaz harorati $210 \text{ }^\circ\text{C}$ gacha bo‘lib ularda 5mkm dan kam o‘lchamli zarrachalar miqdori 20% gachani tashkil etadi.
6. Quruq usulda ishlovchi aylanma pechlarning aerozollari yuqori dispersligi (o‘lchami 5mkm dan kichik bo‘lgan zarrachalar miqdori 75% gacha), namlik hajmi (shudring nuqtasi harorati $29\div 44 \text{ }^\circ\text{C}$) pastligi va harorati yuqoriligi ($380 \text{ }^\circ\text{C}$ gacha) bilan xarakterlanadi.
7. Klinker sovutgichlarning yirik dispersli (o‘lchami 20 mkm gacha bo‘lgan zarrachalar ulushi 80% gacha) aerozollari namlik hajmi pastligi (shudring nuqtasi $30 \text{ }^\circ\text{C}$ atrofida) hamda harorati yuqoriligi bilan xarakterlanadi.
8. Sement tegirmonlari aerozollari (o‘lchami 5mkm dan kichik bo‘lgan zarrachalar ulushi 40% gacha) harorati $90\div 170 \text{ }^\circ\text{C}$, namlik hajmi (shudring nuqtasi $22\div 60 \text{ }^\circ\text{C}$) tuyilayotgan shixta xossasiga ko‘ra katta oraliqda o‘zgaruvchan bo‘ladi.

Sement ishlab chiqarish texnologik jarayonlarida hosil bo‘ladigan changli gazlar hajmi va changlanganlik darajasining taxlili ularning texnologik jihatdan zarur bo‘lgan qiymatlariga taqqoslab amalga oshirilishi mumkin.

Shu nuqtai nazardan qaraganda, O‘zbekiston Respublikasidagi 4 ta yirik sement ishlab chiqaruvchi korxonalar (Quvasoy, Bekobod, Ohangaron va Navoiy sement korxonalari) va keyingi yillar davomida qurilib ishga tushirilgan 30 ga yaqin quruq usulda ishlovchi kichik sement zavodlari tomonidan atrof-muhitga chiqarilayotgan gazsimon chiqindilar bir-biridan farqlanishi kuzatiladi.

Jumladan, Bekobod va Quvasoy sement korxonalarida texnologik normalar bo‘yicha 1kt klinkerga $3.5\text{--}3.8 \text{ m}^3$ gaz va havo hajmi ko‘zda tutilgan bo‘lsa, amalda bu ko‘rsatkich $5.7\text{--}6.8 \text{ m}^3$ ni tashkil etadi. Navoiy sement korxonasida esa norma bo‘yicha 1kt klinkerga $1.5\text{--}1.6 \text{ m}^3$ changli gaz va havo chiqishi o‘rniga amalda bu ko‘rsatkich $3.3\text{--}4.4 \text{ m}^3$ ni tashkil qilmoqda. Ya’ni, atrof-muhitga chiqarilayotgan gaz va havo miqdori me’yordan ancha ortiq. Xuddi shunday holat tuyish tegirmonlariga ham taalluqli.

Bu jihozlarda me'yoriy $0.2 \text{ m}^3/\text{kg}$ $0.35 \text{ m}^3/\text{kg}$ o'rniga 1 kg sementga ochiq siklda $0.5 \text{ m}^3/\text{kg}$, yopiq siklda esa $0.7 \text{ m}^3/\text{kg}$ ni tashkil etmoqda.

Ko'plab sement korxonalarida chiqayotgan changli gazlar va aspiratsiya havosi miqdori me'yordan ortiq.

Bunday holat aylanuvchi pech va tegirmonlardan chiqayotgan gazlar tezligining oshishi, chang ushlash apparatlariga chiqayotgan changlar hajmining ko'payishiga sabab bo'lmoqda. Natijada chang ushlagichlarda tezlik oshib, chang ushlash samaradorligi kamaymoqda va atmosferaga chiqib ketayotgan chang miqdorini oshirmoqda. Bu esa o'z navbatida sement korxonalari aerozollarining xossalari chuqurroq o'rganish, chang ushlovchi apparatlar tanlashga tanqidiy ravishda yondashish, turli apparatlarda chang ushlash samaradorligini oshirish bo'yicha tadqiqotlar olib borish zarurligini ko'rsatadi.

Farg'ona politexnika institutining "Texnologik mashinalar va jihozlar" kafedrasida yuqorida bayon etilgan muammolar yechimini topish, yuqori samaradorlikka ega bo'lgan chang ushlash apparatlarining yangi konsruksiyalarini yaratish ustida ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Ushbu izlanishlar Farg'ona viloyatidagi sanoat korxonalari ehtiyojlari asosida amalga oshirilib, bugungi kungacha barabanli zarb-inersion hamda skrubberli sirkulyatsion chang ushlash apparatlarining yangi konsruksiyalari yaratilib, ishlab chiqarishga joriy etilmoqda.

Adabiyotlar

- [1]. Sadullayev X.M. "Atrof muhitni muhofazalovchi texnika". Darslik. Farg'ona, "Klassik", 2020, 264b.
- [2]. PhHip AAlsop, PhD, The cement Plant Operations Handbook for Dry-Process Plants Seventy Edition January 2019, 287p.

УДК 543.1

СВОБОДНЫЕ КОЛЕБАНИЯ СТОЙКИ, НЕСУЩЕЙ РЕЗЕРВУАР С ЖИДКОСТЬЮ

О.М. Хайдарова

Ферганский политехнический институт
Ozodamuso@gmail.com, +998911162785
(Получена 19.10.2024 г.)

Под гидроупругой системой понимается конструкция, взаимодействующая с грунтовой средой и несущая резервуар с жидкостью. Такая конструкция может подвергаться стационарным или нестационарным внешним волновым воздействиям. Для изучения процесса распространения возмущений в самой конструкции или окружающей ее сплошной среде необходимо моделировать физический процесс взаимодействия с учетом начальных и граничных условий контакта составляющих гидроупругой системы и окружающей ее сплошной среды.

Ключевые слова: гидроупругой система, конструкция, резервуар, свободные колебания.

Gidroelastik sistema deganda tuproq muhiti bilan o'zaro munosabatda bo'lgan va suyuqlik bilan to'ldirilgan rezervuarini olib yuruvchi tuzilma tushuniladi. Bunday struktura statsionar yoki statsionar bo'lmagan tashqi to'lqin ta'siriga duchor bo'lishi mumkin. Strukturaning o'zida yoki uni o'rab turgan uzluksiz muhitda buzilishlarning tarqalish jarayonini o'rganish uchun gidroelastik tizimning tarkibiy qismlari va uzluksiz o'zaro bog'lanishning boshlang'ich va chegaraviy shartlarini hisobga olgan holda o'zaro ta'sirning fizik jarayonini modellashtirish kerak. uni o'rab turgan o'rta.

Kalit so'zlar: gidroelastik tizim, loyiha, suv ombori, erkin tebranishlar.

A hydroelastic system is a structure that interacts with the soil environment and carries a reservoir with liquid. Such a structure can be subject to stationary or non-stationary external wave effects. To study the process of propagation of disturbances in the structure itself or in the surrounding continuous medium, it is necessary to model the physical process of interaction taking into account the initial and boundary conditions of contact between the components of the hydroelastic system and the surrounding continuous medium.

Key words: hydroelastic system, design, reservoir, free vibrations.

Рассмотрим плоские изгибные и пространственные изгибно-крутильные колебания стойки, взаимодействующей с грунтовой средой и несущей резервуар с жидкостью.

Опишем свободные колебания изгиба стойки постоянного поперечного сечения, несущей на свободном конце резервуар, частично заполненный жидкостью. Пусть $u(z, t)$ – перемещение оси стойки в плоскости uoz , где $0 \leq z \leq l$. Уравнение изгибных колебаний при отсутствии внешних сил можно представить в виде

$$\frac{d^4 u}{dz^4} + c^2 \frac{d^2 u}{dt^2} = 0 \quad (1)$$

где

$$c^2 = \frac{\rho_2 A}{EJ}$$

Для свободных колебаний примем граничные условия, указанные в

$$\text{а) при } z = 0, v_1 = 0, \frac{\partial v_1}{\partial z} = 0, \quad (2)$$

при $z = l$

$$EJ_x \frac{\partial^3 v_1}{\partial z^3} = (m_p + m_c) \frac{\partial^2 v_1}{\partial t^2} + \frac{2m_c}{h_o} \times \sum_{n=1}^{\infty} a \ddot{f}_n(t) \varepsilon_n \theta_n th(\theta_n h_o),$$

$$EJ_x \frac{\partial^2 v_1}{\partial z^2} = \left(-m_p \frac{H}{2} - m_c h/2 \right) \frac{\partial^2 v_1}{\partial t^2} \left(1 + \frac{1}{2h_o^2} \right) + \frac{2h}{h_o^2} m_c \sum_{n=1}^{\infty} a \ddot{f}_n(t) \varepsilon_n d_{no}, \quad (3)$$

б) при $z = 0$

$$\frac{\partial^2 v_1}{\partial z^2} = \frac{k_\varphi}{EJ} \frac{\partial v_1}{\partial z}, \quad \frac{\partial^3 v_1}{\partial z^3} = -\frac{k_z}{EJ} v_1,$$

k_φ и k_z – коэффициенты жесткости основания при сдвиге и повороте, при $z = l$ сохраняется условие (2).

Запишем другой вариант граничных условий для стойки, которая несет при $z = l$ резервуар с жидкостью и допустим пространственные колебания изгиба и кручение:

$$\text{При } z = 0 \quad \theta = 0, \quad \frac{\partial \theta}{\partial z} = 0$$

$$u_1 = v_1 = 0, \quad \frac{\partial v_1}{\partial z} \quad (4)$$

при этом положено $u = v_1$.

Колебания в плоскости uoz в плоскости (1) при указанных граничных условиях представим в виде

$$u(z, t) = (\bar{A} \cos \omega t + \bar{B} \sin \omega t) Z(kz) \quad (5)$$

где $Z(kz)$ определяется по формуле

$$Z(kz) = AS(kz) + BT(kz) + CU(kz) + DV(kz) \quad (6)$$

Для решения задачи о свободных колебаниях необходимо исследовать спектр частот и определить влияние волновых движений жидкости в резервуаре на его величину. Кроме того, необходимо изучить влияние граничных условий при $z = 0$. При одних и тех же условиях (3) на конце стойки чаще всего встречаются следующие виде граничных условий:

$$\text{а) при } z = 0 \quad u = 0, \quad \frac{\partial u}{\partial z} = 0 \quad (7)$$

(случай жесткого защемления стойки грунтовым основанием, которому соответствует $\delta_1 = 0, \delta_2 = 0$);

$$\text{б) } \delta_1 = \frac{EJ}{k_z \times l^3} \neq 0, \quad \delta_2 = \frac{EJ}{k_\varphi \times l} = 0 \quad (8)$$

(допускается сдвиг основания без поворота);

$$\text{в) } \delta_1 = 0, \quad \delta_2 \neq 0$$

(допускается поворот основания без поворота);

Коэффициенты k_z и k_φ определяют жесткость грунтового основания при $z = 0$.

Подробно рассмотрим процесс свободных колебаний, соответствующий случаю жесткого защемления стойки грунтовым основанием при граничных условиях (3) при $z = l$.

Известно, что, подставляя (5) в (1), можно получить обыкновенное дифференциальное уравнение четвертого порядка относительно $Z(kz)$, решение которого представлено как (6).

Здесь функции А.Н.Крылова имеют вид

$$\begin{aligned} U(kz) &= \frac{1}{2}(ch kz - cos kz), \\ S(kz) &= \frac{1}{2}(ch kz + cos kz), \\ V(kz) &= \frac{1}{2}(sh kz - sin kz), \\ T(kz) &= \frac{1}{2}(sh kz + sin kz) \end{aligned}$$

Чтобы удовлетворить граничные условия (7), находим

$$Z(kz) = CU(kz) + DV(kz) \quad (9)$$

Если пренебречь поворотным движением резервуара с жидкостью (оно будет учтено в дальнейшем), то неизвестные функции, входящие в (3), определяются из уравнения

$$\ddot{f}_n(t) + \overline{\omega}_n^2 f_n(t) = (-1/a) \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}, \quad n = 1, 2, \dots \quad (10)$$

Поставляя (5) в уравнение (9), для установившихся гармонических процессов получаем

$$a \ddot{f}_n(t) = -\frac{\omega^4}{\omega_n^2 - \omega^2} (\bar{A} \cos \omega t + \bar{B} \sin \omega t) Z(kz) \quad (11)$$

Подставляя (5), (11) в граничные условия (3) при $z = l$, с условием, что $Z(z)$ определяется из (9), найдем

$$C[V(\gamma) + \gamma U(\gamma)\beta(\gamma)] + D[S(\gamma) + \gamma V(\gamma)\beta(\gamma)] = 0$$

$$C[S(\gamma) - \gamma^2 U(\gamma)\varepsilon(\gamma)] + D[T(\gamma) - \gamma^2 V(\gamma)\varepsilon(\gamma)] = 0 \quad (12)$$

Где $\gamma = kl$,

$$\begin{aligned} \beta(\gamma) &= \frac{m_{\text{ж}}}{\rho_2 A l} \left[\frac{m_p + m_{\text{ж}}}{m_{\text{ж}}} + \frac{2a^2}{gh} \times \sum_{n=1}^{\infty} \varepsilon_n \frac{\overline{\omega}_n^2}{\omega_n^2 \frac{\rho_2 A}{EJ} \left(\frac{l}{\gamma}\right)^4 - 1} \right], \\ \varepsilon(\gamma) &= \frac{h}{2l} \times \frac{m_{\text{ж}}}{\rho_2 A l} \left(1 + \frac{1}{2h_0^2} \right) + \frac{H}{2l} \frac{m_p}{\rho_2 A l} - \frac{h}{l^2} \frac{1}{\rho_2 A} \frac{2m_{\text{ж}}}{h_0^2} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\varepsilon_n d_{no}}{\overline{\omega}_n^2 \frac{\rho_2 A}{EJ} \left(\frac{t}{\gamma}\right)^4 - 1}, \end{aligned}$$

Система (12) дает следующее частотное уравнение:

$$1 + ch\gamma\cos\gamma - \gamma\beta(\gamma)[ch\gamma\sin\gamma - sh\gamma\cos\gamma] - \gamma^2\varepsilon(\gamma)sh\gamma\sin\gamma = 0 \quad (13)$$

Это сложное трансцендентное уравнение получено с учетом моментов и перерезывающих сил при $z = l$, но эффект поворотных движений не учтен.

На основе анализа свободных и установившихся колебаний можно сделать следующий вывод: резонансное состояние сооружения, которое связано с приближением частоты внешних нагрузок к собственной частоте системы, требует точного определения частоты собственных колебаний. Если считать жидкость затвердевшей и пренебречь моментами или поворотными движениями резервуара, то при частотах колебаний, соответствующих этим значениям, не всегда возникает резонанс, так как истинный спектр частот системы зависит от учета истинных условий на границе, записываемых как граничные условия.

Список литературы

- [1]. Khusanov B.E. Stress-strain state of earth dam under harmonic effect. E3S Web of Conference 2019. Vol.97. P.05043.
- [2]. Khusanov B.E., Normatov Sh.I. On one Method for Assessing the Soil Slopes Stability. AIP Conference Proceedings 2022.Vol.2637.P.030012
- [3]. Khusanov B.E., Normatov Sh.I. Numerical solution of the stress-strain state of ground dams under the action of seismic loads. International Journal of Engineering Mathematics: Theory and Application 2021, Vol.3, No 1, P.3-8.
- [4]. Хайдарова О.М. Апробация метода решения задачи о напряженно-деформированное состояние грунтовых плотин. Фаргона Политехника институти Илмий техника журнали 2023-й. Т Спец вип №17

ATROF MUHITNI MUHOFAZA QILISH MUAMMOLARI VA YECHIMLARI TAHLILI

X.M. Sadullayev

Farg'ona politexnika instituti,
(Qabul qilindi 19.10.2024 y.)

Annotatsiya: Maqolada sement korxonalari quvvatini ko'tarish ishlari zamonaviy, kam harajatli, ishonchli va samarali chang ushlab qurilmalarini joriy etish bilan birga amalga oshirilishi, ishlab turgan korxonalarga yuqori texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarga, chang ushlab samaradorligiga ega bo'lgan apparatlarni o'rnatish, ularni ekspluatatsiya qilish ishlarini takomillashtirish atrof-muhitni muhofaza qilish masalasini hal etish muammolari tahlil etilgan.

Kalit so'zlar: ekologik holat, ishlab chiqarish jarayoni, o'ta mayda zarrachalar, aerzollar, o'ta yuqori disperslik, energiya almashinuvi.

Аннотация: В статье проанализированы проблемы решения экологической проблемы, связанные с проведением работ по подъему мощности цементных предприятий, сопровождающихся внедрением современных, малозатратных, надежных и эффективных пылеулавливающих устройств, установкой на действующих предприятиях аппаратов с высокими технико-экономическими показателями, эффективностью улавливания пыли, совершенствованием работ по их эксплуатации.

Ключевые слова: экологическое состояние, производственный процесс, сверхмелкие частицы, аэрозоли, сверхвысокая дисперсия, энергетический обмен.

Annotation: the article analyzes the problems of carrying out the work of lifting the capacity of cement enterprises along with the introduction of modern, low-cost, reliable and effective dust capture devices, the installation of apparatus with high technical and economic indicators, dust capture efficiency to working enterprises, the improvement of their operation to solve the issue of Environmental Protection.

Keywords: ecological state, production process, extremely fine particles, aerosols, extremely high dispersion, Energy Exchange.

Atrof muhitni muhofaza qilish butun yer yuzi aholisi oldida turgan eng katta muammolardan biri hisoblanadi. Fan texnikaning rivojlanishi jamiyatga misli ko'rilmagan yutuqlar keltirish bilan bir qatorda jamiyat bilan tabiat o'rtasidagi munosabatlarning keskinlashishiga, ekologik holatning yomonlashishiga, tabiiy resurslarning isrof bo'lishiga, suv, havo, tuproqning ifloslanishiga, zaharlanishiga, o'simlik va hayvonlarning kamayib ketishiga va boshqa salbiy oqibatlarga olib keldi.

Shu sababli toza muhitda hozirgi va kelajak avlodlar sog'ligini ta'minlash, tabiiy boyliklardan oqilona foydalanish bilan bir qatorda chiqindisiz texnologiyalarni ishlab chiqish, sun'iy ekosistemalar (qishloq xo'jaligi)ning doimiy va yuqori hosildorligini ta'minlash, aholining turli tabaqalariga, jumladan barcha rahbarlar va mutaxassislariga atrof-muhit muhofazasi muammolarini va uning yechimi to'g'risidagi tushunchalarni izchil tushuntirish orqali tabiat muhofazasini amalga oshirish talab qilinadi.

Respublikamizda atrof muxitni muhofaza qilish davlat siyosati darajasidagi ish bo'lib, unga alohida e'tibor berilmoqda.

Mutaxassislarning ma'lumotlariga qaraganda har yili respublikaning atmosfera havosiga 4000000 tonnaga yaqin zararli moddalar qo'shilmoqda. Shularning yarmi uglerod oksidiga to'g'ri keladi. 15 foizini uglevodorod chiqindilari, 14 foizni oltingugurt qo'sh oksidi, 9 foizini azot oksidi, 8 foizini qattiq moddalar tashkil etadi va 4 foizga yaqini o'ziga xos o'tkir zaharli moddalarga to'g'ri keladi.

Yuqoridagilarni e'tiborga olib respublikamizda istiqbolga, ya'ni atrof muhitni muhofaza qilish va tabiiy zahiralardan oqilona foydalanish bo'yicha maxsus Dastur ishlab chiqilgan. Unda "... Sanoat korxonalarida atmosferaga, suv havzalariga va tuproqqa ifloslantiruvchi hamda zararli moddalarni tashlaganlik uchun solinadigan soliqlardan keng foydalangan holda mas'uliyatni oshirish..." ko'zda tutilgan.

Hozirgi kunga kelib, butun dunyodagi ekologik holat ko'pchilikni birdek bezovta qilmoqda. Ekologik halokat ko'z o'ngimizda dahshatli tus olmoqda. Atrof-muhitni muhofaza qilish va mavjud tabiiy resurslardan samarali foydalanish masalalari dolzarbligicha qolmoqda.

So'nggi yuz yil ichida dunyo aholisi salkam 4 barobarga; inson yaratgan texnik vositalarning o'rtacha harakat tezligi — 100 barobarga; energiya olish miqdori — 1000 barobarga; harbiy qurollar quvvati — 1000000 barobarga ortdi. Hozirga kelib Yer yuzidagi qishloq xo'jaligiga yaroqli yerlarning — 70%i, o'rmonlarning - 50%i, biologik resurslarning -70%i, chuchuk suv zaxiralarining - 20%i insonlar tomonidan o'zlashtirilib foydalanilmokda. Yiliga yer qa'ridan turli maqsadlarda 120 mlrd tonna turli minerallar va tog' jinslari qazib olinmoqda, 900 km³ toza-chuchuk suv sarflanmokda, ekin maydonlariga 500 mln tonna mineral o'g'it va 4 mln tonnadan ziyod turli zaharli pestitsidlar qo'llanilmokda, 3 mlrd tonna neft mahsulotlari ishlatilmokda, 250 mingdan ortiq yangi kimyoviy moddalar sintez qilinmoqda. Bunday misollarni yanada ko'plab keltirish mumkin. Hozirga kelib, inson tomonidan yaratilayotgan moddalar va amalga oshirilayotgan jarayonlar ko'lam shu darajaga yetdiki, yerda o'ziga xos **sun'iy yoki antropogen modda va energiya almashinuvi** real voqelikka aylanib qoldi. Ba'zi hollarda bu jarayon tabiiy jarayonlardan ham ustunlik qilmokda. Tabiat bilan bo'ladigan munosabatlarda uning qonuniyatlarini pisand etmaslik yoki yetarlicha e'tiborga olmaslik, ITI imkoniyatlaridan ko'pincha bir tomonlama noto'g'ri foydalanish dastavval tabiatda, so'ngra esa jamiyat va inson hayotida bir qator kutilmagan salbiy oqibatlarni yuzaga keltiradi. Tabiatdagi va u bilan jamiyat o'rtasidagi muvozanat buziladi. Agar inson tomonidan tabiatga o'tqaziladigan salbiy ta'sirlar kuchli va uzoq davom etsa, tabiat bunday tazyiqqa bardosh bera olmay tezlik bilan tanazzulga uchraydi, inson va jamiyatning moddiy negizi bo'lgan tabiat zaiflashib asl holatini yo'qotadi.

Tabiatdagi salbiy o'zgarishlar majmui birinchi galda insonlar salomatligiga katta ziyon yetkazmokda. Aholining umumiy kasallanish darajasi to'xtovsiz o'sib bormoqda, nafas yo'llari, oshqozon-ichak, onkologik, allergik, yurak, qon-tomir va asab kasalliklari ko'payib, yangi noma'lum kasalliklar paydo bo'lmokda.

Xorijiy mamlakatlar atmosferasini ifloslantiruvchi gazlar ichida is gazi, uglevodorodlar va azot oksidlari barcha tajovuzkor gazlarning 60-70% ini tashkil qilsa, respublikamizda bu ko'rsatkich 35 foizni, ayrim shaharlarda (Andijon, Buxoro, Samarkand, Toshkent) esa 80 foizni tashkil qiladi. Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligi hududlarida avtotransport vositalari tomonidan 2023 yilning o'zida 50 million tonnadan ortiq zararli tashlamalar havoga chiqarib tashlangan. Moskva, Sankt-Peterburg, Toshkent, Yerevan va boshqa shaharlar havosida is gazi ruxsat etilgan me'yordan 3-10 marta ziyod ekanligi kayd etilgan. Bu borada kundan-kunga ko'payib borayotgan havo laynerlari xam o'z xissasini qo'shmoqdalar.

Turg'un manbalardan atmosferaga 150 dan ziyod zararli moddalar chiqarib yuborilmokda. Shulardan 84% ini Toshkent (300 ming tonna), Qashqadaryo (214 ming tonna), Buxoro (99 ming tonna), Farg'ona (57 ming tonna) va Navoiy (47 ming tonna) viloyatlarida joylashgan korxonalar xissasiga to'g'ri keladi.

Tadqiqotning maqsadi sement ishlab chiqarish changlarini yuqori samaradorlikka ega bo'lgan ho'l usulda chang ushlovchi apparatlar yordamida ushlab qolish imkoniyatlarini o'rganish, har tomonlama amaldagi chang ushlash apparatlaridan ijobiy ko'rsatkichlari bilan farqlanuvchi apparatni tadbqiq etish uchun sanoat korxonalariga taklif tayyorlashdan iborat. Buning uchun respublikamizda va xorijiy davlatlarda sement changlarini ushlashda qo'llanilayotgan texnologiyalar, texnologik mashinalar va jixozlar, ularni ekspluatatsiya qilish bilan bog'liq masalalar atroflicha taxlil qilinib, sement changlarini ho'l usulda ushlashning eng maqbul variantlarini izlab topish va ushbu taklif etilayotgan apparatning texnik iqtisodiy ko'rsatkichlarini asoslash ustida ish olib borildi.

Tadqiqot davomida turli xil changlarning xossalari taxlil etildi, aedrozollar xarakteristikallari eng zamonaviy usullar va asboblari yordamida batafsil taxlil etilib ho'l usulda chang ushlash jarayonining va uni amalga oshiruvchi apparatlarning qiyosiy taxlili keltirildi.

Izlanishlarning ko'rsatishicha, changli gaz haroratining yuqoriligi, miqdorining ko'pligi sement changlarini ho'l usulda ushlash har tomonlama samarali ekanligini tasdiqlaydi. Ayniqsa, sement changgi tarkibida 10mkmdan kichik zarrachalar mavjudligi, mayda zarrachalarni cho'ktirishda ho'l usulning elektrik usul va filtrlash jarayonlariga nisbatan qator afzalliklarga ega ekanligi barcha mutaxassislar tomonidan tasdiqlangan. Shu bilan birga sement changlarini ho'l usulda ushlash apparatlarining joriy etilishi o'ta katta gabarit o'lchamga, murakkab konstruktiv tuzilishga ega bo'lgan, katta miqdorda yuqori kuchlanishli elektr energiyasini sarflaydigan elektro filtrlardan foydalanish o'rnini konstruktiv sodda, harakatlanuvchi qismlardan xoli bo'lgan, suvdan boshqa sarfga ehtiyoji bo'lmagan apparatlarning joriy etilishi katta amaliy ahamiyatga ega.

XXI asr boshiga kelib insoniyat tomonidan yaratilayotgan yangiliklar, texnika taraqqiyoti, amalga oshirilayotgan texnologik jarayonlar tabiiy jarayonlardan ustunlik qilmoqda. Tabiat bilan hamjihatlikda yashash qonuniyatlarini pisand etmaslik yoki e'tiborga olmaslik, ilmiy texnika taraqqiyoti imkoniyatlaridan bir tomonlama, noto'g'ri foydalanish avvalo tabiatda, keyin esa jamiyat va inson hayotida ko'plab salbiy oqibatlarini yuzaga chiqaradi.

Sanoat korxonalari tomonidan atrof-muhitga chiqarib tashlanayotgan changlarning asorati ular tarkibidagi kimyoviy moddalarning biologik faolligiga, tabiatiga, fizik xususiyatlariga bog'liq bo'lib, ayniqsa sement changi atrof-muhit, insonlar salomatligi uchun juda xavfli hisoblanadi. Shu bilan birga atrof-muhitga katta miqdorda qayta ishlashga yo'naltirilgan qimmatbaho material ham nobud bo'lib chiqib ketadi.

Shu sababli ham ishlab chiqarishni jadallashtirish, sement mahsuloti sifatini oshirish, sement korxonalari quvvatini ko'tarish ishlari zamonaviy, kam harajatli, ishonchli va samarali chang ushlash qurilmalarini joriy etish bilan birga amalga oshirilishi, ishlab turgan korxonalarga yuqori texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarga, chang ushlash samaradorligiga ega bo'lgan apparatlarni o'rnatish, ularni ekspluatatsiya qilish ishlarini takomillashtirish atrof-muhitni muhofaza qilish masalasining hal etish yo'llaridan biri ekan.

Adabiyotlar

- [1]. Sadullayev X.M. "Atrof muhitni muhofazalovchi texnika". Darslik. Farg'ona, "Klassik", 2020, 264b.
- [2]. PhHip AAlsop, PhD, The cement Plant Operations Handbook for Dry-Process Plants Seventy Edition January 2019, 287p.

ФОСФОР КУКУНИНИ АЭРОФОНТАН УСУЛИДА ПУРКАШ ОРҚАЛИ ЎҒИТ ДОНАЛАР СИРТНИ ҚОПЛАШ ВА ҚУРИТИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Р.Х. Миршарипов, Н.Р. Ражабова

Фарғона политехника институти,
(Қабул қилинди 19.10.2024 й.)

Аннотация: Мақолада азотли ўғитларни портлашдан муҳофазалаш мақсадида ўғит доналарига қарама қарши йўналишида аэрофантан усулида ҳаво ва фосфорит кукунини пуркаш орқали доналар сиртини қоплаш тўғрисида маълумот берилган.

Таянч сўзлар: минерал, портлаш, ўғит, азот, фосфор, модда

Аннотация: В целях защиты азотных удобрений от взрыва в статье приведены сведения о покрытии поверхности гранул аэрофантаном путем опрыскивания воздухом и фосфоритным порошком в направлении, противоположном гранулам удобрений.

Ключевые слова: минерал, взрыв, удобрение, азот, фосфор, вещество

Annotation: The article provides information on covering the surface of the granules by spraying air and phosphorite powder in the direction opposite to the fertilizer granules in order to protect nitrogen fertilizers from explosion.

Keywords: mineral, explosive, fertilizer, nitrogen, phosphorus, substance.

Минерал ўғитлар қишлоқ хўжалигида ўсимликлар учун минерал озук сифатида ишлатилади. Шу билан бирга ёнишга ўта хавфли ва портлашга мойил ҳисобланади. Минерал ўғитлардан унумли фойдаланиш, хавфли томонларини нейтраллаш мақсадида "Farg'onaazot" АЖ корхонаси инновацион лойиҳалар асосида янги турдаги азот фосфорли ўғитлар (АФЎ) ишлаб чиқаришни йўлга қўйган, яъни маҳсулот доналарига сиртактив моддалар билан ишлов берилиб, гидрофоб қатлам ҳосил қилинган. Сиртактив модда сифатида фосфорит моддаси кукунидан фойдаланилган.

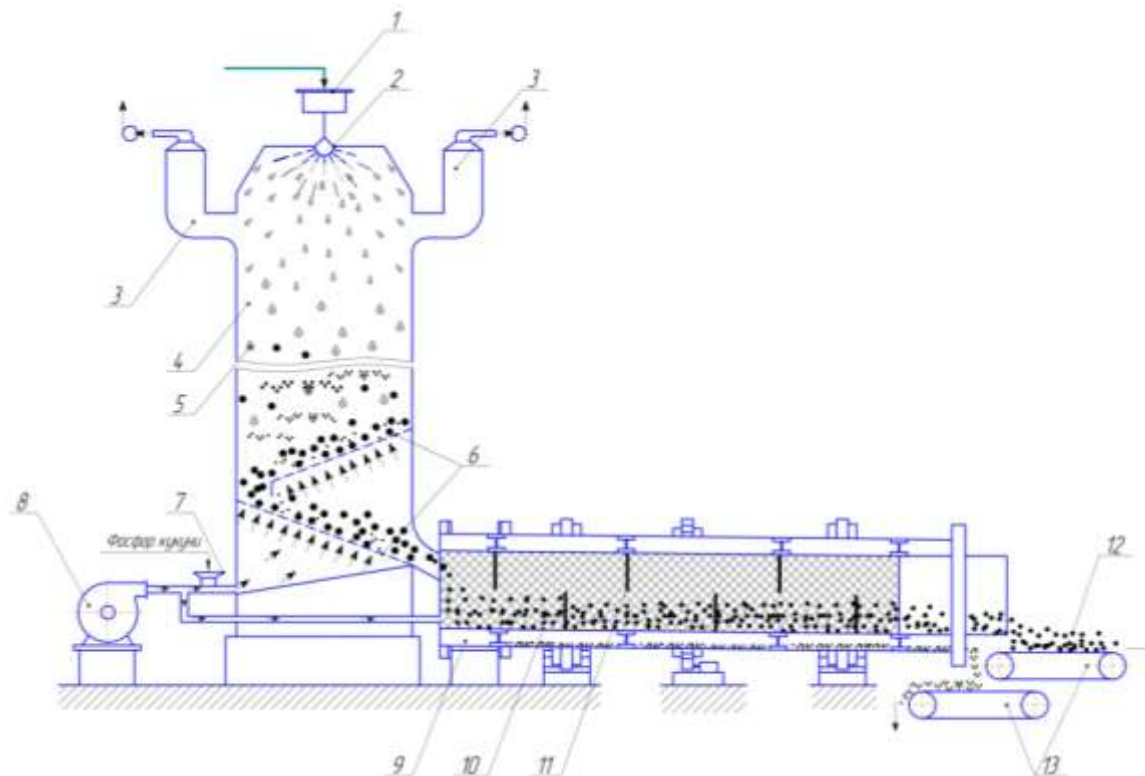
Ушбу муаммони синчиклаб ўрганиш ва бу йўналишда илмий-тадқиқот ишларини олиб бориш корхонада технологик жараён режимлари тўғри танланмаганлигини, аммоний нитрат дончаларининг сирти фосфорит кукуни билан тўлиқ бир хил қопланмаганлигини, қоплама қатлами қалинлигининг талаб даражасида эмаслигини, бу жараёнда талаб этиладиган физик кимёвий режимлар тўлиқ амалга оширилмаганлигини ва қуритиш жараёни режимлари яхши йўлга қўйилмаганлигини кўрсатади, қолаверса, аммоний нитратнинг сувда эрувчанлик коэффиценти юқорилиги, гигроскоплиги ва полиморф ўзгарувчанлиги сабабли аммоний нитрат кристаллари ўзаро ёпишиб, каттиқлашиб қолади, сепилувчанлиги йўқолиб уни ишлатиш қийинлашади. Ушбу муаммо билан илгари ҳам шуғулланилган бўлиб, АС-72

қурилмадаги дондорлаштириш минорасидан тайёр бўлиб тушаётган аммоний нитрат ўғити қуритиш барабанига киритилиб фосфорит кукуни билан қоплашдан олдин ҳар бир дондор

аммоний нитрат форсункалар ёрдамида сув билан намланилган фосфорит кукуни билан қопланиб, сўнг қуриштиш барабанида қуриштилган [1].

Ушбу тарзда қуриштилган маҳсулот сифатсиз бўлиб, бир-бирига ёпишиб кетган. Чунки юқорида айтилганидек, аммоний нитрат сувда яхши эрийди, қолаверса юқори ҳароратда, яъни 100°C да эрувчанлик коэффициенти 1000 га тенг бўлганлиги учун то фосфорит кукуни билан учрашгунга қадар эриб кетиш ҳоллари ҳам учраган ёки фосфорит кукунига керагидан кўпроқ буланиб кетиши ҳолатлари юз берган. Ҳосил бўлган уч фазали ёки уч компонентли модданинг (аммоний нитрат, сув ва фосфорит кукуни) ҳар бири ҳароратга ҳар хил таъсирчан бўлганликлари ҳам таъсир қилган бўлиши мумкин. Шунинг учун қуриштиш даврида ёрилиш, парчаланиш ҳолатлари учраган. Натижада маҳсулот мустаҳкам донаторликка эриша олмасдан бир-бирига ёпишиб қолган.

Юқоридаги баён этилган ҳолатларни ҳисобга олган ҳолда ва аммоний нитрат ишлаб чиқариш технологик жараёнини яна бир бор синчиклаб ўрганиб чиқиш орқали аммоний нитрат донаторли сиртини фосфорит кукуни билан сифатли қоплаш ва қуриштиш учун комбинацияланган усулдан фойдаланилди, яъни донаторли минора остига фонтан (фаввора) ҳосил қилувчи “қайновчи қатлам” қуриткичи билан барабанли қуриткичлардан ташкил топган агрегат ўрнатилди.



1-расм. Азот фосфор ўғитини донаторлаштириш ва қуриштиш жараёнининг схемаси. 1-босим баки, 2-акустик гранулятор, 3-скрубберлар, 4-донаторлаш минораси, 5-донаторланаётган суюқланма, 6-мавхум қатламли қуриткич, 7-фосфорит кукуни билан таъминлагич, 8-насос, 9-барабанли қуриткич корпуси, 10-сараловчи панжара, 11-насадкa, 12-тайёр маҳсулот, 13-тасмали конвейер.

Аммоний нитрат ишлаб чиқариш технологиясига келсак, у атмосфера босимида ва -50°C дан $169,6^{\circ}\text{C}$ гача ҳарорат оралиғида беш хил кристаллик шаклида бўлади. $\text{NH}_4\text{O}_3\text{-H}_2\text{O}$ политермик диаграммасида (1-расм) аммоний нитратнинг I-IV турғоқ кристалл шакли учун ҳарорат оралиқлари кўрсатилган.

У $169,6^{\circ}\text{C}$ да суюқланади ва V шакли эса $-16,9^{\circ}\text{C}$ дан қуйи ҳароратдагина турғун бўлади [2]. Аммоний нитратнинг сувли эритмасини кристалланиш ҳароратидан юқорирокда буғлатилса, тамоман сувсиз суюлган тузга айланади. У ўта гигроскопик модда ҳисобланади. 30°C ҳароратда тўйинган эритмаси (70,2% ли) нинг юзасидаги буғ босими 2,46 кПа (ёки 18,5 мм.сим.уст) атрофида, гигроскопик нуқтаси эса 60% атрофида бўлади. Ҳавонинг нисбий

намлиги 60% дан юқори бўлганда у намланиб қолади. Аммоний нитратга эрувчан ноорганик тузлар қўшилганда гигроскопиклиги пасайиб, ҳаводан нам тортиш тезлиги эса ошади. Масалан 1,2% магний нитрат қўшилса, аммоний нитратнинг гигроскопик нуқтаси 8-12% гача пасаяди, нам тортиш тезлиги эса ошади.

Нитрат кислотасини аммиак газини билан нейтраллаш натижасида аммоний нитрат ҳосил қилинади:



Бу гетероген система экзотермик жараён бўлиб, катта тезлик билан боради ва кўп миқдордаги иссиқлик ажралиб чиқади. Саноатда бу иссиқликдан реакция натижасида ҳосил қилинган эритманинг концентрациясини оширишда унумли фойдаланилади. 47-60% ли нитрат кислотасини аммиак газини билан нейтраллаш натижасида аммоний нитрат эритмаси ҳосил бўлади. Бу эритмани буғлатишда нейтралланиш иссиқликдаги нитрат кислотасининг концентрациясига тўғри пропорционал равишда боғлиқ бўлади.

Донадорловчи минора кесими 11х8м ўлчамли тўғри тўрт бурчакдан, девори эса 2ммли 08Х17Т маркадаги пўлатдан ясалган бўлади, унинг баландлиги 63,5м га тенг. Миноранинг ташқи томони углеродли пўлат боғламлари билан маҳкамланган. Ҳосил қилинган суюқланма босим бакига келиб тушади. Босим бакидан суюқланма тебранма акустик донадорлагичга 175-185⁰С ҳароратда келиб, остки тешикли тебратгичдан келаётган акустик тебранишни сингдириб олиб минора ичига сочиб юборади. Социлаётган аммоний нитрат суюқланмаси 0,2% намда, 169,6⁰С ҳароратда кристаллана бошлайди, 140⁰С ҳароратда эса тўла қотади.

Қаттиқ ҳолатдаги аммоний нитрат 169,6⁰С дан -50⁰С гача бўлган ҳарорат оралиғида кристалл структураси, зичланган кристаллари ва кристалл панжараси ҳажми билан бир биридан фарқ қиладиган беш хил полиморф модификация ҳолатида бўлади (1-расм). Ҳар бир модификация ўз ҳарорат интервалида турғунликка эга бўлиб, бир модификациядан бошқасига ўтишда унинг структураси ва кристаллик панжарасининг ҳажми ўзгаради. Бу ўзгариш қайтувчан жараён бўлиб, иссиқлик ажралиб чиқиши ёки иссиқлик ютилиши билан кузатилади ва нисбий ҳажмнинг сакраб ўзгариши билан боради.

Аммоний нитрат суюқланмасининг технологик жараён давомида совуши натижасида унинг структураси кетма-кет биринчи модификация иккинчисига, иккинчисидан учинчисига, учинчисидан тўртинчисига ва тўртинчисидан бешинчисига ўзгариб боради. Бир модификациядан бошқасига ўтиш нуқтасида шаклланаётган кристалларда юқори кучланишли деформация ҳосил бўлади ва бу кристалларнинг парчаланишига сабаб бўлади.

Энг юқори кучланиш деформацияси аммоний нитрат NH_4NO_3 кристаллининг II-модификациядан III га ва IV га ўзгариб ўтишида ҳосил бўлади. Бу ҳолат элементар ҳажм кристалл панжараси III-модификацияга ўтишда юз беради, яъни II-модификацияга нисбатан III-модификацияда кристаллнинг элементар ҳажми икки баробарга катталашиб кетади, шу вақтнинг ўзида II ва IV-модификацияларда элементар ҳажм ўлчамлари бир хил ҳолатда бўлади. II-модификациядан III-модификацияга ўтиш 84,2⁰С ҳароратда, III-дан IV-га ўтиш эса 32,3⁰С ҳароратда рўй беради.

Аммоний нитрат ҳароратининг пасайиб кетиши оқибатида кристаллар парчаланиб кетишининг олдини олиш учун II→III→IV модификациялар кетма-кетлигини алмаштириш орқали барқарорлигини таъминлаш, яъни II-модификациядан IV-модификацияга III модификацияни қолдириб, сакраб ўтилса мақбул бўлади. Бу ҳолатда аммоний нитрат NH_4NO_3 кристалли ҳажмнинг кучланиш деформацияси нисбатан минимум бўлади, чунки II модификациянинг кристалл панжара ҳажми 163,7 Å³ ни, IV-модификация кристалл панжараси ҳажми эса 155,4 Å³ ни ташкил қилади (1-расмда пунктир чизигига қаранг).

Донадорловчи минора остига жойлаштирилган “қайновчи қатлам” қурутгичи бир пайтнинг ўзида тушаётган, ҳали тўла қотиб улгурмаган аммоний нитрат доналарига қарамақарши йўналишда ҳаво билан бирга фосфорит кукунини аэрофонтан усулида пуркаб доналарнинг сиртини кукун билан қоплаб қуритади. Тўлиқ қурирмаган маҳсулотни эса агрегатнинг иккинчи қисми бўлган қуритиш барабанида қурилади. Ҳали тўлиқ ёпишмаган

фосфорит кукуллари сетка тешигидан пастга, барабанга тўкилиб кетади ва уни чиқариб олиб қайта фойдаланиш мумкин.

Адабиётлар

- [1]. Tojiyev, R., & Rajabova, N. (2021). EXPERIMENTAL STUDY OF THE SOIL CRUST DESTRUCTION MECHANISM. *Scientific progress*, 2(8), 153-163.
- [2]. Тожиев, Р. Ж., Миршарипов, Р. Х., & Ражабова, Н. Р. (2022). Гидродинамические Режимы В Процессе Сушки Минеральных Удобрений. *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES*, 3(5), 352-357.
- [3]. Jumaboevich, T. R., & Rakhmonalievna, R. N. (2022). INSTALLATION FOR DRYING MATERIALS IN A FLUIDIZED BED. *Innovative Technologica: Methodical Research Journal*, 3(11), 28-36.
- [4]. Rasuljon, T., & Nargizaxon, R. (2022). IMPACT ON THE INTERNAL STRUCTURE OF MATERIALS TO DRYING PROCESS. *Universum: технические науки*, (10-6 (103)), 10-18.

OLOVBARDOSH G'ISHT ISHLAB CHIQUARISHDA XOM ASHYOLARNI SARALASH JARAYONINING AHAMIYATI

R.J. Tojiyev¹, B.S. Ortiqaliyev²

*Farg'ona politexnika instituti,
(Qabul qilindi 19.10.2024 y.)*

Annotatsiya: Ushbu ilmiy maqola olovbardosh g'isht ishlab chiqarishda xom ashyolarni saralash jarayonining ahamiyatini o'rganadi. Maqola xom ashyo sifatini yaxshilash va ishlab chiqarish samaradorligini oshirishdagi saralash jarayonining ta'sirini tahlil etadi. Saralash jarayoni xom ashyo granulometrik o'lchamlari, ya'ni 0-1 mm, 2-3 mm va 3-5 mm bo'yicha amalga oshiriladi, har bir granulometrik guruhning mexanik mustahkamlik, termal chidamlilik, energiya sarfi va chiqindi miqdori kabi ko'rsatkichlarga ta'siri o'rganilgan. Natijalar shuni ko'rsatadiki, saralash jarayoni mahsulot sifatini sezilarli darajada oshiradi, energiya sarfini kamaytiradi va chiqindilar miqdorini minimallashtiradi. Maqolada barabanli saralash mashinasida amalga oshiriladigan saralash jarayonining samaradorligi, xom ashyoning sifat ko'rsatkichlari bilan birgalikda ishlab chiqarishning umumiy samaradorligiga qanday ta'sir qilishi ko'rsatilgan. Shuningdek, xom ashyolarni saralashning optimal parametrlarini aniqlash va ishlab chiqarish jarayonlarini yanada takomillashtirish uchun tavsiyalar berilgan. Maqola kimyo sanoati va qurilish materiallari ishlab chiqarish bo'yicha tadqiqotlar olib borayotgan mutaxassislar uchun foydali manba bo'lishi mumkin.

Kalit so'zlar: Olovbardosh g'isht, Xom ashyo saralash, Barabanli saralash mashinasi, Granulometrik o'lchamlar, Mexanik mustahkamlik, Termal chidamlilik, Energiya sarfi, Chiqindi miqdori, Ishlab chiqarish samaradorligi, Kimyo sanoati, Qurilish materiallari ishlab chiqarish, Saralash jarayoni, Sifat ko'rsatkichlari, Refrakter materiallar

Аннотация: В данной научной статье рассматривается значение процесса выбора сырья при производстве огнеупорного кирпича. В статье анализируется влияние процесса сортировки на улучшение качества сырья и повышение эффективности производства. Процесс сортировки сырья осуществляется по гранулометрическим размерам, а именно 0-1 мм, 2-3 мм и 3-5 мм, каждая гранулометрическая группа имеет такие характеристики, как механическая прочность, термостойкость, энергоёмкость и количество отходов. по показателям изучалось. Результаты показывают, что процесс сортировки значительно повышает качество продукции, снижает потребление энергии и минимизирует отходы. В статье показано, как эффективность процесса сортировки, осуществляемой в барабанной сортировочной машине, вместе с качественными показателями сырья влияет на общую эффективность производства. Также даются рекомендации по определению оптимальных параметров сортировки сырья и дальнейшему совершенствованию производственных процессов. Статья может быть полезным ресурсом для специалистов, проводящих исследования в области химической промышленности и производства строительных материалов.

Ключевые слова: Огнеупорный кирпич, Сортировка сырья, Барабанная сортировочная машина, Гранулометрический размер, Механическая прочность, Термическая стойкость,

Энергопотребление, Количество отходов, Эффективность производства, Химическая промышленность, Производство строительных материалов, Процесс сортировки, Показатели качества, Огнеупорные материалы

Abstract: This scientific article examines the importance of the raw material selection process in the production of firebrick. The article analyzes the effect of the sorting process on improving the quality of raw materials and increasing production efficiency. The sorting process is carried out according to raw material granulometric sizes, namely 0-1 mm, 2-3 mm and 3-5 mm, each granulometric group has characteristics such as mechanical strength, thermal resistance, energy consumption and waste amount. the effect on indicators was studied. The results show that the sorting process significantly increases product quality, reduces energy consumption, and minimizes waste. The article shows how the efficiency of the sorting process carried out in a drum sorter, together with the quality indicators of raw materials, affects the overall efficiency of production. Recommendations are also given for determining the optimal parameters for sorting raw materials and further improving production processes. The article can be a useful resource for specialists conducting research in the chemical industry and construction materials production.

Keywords: Refractory brick, Raw material sorting, Drum sorting machine, Granulometric size, Mechanical strength, Thermal resistance, Energy consumption, Waste amount, Production efficiency, Chemical industry, Building materials production, Sorting process, Quality indicators, Refractory materials.

Kirish. Olovbardosh g'ishtlar yuqori harorat va agressiv muhitlarga bardosh bera oladigan maxsus materiallardir. Ular metallurgiya, neft-kimyo, tsement va boshqa sanoat tarmoqlarida keng qo'llaniladi. Ushbu mahsulotlarning sifati va chidamliligi ko'p jihatdan ishlatiladigan xom ashyolarning sifatiga bog'liq. Saralash jarayoni xom ashyoning fizik va kimyoviy xossalari tekshirish va optimallashtirish imkonini beradi. To'g'ri saralangan xom ashyo mahsulotning issiqlik barqarorligi va mexanik mustahkamligini ta'minlaydi.

Asosiy qism Olovbardosh g'isht ishlab chiqarishda ishlatiladigan asosiy xom ashyolar quyidagilar:

Kaolin – yuqori issiqlik bardoshliligi bilan ajralib turadi.

Andaluzit va sillimanit – yuqori haroratlarda kristall tuzilmasi o'zgarmaydi.

Boksit – alyuminiy oksidi miqdori yuqori bo'lgan material.

Saralash jarayonida turli usullar qo'llaniladi:

Mexanik saralash (elaklash): Xom ashyoni zarracha hajmiga ko'ra ajratish. Vibratsion va aylanuvchi elaklar eng ko'p qo'llaniladi.

Magnit ajratish: Metall aralashmalarni olib tashlash uchun ishlatiladi. Bu usul xom ashyoning tozaligini oshiradi.

Optik saralash: Rang va tuzilma asosida ajratish. Yuqori aniqlik talab qilinadigan holatlarda qo'llaniladi.

Quyida saralash darajasi va turli parametrlar bo'yicha tuzilgan

1- jadval

Saralash darajasi	Mexanik mustahkamlik (%)	Termal chidamlilik (%)	Energiya sarfi (birlik)	Chiqindi miqdori (%)
Saralanmagan	60	55	120	30
Qisman saralangan	80	75	100	20
To'liq saralangan	95	90	80	10

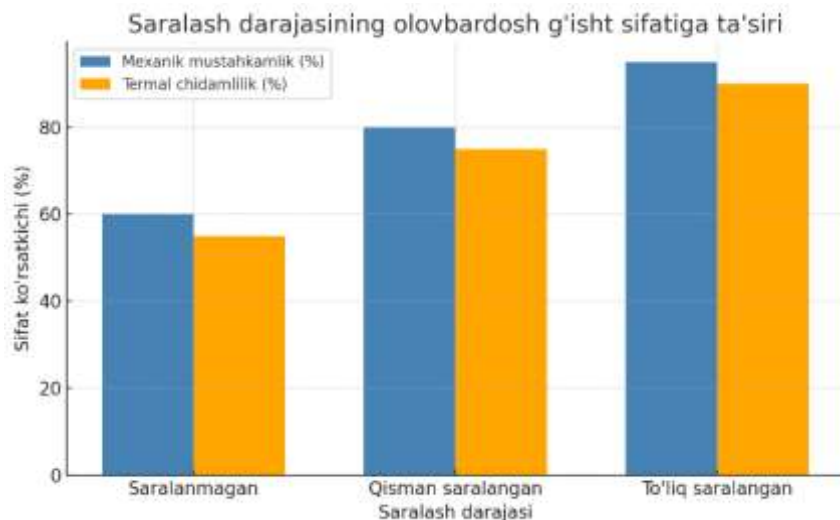
Bu jadvaldan ko'rinib turibdiki, saralash darajasi oshgani sari mahsulotning mexanik va termal xususiyatlari yaxshilanadi, energiya sarfi kamayadi va chiqindilar miqdori sezilarli darajada pasayadi.

Xom ashyolarni to'g'ri saralash quyidagilarni ta'minlaydi:

Mahsulot sifati: Saralangan xom ashyo tarkibida aralashmalar bo'lmaganligi tufayli g'ishtning mexanik va termal xossalari yaxshilanadi.

Energiya tejash: Saralash natijasida bir xil zarrachali materiallardan foydalanish mumkin bo'lib, pechdagi energiya sarfi kamayadi.

Kamroq chiqindi: Keraksiz aralashmalar chiqarib tashlanishi ishlab chiqarishda hosil bo'ladigan chiqindilar miqdorini kamaytiradi.



1-rasm. Saralash darajasining olovbardosh g'isht sifatiga ta'siri.

Bu grafik olovbardosh g'ishtlar sifatining (mexanik mustahkamlik va termal chidamlilik) xom ashyoni saralash darajasiga bog'liqligini ko'rsatadi. Ko'rib turganingizdek, saralash jarayoni to'liq amalga oshirilganida mahsulotning sifat ko'rsatkichlari sezilarli darajada oshadi.

Saralash jarayonining asosiy maqsadi:

Keraksiz minerallar va aralashmalarni ajratish.

Xom ashyolardagi namlik va donadorlikni nazorat qilish.

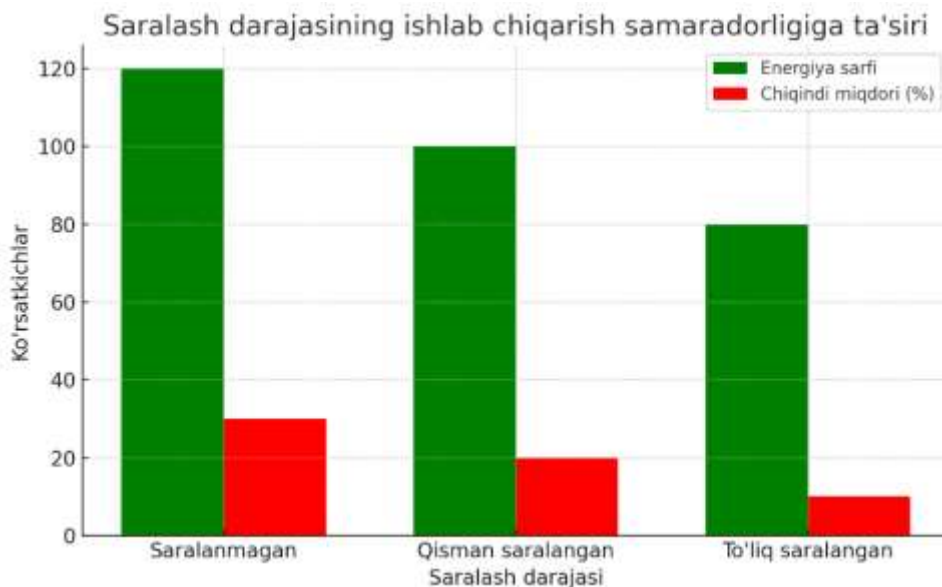
Yakuniy mahsulotning sifati va barqarorligini ta'minlash.

Saralash jarayoni ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi:

Optimal xom ashyo tanlash – ishlab chiqarish jarayonida energiya tejaladi.

Resurs tejamkorligi – saralangan xom ashyo texnologik jarayonni barqarorlashtiradi.

Ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish – kamroq xom ashyo yo'qotiladi va mahsulot tannarxi pasayadi.



2-rasm. Saralash darajasining ishlab chiqarish samaradorligiga ta'siri.

Ushbu grafik xom ashyo saralash darajasining ishlab chiqarish samaradorligiga ta'sirini ko'rsatadi. Saralash darajasi oshgan sari:

Energiya sarfi kamayadi (yashil ustun).

Chiqindi miqdori sezilarli darajada pasayadi (qizil ustun).

Saralash jarayonining samaradorligini aniqlash uchun bir nechta korxonalarda tajribalar o'tkazildi. Misol uchun:

Barabanli saralash mashinasida xom ashyoni granulometrik o'lchamlari bo'yicha saralash jarayoni quyidagi asosiy granulometrik o'lchamlar asosida amalga oshiriladi:

0-1 mm: Yengil va nozik materiallar, odatda yuqori issiqlik va mexanik yuklamaga bardosh bera oladigan modifikatsiyalangan materiallar.

2-3 mm: O'rtacha hajmdagi zarrachalar, asosan struktural materiallar va umumiy qishloq xo'jaligi mahsulotlari.

3-5 mm: Katta hajmdagi zarrachalar, odatda qattiq materiallar va to'liq saralangan asosiy elementlar.

Quyida xom ashyoning granulometrik o'lchamlari asosida saralash jarayonining ta'siri haqida malumotlar jadvali tayyorlanadi. Bu jadvalda har bir granulometrik guruhning mexanik mustahkamlik, termal chidamlilik, energiya sarfi va chiqindi miqdori bilan bog'liq ko'rsatkichlari ko'rsatiladi.

Saralash jarayonining granulometrik o'lchamlar bo'yicha ta'siri

2- jadval

Granulometrik o'lcham (mm)	Mexanik mustahkamlik (%)	Termal chidamlilik (%)	Energiya sarfi (birlik)	Chiqindi miqdori (%)
0-1 mm	70	65	115	25
2-3 mm	80	80	100	15
3-5 mm	90	85	85	5

Izohlar:

0-1 mm granulometrik o'lchamdagi materiallar: Bu materiallar juda nozik bo'lib, ko'pincha mexanik mustahkamligi va termal chidamliligi pastroq bo'ladi. Biroq, ularning saralanishi davomida ko'proq chiqindi hosil bo'ladi va energiya sarfi nisbatan yuqori bo'ladi.

2-3 mm granulometrik o'lchamdagi materiallar: Bu guruhdagi materiallar yaxshi mexanik mustahkamlik va termal chidamlilikka ega bo'lib, saralash jarayonida energiya sarfi ham, chiqindi miqdori ham o'rtacha darajaga ega.

3-5 mm granulometrik o'lchamdagi materiallar: Katta zarrachalar yuqori mexanik mustahkamlikka ega bo'lib, termal chidamlilik ham yuqori bo'ladi. Ushbu guruhda chiqindilar eng kam va energiya sarfi eng past bo'ladi.

"KVARTS" zavodida o'tkazilgan tahlillarga ko'ra, saralash jarayoni mahsulot sifatini 20% ga oshirgan.

Saralangan xom ashyo yordamida ishlab chiqarilgan olovbardosh g'ishtlarning xizmat muddati 15% ga uzaygan.

Bu natijalar xom ashyo saralash jarayoni nafaqat mahsulot sifatini yaxshilash, balki korxonalarning iqtisodiy samaradorligini ham oshirishini ko'rsatadi.

Xulosa: Olovbardosh g'isht ishlab chiqarishda xom ashyolarni saralash jarayoni mahsulot sifatini ta'minlashda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Saralash orqali xom ashyolarning tarkibiy birxilligi, kimyoviy va fizik xususiyatlari yaxshilanadi, bu esa yakuniy mahsulotning issiqlik va mexanik barqarorligini oshiradi. Yaxshi saralangan xom ashyo ishlab chiqarish jarayonida energiya samaradorligini ta'minlaydi va ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytiradi. Natijada, sifatli va bardoshli olovbardosh g'isht ishlab chiqarish imkoniyati oshib, sanoat korxonalarining umumiy samaradorligi va raqobatbardoshligi kuchayadi.

Adabiyotlar

- [1]. Хорошавин, Л.Б. Значение вторичных огнеупоров недооценено / Л.Б. Хорошавин // Уральский рынок металлов. 2006. № 8. – С. 39–42.
- [2]. Хорошавин, Л.Б. Современные тенденции развития производства и применения огнеупоров. / Технология композиционной керамики в материаловедении: материалы заочной Всероссийской конференции. – Уфа: Вагант, 2008. – С. 22–30.
- [3]. “Iqtidorli talabalar, magistrantlar, doktorantlar va mustaqil izlanuvchilar “ ilmiy – amaliy anjumani materiallari 2018 yil 11-12 may. 25-bet. “ Donador va sochiluvchan materiallarni saralash mashinasi” t.f.d, prof: Tojiev R.J, magistrant: Ortqaliyev B.S.
- [4]. “Iste’mol bozorini sifatli oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta’minlash-farovonlik va taraqqiyotning muhim omili” respublika ilmiy - amaliy anjumani materiallari 2018 yil 4-5 may. 279-bet. “ “KVARTS” AJ da Olovbardosh g’isht xomashyosini saralash jarayonlarini tadqiq qilish” t.f.d, prof: Tojiev R.J, magistrant: Ortqaliyev B.S.
- [5]. Tojiyev R.J., Sadullayev X.M., Ortqaliyev B.S. Texnogen xom-ashyolardan tayyorlangan olovbardosh g’ishtning xossalriga to’ldiruvchi moddalar granulometrik tarkibining ta’siri FarPI ILMIY-TEXNIKA JURNALI 2024, T.28.spes.vypusk №15 9-13 betlar.
- [6]. Tojiyev R.J., Ortqaliyev B.S. SARALASH JARAYONLARINING ELAK TURLARIGA BOG’LIQLIGI Scientific-technical journal (STJ FerPI, ФарПИ ИТЖ, НТЖ ФерПИ, 2024, T.28, №5) 20-23 betlar.

**DONADOR VA SOCHILUVCHAN MATERIALLARNI QURITUVCHI APPARATNING
OPTIMAL KONSTRUKTSIYASINI YARATISH**

A.A. Abdulazizov

*Farg‘ona politehnika instituti,
(Qabul qilindi 19.10.2024 y.)*

Аннотация: Сушка гранулированных и сыпучих материалов имеет большое значение в промышленных процессах. Настоящая статья посвящена принципам оптимизации сушильного оборудования. Приведены научные и технические анализы, направленные на создание оптимальной конструкции оборудования для повышения эффективности процесса сушки, снижения энергопотребления и обеспечения качества продукции.

Ключевые слова: Сушильное оборудование, гранулированные материалы, сыпучие материалы, теплопередача, оптимизация.

Annotation: Drying granular and free-flowing materials is of great importance in industrial processes. This article is dedicated to the principles of optimizing drying equipment. Scientific and technical analyses are presented to create an optimal design of the equipment aimed at increasing the efficiency of the drying process, reducing energy consumption, and ensuring product quality.

Keywords: Drying equipment, granular materials, free-flowing materials, heat transfer, optimization.

Annotatsiya: Donador va sochiluvchan materiallarni quritish sanoat jarayonlarida muhim ahamiyatga ega. Ushbu maqola quritish apparatlarini optimallashtirish tamoyillariga bag‘ishlanadi. Quritish jarayonining samaradorligini oshirish, energiya iste’molini kamaytirish va mahsulot sifatini ta’minlash maqsadida apparatning optimal konstruksiyasini yaratish bo‘yicha ilmiy va texnik tahlillar keltiriladi.

Kalit so‘zlar: qurituvchi apparat, donador materiallar, sochiluvchan materiallar, issiqlik uzatish, optimallashtirish.

Kirish

Donador va sochiluvchan materiallarni quritish ko‘pincha oziq-ovqat, farmatsevtika, qurilish materiallari va kimyo sanoatida qo‘llaniladi. Quritish jarayonining samaradorligi materiallarning fizik xususiyatlari, issiqlik va massaning o‘tish jarayonlari hamda apparat dizayniga bog‘liq. Shu sababli, apparatning optimal konstruksiyasini yaratish jarayonning asosiy muammolarini hal etishga yordam beradi.

Quritish apparatlarining turlari: kengroq tavsif

Quritish apparatlari materiallarning fizik xususiyatlariga, quritish jarayonining talablari va sanoat ehtiyojlariga qarab turli xil dizayn va usullarda ishlanadi. Quyida donador va sochiluvchan materiallarni quritish uchun keng qo'llaniladigan quritgichlar turlarining batafsil tavsifi keltiriladi:

1. Barabanli quritgichlar

Barabanli quritgichlar o'zining ko'p qirrali ishlatilishi va soddaligi bilan ajralib turadi. Bu quritgichlarda material aylanuvchi tsilindrsimon baraban ichida harakatlanadi va issiq havo yoki gaz oqimi ta'sirida quritiladi.

Afzalliklari:

Katta hajmdagi materiallarni bir xil quritish imkonini beradi.

Ishlab chiqarish hajmi yuqori bo'lgan sanoat tarmoqlarida samarali.

Oddiy konstruksiyasi tufayli texnik xizmat ko'rsatish oson.

Kamchiliklari:

Energiyani ko'proq talab qiladi.

Nozik materiallar uchun mos emas, chunki materialning mexanik ta'sirga uchrashi mumkin.

Qo'llanilishi:

Barabanli quritgichlar asosan qurilish materiallari (qum, tsement), qishloq xo'jaligi mahsulotlari (don, yem-xashak), va minerallarni quritishda ishlatiladi.

2. Kaskadli quritgichlar

Kaskadli quritgichlar barabanli quritgichlarning bir turi bo'lib, ularning asosiy farqi quritish jarayonida materialning qatlamlar bo'ylab ketma-ket tushishini ta'minlashidir.

Ishlash prinsipi:

Material baraban ichida bosqichma-bosqich pastga tushadi, shu bilan birga issiq havo oqimi bilan o'zaro ta'sirga kirishadi.

Har bir bosqichda materialning issiqlik va namlik miqdori teng ravishda kamayib boradi.

Afzalliklari:

Donador materiallarning bir tekis quritilishini ta'minlaydi.

Energiyani tejash imkonini beradi, chunki issiqlik manbaidan maksimal foydalanadi.

Ko'p bosqichli jarayon tufayli nozik materiallar uchun ham mos keladi.

Qo'llanilishi:

Kaskadli quritgichlar oziq-ovqat mahsulotlari (guruch, makkajo'xori) va farmatsevtika mahsulotlarini quritishda keng qo'llaniladi.

3. Vakuum quritgichlar

Vakuum quritgichlar past bosim ostida ishlaydi, bu esa quritish jarayonini past haroratda amalga oshirish imkonini beradi.

Ishlash prinsipi:

Quritgich ichidagi atmosfera bosimi pasaytiriladi, bu esa material ichidagi namlikni past haroratda bug'lanishiga olib keladi.

Bu usul asosan yuqori sezgir materiallarni quritish uchun mo'ljallangan.

Afzalliklari:

Issiqlikka sezgir materiallarni (masalan, farmatsevtika va biologik moddalar) xavfsiz quritadi.

Mahsulotning rangini, tuzilishini va kimyoviy xususiyatlarini saqlab qoladi.

Kam energiya talab qiladi, chunki past haroratdan foydalaniladi.

Kamchiliklari:

Quritish jarayoni uzoq davom etishi mumkin.

Qimmat turadigan uskunarlar talab etadi.

Qo'llanilishi:

Vakuum quritgichlar asosan farmatsevtika, kosmetika, oziq-ovqat sanoatida (masalan, qahva, sut kukuni) qo'llaniladi.

2. Optimallashtirish tamoyillari

Apparatni loyihalashda quyidagi jihatlar inobatga olinishi kerak:

Issiqlik uzatish samaradorligi: Quritish jarayonining optimal harorat va namlik balansini aniqlash.

Energiya tejamkorligi: Kam quvvat talab qiladigan issiqlik manbalaridan foydalanish.

Materialning fizik xususiyatlariga moslashuvchanlik: Donador va sochiluvchan materiallarning yirikligi, zichligi va namlik miqdori hisobga olinadi.

Mexanik dizayn: Quritish jarayonida materialning qovurilmasligi yoki bir joyda to'planib qolmasligini ta'minlash.

Natijalar va tahlil

Optimallashtirilgan qurituvchi apparatlar quyidagi afzalliklarga ega:

Energiya sarfi 15–25% ga qisqaradi.

Quritish jarayonining davomiyligi sezilarli darajada kamayadi.

Mahsulotning sifat ko'rsatkichlari yaxshilanadi, xususan, shakl va hajm barqarorligi ta'minlanadi.

Xulosa

Donador va sochiluvchan materiallarni qurituvchi apparatni optimallashtirish sanoat jarayonlari samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Kelgusida yangi texnologiyalarni joriy etish va simulyatsiya usullaridan foydalanish quritish apparatlarining konstruksiyasini yanada takomillashtirish imkonini beradi. Har bir quritish apparati turi ma'lum bir sanoat sohasining ehtiyojlariga mos ravishda ishlab chiqilgan. Optimal quritgich tanlashda material xususiyatlari, energiya samaradorligi va jarayonning ekologik talablari hisobga olinishi lozim.

Adabiyotlar

- [1]. Mirzaev, O., & Abdullayev, T. "Issiqlik va massali uzatish jarayonlari". Toshkent: O'qituvchi. . (2015).
- [2]. Berk, Z. "Food Process Engineering and Technology". Elsevier. (2018).
- [3]. Smith, A. F. "Drying and Dehydration of Foods". CRC Press. (2016).
- [4]. Kuznetsov, V. V., & Baranov, I. A. "Quritish apparatlari va quritish jarayonlarini optimallashtirish". (2019).

MATERIALLARNI TURIGA BOG'LIQ HOLDA QURITISH APPARATLARINI TANLASH

A.A. Abdulazizov

Farg'ona politexnika instituti,
[*\(Qabul qilindi 19.10.2024 y.\)*](#)

Аннотация: Технология сушки имеет важное значение в различных отраслях промышленности, включая производство продуктов питания, фармацевтики, химической продукции и строительных материалов. Физико-химические свойства каждого материала, такие как содержание влаги, термическая стойкость и другие параметры, играют ключевую роль в выборе метода сушки и типа оборудования. В данной статье рассматриваются основные принципы выбора сушильного оборудования на основе свойств материалов.

Ключевые слова: Влажность, термическая стойкость, объем и форма, гигроскопичность, конвективная сушка, барабанные сушилки, сушилки с псевдооживленным слоем, туннельные сушилки, контактная сушка, радиационная сушка, пластинчатые сушилки, дисковые сушилки, валковые сушилки.

Annotation: Drying technology is crucial across various industries, including food, pharmaceuticals, chemicals, and construction materials production. The physical and chemical properties of each material, such as moisture content, heat resistance, and other parameters, play a key role in selecting the drying method and type of equipment. This article discusses the fundamental principles of selecting drying equipment based on material properties.

Keywords: Moisture, thermal resistance, volume and shape, hygroscopicity, convective drying, drum dryers, fluidized bed dryers, tunnel dryers, contact drying, radiation drying, plate dryers, disc dryers, roller dryers.

Annotatsiya: Kuritish texnologiyasi sanoatning turli sohalarida – oziq-ovqat, farmatsevtika, kimyo va qurilish materiallari ishlab chiqarishda muhim ahamiyatga ega. Har bir materialning fizik-kimyoviy

xususiyatlari, namlik miqdori, issiqlikka chidamliligi va boshqa parametrlari quritish usulini va apparat turini tanlashda asosiy o‘rin tutadi. Ushbu maqolada materiallarning xususiyatlariga asoslangan holda quritish apparatlarini tanlashning asosiy prinsiplari ko‘rib chiqiladi.

Kalit so‘zlar: namlik, termik chidamlilik, hajm va shakl, gigroskopiklik, konvektiv quritish, barabanli quritgichlar, mavhum qaynash qatlamli quritgichlar, tunelli quritgichlar, kontaktli quritish, radiatsion quritish, plastinkali quritgichlar, diskli quritgichlar, valikli quritgichlar.

1. Material xususiyatlarini aniqlash

Materiallarning turiga qarab ular quyidagi xususiyatlari o‘rganiladi:

Namlik turi: Materialdagi namlik erkin, bog‘langan yoki kapillyar bo‘lishi mumkin.

Termik chidamlilik: Yuqori haroratga chidamli yoki sezgir materiallar.

Hajm va shakl: Materiallarning zarrachalari yirik, mayda yoki quruq kukun shaklida bo‘lishi.

Gigroskopiklik: Namlikni tez yutish yoki chiqarish xususiyati.

Quritish apparatlari turlari:

Quritish jarayonida ishlatiladigan apparatlar materialning fizik-kimyoviy xususiyatlari, namlik turi va boshqa texnologik talablar asosida tanlanadi. Quyida eng keng tarqalgan quritish apparatlari turlari va ularning ishlash tamoyillari batafsil yoritilgan.

a) Konvektiv quritish apparatlari

Ishlash prinsipi:

Konvektiv quritish apparatlari materialni qizdirilgan havo yoki gaz oqimi orqali quritadi. Ushbu usulda issiqlik energiyasi namlikni bug‘ga aylantiradi va havo oqimi bug‘langan namlikni olib ketadi.

Turlari:

Barabanli quritgichlar: Material aylanuvchi baraban ichida havo oqimi bilan quritiladi.

Mavhum qaynash qatlamli quritgichlar: Material havoning yuqori tezlikdagi oqimi orqali "ko‘chirilgan qatlam" shaklida bo‘ladi va bir tekis quriydi.

Tunelli quritgichlar: Material konveyer lentasida uzluksiz harakatlanadi va issiq havo bilan quritiladi.

Afzalliklari:

Katta hajmdagi materiallarni tez quritadi.

Oziq-ovqat mahsulotlari va sanoat xom ashyolariga mos.

Sodda konstruksiya, texnik xizmat ko‘rsatish oson.

Kamchiliklari:

Yuqori energiya sarfi.

Material chang hosil qilsa, havo ifloslanishi mumkin.

Qo‘llanishi: Qishloq xo‘jaligi mahsulotlari (masalan, g‘alla, guruch, mevalar), yog‘- moy mahsulotlari, va qurilish materiallari.

b) Kontaktli quritish apparatlari

Ishlash prinsipi:

Kontaktli quritishda material issiq qattiq yuzaga yoki isituvchi valik bilan bevosita aloqada bo‘ladi. Issiqlik materialga o‘tadi va namlik yuzada bug‘lanadi.

Turlari:

Valikli quritgichlar: Material aylanuvchi issiq valik yuzasiga yupqa qatlam sifatida surtiladi va bug‘lanadi.

Diskli quritgichlar: Qalinlashgan yoki yopishqoq materiallarni quritishda qo‘llanadi.

Plastinkali quritgichlar: Yassi va yupqa materiallar uchun ishlatiladi.

Afzalliklari:

Energiya tejamlor.

Kam chang hosil bo‘ladi, ekologik xavfsiz.

Yuqori haroratda ishlash mumkin.

Kamchiliklari:

Materialning yuzasi tekis yoki plastinkaga mos bo‘lishi kerak.

Ba'zi xom ashyolarda kontakt yuzasiga yopishish kuzatilishi mumkin.

Qo'llanishi: Bo'yoqlar, qog'oz sanoati, keramik materiallar, yopishqoq yoki qalin moddalar.

c) Radiatsion quritish apparatlari

Ishlash prinsipi:

Radiatsion quritish infraqizil nurlar yoki mikroto'lqinlar yordamida amalga oshiriladi.

Namlik qizigan zarrachalardan chiqadi va materialning ichki qismidan tashqariga qarab bug'lanadi.

Turlari:

Infraqizil quritgichlar: Infraqizil nurlari material yuzasini qizdiradi va tez bug'lanishni ta'minlaydi.

Mikroto'lqinli quritgichlar: To'lqinlar materialning ichki qismidagi suv molekulalarini tezlikda qizdiradi va bir tekis quritishni ta'minlaydi.

Afzalliklari:

Tez quritish va energiya tejamkorlik.

Mahsulot ichki va tashqi qatlamini bir xilda quritadi.

Oziq-ovqat mahsulotlarining foydali xususiyatlarini saqlaydi.

Kamchiliklari:

Infraqizil quritish faqat yuzaga ta'sir qilishi mumkin.

Asboblarning narxi yuqori.

Elektr energiyasiga yuqori talab qo'yiladi.

Qo'llanishi: Farmatsevtika (tabletkalar), oziq-ovqat mahsulotlari (non, mevalar), tekstil sanoati.

d) Sublimatsion quritish apparatlari

Ishlash prinsipi:

Sublimatsion quritishda material past harorat va vakuum sharoitida quritiladi. Suv avval muzga aylanadi, so'ngra muz bug'lanadi (sublimatsiya).

Turlari:

Kamervolik sublimatsion quritgichlar: Mahsulotlar vakuum kamerasi ichida quritiladi.

Uzluksiz sublimatsion quritgichlar: Doimiy ishlab chiqarish liniyalarida ishlatiladi.

Afzalliklari:

Mahsulotning tabiiy tuzilmasi, oziqlanish qiymati va foydali moddalari maksimal saqlanadi.

Mikroorganizmlar va bakteriyalar ko'payishi ehtimoli yo'q.

Namligi past bo'lgan yuqori sifatli mahsulot olinadi.

Kamchiliklari:

Yuqori texnologik talablar va asboblarning qimmatligi.

Ishlash jarayoni uzoqroq davom etadi.

Qo'llanishi:

Farmatsevtika (antibiotiklar), oziq-ovqat sanoati (quritilgan qahva, sabzavotlar), biotexnologiyalar.

3. Quritish apparatlarini tanlash mezonlari

Quritish uskunasini tanlashda quyidagi omillar hisobga olinadi:

Materialning xususiyatlari: Haroratga chidamliligi, namlik turi va gigroskopikligi.

Energiya sarfi: Quritish jarayoni uchun zarur bo'lgan energiyaning minimal bo'lishi.

Mahsulot sifatini: Qayta ishlash jarayonida materialning tarkibi va tuzilmasiga zarar yetmasligi.

Ishlab chiqarish hajmi: Quritish apparati unumdorligi ishlab chiqarish talablariga mos kelishi lozim.

Tashqi sharoitlar: Ish joyining texnologik imkoniyatlari va ekologik talablari.

4. Amaliy misollar

Qishloq xo'jaligi mahsulotlari: G'alla, meva va sabzavotlarni quritishda konvektiv quritgichlar qo'llaniladi, chunki bu usul material sifatini yaxshi saqlaydi.

Farmatsevtika: Issiqlikka sezgir dorilarni vakuum-sublimatsion quritish samarali.

Kimyo sanoati: Namlik yuqori bo'lgan noorganik materiallar uchun barabanli quritgichlar ishlatiladi.

Xulosa

Quritish apparati tanlovi material xususiyatlari, ishlab chiqarish hajmi va talab qilinadigan mahsulot sifatiga bog'liq. Har bir apparatning o'ziga xos afzallik va kamchiliklarini hisobga olish, energiya samaradorligi va texnologik talablarni muvofiqlashtirish muvaffaqiyatli natijalarni ta'minlaydi. Materiallarning turiga bog'liq holda quritish apparatini to'g'ri tanlash ishlab chiqarish jarayonining samaradorligini oshiradi va energiya resurslarini tejashga yordam beradi. Ushbu tanlovni amalga oshirishda materialning fizik-kimyoviy xususiyatlari, quritish jarayonining texnologik talablari va uskunaning ishlash sharoitlari e'tiborga olinishi kerak. Har bir loyiha uchun maxsus tahlil va sinovlar o'tkazish optimal natijalarni ta'minlaydi.

Adabiyotlar

- [1]. Лапин, Б.И., *Тепломассообмен в процессах сушки сельскохозяйственной продукции*. Москва: Колос, 1985.
- [2]. Чигирин, А.В., *Основы процессов сушки и сушка сельскохозяйственных продуктов*. Москва: Агропромиздат, 1991.
- [3]. Мадумаров, Ш.К., *Сушка и тепловая обработка зерновых культур*. Ташкент: Узбекистан, 1982.
- [4]. Иванов, П.А., и Козлов, Е.В., *Технология и оборудование для сушки зерна*. Санкт-Петербург: ГИОРД, 2008.

MAHALIY JUN TOLASI ASOSIDA XIMOYAVIY XUSUSIYATLARI OSHIRILGAN ISH KIIYIMLARDA IP BILAN BIRIKTIRISH OPERATSIYALARIDAGI IP SARFINI HISOBLASH VA TAKOMILLASHTIRISH USULLARI TAHLILI

F.U. Sultonova¹, V.O. Xomidov²

¹Termiz Davlat Universiteti sultanovaferuza016@gmail.com

²Farg'ona politexnika instituti, Vohidhomidovfar@mail.ru
(Qabul qilindi 19.10.2024 y.)

Annotatsiya: Maxaliy jun tolasi asosida ximoyaviy xususiyatlari oshirilgan ish kiyimlarda ip bilan biriktirish operatsiyalarini takomillashtirish usullari hamda mahsulot ishlab chiqarilish va turli kiyim tikiladigan oqimlarini loyihalashda, ayrim uzellari tikish uchun hamma tur kiyimlarni tikishga to'g'ri keladigan yagona usulni joriy etish shuningdek zamonaviy mashina moslamalardan maksimal foydalanish imkoniyatlarini yaratishni tahlil qilish.

Kalit so'zlar: ishlab chiqish, deformatsiyalanadi, baxya, ip sarfi, mahalliy jun, maxsus kiyim, texnologiya, oqim, operatsiya, tikuv mashinasi, gazlama, astar, qisilish koeffitsienti

Аннотация: Разработаны методы совершенствования ниточных операций в спецодежде с повышенными защитными свойствами на основе местного шерстяного волокна, а также внедрение единого способа пошива всех видов одежды при проектировании производства изделий и различных потоков пошива одежды, а также максимально использование современной техники анализа создания возможностей.

Ключевые слова: разработка, деформация, расход пряжи, отечественная шерсть, спецодежда, ехнология, поток, эксплуатация швейная машина, газификация, подкладка, коэффициент сжатия.

Abstract: Methods of improving threading operations in work clothes with increased protective properties based on local wool fiber, as well as the introduction of a single method for sewing all types of clothes in the design of product production and various clothing sewing flows, as well as the maximum use of modern machinery analysis of the creation of opportunities.

Key words: development, deformation, yarn consumption, domestic wool, special clothing, technology, flow, operation, sewing machine, gassing, lining, compression coefficient.

Har bir tur kiyimni ishlab chiqish jarayonidagi texnologik jihatdan bo'linmas operatsiyalarning mazmuni va miqdori jarayonining tashkiliy shartlariga bog'liq emas. Kiyim

tikish usuli o'zgarishi bilan birga texnologik jihatdan bo'linmaydigan operatsiyalarning soni va mazmuni ham o'zgaradi. Tikish usullarini tanlashda aslida bir xil usulda tikilishi mumkin bo'lgan bo'rt, yoqa, yeng o'tkazish kabi detal va uzellarini tikish uchun bir xil metod tanlashga e'tibor beriladi. Oqimlarni loyihalashda tikish usulini oqimda ishlab turgan uskunalarni hisobga olib tanlanadi va eskirgan mashinalar o'rniga yangilari o'rnatiladi. Texnologik jihatdan bo'linmaydigan operatsiya tikish jarayonining texnologik jihatdan maydaroq ishlarga ajratilishi mumkin bo'lmagan yaxlit bir elementdir.

Kiyimlarning tikilishi qanchalik murakkab undagi detal va uzellar qanchalik ko'p, mehnat sarfi qanchalik yuqori bo'lsa, texnologik jihatdan bo'linmas operatsiyalar shunchalik ko'p bo'ladi. Texnologik jihatdan bo'linmas operatsiyalar tanlangan eng ma'qul tikish usullari asosida fabrikaning eksperimental sexida tuziladi

To'qimachilik materiallari kabi noto'qima matolar ham oson deformatsiyalanadi, shuning uchun baxya shakli to'g'ri burchakdan ma'lum darajada farq qiladi. Baxyada hosil bo'luvchi material deformatsiyasi (qisilishi) uning zichligi, bikrligi, hamda ipning tarangligi va chok chastotasiga bog'liq.

Ip sarfi L ni aniqlashning xisob formulasi baxyalar soni p ni va biriktirilayotgan materialning qisilish koeffitsienti k ni xisobga olgan holda moki baxyali biriktiruvchi chok uchun quyidagi ko'rinishga ega:

$$Li = 2nki (I + h)$$

Ikki ipli zanjirsimon baxyali chok uchun

$$Li = 4nki (I + 0,5h)$$

Uch ipli zanjirsimon baxyali yo'rmash choki uchun

$$Ls = 2pkz (1,51 + 2h + r + Yr^2 + I^2)$$

Chokda gazlamaning qisilishi

1-jadval

T.r	Gazlama	Chokda gazlama qisilish koeffitsienti		
		Ikki ipli mokisimon	Ikki ipli zanjirsimon	Uch ipli zanjirsimon yo'rmalovchi
1	Ko'ylakbop, astarlik	0,7-1	0,92-1,2	0,95-1,14
2	Kostyumbop astarli	0,6-0,9	0,94-1,1	0,98-1,12
3	Ish kiyimlarida himoyaviy astarli	0,39-0,6	0,8-0,94	0,87-1

1 m baxya qatordagi ip sarfi quyidagi shartlar uchun xisoblangan:

1 sm chokdagi baxyalar soni - 4; ishlov berilayotgan detalning qalinligi - 1 mm; ignalar orasidagi masofa - 4,8 mm; baxya kengligi - 4,8 mm.

Tikuv ipining sarfi

2-jadval

Baxya, baxyaqator	Shartli belgi	Ip sarfi, m
Baxya		
Mokisimon	301	2,30
Mokisimon siniq baxyaqator (baxya kengligi 5 mm)	304	5,30
Bir ipli zanjirsimon	101	3,60
Ikki ipli zanjirsimon	401	4,80
Ikki ipli zanjirsimon baxyaqatorli (baxya kengligi 5 mm)	404	9,70
Ikki ipli zanjirsimon baxyaqatorli (baxya kengligi 3 mm)	404	7,00

Ikki ipli yo‘rmash	502+503	12,20
Uch ipli yo‘rmash	504+505	13,00
To‘rt ipli yo‘rmash	506	18,00
Aralash baxyaqator		
Mokisimon va ikki ipli yo‘rmash	301+502	15,00
Mokisimon va uch ipli yo‘rmash	301+504	16,70
Ikki ipli zanjirsimon va ikki ipli yo‘rmash	401+502	16,70
Ikki ipli zanjirsimon va uch ipli yo‘rmash	401+504	18,70
Ikki ipli zanjirsimon va to‘rt ipli yo‘rmash	401+506	21,30

Aniq ko‘rsatkichlar keltirilgan ma’lumot olish uchun ishlov berilayotgan gazlamaning turiga qarab tikuv mashinasidagi ipning tarangligini nazorat qilish lozim. Ip sarfining ko‘payishi ba’zi kichik mexanizatsiya vositalarini qo‘llashda kuzatiladi.

Quyida ximoyaviy xususiyatlari oshirilgan maxsus kiyimlarga maxaliy jun tolasi asosida ishlov berish texnologiyasining bo‘linmas operatsiyalar gazlamadan tayyorlangan, qish-kuz mavsumi uchun, ish kiyimlarining tayyorlashda tikuv ipi sarfini hisoblaymiz:

Tanlangan gazlama qalinligi 1(mm)ga teng

Bo‘linmas operatsiya bo‘yicha chokni bajarishda ketadigan ip sarfi o‘lchami H quyidagi formula asosida aniqlanadi:

$H=L \cdot R$ bu yerda L-chok uzunligi, R-ip sarf meyor

Ip sarfi o‘lchami yig‘indisi hisoblanadi:

$S=\sum H_i$ buyubga ketgan umumiy ip sarfini H_b aniqlash uchun buyumga ketadigan umumiy ip sarfining 10-20% ni (model murakkabligiga qarab) tashkil qiluvchi koorenkirovkasi o‘lchamidan foydalaniladi:

$$H_b=S(1+m/100)=112436(1+15/100)=129301,4 \approx 129$$

Bu yerda: H_b -umumiy ip sarfi, S-buyumga ketgan ip sarfi

Bir smenada ishlab chiqariladigan $K(=180)$ na buyum soniga ketadigan ip sarfi A aniqlanadi.

$K=180$

$$A-H_b \cdot K=129 \cdot 180=23220$$

Buyumga ketadigan yakuniy ip sarfi bobina bo‘lsa, bitta bobina o‘ralgan ipning uzunligini (1m) hisobga olib, bitta buyumni tikish uchun kerak bo‘ladigan bobina soni O aniqlanadi.

$$O=H_b/L=129/5000=0,03$$

K ta buyumni ishlab chiqarish uchun kerak bo‘ladigan bobina soni Vaniqlanadi: $V=A/L=23220/5000=4,6$ bobina.

Xulosa

Yurtimizda har bir sohasi kabi engil sanoat sohasi ham jadal sur’atlar bilan rivojlanib bormoqda. Bu esa o‘z navbatida engil maxsulotlariga yanada yuqori talablar qo‘ymoqda. Zeroki yuqorida malumotlar asosida kiyim ishlab chiqarish texnologiyalari, kiyimning shakli, proporsiyalari detallari bezaklari va hokozo. Yechimlari nuqtai nazaridan uning badiiy darajasi asosiy mezon bo‘lib hisoblanadi.

Himoyaviy xususiyatlari oshirilgan maxsus kiyimlarga maxaliy jun tolasi asosida ishlov berish texnologiyasining bo‘linmas operatsiyalardagi ixtisosligiga, detallar stifikatsiyasiga va texnologik jarayonlardagi zamonaviy, tikuv mashinalarning samaradorligining yuqori, ekanligiga ahamiyar bergan holda aniq ko‘rsatkichlarga erishish mumkin.

Adabiyotlar

- [1]. Хорошко С.И. Нефти северных регионов. Справочник. Новополюк: Полоцкий государственный университет, 2014. 126 с.

- [2]. ГОСТ Р 12.4.290-2013. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная для защиты работающих от воздействия нефти, нефтепродуктов. Технические требования. М.: Стандартинформ, 2014. 16 с.
- [3]. Orynbassarov Y.K, Serikbayeva AD., Odabayeva S.K. High-performance liquid chromatography for the determination of clozapine in urine // Bulletin of the Kazakh National Medical University. 2014. №5. P. 148-151.
- [4]. Газовый хроматограф Agilent 7820A: Оборудование для лабораторий и наукоёмких технологий. URL:
- [5]. Sultanova F. Raqamli texnologiyalarni asosida tikuvchilik korxonalarini loyihalash va boshqarish strukturasi. Евразийский журнал социальных наук, философии и культуры. 2024, 4(5), 10–15.
- [6]. Sultanova F. Toshbekov O. Bo'lajak muhandislarga raqamli texnologiyalar asnosida o'qitish tizimlari. Евразийский журнал социальных наук, философии и культуры, 2024. 4(5), 16–21.
- [7]. Тошбеков О., Мустанова З. Анализ основных физико-механических характеристик шерсти в нашей республике. Евразийский журнал академических исследований, 2024. 4(4), 152–158.
- [8]. Урозов, М. К., Тошбеков, О. А., Рахимова, К., & Бобомуродов, Э. (2022). Жун толаси диаметри ва нотекислиги аниқлаш. *Евразийский журнал академических исследований*, 2(13), 789-791.
- [9]. Урозов М.К., Тошбеков О.А., Рахимова К. Жунни қалинлигини синондан ўтказиш усуллари. *Eurasian Journal Of Academic Research*. 2022. Vol 2, № 13. P. 784–788; [01.00.00, №5¹].
- [10]. Тошбеков О., & Мустанова З. Олинган нотўқима матонинг ишқаланишга чидамлилигини ва шовқинни ютишга юқори мослашувчанлик хоссаларини аниқлаш. Евразийский журнал академических исследований, 3(12 Part 2), 2023. 217–221.
- [11]. Тошбеков О., Рахимкулова С. Дағал жун толалари асосида олинган (автомобил, авиация, кемасозлик) саноати учун қўлланилган нотўқима мато тайёрлаш. Евразийский журнал академических исследований, (2023). 3(12 Part 2), 211–216.
- [12]. Toshbekov, O., Urazov, M., Ermatov, S., & Khamraeva, M. 2023). Efficient and economical energy use technology in the processing of domestic coarse wool fiber. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 461, p. 01068). EDP Sciences.
- [13]. Sultanova F.U. Raqamli texnologiyalar asosida bo'lajak muhandislarning kasbiy kompetentligini rivojlantirish metodikasi. Ilm-fan va texnologiyalar. 2023 №2(1) 190-199 b.
- [14]. Тошбеков О. Болтаева И. Технологический принцип производства нешерстяных тканей в акоци. Евразийский журнал академических исследований, (2024). 4(4), 118–124.

ЧАНГЛАРИНИ ТОЗАЛОВЧИ КОМБИНАЦИЯЛАШГАН ТАРЕЛКАЛИ СКРУББЕРДА ЭНЕРГИЯ САРФИ.

А. Исомиддинов

*Фаргона политехника институти
(Қабул қилинди 19.10.2024 й.)*

Тадқиқот ишида чангли газларни ҳўл усулда тозаловчи галвирсимон скрубберда ҳаракатланаётган чангли газ оқимида аппаратнинг ишчи органларида таъсир қиладиган юкламаларнинг мақбул қийматларини танлаш унинг асосий характеристикаларини энергия йўқотилишига таъсири бўйича олиб борилган назарий ҳамда амалий ишларининг натижалари келтирилган.

Аппаратда ўзгарувчи омилларнинг турли қийматлари учун энергия йўқотилиши аниқланган.

Таянч *Энергия, гидравлик қаршилик, хажмий газ ва суюқлик сарфи, қаршилик коэффицентини, суюқлик ва газ тезлиги, гипотеза.*

В научной работе представлены результаты проведенных теоретических и практических работ по влиянию основных характеристик на потери энергии подбором оптимальных значений нагрузок, действующих на пылегазовый поток, движущийся в мокром пылегазовом скруббере на рабочие органы устройства.

Потери энергии в аппарате определяются при различных значениях переменных факторов.

Ключевые слова: *Энергия, гидравлическое сопротивление, объемный расход газа и жидкости, коэффициент сопротивления, скорость жидкости и газа, гипотеза*

The research paper presents the results of the theoretical and practical work carried out on the effect of the main characteristics on the energy loss of the selection of the optimal values of the loads affecting the dust gas flow moving in the wet dust gas scrubber on the working bodies of the device.

The energy loss in the apparatus is determined for different values of the variable factors

Key words: Energy, hydraulic resistance, gas and liquid volume flow, drag coefficient, liquid and gas velocity, hypothesis

Кириш:

Ўтказилган тажрибалардан маълумки, ҳўл усулда ишловчи механик ва динамик чанг тозалаш аппаратларининг самарадорлиги биринчи навбатда, жараёни амалга ошириш учун сарфланган энергия орқали аниқланади.

Турли конструкциясидаги ҳўл усулда ишловчи чанг тозалаш аппаратларини тадқиқ қилиш натижасида маълум бўлдики, маълум бир газ таркибидаги чанг зарраларини ушлаш самарадорлиги фақат аппаратдаги босим йўқотилишига боғлиқ бўлиб, аппарат ўлчами ва конструкциясига боғлиқ эмас. Бунда умумий энергия сарфи суюқлик ва чанг зарраси ўртасидаги коугуляцияга (алоқа вақтига ва зарранинг суюқлик муҳитига ютилишига) сарфланиши зарур. Бу гипотеза Semrau К.Т нинг тадқиқот ишида келтирилган бўлиб, унга кўра чангли газ ва суюқликнинг таъсирлашуви натижасида энергия газ суюқлик аралашмасининг турбулизация оқимини ҳосил қилиш учун сарфланади, сўнгра сарфланган энергия иссиқликка айланади. Шу сабабли маълум миқдордаги чангли газ хажмини бирлик вақт ичида қайта ишлаш учун сарфланган энергия чанг ушлагичларнинг энергетик параметри дейилади [1].

Суюқлик ва газ ўртасидаги контакт энергия умумий ҳолда, уч хил энергиядан ташкил топади:

- газ оқими энергияси, яъни аппаратдаги газ-суюқлик оқимининг турбулизация даражасини характерлайди.
- суюқликни дисперсланишини характерловчи суюқлик оқими энергияси;
- динамик газ ювгич (тозалагич)ларнинг айланувчи конструкцион элементларида ҳосил бўладиган механик энергия.

- ҳўл усулдаги чанг ушлагичларда контакт энергия умумий энергиядан кичик бўлади. Шунингдек бу энергия аппаратнинг газ кириш ва чиқиш қисми, форсункалари, суюқликни чанг зарралари коугуляциясида ҳамда насос ва вентиляторлардаги ишқаланиш ҳисобига сарфланган энергияни ўз ичига олмайди [2].

Агар ҳўл усулда чанг ушловчи аппарат бир вақтни ўзида вентилятор ёки суюқлик насоси билан жиҳозланган бўлса, у ҳолда оқим ҳаракатини ҳосил қилувчи энергия суюқлик ва газ ўртасидаги таъсирлашувда ҳосил бўлган энергияга кирмайди. Шунини ҳисобга олсак, таъсирлашув энергиясининг аниқ қийматини ҳисоблаш мураккабдир.

Одатда аппаратнинг гидравлик қаршилиги ΔP_{an} (Па) газ оқимининг энергияси деб қабул қилинади. Қуруқ усулда ишловчи аппаратда бу энергия кичик қийматга эга бўлиши зарур.

Юқори тезликда ҳўл усулда ишловчи чанг тозалаш аппаратларининг фойдали энергияси суюқлик берилмаган ҳолатида ишқаланиш ҳисобига йўқолган энергиядан сезиларли даражада кўп бўлади. Кичик босимда (тезликда) ишловчи аппаратда эса бу ҳолат фойдали энергиянинг бир неча параметрига боғлиқ бўлади [3].

Назарий тадқиқотлар:

К.Т.Semraунинг тадқиқот ишида умумий энергия сарфини қуйидаги тенглама бўйича тақрибий ҳисоблаш киритилган, $\text{кЖ}/1000\text{м}^3$;

$$K_{CKP} = \Delta P_c + \Delta P_{сб} \frac{V_{сую}}{V_{газ}} + \frac{N_{CKP}}{V_{газ}}, \quad (1)$$

бунда ΔP_c – суюқлик берилмаган қурилманинг гидравлик қаршилиги, Па; $\Delta P_{сб}$ – суюқлик берилган қурилманинг гидравлик қаршилиги бўлиб, у газ билан бирга қираётган чанг зичлигига боғлиқ бўлади, Па; $V_{сую}$ – суюқликнинг ҳажмий сарфи, м^3 ; $V_{газ}$ – чангли газнинг ҳажмий сарфи, м^3 ; N_{CKP} – суюқлик ва газни узатиш учун сарфланадиган қувват, Вт;

Ҳисоблашнинг ушбу услуби конструкцияси ва иш принципи турлича бўлган ҳўл усулда чангли газларни тозалаш қурилмаларига қўлланилганда $\pm 10\%$ хатолик беради. K_{CKP} ни аниқлашда қўшиладиган миқдорнинг ҳар бири аппарат турига боғлиқ. Масалан, вентури скруберида аппаратнинг гидравлик қаршилиги, форсункали сукрубеларда эса суюқлик ва чанг зарраси ўртасидаги коугуляция вақти ва унга кетган босими ҳал қилувчи аҳамиятга эга. Шу сабабли (1) тенгламадан фақат динамик чанг тозалаш аппаратларини ҳисоблашда фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади [4].

Хўл усулда чангли газларни тозаловчи механик аппаратларда эса (1) тенгламадаги $N_{CKP} / V_{газ}$ қийматни эътиборга олмаса ҳам бўлади. У ҳолда (1) тенгламани қуйидагича ёзиш мумкин; $кЖ/1000м^3$;

$$K_{CKP} = \Delta P_c + \Delta P_{сб} \frac{V_{сую}}{V_{газ}}, \quad (2)$$

Шундай қилиб энергеитик ҳисоб хўл усулда ишловчи аппаратга энергия берилишига кўра учта асосий категорияга ажратади:

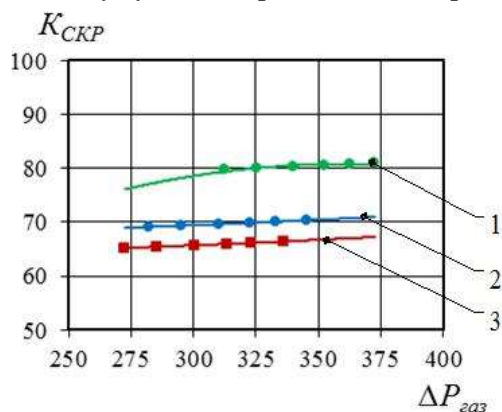
- газ оқими энергиясини юзага келтирувчи чанг тозалаш аппаратлари;
- суюқлик оқими энергиясидан фойдаланувчи чанг тозалаш аппаратлари;
- механик энергия бериш билан ишловчи чанг тозалаш аппаратлари.

Тавсия этилаётган ғалвирсимон тарелкали скруббер механик чанг тозалаш аппаратлари туркумига мансублигини эътиборга олсак, унинг энергия сарфини берилган (2) тенглама орқали аниқлаш мақсадга мувофиқ бўлади [5].

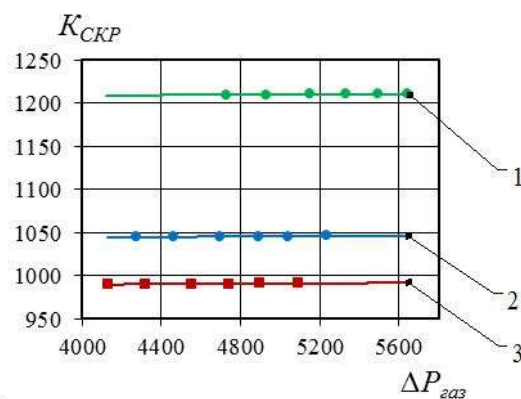
Тадқиқот натижалари:

Ғалвирсимон тарелкали скрубберда ўзгарувчи омилларнинг қуйидаги чегаралари, суюқлик штуцерининг диаметри $d_{шт}=3$ мм, суюқлик сарфи $Q_{сую}=0,071 \div 0,189$ м³/соат гача оралиқ қадам 0,021 м³/соат, тарелкали ғалвир тешигининг диаметри $d_{ф}=2, 3$ ва 4 мм, тарелкали ғалвирнинг қурилмага ўрнатилиш бурчаги $\beta=15^\circ; 30^\circ$ ва 45° тарелканинг сони ўрнатилиш бурчагига мос равишда 2 дона, газ тезлиги $v_c=7,4 \div 28,8$ м/с гача оралиқ қадам ўртача 5,5 м/с танланган ҳамда аппаратда ўзгарувчи омилларнинг гидравлик қаршиликка таъсири тадқиқ этилган. Таҷрибаларда газ зичлигини ҳаво ва суперфосфат минерал ўғити чанги аралашмаси учун $\rho_c=3,38$ кг/м³ (бунда газ ва чанг аралашмасининг миқдори 1м³ ҳавода 2697,79 мгр) белгиланган.

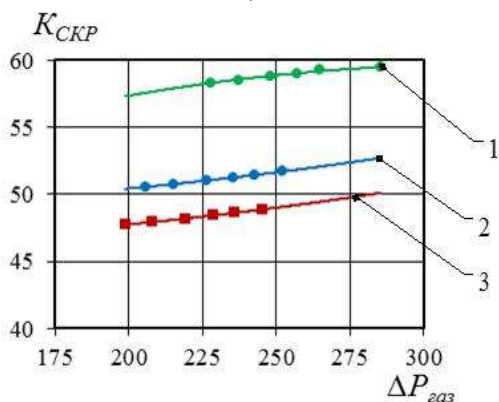
Ушбу тадқиқот иши гидравлик қаршиликнинг энергия сарфига таъсирини тадқиқ этишга қаратилди. Ўтказилган назарий ҳисоблар кўп опилли эканлиги инобатга олиниб, гидравлик қаршиликнинг қуйи ва юқори юқламалари учун энергия сарфи аниқланди ва оралиқ қийматлардаги ўзгариш нуқталари таҳлил қилинди. Энергия сарфини аниқлаш бўйича ўтказилган умумий таҷриба натижалари 1-расмда келтирилган.



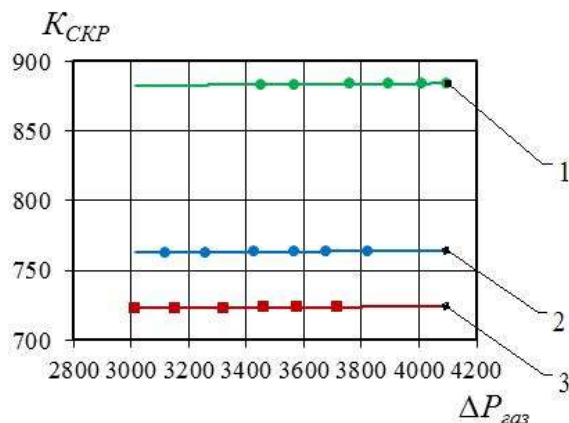
а)

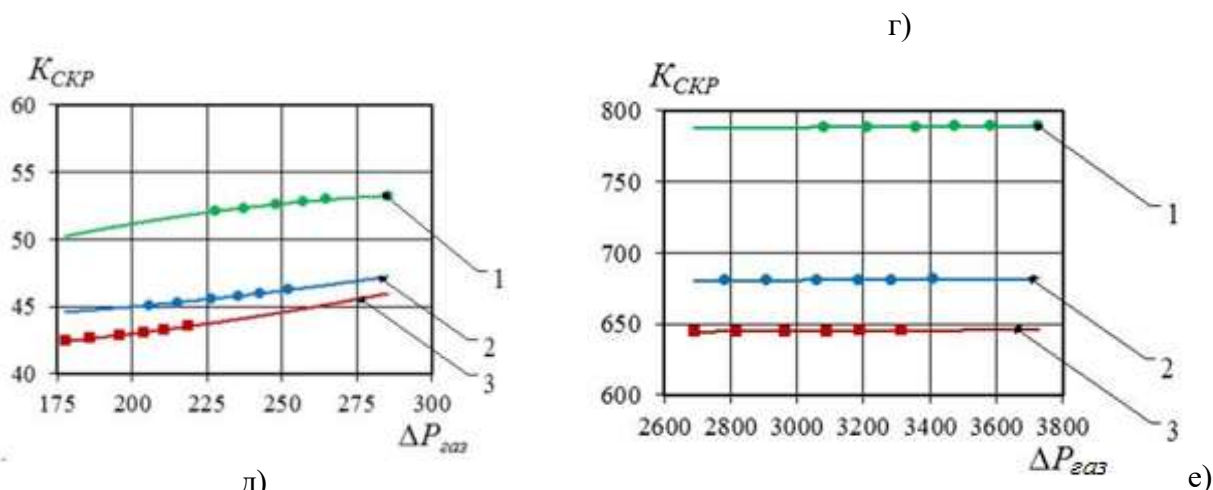


б)



в)





1-рaсм. Гидравлик қаршиликнинг минимал ва максимал қийматларида энергия сарфининг ўзгариш графиги.

а- Тарелканинг аппаратга ўрнатиш бурчаги $\varphi = 15^\circ$ ва чангли газ тезлиги 7,4 м/с бўлганда; б- Тарелканинг аппаратга ўрнатиш бурчаги $\varphi = 15^\circ$ ва чангли газ тезлиги 28,8 м/с бўлганда; в- Тарелканинг аппаратга ўрнатиш бурчаги $\varphi = 30^\circ$ ва чангли газ тезлиги 7,4 м/с бўлганда; г- Тарелканинг аппаратга ўрнатиш бурчаги $\varphi = 30^\circ$ ва чангли газ тезлиги 28,8 м/с бўлганда; д- Тарелканинг аппаратга ўрнатиш бурчаги $\varphi = 45^\circ$ ва чангли газ тезлиги 7,4 м/с бўлганда; е- Тарелканинг аппаратга ўрнатиш бурчаги $\varphi = 45^\circ$ ва чангли газ тезлиги 28,8 м/с бўлганда;

1 а, б, в, г, д ва е расмларда берилган маълумотлардан кўринадики аппаратга берилаётган чангли газ тезлигига аппарат ишчи деталлари ғалвирсимон тарелка, тарқатувчи тарелка ва иш эса ўз навбатида қурилмада йўқотиладиган энергия сарфини кўайтиради. Масалан тарелканинг аппаратга ўрнатиш бурчаги $\varphi = 45^\circ$ ва тарелка тешигининг диаметри $d_\phi = 4\text{мм}$ бўлганда минимал энергия йўқотилиши 42 Ж ни ташкил этган бўлса, тарелканинг аппаратга ўрнатиш бурчаги $\varphi = 15^\circ$ ва тарелка тешигининг диаметри $d_\phi = 2\text{мм}$ бўлганда максимал энергия йўқотилиши 4128 Ж ни ташкил этди. Яъни аппаратда қаршиликнинг ортиши гидравлик қаршилиенинг кўпайишига ва бу эса ўз навбатида энергия йўқртилишининг ортишига ҳам сабаб бўлар экан.

1 а, б, в, г, д ва е-расмларда келтирилган график боғлиқликларга энг кичик квадратлар усулини қўллаб қуйидаги эмпирик формулалар олинди.

Тарелканинг аппаратга ўрнатиш бурчаги $\varphi = 15^\circ$ ва чангли газ тезлиги 7,4 м/с бўлганда;

$$y = 4\text{E-}05x^2 - 0,0064x + 67,725 \quad R^2 = 0,9994 \quad (3)$$

$$y = -0,0006x^2 + 0,4503x \quad R^2 = 0,6267 \quad (4)$$

$$y = 4\text{E-}05x^2 - 0,0058x + 63,798 \quad R^2 = 0,9994 \quad (5)$$

Тарелканинг аппаратга ўрнатиш бурчаги $\varphi = 15^\circ$ ва чангли газ тезлиги 28,8 м/с бўлганда

$$y = 3\text{E-}07x^2 - 0,0016x + 1211,2 \quad R^2 = 0,9919 \quad (6)$$

$$y = 1\text{E-}07x^2 - 0,0001x + 1043 \quad R^2 = 0,9929 \quad (7)$$

$$y = 1\text{E-}07x^2 - 0,0001x + 988,09 \quad R^2 = 0,9931 \quad (8)$$

Тарелканинг аппаратга ўрнатиш бурчаги $\varphi = 30^\circ$ ва чангли газ тезлиги 7,4 м/с бўлганда

$$y = 7\text{E-}05x^2 - 0,0087x + 49,277 \quad R^2 = 0,9994 \quad (9)$$

$$y = -0,0002x^2 + 0,1019x + 43,328 \quad R^2 = 0,9906 \quad (10)$$

$$y = 7\text{E-}05x^2 - 0,0079x + 46,415 \quad R^2 = 0,9994 \quad (11)$$

Тарелканинг аппаратга ўрнатиш бурчаги $\varphi = 30^\circ$ ва чангли газ тезлиги 28,8 м/с бўлганда

$$y = 2\text{E-}07x^2 + 8\text{E-}05x + 881 \quad R^2 = 0,9974 \quad (12)$$

$$y = 2\text{E-}07x^2 - 0,0002x + 761,33 \quad R^2 = 0,9942 \quad (13)$$

$$y = 2E-07x^2 - 0,0002x + 721,27 \quad R^2 = 0,9944 \quad (14)$$

Тарелканинг аппаратга ўрнатиш бурчаги $\varphi = 45^\circ$ ва чангли газ тезлиги 7,4 м/с бўлганда.

$$y = 7E-05x^2 - 0,0087x + 43,85 \quad R^2 = 0,9993 \quad (15)$$

$$y = -0,0002x^2 + 0,0996x + 37,423 \quad R^2 = 0,9907 \quad (16)$$

$$y = 9E-05x^2 - 0,0088x + 41,112 \quad R^2 = 0,9993 \quad (17)$$

Тарелканинг аппаратга ўрнатиш бурчаги $\varphi = 45^\circ$ ва чангли газ тезлиги 28,8 м/с бўлганда;

$$y = -3E-07x^2 + 0,0034x + 780,9 \quad R^2 = 0,9865 \quad (18)$$

$$y = 2E-07x^2 - 0,0002x + 679,08 \quad R^2 = 0,9946 \quad (19)$$

$$y = 2E-07x^2 - 0,0002x + 643,14 \quad R^2 = 0,9948 \quad (20)$$

Хулоса.

-турли конструкциясида ишловчи чанг тозалаш аппаратларини тадқиқ қилиш натижасида маълум бир материал таркибидаги чанг зарраларини ушлаш самарадорлиги фақат аппаратдаги босим йўқотилишига боғлиқ бўлиб, аппарат ўлчами ва конструкциясига боғлиқ эмаслиги аниқланди;

-ғалвирсимон тарелка тешиги диаметри ҳамда унинг аппарат корпусига ўрнатилиш бурчагининг турли ўлчамларида аппаратда йўқотиладиган энергия сарфи аниқланди;

Адабиётлар

- [1]. Исомидинов А.С., Тожиев Р.Ж., Каримов И.Т. Хўл усулда чангли газларни тозаловчи роторли қурилма/Scientific-technical journal (STJ FerPI, ФарПИ ИТЖ, НТЖ ФерПИ, 2018, Т.1)
- [2]. Исомидинов А.С. Разработка эффективных методов и устройств очистки пылевых газов химической промышленности: Дисс. ... PhD. – Ташкент, 2020. – 118 с.
- [3]. Исомидинов А. С. Исследование гидравлического сопротивления роторно-фильтрующего аппарата //Universum: технические науки. – 2019. – №. 10-1 (67).
- [4]. Тожиев Р.Ж., Каримов И.Т., Исомидинов А.С. Чангли газларни хўл усулда тозаловчи қурилмани саноатда қўллашнинг илмий-техник асослари: Монография. ФарПИ "Илмий-техника" журнали нашриёт бўлими-Фарғона 2020. – 91 б
- [5]. Исомидинов А.С., Тожиев Р.Ж., Каримов И.Т. Чангли ҳавони тозаловчи ротор-фильтрли аппарат филтрловчи турли материалнинг актив ва пассив юзаларини аниқлаш. I Международной научно-практической конференции “Актуальные проблемы внедрения инновационной техники и технологий на предприятиях по производству строительных материалов, химической промышленности и в смежных отраслях”. 2019/5/25. Т-3. №5. 429-431б.

B01D 50/04

STUDY OF THE INFLUENCE OF THE ROTOR-FILTER CONTACT ELEMENT ON CLEANING EFFICIENCY

A. Isomiddinov

Ferghana polytechnic institute,
(Received on October 19 th, 2024)

Abstract. Objective. Rotor-filter device for wet washing of dust gases. A new design scheme of the surface contact element has been developed for , for its various design parameters, fluid consumption, dust gas velocity, coefficients of resistance of working bodies and hydraulic resistance have been experimentally determined.

Methods. The results of experiments to determine the hydraulic resistance and the research work of KTSemrau were used to study the cleaning efficiency of the device. It is known from KTSemrau's research work that the cleaning efficiency depends on the hydraulic resistance of the device and not on the size and design of the device. In this case, the total energy consumption should be spent on the purification of dusty gases using liquids. The average median size of the dust is also important.

Results. Calcium technical soda powder selected for the sample was used to determine the cleaning efficiency. According to it, the gas density was determined for the mixture of air and calcium technical soda dust $\rho_g = 1.49 \text{ kg / m}^3$ (where dolomite powder in 1 m^3 of air is required by the PDK and 240.94 mg / m^3 according to GOST-23672-79).

Conclusion. The results obtained by applying a new contact element in the rotor-filter device showed that it is possible to achieve a efficiency of 23.45% when cleaning dust particles from $1 \div 5 \text{ }\mu\text{m}$ and 3.05% when cleaning dust particles from $5 \div 20 \text{ }\mu\text{m}$ compared to the existing device.

Keywords: rotor-filter, contact element, resistance coefficient, hydraulic resistance, calcium technical soda, dust, cleaning efficiency.

Introduction.

In the article The cleaning efficiency of the device was determined at various parameters of the new design of the surface contact element, designed for the rotor-filter device for wet cleaning of dust gases. Calcium technical soda powder was selected for the study and its granulometric composition was analyzed and the average median size of the powder was determined. In determining the cleaning efficiency of the device KTSemrau's research work was used and empirical formulas were obtained by constructing comparison graphs. The results of the experiments are based on optimal parameters using the method of mathematical planning.

Rotor-filter device for wet washing of dust gases [1] (Figure 1) A new design scheme of the surface contact element has been developed for (Fig. 2), for its various design parameters, fluid consumption, dust gas velocity, coefficients of resistance of working bodies and hydraulic resistance have been experimentally determined [2].

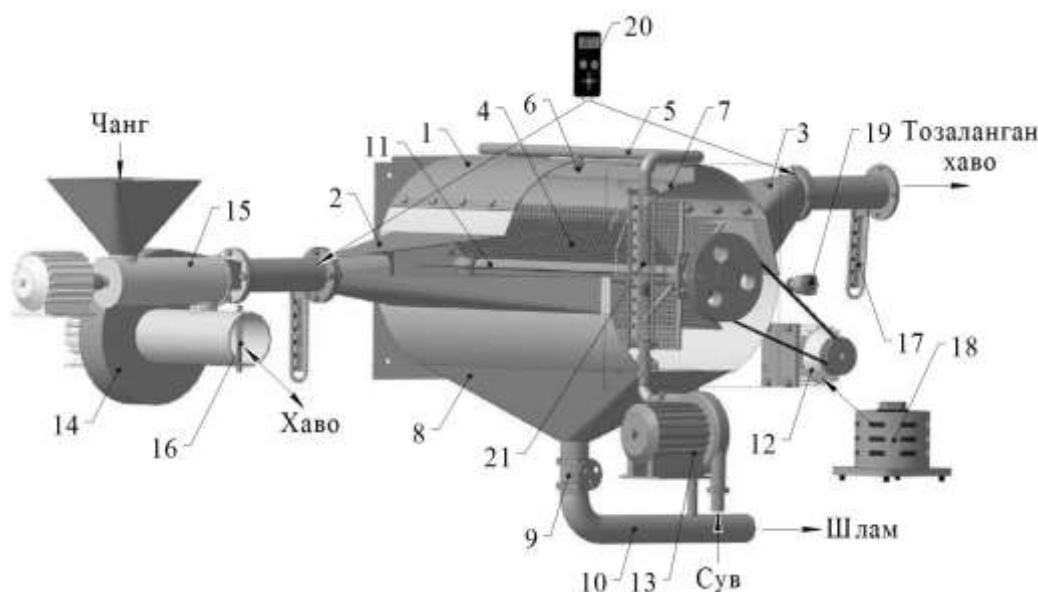


Figure 1. General view of the device.

1 – mounting body; 2 – diffuser; 3 – confuzor; 4 – surface contact element; 5-working fluid pipe; 6 – nozzles; 7 - umbrella that spreads the liquid evenly on the surface of the contact element; 8-liquid bath; 9-sludge pipeline; 10-sludge pipe; 11 – rotor shaft; 12 – electric motor; 13 – pump; 14 – fan; 15-screw auger; 16-gas speed control device (shiber); 17 – Prandl tube; 18 – LATR; 19 – taxometer; 20 – electronic monometer JM-510; 21 – rotometer.

However, the laws of cleaning efficiency of the device at different design parameters of the surface contact element have not been studied. Therefore, this study aims to evaluate the effect of the surface contact element of the new design on the cleaning efficiency of the rotor-filter device.

Research methods:

The results of experiments to determine the hydraulic resistance [2] and the research work of KTSemrau [3] were used to study the cleaning efficiency of the device. It is known from KTSemrau's research work that the cleaning efficiency depends on the hydraulic resistance of the device and not on the size and design of the device. In this case, the total energy consumption

should be spent on the purification of dusty gases using liquids. The average median size of the dust is also important.

Based on the above, for experimental research to determine the effectiveness of device cleaning, soda powder formed during the drying of calcium technical soda in the raw material preparation shop of JSC "QuvasoyKvars" was selected as a sample and its granulometric composition was analyzed and the average median size was determined. The following is a general description of the technical soda of calcium and the results of the analysis performed.

"QuvasoyKvars" JSC calcium technical soda KTS [4] grades A and B are used as a by-product in accordance with GOST5100-85. The total share of production is 261-300 kg per 1 ton, depending on the type of product. In use, the granulometric content should not exceed 250 μm . The main source of dust is formed during the drying process before adding soda to the slag.

The sample of soda ash was selected for 5 minutes in the laboratory model of the LM-2E saturation device (beg) and 5 minutes in the laboratory model of the RETSCH-DIN-ISO 3310/1 sorting sieve for 5 minutes. The size of the sieve grids was selected to be 5, 20, 40, 63, 100 μm . Based on the results obtained, the powders were divided into fractions as a percentage. The experiments were repeated 5 times and the arithmetic mean values were obtained.

Analysis of the dispersion composition of the dust showed that it is 60% to 0.01-1 μm , 25% to 1-5 μm , 20% to 5-25 μm , and 5% to 25-100 μm . The results of the analysis were processed in the appropriate order and the average median size of the soda powder was taken to be 9 μm .

Research results:

Calcium technical soda powder selected for the sample was used to determine the cleaning efficiency. According to it, the gas density was determined for the mixture of air and calcium technical soda dust $\rho_g = 1.49 \text{ kg} / \text{m}^3$ (where dolomite powder in 1 m^3 of air is required by the PDK and 240.94 mg / m^3 according to GOST-23672-79).

In the experiments, the following limits of variable factors, fluid nozzle diameter $d_{sh} = 2 \text{ mm}$ [5], fluid consumption $Q_{\text{сух}} = 0.071 \div 0.272 \text{ m}^3 / \text{h}$ interval increased to 0.060 m^3 / h , filter hole diameter $d_f = 3 \text{ mm}$, installation of contact element on the rotor angle $\alpha = 30^\circ$; The number of contact elements 450 and 600 is 12, respectively, depending on the installation angle; 8 and 6, the gas velocity $y_g = 5 \div 25 \text{ m} / \text{s}$, the intermediate step was increased to 5 m / s . In the experiments, the average frequency of rotation of the rotor was $n = 25 \text{ rpm}$, the temperature for the water and gas system was set at $200^\circ\text{S} \pm 2$, taking into account the influence of the external environment during the experiments. Based on the results of the obtained experiments, comparison graphs were constructed on the effect of liquid consumption on the cleaning efficiency. (Figures 3; 4 and 5). Given the multivariate nature of the experiments, the graphs were constructed for low and high loads.

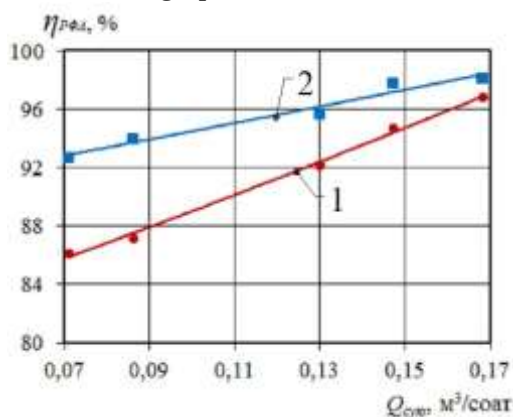
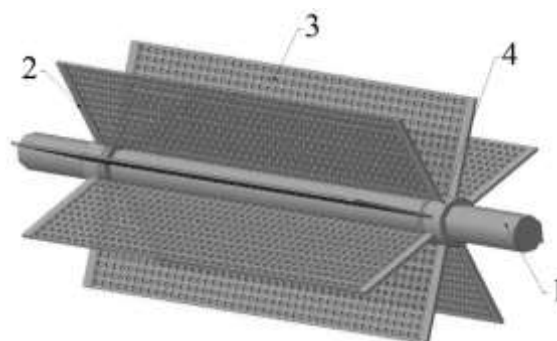


Figure 3. The mounting angle of the contact element on the rotor is $\alpha = 60^\circ$



1-val; 2-pole rod; 3-filter; 4.
Figure 2. General view of the surface contact element.

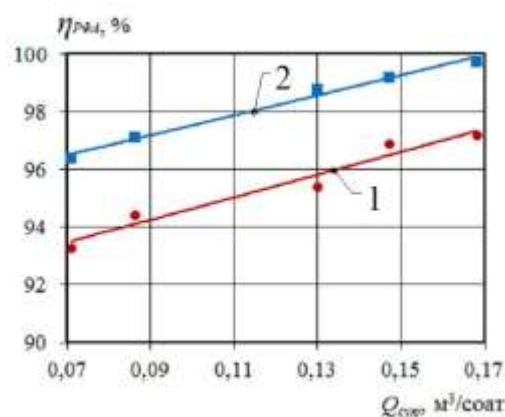
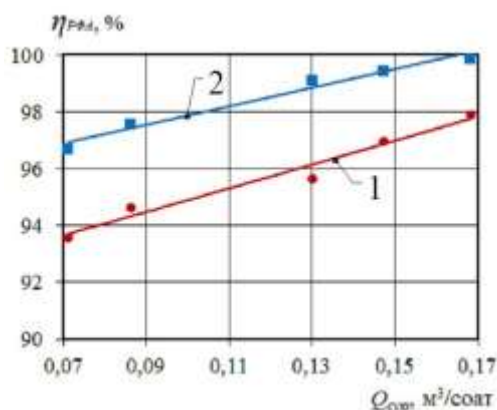


Figure 4. The mounting angle of the contact element on the rotor is $\alpha = 45^\circ$



1- gas velocity $y_g = 5 \text{ m/s}$, liquid flow $Q_{suyu} = 0.071 \div 0.272 \text{ m}^3/\text{h}$;

2- gas velocity $y_g = 25 \text{ m/s}$, liquid flow $Q_{suyu} = 0.071 \div 0.272 \text{ m}^3/\text{h}$;

3; Figures 4 and 5. Cleaning efficiency η_{FFA} fluid consumption Q_{suyu} dependence on

Figure 5. The mounting angle of the contact element on the rotor $\alpha = 30^\circ$

3; 4 and 5 It can be seen from the information given in the pictures 14%. Intermediate growth did not exceed 15%.

From the results of the experiment it appears that the expansion of the mounting angle of the contact element to the rotor reduces the pressure lost in the device, but has a negative effect on the cleaning efficiency. Conversely, a narrowing of the contact element mounting angle to the rotor increases the number of elements, which in turn determines an increase in the contact surface and an improvement in cleaning efficiency. One of the technical requirements for this type of device is to increase the contact surfaces at low energy consumption and thus improve the cleaning efficiency [7].

3; The following empirical formulas were obtained using the least squares method for the graphical dependencies shown in Figures 4 and 5 [6]:

The angle at which the surface contact element is mounted on the rotor when $\alpha = 60^\circ$;

$$y_g = 5 \text{ m/s}, y = 78,632e^{1,2404x} \quad R^2 = 0.9957 \quad (3.36)$$

$$y_g = 25 \text{ m/s}, y = 89,036e^{0,5931x} \quad R^2 = 0.9635 \quad (3.37)$$

The angle at which the surface contact element is mounted on the rotor when $\alpha = 45^\circ$;

$$y_g = 5 \text{ m/s}, y = 90,823e^{0,4114x} \quad R^2 = 0.9535 \quad (3.38)$$

$$y_g = 25 \text{ m/s}, y = 94,137e^{0,3531x} \quad R^2 = 0.9906 \quad (3.39)$$

The angle at which the surface contact element is mounted on the rotor when $\alpha = 30^\circ$;

$$y_g = 5 \text{ m/s}, y = 90,842e^{0,4359x} \quad R^2 = 0.9663 \quad (3.40)$$

$$y_g = 25 \text{ m/s}, y = 94,667e^{0,3319x} \quad R^2 = 0.9708 \quad (3.41)$$

The following values were adopted as the optimal parameters in experimental studies for the application of different constructions of the surface contact element of the rotor-filter device and its effect on the hydraulic resistance and cleaning efficiency of the device.[8]. Mathematical planning method and PLANEX program were used in receiving the values [6]. The diameter of the filter hole of the surface contact element as the optimal parameters $d_f = 3 \text{ mm}$, the diameter of the nozzle hole $d_{sh} = 2 \text{ mm}$, the amount of liquid used to clean 1 m^3 of air from dust particles $Q_{suyu} = 0.04 \text{ m}^3/\text{l}$ and the velocity of the dust gas supplied to the device $y_g = 25 \text{ m/s}$ was selected. At these values of the parameter the hydraulic resistance of the device was $DP_s = 2.7 \text{ kPa}$ and the cleaning efficiency was $\eta_{FFA} = 99.45\%$.

Conclusion:

The results obtained by applying a new contact element in the rotor-filter device showed that it is possible to achieve a efficiency of 23.45% when cleaning dust particles from $1 \div 5 \mu\text{m}$ and 3.05% when cleaning dust particles from $5 \div 20 \mu\text{m}$ compared to the existing device.

References

- [1]. Isomidinov A.S., Tojiev R.J., Karimov I.T. Rotor device for cleaning dusty gases by wet method // Scientific and technical journal of Fergana Polytechnic Institute. - Fergana, 2018. - №1. - B. 195–198.
- [2]. Isomidinov A.S. Issledovanie gidravlicheskogo soprotivleniya rotornogo – filtruyushchego apparata // Universum. – Moskva, 2019. – № 10 (67). – S. 54-58.

- [3]. Isomidinov A.S. Development of effective methods and devices for the purification of dust gases from the chemical industry: Diss. ... PhD. - Tashkent, 2020. - 118 p.
- [4]. Kobzar A.I. Applied mathematical statistics. For engineers and scientists.–Moscow: Fizmatlit, 2006. – 816 p.
- [5]. Ж.А. Мўминов, Э.С. Умаров, Б.С. Ортикалиев. Оғир юкланишли ва тез ҳаракатланувчи машина қисмларида сирпаниш подшипникларини танлаш. Машинасозлик ишлаб чиқариш ва таълим: муаммолар ва инновацион ечимлар-2019й. 338-340 Б.
- [6]. R. Tojiev, B. Tojiboyev, B. Ortikaliyev. Improving selecting technology of raw materials of fireproof bricks. Tendsii i perspektivy razvitiya nauki i obrazovaniya v usloviyax globalizatsii. 2019/4/27. №46. 606-609-st
- [7]. Тожиев Р.Ж, Ахроров А.А “Analyze the equations for determination of droplet carry over from different types of dust collectors” учений XXI века международный научный журнал № 5-3 (64), май 2020 г 19-22 бет
- [8]. Тожиев Р. Ж, Ахроров А. А, Исомидинов А.С “Analyze of contact surface phases in wet type rotor-filter gas collector” учений XXI века международный научный журнал № 5-3 (64), май 2020 г 34-36 бет
- [9]. Хакимов А. А, Вохидова Н. Х “Связующее для угольного брикета и влияние его на дисперсный состав” universum: х и м и я и б и о л о г и я № 6 (72) апрель, 2020 г 81-84 бетлар

МАҲАЛЛИЙ ДОЛОМИТЛАРНИ НИТРАТ КИСЛОТА ЁРДАМИДА ҚАЙТА ИШЛАБ ОЛИНГАН СУЮҚ ЎҒИТЛАРНИ ДАЛА ШАРОИТИДА ҚўЛЛАШ

Д.А. Эргашев

*Озиқ-овқат технологияси ва муҳандислиги халқаро институти
(Қабул қилинди 19.10.2024 й.)*

Аннотация: Ушбу мақола маҳаллий доломитларни нитрат кислота ёрдамида парчалаш асосида олинган суюқ ўғитларни дала шароитида қўллаш тўғрисидаги маълумотларга бағишланган. Олиб борилган агрохимёвий синовлар натижасида янги таклиф этилаётган суюқ ўғитларни гўза ўсимлигининг турли ўсув давларида қўллаш ва препаратларни сарф меъёрлари аниқланган.

Калим сўзлар: доломит минерали, нитрат кислота, кимёвий препаратлар, суюқ ўғитлар, агрохимёвий самарадорлик, кальций нитрат, магний нитрат.

Аннотация: Данная статья посвящена информации о полевом применении жидких удобрений, полученных на основе разложения местных доломитов азотной кислотой. В результате проведенных агрохимических испытаний определены возможности применения вновь предложенных жидких удобрений в разные периоды роста растения хлопчатника и нормы расхода препаратов.

Ключевые слова: доломитовый минерал, азотная кислота, химические препараты, жидкие удобрения, агрохимическая эффективность, нитрат кальция, нитрат магния.

Annotation: This article is devoted to information on the field application of liquid fertilizers obtained by decomposing local dolomites with nitric acid. As a result of the conducted agrochemical tests, the possibilities of using the newly proposed liquid fertilizers in different periods of cotton plant growth and the rates of application of the preparations were determined.

Key words: dolomite mineral, nitric acid, chemicals, liquid fertilizers, agrochemical effectiveness, calcium nitrate, magnesium nitrate.

Жаҳон қишлоқ хўжалиги амалиётида экинларнинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорликни ошириш учун таннархи арзон, маҳаллий ва саноат чиқиндиларини қайта ишлаш натижасида азотли суюқ ўғитлар олиб фойдаланишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Ишлаб чиқаришда технологик ва агрохимёвий нуқтаи назардан истиқболли ва самарали усуллардан фойдаланиш орқали, суюқ ўғитлардаги озуқа моддаларининг таъсир коэффиценти жуда юқори бўлиши, бу эса қурғоқчилик ва сув ресурсларининг етишмаслиги шароитларида ҳам иқтисодий жиҳатдан самарали ҳисобланади.

Шу мақсадда, бугунги кунда сув тақчиллигини инобатга олган ҳолда маҳаллий хом ашё доломит минералини нитрат кислота ёрдамида парчалаб суюқ ҳолдаги таркибида N, Ca, Mg, Cu, Co, Ni, K озуқа элементлари тутган ўғит олиш жараёнлари илмий томондан ўрганилиб, лаборатория ва ишлаб чиқариш корхоналарида катталаштирилган тажриба-саноат намуналари олиниб, кенг дала майдонларда агрохимёвий синовлар пуркаш усули асосида гўзанинг ўрта толали навларида қўлланилганда тупроқ унумдорлигига, ўсимликка

хамда пахта ҳосилига таъсирини ўрганиш жараёнлари 2018-2020 йилларда Фарғона вилояти ўтлоқи соз тупроқ шароитида Қува туманидаги Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институтининг (ПСУЕАИТИ) ходимлар билан ҳамкорликда ғўзанинг ўрта толали С-8290, Наманган -77 навларида суспензия сифатида гуллаш ва шоналаш даврларида дала тажрибалари ўтказилди [1-6].

Пуркаш усули билан олиб борилган агрокимёвий синовлардан сўнг, мураккаб таркибли суяқ ўғитнинг ўсимликка таъсири, яъни озиклантириш самарадроллиги ғўзанинг фенологик ҳолатларига кўра, ғўза ўсимлигининг гуллаш ва шоналаш даврларида гектарига 5 л/га ва 10 л/га тавсия этилди [7-12].

Олиб борилган тадқиқотлар натижаларига кўра, ўтлоқи соз тупроқлар шароитида таркибида N, Ca, Mg, Cu, Co, Ni, K озук элементлари ҳамда моноэтанолламин, нитрат моноэтанолламмоний, аммоний молибдат, аммоний нитрат, калий нитрат ва магний сульфатлар билан бирга қўлланилганда тупроқдаги нитратли азот, алмашинувчи калий миқдорларини ўзгаришига таъсири борлиги аниқланди. Ўсимликларни азотли, олтингугуртли ўғитларнинг қўлланилиш шароитларини мақбул параметрлари яратилди. Бунинг натижасига энг юқори пахта ҳосили ўртача уч йилда (35,0-36,8 ц/га) N-200 K-100 кг/га фонида назоратга нисбатан қўшимча пахта ҳосили 2,3-4,1 ц/га ни ташкил этди.

Шундай қилиб, олинган намуналар таркибидаги озук компонентларининг етарли миқдорда ва нисбатларда бўлишини таъминлаш учун аммоний нитрат ва калий нитрат эритмасини қўшиб, таркибида кальций ва магний нитратли ўғит олиниб, унинг физик-кимёвий хоссалари тадқиқ қилинди ҳамда ғўзанинг ўсиб ривожланиши, ўсимлик томонидан озика моддаларини ўзлаштирилиши учун нисбатан мақбул шароит яратилиши ва пахта ҳосилига ижобий таъсир этиши аниқланди.

Хулоса: Таклиф этилган янги турдаги таркибида N, Ca, Mg, Cu, Co, Ni, K озук элементлари ҳамда моноэтанолламин, нитрат моноэтанолламмоний, аммоний молибдат, аммоний нитрат, калий нитрат ва магний сульфатлар сақлаган суяқ ўғитларни комплек таъсир этиш хусусиятлари ижобий ва юқори эканлиги ўтказилган агрокимёвий синов натижаларидан олинган маълумотларда ўз исботини топди. Юқорида қайд этилган мураккаб суяқ ўғитлар келгуси йилларда республикамизнинг турли тупроқ-иклим шароитларида, ўрта толали ғўза навларида кенг қамровли агрокимёвий синовлардан ўтказиш мумкинлиги тўғрисида хулосалар берилди.

Адабиётлар

- [1]. Практические рекомендации по сельскому хозяйству: земля, вода, удобрения. – Ташкент, 1996. – 108с.
- [2]. Таджиев С., Вайс Т.П., Ниязалиев Б.И. Жидкая суспензированная фосфорсодержащая селитра (ЖСФС) //Материалы международной научно- практической конференции «Сув тежовчи технологиялар». – Ташкент, 2008. – С.261-264.
- [3]. Ўразматов Н., Ниязалиев Б.И., Тожиев С., Юсупжонов С. Ғўзада фосфорли суспензиялаштирилган суяқ селитрали ўғитларни (ФССС) қўллашнинг самарадорлиги. 2008 йил учун илмий ҳисобот. –Тошкент, 2008, –22 б.
- [4]. Пироговская Г.В. Ганусевич А.Г., Овчинников Е.В. Влияния жидких азотных удобрений на накопление меди а растениях пшеницы на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве./ Почвоведения и агрохимия: научный журнал. – Минск. 2009. –№2. –С. 137-150.
- [5]. А.А. Завалин, Е.Н. Ефремов, А.А. Алферов, Л.Н. Самойлов, Л.С. и др. Преимущества и проблемы применения жидких азотных удобрений в земледелии // АГРОХИМИЯ, Москва. 2014, № 5, с. 20-26. <http://naukarus.com>
- [6]. Дадаходжаев А.Т., Эркаев А.У., Алиев А.Т., Ким Р.Н. Рекомендации по применению карбамидно-аммиачной селитры (КАС), –Ташкент, 2006, – С.13-7.
- [7]. Д.А.Эргашев, М.К.Аскарова, З.Исабаев, М.Б.Эшпулатова, Г.Б.Махаматова, Д.З.Исабаев. Исследование систем, обосновывающих процесс получения жидкого удобрения комплексного действия. Международный научно-исследовательский журнал “Евразийский Союз Ученых” №5 (62) 2019г. 1 часть, С. 25-30.
- [8]. Д.Эргашев, Т.Отакузиев. Комплексное жидкое удобрение со стимулирующими свойствами на основе местного сырья. Conference on innovation in the modern education system. -Washington (USA), 25th March 2022. – Рр.199-204.

- [9]. D.A.Ergashev, A.A.Akramjonov, Sh.Sh.Xamdamova. Mahalliy karbanatli xom ashyolar asosida suyuq o'g'itlar olish. Farfona politexnika instituti Ilmий-техник журналы 2022. Maxsus son №5. 219-222 betlar.
- [10]. Д.А.Эргашев, А.А.Мамараимов, А.А.Акрамжонов, О.М.Хакимов. Сульфатлар ва нитрат моноэтаноламмонийлар асосида олинган самарали ўғит олиш. Фарфона политехника институти Илмий-техник журналы 2023. Maxsus son Т.27. №8 281-284 бетлар.
- [11]. D.A.Ergashev, A.N.Mirzaolimov, Sh.Sh.Xamdamova. Получение нового жидкого удобрения с физиологической активностью. European Journal of Interdisciplinary Research and Development Volume-17 July 2023 Pp. 45-57. Website: www.ejird.journalspark.org ISSN (E): 2720-5746.
- [12]. Д.А.Эргашев, А.А.Акрамжонов, О.М.Хакимов. Маҳаллий хом ашёлар асосида таркибида азот, кальций, магний ва физиологик фаол моддалар сақлаган суюқ ўғит олиш технологиясини тадқиқ этиш. Фарфона политехника институти Илмий-техник журналы 2023. Maxsus son №19. 133-138 бетлар.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ НЕФТЕДОБЫЧИ

Г.С. Мирзаева

*Ферганский политехнический институт
(Получена 19.10.2024 г.)*

Аннотация. Данная работа посвящена использованию искусственного интеллекта при добычи нефти критической частоты предложенного ускорителя в рабочей камере пильного джина. Определена сумма эффективной массы ускорителя для осей XYZ.

Ключевые слова: искусственный интеллект, моделирования, технические достижения, интеллектуальное мышление, нейронные сети, движение электричества, мотивация, человеческая логика,

Annotation. This work is devoted to the use of artificial intelligence in oil production of the critical frequency of the proposed accelerator in the working chamber of the saw gin. The sum of the effective mass of the accelerator for the XYZ axes is determined.

Keywords: artificial intelligence, modeling, technical achievements, intellectual thinking, neural networks, movement of electricity, motivation, human logic,

Аннотация. Ushbu ish arralash jinining ish kamerasida tavsiya etilgan tezlatgichning kritik chastotali neft qazib olishda sun'iy intellektidan foydalanishga bag'ishlangan. XYZ o'qlari uchun tezlatgichning samarali massasi yig'indisi aniqlandi.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, modellash tirish, texnik yutuqlar, razvedka tafakkuri, neyron tarmoqlari, elektr harakati, motivatsiya, inson mantig'i,

Введение. Немалое информационное пространство переполнено спорами об искусственном интеллекте. Мнения самые противоположные – от однозначного «за» до непрекращаемого «против». Отчего такой ажиотаж? Ведь тема далеко не новая. Ещё в 1832 году коллежский советник С.Н. Корсаков опубликовал описание изобретённого им устройства, которое он поименовал «интеллектуальной машиной» для частичной механизации умственной деятельности [5]. На фоне некоторых успехов в деле искусственного мышления (к этому термину надо относиться осторожно, поскольку мы не знаем что такое естественное мышление, а тем более – искусственное) сквозь терминологический туман проявляются цели работ по моделированию мышления. Современные технические достижения позволяют имитировать некоторые процессы, отдалённо напоминающие мышление.

Разработчики нейронных сетей кинулись осваивать целину (использовать мощности современных ЭВМ), ставя перед собой задачу достижения уровня переработки информации, сравнимого с естественным мышлением человека. В качестве критерия соответствия непременно используют тест Тьюринга [1]. Некоторые из тех «счастливых», кому довелось общаться с машиной, отмечали, что разговор с машиной почти неотличим от общения с человеком. Это и пугает. Сразу начинает работать воображение, представляющее, что будет дальше. Это было убедительно и красочно

показано в голливудском блокбастере «Терминатор. Восстание машин» с Арнольдом Шварценеггером. Так куда идёт цивилизация?

Лет пятнадцать тому событию, когда И. М. Губерман выдал эпиграмму [7]:

«Наш век машину думать наловчил,
И мысли в ней густеют что ни час;
Век скорости – ходить нас отучил;
Век мысли надвигается на нас».

Казалось бы, всё ясно – переступили черту. Сейчас даже разработчики нейронных сетей признают, что не представляют, как развиваются и обучаются созданные ими машины. Это создаёт дискомфорт, но остановиться уже не могут. Может быть это и интеллект, только он не похож на человеческий [2]. Да и существует ли он объективно? Он же проявляется только в момент соприкосновения с человеческим восприятием. То есть, пока человек не обратит своего внимания, искусственный интеллект не существует, есть только движение электричества. Это также верно, как и то, что объективно не существует свет и цвет, есть только электромагнитное излучение определённого частотного диапазона. Так же не существует звука, есть только колебания воздуха. Всё, что воспринимается как звук, свет и цвет, есть субъективное восприятие человеческими органами физических полей.

Так что же напридумывали разработчики машинного мышления? Что их так испугало? Отмечают, что такая машина мгновенно отвечает на вопросы, которые кажутся сложными для осмысления человеческим разумом. Ну и что? Здесь нужно обратить внимание на то обстоятельство, что в памяти машины хранятся знания, выработанные человечеством, а не машинами. Так что такие машины быстро производят выборку из машинной памяти, возможно, синтезируют ответ, то есть работают как быстрый библиотекарь, не более того. Экстраполировать возможности машинного «мышления», мысленно доводя ситуацию до абсурда, не стоит. Наиболее осторожные оппоненты предлагают законодательно ограничить работы в этом направлении – как бы чего не вышло. Желают создать комиссию, типа МАГАТЭ в ядерной промышленности, для дозированного допущения инновационных разработок искусственного интеллекта к реальным объектам [3].

Некоторых апологетов машинного мышления вводит в экстаз то обстоятельство, что машина может придумывать музыку или писать стихи. Но вряд ли такую музыку можно сопоставить с творением П.И.Чайковского, а стихи – с А.С.Пушкиным.

Задайте машине вопрос, относящийся к творчеству Пушкина, почему в отрывке стиха «...ах, обмануть меня нетрудно, я сам обманываться рад» персонаж так радуется тому, что его обманывают. Ведь по всем логическим построениям обман – это не хорошо, ведёт к печали, а не радости. На этом ответе машина запнётся, замолчит и задумается. А всё потому, что человеческая логика многослойна, нелинейна и сложна. Чтобы её понять, машине нужно обладать структурой обработки данных, по своим возможностям сходной с человеческой. Это пока недостижимо, как и в отдалённом будущем, поскольку никто не знает, как работает мозг. И познание его вряд ли возможно.[2]

Так что может искусственный интеллект? При всей мощи, достигнутой машиной в обработке информации, ни одна машина, и даже сообщество так называемых «мыслящих машин» не способна сделать в реальном мире самую простую работу, например, сварить маленькую кастрюльку манной каши, которой кормят годовалых младенцев.[1] Машина может хранить массу информации (напомню, выработанную человеком) о составе каши, процессе её приготовления, подробнейшую технологию варки, но в реальном мире это только подсказка, но не действие.

Здесь мы подходим к той непреодолимой стене, которая разделяет виртуальный и реальный миры. Мыслящая машина может сколь угодно много гордиться своими успехами в быстроте поиска ответов на самые каверзные вопросы, но она не обладает

экзистенциональной пассионарностью, которую можно понять как реальную деятельность. Не может она работать в реальном мире, что-то меняя своей волей. Всё её «мышление» сводится к бешеному потоку электричества в её схематических дебрях, без выхода в реальный мир (не считая принтерных распечаток и звуковых сигналов). Кстати, здесь возникает вопрос, может ли машина обладать волей, мотивацией деятельности, и, наконец, иметь личностные качества? Вопрос не праздный. Многие философы обращались к этой проблеме. К. Чапек в пьесе «R.U.R.» представил мир, в котором людей создавали на фабрике, экономя время и деньги на периоде их взросления и обучения. К чему это привело, в конце пьесы автор весьма нелестно пояснил.

То, что создало наш мир и человека, будь то неперсонифицированная личность, или закон вселенной, оно на много порядков сложнее и умнее человека, а, следовательно, и непознаваемо человеческим разумом. Человечество может только представлять Создателя, но не надеяться на личную встречу с ним. Хотя, религия допускает, что малая часть Создателя рассеяна среди живых и неживых объектов. Это неопровержимо, но и не доказуемо. В его хозяйстве должны быть и другие миры, коих множество. Так что мы – не более чем песчинка на поле, барахтающаяся в своих проблемах.

Совсем нелишним будет вопрос о том, что, увлекаясь игрой в машинный разум, собирается ли человечество существовать в будущем на нашей планете? Освобождение человека от всех проблем и забот однозначно ведёт к деградации общества и личности индивидуума. Читайте «Заповедник гоблинов» Клиффорда Саймака. Хорошо бы сохраниться как мыслящая субстанция.

Так нужно ли бояться искусственного интеллекта? Это – смотря какую роль ему отводит человек. Если это помощник в реальной деятельности – это хорошо. Но нельзя отдавать ему на откуп все мыслительные процессы и их реализацию, да это и невозможно. Любая деятельность в реальном производстве связана тысячами технологических цепочек с выпуском конечной продукции. Для того, чтобы виртуальная деятельность «мыслящей» машины что-то могла делать в реальном мире, необходимо снабдить её источниками информации (датчиками) и рабочими органами (манипуляторами). А самое главное – необходимо сохранить контроль над источниками энергии, питающими эти машины. Это на тот случай, когда возможен выход машин из-под контроля. Щёлкнул тумблером – и нет машинного чудо-интеллекта.

Вывод: Так что, бояться машины не нужно, даже если она обыгрывает вас в шахматы. Но и бездумно отдавать всё под власть машин не стоит – дорого обойдётся.

Будем придерживаться баланса. Со временем будет определено место искусственного интеллекта в человеческом социуме, включая нефтегазовый комплекс. Это оправданная надежда.

Список литературы

- [1]. Бруссард М. Искусственный интеллект. Пределы возможного. – М.: Альпина нон-фикшн, 2020 г.
- [2]. Девятков В.В. Системы искусственного интеллекта. / Гл. ред. И.Б.Фёдоров. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана. 2001. – 352 с.
- [3]. Жданов А.А. Автономный искусственный интеллект. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2009 г. – 359 с.
- [4]. Киссинджер Г., Шмидт Э., Хоттенлокер Д. Искусственный разум и новая эра человечества. – М.: Альпина ПРО, 2022 г. – 200 с.
- [5]. Корсаков С.Н. Начертание нового способа исследования при помощи машин, сравнивающих идеи. / Под ред. А.С.Михайлова. – М.: МИФИ. 2009 г. – 44 с.

ZAMONAVIY INTERAKTIV TA'LIM MUHITLARIDA INNOVATSION O'QITISH
USULLARI

M.A. Mahmudova

Farg'ona politexnika instituti,
muqaddasxonmahmudova2020@gmail.com
(Qabul qilindi 19.10.2024 y.)

Аннотация: В данной статье подчеркивается важность интерактивной среды обучения и инновационных методов обучения в современном образовании. Интерактивные платформы способствуют живому общению и обмену знаниями между студентами и преподавателями, повышают качество образования за счет индивидуального подхода. Также метод дизайна, рынок идей, онлайн-обучение и методы сотрудничества служат повышению активности учащихся и развитию навыков самостоятельного мышления. Эти инновационные методы делают процесс обучения интересным и эффективным.

Ключевые слова: Интерактивное образование, инновационные методы, современные технологии, индивидуальный подход, метод проектирования, онлайн-обучение, метод сотрудничества, качество образования, обмен знаниями.

Abstract: This article highlights the importance of interactive learning environment and innovative teaching methods in modern education. Interactive platforms enhance live communication and exchange of knowledge between students and teachers, increase the quality of education through an individual approach. Also, the design method, the market of ideas, online teaching and collaborative methods serve to increase the activity of students and develop independent thinking skills. These innovative methods make the learning process interesting and effective.

Key words: Interactive education, innovative methods, modern technologies, individual approach, design method, online teaching, collaborative method, quality of education, knowledge sharing.

Annotatsiya: Mazkur maqolada zamonaviy ta'limda interaktiv ta'lim muhitining ahamiyati va innovatsion o'qitish metodlari yoritilgan. Interaktiv platformalar o'quvchilar va o'qituvchilar o'rtasida jonli muloqot va bilim almashishni kuchaytiradi, individual yondashuv orqali ta'lim sifatini oshiradi. Shuningdek, loyihalash metodi, g'oyalar bozori, onlayn o'qitish va kollaborativ usullar o'quvchilarning faolligini oshirish va mustaqil fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Bu innovatsion usullar ta'lim jarayonini qiziqarli va samarali qiladi.

Kalit so'zlar: Interaktiv ta'lim, innovatsion metodlar, zamonaviy texnologiyalar, individual yondashuv, loyihalash metodi, onlayn o'qitish, kollaborativ usul, ta'lim sifati, bilim almashish.

Kirish. Ma'lumki, keskin rivojlanib borayotgan shiddatkor zamin nafaqat bir insondan, nafaqat bir jonzotdan, boringki butun bir koinotdan dunyoning qanchalar cheksiz hamda chegara bilmas imkoniyatlarga boy ekanligining yaqqol timsoli desak aslo mubolag'a bo'lmas. Zero, inson aql—u zakovati, teran salohiyati va uning chegara bilmas kuchli kamoloti ana shu shiddatkor yurtning farzandlariga yaxshilik hamda o'tkir zehn urug'larini ekib kelayotgani ham asl haqiqatdir. Shuni alohida ta'kidlab o'tmoq darkorki, bugungi kunda, ayniqsa, davlatning deyarli barcha sohalarida xorijiy tillarga bo'lgan e'tibor, munosabat hamda talabning qanchalar yuqori darajada ekanligi hech birimizga sir emas. Axborot madaniyati har bir pedagogning ilmiy-bilish, o'quv jarayoni, mustaqil ravishda ta'lim olish, dam olish va boshqa faoliyat jarayonida yuzaga keladigan axborotga nisbatan bo'lgan ehtiyojni qondirishga yo'naltirilgan shaxsiy axborot faoliyatini muvaffaqiyatli tashkil etishni ta'minlaydigan malaka, bilimlar va ko'nikmalarning tizimlashtirilgan majmuasi sanaladi [1].

Zamonaviy oliy ta'lim tizimida eng samarali innovatsion usullar va texnologiyalarni tanlash muammosi dolzarb bo'lib qolmoqda. Innovatsion usullar fan va axborot texnologiyalarining zamonaviy yutuqlaridan foydalanishga asoslangan usullardir. Innovatsion usullar, eng avvalo, ta'lim jarayonini optimallashtirish, o'quv materialini o'zlashtirish uchun eng qulay shart-sharoitlarni yaratishga qaratilgan bo'lib, bu pirovardida ta'lim sifatini oshirishga xizmat qiladi. Ishlab chiqarish qobiliyati bugungi kunda o'qituvchi faoliyatining asosiy malakaviy xarakteristikasiga aylanib bormoqda va o'quv jarayonini tashkil etishning yuqori darajasiga o'tishni

anglatmoqda. O'qitish jarayonidagi innovatsiyalar o'quv jarayonining turli jihatlariga, jumladan, o'quv xonalari maydonini tashkil etishni o'zgartirishga, sinflarni zamonaviy texnik vositalar bilan jihozlashga, shuningdek, yangi ta'lim texnologiyalarini sinovdan o'tkazishga ta'sir qiladi.[2]

Interaktiv ta'lim muhitining asosiy xususiyatlari

1. **Faol ishtirok:** o'quvchilar ta'lim jarayonida faqat tinglovchi emas, balki faol ishtirokchi bo'lishadi. Bu, o'z navbatida, o'quvchilarning motivatsiyasini oshiradi.

2. **Yuqori texnologiyalardan foydalanish:** interaktiv ta'lim metodlarida zamonaviy texnologiyalar, masalan, taqdimot dasturlari, onlayn platformalar va mobil ilovalar qo'llaniladi.

3. **O'zaro muloqot:** o'qituvchi va o'quvchilar o'rtasidagi o'zaro muloqotni kuchaytiradi, bu esa ta'lim jarayonini yanada samarali qiladi.

4. **Individual yondashuv:** har bir o'quvchining o'ziga xos ehtiyojlari va qobiliyatlarini hisobga olgan holda individual ta'lim yo'nalishlarini belgilash imkonini beradi.

Zamonaviy o'qitish metodlari

1. **Loyihalash metodi:** o'quvchilar real muammolarni hal qilish uchun loyiha ishlab chiqadilar. Bu usul o'quvchilarni jamoaviy ishlashga va yaratishga undaydi.

2. **G'oyalar bozori:** o'quvchilar o'z g'oyalarini taqdim etib, bir-birlarining fikrlarini baholaydilar. Bu metod kreativlik va tanqidiy fikrlashni rivojlantirishga yordam beradi.

3. **Onlayn o'qitish:** internet orqali taqdim etilayotgan resurslar va kurslar o'quvchilarga har doim va har joyda o'qish imkonini beradi.

4. **Kollaborativ o'qitish:** o'quvchilar birgalikda ishlash orqali yangi bilimlar egallaydilar, tajribalar almashadilar va bir-birlaridan o'rganadilar.

Interaktiv ta'lim platformalari

Interaktiv ta'lim platformalari — bu o'quvchilar va o'qituvchilar o'rtasidagi ta'lim jarayonini raqamli shaklda tashkil etish uchun ishlatiladigan onlayn tizimlardir. Ushbu platformalar yordamida o'quvchilar o'zlarining bilim va ko'nikmalarini real vaqtda oshirishlari, o'zlashtirish darajasini oshirishlari va individual o'rganish imkoniyatlariga ega bo'ladilar. Ular an'anaviy ta'lim shakllariga nisbatan ko'proq interaktivlikka ega bo'lib, multimedia elementlari (video, audio, grafika, simulyatsiyalar) orqali ta'lim berishni osonlashtiradi.

Bu platformalar ko'pincha o'quvchilarni bir-biri bilan hamkorlik qilishga rag'batlantiradi, ya'ni jamoaviy ishlash, fikr almashish, loyihalar yaratish va muhokamalarda qatnashish imkoniyatini beradi. Shuningdek, o'qituvchilar va o'quvchilar o'rtasida muhokama va savol-javob shaklida real vaqtda muloqot qilish uchun chat yoki forum kabi vositalar taqdim etiladi.[3]

Ko'plab interaktiv platformalar o'qituvchilarga o'quvchilarning bilim darajasiga qarab o'quv materiallarini moslashtirish imkonini beradi. Shu bilan birga, platforma o'quvchilar o'z o'rganish yo'nalishini tanlash va mustaqil ravishda harakat qilishga imkon beradi. Bu esa o'quvchilarning ta'lim jarayoniga yanada qiziqishini oshiradi.

Interaktiv ta'lim platformalari ko'pincha turli xil test, kviz va muammolarni taklif qiladi. Ushbu sinovlar orqali o'quvchilar o'z bilimlarini mustahkamlaydilar, o'qituvchilar esa ularning yutuqlarini nazorat qiladilar. Ba'zi platformalar avtomatik baholash tizimiga ega bo'lib, o'qituvchining ishini yengillashtiradi va ta'lim jarayonini yanada tezlashtiradi.

Interaktiv ta'lim platformalariga kirish uchun faqat internet aloqasi va mobil qurilma yoki kompyuter kerak bo'ladi. Bu esa o'quvchilarga istalgan joyda va vaqtda bilim olish imkoniyatini beradi. Platformalar shuningdek, ularning individual ehtiyojlariga mos keladigan darajada moslashuvchan bo'lishi mumkin.

Interaktiv ta'lim platformalarining afzalliklari

• **Moslashuvchan ta'lim:** O'quvchilar o'zlariga qulay vaqtda ta'lim olishlari mumkin, shu bilan birga ular mustaqil o'rganish imkoniyatiga ega bo'ladilar.

• **O'quvchilarni jalb qilish:** Qiziqarli va motivatsiya beruvchi o'quv materiallari, masalalar va sinovlar orqali o'quvchilar yanada faol ishtirok etadi.

• **Ta'lim jarayonining samaradorligini oshirish:** Interaktivlik va real vaqtda baholash tizimlari tufayli ta'lim jarayonida samaradorlik oshadi.

• **Bilimlarni mustahkamlash:** O'quvchilar turli sinovlar orqali o'z bilimlarini mustahkamlash va yangi bilimlarni o'rganish imkoniyatiga ega.

Interaktiv ta'lim platformalarining turlari va misollari

1. **Google Classroom** — bu ta'lim uchun mo'ljallangan platforma bo'lib, vazifalarni boshqarish va baholash imkoniyatini beradi.

2. **Kahoot!** — o'quvchilarni jalb qilish uchun qiziqarli test va kvizlar yaratishga imkon beradi.

3. **Moodle** — mustaqil kurslarni boshqarish va tashkil qilish uchun keng imkoniyatlarga ega bo'lgan ochiq kodli platforma.

4. **Edmodo** — o'quvchilar va o'qituvchilar o'rtasidagi hamkorlikni oshiradigan platforma, ayniqsa sinf muhit

Interaktiv platformalar rivojlanishi bilan sun'iy intellekt va raqamli yordamchi tizimlar orqali yanada boyitiladi. Kelajakda bu platformalar o'quvchilarga yanada moslashtirilgan kurslar yaratish, ta'lim jarayonini kuzatish va bilim olishni yanada samarali qilishda yordam beradi.

Zamonaviy o'qitish metodlari o'quvchilarning bilim olish jarayonini yanada samarali qiladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, interaktiv ta'lim muhitida o'qigan o'quvchilar an'anaviy usullar bilan ta'lim olgan o'quvchilarga nisbatan yaxshiroq natijalar ko'rsatadilar. Bunday metodlar o'quvchilarning motivatsiyasini oshiradi va ularning ta'lim jarayonida o'zaro munosabatlarini kuchaytiradi [4].

Natijalar. Zamonaviy interaktiv ta'lim muhiti va innovatsion o'qitish metodlari o'quvchilarni ta'lim jarayoniga yanada faol jalb qilishga imkon yaratadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, o'quvchilar interaktiv platformalarda o'qiganlarida an'anaviy ta'lim usullari bilan solishtirganda yaxshiroq natijalar ko'rsatadilar. Bu, avvalo, o'quvchilarning motivatsiyasini oshirish, o'zaro muloqotni kuchaytirish va individual yondashuvni amalga oshirish orqali erishiladi. Ta'lim jarayonida zamonaviy texnologiyalardan foydalanish o'quv materialini qiziqarli va tushunarli shaklda taqdim etishga yordam beradi, bu esa o'quvchilarni bilim olish jarayonida mustaqil fikrlash va ijodkorlikni rivojlantirishga undaydi.

Bundan tashqari, interaktiv ta'lim platformalari o'qituvchilarga o'quvchilarning bilim darajasini real vaqtda kuzatishga, o'zlashtirish darajasini aniqlashga va ta'lim jarayonini yaxshilashga imkon beradi. Bu esa, o'z navbatida, o'qituvchilarning pedagogik faoliyatini yanada samarali tashkil etishga yordam beradi. Natijada, o'quvchilar nafaqat nazariy bilimlarga ega bo'lib qolmay, balki amaliy ko'nikmalarni ham rivojlantiradilar, bu esa kelajakda ularga raqobatbardosh bo'lish imkoniyatini yaratadi. Interaktiv ta'lim muhiti zamonaviy o'qitish metodlari yordamida o'quvchilarning bilim va ko'nikmalarini yanada kengaytirishga xizmat qiladi.

Xulosa qilib aytganda, har qanday yaratuvchanlik zahirida o'ziga xos kamolot va intellektual salohiyatning mahsuli yotadi. Ya'ni talabalarga tanqidiy fikrlash qobiliyatini rivojlantirish hamda ularni amaliy tarzda qo'llay olish imkoniyatining o'ziga xosligi nafaqat tilshunoslar, balki jamiki pedagog jamoasi tomonidan amaliyotga tatbiq etilayotgan zamonaviy metodlar hamda strategiyalarning keng ravishda qo'llanilishidan iboratdir. Zero, aql va tafakkur hamisha bir tan—u, bir jon bo'lib xizmat qilishini unutmashimiz lozim.

Interaktiv ta'lim muhiti va zamonaviy o'qitish metodlari o'quvchilarga yanada kengroq bilim olish imkonini beradi. Bu usullar nafaqat o'qituvchilar, balki o'quvchilar uchun ham ta'lim jarayonini yanada qiziqarli va samarali qiladi. O'qitishda interaktiv yondashuvni qo'llash orqali o'quvchilarning fikrlash, muloqot va ijodkorlik ko'nikmalarini rivojlantirish mumkin.

Adabiyotlar

- [1]. Zulunov, R. M., & Mahmudova, M. (2022). Sun'iy intellektning insoniyat faoliyatida tutgan o'rni va neyrokibernetika sohasi. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(7), 2-7.
- [2]. Mahmudova, M., & Kodirov, A. (2023, October). Analysis of software version control systems. In *Conference on Digital Innovation: "Modern Problems and Solutions"*.
- [3]. Mahmudova, M. (2023, October). Ma'lumotlar tuzilmasi va algortimlashning tahlili jarayoni. In *Conference on Digital Innovation: "Modern Problems and Solutions"*.
- [4]. Mahmudova, M., & Abdullayev, A. (2023, October). Har bir web-ishlab chiquvchi bilishi kerak bo'lgan web-texnologiyalar. In *Conference on Digital Innovation: "Modern Problems and Solutions"*.

- [5]. Mahmudova, M., & Toxirova, S. (2023, October). Multiservisli tarmoq xavfsizligida neyron tarmoqlarini o'rni. In Conference on Digital Innovation: "Modern Problems and Solutions".
- [6]. Mahmudova, M., & Zulunov, R. (2023). Tibbiyot muassasalarida elektron navbat tizimi. Потомки Аль-Фаргани, 1(2), 53-57.

**OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA TA'LIMI SIFATINI YAXSHILASH,
YUQORI MALAKALI YETUK KADRLAR TAYYORLASH
MUAMMOLARI VA ULARNING YECHIMI**

I.M. Mamarizayev

*Farg'ona politexnika instituti,
(Qabul qilindi 19.10.2024 y.)*

Annotatsiya: Maqolada mamlakatimizda oliy texnika ta'limini rivojlantirishga qaratilayotgan etibor, ta'lim sifatini yaxshilash muammolari va ularning yechimini topishga qaratilgan takliflar bayon qilingan.

Kalit so'zlar: oliy ta'lim muassasalari, ta'lim sifati, buyurtmachi korxonalar, manfaatdorlik, hamkorlik, malaka oshirish kurslari, o'quv rejalari, elektron nazorat, talabalar bilim darajasi.

Аннотация: В статье освещены вопросы, связанные с повышением качества образования, проблемы и пути решения их на высших технических учреждениях в свете внимания, уделяемое государством развитию высшего технического образования в нашей стране

Ключевые слова: высшие учебные заведения, качество образования, предприятия-заказчики, заинтересованность, сотрудничество, учебные курсы, учебные планы, электронный контроль, делопроизводство, уровень знаний студентов.

Kirish

Mamlakatimizda ta'limga e'tibor kun sayin ortib bormoqda. Keyingi yillarda faqat oliy ta'lim muassasalarining soni bir necha barobar ko'paydi. Endigi vazifa hozirgi kunda faoliyat yuritayotgan oliy ta'lim muassasalarida ta'lim sifatini yaxshilash, moddiy-texnik bazani zamon talablari asosida qayta takomillashtirish, har tomonlama yetuk, yuqori malakali raqobatbardosh kadrlar tayyorlashni yo'lga qo'yishdan iborat.

Lekin, oliy ta'limni rivojlantirishning huquqiy asoslari, o'quv me'yoriy hujjatlari ishlab chiqilgan bo'lsada, amalda ularga to'liq rioya etish yo'lga qo'yilmagan. Bunday holat qabul qilinayotgan qarorlar, nizomlar va boshqa me'yoriy talablarga qaramasdan ta'lim sifatining jiddiy yaxshilanishiga olib kelmayotganligi ham sir emas. Joylarda hozirgacha qog'ozbozlik, turli xildagi kerakli-keraksiz tadbirlar, ular bo'yicha hisobotlar ta'lim sifatini real yaxshilashga halaqit berib kelmoqda [1].

Ushbu o'ta dolzarb vazifani amalga oshirish, mavjud muammolarning yechimini topish oliy texnika ta'limida qator ishlarni bajarishni talab qiladi. Jumladan:

- kadrlar iste'molchilari bo'lgan buyurtmachi korxonalarning har tomonlama yetuk, chuqur va puxta bilimli, yuqori malakali kadrlar tayyorlanishidan to'g'ridan-to'g'ri manfaatdorligini ta'minlovchi xuquqiy asoslarni yaratish, ishlab chiqish va amaliyotga qat'iy joriy etish;
- oliy ta'lim muassasalarining akademik mustaqilligini ta'minlash maqsadida dadil qarorlar qabul qilish;
- malaka talablari, o'quv rejalari, fan dasturlarini har yili yangilash tartibini bekor qilish. Bu toifadagi o'quv – me'yoriy hujjatlarning amal qilish muddatini kamida 5 yil etib belgilash;
- mutaxassislik fanlaridan amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarini imkoni boricha ishlab chiqarish korxonalari bazasida o'tkazish uchun zarur shart-sharoitlar yaratish. Ishlab chiqarish korxonasidan talabalarga biriktiriladigan mutaxassislarni muntazam, qonuniy rag'batlantirib borish mexanizmini ishlab chiqish;
- talabalikka qabul qilingan 1-kurs talabalari bilan mutaxassislik kafedralari o'qituvchilari o'rtasida doimiy hamkorlikni yo'lga qo'yish;

“Yo‘nalishga kirish” fanini 2-semestr davomida o‘qitishni tashkil qilish va kafedraning yetakchi professor o‘qituvchilari tomonidan o‘tkazilishini ta‘minlash. 1-semestrda yo‘nalish bo‘yicha umumiy tushunchalar va ishlab chiqarish tarmoqlari va ulardagi asosiy muammolar to‘g‘risida tushunchalar berish, 2-semestrda esa bu muammolarni bartaraf qilish bo‘yicha dunyoda va kafedrada olib borilayotgan ilmiy tadqiqot ishlarining maqsadi, mazmun va mohiyatini talabalarga yetkazish va tushuntirish. Semestr davomida talabalar orasidan qobiliyatli, kreativ fikrleydigan, innovatsiyalarga qiziquvchi talabalarni ajratib olish va yetakchi professor o‘qituvchilarga birlashtirish. Ularga magistrlik va doktorlik dissertatsiyasi doirasida mavzularni shakllantirish va bu orqali ular bilan individual ishlash;

- oliy texnika ta‘limi muassasasiga o‘qishga kirish istagini bildirgan yoshlar bilan u tanlagan yo‘nalish xususiyatlari yuzasidan suhbat o‘tkazish, abituriyentning tanlayotgan ta‘lim yo‘nalishi sohasidagi iqtidorini aniqlash va uzil-kesil abituriyentning ushbu ta‘lim yo‘nalishida o‘qiy olishi yoki o‘qiy olmasligi to‘g‘risida taklif taqdim etish amaliyotini joriy qilish;
- ishlab chiqarish amaliyotlarini o‘quv semestri davomida – o‘qish oralig‘ida o‘tkazish amaliyotini tajriba tariqasida joriy etish kerak;
- hozirgi kunda oliy texnika ta‘limi muassasalarining mutaxassislik kafedralariga asosan bilimi, iqtidori va salohiyati bilan ajralib turadigan qobiliyatli yosh mutaxassislar pedagogik faoliyatga jalb etilayotganligini, ularda o‘z mutaxassisliklari bo‘yicha amaliy ish tajribasi yo‘qligi, real ishlab chiqarish muhiti va talablari bilan tanish emasliklarini etiborga olib bu toifadagi professor – o‘qituvchilarning o‘z mutaxassisligiga va o‘tayotgan faniga mos tashkilot yoki korxonalarda malaka oshirish kurslarini tashkil etish;
- o‘quv rejadagi asosiy fanlar blokini qisqartirish, ko‘pi bilan yo‘nalishda 5 ta fan quyish. Fanlarni rotatsiya qilish.
- o‘tiladigan fanlarni 2 kursga moslash (Amaldagi o‘quv rejalarni qayta ko‘rib chiqish asosida bir – biriga o‘xshash, bir – birini takrorlaydigan fanlarni umumlashtirish orqali yuqori kurslarda har bir semestrda ko‘pi bilan 5-6 ta fan rejalashtirilishiga erishish).
- yo‘nalish sohasiga oid yetakchi korxonalarning yetuk xodimlari ishtirokida 1 oyda 1 marta master klass va suhbatlar tashkil etish.
- talabalar davomatini elektron nazorat qilish tizimini joriy etish. Ushbu turniket tizimli programmaning joriy etilishi talabalarining o‘qishga kelish-ketishlarini qog‘oz jurnalsiz shaffof va qat’iy nazorat qilish hamda ota-onalarni farzandlarining o‘qishga qatnashishlari to‘g‘risidagi holatdan avtomatik ravishda xabardor qilish imkoniyatini yaratadi [2].
- internet tarmog‘ini va WI-FI ni auditoriyalarga joriy etish orqali talabalarining ta‘lim saytlaridan ma‘lumotlar olishlarini ta‘minlash.
- o‘quv mashg‘ulotlari boshlangandan keyin darsni buzmaslik, o‘qituvchini va talabalarni chalg‘itmaslik uchun auditoriyalarga tashqaridan kirish-chiqish harakatlarining sodir etilishiga mutlaqo yo‘l qo‘ymaslikni taminlash.
- dars paytida talaba telefonda gaplashib yoki o‘ynab vaqt o‘tkazmasligi uchun o‘qituvchi auditoriyaga kirishi bilan talabalardan uyali telefonlarining ovozini o‘chirib qo‘yishlarini va sumkalariga solib qo‘yishni talab qilishi kerak.
- ta‘lim-tarbiya tizimida qog‘ozbozlikni keskin kamaytirish; Professor- o‘qituvchilarni ortiqcha ish, ya‘ni qog‘ozbozlikdan imkoni boricha ozod etish. Turli darajadagi tekshiruvlarda hujjat (jurnal, fan dasturi, hisobotlar, talabalarining mustaqil ishlari, guruh murabbiylari o‘tkazgan tadbirlarning bayonnomalari, fotosuratlar va sh.o‘.) tekshirish natijalari asosida faoliyatga baho berish amaliyotidan voz kechish;
- professor-o‘qituvchi asosiy e‘tiborni faniga, dars o‘tish jarayoniga qaratishi kerak. O‘qituvchi boshqa tashkiliy ishlarga o‘quv jarayoniga salbiy ta‘sir ko‘rsatmagan holda e‘tibor qaratishi lozim.
- asosiy e‘tiborni mashg‘ulotlar sifatiga, talabalar bilim darajasiga qaratish;

Xulosa:

Agar o‘ta jo‘ndek ko‘ringan, go‘yoki avvaldan ma‘lum bo‘lgan ushbu vazifalar haqiqatda amalga oshirilsa, bu vazifalarni amalga oshirish qoidaga aylansa, unga har bir ta‘limga mas‘ul

xodim, professor-o'qituvchi qat'iy rioya etishiga erisha olsak, mamlakatimizda ta'lim sifati albatta yaxshilanadi, har tomonlama yetuk, yuqori malakali raqobatbardosh kadrlar tayyorlash yo'lga qo'yiladi.

Adabiyotlar

- [1]. Sadullaev, X., Tojiyev, R., & Mamarizaev, I. (2021). Experience of training bachelor-specialist mechanics. barqarorlik va yetakchi tadqiqotlar onlayn ilmiy jurnali, 1(5), 116-121.
- [2]. Sadullaev, X., (2005) Talabalarning ta'lim olishdagi faolliklarini oshirish. Talim sifati muammolari, 1(1), 95-114.

USTKI KIYIMNI KONSTRUKTSIYASINI HISOBINI QURISH VA LOYIHASINI ISHLAB CHIQISH

K.A. Boymatova

Namangan to'qimachilik sanoat insituti
[\(Qabul qilindi 19.10.2024 y.\)](#)

Annotatsiya : O'rganilayotgan erkaklar kurtkasi konstruktsiyasi "М.Мюллер и сын" metodikasi bo'yicha ishlab chiqildi va konstruktsiya asosni modelga muvofiq tipaviy reglan bichimida madellashtirilib zamonaviy dasturlarda amalga oshirildi. Cad Assiyst dasturi Gemini cad va Clo dasturlarida erkaklar kurtkasi konstruktsiyasi va etalon andazalari ishlab chiqilib eng optimal dastur Clo dasturi ekanligi o'rganilib shu dastur asosida ust kiyim baza asosi madellashtirilgan andaza va old ord ko'rinishi loyhasi ishlab chiqildi .

Kalit so'zlar: Cad Assiyst dasturi , Gemini cad ,CloD3, Konstruktiv, Baza asosi.

Аннотация : конструкция исследуемой мужской куртки Разработан по методике "Мюллер и Син" и реализован в современных приложениях с моделированием основы в соответствии с моделью в формате Type reglan. В рамках программы CAD Assyst в программах Gemini CAD и Clo были разработаны конструкции и эталонные образцы мужской куртки, изучена наиболее оптимальная программа Clo.

Ключевые слова: CAD Assistant Program , Gemini CAD ,clod3, Конструктивная, базовая основа.

Annotation: the structure of the men's jacket under study "m.Müller i sin" was developed according to the methodology, and the construction was carried out in modern applications, the basis of which was modeled according to the model on the typewriter reglan Beech

Cad Assiyst program Gemini cad and Clo programs developed men's jacket construction and etalon andases the most optimal program was the Clo program based on the same program was studied that the basis of the top dressing base was modeled andaza and the front ord appearance clay .

Keywords: Cad Asiyst program ,Gemini cad, CloD3, constructive, base.

Turli xil kiyimlarni konstruktsiyalashda inson tana tuzilishi haqida u yoki bu ko'rinishda berilgan ma'lumotlar, konstruktsiyalarga kiritilgan qo'shimcha qismlar, detallarga ajratish va ularning shakl hosil qilish usullari boshlang'ich ma'lumotlar bo'lib hisoblanadi . Kiyim detallari chizmalarini ishlab chiqish uchun zarur o'lcham belgilari hisob formulalari yordamida aniqlanadigan barcha uslublar uchun yagona narsa – bu asosiy o'lcham belgilari – ko'krak aylanasi va bo'y, shuningdek, formulalar tuzilmasida erkin a'zolarining mavjudligidir.

Konstruktiv qo'shimcha – bu kiyimni o'lchami bilan unga mos keluvchi qomatning o'lcham belgisi o'rtasidagi farqdir, uning vazifasi esa – o'rnashuv, harakatlar erkinligi, fiziologik jarayonlarni ta'minlash, vizual effektga erishish, materiallar xossalari namoyon bo'lishi, jismoniy qulaylikdir. Uning kattaligi ko'plab omillarga bog'liq: material turi, kiyim shakli va uning vazifasi, qomat turi va boshqalar .

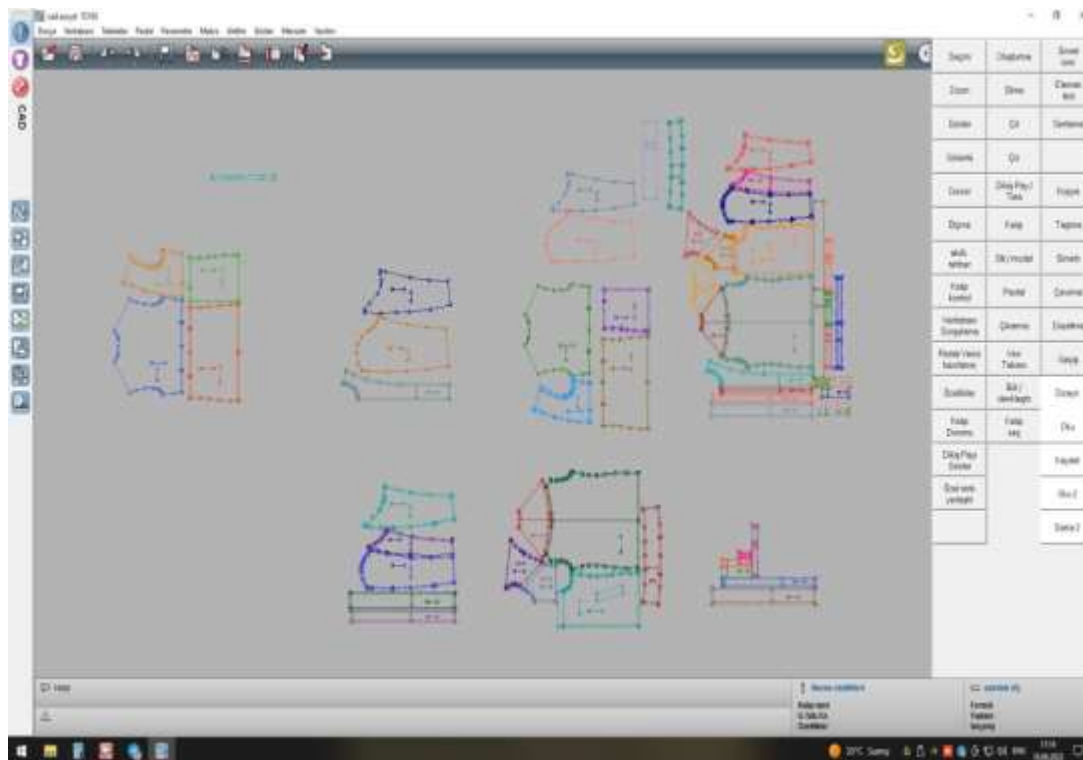
Erkaklar kurtkasini konstruksiyasi tipaviy figura o'lchamlari

№	O'lchamlar nomi	Shartli belgisi	Qiymat, sm
1	Bo'y uzunligi	R	177,0
2	Ko'krak aylanasi	Og	100,0
3	Bel aylanasi	Ot	90,0
4	Bo'ksa aylanai	Ob	102,0
5	Yeng uzunligi	Dr	64,0
6	Bo'yin kengligi ortidan	Sh.sh.z	8
7	Qo'l teshigi balandligi ortidan	Vpr.z	25,0
8	Ort uzunligi belgacha	Dts	44.3
3	Son balandligi	Vb	22.2
4	Buyum uzunligi	Di	80
5	Qo'l teshigi balandligi old qismidan	Vpr.p	27,5
6	Ord kenglik	Shs	21,0
7	Yelka qiyalik kengligi	Shpr	15,0
8	Ko'krak kengligi	Shg	20,7
9	Old kengligi qorin darajasi	Shpzh	20,7
10	Qo'l teshigi balandligi	Vpr	44,7
11	Qo'l teshigi uzunligi	Dpr	53,4
12	Yeng kengligi	Shrn	31
13	Yeng kengligi (qiya ustidan)	SR	24,7
14	Okota balandligi	Vok	17,2

AK qurish uchun qo'shimchalar

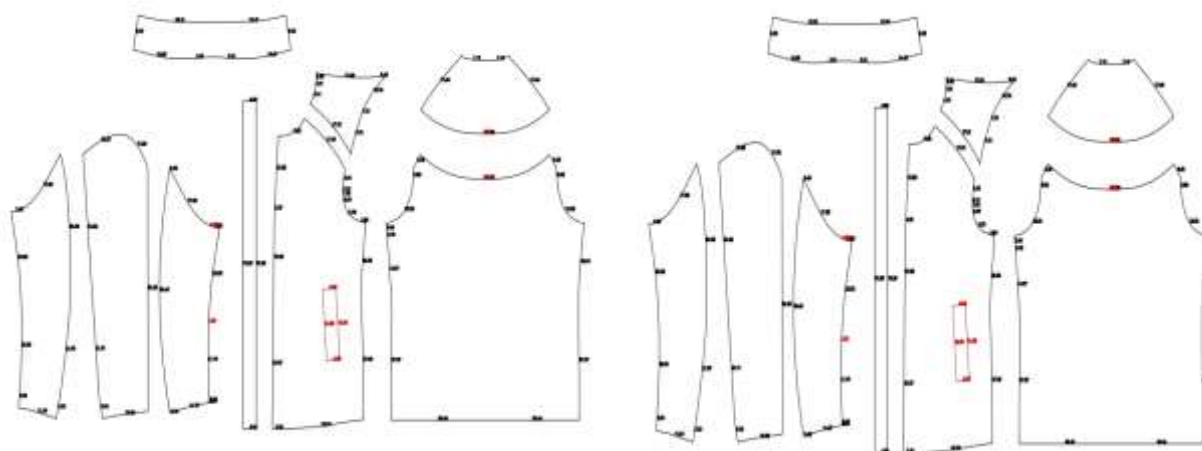
№	Qo'shimchalar nomi	Shartli belgilar	Qiymat, sm
1	Ko'krak aylanasi qo'shimchasi	Pg	6,7
2	Bo'yin kengligi qo'shimchasi	Pshshz	1
3	Yelka qiyalik qo'shimchasi	Pshpr	3
4	Ort qo'l teshigi balandligi qo'shimchasi	Pshpr	1
5	Old qo'l teshigi balandligi qo'shimchasi	Pshpr	0.5-1.5
6	Ort bo'ksa aylanasi qo'shimchasi	Pb	5.68
7	Old bo'ksa aylanasi qo'shimchasi	Pb	1.97

Tadqiqot ishimizdagi erkaklar qishki mavsumiga muljallangan kurtkasini konstruksiyasini Gemini Cad, Cad Assyst, Clo D3 dasturlarida ishlab chiqdik va hozirgi kunda Gemini Cad, Cad Assyst, Clo D3 dasturi bo'yicha izlanishlar olib borildi. Korxonalar miqyosida Gemini Cad dasturidan hozirgi vaqtda asosan trikotaj assortimentlarini ishlab chiqaruvchi korxonalardagina qo'llanilmoqda. Aksariyat korxonalar Cad Assyst dasturdan foydalanishmoqda. Shuningdek korxonalarda Gemini Cad dasturida andazalarni joylashuvida foydalanishmoqda.



1-rasm. Tavsiya etilayotgan erkaklar qishgi kurtka asos konstruksiyasi Cad ASSYST chizmasi.

Cad Assiyst dasturi Gemini cad dasturidan qulayroq va osonroqdir . Cad Assyst dasturida funksiyalari ko'p kompyutrga virus tushgan holatda andazalar o'lchamlari o'zgarmaydi (2-rasmda) **“М.Мюллер и сын”** metododikasi qulay bo'lganligi sababli hisob formulasidan foydalanib baza to'ridan erkaklar kurtkasini old, ort, yeng, astar, bort, chuntak, yoqa qismlari Cad Assiyst dasturida ishlab chiqildi.



2-rasm. Tavsiya etilayotgan erkaklar qishgi kurtka asos konstruksiyasi CLO 3 D chizmasi.

Tavsiya etilayotgan erkaklar qishgi kurtka asos konstruksiyasi CLO3D da “М.Мюллер и сын” metodikasi asosida konstruksiya baza to’ri ishlab chiqildi va ushbu baza to’ri asosida tavsiya etilayotgan erkaklar kurtkasini madellashtirildi.



3-rasm. Tavsiya etilayotgan erkaklar qishgi kurtka old va ort kurinishi
CLO 3 dasturida ishlangan eskiz loyihasi.

texnologik sxemalar shuningdek reklama uchun animatsiya ishlab chiqildi .

Loyihalaniylayotgan modelga gazlama sarflash normasining hisoblashda ustki kiyim tannarxini va materiallar xarajatini kamaytirish birinchi darajali ahamiyatga ega, chunki materiallar mahsulot tannarxining 80-90% ini tashkil etishi korxona miqyosida aniqlandi.

O’rganilgan tadqiqot natijalari bo’yicha hozirgi kunda Namangan viloyatidagi “Vakkoni” MChJ korxonasida ishlab chiqarishga joriy qilindi.

Tayyor madellashtirilgan andaza bo’yicha 3D shaklda ustki kiyimning old va ort ko’rinishi loyihasi ishlab chiqildi (3-rasm).

Xulosa:

O’rganilayotgan erkaklar kurtkasi konstruksiyasi “М.Мюллер и сын” metodikasi bo’yicha ishlab chiqildi va konstruksiya asosni modelga muvofiq tipaviy reglan bichimida madellashtirilib zamonaviy dasturlarda amalga oshirildi

Cad Assiyst dasturi Gemini cad va Clo dasturlarida erkaklar kurtkasi konstruksiyasi va etalon andazalari ishlab chiqilib eng optimal dastur Clo dasturi ekanligi o’rganilib shu dastur asosida ust kiyim baza asosi madellashtirilgan andaza va old ord ko’rinishi loyihasi , texnik iskiz ,

Adabiyotlar

- [1]. S.U.Pulatova “Ustki kiyimni konstruksiyalsh va madellashtirish” “Turon” Toshkent 2021
- [2]. Maqsudov Shoxruxmirzo Abdulxamid o’g’li “Ayollar yelkali kiyimlarini avtomatlashtirilgan loyhalash usullarini takomillashtirish” dess 05.06.02
- [3]. Yasemin Bulut & Vildan Sular (2012) Manufacturing and Sewing Performance of Polyurethane and Polyurethane/Silicone Coated Fabrics, Materials and Manufacturing Processes, 28:1, 106-111, DOI: [10.1080/10426914.2012.700148](https://doi.org/10.1080/10426914.2012.700148)
- [4]. [Vedat DAL](#), [Merve Ertinmaz Yargici](#), [Serdar Salman](#), Analyzing the effects of sewing machine needle coating materials on the Needle’s heating during sewing, TEKSTİL ve KONFEKSİYON 24(4), 2014 393
- [5]. BOBOVCAN MARCELIC, ROGALE, D, DRAGCEVIC, Z, Annals of DAAAM for 2012 & Proceedings of the 23rd International DAAAM Symposium, Volume 23, No.1, ISSN 2304-1382
- [6]. <https://scholar.google.com/citations>

1. “Фарғона политехника институти Илмий – техника журнали” (“Научно – технический журнал ФерПИ”, “Scientific – Technical Journal FerPI”) саҳифаларида фундаментал ва техника фанлари соҳасида янги илмий натижаларга эга бўлган ва 50 % дан ортиқ қисми илгари эълон қилинмаган ўзбек, рус, инглиз тилларида тайёрланган мақола ва қисқа хабарлар қуйидаги бўлимлар бўйича чоп этилади: **физика-математика фанлари; механика; қурилиш; энергетика, электротехника, электрон қурилмалар ва ахборот технологиялари; кимёвий технология ва экология; ижтимоий-иқтисодий фанлар; қисқа хабарлар.**

2. Мақола стандарт A4 ўлчамдаги оқ қоғознинг бир томонида чапдан 30 мм, ўнгдан 15 мм, юқоридан ва пастдан 20 мм кенгликда жой қолдириб, **Times New Roman** шрифтида, **12 pt** ўлчамда, қаторлар ораси **бир оралиқ** билан ёзилади ва икки нусхада тақдим қилинади. Мақолалар ҳажми чизмаларсиз **саккиз саҳифадан**, қисқа хабарлар эса **уч саҳифадан** ошмаслиги ва иккинчи нусхасида барча муаллифлар фамилияси, исми ва шарифларини кўрсатиб имзо чекишлари лозим.

3. Мақолага қуйидагилар илова қилинади: иш бажарилган **ташкilot йўлланмаси**; ўзбекча, русча ва инглизча **аннотациялар** (бир хил мазмунда ва 5-6 қатордан ошмаслиги зарур), **таянч сўзлар, мақола номлари; эксперт хулосаси; муаллифлар тўғрисида маълумот** (иш жойи, лавозими, телефони, e-mail). Муаллифлар орасида фан доктори бўлмаган тақдирда, шу соҳа ихтисослиги бўйича **фан докторининг тавсияси** тақдим этилади.

4. Формулалар компьютерда Word формулалар муҳаррирининг Math Type версиясида ёзилади. Чизмалар ва диаграммалар стандарт қоидаларга риоя қилинган ҳолда 10×10 см дан катта бўлмаган ўлчамда тайёрланиши, ёзувлар имкони борида сонлар ёки ҳарфлар кўринишида берилиши ва улар мақола саҳифасида ёки чизмага иловада тушунтирилиши лозим. Мақолада чизмалар сони **4 тагача**, қисқа хабарларда эса **2 тагача** рухсат этилади.

5. Мурожаат қилинган адабиётлар рўйхати мақола охирида қуйидаги тартибда келтирилади: муаллифнинг фамилияси, исми, шарифи, китоб (журнал)нинг номи, нашриёт (китоблар учун) йили, журнал номери, саҳифа (журнал учун). Мақола саҳифаларида адабиётларга илова рақам билан тартибли равишда квадрат қавс ичида (масалан [7] кўринишида) берилади.

6. Мақолани тайёрлашга ўта синчковлик ва ўткир диққат билан ёндошиш тавсия этилади. У илмий ва грамматик жиҳатдан юқори даражада талабчанлик билан илмий мақола мақомида таҳрирланган бўлиши лозим: саёз мазмундаги, ғализ ва узундан-узоқ жумлаларни ишлатмаслик; мақоланинг илмий йўналишига, шу куннинг ечилмаган ва долзарб муаммоларига баҳо берилиши; ишнинг асосий мақсади, қўйиладиган масалалар ва уларни ечиш услублари, олинган янги илмий натижалар ва уларнинг таҳлили ҳамда аниқ хулосалар катъий кетма-кетликда равон тилда баён қилиниши лозим.

7. Таҳририят зарурат бўлганда тақдим этилган мақола ва қисқа хабарларни таҳрир қилиш ҳуқуқига эга. Улар сўзсиз таҳририят аъзоларига ёки бошқа тегишли мутахассисларга тақризга берилади.

8. Агар мақола муаллифга қайта ишлаш учун қайтарилса, мақоланинг охирги кўриниши олинган кундан бошлаб мақола таҳририятга тушган ҳисобланади.

Журнални чоп этишда doc. MS Word 97 (2003) таҳририда ишловчи дастурлардан фойдаланилади.

Мақолаларини ўз вақтида чоп этилишини истаган муаллифлар таҳририятга ана шу дастурдан фойдаланган ҳолда компьютерда терилган электрон вариантини тақдим этишлари мақсадга мувофиқдир.

9. **Журналнинг электрон вариантларини ФерПИ веб-сайти <http://www.ferpi.uz> (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal) дан топиш мумкин.**

Кўрсатилган қоидалар асосида тайёрланмаган мақолалар таҳририят томонидан қабул қилинмайди.

1. На страницах «Научно-технического журнала ФерПИ» публикуются статьи и краткие сообщения в области фундаментальных и технических наук, содержащие новые или более 50 % ранее не опубликованные научные результаты, на узбекском, русском или английском языках по следующим разделам: **фундаментальные науки; механика; строительство; энергетика, электротехника, электронные устройства и информационные технологии; химическая технология и экология; социально-экономические науки; краткие сообщения.**

2. Статья представляется в двух экземплярах на белой бумаге стандартного формата А4 с полями: слева 30 мм, сверху и снизу по 20 мм, справа 1,5 мм; шрифт Times New Roman 12 pt, междустрочное расстояние один интервал. Общий объем статьи не должен превышать восьми страниц, не считая рисунков, кратких сообщений же не более трёх страниц. Второй экземпляр статьи представляется с подписями всех авторов.

3. К статье прилагаются: **направление учреждения**, в котором выполнена работа; **экспертное заключение** (для авторов из Республики Узбекистан); на узбекском, русском и английском языках **аннотация** (из 5-6 строк одинакового содержания), **ключевые слова, название статьи; сведения об авторах** (место работы, должность, телефон, e-mail). В случае отсутствия среди авторов доктора наук представляется рекомендация доктора наук в области этой специальности.

4. Для написания формул в тексте необходимо пользоваться редактором Word Math Type. Формулы нумеруются в сквозном порядке. Для обозначения физических, математических и химических величин, включая индексы, применяются исключительно латинские и греческие буквы. Нельзя обозначать различные величины одной и той же буквой. Подготовленные рисунки и диаграммы должны соответствовать стандартным требованиям и не превышать размеры более чем 10x10 см, надписи, индексы или буквенные обозначения, желательно указать и пояснить на страницах статьи или в приложениях к рисункам.

5. Список литературы представляется в конце статьи в следующем порядке: Ф.И.О. авторов, название книги (журнала), год издания (для книг), номер журнала, страницы (для журналов). На страницах статьи ссылки на цитируемую литературу представляются в порядке упоминания арабской цифрой в квадратных скобках, например: [1].

6. Внимательно относитесь к стилю своей статьи, который должен отвечать требованиям высокой степени редактирования, как в отношении научности, так и грамматики. Избегайте длинных фраз поверхностного содержания. Для лучшего восприятия большой статьи читателями рекомендуется разбить текст на разделы: например, 1. Введение, 2. Методика эксперимента, 3. Экспериментальные результаты, 4. Заключение. Следует обязательно указать основную цель работы, постановку задач, актуальность и современность проблемы, методы и способы решения, полученные новые научные результаты и их анализ, а также конкретные выводы.

7. Представленные в редакцию статьи направляются для рецензирования членам редакции или другим соответствующим специалистам. Определяются, соответствует ли статья тематике журнала, есть ли в ней четко сформулированные новые научные результаты, достаточно ли надёжно обоснованы выводы, понятно ли изложен материал. При необходимости статья может быть отредактирована.

8. В случае возврата статьи авторам для доработки срок её поступления в редакцию, считается со дня поступления последнего её варианта.

При печати материалов журнала применяется текстовый редактор doc.MS Word 97 (2003). Для своевременного опубликования статьи, авторам необходимо представить электронный вариант статьи, набранный на компьютере с использованием указанной программы.

9. Электронные версии журнала доступны на веб-сайте ФерПИ <http://www.ferpi.uz> (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal).

Статьи, не оформленные согласно вышеуказанным правилам, редакцией не принимаются.

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
Мусахҳих
Мусахҳих
Компьютерда саҳифаловчи

Н.Х. Юлдашев
А.Ш. Нигматуллина
Д.Х. Мамажонова
С.Э. Йўлдашева

Таҳририят манзили:
150107. Фарғона шаҳри, Фарғона кўчаси, 86 уй.
Телефон: 241-13-54.
Факс: 241-12-06.
Бизнинг сайт: <http://www.ferpi.uz>
E-mail: jurnalferpi@mail.ru

Ўзбекистон Республикаси Президенти администрацияси ҳузуридаги
Ахборот ва оммавий коммуникациялар агентлиги томонидан
Оммавий ахборот воситаси сифатида давлат рўйхатидан ўтказилиб,
2020 йил 6 августда № 1081 рақамли гувоҳнома олинди.

Босишга рухсат этилди: 17.12.2024 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.