UNIVERSUM: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научный журнал
Издается ежемесячно с декабря 2013 года
Является печатной версией сетевого журнала
Universum: технические науки

Выпуск: 6(75)

Июнь 2020

Часть 2

Москва
2020

УДК 62/64+66/69

ББК 3

U55

Главный редактор:

Ахметов Сайранбек Махсutowич, д-р техн. наук;

Заместитель главного редактора:

Ахмеднабиев Расул Магомедович, канд. техн. наук;

Члены редакционной коллегии:

Демин Анатолий Владимирович, д-р техн. наук;

Елисеев Дмитрий Викторович, канд. техн. наук;

Звездина Марина Юрьевна, д-р. физ.-мат. наук;

Ким Алексей Юрьевич, д-р техн. наук;

Козьминых Владислав Олегович, д-р хим. наук;

Ларионов Максим Викторович, д-р биол. наук;

Манасян Сергей Керопович, д-р техн. наук;

Мартышкин Алексей Иванович, канд. техн. наук;

Серегин Андрей Алексеевич, канд. техн. наук;

Юденков Алексей Витальевич, д-р физ.-мат. наук.

U55 Universum: технические науки: научный журнал. – № 6(75). Часть 2. М., Изд. «МЦНО», 2020. – 100 с. – Электрон. версия печ. публ. – <http://7universum.com/ru/tech/archive/category/675>

ISSN : 2311-5122

DOI: 10.32743/UniTech.2020.75.6-2

Учредитель и издатель: ООО «МЦНО»

ББК 3

© ООО «МЦНО», 2020 г.

Содержание

Строительство и архитектура	5
ИЗГОТОВЛЕНИЕ ВОЛОКНИСТОГО ЗАПОЛНИТЕЛЯ ИЗ РИСОВОЙ СОЛОМЫ И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО АДГЕЗИВНЫХ СВОЙСТВ Адилходжаев Анвар Ишанович Игамбердиев Бунёд Гайратович	5
ПРИБЛИЖЕННЫЙ СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ДВУХПОЯСНЫХ РЕШЕТЧАТЫХ СТРУКТУР Суванкулов Илхомжон Шахобиддинович Элмонов Сирожиддин Мамадиярович	10
Транспорт	14
АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РЕСУРС МОТОРНЫХ МАСЕЛ Ражабов Бобир Бозорович	14
ВОПРОСЫ ОПТИМИЗАЦИИ ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПО ТОВАРНОЙ НОМЕНКЛАТУРЕ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Каримкулов Курбонкул Мавланкулович Ҳамроев Улугбек Рустамович	16
Технология материалов и изделий текстильной и легкой промышленности	24
ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ И ПРЯДИЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА СЕЛЕКЦИИ «АНДИЖАН 36» И «БУХАРА 102» Матисмаилов Сайпилла Лалашбаевич Юсупалиева Умида Айтымбетов Сейилбек Рзабекович Юлдашев Алишер Турсунбойевич Реймов Бегдулла Абдуллаевич	24
УСТАНОВКА НОВОГО СЕПАРАТОРА ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРОЦЕССА ОТДЕЛЕНИЯ ХЛОПКА-СЫРЦА ОТ ВОЗДУХА И ИСПЫТАНИЕ ЕГО НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ Мурадов Рустам Маматкулов Орифжон Турсунович Акрамжанов Дилмурод Мухтор ўғли	28
РАЗРАБОТКА СОСТАВА СМЕШАННЫХ ЗАГУСТОК НА ОСНОВЕ КАРБОКСИМЕТИЛКРАХМАЛА И УЗХИТАНА ДЛЯ ПЕЧАТАНИЯ ХЛОПКОВО-ШЕЛКОВЫХ ТКАНЕЙ Ихтиярова Гулнора Акмаловна Хазратова Дилшода Азамовна Сафарова Матлюба Аликуловна	33
НЕДОСТАТКИ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ХЛОПКА-СЫРЦА И ПУТИ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ Игамбердиев Мадаминжон Кучкарбаевич Исабоев Тохиржон Мехмонович Кодиров Назиржон Улугбек угли	36
АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ЭЛЕМЕНТОВ ПНЕВМОТРАНСПОРТНЫХ УСТАНОВОК В ЦЕЛЯХ СНИЖЕНИЯ ПОВРЕЖДЕННОСТИ ХЛОПКОВЫХ СЕМЯН Мурадов Рустам Мурадович Мухаметшина Эльмира Талгатовна	40
ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ПРЯЖИ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРУЧЕНОЙ НИТИ Мелибоев Умаржон Хайдарович Парпиев Хабибулла Парпиев Дониёр Хабибуллаевич Тожимирзаев Санжар Турдиалиевич	45
ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ СВОЙСТВ ВОЛОКОН ПО ПЕРЕХОДАМ В ПРОЦЕССЕ ПРЯДЕНИЯ Тожимирзаев Санжар Турдиалиевич Парпиев Дониер Хабибуллаевич Омонов Мухаммаджон	50

КОНЦЕПЦИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	57
Якубов Максадхан Султонниязович Уришев Бахтиёр Абдусаматович	
ИССЛЕДОВАНИЕ РАВНОМЕРНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КРУТКИ И ПОКАЗАТЕЛЯ КАЧЕСТВА ПРЯЖИ, ВЫРАБОТАННОЙ НА НОВОМ КРУТИЛЬНОМ УСТРОЙСТВЕ	60
Эркинов Зокиржон Эркинбой ўғли Абдувалиев Давлатали Мухаммаджон ўғли Изатиллаев Музаффархон Муссохон ўғли Пирманова Қундуз Изатиллаевна	
Технология продовольственных продуктов	66
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ В УЗБЕКИСТАНЕ И ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРСПЕКТИВ	66
Джахангирова Гулноза Зинатуллаевна Максудова Гулчехра Азадовна Пулатова Назокат Эркиновна	
ЗАРАЖЕННОСТЬ СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА АФЛАТОКСИНОМ В1	70
Абдурахимов Саидакбар Абдурахманович Усманов Ботир Сотволдиевич Мамажанова Ирода Рахматовна	
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ ПРОЦЕССОВ КРИООБРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ	73
Мухамадиева Кибриё Баҳодировна Каримова Зилола Махмудовна	
Химическая технология	76
СТЕКЛОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ ПЛИТКИ ДЛЯ ПОЛОВ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ И ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	76
Арипова Мастура Хикматовна Бабаханова Зебо Абдуллаевна Жуманиёзов Хурматбек Палванназирович	
ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИИ РИСОВОГО КРАХМАЛА И ПОЛИВИНИЛАЦЕТАТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ШЛИХТОВАНИЯ ХЛОПЧАТОБУМАЖНОЙ ПРЯЖИ	81
Шокиров Лазиз Бахтиёрович Фозилов Садриддин Файзуллаевич Мавлонов Бобохон Арашович Пўлатова Сарвиноз Нуриддин қизи	
ПИРОКОНДЕНСАТ – ВАЖНЕЙШЕЕ СЫРЬЕ ХИМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА	84
Гайбуллаев Саиджон Абдусалимович Турсунов Баходир Жунайдуллаевич	
ДЕЙСТВИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ОЗВУЧИВАНИЯ НА ИНТЕНСИФИКАЦИЮ ПРОЦЕССА АДСОРБЦИОННОЙ ОЧИСТКИ ПАРАФИНА	87
Рахмонов Ортик Комилович	
НОВЫЙ СПОСОБ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗАГРЯЗНЕННЫХ РАДИОНУКЛИДАМИ ПОЧВ УЧАСТКОВ ПОДЗЕМНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ УРАНА	91
Аллаберганова Гулчехра Машариповна Турабджанов Садритдин Махаматдинович Музафаров Амрулло Мустафаевич Аллаяров Р.М.	
ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМНОГО ВЛИЯНИЯ КОМПОНЕНТОВ В СИСТЕМЕ МУРАВЬИНАЯ КИСЛОТА–МОНОЭТАНОЛАМИН–ВОДА	96
Абдуллаева Маргуба Толибжановна Исмаилов Диёрбек Орол угли	

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ВОЛОКНИСТОГО ЗАПОЛНИТЕЛЯ ИЗ РИСОВОЙ СОЛОМЫ
И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО АДГЕЗИВНЫХ СВОЙСТВ*Адилходжаев Анвар Ишанович**доктор технических наук, Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: nauka@tashiit.uz**Игамбердиев Бунёд Гайратович**базовый докторант, Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: nauka@tashiit.uz*PREPARING A FIBER FILLER FROM RICE STRAW
AND ANALYSIS OF ITS ADHESIVE PROPERTIES*Anvar Adilhodzhaev**doctor of technical sciences, Tashkent Institute of Railway Engineers,
Uzbekistan, Tashkent**Bunyod Igamberdiev**basic doctoral candidate, Tashkent Institute of Railway Engineers,
Uzbekistan, Tashkent*

АННОТАЦИЯ

В данной работе приводятся данные о композиционном материале на основе рисовой соломы и строительного гипса. Описывается метод подготовки рисовой соломы для повышения дисперсно-армирующего эффекта волокнистого заполнителя. Приводятся результаты исследования синергического влияния модифицирующей добавки “FremNanogis” на формование структуры.

ABSTRACT

The article presents research data on a composite material based on rice straw and construction gypsum. An overview of a method for preparing rice straw to increase the dispersion-reinforcing effect of the fiber filler is given. The results of the study of the synergistic effect of the “FremNanogis” modifying additive on the formation of the structure are presented.

Ключевые слова: волокнистый заполнитель, рисовая солома, возобновляемое недревесное сырье, гипсоволокнистый лист, доступный строительный материал.

Keywords: fiber filler, rice straw, renewable non-wood raw materials, gypsum fiber, low-cost building material.

Во всем мире сегодня неуклонно растет интерес к использованию натурального растительного сырья при производстве строительных материалов. Это обусловлено требованием поиска альтернатив применяемым сегодня материалам, часто оказывающих негативное влияние на окружающую среду и здоровье человека.

Отходы сельскохозяйственной промышленности, включая солому зерновых культур и костру льна, формируют значительный сырьевой ресурс во всем мире. Одним из путей рационального использования таких отходов является их применение в качестве сы-

рья в производстве стеновых материалов для гражданского строительства [1]. К материалам, производимым с использованием натурального растительного сырья, относится гипсоволокнистый лист, обладающий высокими теплотехническими и физико-механическими параметрами, а также малой трудоемкостью при монтаже изделия.

Гипсоволокнистый лист - это однородный, экологически чистый строительный материал, представляющий собой гипсовый лист, дисперсно армированный волокнами целлюлозы. Применяется при

отделке помещений, в частности в устройстве сборных оснований пола и при устройстве облицовок стен.

Все свои технические свойства гипсоволокнистый лист приобретает от синергии совместного использования волокон и гипса. Существует ряд строительных материалов, где использование волокон даёт такой же синергический эффект. К примеру, ещё в древности египтянами было замечено, что если в глину, которую использовали для строительства жилищ, добавить солому, овечью шерсть или камышовый тростник, конструкция приобретала более высокие прочностные качества и была меньше подвержена растрескиванию[1]. Таким образом, за долгое время до появления современных строительных материалов человечество уже имело представление о дисперсном армировании органическими волокнами строительных материалов.

Дисперсное армирование повышает прочность сечений сжатых, изгибаемых и растянутых элементов конструкций, увеличивает трещиностойкость, термическое сопротивление, ударную вязкость и многие другие физико-механические параметры.

Однако производство традиционного, армированного целлюлозными волокнами гипсового листа из вторичной целлюлозы в условиях нашей страны является затруднительным ввиду дефицитности такого рода сырья, а использование местных хлопковых или импортных хвойных целлюлозных волокон обходится в огромную сумму, что делает гипсоволокнистый лист неконкурентоспособным. Поэтому целью авторов стала разработка технологии производства гипсоволокнистой плиты, где в качестве армирующих волокон будет использовано доступное сырьё – местные сельскохозяйственные отходы, имеющие волокнистую природу.

Технологии по утилизации отходов растениеводства в виде заполнителей композиционных материалов применяются во многих странах [1], что указывает на значительный интерес и востребованность данного направления в строительной отрасли. Предпочтительными примерами крупнотоннажных волоконсодержащих сельскохозяйственных отходов местного происхождения являются стебли и шелуха рисовой соломы, а также шрот корня солодки. В данной статье мы рассмотрим в качестве сырья стебли рисовой соломы.

Рисовая солома является возобновляемым ресурсом и доступна в регионах выращивания зерновых культур как сопутствующий продукт сельскохозяйственного производства, который, к сожалению, не находит своего широкого применения в данное время. Основной причиной непопулярности рисовой соломы в качестве кормовой добавки, например, для домашнего скота, является повышенное содержание трудноперевариваемой клетчатки, что может привести к снижению питательности кормовой смеси на

15-20 %, несмотря на сравнительно большее, чем в кукурузной соломе количества перевариваемого протеина. При скормливания коровам рисовой соломы более 1,5 кг в сутки наблюдалось ухудшение качества молока, выражающегося в уменьшении плотности получаемого из него масла [2].

Химический анализ показал, что целлюлоза рисовой соломы в основном состоит из α -целлюлозы (до 80 %). Пентозаны, лигнин, легкогидролизуемые вещества во время обработки остаются в варочных растворах.

Массовая доля соломы риса составляет 42-62% от общей наземной части растений, а шелухи – 20% от массы производимого товарного риса[3].

По данным Государственного комитета статистики Республики Узбекистан за 2019 год было получено 300,9 тыс. тонн риса[4]. При переработке зерна риса образуется большое количество отходов в виде шелухи и стеблей соломы. В среднем при получении 1 тонны риса образуется 1 т соломы. Это означает, что каждый год в стране образуется около 250-300 тыс. тонн рисовой соломы, 80-90 % которой до сих пор не находит своего рационального метода использования, приносящего экономическую выгоду.

Для использования целлюлозы рисовой соломы в качестве волокнистого наполнителя в строительном гипсовом листе необходимо в первую очередь избавиться от жировоскового слоя стеблей и делигнифицировать оставшуюся массу. В связи с тем, что в литературе недостаточно освещены эксперименты с использованием рисовой соломы, авторы рассматривали традиционные методы деструктуризации целлюлозосодержащего сырья. В поисках самого оптимального варианта был проведен ряд испытаний. Предпочтение было отдано термической обработке в присутствии слабого водяного раствора щелочного натрия, ведь этот способ делигнификации растительного сырья отличается эффективностью благодаря избирательно-высокой нитрующей и окислительной активности оксидных соединений азота по отношению к лигнину соломы.

Варку сухой и разрезанной по 12-20 мм рисовой соломы проводили водным раствором NaOH при следующих условиях: соотношение солома-раствор - 1/8; количество NaOH - 1-6 % от количества рисовой соломы; температура обработки - 90 °С; продолжительность подъема температуры – 15 мин; продолжительность щелочной обработки - 60-240 мин. Полученный волокнистый материал промывали дистиллированной водой до нейтральной среды, просеивали, стирали, высушивали и взвешивали. Результаты предварительных исследований щелочной варки рисовой соломы и зависимость выхода волокнистого продукта от концентрации щелочи и продолжительности обработки представлены на рис. 1.

Рисунок 1. Зависимость выхода волокнистого заполнителя от концентрации щелочи и продолжительности варки

Судя по графику, при концентрации щелочи 6% и продолжительности обработки 240 мин наблюдается значительное снижение выхода волокнистого заполнителя, и, следовательно, дальнейшее увеличение концентрации щелочи и продолжительности обработки представляется нецелесообразным.

При визуальном осмотре проваренного в 1-2 % щелочном растворе материала, отмечено что, обработка даже при продолжительности 240 мин не обеспечивает требуемых значений по выходу и по качеству. Полученные данные после варки первой партии рисовой соломы позволяют установить диапазон для дальнейших исследований: концентрация щелочи - от 3 до 5 %, продолжительность обработки - от 60 до 240 мин.

После ряда экспериментов удалось найти оптимальные условия для щелочной варки рисовой соломы. С учетом оптимизации щелочной варки (продолжительность щелочной варки – 240 мин; концентрация щелочи – 3, 5 %) был получен волокнистый заполнитель с выходом – 57,1 %, визуально напоминающий хлопковые волокна.

С целью изучения полученного материала в роли заполнителя были проведены сравнительные испытания. Для улучшения адгезии волокон к гипсу, увеличения времени схватывания теста для формирования будущего листа, а также для увеличения прочности самого гипсового камня использовали модификатор.

В ходе испытаний в качестве основного вяжущего вещества использовался строительный гипс (ГОСТ 125-70), наполнителем служили полученные

вышеописанным способом волокна из рисовой соломы. В качестве модифицирующей добавки использовалась добавка для гипсовых смесей «FremNanogips» производства ЗАО «Завод добавок и смазок «ФРЭЙМ». Волокна в материале располагались хаотично.

Для изготовления образцов взяли пробу гипсового вяжущего и добавили в него сухие волокна. Полученную после перемешивания массу засыпали в чашку с водой, взятой в количестве, необходимом для получения теста стандартной консистенции. После засыпки смесь интенсивно перемешивали ручной мешалкой до получения однородного теста, которым заливали предварительно смазанную маслом форму. Для удаления вовлеченного воздуха форму встряхивали несколько раз. [5].

Для определения прочности на сжатие образцы помещали между двумя пластинами и подвергали сжатию на прессе с предельной нагрузкой до 5-10 т/с. Предел прочности на сжатие одного образца определяли как частное от деления величины разрушающей нагрузки на рабочую площадь образца, равную 25 см² [5]. Предел прочности на сжатие вычисляли как среднее арифметическое результатов шести испытаний без наибольшего и наименьшего результатов.

Ниже приводятся зависимости пределов прочности при изгибе и

сжатии гипсоволокнистых образцов от содержания волокнистого заполнителя и добавки для гипсовых смесей «FremNanogips» (Рис 2.).

Рисунок 2. Зависимости предела прочности при изгибе гипсоволокнистых образцов в возрасте 28 суток от содержания модификатора

Рисунок 3. Зависимости предела прочности при сжатии гипсоволокнистых образцов в возрасте 28 суток от содержания модификатора

Как видно из рис. 2.3, введение модификатора в состав гипсоволокнистой смеси оказывает различное влияние на предел прочности при изгибе образцов в зависимости от объемного содержания волокнистого заполнителя. С увеличением содержания модификатора в составе смеси (0-1%) увеличивается предел прочности при изгибе на 12,1-40,8%. Дальнейшее увеличение содержания модификатора приводит к

снижению прочности. При этом следует отметить, что максимальное увеличение прочности достигается при меньшем содержании волокон в составе смеси (1%), что, на наш взгляд, обусловлено лучшей анкерующей способностью матрицы на основе модифицированного вяжущего.

Максимальный показатель предела прочности при сжатии гипсоволокнистых образцов на основе

модифицированной матрицы также достигается при содержании волокон в количестве 1%. Прочность при этом увеличивается на 39-51 %. Дальнейшее увеличение количества модификатора в составе смеси приводит к снижению прочности.

Необходимо отметить, что при добавлении модифицирующей добавки даже в 1-2 % волокносодержащую смесь водопотребность смеси снижается, что приводит к увеличению плотности изделия. За счет уменьшения водопотребности смешивание теста проходит легче, а при дальнейшем увеличении количества волокон их максимальный порог сдвигается на 2-3 процента.

Добавка модификатора Frem Nanogips уплотняет матрицу и образует слой на поверхности заполнителя, уменьшает возможность диффундирования легкогидролизуемых сахаров из соломы в гипсовое тесто. Это одновременно улучшает сцепление волокон соломы с кристаллами гипса.

Учитывая вышеперечисленное, можно сделать вывод, что введение добавки в гипсовые смеси «FremNanogips» позволяет значительно увеличить пределы прочности дисперсно-армированного гипсового камня при малом содержании волокон в составе матрицы. Так, максимальные повышения значений пределов прочности при изгибе (5,02 МПа) и сжатии (11,4 МПа) достигаются при введении модификатора в состав гипсоволокнистой смеси в количестве 1%.

Полученные результаты указывают на эффективность волокнистого заполнителя, полученного путем щелочной варки из рисовой соломы для дисперсного армирования модифицированной гипсовой матрицы на основе низкомарочного гипса. Помимо этого, максимальные показатели пределов прочности достигаются при введении в состав волокнистого заполнителя в количестве 2% при изгибе и 1% при сжатии.

Список литературы:

1. Mansour, A. Development of straw-cement composite sustainable building material for low-cost housing in Egypt / A. Mansour, J. Srebric, J. Burley // J Appl Sci Res. – 2007. – № 3. – P. 1571–1580.
2. Ялпачик Ф.Е., Ялпачик Г.С. “Переработка рисовой соломы на корм” - Москва: Агропромиздат, 1988 - с.63
3. Вураско А. В., Дрикер Б. Н., Мозырева Е. А., Земнухова Л. А., Галимова А. Р., Гулемина Н. Н. Ресурсосберегающая технология получения целлюлозных материалов при переработке отходов сельскохозяйственных культур // Химия растительного сырья. 2006. №4.
4. Статистический ежегодник регионов Узбекистана // Статистический сборник Государственного комитета Республики Узбекистан по статистике. Ташкент, 2020.
5. Адилходжаев Анвар Ишанович, Игамбердиев Бунёд Гайратович, Карабаева Муслима Ифтихоровна Перспективы использования рисовой соломы в качестве волокнистого наполнителя в производстве строительных материалов // Проблемы Науки. 2019. №12-1 (145).

ПРИБЛИЖЕННЫЙ СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ДВУХПОЯСНЫХ РЕШЕТЧАТЫХ СТРУКТУР

Суванкулов Илхомжон Шахобиддинович

канд. тех. наук, Самаркандский государственный университет,
Республика Узбекистан, г. Самарканд

Элмонов Сирожиддин Мамадиярович

PhD, Самаркандский государственный университет,
Республика Узбекистан, г. Самарканд
E-mail: elmonovsirojiddin@gmail.com

APPROXIMATE METHOD FOR FORMING DOUBLE BELT LATTICE STRUCTURES

Ilkhomzhon Sh. Suvankulov

Cand. tech. Sciences, Samarkand State University,
Republic of Uzbekistan, Samarkand

Sirozhiddin M. Elmonov

Cand. tech. Sciences, Samarkand State University,
Republic of Uzbekistan, Samarkand

АННОТАЦИЯ

Рассматривается вопрос моделирования дискретного каркаса двухпоясных решетчатых структур. Приведены численные характеристики узлов и ячеек системы.

ABSTRACT

The issue of modeling a discrete framework of two-belt lattice structures is considered. The numerical characteristics of nodes and cells of the system are given.

Ключевые слова: двухпоясных, структура, моделирования, система, конструкция.

Keywords: double belt, structure, modeling, system, construction.

В отличие от сплошных оболочек, применяющихся в качестве архитектурных покрытий, решетчатые структуры по своей конструктивной сути представляют дискретную конструкцию. Тело такой двухпоясной решетчатой конструкции представляет собой геометрически неизменяемую систему, состоящую из особым образом расположенных стержней, соединенных в узлах. Наличие двух поясов, удаленных друг от друга на требуемое расчетом расстояние, обеспечивает необходимую жесткость конструкции, и, как следствие, несущую способность.

Исходя из дискретности конструкции целесообразно для конструирования решетчатых структур применять способы дискретного моделирования стержневых систем, в частности, статико-геометрический.

Статико-геометрический подход к формированию точечных каркасов базируется на составлении конечно-разностных уравнений равновесия, описывающих напряженное состояние системы. Внутренние напряжения в стержнях и внешняя нагрузка на систему геометрически представляются как совокупность векторных усилий.

Реализацию данного подхода применительно к двухпоясным решетчатым структурам целесообразно выполнять в два этапа:

1. Провести численный анализ конструкций.
2. Вывести функциональные зависимости, описывающие равновесие узлов конструкции.

Двухпоясная решетчатая структурная конструкция представляет собой сочетание двух сетчатых структур (поясов), узлы которых связаны между собой связями.

Верхний и нижний пояса структуры образуются семействами ломаных линий, точки пересечения которых называются узлами. Отрезок ломаной, соединяющей два смежных узла одного из семейств, называется связью структуры. Численными характеристиками узлов и ячеек системы являются: число связей, сходящихся в общем узле, и число связей, ограничивающих ячейку. В зависимости от бесконечного или конечного числа элементов геометрическая модель в двухпоясной системе может быть бесконечной или конечной. Замкнутая система, ограниченная ячейками, называется конечной. В дальнейшем будем рассматривать двухпоясные системы, когда верхняя и нижняя часть образованы конечным числом элементов. Двухпоясная система может быть

организована в виде различных конфигураций из ячеек и узлов на поверхности. Если взаиморасположение узлов и ячеек верхнего и нижнего пояса подчиняется какому-нибудь закону, то система называется упорядоченной. Одним из частных случаев упорядоченной структуры является структура, у которой все ячейки кроме границы, имеют одинаковые числовые характеристики и все узлы, кроме узлов, принадлежащих границе, также имеют одинаковые численные характеристики.

Верхний и нижний пояса системы могут быть образованы как симметричные, когда оба пояса имеют одинаковые типы ячеек, или комбинации ячеек.

Пояса двухпоясной решетчатой структуры в отдельности представляют собой сетевые структуры. Последние, как это показано в [1], бывают трех типов. Возможные сочетания сетей, образующих двухпоясные структуры показаны на рисунке 1.

На рисунке 2 показаны планы и наглядные изображения двухпоясных решетчатых структур, составленных из указанных выше трех типов сетей. Для наглядности связи верхнего пояса показаны сплошной линией, а нижнего – штриховой. С этой же целью между поясные связи показаны не полностью.

Рисунок 1. Образование двухпоясных решетчатых структур

Рисунок 2. Планы и наглядные изображения двухпоясных решетчатых структур

Рисунок 2. Планы и наглядные изображения двухъярусных решетчатых структур (продолжение)

Рисунок 3. Планы и наглядные изображения двухъярусных решетчатых структур (продолжение)

Список литературы:

1. Михайленко В.Е., Ковалев С.Н., Сазонов К.А. Форма образование большепролетных покрытий в архитектуре. - Киев: Высшая школа, 1987. -189 с.
2. Михайленко В.Е., Ковалев С.Н., Тукаев С.К. Особенности конструирования стержне-вантовых покрытий // Прикладная геометрия и инж. графика. – Киев:, 1979. – Высшая школа. 28. - С . 3 – 6.

ТРАНСПОРТ**АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РЕСУРС МОТОРНЫХ МАСЕЛ****Ражабов Бобир Бозорович**

преподаватель, Бухарский инженерно-технологический институт,
Республика Узбекистан, г. Бухара
E-mail: norov2019@list.ru

THE ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING THE RESOURCE OF MOTOR OILS**Bobir Rajabov**

Lecturer of Bukhara Engineering –Technological Institute,
the Republic of Uzbekistan, Bukhara

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрено влияние загрязненного масла на надежность двигателя и влияние физических параметров на химический состав масла. Представлены результаты эксплуатационных испытаний на динамику загрязнения масла.

ABSTRACT

In the article the process of influence of contaminated oil on engine reliability and the influence of physical parameters on the chemical composition of the oil is described. Operational tests on the dynamics of oil contamination have been carried out.

Ключевые слова: окисление, срабатывание присадок, картерное масло, капитальный ремонт, удельный расход масла, фильтры тонкой очистки двигателя.

Keywords: oxidation; activation of additives; crankcase oil; major repairs; specific oil consumption; fine filter engine.

Старения масла в дизеле является комплексом сложных физико-химических процессов, среди которых выделяют маслообмен, окисление, срабатывание присадок и загрязнение [3].

С целью выяснения влияния загрязненности системы смазки двигателя на динамику загрязнения масла были проведены эксплуатационные испытания. Испытания проводились с предварительной очисткой системы смазки двигателя. В качестве объектов исследования были выбраны двигатели КАМАЗ-740, ЯМЗ-236 автомобилей-самосвалов КАМАЗ-5511, МАЗ-5335, тягачей с полуприцепами КАМАЗ-5410. Двигатели обычно проходят 140–200 тысяч км пробега до капитального ремонта, 60–80 тысяч км – до второго капитального ремонта.

За этот период эксплуатации системы смазки двигателя почти не подвергаются очистке, так как при ТО-2 и текущих ремонтах обычно удаляется незначительная часть отложения.

Осадки в накапливающих и маслоотводящих трубопроводах не принимали во внимание, так как в этих местах из-за интенсивной циркуляции масла в процессе работы двигателя откладывается незначительное количество осадков.

Для установления индивидуальных свойств двигателя, влияющих на динамику загрязнения

картерного масла, эксперименты были проведены на одних и тех же автомобилях.

По техническому состоянию двигатели были одинаковы для проведения исследований. Удельный расход масла за время испытания составлял 0,30–0,34 л/100 км.

Двигатели работали на товарном масле, дизельном масле. Условия работы были одинаковыми (они использовались при перевозке строительных материалов: бетона, щебня, песка и т.д.).

Пробы отбирались после определения пробега автомобиля, вся система двигателя промывалась с дизельным топливом с помощью моющего аппарата, после чего отбиралась проба с картера двигателя и фильтра тонкой очистки двигателя. Запускался двигатель, и при доливке чистого масла и на средних оборотах холостого хода из стекающего масла отбирались пробы после одного часа работы двигателя.

Чистые отборы проб в начале объясняются тем, что, как показали предварительные опыты, загрязнение свежезалитого масла в начале, после запуска двигателя, происходит более интенсивно, а потом стабилизируется и накопление загрязняющих примесей в масле происходит медленнее.

Промывка осуществляется с помощью промывочной установки с топливом (соляжкой) в течение нескольких минут.

После сборки двигатель заправляется свежим маслом и работал в течение 60 минут на средних оборотах, после чего масло сливалось и брались пробы. Такая операция проводилась с целью удаления разрыхленных продуктов загрязнения, оставшихся после промывки и смазки всех трущихся деталей.

В ходе испытаний за автомобилями велось постоянное наблюдение и в журнале делались записи об условиях работы автомобиля, расходе масла на заправку (первоначальную) и на долив. Также учитывалось масло, отобранное с пробами и слитое при замене. Уровень масла проверялся ежедневно с помощью маслоизмерительного щупа. Двигатель при исследовании находился в нормальном техническом состоянии, и все его показатели были приведены в норму. Испытывался двигатель на стандартном дизельном топливе – солярке.

Таким образом, из изложенного следует, что состояние двигателя определяется качеством масла и режимом работы двигателя. Однако влияние режима двигателя на отложения недостаточно изучено, и особенно влияние режимных факторов, которые действуют одновременно, и также их воздействие на образование отложений и изменение физико-химических и спектральных показателей масла. Кроме того, недостаточно изучены взаимосвязи между состоянием двигателя и изменением показателей качества масла. Целью настоящей работы являлось всестороннее исследование показателей качества масла и условий работы двигателя, оказывающих влияние на состояние деталей двигателя.

Для поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- провести анализ корреляционных связей между показателями качества моторных масел и состоянием двигателя по результатам эксплуатационных испытаний;
- установить причину связи между показателями состояния двигателя и качеством моторных масел;
- провести экспериментальную проверку результатов теоретических исследований;
- исследовать взаимосвязи существующих методов оценки состояния цилиндрово-поршневой группы и выбрать для ее оценки наиболее характерные показатели для автомобильных дизельных двигателей;
- исследовать влияние режимных факторов работы двигателей на изменение состояния цилиндрово-поршневой группы, на изменение качественных показателей масла.

Все это приводит к резкому снижению надежности и долговечности двигателей. К тому же в условиях аридного климата Центральной Азии загрязненность масла, отложения смолы и лака в десятки раз интенсивнее, чем в умеренных климатических условиях.

Непрерывное совершенствование двигателей для повышения их удельных мощностей и весовых показателей значительно увеличило напряженность работы пар трения и их чувствительность к износу абразивными частицами.

Следовательно, установление взаимосвязи между условиями эксплуатации, изменением качества моторных масел, состоянием основных деталей двигателя и разработкой оптимальных норм пробега для замены масла представляет научно-практический интерес и является актуальным.

Список литературы:

1. Ковальский Б.И. Влияние доливов на процессы окисления моторных масел // Вестник Кузбасского ГТУ. – 2011. – № 4 (88). – С. 58–63.
2. Негматов В.А. Повышение срока службы масел в автомобильных двигателях в условиях пустынь и полупустынь Средней Азии: Автореф. дис. ... канд. техн. наук: 0.522.10. – Харьков : Харьковский автодорожный институт, 1989. – 24 с.
3. Шилин Б.И. Причины и влияние обводнения смазочного масла в эксплуатации на изменение его моторных свойств // Региональная научно-техн. конференция «Вопросы повышения эффективности судовых технических средств»: тезисы доклада. – Владивосток, 1990. – С. 3–4.

**ВОПРОСЫ ОПТИМИЗАЦИИ ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ
ПО ТОВАРНОЙ НОМЕНКЛАТУРЕ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ****Каримкулов Курбонкул Мавланкулович**

*д-р техн. наук, проф., Таможенный институт Государственного таможенного комитета
Республики Узбекистан,
Республики Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: karimkulov@mail.ru*

Хамроев Улугбек Рустамович

*соискатель, Ташкентский химико-технологический институт,
Республики Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: uzbekiston@inbox.ru*

**THE ISSUES OF OPTIMIZATION OF COMMODITY CLASSIFICATION OF TYPES
OF VEHICLES ACCORDING TO COMMODITY NOMENCLATURE
OF FOREIGN ECONOMIC ACTIVITY****Kurbonkul Karimkulov**

*Doctor of Technical Sciences, Prof., Customs Institute of the State Customs
Committee, Tashkent*

Ulugbek Khamrayev

*Job seeker, Tashkent Institute of Chemical Technology,
Republic of Uzbekistan, Tashkent*

АННОТАЦИЯ

В данной статье анализируются технические характеристики типов легковых транспортных средств, ввозимых из зарубежных стран для товара по ТН ВЭД товарной позиции 8703 по графе 33 «Товарный код», графе 15 «Страна отправления» и по таможенным платежам. Десятизначный код марки легкового транспортного средства, ввозимого для таможенных целей, осуществляемого в 4 этапа, т.е. с техническими критериями, запрещающими методы логической классификации, этап идентификации, технические критерии, имеющие обязательное свойство (по назначению), технические критерии, не имеющие обязательного свойства дает возможность без минимальных ошибок и в короткие сроки, без вмешательства человека правильно осуществить таможенное оформление товара.

ABSTRACT

This article analyzes the technical characteristics of the types of light vehicles imported from foreign countries for goods item 8703 in CNFEA in relation to column 33 "Commodity Code", column 15 "Country of departure" of CCD and customs duties. For customs purposes, it is necessary to ensure that the imported light motor vehicle has the correct generation of a ten-digit commodity code, combined without human intervention based on technical parameters, of which 4 stages, i.e. logical classification methods, have prohibitive criteria that have an identification stage, which have the property of necessity by function, which have the property of necessity by its function.

Ключевые слова: грузовая таможенная декларация, товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности, товарный код, субпозиция, подсубпозиция, легкие автотранспортные средства, транспортные средства категории M1, M2, M3, свойства товара, технические характеристики автотранспортного средства, характеристика товара, классификация товара, параметры с запрещающими критериями, параметры этапа идентификации, параметры имеющие обязательное свойство (по назначению), параметры не имеющие обязательного свойства, электронное декларирование, таможенные платежи, ограничение человеческого фактора, таможенное оформление.

Keywords: Cargo Customs Declaration (CCD), CNFEA, commodity code, subheading, subheading, light vehicles, vehicles of category M1, M2, M3, characteristics of goods, technical characteristics of the vehicle, goods description, classification of goods, parameters with prohibitive criteria, parameters of the identification stage, parameters of the binding nature (by function), parameters of the non-binding nature, electronic declaration, customs payments, limitation of the human factor, customs clearance.

В настоящее время для электронного оформления и подачи грузовой таможенной декларации (ГТД) в таможенные органы на практике используют ряд программ, таких как ГТД-ПРО, САО ГТД, Феанор, ВЭД-декларант, АИС-декларант, Декларант плюс. [1,2]. В вышеупомянутых информационных системах и программах в описание товаров, пересекающих таможенную границу для таможенных целей в графе 31 ГТД «Маркировка и количество контейнера номер - описание товара» (далее – характеристика товара) указывается характеристика товара. Информация о товарах, зарегистрированных в этой графе, состоит из серии букв, цифр, специальных символов, общее количество которых составляет 250 символов. Информация о товарах должна позволять точно классифицировать заявленные товары в соответствии с правилами классификации на основе ТН ВЭД в определенной десятизначной подсубпозиции. Каждый из данных начинается с новой строки и перед каждым из них должны стоять цифры 1, 2, 3, 4, 5 [3].

Согласно Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности Республики Узбекистан от 28 декабря 2018 года товарная позиция 8703 состоит из последовательности 256 позиций, в которых детализируются 11 субпозиций (6-ти значных), 245 подсубпозиций (8, 9-ти значных) [4].

В нашей исследовательской работе, был проведен анализ относительно: во-первых 33-я графа ГТД «Товарный код», который до 30 апреля 2020 года оформлялся в режиме группы товаров 8703, во-вторых 15-я графа ГТД «Страна отправитель», в-третьих «Характеристика товара» 31-я графа. Относительно 33-графы ГТД мы можем видеть 58 товарных групп (Таблица 1). Также было проанализировано, что по 5-графу ГТД в разрезе стран отправителей из 55 стран было импортировано всего 14687 легковых автотранспортных средств (таблица 2), а также был проведен анализ таможенных платежей в государственный бюджет (таблица 3).

Таблица 1.

Сведения по импорту товарной группы 8703 (по состоянию на 2017- по 30 апреля 2020 года)

	Код ТН ВЭД	Всего платежи (млрд. сум)	Количество (штук)	Стоимость (тыс.долл. США)	Стоимость (млрд. сум)
№	ВСЕГО	1 605,9	66 231,0	1 261 810,1	10 565,5
1	8703231989	276,0	15 385,0	375 445,5	3 163,2
2	8703231940	401,3	29 633,0	354 392,3	3 122,2
3	8703241090	519,7	2 570,0	134 200,7	1 150,0
4	8703231922	60,7	6 340,0	131 247,3	765,1
5	8703231981	137,3	4 666,0	116 891,6	1 077,2
6	8703221099	92,2	4 094,0	86 344,5	817,7
7	8703231910	18,9	1 462,0	15 546,9	84,5
8	8703321990	5,3	68,0	13 571,7	116,5
9	8703231930	10,6	233,0	9 890,6	89,1
10	8703231921	18,9	178,0	4 918,2	24,5
11	8703231990	0,1	151,0	4 358,7	34,4
12	8703800008	4,3	174,0	2 420,9	22,5
13	8703211090	3,6	248,0	1 929,5	16,0
14	8703331990	7,7	30,0	1 557,3	12,5
15	8703101800	2,0	57,0	883,9	7,2
...					
58	8703900090	0,0	6,0	4,7	0,04

(Источник. На основании сведений Государственного комитета статистики Республики Узбекистан - <https://stat.uz/uz/>) [5].

Таблица 2.

**Сведения об импорте отправителей по товарной группе 8703, в разрезе стран
(по состоянию на 2017- 30 апреля 2020 года)**

	Страны	Всего льгот (млрд. сум)	Всего платежей (млрд. сум)	Количество (штук)	Стоимость (тыс. долл. США)	Стоимость (млрд. сум)
№	ВСЕГО	36 630,9	2 349,1	152 429	2 810497,9	23 354,8
1	Корея	15 239,7	283,2	53528	836 982,2	6 896,0
2	Китай	6 042,3	259,7	44229	543 893,6	4 559,1
3	Литва	5 308,8	30,5	6744	489 968,2	3 997,5
4	Россия	2 748,2	697,3	25858	312 727,4	2 653,7
5	Беларусь	828,0	126,1	4081	120 043,9	1 026,3
6	Германия	864,6	169,2	2123	108 946,9	918,7
7	Объединенные Арабские Эмираты	140,4	485,9	3071	105 853,2	878,6
8	Казахстан	278,3	97,6	1778	44 727,1	407,2
9	Польша	2 703,1	18,7	4864	43 955,1	372,5
10	Франция	173,7	1,3	605	38 235,3	270,3
11	Эстония	166,9	53,0	298	25 399,9	230,4
12	Кыргызстан	285,4	12,6	974	24 764,8	152,7
13	Таиланд	434,3	33,4	802	22 409,9	213,5
14	Турция	112,4	12,3	735	21 462,7	176,7
15	Австрия	100,5	0,4	148	14 866,4	125,1
...						
55	Люксембург	0,4	0,0	1	5,1	0,0

(Источник. На основании сведений Государственного комитета статистики Республики Узбекистан - <https://stat.uz/uz/>) [5].

Если обратить внимание на ТН ВЭД, в списке свойств товара для группы автомобилей выделяются всего следующие 14 признаков.

К ним относятся:

1. наименование автомобиля;
2. модель и марка автомобильного средства, наименование;
3. название производителя;
4. год производства;
5. соответствие экологическому классу (евро2, евро3, ...); [6]

6. вид автомобиля и вид объема двигателя, выраженного в кубах;

7. мощность двигателя кВт. (дополнительно для товарной позиции 8701 ТН ВЭД);

8. количество мест и перевозимых пассажиров (при необходимости указывается объем грузоперевозки); [7]

9. номер кузова, шасси и двигателя;

10. цвет;

11. вес товара;

12. общее количество товаров в дополнительных единицах измерения;

13. количество и номера контейнеров;

14. ГОСТ DST.

Исходя из этих свойств товара, был определен код товара и ставки пошлин, и в государственный бюджет были взысканы соответствующие таможенные платежи (таблица 3).

Таблица 3.

Сведения о таможенных платежах, взысканных в государственный бюджет

№	Характеристика товара	2017 год		2018 год		2019 год		2020 год январь-апрель	
		Импорт		Импорт		Импорт		Импорт	
		Кол-во (штук)	Стоимость (тыс.дол. США)	Кол-во (штук)	Стоимость (тыс.дол. США)	Кол-во (штук)	Стоимость (тыс.дол. США)	Кол-во (штук)	Стоимость (тыс.дол.США)
ВСЕГО		17 748	355 675,7	40 675	926 767,8	76 771	1 248 908,7	17 235	279 145,6
	8703-Автомобили легковые и прочие моторные транспортные средства, предназначенные для перевозки людей (кроме автомобилей товарной позиции 8702), включая грузо-пассажирские автомобили-фургоны и гоночные автомобили:	8 366	171 604,9	18 062	335 223,2	28 304	545 089,4	11 499	209 892,7

(Источник. На основании сведений Государственного комитета статистики Республики Узбекистан - <https://stat.uz/uz/>) [5].

При анализе основных классифицирующих технических параметров легковых автотранспортных средств импортируемых в нашу республику из России, США, Германии, ОАЭ, Китая, Южной Кореи, Литвы, Грузии, Таиланда, Казахстана, Польши, Украины, Нидерландов, Вьетнама и т.д. относительно характеристики товара 31-графы ГТД было обнаружено их разное толкование (Таблица 4).

Предлагается способ классификации легковых автотранспортных средств, принадлежащих группе

8703 в логической последовательности и состоящей из 4 этапов.

Сюда входят:

1. параметры с запрещающими критериями;
2. параметры этапа идентификации;
3. параметры с обязательным свойством (по назначению)
4. параметры, не имеющие обязательное свойство.

Таблица 4.

Технические показатели автотранспортных средств

Товарная группа 8703			
№	Страна	Код ТН ВЭД	Характеристика товара
1	ОАЭ	8703231989	1)Автомобиль легковой марки:"BMW X5 Xdrive40i", 2019 года выпуска, тип авто: Внедорожник/SUV,5 дв.пос..мест:5(вкл.вод.), VIN:5UXCR6C52KLL22927, Цвет:Черный, Тип топ: Бензин, Тип двиг.: V6, транс-я: 7 ступ/АТ, Мощ-ть двиг.:306л.с./225кВт, Привод:4WD,Произво-ль:BMW Grou
		8703231940	1)Автомобиль легковой марки HYUNDAI ACCENT 1,6; Белого цвета, Бензин,123 лош./ сил. - вес: 1500 кг, кол. 1 шт, № кузова:MALC741CBLM147799, № двиг.:1AC8 RAKSF2461138, 1600см3, 2019 год выпуска, ; 2)1 без упаковки;
		8703241090	1)Легковая автомашина марки "Mercedes Benz S500L" - 2015 года модель. Кузов №WDD 222182 1A 119124. Двигатель №278929 30 232621 объемом 4663 куб.см. 455л.с. Цвет - черный. - вес: 1950 кг, кол. 1 шт, № кузова:WDD2221821A119124, № двиг.:27892930232621, 4663
2	Россия	8703231989	1)Легковой автомобиль "UAZ PATRIOT", 2017 года выпуска, Ид.№ХТТ316300J1003167, шасси №316300H0586813, кузов №ХТТ316300J1003167, модель, № двигателя 409060*H3038490, мощность 134,6 л.с.(99кВт), объём двигателя-2693 куб.см., бензиновый, экологический класс

		8703231940	1)АВТО ЛЕГКОВОЙ МАРКИ "LADA LARGUS", МОДЕЛЬ "LADA KS035L", ТИП ТС "ЛЕГКОВОЙ УНИВЕРСАЛ" НОВЫЙ, ГОД ВЫП.-2017. КАТЕГОРИЯ ТС: В, VIN: ХТАКС035LН0996862, МОД/ДВИГ: 11189, 3652948, КУЗОВ: ХТАКС035LН0996862, ШАССИ-ОТС. ЦВЕТ-СИНИЙ, ОБ.ДВИГ: 1596СМ3,8-КЛАПАННЫЙ.
		8703241090	1)Mercedes-Benz AMG S63 4MATIC, цвет кузова: черный, год выпуска: 2016г. категория ТС В, номер кузова (VIN) WDD2221781A278813, двигатель №15798560102661, мощность двигателя: 585 л.с., 430 кВт, рабочий объем двигателя: 5461 см3, тип двигателя: бензиновый.
3	Южная Корея	8703231989	1)АВТОМОБИЛИ В РАЗОБРАННОМ ВИДЕ С РАБОЧИМ ОБЪЕМОМ ЦИЛИНДРА ДВИГАТЕЛЯ 2500 СМ/3 ВСЕГО 336 ШТУК, НОВЫЕ 2019 ГОДА ВЫПУСКА: Модель Malibu E2SC 2.5 AT with Sunroof опции C3UCL4LCVMBRMNK 1ZU69 - 336 штук 2)Общее кол. мест : 336 ШТУК, количество ящиков 672 ш
		8703231940	Автомобиль легковой новый марки "Hyundai Elantra" 2017 г.в., бензин, объем. двигателя. 1591 см3 АКП, 128 л.с. Шасси КМНН841СВJU563944, двигатель. № G4FGHU725083, цвет – серый конт RJCUI370954/часть Производитель: Hyundai Motor Company
		8703241090	Автомобиль легковой новый марки "Hyundai Santa Fe Exclusive" 2017 г.в., бензин, объем. двигателя. 3342 см3 АКП, 7 местный Шасси КМНСU81EDHU787794, двигатель. № G6DFHA810547, цвет – гипер металлик Производитель: Hyundai Motor Company
4	Китай	8703221099	1. Новый автомобиль легковой марки HAVAL H6, комплектация Supreme, модель CC6463RM0Q, 2019 г.в., бензин, объем двигателя. 1499 см3, модель двигателя. GW4B15, Евро 5, вин - кузов LGWEF5A59KH914996, двигателя. 1933043558, цвет синий. Производитель: Great Wall Motor. 2. место
		8703231940	1. Минивэн марки "JAC" M3, Minibus "JAC" M3,2020 года выпуска, модель 2020 года, модель: HFC6460RA1C7V, VIN LJ166A223L2200002, двигатель №K3360925, пассажирских мест-8 (7+1), объем двигателя: 1590, мощность двигателя 83кВт, Цвет: белый. ПРОИЗВОДИТЕЛЬ: Anhui Jianghua
		8703901090	1. Electric ATV (quad bike) / Электрический квадроцикл, модель DXN750, номер кузова отсутствует, номер двигателя отсутствует - 1 шт. 2. Всего: 1 упак./мест. 3. Контейнер № IPXU3210490.
5	Германия	8703241090	Новый легковой автомобиль Mercedes-Benz S 63 AMG 4M Long, модель 2017года, бензин, объем двигателя. 5461 см3, мощность 585 л.с., кузов №WDD2221781A289332, двиг.15798560106495, цвет черный. ГОСТ: 17.2.2.03-87, 32565-2013, Р 50577-93
		8703231922	1)Автомобиль легковой, марки AUDI Q7 3.0T Quattro, 2017 г.в., бензиновый, цвет Graphite Grey, metallic, Uz.Dst.35.35:2011, Uz.Dst.93:2012, изготовитель AUDI AG Словакия. - вес: 2268 кг, кол. 1 шт, № кузова:WAUZZZ4M0HD038117, № двиг.: 136544, 2995см3, 2017
		8703231981	1)Автомобиль легковой марки: Mercedes Benz E300AMG тип. двигателя: Бензин 19.04.2018 год выпуск новый - вес: 1655 кг, кол. 1 шт, ; 2)1 без упаковки; кузов № WDD2130481A470238,,цвет-Белый
...			
20	США	8703231989	1. Автомобиль легковой "BMW" модель X5 XDrive 40i, № кузова: 5UXCR6C50KLK83626, № двигатель.: 20115491, объем двигателя. 2998см3, цвет черный, тип двигателя бензин мощностью 340л.с., год выпуска 2019г в. в количестве 1шт. 2. мест 1, без упаковка Общее кол. мест: 1
		8703241090	1. Автомобиль легковой марки BMW M5, 2018 год выпуска, Кузов VIN: WBSJF0C5XJB283600, Двигатель: 4.4L V8 FI DOHC 32V NF4, бензиновый объемом 4395 куб. см. 608 л.с., цвет Чирок (Ярко-бирюзовый). Автомобиль после ДТП., № кузова:WBSJF0C5XJB283600, № шасси: W
		8703231922	Автомобиль легковой марки BMW 740i, модель 2017г., объем. Двигателя 2998 см3, мощность 326 л.с., кузов №WBA7E2C55HG739237, двигатель №232596636 цвет белый ГОСТ: 17.2.2.03-87, 32565-2013, Р 50577-93.2016г.

Из табл. 4 можно увидеть, что в соответствии с вышеприведенным методом классификации основные классифицирующие технические параметры автотранспортных средств не являются полностью логически систематизированными.

Например, в графе 31 ГТД товара импортированного из ОАЭ указано:

“1) Автомобиль легковой, марки: "BMW X5 Xdrive40i", 2019 года выпуска, Тип авто: Внедорожник/SUV, 5дв. Пос.. мест: 5(вкл.вод.), VIN:5UXCR6C52KLL22927, Цвет:Черный, Тип топ: Бензин, Тип двиг.: V6, транс-я:7ступ/АТ, Мощ-ть двиг.:306л.с./225кВт, Привод:4WD, Произво-ль:BMW Grop” и он имеет точный комбинированный товарный код **8703231989**. Если обратить внимание на данные характеристики товара, для “Параметров имеющих запрещающие критерии” не указана категория **М**, **экологический класс**, в качестве параметров этапа идентификации не указан **объем двигателя**, “Параметры не имеющие обязательное свойство”.

Для легкового автомобиля импортированного из России указано: “1) Легковой автомобиль "UAZ PATRIOT", 2017 года выпуска, Ид.№ХТТ316300J1003167, шасси №316300H0586813, кузов №ХТТ316300J1003167,

модель, № двигателя 409060*H3038490, мощность 134,6 л.с.(99кВт), объем двигателя-2693 куб.см., бензиновый, экологический класс” и он имеет точный комбинированный товарный код **8703231989**. Если обратить внимание на данные характеристики товара для “Параметров имеющих запрещающие критерии” не указана категория **М**, категория экологический класс, количество мест.

При анализе легковых автотранспортных средств представляющих товарную группу 8703, импортированных в Республику Узбекистан с 2017 года по 1 квартал 2020 года в соответствии с ТН ВЭД Республики Узбекистан от 28 декабря 2017 года, на субпозициях 870323, 870324 указан ряд следующих товарных кодов 870323 1922, 870323 1910, 870323 1921, 870324 9091, 870324 9099. Однако данные коды по подсубпозициям в действующем ТН ВЭД **отсутствуют**. Данное обстоятельство приводит к затруднениям при определении кода ТН ВЭД легковых автотранспортных средств и исходя из интересов декларирующего лица, указывает на наличие человеческого фактора. Для предупреждения подобного рода случаев, в исследовательской работе был разработан метод классификации, который был рекомендован для внедрения в практику (таблица 5)[8].

Таблица 5.

Технические показатели автотранспортных средств, импортированных из ОАЭ

№	Код товара ТН ВЭД РУз	Код ТН ВЭД РУз (2017 г)	Номер позиции	Комментарий
1.	870323 1922 870323 1910 870323 1921	8703 23 8703 23 110 0 8703 23 19 8703 23 193 0	— с рабочим объемом цилиндров двигателя более 1500 см ³ , но не более 3000 см ³ : — — — новые: — — — — моторные транспортные средства, оборудованные для проживания — — — — прочие: — — — — — автомобили, специально предназначенные для медицинских целей	Код товара по ТН ВЭД не имеет свою позицию
2.	870324 9091 870324 9099	8703 24 8703 24 10 8703 24 101 0 8703 24 109 0 8703 24 90 8703 24 901 0 8703 24 909 8703 24 909 3 8703 24 909 4 8703 24 909 8	— с рабочим объемом цилиндров двигателя более 3000 см ³ : — — — новые: — — — — автомобили, специально предназначенные для медицинских целей — — — — прочие — — — бывшие в эксплуатации: — — — — автомобили, специально предназначенные для медицинских целей — — — — — прочие: — — — — — автомобили, с момента выпуска которых прошло более 7 лет — — — — — автомобили, с момента выпуска которых прошло более 5 лет, но не более 7 лет — — — — — прочие — транспортные средства только с поршневым двигателем внутреннего сгорания с воспламенением от сжатия (дизелем или полудизелем) прочие:	Код товара по ТН ВЭД не имеет свою позицию

Легковой автомобиль импортированный из ОАЭ:
“1) Легковая автомашина марки "Hyundai Sonata GLS

2.4 АТ" - 2015 года модель. Шасси №КМН Е341GX
FA 030976. Двигатель №G4KEEA478204 объемом

2359 куб.см. 178 л.с. Цвет - черный. - вес: 1700 кг, кол. 1 шт, № кузова: КМНЕ341GXFA030976, № двиг.:G4KEEA478204” был оформлен по коду ТН ВЭД – **8703231922**. Данный товарный код согласно ТН ВЭД имеет 4 кода для позиции товара - 8703, 6 кодов - 8703 23 – для субпозиции, 8 кодов - 8703 2319 – для кода ТН ВЭД СНГ, остальные полные 10 кодов

87032319 (последние 2 цифры 22-значного кода ТН ВЭД) – согласно ТН ВЭД Республики Узбекистан не комбинированы (Таблица5)[9]. А это указывает на зависимость от человеческого фактора.

В связи с тем, что код ТН ВЭД 8703231922 не полностью комбинирован, применим к нему метод логической классификации [7, 10, 11] (таблица 6).

Таблица 6.

Методы логической классификации технических свойств автотранспортных средств

№	Категория	Классификация по технической характеристике	Код ТН ВЭД
1	Параметры имеющие запрещающие критерии	1. Полное название автомобиля (LADA X-RAY);	Hyundai Sonata GLS 2.4 АТ
		Тип автомобиля 2. Гост; категория М количество баллонов не менее 4 и предназначен только для перевозки пассажиров; М1 – не более 8 пассажиров кроме водителя;	М1
		3. электромобиль;	-
		4. Гибридный электромобиль;	-
		5. Автомобиль на водородном топливе	-
		М2 - не более 8 пассажиров, кроме водителя с весом не более 5 тонн;	-
		М3 - не более 8 пассажиров, кроме водителя с весом более 5 тонн;	-
		6. экологический класс (евро 2, евро 3);	Не указан
2	Параметры этапа идентификации	7. количество мест – и более до 8.	Не указан (на самом деле 5)
		Год производства 1. – Бывший в употреблении, со времени производства более 7 лет;	-
		2. - Бывший в употреблении, со времени производства более 5 лет и не менее 7 лет;	“+”
		Тип двигателя 3. – с искровым зажиганием;	“+”
		4. – с воспламенением от сжатия.	-
		Объем двигателя (искровой)	
		5. с искровым зажиганием объемом не более 1000 см3	
		6. с искровым зажиганием объемом от 1000 см3 до 1500 см3	-
		7. с искровым зажиганием объемом от 1500 см3 до 3000 см3	“+”
		8. с искровым зажиганием объемом более 3000 см3	-
		(с воспламенением от сжатия)	
		9. с воспламенением от сжатия объемом не более 1500 см3;	-
3	С обязательным свойством (по назначению) и технические данные.	10. с воспламенением от сжатия объемом не более 1500 см3 объемом от 1500 см3 до 2500 см3	-
		11. с воспламенением от сжатия объемом более 2500 см3	-
		12. Снаряженная масса	1700 кг
		1. пассажирские автомобили	“+”
		2. грузовые транспортные средства	-
4.	Параметры не имеющие обязательное свойство	3. специальные транспортные средства	-
		4. номер двигателя – 12-ти значный	G4KEEA478204
		5. номер кузова	КМНЕ341GXFA030976
4.	Параметры не имеющие обязательное свойство	1. стоимостью выше 40 000 \$	-
		2. сертификат производства	-

Из вышеизложенного можно проследить, что если в таблице 6 по методу логической

классификации точно изложены следующие технические свойства легковых автотранспортных

средств, будем считать что товарный код 8703231922 имеет комбинированный код по ТН ВЭД (Таблица 7).

Таблица 7.

Сведения о номерах кодов ТН ВЭД, предлагаемых для автотранспортных средств

№	Категория	Характеристика товара
1.	Параметры, имеющие запрещающие критерии	1.1. Полное наименование автомобиля; 1.2. М1; 1.6. евро 4 или 5; 1.7. 5
2.	Параметры этапа идентификации	2.2. +, 2.3.+, 2.7.+, 2.12. 1700 кг
3.	Параметры, имеющие обязательное свойство (по назначению)	3.1.+; 3.4.+; 3.5.+
4.	Параметры, не имеющие обязательное свойство.	-
	Итоговый код ТН ВЭД	8703231922
	Всего количество признаков	В 31 графе ГТД всего по характеристике товара количество элементов составило 89 символов.

Закключение

В процессе электронного декларирования после форменного, логического контроля применение в ГТД 31-графе относительно товарной позиции, товарной характеристики, его единиц измерения метод логической классификации ограничивает человеческий фактор и достигается правильное определение кода товара по ТН ВЭД.

На основании правильное определение кода товаров по ТН ВЭД правильно и полностью

взимаются таможенные платежи в государственный бюджет и обеспечивается экономическая безопасность республики, а также сократится время таможенного оформления автотранспортных средств. В исследовательской работе разработаны методы классификации автотранспортных средств, которые были предложены для внедрения в практику Государственного таможенного комитета Республики Узбекистан.

Список литературы:

1. Сальников К.А. Декларирование товаров и транспортных средств: учебное пособие / - СПб.: ИЦ Интермедия, 2015 -228 с.
2. Дадабаев О.Ш., Донокулов Н.М., Ходжаев А., Соатов С.С.: Божхона юк декларациясини тўлдиришда е-БЮД даастуридан фойдаланиш. Услубий тавсиянома. Тошкент: БИ, 2019 й. – 100 бет.
3. Постановление Государственного таможенного комитета Республики Узбекистан об утверждении инструкции о порядке заполнения грузовой таможенной декларации Зарегистрировано Министерством юстиции Республики Узбекистан 6 апреля 2016 г. Регистрационный № 2773 (29 февраля 2016 г., № 01-02/15-07).
4. Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности Республики Узбекистан. Версия 2017 года. – Т.: 2017, 655- стр. 2017.
5. <https://stat.uz/uz/>.
6. Механические транспортные средства и прицепы “Классификация и определения государственный стандарт Российской Федерации. Гост Р 52051-2003. Москва 2003.
7. Межгосударственный стандарт “Транспорт дорожный основные термины и определения”. Гост 31286-2005. Минск. Госстандарт Республики Беларусь. 2006.
8. Федотова Г.Ю. Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности: Учебник. — СПб.: Троицкий мост, 2013. — 408 с.: ил.
9. Андреева Е.И. Развитие методологии и совершенствование механизма управления идентификацией товаров в таможенных целях: Монография / Е.И. Андреева. М.: РИО Российской таможенной академии, 2016. 202 с.
10. С. Гибилиско. Альтернативная энергетика без тайн / Стэн Гибилиско; [пер. с англ. А.В.Соловьева]. М.: Эксмо, 2010. – 368 с. – (Без тайн).
11. Приложение №1 к Общему техническому регламенту о безопасности колесных транспортных средств, выпускаемых в обращение. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан 25 апреля 2017 г., № 237. г. Ташкент.

ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ И ПРЯДИЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА СЕЛЕКЦИИ «АНДИЖАН 36» И «БУХАРА 102»

Матисмаилов Сайпила Лалаибаевич

*канд. техн. наук, доц. Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
Республика Узбекистан, г. Ташкент*

Юсупалиева Умида

*ассистент, Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
Республика Узбекистан, г. Ташкент*

Айтымбетов Сейилбек Рзабекович

*ст. преподаватель Каракалпакский государственный университет имени Бердаха,
Республика Узбекистан, г. Нукус*

Юлдашев Алишер Турсунбойевич

*ассистент Каракалпакский государственный университет имени Бердаха,
Республика Узбекистан, г. Нукус*

Реймов Бегдулла Абдуллаевич

*студент, Каракалпакский государственный университет имени Бердаха,
Республика Узбекистан, г. Нукус*

RESEARCH OF PHYSICAL-MECHANICAL AND SPINNING-TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF COTTON FIBER OF “ANDIJAN 36” AND “BUKHARA 102” SELECTION

Saypilla Matismailov

*associate Professor Tashkent Institute of Textile and Light Industry,
Republic of Uzbekistan, Tashkent*

Yusupalieva Umida

*senior teacher, Tashkent Institute of Textile and Light Industry
Republic of Uzbekistan, Tashkent*

Seilbek Aytymbetov

*senior teacher Karakalpak State University names Berdakh,
Republic of Uzbekistan, Nukus*

Alisher Yuldashev

*Assistant Karakalpak State University names Berdakh,
Republic of Uzbekistan, Nukus*

Begdulla Reymov

*female student, Karakalpak State University names Berdakh,
Republic of Uzbekistan, Nukus*

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены физико-механические и прядельные способности волокон селекционных сортов хлопка «Андижан 36» и «Бухара 102» на малогабаритной лабораторной установке «Шерли».

ABSTRACT

Библиографическое описание: Исследование физико-механических и прядельно-технологических свойств хлопкового волокна селекции «Андижан 36» и «Бухара 102» // Universum: Технические науки : электрон. научн. журн. Матисмаилов С.Л. [и др.]. 2020. № 6(75). URL: <http://7universum.com/ru/tech/archive/item/9609>

The article presents the physicommechanical and spinning ability of fibers of selection cotton varieties “Andijan 36” and “Bukhara 102” on a small-sized laboratory installation “Shirley”

Ключевые слова: полуфабрикат, линейная плотность, прочность волокна, разрывная нагрузка, неровная пряжа.

Keywords: semi-finished products, linear density, fiber strength, breaking load, uneven yarn.

Сегодня Узбекистан – основной производитель и поставщик высоколиквидного на внешнем рынке продукта – хлопкового волокна. В республике последовательно проводится курс на углубленную переработку хлопка, дающую максимальную возможность создания дополнительных стоимостей [1].

Сегодня Узбекистан является одним из крупнейших экспортеров хлопкового волокна. Поэтому улучшение качества волокна во многом зависит от новых селекций, внедряемых в производство. Изучение возможности выработки из них качественной пряжи, т.е. установление взаимосвязи между свойствами волокна и готовой пряжи, т.е. прогнозирование качества пряжи, является актуальной задачей сегодняшнего дня.

С учетом вышесказанного было решено провести исследование – дать оценку прядильно-технологическим свойствам хлопка новых селекционных сортов «Андижан 36» и «Бухара 102».

Экспериментальные исследования проведены в условиях лаборатории «Пахта саноат илмий марказ».

Пряжа линейной плотности 18,5 текс ($N_e = 32$) вырабатывалась на малогабаритно прядильной установке «Шерли».

Лабораторная прядильная установка «Шерли» предназначена для определения прядильных свойств в малых пробах и причин изменения технологического процесса переработки хлопка. Она дает возможность организовать надежный технический контроль за качеством вырабатываемых на фабрике полуфабрикатов и пряжи: позволяет проводить экспериментальную проверку планов прядения и состава различных сортровок путем переработки небольших проб волокна.

Сравнительная оценка прядильно-технологических свойств опытного волокна проводилась по следующим показателям:

- качество прочеса на чесальных машин;
- физико-механические показатели пряжи;
- засоренность пряжи;
- обрывность на прядильных машин.

Все испытания проводились в соответствии с инструкциями технологического контроля по хлопкопрядению и ГОСТ «Методы испытаний».

Испытания физико-механических показателей волокна сравниваемых селекционных сортов проводились три раза, и средние показатели приводятся в таблице 1.

Таблица 1.

Качество хлопкового волокна

№	Наименование показателей	Селекционные сорта			
		Андижан 36		Бухара 102	
		Метод HVI	Метод специального применения	Метод HVI	Метод специального применения
1	Микромейр (Mic)	4,6	–	4,4	–
2	Линейная плотность, мтекс	–	0,177	–	0,173
3	Штапельная длина, дюйм	1,15	–	1,12	–
	мм	33,7	33,0	33,0	33,2
4	Удельная разрывная нагрузка, сН/текс	29,5	26,6	29,6	25,8
5	UI Индекс однородности, %	83,1	–	83,1	–
6	Массовая доля пороков и сорных примесей, %	–	2,5	–	2,3
7	SFI Индекс коротких волокон	5,8	–	5,2	–
8	Rd Коэффициент отражения	77,3	–	78,9	–

Из анализа полученных данных видно, что опытное волокно селекции «Андижан 36» белого цвета соответствует 4-му типу.

По сравнению с районированным волокном селекции «Бухара 102»:

- штапельная массодлина опытного волокна селекции длиннее на 0,7 мм (33,7 мм против 33,0 мм)

при O’zDST 604–2016 «Волокно хлопковое» [3] для 4-го типа штапельная массодлина не менее 33,2 мм;

- удельная разрывная нагрузка опытного волокна селекции «Андижан 36» на 0,8 сН/текс выше (26,6 гс/текс против 25,8 гс/текс) ;

- линейная плотность опытного волокна на 4 единицы меньше (173 м текс против 177 м текс) при требовании O’zDST 604–2016 «Волокно хлопковое»

для 4-го типа линейная плотность составляет не более 180 м текс, а для нового сорта – 177 м текс;

- коэффициент зрелости опытного волокна, как и районированного, составляет 1,9 что соответствует I сорту;

- массовая доля пороков и сорных примесей у опытного волокна «Андижан 36» на 0,2 % больше, чем у районированного волокна.

Таблица 2.

Результаты исследований качества прочеса с чесальных машин

Свойства	«Андижан 36»	«Бухара 102»
Число пороков 1 г прочеса, шт.	123	137
В том числе: сора	22	24
кожицы	10	16
узелков	91	97
Число пороков в 1 г пряжи	92	110
В том числе: сора	4,0	6,0
кожицы	17,0	22,0
узелков	65	74
шишек	6	8

Результаты испытаний проводились три раза, и они приводятся в таблицах 2 и 3.

Анализ таблицы 2 показывает, что при переработке опытного волокна селекции «Андижан 36» ко-

личество пороков в 1 г прочеса составило 123 единицы, т.е. на 14 единиц меньше, чем у контрольного варианта. Также необходимо отметить, что число пороков по видам также у опытной селекции «Андижан 36» намного ниже, чем у селекции «Бухара 102».

Таблица 3.

Физико-механические показатели основной кардной пряжи линейной плотности 18,5 текс

№	Свойства	Норма по O'zDSt 2322–2011	«Андижан 36»	«Бухара 102»
1	Линейная плотность пряжи, текс	18,5	18,5	18,5
2	Удлинение, %	–	4,3	4,2
3	Удельная разрывная нагрузка одиночной нити, сН/текс	I с – 11,7 II с – 11,0 III с – 10,5	11,4	11,0
4	Коэффициент вариации по разрывной нагрузке одиночной нити, %	I с – 13,8 II с – 16,2 III с – 18,8	16,2	16,6
5	Показатель качества	I с – 0,86 II с – 0,69 III с – 0,57	0,70	0,66
6	Сорт	–	II	II
7	Класс пряжи	–	A	A
8	Обрывность пряжи	–	8	11

В каждом варианте исследования качества пряжи проводились три раза. Результаты испытаний приводятся в таблице 3.

Анализ полученных данных (табл. 3) показывает, что выработанная из опытного хлопкового волокна «Андижан 36» относительная разрывная нагрузка одиночной нити составила 11,4 гс/текс, а квадратическая неровность по разрывной нагрузке одиночной нити – 16,2 %. В целом показатель качества пряжи составил 0,70, что соответствует II сорту. Пряжа, выработанная из волокна опытной и контрольной се-

лекции, согласно O'zDSt 2322–2011 «Пряжа хлопчатобумажная и смешанная суровая кардная и гребенная одиночная для ткацкого производства» [2] соответствовала уровню II сорта. Сорт пряжи обоих вариантов определен по наихудшему показателю.

При определении класса пряжи по фотоэталонам установлено, что пряжа из хлопкового волокна новой и районированной селекции соответствует классу «А».

Обрывность проверялась на гнезде прядильных машин три раза. Средние данные по обрывности приведены в таблице 3.

Список литературы:

1. Каримов И.А. Узбекистан на пороге XXI века. – М., 1997.
2. O'zDST 2322–2011 «Пряжа хлопчатобумажная и смешанная суровая кардная и гребенная одиночная для ткацкого производства».
3. O'zDST 604–2016 «Волокно хлопковое».

УСТАНОВКА НОВОГО СЕПАРАТОРА ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРОЦЕССА ОТДЕЛЕНИЯ ХЛОПКА-СЫРЦА ОТ ВОЗДУХА И ИСПЫТАНИЕ ЕГО НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ

Мурадов Рустам

*д-р техн. наук, проф., Наманганский инженерно-технологический институт,
Республика Узбекистан, Наманган*

Маматкулов Орифжон Турсунович

*ст. преподаватель, Наманганский инженерно-технологический институт,
Республика Узбекистан, Наманган*

Акрамжанов Дилмурод Мухтор ўгли

*ассистент, Наманганский инженерно-технологический институт,
Республика Узбекистан, Наманган
E-mail: akramjanovd@gmail.com*

INSTALLATION OF A NEW SEPARATOR FOR THE PROCESS OF SEPARATING RAW COTTON FROM AIR AND TESTING ITS NEW DESIGN

Rustam Muradov

*Doctor of Technical Sciences Namangan Institute of Engineering and Technology,
Republic of Uzbekistan, Namangan*

Orifjon Mamatkulov

*Senior lecturer, Namangan Institute of Engineering and Technology,
Republic of Uzbekistan, Namangan*

Dilmurod Akramjanov

*Assistant of Namangan Institute of Engineering and Technology,
Republic of Uzbekistan, Namangan*

АННОТАЦИЯ

В настоящее время сепаратор марки СС-15А используется для отделения хлопка-сырца от воздуха хлопчатника на хлопкоочистительных заводах. Основными недостатками являются высокое энергопотребление и потеря определенного количества волокон. Чтобы преодолеть эти недостатки, было предложено новое улучшенное сепараторное устройство. В процессе отделения хлопка-сырца от воздуха оно позволяет избежать потерю волокна и повреждение семян. С целью предотвращения потери волокна полезная поверхность устройства была увеличена и в рабочей камере был закреплен направляющий стальной стержень на сетчатую поверхность.

ABSTRACT

Currently, the SS-15A brand separator is used to separate raw cotton from cotton air in ginneries. The main disadvantage of this is the high energy consumption and the loss of a certain amount of fiber. To overcome these disadvantages, a new improved separator device was proposed. In the process of separating the raw cotton from the air, it avoids fiber loss and seed damage. In order to prevent fiber loss, the useful surface of the device was increased and a guide steel rod is attached to the mesh surface in the working chamber.

Ключевые слова: семена хлопка, волокно, рабочая камера, труба, направляющее устройство.

Keywords: cotton seeds, fiber, working chamber, pipe, guide device.

Президент Республики Узбекистан Шавкат Мирзиёев 21 декабря 2016 года издал Указ «О Программе мероприятий по дальнейшему развитию текстильной и швейно-трикотажной промышленности на 2017–2019 годы», который открыл новые возможности в этой области. Эта программа предусматривает полную переработку хлопкового волокна в нашей стране к 2020 году,

увеличение производственного и экспортного потенциала страны в 2,7 раза и его доставку на внутренний и внешний рынки. Это создаст новое конкурентное преимущество для легкой промышленности и обеспечит надежный выход на мировой рынок. Согласно анализу, в настоящее время около 50 % экспорта составляет пряжа. Сепаратор, который устанавливается на конце прибора перед вентилятором, предназначен

для отделения сырья при первичной переработке хлопка. Основными частями сепаратора являются вакуумные клапаны, которые разделяют сепарационную камеру, поверхность сетки и воздухоразделитель. В сепараторах часть, которая отделяет сырье от воздуха, представляет собой сетчатую поверхность, а забитый хлопок очищается с помощью гибкого скребка. Сепаратор типа СС-15А рассматривался как начальная конструкция, и его экспериментальная конструкция была разработана и подготовлена для практических исследований с учетом результатов теоретических исследований, проведенных на его основных частях – скребке, поверхности сетки и вакуумном клапане. Результаты показали, что сепаратор повреждал при выходе хлопковое волокно и хлопковые семена и показал низкую эффективность. Поэтому была поставлена цель провести научное исследование на разработку новой конструкции сепаратора, которая не влияет на природные свойства хлопка, что является высокоэффективным.

Основной причиной снижения производительности сепаратора в процессе отделения хлопка является тот факт, что основная часть ватных шариков встречается с сетчатой поверхностью. Встречи хлопка с сетчатой поверхностью приводят к ухудшению качественных характеристик, повышению аэродинамического сопротивления сепаратора, потому что сетчатая поверхность полностью покрыта волокном и только малая часть, поддающаяся скребку, вытягивает воздух. Исходя из вышеизложенных соображений, конструкция сепаратора была усовершенствована, чтобы уменьшить количество хлопка, которое встречается с сетчатой поверхностью. Он был снабжен указателем в форме звездочки на входную трубу из камеры кондиционирования воздуха. Его предпочтение, как упомянуто ранее, направляет основную часть хлопкового сырья непосредственно в вакуумный клапан. Стержневой указатель проверен в правильном положении возле входной трубы сепаратора.

Рисунок 1. Конструкция усовершенствованного сепаратора: 1 – входящий патрубок; 2 – направляющие стержни; 3 – сетчатая поверхность; 4 – скребок; 5 – выходной патрубок воздуха

Этот разделитель камеры работает следующим образом. Из впускной трубы 1 хлопок под воздействием воздушного потока движется к поверхности сетки, но направленная переборка 2 перемещается основной массой вниз к вакуумному клапану. Предполагается, что использование этой камеры уменьшит вероятность встречи хлопка-сырца с поверхностью нетто 3. Эти геометрические размеры ориентации камеры (толщина b , длина l) также могут быть изменены. Для направляющих использовались

стальные стержни диаметром 14 мм. Эти стержни легко обрабатывать, сгибать, устанавливать внутри камеры и заменять. Направляющие крепятся на камеру сепаратора с помощью специального устройства. Благодаря установке этого устройства стало возможным изменить их до нужных размеров. Во время испытаний направляющие были приклепаны к зоне доступа сепаратора и отрегулированы в направлении хлопкового сырья.

Рисунок 2. Схема экспериментальной установки сепаратора новой конструкции:

1 – входная линия; 2 – маршрутизатор; 3 – рабочие камеры; 4 – полные барабаны; 5 – вакуум-клапан

В отличие от используемых сепараторов, количество воздуха, поглощенного за счет использования сетчатых поверхностей, размещенных в горизонтальной плоскости рабочей камеры, делится на два, и рабочая цепь сепаратора, которая предлагает рабочую камеру рабочего сепаратора, больше, чем рабочая камера. Это гарантирует, что большая часть хлопка, который попадает в рабочую камеру, попадает в вакуумный клапан под действием инерции. Это уменьшает вероятность того, что уменьшается поток хлопка-сырца, движущийся к сетчатым поверхностям. В свою очередь, можно будет обеспечить линейное движение хлопка. В результате того что пористые поверхности были помещены в камеру рабочего сепаратора в направлении, противоположном впускной трубе, хлопок, падающий на сетчатую поверхность, сохраняет естественные свойства. Такая вставка поверхности представляет собой

совершенно новый метод отделения сырца от воздуха. Другое преимущество этого сепаратора состоит в том, что он не требует больше энергии во время работы, и количество полезных поверхностей рабочей камеры больше, и поглощение пыли уменьшается из-за падения в стенку сепаратора и высвобождения свободных волокон с пыльным воздухом. На основании результатов исследования было обнаружено, что пластырь был поврежден в стенке сепаратора части доступа, даже в существующих сепараторах СС-15А. Поэтому между воздухоочистителем сепаратора был установлен барабан, и первое испытание проводилось в производственных условиях. В результате сепаратор выталкивает дозу хлопка в рабочую камеру, что приводит к падению давления в рабочей камере. На основе теоретических исследований был подготовлен сетчатый барабанный сепаратор, который отделяет сырье от воздуха.

Рисунок 3. Хлопковый сепаратор с белым барабаном:

1 – сепаратор рабочей камеры; 2 – сетчатый барабан; 3 – вытягивающий канал воздуха

Сепаратор работает в следующем порядке. Часть хлопка, которая поступает в рабочую камеру из

впускной трубы, движется к сетчатым поверхностям и барабану, где поверхности сетки в том же порядке

потока воздуха в рабочую камеру уменьшают вероятность прямого контакта с хлопковой сеткой. Поскольку барабан расположен напротив входной трубы, большая часть хлопка очищается, и размер рабочей ячейки и полезной части поверхности сетки больше, чем у предварительных сепараторов, из-за резкого снижения веса хлопка и большой части вакуумного клапана под собственным весом. Хлопок, который частично покрыт сетчатой поверхностью, наматывается на клапан, который прикреплен к вакуумному клапану. Хлопок, который падает на вакуумный клапан, будет пропущен позже.

В процессе прохождения экспериментов на предлагаемом роторе и сетчатом барабане определялось отделение свободных волокон от состава загрязняющих веществ и перед сепараторным устройством, после сепаратора и после предложенного сепаратора были получены образцы волокна и определены качественные характеристики хлопкового волокна. Эксперименты

показаны в таблице 1 в выборке «Волокна Андижана-35» инструментальной лаборатории HVI 900 SA, которая предназначена для определения качества волокна по универсальному стандарту хлопкового волокна. Термин и показатели качества инструментальной лабораторной системы HVI 900 SA основаны на универсальных хлопковых стандартах: при проведении экспериментов с установкой сепаратора на входной части и установкой барабана было обнаружено, что образцы волокна получили положительные оценки по результатам испытаний HVI-900SA Лабораторного центра Наманганского филиала ГУП «Сервисный центр АПК». Показатели качества после сепаратора входа и выхода SS-15A и после предлагаемого сепаратора (после сбора хлопка: промышленный сорт I, хлопок сорт 1, 9,6 %, промысел 2,8 %, тип селекции «Андижан-35»; II промышленного сорта, хлопок 1 % для хлопка, 12 %, рыболовство 3,5 %, селекция «Андижан-35»).

Таблица 1.

Результаты исследования

Свойство	Перед сепаратором SS-15A		После сепаратора SS-15A		После улучшенного сепаратора	
	I сорт	II сорт	I сорт	II сорт	I сорт	II сорт
Len Наивысшая средняя длина волокна, дюймы	1,20	1,15	1,19	1,15	1,20	1,15
Unf Однородность по длине, %	85,0	82,7	85,2	83,7	85,4	83,9
SFI Индекс короткого волокна, %	3,8	9,2	3,4	6,9	3,8	6,7
Mic Микронейр, зрелость и тонкость (basis 3,5–4,9)	4,7	3,4	4,7	3,2	4,5	3,5
Elg Удлинение при обрывах, %	5,7	3,9	5,7	4,1	5,8	4,0
Alea Площадь загрязненных смесей, %	0,4	1,4	0,2	1,0	0,1	0,8
Семенные исследования						
Загрязненность семян, %	3,25	25,0	3,20	23,0	2,9	21,6
Повреждаемость семян, %						
Индустриальный сорт семян хлопка 1/1, 2/1, 5/2	1,35	2,05	1,50	2,90	1,30	2,0

При получении первоначальных результатов испытаний при изготовлении усовершенствованного адаптера и барабанного сепаратора при изучении хлопка первого сорта снижение количества дефектов и загрязнений в хлопке на 0,4 % наблюдалось при общем увеличении производства волокна на 20 % по сравнению с существующими сепараторами. Кроме того, в результате изучения потерь волокна в сепараторе было определено, что потери волокна при начальной обработке хлопка в существующем

сепараторном устройстве варьируются в вариантах 1 и 2 в диапазоне 0,7 кг/час, а в 3 и 4–5 сортов – 3,78 кг/час.

В усовершенствованном сепараторном устройстве этот показатель составлял 0,26 кг/час и 1,96 кг/час. Также неравномерность Unf по длине на 1,2 % снижает индекс волокна при снижении количества свободных волокон на 1,3 % и последнее увеличилось на 0,2 %, а длина Elg удлинения увеличилась на 0,15 %.

Список литературы:

1. Каримов А., Махкамов А. Сепаратор вакуум-клапанининг паракларида пахта бўлакчаларини ҳаракати конунятлари. – Йил чоп этишга қабул қилинган НамДУ ахборотномаси, 2009, авг. – 7 б.
2. Маматкулов О., Каримов А., Исаханов Х. Такмиллашган сепаратор ишчи камерасидаги пахта бўлакчалари ҳаракатининг назарий ва амалий тадқиқоти // Механика муаммолари. – Тошкент, 2014. – 2 сон. – 106–109 б.

3. Маматкулов О., Мурадов Р. Исследование работы сепаратора при установке цилиндрической сетки // Материалы II Всероссийской конференции молодых ученых «Наука и инновации XXI века». – СурГУ, 2014, 14 апр.
4. Махкамов А., Маматкулов О., Мурадов Р. Пахта сепараторининг самарадорлигини ошириш йўллари. – Ўзбек-Қирғиз университети, Ўш шаҳри, 2009, 17–18 апр. – 6 б.
5. Мурадов Р. Пахтани дастлабки ишлаш технологиясидаги ташиш жараёнининг самарадорлигини оширишга сослари : дис. ... д-ра техн. наук. – Тошкент, 2004. – 289 б.
6. Мурадов Р. Сепараторнинг турли юзасига пахтанинг келиб урилишини камайтириш усули // Механика муаммолари. – 2000. – № 3. – С. 77–80.

РАЗРАБОТКА СОСТАВА СМЕШАННЫХ ЗАГУСТОК НА ОСНОВЕ КАРБОКСИМЕТИЛКРАХМАЛА И УЗХИТАНА ДЛЯ ПЕЧАТАНИЯ ХЛОПКОВО- ШЕЛКОВЫХ ТКАНЕЙ

Ихтиярова Гулнора Акмаловна

*д-р хим. наук, проф., зав. кафедрой «Общая химия», Ташкентский государственный технический университет
имени Ислама Каримова,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: gulnora74@mail.ru*

Хазратова Дилишода Азамовна

*преподаватель, Бухарский государственный университет, Республика Узбекистан, г. Бухара
E-mail: dilshoda.hazratova@mail.ru*

Сафарова Матлюба Аликуловна

*преподаватель, Каршинский государственный университет,
Республика Узбекистан, г. Карши
E-mail: safarova.matluba@mail.ru*

DEVELOPMENT OF THE COMPOSITION WITH MIXED THICKENERS BASED ON CARBOXYMETHYL STARCH AND UZCHITAN FOR PRINTING COTTON-SILK FABRICS

Gulnora Ikhtiyarova

*Doctor of chemical sciences, Tashkent state technical university named Islam Karimov,
Republic of Uzbekistan, Tashkent*

Dilshoda Khazratova

*Teacher, Bukhara State University,
Republic of Uzbekistan, Bukhara*

Matluba Safarova

*Teacher, Karshi State University,
Republic of Uzbekistan, Karshi*

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрен разработанный состав загусток на основе карбоксиметилкрахмала и хитозана и доказана эффективность его применения для набивки хлопково-шелковых тканей.

ABSTRACT

The article development of optimal composition thickeners based on carboxymethyl starch and chitozan and effectiveness of using for printing cotton-silk fabrics.

Ключевые слова: хитозан, узхитан, карбоксиметилкрахмал, загуститель, хлопково-шелковая ткань, активный краситель.

Keywords: chitosan, uzchitan, carboxymethyl starch, thickener, cotton-silk, composition, reactive dyes.

Введение. Для текстильной промышленности Узбекистана особую значимость имеют такие научные разработки, которые могут послужить основой для создания новых импортозамещающих загустителей для печатания смесовых тканей, которые занимают ведущее место при выпуске качественных набивных текстильных материалов.

Для печатания тканей в качестве загустителей активными красителями широкое распространение по-

лучили природные полисахариды – альгинаты, ману-
текс, синтетические акрилаты, модифицированные
крахмалы, а также хитозан [8; 7].

Нами созданы композиционные загустители на
основе препаратов отечественного производства кар-
боксиметилкрахмала и синтетических полимеров для
набивки хлопчатобумажных тканей [9; 3]. Смешан-
ные загустители на основе КМК-унифлок-ГАЭ и
КМК-узхитан-ГАЭ сэкономят на добавках бикарбо-
ната натрия, мочевины в два раза, помогут достиг-

нута должного уровня, которым должна обладать печатная краска, и улучшат колористические свойства набивных тканей [4; 2; 1; 6].

Объекты и методы исследования. В работе использованы загустители, карбоксиметилкрахмал, хитозан и активные красители, а также текстильные материалы.

Так как гидроксилсодержащий крахмал взаимодействует с активными красителями, мы провели этерификацию кукурузного крахмала с натриевой солью монохлоруксусной кислотой (NaMXУК), чтобы получить карбоксиметилкрахмал (КМК) (в соотношении в молях 1:1,6), в щелочной среде в твердофазной системе в течение одного часа при температуре 35–45 °С.

Препарат узхитан мы получили на основе натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы и хитозана синтезированного из подмора пчёл *Apis Mellifera* [5].

Смешанную загустку на основе КМК и узхитана использовали для печатания хлопково-шелковых тканей.

Изучены влияние загустителей на интенсивность, смываемость (улучшение грифа) и печатно-

технические свойства набивных тканей с активными красителями.

При испытаниях соблюдалась следующая процедура приготовления загустителя: в реактор заливается холодная вода объемом 30 л и загружается узхитан: Na-КМК (масс. соотношение 2,0:1,0). Для растворения сухого загустителя проводится непрерывное перемешивание в течение 30 минут, после чего в готовый композиционный загуститель добавили мочевины, соду и сульфат натрия. Далее перекачивали в расходную емкость и проводили процесс по существующей технологии. Полученные вышеуказанным способом загустители использовали при печатании хлопково-шелковых тканей.

Результаты и их обсуждение.

Целью настоящего исследования являлась разработка загущающего состава на основе узхитана с натриевой солью карбоксиметилкрахмала (табл. 1) по сравнению с традиционной загусткой, а также оценка пригодности использования печатных красок для печатания хлопково-шелковых тканей.

Таблица 1.

Состав рецептов традиционных и смешанных загусток

Загустители	Рецепты, г/кг			
	Традиционный	Разработанный		
		1	2	3
Манутекс RS-230	25	–	–	–
Na-Карбоксиметилкрахмал (Na-КМК)	60	40	35	40
Узхитан	–	15	15	10

С целью изучения влияний молекулярно-массовых характеристик узхитана на физико-химические и реологические свойства композиции и печатной

краски на основе охарактеризованного ХЗ *Bombyx mori* получен препарат узхитан (табл. 2).

Таблица 2.

Результаты испытаний препарата узхитан ММ × 103 (ХЗ) = 282 000; СДА (ХЗ) = 86,5 %

№	Наименование показателя	Фактически
1.	Внешний вид	Осадок не присутствует
2.	Цвет	Светло-бежевый
3.	Плотность, г/см ³ , не менее	1,12
4.	Массовая доля сухого вещества, %, не менее	0,9
5.	Водородный показатель, pH	5,4

Разработан оптимальный состав смешанного загустителя, г/кг: Na-КМК – 35, и узхитан – 15 по реологическому свойству (табл. 3). Так как вязкость загустителей играет главную роль для набивки тканей,

более эффективным по реологическому свойству выявлен состав № 2.

Таблица 3.

Изменение физико-механических показателей набивных тканей от типа загустителей

Загустители	Концентрация загустителя, г/кг	Жесткость, мкН·см ²	Разрывная нагрузка, мм Н	
			по основе	по утку
DGT (Китай)	25	10150	294	196
Импринт (Россия)	60	12780	291	193
Na-КМК – узхитан	35:15	9270	292	195

Как видно из табл. 3, разработанная смешанная загустка на основе КМК и узхитана обеспечивает высокую разрывную нагрузку. За счет увеличения вязкости расход На-КМК-загустителя уменьшается почти в полтора раза. Смешанная загустка на основе На-КМК и узхитана обеспечивает улучшение печатно-технических показателей набивных хлопково-шелковых тканей.

ВЫВОДЫ. Таким образом, биоразлагаемый полимер хитозан уменьшает содержание На-КМК в печатных композициях с улучшением качества печатания тканей хлопок-шелк. Наибольшую

эффективность использования активных красителей и колористических показателей набивных тканей композиционные смешанные загустители проявляют в запарных одностадийных способах. Испытания проводились на совместном предприятии Бухара – Китай BBS «Bukhara Brilliant Silk». Работа выполняется на основе прикладного гранта Ф3 2019081633 «Синтез хитина и хитозана из местного подмора пчел *Apis Mellifera* и получения на их основе биоразлагаемых полимерных пленок (2020–2022 гг.)».

Список литературы:

1. Загустки на основе карбоксиметилкрахмала и акрилатов для набивки тканей / Г.А. Ихтиярова [и др.] // Химия и химическая технология. – Ташкент, 2013. – № 4. – С. 65–67.
2. Исследование pH среды смешанных загусток и физико-механических свойств набивных тканей на их основе / Г.А. Ихтиярова [и др.] // Проблемы текстиля. – Ташкент, 2013. – № 2. – С. 90–93.
3. Ихтиярова Г.А. Создания смешанных загусток для печатания ткани и колористические свойства набивных тканей на их основе // Текстильная промышленность. – М., 2011. – № 4. – С. 28–30.
4. Ихтиярова Г.А., Ёриев О.М., Ибрагимов С.С. Изучение физико-химических свойств смешанных загусток на основе карбоксиметилкрахмала и синтетических акриловых полимеров // Текстильная промышленность. – М., 2011. – № 1. – С. 50–53.
5. Ихтиярова Г.А., Маматова Ш.Б. Получение и характеристика хитина и хитозана из подмора пчел *Apis Mellifera* // Universum: Технические науки: электрон. науч. журнал. – М., 2018. – С. 31–35.
6. Ихтиярова Г.А., Яриев О.М., Хазратова Д.А. Изучения реологических свойств комплексных загусток на основе карбоксиметилкрахмала, узхитана и акриловых полимеров // Доклады Академии наук Республики Узбекистан. – Ташкент, 2017. – № 4. – С. 52–54.
7. Применение смешанной композиции из природного и синтетического загустителя в печатании активными красителями / И.И. Меньшова, Н.Е. Большакова, Л.В. Жарова, Т.А. Черкашина // Текстильная промышленность. – М., 2006. – № 1–2. – С. 36–40.
8. Akcakoca Kumbasar P.E., Bide M. Reactive dye printing with mixed thickeners on viscose // Dyes and pigments. – 2000. – № 47. – P. 189–199.
9. Ikhtiyarova G.A., Mengliyev A.S., Mamatova Sh. New mixed thickener on the basis of carboxymethylstarch and synthetic polymers for reactive dyes of printing cotton fabrics // International journal of engineering sciences & Research technology. – India, 2018. – № 9. – P. 581–585.

НЕДОСТАТКИ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ХЛОПКА-СЫРЦА И ПУТИ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ

Игамбердиев Мадаминжон Кучкарбаевич

ст. преподаватель, Андижанский машиностроительный институт,
Республика Узбекистан, г. Андижан
E-mail: godirov0104@mail.ru

Исабоев Тохиржон Мехмонович

ассистент, Андижанский машиностроительный институт,
Республика Узбекистан, г. Андижан
E-mail: freshuz2010and@gmail.com

Кодиров Назиржон Улугбек угли

ассистент, Андижанский машиностроительный институт,
Республика Узбекистан, г. Андижан
E-mail: godirov0104@mail.ru

DISADVANTAGES OF RAW COTTON PROCESSING TECHNOLOGY AND WAYS TO OVERCOME THEM

Madaminjon Igamberdiyev

Sen. Teacher, Andijan Machine-Building Institute,
Republic of Uzbekistan, Andijan

Toxirjon Isaboyev

ass. teacher, Andijan Machine-Building Institute,
Republic of Uzbekistan, Andijan

Nazirjon Kodirov

ass. teacher, Andijan Machine-Building Institute,
Republic of Uzbekistan, Andijan

АННОТАЦИЯ

Известно, что обработка технических семян, полученных после отделения волокна от сортов хлопка со средним содержанием волокна, осуществляется путем подготовки их к отделению хлопка и его просеиванию. Один из недостатков заключается в том, что вышедшее семя не подается равномерно.

ABSTRACT

It is known that the processing of technical seeds obtained after separating the fiber from cotton varieties with an average fiber content is carried out by preparing them for separating the cotton, cotton separation and sifting it. One of the disadvantages is that the falling seed is not present in a flat, evenly.

Ключевые слова: семена, регенератор, распределение семян, масса волокна, шнек.

Keywords: seed, regenerator, seed distribution, fiber weight, auger.

На комбинате обработка технических семян, полученных после отделения волокна от сортов хлопка со средним содержанием волокна, осуществляется путем подготовки их к отделению хлопка и его просеиванию.

Подготовка технических семян для пушистой сепарации осуществляется путем доставки семян в регенератор RNS с помощью USM-A или элеватора ES-14, регенерации частично отделенных семян в регенераторе RNS и очистки семян от мелких загрязнений в очистителе SM (рис. 1).

Рисунок 1. Схема обработки семян в подкладочной секции

Метод отправки всей массы волокна, отделенного в регенераторе RNS, на повторное измельчение четко не определен. Волокно нельзя доставлять с помощью шнеков, потому что оно скручено, и устройство USM-A не приспособлено для этого [1; 2]. Целью нашей работы является полное представление технологии регенерации. В этой работе поднимается вопрос о создании устройства выравнивания поставок. Посевной материал в регенератор RNS поднимается подъемником семян ES-14. Возможно дальнейшее повышение эффективности работы регенератора, так как соединение основного оборудования и машин хлопкоперерабатывающего завода друг с другом с помощью транспортного оборудования создает определенные трудности и недостатки [2, с. 143].

- Один из этих недостатков заключается в том, что вышедшее семя не подается равномерно. Это связано с тем, что семена поступают в регенератор через элеватор семян ES-14. В элеваторе семена поднимаются ведрами и выбрасываются в бункер регенератора. Это приводит к циклическому состоянию подачи семян в машину, то есть семена замирают. Непрерывность подачи семян нарушена. Еще один недостаток: рабочая зона регенератора составляет 1200 мм, а зона выгрузки из семенного элеватора составляет всего 300 мм. Семена выбрасываются из лопаты элеватора в середину регенератора, оставляя боковые стороны края регенератора без дела.

- Анализ показывает, что подача семян в регенератор очень неравномерна. Это препятствует ра-

боте машины на полную мощность, отделяя волокнистую массу от качественного посевного материала. Эти условия хорошо видны при управлении работой машины.

- Исходя из вышеизложенного, регенератор должен быть улучшен с помощью специального устройства подачи и выравнивания семян. Благодаря равномерному распределению семян, поступающих из устройства для высева семян, по всей ширине машины будут поставлены [1, с. 85] и решены проблемы обеспечения непрерывности подачи семян в регенератор и получения необходимой производительности.

- Работоспособность устройства должна быть не менее 7 тонн в час. Основываясь на анализе литературы, можно сделать вывод, что семена не повреждаются, когда линейная скорость поверхности выравнивающего барабана составляет 4–5 м/с.

- Мы выбираем машину с учетом того, что она небольшая и оптимальный выбор размеров диаметра барабана $d = 260$ мм, скорость вращения – $n = 350$ об/мин.

- Это линейная скорость точек на поверхности барабана:

$$V = \pi d n / 60 = 4,76 \text{ м/с.}$$

- Необходимо распределить семена по барабану по длине барабана. Чтобы решить эту проблему, наклонные ладони помещают на выравнивающий барабан (рис. 2). Ладони расположены плотно, один ряд – справа, второй ряд – слева. Этот способ выравнивает посевной слой на барабане по длине барабана

путем перемещения посевного слоя на поверхности барабана вправо и влево.

Рисунок 2. Смесительно-выравнивающий барабан

Подающий барабан расположен рядом с выравнивающим барабаном. Подающий барабан установлен на 18 мм выше выравнивающего барабана (рис. 3). Нижняя сторона выравнивающего барабана пол-

ностью закрыта крышкой. Один и тот же выравнивающий барабан сможет несколько раз перемешать и выровнять семена. Регулирующий клапан 11 установлен рядом с подающим барабаном.

Рисунок 3. Поставщик – выравнивающее устройство:

1 – бункер подачи; 2 – направляющий лоток; 3 – смесительные камеры; 4 – наклонные стенки; 5 – смесительные камеры, барьер; 6 – выравнивающие барабаны, зона выравнивания; 7 – смеситель семян; 8 – регулирующие барабаны; 9 – вытяжные камеры; 10 – барабаны подачи; 11 – регулирующие клапаны; 12 – регулировочная ручка; 13 – направляющие; 14 – выравнивающие; 15 – отражатели

Принцип действия выравнивающего устройства поставщика заключается в следующем. В джин-машинах засеянное волокно поднимается лифтом и по-

дается в бункер 1, который питает устройство. Семена падают на направляющий лоток 2 и выравнивающий барабан 6 вдоль наклонной стенки. Посевной материал подвергается удару ладонями барабана из

зоны 7 выравнивания и многократно бросается в разделительную камеру 3 в разных направлениях, а после прохождения под выравнивающим барабаном он отбрасывается обратно в камеру 3.

В результате применения выравнивающего устройства поставщика семени равномерно распределяются вдоль барабана и падают один за другим через 5-й барьер в левую зону подачи. В этой зоне масса семян и волокон ударяется о барьеры 13, 14, 15, падает на барабан 10 непрерывной подачи и равномерно направляется в регенератор через регулирующую выпускную камеру между барабаном и регулирующим клапаном 11.

Заключение

При применении выравнивающего устройства поставщика семени равномерно распределяются вдоль барабана и падают один за другим через барьер в левую зону подачи. В этой зоне масса семян и волокон ударяется о барьеры и падает на барабан непрерывной подачи, равномерно направляется в регенератор через регулирующую выпускную камеру между барабаном и регулирующим клапаном. Таким образом образуется равномерная подача семян.

Список литературы:

1. Согласованная технология переработки хлопка / Е.З. Зикриёев [и др.]. – Ташкент : Мехнат, 2002.
2. Справочник по первичной переработке хлопка. – Ташкент : Наследник-Издательство, 2008.

АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ЭЛЕМЕНТОВ ПНЕВОТРАНСПОРТНЫХ УСТАНОВОК В ЦЕЛЯХ СНИЖЕНИЯ ПОВРЕЖДЕННОСТИ ХЛОПКОВЫХ СЕМЯН

Мурадов Рустам Мурадович

проф., д-р техн. наук, Джизакский политехнический институт,
Республика Узбекистан, г. Джизак

Мухаметшина Эльмира Талгатовна

ассистент, Джизакский политехнический институт,
Республика Узбекистан, г. Джизак

PNEUMATIC CONVEYING SYSTEMS TO REDUCE DAMAGE TO COTTON SEEDS

Rustam Muradov

Prof. Dr., Jizzakh polytechnic institute,
Republic of Uzbekistan, Jizzakh

Elmira Mukhametshina

Assistant teacher, Jizzakh polytechnic institute,
Republic of Uzbekistan, Jizzakh

АННОТАЦИЯ

В данной статье представлен анализ ряда научных исследований по совершенствованию процесса транспортировки хлопка в пневмотранспортном устройстве. Научные исследования были в основном сосредоточены на поддержании качества транспортируемого хлопка, снижении повреждения семян, потребления электроэнергии и выбросов запыленного воздуха в атмосферу. После замены труб на полимерные трубки было доказано, что повреждение семян при транспортировке хлопка значительно уменьшилось. Было доказано, что повреждение семян уменьшается вдвое путем установки резинового покрытия на изогнутую рабочую часть трубы, куда может ударяться хлопок-сырец.

ABSTRACT

This article presents an analysis of a number of scientific studies on improving the process of transporting cotton in a pneumatic conveying device. Scientific research was mainly focused on maintaining the quality of transported cotton, reducing damage to seeds, energy consumption and dusty air emissions. After replacing the pipes with polymer pipes, it was proved that damage to the seeds during transportation of cotton was significantly reduced. It has been proven that seed damage is halved by installing a rubber coating on the curved working part of the pipe where raw cotton can be hit in the curved part of the pipe

Ключевые слова: пневмотранспортное устройство, повреждение семян, ударная сила, сепаратор, камера отделения, рабочая камера, мелкие загрязнения, технологическая цепь, труба, сетчатый барабан.

Keywords: pneumatic conveying device, seed damage, impact force, separator, separation chamber, working chamber, small contaminants, technological chain, pipe, mesh drum.

Первое устройство транспортировки с помощью пневмотранспорта было применено в 1893 году Дорфманом для выгрузки зерна с судов. КПД устройства был небольшим, и оно потребляло много энергии.

Несмотря на это, оно широко применялось в Европе для выгрузки зерна. Пневмотранспортное устройство для транспортировки имеет ряд преимуществ перед механическими транспортерами. Достижения в области научно-исследовательских работ усовершенствовали процесс транспортировки с помощью пневмотранспорта. В результате применения

многих технических решений, разработанных учеными на сегодняшний день, технические и технологические показатели пневмотранспортного устройства транспортировки хлопка-сырца значительно улучшились.

Был проведен ряд научных исследований по усовершенствованию процесса транспортировки хлопка-сырца пневмотранспортным устройством. Их основное направление состоит из сохранения качества транспортируемого хлопка-сырца, снижения повреждения семян, потребления электроэнергии и выброса запыленного воздуха в атмосферу.

При транспортировке хлопка-сырца в подвешенном положении в прямолинейных участках трубы семена и волокна не повреждаются и процесс поверхностного износа замедляется. Однако при транспортировке с такой скоростью силы инерции в оболочках труб резко возрастают. Хлопок-сырец сильнее ударяется о внутреннюю поверхность оболочки. В результате скорость теряется, а напряжение в точке удара увеличивается. Это приводит к увеличению повреждения семян и ускорению разрушения оболочки.

Было установлено, что повреждение семян во время удара уменьшается относительно увеличения угла падения.

Эти исследования показывают, что изучение процесса удара играет важную роль в изучении повреждения хлопка-сырца в пневмотранспортном устройстве, и был проведен ряд исследований, посвященный этой проблеме.

В этих исследованиях движение хлопка-сырца рассматривалось в связи с рабочими процессами машин и оборудования для обработки хлопка-сырца. В работах были проведены исследования по процессу удара по трубам при транспортировке семян. А. Бурханов [3] принял семя хлопка-сырца как сферическое тело с радиусом 0,3 см. Сила удара, расчет времени удара были продемонстрированы ученым как теоретически, так и практически.

Х. Ахмадходжаев в целях уменьшения повреждения семян хлопка-сырца, вызванного неравномерным движением хлопка-сырца в металлических трубах, предлагает заменить металлические трубы полимерными трубами.

Когда хлопок-сырец транспортируется в полимерных трубах, его трение с рабочими поверхностями уменьшается. А это уменьшает повреждение хлопка-сырца. То есть поврежденность семян уменьшается на 15–25 %, образование технологических дефектов в волокне уменьшается на 10–20 % [2]. В этой работе изучалось влияние геометрических размеров трубы на повреждаемость семян при различных режимах транспортирования. Было определено, что на степень повреждаемости семян оказывает влияние радиус кривизны трубы и скорость транспортировки хлопка [4].

Авторы считают, что для того, чтобы уменьшить повреждение семян, необходимо уменьшить количество нормальной составляющей силы удара на изогнутой части трубы. Установка резинового покрытия на рабочую поверхность, где хлопок может ударяться в изогнутой части трубы, снижает повреждение семян в 2–3 раза [5].

Теперь ознакомимся с работами по совершенствованию элементов пневмотранспортного устройства с целью уменьшения повреждаемости семян.

Результаты наблюдения за процессом транспортировки хлопка с помощью воздуха показали, что сырье неравномерно передается по пневмотранспортным трубам. В результате этого хлопок перемещается внутри трубы, скапливаясь в некоторых местах, а в некоторых местах редко разделяясь на определенные куски [6].

Невыполнение равномерной передачи хлопка-сырца на трубу приведет к ухудшению работы элементов пневмотранспортного устройства. В результате снизится эффективность устройства для удержания тяжелых смесей хлопка-сырца, увеличится повреждение волокна и семян, произойдет засорение сепараторов на сетчатых поверхностях, увеличится вероятность выхода волокна с тяжелыми смесями в камнеуловителях, а в сепараторе увеличится вероятность выхода волокна на отходы вместе с отработанным воздухом. Кроме того, из-за плохого шлифования хлопка-сырца эффективность сушильных барабанов и очистительных машин резко снижается.

На сегодняшний день поставщики в хлопкоочистительных предприятиях не имеют возможности беспрепятственно поставлять хлопок-сырец. Основной причиной отсутствия высокоэффективных машин, которые равномерно доставляют хлопок к трубам пневмотранспортного устройства, является отсутствие научно-теоретической основы, которая полностью охарактеризовала бы взаимодействие и движение смеси хлопка и воздуха при пневмотранспортировке.

Соответственно, можно выбрать оптимальный режим пневмотранспортировки, изучив движение в горизонтальном и вертикальном участках трубопровода, с учетом сил, оказывающих воздействие на хлопок-сырец во время пневмотранспортировки. Здесь образуется возможность сохранения качественных показателей хлопка-сырца, уменьшая ударение хлопка-сырца на стенки трубы.

Качество выпускаемой продукции зависит не только от техники и технологий обработки, но и от процесса подготовки хлопка-сырца. Во время сбора и хранения хлопка-сырца возможно добавление в него различных инородных тел. Исследования показывают, что они могут составлять 0,2–0,3 % от массы хлопка-сырца. Это требует внедрения устройств, которые отделяют хлопок-сырец от тяжелых смесей в процессе обработки. В противном случае камни и металлические осколки попадают в рабочие камеры джина, линтера и очистительных машин, что негативно сказывается на их равномерной работе и конструктивных особенностях рабочих органов, что в результате приводит к снижению эффективности производительности оборудования [9; 8; 1].

Несмотря на то что проблема усовершенствования процесса отделения тяжелых смесей от хлопка-сырца очень важна, до сих пор не было разработано оборудование для улавливания камней, которое было бы достаточно эффективным, дающим возможность уменьшения повреждения семян в рабочей камере. Поэтому в технологической цепочке обработки хлопка-сырца было установлено несколько малоэффективных устройств, которые улавливают тяжелые смеси, они вызывают потерю дополнительного давления, снижают эффективность производства и радиус действия пневмотранспортного устройства.

Основные недостатки в конструкции камнеуловителей – его геометрические и технологические размеры не позволяют полностью удержать тяжелые смеси из состава сырья.

При совершенствовании процесса пневмотранспортировки в первую очередь необходимо принимать во внимание сохранение прежних природных свойств хлопка-сырца. Действительно, ухудшение качества хлопка-сырца также может происходить в вентилируемой части устройства во время транспортировки. Следовательно, устанавливается сепаратор – устройство, отделяющее хлопок-сырец в составе пневмотранспортного устройства. В сепараторе хлопок-сырец отделяется от воздуха под действием силы тяжести и центробежной силы. В связи с этим сепараторы подразделяются на объемные, инерционные и центробежные типы.

Конструкция существующих сепараторов недостаточно усовершенствована. Они создают высокое аэродинамическое сопротивление, которое вызывает потерю давления воздуха, создаваемого вентилятором. Кроме того, при отделении хлопка-сырца от воздуха это создает технологические дефекты в волокне, что приводит к ухудшению качества хлопка. А через отверстия сеточной поверхности наблюдается выход волокон с воздухом.

Несмотря на то что было проведено множество исследований по изучению процесса сепарации, процессы отделения хлопка-сырца от сеточной поверхности и выпуска его в вакуумный клапан не были полностью изучены.

По этой причине ученые и специалисты в области очистки хлопка-сырца провели исследования по разработке методов уменьшения повреждения семян, повышения степени очистки хлопка-сырца без установки дополнительного энергоемкого оборудования в нынешних технологических процессах предприятий обработки хлопка-сырца. При этом, прежде всего, эффективно использовались возможности элементов пневмотранспортного устройства для транспортировки хлопка-сырца. Примерами этих элементов являются камнеуловитель и устройства сепаратора.

Камнеуловитель предназначен для улавливания тяжелых смесей в составе хлопка-сырца. Хлопок-сырец перемещается с помощью воздуха в горизонтальной части трубы и попадает в разделительную камеру камнеуловителя, которая установлена в точке перехода к трубе в вертикальном положении.

Поскольку объем разделительной камеры не много больше, скорость хлопка-сырца уменьшается и он начинает подниматься в сторону вертикальной трубы. Гравитационная сила воздуха вертикальной части разделительной камеры предназначена только для подъема хлопка-сырца. По этой причине составы, которые относительно тяжелее хлопка-сырца, не могут подниматься вверх под действием воздуха и падают под действием собственного веса в карман камнеуловителя.

Когда рабочий процесс камнеуловителя детально изучен, поскольку его разделительная камера установлена перед разгрузочной трубой, хлопок-сырец движется по своей инерции и с большой силой ударяется о его стенку. В результате семена повреждаются, и это в дальнейшем наблюдается в процессе дженирования, т.е. в отделении волокна от семян

хлопка-сырца. Поскольку эти дефекты плотно прикреплены к волокну, его нельзя отделить от волоконно-очистителя [7].

В результате свойство прядения волокна снижается, что приводит к образованию различных узлов в пряденой нити, а качество получаемого материала снижается за счет образования пятен. В целях устранения этого недостатка камнеуловителя было предложено установить упругий элемент в месте, где хлопок-сырец может ударяться [10]. Этот элемент выполнен в виде сетчатого барабана и установлен на упругом основании (рис. 1).

Рисунок 1. Усовершенствованное устройство для улавливания тяжелых примесей. АРІАР02993:

- 1 – приемный патрубок; 2 – рабочая камера;
 3 – выходной патрубок;
 4 – карман; 5 – сетчатый барабан;
 6 – эластичная основа

Место, где может ударяться хлопок-сырец, выполнено в виде сетчатого барабана, который не только уменьшает повреждение семян хлопка-сырца, но и отделяет мелкие сорные примеси из хлопка-сырца.

Поскольку сетчатый барабан установлен вертикально, мелкие сорные примеси, отделенные от хлопка-сырца, попадают в карман камнеуловителя под действием собственной силы тяжести.

Такое изменение дает возможность отделить мелкие примеси от хлопка без внесения небольших изменений в конструкцию камнеуловителя. Наряду с этим упругая установка сетчатого барабана позволяет уменьшить повреждение семян хлопка-сырца.

Последним элементом пневмотранспортного устройства является сепаратор. Его основная функция – это отделение хлопка-сырца от транспортирующего воздуха. Этот процесс происходит следующим образом. Хлопок-сырец поступает в разделительную камеру сепаратора через приемный патрубок. Поскольку объем разделительной камеры намного больше, скорость хлопка-сырца снижается в несколько раз. Воздух отсасывается через сетчатые

поверхности, установленные на боковой стороне разделительной камеры [11].

По этой причине 30 % хлопка-сырца, поступающего в разделительную камеру, движется к этой сеточной поверхности. В результате хлопок-сырец прилипает к сеточной поверхности. Хлопок-сырец не может пройти через отверстия в сеточной поверхности, поскольку отверстия имеют диаметр, равный 6 мм. Воздух и мелкие сорные примеси отделяются от хлопка-сырца и направляются в циклон через всасывающую трубу вентилятора. Циклон очищает воздух от мелких частиц пыли и выбрасывает его в атмосферу.

Рисунок 2. Усовершенствованный хлопковый сепаратор № 1 АР03225:

- 1 – приемный патрубкок; 2 – хлопковая секция;
 3 – воздушная секция; 4 – сеточная поверхность;
 5 – разделительная сетчатая поверхность;
 6 – скребок; 7 – направитель; 8 – вакуумный клапан;
 9 – выходной патрубкок;
 10 – вибрационный кулачок; 11 – карман для сбора сорных примесей; 12 – труба для выпуска загрязнений

В рабочей камере сепаратора оставшаяся масса хлопка, которая не прилипает к сетчатой поверхности, по инерции ударяется о стенку перед впускной трубой. Именно это ударение, так же как и камнеуловитель, вызывает повреждение семян. Чтобы устранить этот недостаток как в сепараторе, так и в камнеуловителе, было предложено теоретическим путем протолкнуть семена на определенное расстояние на стенку разделительной камеры [12]. В результате это привело к снижению силы удара (рис. 2).

Кроме этого, в целях повышения способности отделения мелких загрязнений в рабочей камере сепаратора было предложено установление вибрирующей сетчатой поверхности. В дополнение к этому изменению было проведено исследование для увеличения количества отверстий в сеточной поверхности

круглой формы, чтобы отделить больше хлопка-сырца от мелких загрязнений в сепараторе.

В результате этого, если сетчатая поверхность установится в конусообразной форме, ее полезная поверхность может повыситься в два раза, т.е. полезная площадь может повыситься вдвое. Такое изменение обеспечивает наибольшее отделение мелких загрязнений от хлопка-сырца. Это новшество не вызывает каких-либо изменений в конструкции сепаратора и не приводит к дополнительному потреблению энергии. Это лишь незначительно меняет форму сетчатой поверхности. В результате таких изменений становится возможным выделять из хлопка-сырца наибольшее количество мелких примесей, уменьшая наряду с этим повреждение семян при пневмотранспортном способе транспортировки хлопка-сырца.

Во многих хлопкоочистительных предприятиях бунты расположены далеко от главного здания. По этой причине будет установлен дополнительный сепаратор в целях транспортировки сырья на перерабатывающие цеха предприятий. Дополнительный сепаратор будет установлен на высоте 5–10 м от земли. Когда хлопок-сырец отделяется в сепараторе на воздухе, он направляется вниз с помощью лопастей вакуумного клапана в хорошо начесанном состоянии. Хлопок-сырец подается в трубу следующего сепаратора с помощью установленного наклонно сорта хлопка-сырца. Тот факт, что этот сорт выполнен в виде сетчатой поверхности, также позволяет дополнительно отделять мелкие примеси от хлопка-сырца. Если эта поверхность подготовлена поэтапно, то ее эффективность будет еще выше. Это предложение не вносит каких-либо дополнительных конструктивных изменений в какую-либо систему и не приводит к чрезмерному энергопотреблению.

Вывод

Проанализировав исследования, проведенные по усовершенствованию элементов устройства, которое транспортирует хлопок-сырец в трубах пневмотранспорта, в целях уменьшения поврежденности семян, можно сделать следующие выводы. Основным элементом устройства является металлическая труба диаметром 400 мм. Было доказано, что повреждение семян во время транспортировки хлопка значительно уменьшилось после замены труб на полимерные. Также было возможно уменьшение повреждения семян в 2 раза, если установить резиновое покрытие на рабочую часть изогнутой части трубы, где возможно ударение хлопка-сырца. Повреждение семян было снижено за счет установки упругих элементов в рабочих камерах сепаратора и камнеуловителя, которые считаются последующими элементами устройства после трубы. В результате было достигнуто значительное снижение повреждения семян в процессе транспортировки хлопка-сырца в пневмотранспортном устройстве за счет улучшения его элементов. Представленные в статье аналитические данные могут быть использованы одаренными студентами, магистрами, исследователями, а также инженерами в данной области.

Список литературы:

1. Аббазов И.З. Влияние пылеулавливающего оборудования на улавливание пыли. Пути чистой очистки хлопкового волокна // Текстильный журнал Узбекистана. – 2019. – № 3. – С. 28–36.
2. Ахмедходжаев Х.Т., Алиев М.А. О повреждаемости семян при пневмотранспортировании хлопка-сырца // Хлопковая промышленность. – 1977. – № 2. – С. 10–11.
3. Бурханов А. Совершенствование рабочих элементов пневмотранспортной системы с целью сохранения природных свойств семян перерабатываемого хлопка : дис. ... канд. техн. наук. – Ташкент, 1987. – 171 с.
4. Зияев Х.А. Исследование влияния геометрических параметров отводов на повреждение семян при пневматическом транспортировании // Хлопковая промышленность. – 1980. – № 1. – С. 15–16.
5. Махкамов Р.Г., Бурханов А., Исмаилов А.А. Разработка секторной конструкции проводов трубопровода с эластичным покрытием рабочей поверхности // Хлопковая промышленность. – 1985. – № 4. – С. 15–16.
6. Ходжиев М.Т., Аббазов И.З., Алимов О.Н. Способы очистки хлопкового волокна, производимого в мельницах // Узбекский Текстильный Журнал. – 2019. – Т. 1. – № 1. – Ст. 2 / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://uzjournals.edu.uz/titli/vol1/iss1/2>.
7. Effective Cleaning of Cotton Waste Produced at Cotton Cleaning Factories / M. Xodjiev, I. Abbazov, B. Mardonov, O. Sarimsakov // American Association for Science and Technology. – 2017. – Vol. 5. – Issur 2. – P. 22–28.
8. Fraction Structure of Cotton Cleaning Equipment in Cotton Enterprises and Their Cleaning Effectiveness / M. Xodjiev, I. Abbazov, O. Alimov, J. Karimov // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. – 2019. – Vol. 6. – Issue 1. – P. 7983–7988.
9. The Composition of Releasing Passion of Dusty in the Process of Pat / M. Xodjiev, I. Abbazov, O. Alimov, R. Karimova // International Journal of Engineering and Advanced Technology. – 2019. – Vol. 8. – Issur 3S. – P. 279–283.
10. Effective Cleaning of Cotton Waste Produced at Cotton Cleaning Factories / M.Xodjiev, I.Abbazov, B.Mardonov, O.Sarimsakov. // American Association for Science and Technology ISSN: 2375-3803. Volume-5, Issue -2 (2017) – pp. 22-28.
11. Мурадов Р., Муминов М., Обидов А. Камень для хлопка-сырца. Патент. № IAP 02993, 2005.30.12
12. Fiber Waste From Cotton Process Technological Processes / I.Abbazov, M.Xodjiev, I.Makhkamov // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology ISSN: 2249-8958 Vol.9 Issue 3 (2020) –pp. 5-8.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ПРЯЖИ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРУЧЕНОЙ НИТИ

Мелибоев Умаржон Хайдарович

канд. техн. наук, доц. кафедры «Метрология, стандартизация и управление качеством»,
Наманганский инженерно-технологический институт,
Республика Узбекистан, г. Наманган
E-mail: sanjar.tojimirzaev@gmail.com

Парпиев Хабибулла

канд. техн. наук, доц. Кафедры «Технология изделий текстильной промышленности»,
Наманганский инженерно-технологический институт,
Республика Узбекистан, г. Наманган

Парпиев Дониёр Хабибуллаевич

ассистент кафедры «Технология изделий текстильной промышленности»,
Наманганский инженерно-технологический институт,
Республика Узбекистан, г. Наманган

Тождимирзаев Санжар Турдалиевич

ассистент кафедры Технологии изделий текстильной промышленности,
Наманганский инженерно-технологический институт
Республика Узбекистан, г. Наманган

INFLUENCE OF YARN PREPARATION TECHNOLOGY ON QUALITY PARAMETERS OF TWISTED YARN

Umarjon Meliboyev

candidate of Technical Sciences, Namangan Institute of engineering and technology,
Republic of Uzbekistan, Namangan

Habibullo Parpiyev

candidate of Technical Sciences, Namangan Institute of engineering and technology,
Republic of Uzbekistan, Namangan

Doniyor Parpiev

ass., Namangan Institute of engineering and technology,
Republic of Uzbekistan, Namangan

Sanjar Tojimirzaev

ass., Namangan Institute of engineering and technology,
Republic of Uzbekistan, Namangan

АННОТАЦИЯ

Однониточная пряжа с прядильных машин имеет неустойчивую структуру и неоднородна по физическим свойствам. В процессе скручивания нескольких одиночных нитей можно получить крученую пряжу заранее заданной структуры, обладающую определенными потребительскими свойствами. При производстве махровых полотенец на тростильном оборудовании фирмы SSM было произведено сложение двух нитей номеров Ne 24/1 на ткацкой фабрике ООО «ArtSoftTex», которые подвергались лабораторным испытаниям.

ABSTRACT

Single yarn from spinning machines has an unstable structure and is heterogeneous in physical properties. In the process of twisting several single yarns, it is possible to obtain twisted yarn of a predetermined structure with certain consumer properties. In the production of terry towels, using the Two-for-One (TFO) equipment of the SSM company (Swiss), two threads of numbers Ne 24/1 were added at the weaving mill of "Art Soft Tex" LLC. Which were subjected to laboratory tests.

Ключевые слова: трощение, кручение, крученая пряжа, натяжение, качество, вес, одиночная пряжа.
Keywords: twist-for-one, doubling, doubling yarn, single yarn, quality, tension, weight.

Привлекательность любого предприятия для потребителей определяется характеристиками ее продукции, которые соответствуют установленным требованиям, превосходят уровень аналогичной продукции и постоянно улучшаются. При этом качество продукции и ее потребительские свойства играют ключевую роль в достижении успеха.

Для получения равномерной крученой пряжи с определенными свойствами необходимо, чтобы скручиваемые нити имели одинаковое натяжение (а винтовые линии, по которым они располагаются, – одинаковый шаг) и равномерно обвивали друг друга. В случае неравномерного натяжения скручиваемых нитей слабо натянутые нити могут обвивать сильно натянутые нити, что может привести к возникновению одного из пороков крученой пряжи – штопорности [1].

Тростильно-мотальная машина по своему строению очень проста, основной технологический процесс, выполняемый на машине, – это придание одинакового натяжения страчиваемым нитям. При подготовке нескольких нитей к кручению используют тростильные машины. Для трощения используют следующие тростильно-мотальные (Doubling) машины: SAVIO, FADIS (Италия), DONGXING (Китай) и швейцарская компания SSM (Schärer Schweiter Mettler AG TW2-D DIGICONE® preciflex™) выпускает тростильную двухстороннюю секционную машину с самостоятельным приводом в каждой линии барабанчиков.

На тростильно-мотальной машине каждая головка получает движение от отдельного серводвигателя. На машине установлено автоматическое устройство останова машины при намотке определенной длины нити на початок, а так же устройство автоматического подъема и остановки паковки, на которой произошел обрыв одной из страчиваемых нитей.

На тростильно-мотальной машине FADIS (Италия) натяжное устройство установлено до сложения одиночной пряжи, однако его положение по отношению к нити, выходящей из паковки, находится выше определенного расстояния [2].

На тростильно-мотальных машинах SSMTW2-D натяжное устройство установлено после процесса сложения нитей [3].

Трощение нитей необходимо для того, чтобы все нити, подвергающиеся дальнейшему кручению на крутильной машине, имели одинаковую длину.

Нити 1 (рис. 1) с цилиндрических початков или конических бобин, установленных в шпулярник, расположенный внизу машины, поступают в устройство контроля натяжения 2 (рис. 2), состоящего из проводника нити 3, натяжного прибора 4 с опорой 5, закрепленной болтами 6, и датчика обрыва нити 7, нити проводника 8, соединяющей стренги. Трошенная нить, вышедшая из устройства контроля натяжения, проходит через магнитный натяжной прибор 9,

устройство обрыва пряжи 10 и наматывается на цилиндрическую бобину 11.

Наше предложение – натяжное устройство 4 для одиночных нитей с двумя нитенаправляющими прутками из фарфора или стекла 12, с регулируемым положением при помощи паза 13, позволяющего путем изменения углов обхвата стабилизировать степень натяжения страчиваемых нитей.

Рисунок 1. Тростильно-мотальные машины SSMTW2-D

Рисунок 2. Устройство контроля натяжения

Натяжные устройства тростильно-мotalьной машины, установленные с обеих сторон, нагружали шайбами, имеющими одинаковую массу, и для научных целей выработали трощенную пряжу $N_e = 24$ для

ворсистой основы петельного (махрового) переплетения и пряжу номера $N_e = 24$ для каркасной основы и также $N_e = 24$ – пряжу с пневмомеханических прядильных машин для петельной и ворсистой основы.

Основываясь на результатах исследований, выбрали оптимальный вес шайб для пряжи с пневмомеханических и кольцевых прядильных машинах.

Полученные результаты сопоставляли с международными нормативными показателями Uster Statistik-2018, которые показаны в таблице 1.

Таблица 1.

Физико-механические показатели одиночной хлопчатобумажной пряжи

№	Показатели	Uster Statistik 2018 г.	Одиночная пряжа
1	Линейная плотность, N_e	24/10E	24/10E
2	Неровнота по линейной плотности, U%	10,42	11,19
3	Коэффициент вариации по линейной плотности, CV%	13,03	14,06
4	Разрывная нагрузка (Forse, sN)	353	355,15
5	Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, CV%	6,4	8,98
6	Относительная разрывная нагрузка (Rkm) sN/teks	14,60	14,44
7	Коэффициент вариации по относительной разрывной нагрузке, CV%	6,4	8,98
8	Удлинение при разрыве (Elongation, %)	7,6	5,03
9	Количество тонких мест (Think –50%/km)	3	9,0
10	Количество толстых мест (Thick +50% /km)	23	106
11	Количество узелков (Neps 200%/km)	10	79
12	Ворсистость пряжи, H	3,4	4,5
13	Крутка пряжи, б/м		853

Исследуемая одиночная пряжа подходит для нашего эксперимента по физико-механическим свойствам по шкале 5–25 % международного требования.

Хлопчатобумажную пряжу, полученную на тростильной машине, заправляли на машину двойного

кручения. С помощью машины двойного кручения выработали пряжу Ne 24/2 с определенной круткой по направлению ZS (таблица 2).

Таблица 2.

Физико-механические показатели крученой пряжи

№	Показатели	Крученая пряжа
1	Линейная плотность, N_e	24/2 OE
2	Неровнота по линейной плотности, U%	8,38
3	Коэффициент вариации по линейной плотности, CV%	10,53
4	Разрывная нагрузка (Forse, sN)	702,6
5	Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, CV%	7,07
6	Относительная разрывная нагрузка (Rkm) sN/teks	14,28
7	Коэффициент вариации по относительной разрывной нагрузке, CV%	7,07
8	Удлинение при разрыве (Elongation, %)	5,20
9	Количество тонких мест (Think –50%/km)	0
10	Количество толстых мест (Thick +50%/km)	1
11	Количество узелков (Neps 200%/km)	1
12	Общее количество узелков	2
13	Ворсистость пряжи, H	5,93
14	Крутка пряжи, б/м	228

Из таблицы 2 видно, что пряжа, выработанная с нагрузкой весом 8,5 г, дает положительные результаты, нежели другие исследуемые нагрузки натяжения, потому что вес грузиков был увеличен от 0 до

34,2 г. Основные качественные показатели крученой пряжи, такие как относительная разрывная нагрузка (Rkm), удлинение при разрыве, улучшены за счет равномерного натяжения и обвивания нитей друг друга при нагрузке натяжения весом 8,5 г.

Также качественные показатели по IPI (общие пороки: тонкие –50 %, толстые +50 % и несп 200 %) во всех испытаниях дают хорошие результаты, это можно связать с тем, что дефекты одиночной пряжи были скрыты удвоенным диаметром крученой пряжи. Из литературы нам известно, что неспы имеют размеры в микронах и соответствуют примерно 100–180 микронам, эти размеры неспов легко могут быть удалены или завиты внутрь крученой пряжи во время трощения и скручивания. Ворсистость пряжи почти не различается количеством для

всех исследований и не имеет значения для нашего эксперимента.

Выводы.

Исходя из полученных данных исследования, можно сделать выводы: при скручивании однониточной пряжи в несколько сложений можно достигнуть следующего: повысить разрывную нагрузку, равномерность, удлинение, стойкость к истиранию, эластичность, равновесность и оптимального качества при использовании разных нагрузок.

Список литературы:

1. Прядение хлопка и химических волокон (изготовление ровницы, суровой и меланжевой пряжи, крученых нитей ниточных изделий) / И.Г. Борзунов, К.И. Бадалов, В.Г. Гончаров [и др.]. 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Легпромбытиздат, 1986. – 392 с.
2. Техническая документация фирмы Fadis // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.fadis.it.
3. Техническая документация фирмы SSM // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.ssm.ch.
4. Uster® statistics-2018 / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.uster.com/en/service/uster-statistics/>.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ СВОЙСТВ ВОЛОКОН ПО ПЕРЕХОДАМ В ПРОЦЕССЕ ПРЯДЕНИЯ

Тождимирзаев Санжар Турдиалиевич

ассистент, кафедра «Технология изделий текстильной промышленности»,
Наманганский инженерно-технологический институт,
Республика Узбекистан, г. Наманган
E-mail: sanjar.tojimirzaev@gmail.com

Парпиев Дониер Хабибуллаевич

ассистент, кафедра «Технология изделий текстильной промышленности»,
Наманганский инженерно-технологический институт,
Республика Узбекистан, г. Наманган

Омонов Мухаммаджон

ассистент, кафедра «Технология изделий текстильной промышленности»,
Наманганский инженерно-технологический институт,
Республика Узбекистан, г. Наманган

INFLUENCE OF CHANGES IN FIBER PROPERTIES ON TRANSITIONS DURING SPINNING

Sanjar Tojimirzaev

ass., Namangan Institute of engineering and technology,
Republic of Uzbekistan, Namangan

Doniyor Parpiev

ass., Namangan Institute of engineering and technology,
Republic of Uzbekistan, Namangan

Mukhamad Omonov

ass., Namangan Institute of engineering and technology,
Republic of Uzbekistan, Namangan

АННОТАЦИЯ

Основной целью данного исследования является определение оптимальных технологических параметров процесса прядения для пряжи со средней линейной плотностью с использованием хлопка, качество волокон которого оценивается как среднее по международным требованиям Uster® [11].

Средневолокнистый хлопок 1-го сорта, 4-го типа, селекции «Истиклол-14» использовали для получения пряжи со средним номером, то есть Ne 30 (20 текс), пряжа была выработана на кольцепрядильной машине Zinser 72. Пряжа, полученная из полуфабрикатов, собранных при различных технологических параметрах по переходам прядильного процесса, проявляет переменные свойства. Изучение всех этих параметров играет важную роль для достижения более качественных подходов к прядильным процессам.

ABSTRACT

This article investigated and examined the change in the basic physical and mechanical properties of fibers and their degree of purification in the technological process of spinning. The laws of the influence of the degree of purification on the basic physic mechanical properties of fibrous materials in the process of opening, cleaning and carding were also studied. The basic purpose of this study determine the to optimizing the technological parameters of spinning process for normal yarns by using fiber which is estimated as the average quality by the Uster®. Short fiber cotton was used to produce normal counts, i.e. Ne 30 normal yarns, spun on Zinser 72 Ring frame. Yarn produced by spinning processes from semi-finished products collected at different type technological parameters of spinning process shows variable yarn properties. The study of all these parameters plays important role to achieve better quality output of the spinning processes.

Ключевые слова: качество, непс, тонкие места, толстые места, ворсистость, прочность, чесание, пряжа.

Keyword: quality, neps, thin, thick, uniformity, single yarn strength (RKM), hairiness, elongation.

I. Введение.

«Что прочеешь, то и выпрядешь» – это известная поговорка, широко используемая среди технологов прядения во всем мире [7]. Прядение является важной основой всей текстильной промышленности. Чесание считается сердцем прядильного процесса. Параметры скорости чесания должны быть оптимизированы для достижения улучшенного качества продукции и производительности. Любой вращающийся механизм или детали чесальной машины влияют на качество получаемого продукта: ленты, пряжи. Параметр скорости чесальной машины изменяет поведение волокна в последующих процессах: вытягивании, предпрядении и в прядении.

С 1965 года производительность увеличилась примерно с 5 кг/ч до 180 кг/ч [10]. Чесальные машины нынешнего поколения очень сложны, со многими функциями, такими как: авторегулятор, мониторинг узелков – перс, операции с микропроцессорным управлением, настройки с сервомотором, интегрированные шлифовальные системы (IGS) фирмы Rieter [13], тройным приемным барабаном, неподвижными шляпками, увеличенная площадь чесания и автоматический сбор отходов, точки всасывания для извлечения пуха и удобный для обслуживания дизайн машины.

Сегодня для достижения наилучшего производства и качества поставляемого материала необходимо оптимизировать скоростные параметры чесальной машины, такие как скорость приемного барабана, скорость главного барабана, скорость шляпок и скорость съемного барабана. Изменение качественных параметров чесальной ленты приводит к сбоям в последующих процессах [8]. Оптимизация означает определение нормативов для материала, производимого с определенными количеством и скоростью. Скорость приемного барабана влияет на удаление сорных примесей, а также может привести к повреждению волокна; частота вращения главного барабана влияет на индивидуализацию волокон; скорость шляпок отвечает за очистку и удаление коротких волокон и не влияет на равномерность продукта [5].

II. Материалы и методы.

Отобраны образцы волокна из переходов с текущими материалами методом случайной выборки. Образцы хлопка подвергались испытаниям на лабораторном оборудовании AFIS [6]. Исследуемые свойства образца хлопка волокна приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Параметры качества хлопкового волокна в процессе по переходам (данные по системе AFIS)

		Total-NepCnt [Cnt/g] общее кол-во узелков	Fiber Nep Cnt [Cnt/g] Волоконные узелки	SCNep Count [Cnt/g] Узелки с кожицы семян	SFC (w) % 0.5in Короткие волокна	SFC(n) % 0,5 in Короткие волокна	5% L(n) [in] Длина волокна	Fine ness [mtex] Тонина	Maturity Ratio Зрелость	IFC [%] Мертвые волокна
Uster Statistics-2018	5%	103	97	4,7	2,8	13,2	33/34	177	0,96	3,7
	25%	160	151	8,7	4,3	16,4	33/34	170	0,92	4,7
	50%	237	224	13	5,7	19,7	33/34	162	0,89	5,8
BDT 019/2300		237	218	19	6,4	19,3	33,2	172	0,9	5,7
CL-P предварительный очиститель		249	231	19	6,3	19,3	33,3	167	0,9	5,4
CLEANOMAT CL-U универсальный очиститель		289	261	28	6,8	20,4	33,5	169	0,92	4,9
CARDSHUTFEED питатель бункер дочесания		344	325	19	6,5	20	33	165	1	6
CARDING, TC-15 лента с чесания		57	54	3	7	19	34	172	1	5
CLEANING EFFICIENTY, % эффективность очистки		83	83	84	–	–	–	–	–	83
TD-9 лента с 1-й переход. лент.		42	38	4	6,6	18,2	34,6	180	0,94	4,8
TD-8лента со 2-й переход. лент.		70	64	6	6,7	18,4	34,6	181	0,95	4,5

В таблице 1 показаны изменения качественных показателей волокон, которые были использованы

для данного исследования. Из таблицы видно, что в процессе разрыхления и очистки в волокнах увеличиваются узелки – перс и укорачиваются волокна. Это можно объяснить тем, что в процессе разрыхления и очистки волокна подвергаются воздействию пороков. Эти узелки могут создать основную проблему в готовой пряже, это повлияет на увеличение значения IPI [3]. И это способствует еще большему вниманию исследователей к этому разделу процесса прядения.

Средневолокнистый хлопок перерабатывался в трепальном цехе для разрыхления, очистки и последующей подачи на чесание. Полуфабрикаты были отобраны из 3 различных типовых технологических

параметров процесса прядения, где применялось технологическое оборудование фирмы Trutzschler [4]: чесальная машина модели TC-15 с производительностью 70 кг/час. Чесальная лента была обработана на ленточной машине первого перехода модели TD-9 и второго перехода ленточной машины модели TD-8. Затем лента обрабатывается на ровничной машине модели Zinser-5M и на кольцепрядильной машине модели Zinser-72, которая работала со средней скоростью вращения веретена 17000 мин⁻¹. Пряжа с номинальным номером Ne 30 (20 текс) была выпрядена при постоянной крутке 780 на метр.

III. Параметры процесса.

Ниже приведены параметры технологических процессов по переходам.

Таблица 2.

Параметры технологических процессов по переходам

Тип процесса	1	2	3
Чесание	TRUTZSCHLER CARD TC-15		
Номер ленты (Ne)	0.100	0.100	0.092
Скорость приемного барабана, мин ⁻¹	1000	1100	1200
Скорость гл. барабана, мин ⁻¹	520	530	540
Скорость шляпок, мм/мин ⁻¹	220	300	350
Скорость съемного барабана, м/мин	220	220	180
Плотность снабжающей матраса, g/m	500–600	500–600	500–600
Производительность, kg/h	70	70	70
1 – переход ленточная	TRUTZSCHLER DRAW FRAME TD-9		
Номер выходящей ленты (Ne)	0.115	0.115	0.110
Задняя вытяжка	1.31	1.31	1.57
Общая вытяжка	6.9	6.9	9.56
Скорость выпуска, м/мин ⁻¹	650	650	650
Сложение	6×6	6×6	8×8
Разводки между цилиндрами	A-46: B-40	A-46: B-40	A-49: B-42
2 – переход ленточная	TRUTZSCHLER DRAW FRAME TD-8		
Номер выходящей ленты (Ne)	0.120	0.120	0.115
Задняя вытяжка	1.24	1.24	1.24
Общая вытяжка	8.35	6.26	6.26
Скорость выпуска, м/мин ⁻¹	550 mpm	550 mpm	550 mpm
Сложение	8×8	6×6	6×6
Разводки между цилиндрами	A-44: B-40	A-49: B-42	A-49: B-42
Ровничная	SPEED FRAME ZINSE 5M		
Номер ровницы (Ne)	0.85	0.80	0.80
Скорость рогульки, мин ⁻¹	1200	1200	1200
Крутка в дюймах	1.0/1.20	0.96/1.16	0.96/1.16
Уплотнитель	Black	Black	Black
Общая вытяжка	7.08	6.66	7.08
Задняя вытяжка	1.14	1.14	1.14
Уплотнитель	12 mm	12 mm	12 mm
Прядение	RING FRAME ZINSE 72		
Общая вытяжка	35.3	37.5	37.5
Задняя вытяжка	1.16	1.19	1.19
Уплотнитель	White	White	White
Разводки между цилиндрами	44/54	44/54	44/54
Тип бегунка	4/0 Zh/Sh Lion brand	4/0 Zh/Sh Lion brand	4/0 Zh/Sh Lion brand
Скорость веретена, мин ⁻¹	17000	17000	17000
Крутка	780	780	780

IV. Результат и обсуждение.

Выработанные пряжи из трех разных технологических параметров прядильного процесса были тестированы на лабораторном оборудовании Uster-

Tester 5, данные результатов тестирования приведены ниже.

Таблица 3.

Сравнительное исследование различий качественных параметров пряжи, разработанной по 3 различным параметрам процесса прядения

Номинальный номер	Пряжа кольцевая кардная, трикотажная № 30S ¹		
Тип процессов	1	2	3
Отклонение по номеру CV, %	1.35	1.22	1.18
U% / неровнота	11.8	11.2	10.72
CVu% / коэфф. вариации по устеру	14.85	14.09	13.36
Thin: -50 / тонкие места	18	12	3
Thick: +50 / толстые места	130	111	62
Neps: (+-)200 / узелки	300	264	116
IPI / общие пороки	448	387	181
Hairiness / ворсистость	5.2	5.8	5.5
RKM / относительная разрывная прочность	15.21	15.34	15.8
Elongation / Эластичность	4.87	4.89	5.11

1. Влияние типов технологических параметров прядильных процессов на равномерность пряжи (U%).

Рисунок 1. Влияние 3 разных технологических параметров прядильного процесса на равномерность пряжи

Из рисунка 1 видна динамика изменения качества пряжи по неравномерности. Как видно из трех различных технологических параметров, приведенных в последнем третьем технологическом процессе, результаты испытаний дали положительный эффект. Это можно объяснить тем, что из трех различных технологических параметров в последнем третьем процессе чесания изменили (увеличили) плотность чесальной ленты, и таким образом была достигнута компенсация рабочей площади чесальной машины волокнистым материалом. Поскольку новые чесаль-

ные машины увеличены в ширину, их рабочая площадь также увеличилась. Скорость съемного барабана также была снижена за счет увеличения плотности чесальной ленты. Интенсивность чесания была улучшена за счет увеличения скорости шляпок. Очевидно, что снижение скорости выпуска и увеличение скорости шляпок дали положительный результат, в котором было достигнуто уменьшение неравномерности пряжи.

2. Влияние типа технологических параметров прядильных процессов на дефекты пряжи.

Рисунок 2. Влияние различных типов параметров на дефекты (IPI) пряжи

Дефекты пряжи включают в себя тонкие / толстые места и узелки – перс. На рисунке 2 показано, что при увеличении частоты вращения главного барабана с 520 до 560 оборотов/мин⁻¹ происходит непрерывное уменьшение дефектов нити. Можно отметить, что узелки и тонко-толстые места в пряже приводят к снижению показателя IPI пряжи [1]. А при более высокой скорости главного барабана чесальной машины приводят к уменьшению общего IPI

пряжи. Более высокая скорость шляпок дает хороший результат в удалении узелков. За счет эффективного удаления узелков и короткого волокна эффективно снижается ворсистость пряжи. Если увеличить скорость съемного барабана, IPI пряжи увеличится из-за плохого перехода волокна из главного барабана и генерации узелков [13].

3. Влияние типа технологических параметров на ворсистость.

Рисунок 3. Влияние 3 разных типов технологических параметров на ворсистость

На рисунке 3 показано влияние разных типов технологических параметров на индекс ворсистости пряжи. Было замечено, что очень мало изменяется индекс ворсистости пряжи по мере увеличения скорости чесания. Что касается ворсистого покрова, то в нем нет никаких существенных изменений. Ворсистость увеличивается по мере увеличения скорости главного барабана из-за высокого разрыва волокна и образования короткого волокна в пряже. Отделение волокон друг от друга больше, когда скорость главного барабана ниже. Ворсистость оптимальна при оптимальной скорости съемного барабана, потому что

более высокая скорость съемного барабана разрывает волокно, в связи с чем короткое волокно увеличивается, следовательно, увеличивается ворсистость [12]. Хотя в нашем эксперименте мы увеличили скорость главного барабана и шляпки, но есть способ уменьшить скорость съемного барабана. Следовательно, здесь также можно сказать, что скорость чесания по индексу ворсистости пряжи не является значительной.

4. Влияние разных типов технологических параметров на прочность одиночной нити (Rkm).

Рисунок 4. Влияние 3 разных типов технологических параметров на прочность одиночной нити (Rkm)

Скорость приемного барабана была увеличена для того, чтобы достигнуть лучшей очистки волокнистого материала, удаления сорных примесей и короткого волокна. Снижение содержания короткого волокна в пряже увеличивает показатель прочности пряжи Rkm. Прочность пряжи увеличивается с увеличением скорости шпалок. По мере того как скорость шпалок увеличивается, эффективность

очистки чесания также увеличивается, за счет этого увеличивается значение Rkm в пряже. На нашем примере мы также можем исследовать, что с увеличением скорости приемного барабана Rkm шпалок также увеличивается.

5. Влияние вида технологических параметров на удлинение пряжи.

Рисунок 5. Влияние 3 разных типов технологических параметров на удлинение пряжи

На рисунке 5 показано влияние технологических параметров на удлинение пряжи. Можно утверждать, что увеличение скорости главного барабана, шпалок и приемного барабана улучшает интенсивность расчесывания волокон в процессе чесания, что влияет на их ориентацию, в результате чего удлинение увеличивается при разрыве.

IV. Заключение.

Выращенное хлопковое волокно в Республике Узбекистан имеет завышенный индекс микронейра от 4,6 до 5,0 величины, что затрудняет качественный

переход прядильного производства, но использование высокотехнологичного современного оборудования в прядильной промышленности дает возможность производить продукцию высокого качества.

Использование новой технологии в процессе прядильного производства еще не означает, что в итоге мы получим качественный продукт. В переходный период, когда используется старое оборудование и вводится новое, более совершенное оборудование, необходимо учитывать оптимизацию параметров рабочих частей машин, что и было выполнено в данной работе.

Список литературы:

1. Тожимирзаев С.Т., Парпиев Х., Парпиев Д.Х. Влияние скоростных режимов приемного барабана на качество пряжи // Интернаука. – 2020. – № 15 (144). – С. 95–102 / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=42772174>.
2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.Truetzschler.com/TCCTechnikENCARDClothing/. Artzt P. Short staple spinning: Quality assurance and increased productivity // ITB – International Textile Bulletin. – 2003. – № 49 (6). – P. 10.

3. Card TC 15-Brochure, Trutzschler Spinning, Trutzschler GmbH & Co. KG Textilmaschinenfabrik, Mönchengladbach, Germany [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.truetzschler-spinning.de/en/products/card/technical-highlights/>.
4. Cripps H. High speed revolving flats: An enhancement to card performance // Proceedings of Beltwide Cotton Conference. – San Antonio, TX, 1995. – P. 1389.
5. Influence of short fibers on the quality characteristics of the product, yield of yarn and waste of cotton fiber / S. Tojimirzayev, D.B. Khudayberdiyeva, H. Parpiyev and Z. Erkinov // International Journal of Innovation and Scientific Research. – 2014. – Vol. 6. – №. 1. – P. 44–49 / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ijisr.issr-journals.org/>.
6. Leifeld F. New features of a high-tech card // Melliand Textilberichte International Textile Reports. – 1994. – № 10. – P. 75.
7. Rieter Card C 75, The Concept for Excellence, Rieter Machine Works Ltd., Winterthur, Switzerland / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rieter.com/en/Wikipedia/articles/fiber-preparation/the-card/the-operating-zones-of-the-card/feed-device-to-the-licker-in/>; <https://www.rieter.com/products/systems/fiber-preparation/card-c-75>.
8. Schlichter S. Improved raw material utilization with new concepts in Cleaning and Carding // Pakistan Textile Journal. – February 2001.
9. The effect of fixed flats on yarn quality / M.R. Mahmoudi, C.A. Lawrence, A.A. Dehghani, B.D. Greenwood // Journal of the textile institute. – 2000. – № 93. – P. 197–209.
10. Uster® statistics-2018 / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.uster.com/en/service/uster-statistics/>.
11. Van Alphen W.F. The card as a deducting machine // Melliand Textilberichte. – 1980. – № 12. – P. 1523.
12. Vasudevan P. An investigation into the effect of licker-in design on carding performance, PhD thesis. – The University of Leeds, Leeds, U.K., April 2005.

КОНЦЕПЦИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Якубов Максадхан Султониязович

д-р техн. наук, проф. кафедры «Информационные технологии», Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада Ал-Хоразми, Республика Узбекистан, г. Ташкент

Уришев Бахтиёр Абдусаматович

ассистент кафедры «Информационные технологии», Андижанский машиностроительный институт, Республика Узбекистан, г. Андижан

THE CONCEPT OF INCREASING THE ECONOMIC POTENTIAL OF THE TEXTILE INDUSTRY

Maksadhan Yakubov

Doctor of Technical Sciences, Associate Professor of "Information Technologies" Chair, Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad Al-Khwarizmi, the Republic of Uzbekistan, Tashkent

Bakhtier Urishev

Assistant of "Information Technologies" Chair, Andijan Machine-Building Institute, the Republic of Uzbekistan, Andijan

АННОТАЦИЯ

Рассматриваются вопросы и процессы повышения уровня интеграции национальных текстильных кластеров в мировую текстильную отрасль, научные, методологические и практические аспекты проблемы и разработка стратегий развития текстильных предприятий на основе инновационных подходов к экономическому потенциалу отечественной текстильной промышленности.

ABSTRACT

Issues and processes of increasing the level of integration of national textile clusters in the global textile industry, scientific, methodological and practical aspects of the problem and the development of development strategies for textile enterprises based on innovative approaches to the economic potential of the domestic textile industry are considered.

Ключевые слова: управление, модернизация, предприятие, стратегия, SWOT-анализ, интеграция, инновации.

Keywords: management, modernization, enterprise, strategy, SWOT analysis, integration, innovation.

С момента обретения независимости Республика Узбекистан проводит научно-практическую работу с целью занять место среди ведущих стран мира в экономической, социальной и других сферах. А развитие экономики республики служит обеспечению и защите комплексных потребностей населения.

Современный этап развития Узбекистана характеризуется наметившимся ростом экономики, важной составляющей которой является текстильная промышленность. При современной актуальности процессов интеграции в мировую экономику серьезное внимание обращается на стабильное развитие отрасли. Текстильная промышленность Узбекистана не только один из самых быстроразвивающихся сегментов экономики, но и лидер в привлечении иностранных инвестиций, экспорте продукции. Основными факторами конкурентоспособности продукции являются: качество продукции; ее цена; качество обслуживания товаров на определенном рынке;

затраты на потребление товара для его использования; управление качеством [5]. Анализ деятельности предприятий текстильной промышленности показал, что практически все предприятия отрасли оснащены современным энергосберегающим оборудованием.

Стабильный рост населения в мире в течение последних лет, а также сохранение тенденции повышения уровня жизни и платежеспособности населения ведут к росту спроса на готовую и полуфабрикатную текстильную продукцию. Это, в свою очередь, требует внедрения современных научных исследований, основанных на снижении себестоимости продукции в легкой промышленности страны, в частности, в текстильной промышленности, повышения ассортимента и качества продукции. С точки зрения повышения на основе инновационных подходов экономического потенциала отечественной текстильной промышленности сегодня актуальным является ис-

следование научно-методологических и практических аспектов этой проблемы. И эти проблемы отмечены в Стратегии развития Республики Узбекистан до 2035 г.: «Имея большую сырьевую базу, Республика Узбекистан производит недостаточно большой объем готовой текстильной продукции, что объясняет отставание от стран – лидеров по производству текстиля в 2–2,5 раза».

Поэтому в республике для развития предприятий текстильной промышленности осуществляется комплекс мер, направленных на применение инновационных методов управления, повышение эффективности управления инновациями и инвестициями, удовлетворение потребностей населения в качественной продукции текстильной промышленности за счет совершенствования системы управления качеством продукции, а также повышения экспортного потенциала отрасли. В Указе Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № УП-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» в Приложение 1 «Стратегия действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017–2021 годах» отмечена задача: «За счет углубления структурных преобразований дальнейшая модернизация и диверсификация ее путем перевода на качественно новый уровень, направленный на опережающее развитие высокотехнологичных обрабатывающих отраслей, прежде всего по производству готовой продукции с высокой добавленной стоимостью на базе глубокой переработки местных сырьевых ресурсов» [4]. Эффективное выполнение данных задач в условиях сильной конкуренции требует разработки стратегий развития предприятий текстильной промышленности, а также научных и практических рекомендаций по их применению.

Текстильная промышленность является одной из крупнейших отраслей легкой промышленности, производящей различные виды тканей, трикотажных и других изделий, преимущественно из сельскохозяйственного сырья. Поэтому важно уделять внимание сырью и потребителям в текстильной промышленности. В то же время при разработке и реализации программ производства и разработки необходимо установить полный цикл от сырья до готовой продукции. Это требует организации глубокой переработки хлопкового волокна на основе современных технологий с использованием инновационных методов, в том числе кластерного, для производства экологически чистых готовых изделий текстильной и легкой промышленности, которые пользуются повышенным спросом на внешнем и внутреннем рынках.

Для поддержки текстильной промышленности в современной инновационной экономике особое внимание следует уделить разработке отраслевой политики. Эффективное выполнение этих задач в условиях высокой конкуренции требует разработки стратегий развития текстильных предприятий, а также научных и практических рекомендаций по их применению. Поэтому мы будем систематически изучать основные факторы, влияющие на

эффективность работы текстильной промышленности.

Основными факторами повышения эффективности предприятий текстильной промышленности являются:

- совершенствование управления;
- модернизация предприятия;
- повышение квалификации и совершенствование системы подготовки и переподготовки кадров;
- повышение уровня конкурентоспособности;
- совершенствование модели и дизайна текстильных изделий;
- повышение экспортного потенциала.

Рассмотрим некоторые из этих факторов.

➤ На современном этапе совершенствования управления идет по самым разным направлениям. К ним относятся реструктуризация предприятий, диверсификация производства и продукции, внедрение бизнес-процессов, расширение инноваций, стратегическое управление, прогнозирование развития предприятий и многое другое.

Важным направлением совершенствования управления предприятием являются разработка и внедрение экономико-математических методов в легкой промышленности, наличие обширного программного обеспечения и современного высокоскоростного электронного вычислительного оборудования. Это особенно актуально для малых и средних предприятий. В частности, создание современных систем управления качеством, модифицированных по ISO (Международная организация по стандартизации), гибкость предприятий и ассортимент производимой ими продукции будут способствовать вступлению Узбекистана в ВТО (Всемирная торговая организация) в ближайшем будущем.

В настоящее время основное внимание уделяется совершенствованию управления и организации производства на предприятиях легкой промышленности с использованием теории массового обслуживания (ТМО), которая ранее в этой отрасли применялась лишь для определения коэффициента совпадения операций, имевшего большое значение в отрасли, учитывая, что текстильная и легкая промышленность отличаются от других обрабатывающих отраслей промышленности, прежде всего, многостаночным обслуживанием и чрезвычайной сложностью технологических потоков в производстве.

В этой связи повышение эффективности функционирования структурных звеньев систем управления на основе анализа и моделирования потоков работ на предприятиях текстильной и легкой промышленности является весьма важной задачей.

➤ Стратегия развития текстильных предприятий в условиях усиливающейся конкуренции текстильных предприятий на основе подхода вертикальной интеграции, направленного на создание конкурентоспособной среды и положения внутри отрасли.

Для этой цели надо определить:

- критические точки снижения качества текстильной продукции при замене дорогих волокон более дешевыми с целью уменьшения себестоимости

продукции и усовершенствования системы управления деятельностью предприятий на основе WFMS (Work Flow Management System);

- зависимость эффективного управления инновационными процессами на текстильных предприятиях от оптимального выбора технологической цепочки;
- целесообразность применения стратегий широкой дифференциации, оптимальных затрат и фокусизации в развитии текстильных предприятий и разработки концептуальной модели стратегического управления конкурентной позицией предприятия в отрасли;
- на основе SWOT-анализа определить сильные и слабые стороны предприятия и разработать основные направления стратегии развития их деятельности.

Обеспечение стабильности рыночных позиций текстильных предприятий в высококонкурентной экономической среде является ключевым фактором развития управления производственными процессами, внедрения, развития инноваций производственного характера, обеспечения долгосрочного распространения инновационных продуктов на рынках, ведущих к их устойчивому и успешному развитию.

➤ Совершенствование модели и дизайна текстильных изделий, которое является одной из современных отраслей дизайна, уходит корнями в самые древние традиции человеческой культуры. На протяжении тысячелетий разные народы мира формировали искусство создания и декорирования текстиля, развития и обогащения технологического процесса посредством взаимодействий, взаимоотношений, и сегодня это огромный «континент» современной цивилизации с высокоразвитой промышленностью, дизайном, наукой, образованием и бесконечным рынком.

Предположительно, дизайн текстильных изделий, созданных различными искусствами и культурами (живопись, архитектура, технологии, политика, общество), является одним из различных факторов, влияющих на рекламный графический дизайн, на дизайн изделий текстильной и легкой промышленности. Неожиданно, очень ясно и очевидно, он оказался самым радикальным. Это совершенно новое явление, появившееся в результате графического рекламного дизайна изделий текстильной и легкой промышленности, ставит ряд фундаментальных вопросов в теории художественного оформления изделий текстильной и легкой промышленности, поскольку оно не возникало при изучении других эффектов.

➤ Дальнейшее развитие текстильной промышленности было ориентировано на экспорт. Экспорт является мощным стимулирующим фактором экономического роста для развития производства продукции, новых технологий, рынка создаваемых товаров отрасли. Предприятия текстильной отрасли республики имеют возможность поставлять на внешний рынок самый широкий спектр номенклатуры экспортируемых товаров – от пряжи до готовой продукции (швейные и трикотажные изделия). Производство экспортной продукции стимулировалось комплексной системой государственных поощрений, включавшей предоставление предприятиям-экспортерам целевых кредитов на льготных условиях, полный или частичный возврат налогов, включенных в стоимость экспортной продукции, частичную компенсацию расходов на научные разработки (исследования) по повышению качества.

Анализ исследования текстильной промышленности показывает глобальную конкуренцию за внедрение динамичной системы удовлетворенности клиентов в массовую систему. Это одно из основных требований и актуальных вопросов нашего времени.

Список литературы:

1. Бекмуродов А.Ш., Янг Сон Бе. Стратегия развития текстильной промышленности Узбекистана. Кластерный подход : монография. – Ташкент : ТГЭУ, 2006. – 112 с.
2. Круглова Н.О., Круглов М.И. Стратегический менеджмент : учебник. – М. : РДЛ, 2003. – 462 с.
3. Тренёв Н.Н. Стратегическое управление. – М. : Приор, 2002. – 288 с.
4. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги № ПФ-4947-сонли «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» фармонидаги 1-илловаси.
5. Фатхутдинов Р.А. Производственный менеджмент : учебник. 6-е изд. – СПб. : Питер, 2008. – 496 с.
6. Digital transformation to empower smart production for Industry 3.5 and an empirical study for textile dyeing. – 2020. – Vol. 142. – Art. 106297.
7. Removal of volatile organic compounds (VOCs) emitted from a textile dyeing wastewater treatment plant and the attenuation of respiratory health risks using a pilot-scale biofilter / Z. Liang, J. Wang, Y. Zhang, C. Han [et al.] // Journal of Cleaner Production. – 2020. – Vol. 253. – Art. 120019.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАВНОМЕРНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КРУТКИ И ПОКАЗАТЕЛЯ КАЧЕСТВА ПРЯЖИ, ВЫРАБОТАННОЙ НА НОВОМ КРУТИЛЬНОМ УСТРОЙСТВЕ

Эркинов Зокиржон Эркинбой ўгли

*Ph.D., доц., Наманганский инженерно-технологический институт,
Республика Узбекистан
E-mail: zokirshoh_77@mail.ru*

Абдувалиев Давлатали Мухаммаджон ўгли

*ассистент, Наманганский инженерно-технологический институт,
Республика Узбекистан*

Изатиллаев Музаффархон Муссохон ўгли

*ассистент, Наманганский инженерно-технологический институт,
Республика Узбекистан*

Пирманова Кундуз Изатиллаевна

*ассистент, Наманганский инженерно-технологический институт,
Республика Узбекистан*

RESEARCH OF THE UNIFORM DISTRIBUTION OF THE TWIST AND THE QUALITY INDEX OF THE YARN PRODUCED ON THE NEW TWISTING DEVICE

Zokirjon Erkinov

*Ph.D., associate Professor of Namangan Institute of engineering and technology
Republic of Uzbekistan*

Davlatali Abduvaliyev

*assistant of Namangan Institute of engineering and technology,
Republic of Uzbekistan*

Muzaffar Izatillayev

*assistant of Namangan Institute of engineering and technology,
Republic of Uzbekistan*

Kunduz Pirmanova

*assistant of Namangan Institute of engineering and technology,
Republic of Uzbekistan*

АННОТАЦИЯ

Данная статья посвящается исследованию новой конструкции устройства, вырабатывающего крученую пряжу однопроцессным способом. Изучены распределение крутки и показатель качества выработанной крученой пряжи разного ассортимента на новом устройстве. По результатам проведенного анализа, теоретических и практических исследований определено, что в новом крутильном устройстве равномерное распределение крутки было достигнуто за счет обеспечения натяжения пряжи и уменьшения зоны кручения.

ABSTRACT

This article is devoted to the study of a new design of a device that produces twisted yarn using a single-process method. The distribution of twist and the quality indicator of the developed twisted yarn of different assortment on the new device were studied. Based on the results of the analysis, theoretical and practical research, it was determined that, in the new torsion device, a uniform distribution of torsion was achieved by providing yarn tension and reducing the torsion zone.

Ключевые слова: пряжа, крутка, неровность, распределение, качество, линейная плотность, структура, крученый, однопоточный.

Keywords: yarn, twist, unevenness, distribution, quality, linear density, structure, twisted, single.

Кручение является одним из основных технологических процессов в производстве текстильных изделий, в результате которого пряжа приобретает различные геометрические и механические свойства [3]. Механические свойства текстильных волокон и нитей являются основными факторами формирования изделий, из которых они изготавливаются, и протекания технологических процессов. Поэтому необходимо знать их и использовать соответствующим образом. По результатам анализов профессора Зарескаса выявлено, что даже небольшое технологическое усовершенствование или улучшение качества производимой пряжи дает больший экономический эффект при рассмотрении широкого применения процесса кручения.

Целью данной работы является исследование новой конструкции, вырабатывающей крученую пряжу однопроцессным способом [9].

Неравномерность распределения крутки по длине пряжи считается одним из основных показателей и имеет важное практическое значение. Многие ученые и научно-исследовательские центры изучали неравномерность распределения крутки по длине пряжи в зависимости от их различных свойств.

Первоначально были проведены исследования по изучению равномерного распределения крутки на крученой пряже, полученной на новом устройстве.

Высокие требования предъявляются к неровности крученых нитей. Чем меньше неравномерность крученой пряжи, тем выше качество получаемых из нее изделий. Линейная плотность крученой пряжи, коэффициент неравномерности с точки зрения прочности разрыва значительно ниже, чем у однониточной пряжи. Коэффициент неравномерности крученой пряжи определяется по следующей формуле [5]:

$$C_{кр} = \frac{C_o}{\sqrt{m}}, \quad (1)$$

где C_o – коэффициент неровности однониточной пряжи;

m – число сложений.

Теоретический коэффициент неравности крученой пряжи определяется уменьшением коэффициента неровности однониточной пряжи относительно крученой по линейной плотности. Практический коэффициент неровности определяется по формуле:

$$\frac{C_{кр}}{C_o} = \frac{1}{m}. \quad (2)$$

Согласно формулам, в обоих случаях с увеличением количества одиночных нитей в поперечном сечении крученой пряжи неравномерность резко уменьшается, где находит свое отражение соотношение свойств крученой пряжи с индивидуальными свойствами однониточной пряжи.

Квадратическая неравномерность однониточной пряжи определяется по формуле [6]:

$$C = \frac{\sigma \cdot 100}{\bar{x}} \%; \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}, \quad (3)$$

где σ – среднее квадратическое отклонение;

x_i – отдельные значения испытаний;

$\bar{x}$ – среднечисленные значения испытаний;

n – общее количество испытаний.

Линейная неровность пряжи определяется по следующей формуле:

$$H = \frac{2 \cdot n_1 (\bar{x} - x_1)}{\bar{x} \cdot n} 100; \quad x_1 = \frac{\sum x_i \min}{n_1}, \quad (4)$$

где $\bar{x}$ – среднее арифметическое значение образцов для испытаний;

x_1 – среднее значение результатов испытаний, которое меньше среднего арифметического;

n_1 – число результатов испытаний, меньшее среднего арифметического значения;

n – общее количество испытаний.

Неровность пряжи по линейной плотности определяется в оборудовании «Устер» и оценивается по полученному показателю. Французские исследователи [10] указывали, что неровнота по «Устеру» не может быть использована при изучении неравномерности распределения крутки вдоль пряжи.

В исследованиях, проведенных учеными из «Научно-исследовательского института шерстяных волокон» (ЦНИИ шерсти) в России, обоснованы и восполнены мнения французских исследователей. Кроме того, в ходе данного исследования было установлено, что существует прямая линейная связь между показателями C_T и C_K :

$$C_K = 0,726 C_T + a_i, \quad (5)$$

где a_i – для однониточной пряжи $0,5 \div 11,8$ и для крученой пряжи $+1,9 \div -5,6$.

Одна из основных задач нового устройства кручения пряжи наряду с получением многослойной крученой пряжи сложной структуры однопроцессным способом – достичь равномерного распределения крутки. По этой причине линейная плотность крученой пряжи, полученной в новом устройстве, определялась классическим стандартным способом путем проведения испытаний на лабораторном оборудовании.

Для определения неровности по линейной плотности C_T разного ассортимента крученой пряжи, выработанной на новом устройстве кручения пряжи, из каждого ассортимента пряжи по 30 образцов перематывали на мотовиле и измеряли их на электронных весах. Полученные результаты были рассчитаны по формуле (1) и обобщены в таблице (табл. 1). Для достоверности исследований по распределению крутки вдоль пряжи испытания

проводились также на оборудовании круткомер в многократных повторениях.

Согласно стандарту [2] было определено число крутки и укрутка (определяется как разность между первоначальной длиной пряжи и ее длиной после

скручивания, выраженной в процентах от первоначальной длины).

Исследовано распределение крутки по длине пряжи, полученной в новом устройстве (табл. 1).

Таблица 1.

Показатели неровности и равномерного распределения крутки крученной пряжи, выработанной на новом устройстве

№	Структура пряжи	Варианты	Линейная плотность пряжи, текс.	Неровность по линейной плотности C_T , %	Равномерное распределение крутки [по формуле (5)] C_K , %	Равномерное распределение крутки на 500 мм пряжи (по испытаниям в круткомере) C_K , %
1.	20×3	20×3/1	58	0,9	2,4	3,6
2.		20×3/2	58,6	1,2	2,6	3,9
3.		20×3/3	58,6	1,9	3,1	4,0
4.	20×6	20×6/1	118,2	1,4	2,7	3,8
5.		20×6/2	117,7	1,6	2,9	4,1
6.		20×6/3	118,9	2,1	3,2	4,2
7.	20×9	20×9/1	183,5	0,8	2,3	3,4
8.		20×9/2	183,6	0,8	2,3	3,5
9.		20×9/3	185,5	1,1	2,5	4,0
10.	20×12	20×12/1	235,3	1,4	2,7	3,2
11.		20×12/2	235,4	1,5	2,8	3,3
12.		20×12/3	237,9	1,8	3,0	3,9
13.	37×3	37×3/1	107,4	1,8	3,0	3,4
14.		37×3/2	108,8	1,9	3,1	3,9
15.		37×3/3	110,9	2,4	3,4	4,6
16.	37×6	37×6/1	217,8	1,2	2,6	3,1
17.		37×6/2	218,9	0,8	2,3	3,0
18.		37×6/3	220,4	1,4	2,7	3,4
19.	37×9	37×9/1	322,6	1,0	2,4	3,3
20.		37×9/2	323,7	1,1	2,5	3,3
21.		37×9/3	328,1	1,9	3,1	3,9
22.	37×12	37×12/1	435,5	0,9	2,4	2,9
23.		37×12/2	437,9	1,1	2,5	3,3
24.		37×12/3	441,6	2,1	3,2	4,5

а)

б)

Рисунок 1. Влияние числа крутки на неровность пряжи и равномерное распределение крутки в пряже структуры:

а) 20×3 и б) 37×3;

1 – неровность по линейной плотности C_T , %; 2 – равномерное распределение крутки [по формуле (5)] C_K , %; 3 – равномерное распределение крутки на 500 мм пряжи (по испытаниям в круткомере)

Из рисунка 1 можно увидеть, что значения распределения крутки, рассчитанной по формуле и определенной практически путем, ближе друг к другу, но имеется линейная пропорциональная разница.

Далее нами изучены качества вырабатываемой крученой пряжи разного ассортимента на новом устройстве.

Качество продукта заключается в его соответствии требуемым характеристикам с точки зрения его пригодности для использования и повторного использования по заданной цели.

Каждое текстильное изделие будет иметь определенную цель, к которой предъявляются особые требования. К основным показателям качества текстильных нитей относятся линейная плотность, предел прочности при растяжении, относительное удлинение и неравноность по показателям.

В разделе 5 Стандарта [1] представлены показатели качества пряжи. Настоящий нормативный документ описывает определение качества пряжи по следующим показателям:

а) структура:

- состав сырья;
- линейная плотность;
- кручение (число и направление);
- неровность;

б) прочностные характеристики (прочность и удлинение);

в) влажность;

г) выносливость:

- многократным растяжениям;
- многократным изгибаниям;
- истиранию;

д) количество внешних пороков;

е) структурные силы до разрыва;

ж) вид переработки.

При производстве пряжи в определенном ассортименте руководствуются государственными стандартами и техническими условиями. В таблице физико-механических показателей пряжи, приведенных в Государственных стандартах для выработки пряжи ткацкого назначения [7; 8], также представлены нормы показателя качества пряжи.

Автор [4] отмечает, что показатели качества, установленные в стандартах, являются общими (для всех видов пряжи) и дополнительными (для отдельных нитей с учетом назначения использования). Показатели делятся на следующие основные группы: показатели по шкале использования, показатели по однородности, показатели по технологической обработке, эстетические показатели.

При определении показателя качества пряжи обращают внимание на коэффициент вариации и самой относительной разрывной нагрузки. Определяют его по следующей формуле:

$$PK = \frac{P_{от}}{C_p}, \quad (6)$$

где $P_{от}$ – относительная разрывная нагрузка пряжи, сН/текс;

C_p – коэффициент вариации по относительной разрывной нагрузке, %.

Относительная разрывная нагрузка пряжи определяется по следующей формуле:

$$P_{от} = \frac{P}{T}, \quad (7)$$

где P – разрывная нагрузка пряжи, сН;

T – линейная плотность пряжи, текс.

Коэффициент вариации по разрывной нагрузке определяется по результатам экспериментов, по классическому методу, по следующей формуле:

$$C_p = \frac{\delta}{P} \cdot 100, \quad (8)$$

где δ – среднее квадратическое отклонение, которое определяется по результатам проведенных экспериментов:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum (P_i - \bar{P})^2}{n-1}}, \quad (9)$$

где $\bar{P}$ – среднее значение разрывной нагрузки экспериментов.

На сегодняшний день разрывная сила пряжи определяется с помощью оборудования, подключенного к современной компьютерной системе. Все выявленные показатели результатов испытаний могут быть получены с компьютера в виде графиков и таблиц. По этим показателям можно получить предел разрывной нагрузки пряжи на растяжение, относительный предел прочности на растяжение, предел прочности до растяжения, время, прошедшее за разрыв, и коэффициент вариации всех показателей, а также среднее значение. Поэтому при определении качественных характеристик пряжи на сегодняшний день достаточно установить относительную прочность на растяжение, полученную в результате испытания, и коэффициент ее вариации по формуле (9).

Относительная разрывная нагрузка нитей, полученных в различных вариантах в новом крутильном устройстве, и коэффициент передачи данных определялись в оборудовании «STATIMAT», установленном в учебно-испытательной лаборатории «Centex uz» Ташкентского института текстильной и легкой промышленности (табл. 2).

Таблица 2.

Качественные показатели крученой пряжи разного ассортимента, выработанной на новом устройстве

Структура пряжи	Варианты	Номинальное число крутки, кр/метр	Относительная прочность, сН/текс	CV, %	Показатель качества
20		844	11,27	6,58	1,7
20×3	20×3/1	300	10,41	1,77	5,9
20×3	20×3/2	390	12,24	2,84	4,3
20×3	20×3/3	500	11,11	12,08	0,9
20×6	20×6/1	230	12,41	2,46	5,0
20×6	20×6/2	310	12,95	4,72	2,7
20×6	20×6/3	400	11,91	10,98	1,1
20×9	20×9/1	190	13,06	3,25	4,0
20×9	20×9/2	260	13,03	3,47	3,8
20×9	20×9/3	350	12,7	9,38	1,4
20×12	20×12/1	150	11,3	4,19	2,7
20×12	20×12/2	230	11,68	5,52	2,1
20×12	20×12/3	303	11,35	22,54	0,5
37		695	14,42	6,15	2,3
37×3	37×3/1	350	16,25	2,54	6,4
37×3	37×3/2	400	16,84	4,44	3,8
37×3	37×3/3	450	14,97	11,13	1,3
37×6	37×6/1	230	15,11	11,29	1,3
37×6	37×6/2	300	16,79	4,52	3,7
37×6	37×6/3	380	16,64	8,11	2,1
37×9	37×9/1	150	16,71	4,64	3,6
37×9	37×9/2	230	17,95	5,04	3,6
37×9	37×9/3	300	16,6	35,4	0,5
37×12	37×12/1	130	17,79	4,12	4,3
37×12	37×12/2	200	17,99	4,99	3,6
37×12	37×12/3	260	17,1	32,2	0,5

Полученные для экспериментов пряжи линейной плотности 20 и 37 текс выработаны по кардной системе кольцевым способом прядения в СП «POPFEN». Относительная разрывная нагрузка у крученой пряжи, выработанной в новом крутильном устройстве, – 20×3/2, 20×6/2, 20×9/1, 20×9/2, 37×3/1, 37×9/1, 37×9/2 и 37×12/1 – вариантов больше, чем у однониточной, и коэффициент вариации ниже, поэтому по результатам расчетов качественные показатели этих нитей были выше.

По результатам проведенного анализа, теоретических и практических исследований разработаны новые методики и технологии получения новой сложной структуры крученой пряжи. В новом крутильном устройстве равномерное распределение крутки было достигнуто за счет обеспечения натяжения пряжи и уменьшения зоны

кручения (по отношению к существующей технологии).

Согласно результатам вышеприведенных экспериментальных испытаний оптимальное число кручений для крученой пряжи линейной плотности 20×3 текс составляет 400 кр/метр, для крученой пряжи 20×6 – крутка 310 кр/метр, для крученой пряжи 20×9 – крутка 200–250 кр/метр, для крученой пряжи 20×12 – крутка 150 кр/метр, для крученой пряжи 37×3 – крутка 350 кр/метр, для крученой пряжи 37×6 – крутка 300 кр/метр, для крученой пряжи 37×9 – крутка 150–230 кр/метр и для крученой пряжи 37×12 – 130 кр/метр, и авторы рекомендуют вырабатывать крученую пряжу сложной структуры однопроцессным способом для материалов и изделий технического назначения.

Список литературы:

1. ГОСТ 6611.1–73. Нити текстильные. Метод определения линейной плотности. – 1997.
2. ГОСТ 6611.3–2003. Материалы текстильные. Нити. Методы определения числа кручений, укрутки и направления крутки. – М. : Стандартинформ, 2005.
3. Усенко В.А. Производство крученых и текстурированных химических нитей : учебник для студентов вузов. – М. : Легпромбытиздат, 1987. – 352 с.
4. Фролова И.В. Методы и средства контроля качества текстильных волокон, пряжи на предприятиях трикотажной промышленности : текст лекций. – Иваново : ИГТА, 2001. – 41 с.

5. Алимова Х.А., Ибрагимов Х.Х., Жуманиязов Қ.Ж. Пишитилган ип ва ип буюмлари ишлаб чиқариш. ТТЕСИ наشريёт босмахонаси. – Тошкент, 2003. – 246 б.
6. Жуманиязов Қ. ва бошқалар. Тўқимачилик маҳсулотлари технологияси ва жиҳозлари. Ғафур Ғулом номидаги наشريёт-матбаа уйи. – Тошкент, 2012. – 186 б.
7. ЎзДСт 2321:2011. Тўқувчилик учун пневмомеханик йигирув машинасида карда тараш усулида олинган пахта ва аралаш толали калава иплар. Техникавий шартлар. – Тошкент : «Ўзстандарт» агентлиги, 2011. – 13 б.
8. ЎзДСт 2322:2011. Тўқувчилик учун карда ва қайта тараш усулларида олинган пахта ва аралаш толали калава иплар. Техникавий шартлар. – Тошкент: «Ўзстандарт» агентлиги, 2011. – 19 б.
9. Эркинов З. Пишитилган ип ишлаб чиқариш учун янги қурилма конструкцияси // Тўқимачилик муаммолари. – 2016. – № 2. – Б. 35–39.
10. Van Oberbeke M., Mazingue G., Dillies H. Kontributonal' etude de la regulate des files de lainepeignee // Bull. Inst. Text. France. – 1954. – № 44. – P. 15–24.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ В УЗБЕКИСТАНЕ И ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРСПЕКТИВ

Джахангирова Гулноза Зинатуллаевна

доц. кафедры «Технология пищевых продуктов», PhD, Ташкентский химико-технологический институт,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: djaxangirova77@mail.ru

Максудова Гулчехра Азадовна

ассистент кафедры «Технология пищевых продуктов», Ташкентский химико-технологический институт,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Пулатова Назокат Эркиновна

магистрант кафедры «Технология пищевых продуктов», Ташкентский химико-технологический институт,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

CURRENT CONDITION OF PRODUCTION OF CONFECTIONERY GOODS IN UZBEKISTAN AND RESEARCH OF PROSPECTS

Gulnoza Jahangirova

Associate Professor of the Department "Technology of Food Products", PhD,
Tashkent Institute of Chemical Technology,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Gulchehra Maksudova

Assistant of the Department "Technology of Food Products", Tashkent Institute of Chemical Technology,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Nazokat Pulatova

master student of the Department "Technology of Food Products", Tashkent chemical Institute of Technology,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

Рынок кондитерских изделий стоит на одном из первых мест по объему производства в пищевой промышленности. На сегодняшний день рынок кондитерских изделий Республики Узбекистан находится в периоде насыщения. В статье рассматриваются основные показатели современного состояния кондитерской промышленности республики. Определены последние тенденции и перспективы развития кондитерской отрасли страны. Проанализированы концепция по развитию отрасли, а также перспективы развития пищевой промышленности в условиях вступления Узбекистана в ВТО. Целью исследования было определение проблем производства кондитерских изделий крупными промышленными предприятиями и разработка рекомендаций по их преодолению. Для достижения поставленной цели использованы статистические методы анализа данных. В ходе исследования подтверждена взаимосвязь между ухудшением экономической ситуации в стране и увеличением объемов производства кондитерских изделий, что подтверждает социальную значимость этих видов продукции. Исследования показали, что целесообразно разделить производство на социально значимую и коммерческую продукцию. В качестве коммерческой продукции предложено увеличение производства кондитерских изделий длительного хранения и пониженной влажности до характеристик массового типа производства, а также изделий со сложной уникальной рецептурой (продукции функционального назначения, например, кондитерской продукции для диабетиков), изделий здорового питания и с растительными добавками.

ABSTRACT

The confectionery market is one of the first in terms of production in the food industry. Today, the market of confectionery products of the Republic of Uzbekistan is in a period of saturation. The article discusses the main indicators of the current state of the country's confectionery industry. The latest trends and prospects for the development of the country's confectionery industry are identified. The concept for the development of the industry as well as the prospects for the development of the food industry in the conditions of Uzbekistan's accession to the WTO are analyzed. The aim of

the study was to identify the problems of the production of confectionery products to large industrial enterprises and to develop recommendations for overcoming them. To achieve this goal, statistical methods of data analysis were used. The study confirmed the relationship between the deterioration of the economic situation in the country and the increase in the production of confectionery products, which confirms the social significance of these types of products. Studies have shown that it is advisable to divide production into socially significant and commercial products. As commercial products, an increase in the production of confectionery products with long storage and low humidity to mass production type characteristics, as well as products with a complex unique recipe (products for functional purposes, for example, confectionery products for diabetics), “healthy” food products and with herbal supplements, has been proposed.

Ключевые слова: кондитерские изделия, концепция, развитие, рынок, продукция.

Keywords: confectionery, concept, development, market, products.

Кондитерские изделия не относятся к основным продуктам питания, тем не менее они являются неотъемлемой частью суточного рациона практически всех возрастных групп населения, в том числе детей и людей пожилого возраста. Выпекаемые кондитерские изделия и изделия из сахара используются как символ гостеприимства, играют роль в культуре нации. Большие торжества не обходятся без тортов, восточных сладостей, различных видов конфет.

Министерством экономики и промышленности Республики Узбекистан 26 июня 2019 года выдвинуто на обсуждение постановление президента Республики Узбекистан «Концепция развития пищевой промышленности до 2025 года», где раскрыто текущее состояние отрасли.

Объемы отечественного производства по основным продуктам питания практически покрывают потребности населения республики по нормам потребления, основанным на рекомендациях Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) с учетом климатических условий, принципов здорового питания. Среди стран мира по объему экспорта сушеного абрикоса и винограда Узбекистан занимает третье место, чернослива – на четвертом. По производству и экспорту концентрированных натуральных соков Узбекистан занимает первое место в Средней Азии [1].

Благоприятный климат для развития сельскохозяйственного производства – огромный потенциал сырьевой базы, а также центральное расположение в Среднеазиатском регионе создают условия для диверсификации регионального экспорта и роста объемов производства продукции пищевой промышленности.

Также в концепции учтены следующие риски для развития отрасли.

В долгосрочной перспективе Узбекистан намерен вступить в Всемирную торговую организацию (ВТО). Это приведет к повышению требований к качеству продукции и их безопасности, выравниванию конкурентной среды для иностранных и отечественных производителей. С одной стороны, усиление конкуренции со стороны иностранных производителей на рынках сырья и готовых продуктов создает риск банкротств для отечественных предприятий при низком качестве продукции. Но, с другой стороны, конкурентные условия могут способствовать повышению конкурентоспособности предприятий, выходу их на внешние рынки и расширению географии экспорта пищевых продуктов.

Из-за отсутствия многопрофильной испытательной пищевой лаборатории, способной проводить испытания в соответствии со стандартами ведущих лабораторий мира и аккредитованной на международном уровне, контроль за качеством и безопасностью местной и ввозимой продовольственной продукции не обеспечивается на достаточном уровне. Это приводит к ввозу некачественной пищевой продукции (масла растительного, молочной продукции), а также ослабляет позиции отечественных производителей как на внутреннем, так и зарубежных рынках.

Целью Концепции является определение направлений дальнейшего развития пищевой промышленности, исходя из стратегических целей развития Узбекистана. Это улучшение продовольственной безопасности страны, повышение конкурентоспособности национальной продукции на внутреннем и внешнем рынках, обеспечение финансовой устойчивости товаропроизводителей, сбалансированное развитие регионов и повышение эффективности использования ресурсов.

Для достижения поставленной цели предусматривается решение основной задачи повышением доли продуктов питания отечественного производства в общей структуре потребления до 90 %.

Запланированы следующие меры и механизмы:

- осуществление технического перевооружения и модернизация предприятий пищевой отрасли с использованием энергоэффективного и ресурсосберегающего оборудования;
- создание в специализированных районах по плодоовощеводству логистических центров по транспортировке, хранению, первичной переработке и шоковой заморозке продукции, что будет способствовать продвижению отечественной продукции на региональные и мировые рынки;
- увеличение объемов привлекаемых прямых иностранных инвестиций и средств международных финансовых институтов для ускорения технического перевооружения, ввода новых перерабатывающих мощностей и создания логистических центров;
- разработка мер по повышению ответственности предприятий за производство суррогатной, не отвечающей критериям здорового питания продукции, а также за нарушение установленных требований технических регламентов;

- активизация сотрудничества местных предприятий с известными мировыми брендами в сфере производства пищевых продуктов, в частности, по производству кондитерских изделий – MARS (США);

- создание централизованной пищевой многопрофильной лаборатории с филиалами в регионах республики. Это позволит обеспечить надлежащий контроль параметров качества и безопасности, целью которого является проведение комплексных испытаний республиканской лабораторией показателей безопасности и фальсификации продовольственных товаров, как ввозимых в республику, так и отечественных, региональными филиалами – испытаний пищевой продукции и продовольственного сырья на предмет качества и безопасности в соответствии с требованиями O'zDSt ISO/IEC 17025;

- в рамках деятельности пищевой многопрофильной лаборатории необходимо организовать регулярный контрольный закуп продуктов из розничной торговли для контроля за качеством продовольственной продукции, реализуемой населению;

- увеличение объемов выпуска органической продукции и продуктов, соответствующих стандартам безопасности пищевой продукции, путем внедрения предприятиями международных стандартов пищевой безопасности, в частности, GFSI, которые поддерживают Global G.A.P, IFS Food, Safe Quality Food, гармонизация национальных стандартов внедрения системы управления качеством пищевой продукции с международными стандартами;

- выведение на мировой уровень научной базы специализированных институтов и лабораторий пищевой отрасли, а также системы подготовки высококвалифицированных специалистов. В частности, в Ташкентском химико-технологическом институте и Бухарском технологическом институте пищевой и легкой промышленности наладить системы по подготовке специалистов-технологов узкой специализации, к примеру, по выращиванию и консервированию зеленого горошка, шампиньонов, кукурузы и т.д., а также технологов по производству востребованной пищевой продукции в соответствии с международными стандартами.

Учитывая наличие сырьевой базы в регионах для производства продовольственных товаров, целесообразно до 2025 года разместить современные мощности, в том числе на основе формирования кластеров: г. Ташкент – глубокая переработка какао-бобов, а также производство диетических и диабетических продуктов питания, ассортиментной линейки по выпуску кондитерских изделий на фруктозе.

Масштабы производства требуют усовершенствования производства, закупа нового оборудования, освоения рынка сырья, освоения новых технологий, усовершенствования рецептуры [1].

Кондитерский рынок – один из самых привлекательных и динамично развивающихся в Узбекистане. Хорошим спросом пользуются продукты отечественных производителей ООО «ZebinisonaConfectioneryCompany», ООО «PARVOZ

CHOKOLA», ООО «MAVIS GLOBAL», СП ООО «FAYZ DEKOR BIZNES», Группа компаний «Krember», ООО «CRAFERS», СП ООО «CANDYGOLD», ООО «Sabfatek», «МузА».

По классификации А.Ю. Юдакова, качественное состояние организации в первую очередь зависит от того, в рамках какого бизнеса (стандартного или специфического) лежит рыночная ниша организации. В рамках стандартного бизнеса различают организации, которые стараются глобализировать свою деятельность, охватив в географическом масштабе наибольшую долю рынка, а также организации, которые намеренно сосредотачивают свои усилия на локальном рынке. Первые называются виолентами, вторые – коммутантами. В рамках специфического бизнеса организации пытаются приспособиться к рынку, максимально удовлетворив потребности покупателей. Такие организации называются патиентами. Другие, наоборот, сами пытаются изменить рынок. Такие организации носят название эксплерентов [3].

Виоленты – это крупные производители товаров массового спроса. В отличие от других организаций, виоленты обладают большим парком – 22 вида оборудования, в том числе и узкоспециализированного. Примером виолента может быть компания «CRAFERS».

«CRAFERS» – высокотехнологичная, современная фабрика, которая занимается производством мучных и сахаристых кондитерских изделий. Фабрика оснащена современным высокотехнологическим автоматизированным оборудованием для производства кондитерских изделий, которые позволяют производить качественную и вкусную продукцию, на сегодняшний день фабрика производит более 155 видов кондитерской продукции. Территория завода – 20 га, крытая производственная часть составляет 35 000 м². Фабрика спроектирована в соответствии со всеми современными нормами и стандартами. Сырье и материалы, используемые в производстве, соответствуют нормам безопасности пищевой продукции ISO 9001, 22000. Сотрудники проводят тщательную работу с поставщиками сырья, отбирая лучшие и качественные компоненты для производимой продукции.

Фабрика «CRAFERS» оснащена современным оборудованием от ведущих мировых брендов, таких как: CHOCOTECH, HANSEL PROCESSING, POLIN, HASS, WDS, TFT, AASTED, BUHLER, SOLLICH.

Компания «МузА» может быть примером патиента, внесла лепту в расширение кондитерских изделий в Узбекистане. Сегодня десятки компаний производят аналогичные товары и создают конкурентную среду. И это отлично, так как здоровая конкуренция является залогом прогресса. Продукция производится на современном оборудовании европейского происхождения таких фирм, как SvebaDahlen (Швеция), FritschGmbH и WachtelGmbH (Германия), Sofinor (Франция) и т.д., используем новейшие технологии и инновационные разработки, которые позволяют производить именно те изделия, которые ждут потребители. При изготовлении

кондитерских изделий соблюдаются международные стандарты качества на всех этапах производства.

Со слов владельца компании «МузА»: «Оборудование – из-за рубежа, в Узбекистане его пока не производят. В основном это немецкие аппараты Fritsch и Wachtel, шведские Dahlen и французские Sofinor. Стоимость их линий производства может начинаться от 20 тысяч евро. Китайское оборудование тоже сделано неплохо: его производительность составляет 70–80 % от производительности европейских машин, зато стоимость может быть в два раза дешевле.

Муку используют казахстанскую, являются эксклюзивными дистрибьюторами Брянского завода, выпускающего ферментированный ржаной солод, и продают его другим компаниям в Узбекистане.

Фабрика работает только на внутренний рынок, так как население страны составляет больше 30 млн жителей, есть работа в областях.

В ближайшие несколько лет уровень жизни населения будет расти благодаря предпринимаемым шагам по либерализации экономики. А если у людей будет повышаться уровень дохода, тогда точно не нужно будет искать счастья за рубежом, можно продавать и здесь.

В целом в нише фабрики полуфабрикатов – непочатый край для работы по улучшению качества. Экономика страны будет расти, люди будут больше работать. Денег будет больше, а времени меньше. Вот тогда-то потребители и обратят внимание на полуфабрикаты.

В Узбекистане создана мощная минерально-сырьевая база, являющаяся одной из основных статей валютных поступлений в экономику страны. Почему бы не стать высокоразвитой индустриальной страной с интенсивным высокопродуктивным сельским хозяйством и пищевой промышленностью?

Узбекистан назван страной с одной из самых быстрорастущих экономик мира (топ-26) в ближайшие десятилетия по версии глобального банка HSBC (доклад Worldin 2050). По состоянию на 1 июля 2019 года в республике насчитывается 66,6 тыс. предприятий, около 14,5 тыс. из них размещены в столице.

В целом рынок кондитерских изделий довольно сложен, помимо общеэкономических факторов, на

предложение рынка кондитерской продукции оказывают воздействие:

- конъюнктура на рынке сахара;
- конъюнктура на рынке муки;
- конъюнктура на рынке масложировой продукции.

А также рынок зависит от производства и поставок ароматизаторов, загустителей, эссенций, консервантов, орехов, сухофруктов и прочих кондитерских добавок. Одним из главных ингредиентов шоколада являются какао-порошок и какао-масло. Из всего перечисленного на долю местных поставщиков приходится мука, сухое обезжиренное молоко, сыворотка сухая, отруби, сухофрукты, арахис, соль экстра.

В настоящее время на рынке кондитерских изделий страны не хватает организаций, контролирующих достаточно специфические рынки (пациенты и эксплеренты), производство продукции для больных сахарным диабетом или продукции для детей младшего возраста, не отягощенной аллергенами, продуктов для спортсменов. Диабетики – обычные люди, как и мы с вами, и они тоже хотят употреблять в пищу мучные кондитерские изделия. На прилавках магазинов многих городов ассортимент мучных кондитерских изделий для данной категории потребителей не очень широк [2].

Есть еще одна ниша – гастрономический туризм. В 2018 году Узбекистан занял первое место по числу гастрономических туров. Узбекистан – это не только плов, самса, сумалак и т.д., это еще и халва, нишалда, навват, орехи и сухофрукты в сахаре. И надо отметить, что все эти сладости в каждом регионе имеют свои особенности.

Как говорилось выше, рынок кондитерской промышленности – это технологии и новые рецептуры. Для создания рецептур нужны квалифицированные, эрудированные кадры. В настоящее время правительство широко поощряет молодежь. Банки выделяют льготные кредиты. Много областей и в кондитерской промышленности: придумать креативную идею, написать хороший реальный бизнес-план и дерзать.

Список литературы:

1. Постановление Президента Республики Узбекистан «Концепция развития пищевой промышленности до 2025 года» / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://regulation.gov.uz/uz/document/4084> (дата обращения: 02.05.2020).
2. Постановление Президента Республики Узбекистан «Об утверждении Национальной программы по совершенствованию эндокринологической помощи населению Республики Узбекистан на 2019–2021 годы» / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://regulation.gov.uz/ru/document/2361> (дата обращения: 12.05.2020).
3. Туккель и.л. разработка и принятие решения в управлении инновациями: учеб. Пособие. – спб. : бхв-петербург, 2011. – с. 267–270.

ЗАРАЖЕННОСТЬ СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА АФЛАТОКСИНОМ В₁**Абдурахимов Саидакбар Абдурахманович**

*д-р техн. наук, профессор, Ферганский политехнический институт Республики Узбекистан,
Узбекистан, г. Фергана
E-mail: jahon_17@mail.ru*

Усманов Ботир Сотволдиевич

*зав. кафедрой «Технология пищевых продуктов», Ферганский политехнический институт
Республики Узбекистан,
Узбекистан, г. Фергана
E-mail: jahon_17@mail.ru*

Мамажанова Ирода Рахматовна

*ассистент, Ферганский политехнический институт Республики Узбекистан
Узбекистан, г. Фергана
E-mail: jahon_17@mail.ru*

INFLUENCES OF COTTON SEEDS AFLATOXIN B₁**Saidakbar Abdurahimov**

*Doctor of Technical Sciences, Professor, Ferghana Polytechnic Institute of the Republic of Uzbekistan,
Uzbekistan, Ferghana*

Botir Usmanov

*Head of the Department "Food Technology", Ferghana Polytechnic Institute of the Republic of Uzbekistan,
Uzbekistan, Ferghana*

Mamajanova Iroda

*Assistant, Ferghana Polytechnic Institute of the Republic of Uzbekistan,
Uzbekistan, Ferghana*

АННОТАЦИЯ

Одним из широко распространенных микотоксинов в масличных культурах является афлатоксин В₁, загрязнитель – вторичный метаболит, который продуцируется некоторыми видами микроскопических плесневых грибов (миксомицетов) рода Аспергилл (*Aspergillus avus*, A parasitic us).

Данный вторичный метаболит заражает семена хлопчатника и чрезвычайно токсичен т.к. обладает сильнейшей гепатотоксичностью и гепатоканцерогенной активностью.

ABSTRACT

One of the widespread microtoxins in oilseeds is aflatoxin B₁, a contaminant - a secondary metabolite that is produced by some types of microscopic mold fungi (myxomycetes) of the *Aspergillus* genus (*Aspergillus avus*, A parasitic us).

This secondary metabolite infects cotton seeds and is extremely toxic since possesses the strongest hepatotoxicity and hepatocarcinogenic activity.

Ключевые слова: госсипол, фосфолипиды, нейтрализация хлопкового масла, Афлатоксин В₁.

Keywords: gossypol, phospholipids, cotton oil neutralization, Aflatoxin B₁.

В настоящее время, в условиях рыночной экономики, наряду с расширением ассортимента выпускаемой масложировой продукции, одной из самых актуальных задач остается вопрос повышения ее качества и конкурентоспособности.

На мировом уровне по актуальным направлениям проводятся научные исследования по повышению качества хлопкового масла и его эффективному использованию путём: разработки эффективных способов выделения фосфолипидов имеющих поверхностно-активные свойства из состава хлопкового масла методом гидратации, разработки оптимальных условий выделения госсипола, а также хлорофилла и

их производных из состава хлопкового масла, использования эффективного щелочного реагента и электрофизических способов при интенсификации процессов гидратации и щелочной нейтрализации хлопкового масла, разработки технологий непрерывной гидратации и щелочной нейтрализации хлопкового масла, создания условий проведения однократной промывки хлопкового масла вместо традиционной 3-4 кратной его промывки с учетом требований по экологии.

Сегодня основным направлением селекции хлопчатника является получение сортов семян, позволяющих

щих максимально повышать выход волокна и его качество. В Центральной Азии наибольшее распространение получили средневолокнистые и тонковолокнистые сорта семян хлопчатника. Семена данных сортов хлопчатника занимают одно из главных мест в ресурсах масличного сырья масложировых предприятий страны. Тенденция к постоянному увеличению переработки семян хлопчатника, как масличного сырья, обусловлено тем, что в них сосредоточен запас ценных веществ: триацилглицеридов, белков, углеводов и фосфолипидов [5].

В ядре семян хлопчатника найдены следующие элементы: фосфор, калий, магний, кальций, сера, марганец, цинк, медь. Белки хлопковых семян представлены в большей степени водо- и солерастворимыми фракциями с ценными аминокислотами [6].

Из всех перечисленных сортов хлопковых семян можно получать полноценное пищевое масло, масло для технических целей, а также жмых и шрот, содержащий 43-47 % белков [3].

Токоферолов в хлопковых маслах содержится около 0,11-0,14%.

В основном, они представлены β - токоферолом, обладающим витаминными и антиокислительными свойствами, на долю которого приходится до 50-70% от общего их содержания [4].

Одним из широко распространенных микротоксинов в масличных культурах является афлатоксин В₁, контантинант – вторичный метаболит, который продуцируется некоторыми видами микроскопических плесневых грибов (миксомицетов) рода *Аспергилл* (*Aspergillus avus*, *A parasitic us*).

Данный вторичный метаболит заражает семена хлопчатника и чрезвычайно токсичен т.к. обладает сильнейшей гепатотоксичностью и гепатоканцерогенной активностью.

Афлатоксин В₁ представляет собой кристаллическое или порошкообразное вещество от бесцветного до бледно-желтого цвета. Он плохо растворяется в

воде, хорошо в метаноле и хлороформе. Имеет высокие температуры плавления и кипения, но в химически чистом виде относительно неустойчив, особенно чувствителен к действию воздуха и света (больше к УФ-излучению).

Следует отметить, что после термической обработки продуктов семян хлопчатника содержание афлатоксина В₁ существенно не снижается, что подтверждает его термостойкость. Афлатоксин В₁ является дериватом полученном при синтезе синтеза жирных кислот (СЖК) и полипептидной синтеза (ПКС) (известные как синтезы норсолариновой кислоты).

Об отрицательном влиянии афлатоксина В₁ на здоровье людей можно сказать, что печень является наиболее восприимчивым органом человека, где происходят расширение клеток, кровоизлияния, фиброзы и другие разрушительные процессы.

Афлатоксин В₁ сам по себе не обладает канцерогенным действием. Канцерогеном является его эпоксид, который проявляет чрезвычайно высокую реакционную способность, вследствие наличия неспаренных электронов у атома кислорода и напряжения эпоксидного цикла, который легко разрушается и увеличивает свою активность.

Поэтому, афлатоксин В₁ обладает сильнейшим гепатотоксическим и гепатоканцерогенным действием, способствующим циррозу печени.

Учитывая вышеотмеченные и необходимость надлежащего санитарно-эпидемиологического контроля за продуктами питания нами произведен анализ зараженности различных сортов семян хлопчатника афлатоксином В₁. При этом нами использована методика высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖЗ) с использованием флуоресцентного детектора.

В табл. 1 представлены результаты анализов зараженности различных сортов семян хлопчатника афлатоксином В₁.

Таблица 1.

Показатели влажности и содержания афлатоксина В₁ в различных сортах семян хлопчатника

Сорт семян хлопчатника	Влажность семян хлопчатника, %	Содержание афлатоксина В ₁ , мг/кг
Первый	8,2	0,0021
Второй	8,5	0,0034
Третий	9,3	0,0052
Четвертый	9,8	0,0063

Из табл. 1 видно, что с ухудшением сортности семян хлопчатника степень их зараженности афлатоксином В₁ увеличивается. Если учесть, что предельно-допустимая концентрация (ПДК) для афлатоксина В₁ равна 0,005 мг/кг, то станет ясно, что III- и IV-сорта превышают установленную норму.

Следовательно, необходимо изыскать способы снижения (или удаления) афлатоксина В₁ в этих сортах семян хлопчатника.

Нами изучено изменения содержания афлатоксина В₁ при нагревании III- и IV-сортах семян хлопчатника в печи при атмосферном давлении.

Результаты опытов проиллюстрированы на рис. 1.

Из рис. 1 видно, что с повышением температуры нагрева семян хлопчатника до 80°C содержание афлатоксина В₁ в семенах III- и IV- сортов изменяется практически незначительно, что подтверждает его термостойкость при технологических процессах их переработки.

Известно, что микробиологические процессы сильно зависят от содержания влаги в липопротеино-вых средах, что также относится и к семенам хлопчатника.

Рисунок 1. Изменение содержание афлатоксина В₁ (СА) в зависимости от температуры (Т) нагрева. 1-для III-сорта семян; 2-для IV-сорта семян хлопчатника

Нами изучено изменение содержания афлатоксина В₁ при различной влажности III- и IV-сортов семян хлопчатника.

На рис. 2 проиллюстрированы данные зависимости, полученные при температуре 40°C.

Рисунок 2. Изменение содержание афлатоксина В₁ в зависимости от влажности семян хлопчатника (W). 1-для III-сорта; 2-для IV-сорта семян хлопчатника

Из рис. 2 видно, что с увеличением влажности (до 20%) III- и IV-сортов семян хлопчатника содержание афлатоксина В₁ в III- и IV-сортах семян хлопчатника растет прямолинейно. Это объясняется тем, что липопротеиновая среда семян хлопчатника с увеличением влажности создает благоприятные условия для увеличения содержания афлатоксина В₁.

Таким образом проведенные анализы позволяют сделать вывод о том, что для получения хлопковых

масел пищевого назначения целесообразно перерабатывать семена I- и II-сортов, а для технического – семена III- и IV-сортов. При этом не следует превышать влажности семян хлопчатника выше норм, установленных в технологическом регламенте по получению нерафинированных хлопковых масел по схеме «форпрессование-экстракция».

Список литературы:

1. Руководство по технологии и переработке растительных масел и жиров / Ред. кол. А.Г. Сергеев и др. – Л.: ВНИИЖ, 1975. Т. II. С. 240–245.
2. Тютюнников Б.Н. Химия жиров. – М.: Пищевая промышленность, 1974. – С. 143–147.
3. Коростелев В.М., Мазняк И.Е. Итоги работы масложировой промышленности за 1985 год // Масложировая промышленность. – Москва, 1986. – №6. – С. 16–22.
4. Атауллаев А.Х., Фрейман Р.И., Ким М. Некоторые особенности семян хлопчатника новых селекционных сортов // Масложировая промышленность. – Москва, 1977. – №2. – С. 10–13.

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ ПРОЦЕССОВ КРИООБРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Мухаммадиева Кибриё Баҳодировна

*старший преподаватель Бухарского инженерно-технологического института,
Узбекистан, г.Бухара
E-mail: b_sspo_devon@mail.ru*

Каримова Зилола Махмудовна

*ассистент Бухарского инженерно-технологического института,
Узбекистан, г.Бухара*

MATHEMATICAL APPARATUS OF PROCESSES OF CRYPROCESSING VEGETABLE MATERIALS

Kibriyo Muhamadievna

*Senior Lecturer, Bukhara Engineering and Technology Institute,
Uzbekistan, Bukhara*

Zilola Karimova

*Assistant to the Bukhara Engineering and Technology Institute,
Uzbekistan, Bukhara*

АННОТАЦИЯ

В статье приводятся математические формулы для контроля процессов криообработки растительных объектов. Обсуждаются методы расчета качественных показателей и факторов, влияющих на технологические процессы криообработки, а именно, криосепарации и криоизмельчения растительных продуктов.

ABSTRACT

The article gives mathematical formulas for controlling the processes of cryoprocessing of plant objects. Methods of calculating qualitative indicators and factors affecting the technological processes of cryo-processing, namely, cryo-separation and cryo-grinding of plant products, are discussed.

Ключевые слова: математический аппарат, криообработка, растительные материалы, криосепарация, качественные показатели.

Keywords: mathematical apparatus, cryoprocessing, plant materials, cryoseparation, quality indicators.

Введение.

Криообработка растительного сырья и продуктов сопровождается математической обработкой получаемых результатов экспериментов, что является важным при определении технологических параметров процесса и составлении её регламента. Цель данной работы заключается в рассмотрении математического аппарата процессов криообработки растительных объектов. Так, качество криосепарации определяется по следующей формуле [1]

$$Q = (m_1 - m_2) / M \cdot 100\% \quad (1)$$

где M – общая масса получаемой фракции, г
 m_1 – масса целевой фракции, г
 m_2 – масса нецелевой фракции, г

Органолептические показатели определяются де-густацией-экспертизой на основе сравнения оценок

(баллы) анализируемых продуктов в соответствии с требованиями государственных стандартов. Средняя оценка (бал) определяется из формулы:

$A = E/K$, где E – сумма всех баллов, K – количество экспертов.

Теплота (кДж), отводимая от продукта при охлаждении зависит от размера теплоёмкости C и разности температур продукта в начале и в конце процесса охлаждения, $\Delta t, ^\circ C$.

$Q = M \cdot C \cdot \Delta t$, где M – масса охлаждаемого продукта.

Удельная теплоёмкость – величина равная количеству теплоты, которое необходимо отвести от продукта для охлаждения массы тела на 1 К;

$$C = \frac{dQ}{dm \cdot dt} = \frac{Q}{m \cdot \Delta t} \quad (2)$$

где Q – количество теплоты, Дж;

m – масса тела, кг, Δt – разность температур, $^\circ K$.

Считается, что массовая и объемная удельная теплоёмкости равны друг другу [2].

Теплоёмкость процессов образования льда (дж/кг, К) для продуктов с малым содержанием жира, принимая теплоёмкость воды равной 4,19, для сухих веществ 0,71-1,36, растительных веществ 1,38-1,68, находится из формулы:

$$C_0 = C_c W + C_b (1 - W) \quad (3)$$

где C_b ; C_c – удельные теплоёмкости воды и сухих веществ, W , $(1 - W)$, массовые доли воды и сухих веществ.

Преобразовав данное уравнение, получаем следующее уравнение для растительного сырья

$$C_0 = 4,19W + 0,9(1 - W) \quad (4)$$

Теплоёмкость после льдообразования, или расчетная удельная теплоёмкость продукта, подлежащая расчету, так как при отрицательных температурах часть воды в сырье не превращается в лед, теплоёмкость которого C_L рассчитывается из уравнения:

$$C_L = C_W \cdot W(1 - W) + C_{L1} \cdot W_W + C_X(1 - W) \quad (5)$$

где W – массовая доля воды в продуктах,

W – относительное количество замороженной воды:

$$W = 1 - \frac{t_{кр}}{t_3} \quad (6)$$

где $t_{кр}$ – критическая температура; t_3 – температура продукта, °С

Преобразовывая последнее уравнение и учитывая предыдущее уравнение получаем: $C_W = C_0 - (C_W - C_X)W_W$

Теплопроводность (вт/м·°С) можно рассчитать как теплоёмкость, приняв коэффициент теплопроводности воды и сухих веществ как 0,6 и 0,26.

$$\lambda = 0,6W + 0,26(1 - W) \quad (7)$$

Скорость охлаждения, зависящая в основном от температуры, толщины продукта и метода охлаждения, находится из формулы:

$$\frac{dx}{d\tau} = \frac{(t_{кр} - t_0)}{gf \left[\frac{x}{\lambda} + \frac{1}{\alpha} \right]} \quad (8)$$

где $t_{кр}$ и t_0 – криоскопическая температура продукта и окружающей среды, соответственно q – удельная теплота, отводимая от сырья при охлаждении, кДж/кг

γ – плотность продукта, кг/м³

X – размер продукта, м;

λ – коэффициент теплопроводности продукта, вт/кг·К°

α – коэффициент теплоотдачи.

Под скоростью охлаждения понимают количество замороженной воды в продукте за определённый промежуток времени, %мин.

Количество замороженной воды W находится из отношения влаги, превращенный в лед, к общему ее количеству

$$W = \frac{G_L}{(G_X + G_O)} \quad (9)$$

где G_L и G_O – количество льда и воды при заданной температуре, единичные доли.

Иначе, количество замороженной влаги можно изобразить как отношение массы льда G при заданной температуре к суммарной массе льда и влаги, равной начальной массе воды G_b ;

$$D = \frac{G_L}{G_b} = 1 - \frac{G_b - G_L}{G_b} \quad (10)$$

Охлаждение пищевого сырья и продуктов является сложным физико-химическим процессом. В холодильной практике самым важным параметром является длительность охлаждения, под которой понимают общую продолжительность замораживания и охлаждения объекта до заданной температуры. Для определения этого наибольшее распространение получила формула Планка, которая применима для тел простой формы при постоянстве физико-химических свойств продукта. Эта формула имеет простой вид для применения и понимания тепло-массообменных процессов при охлаждении и для фиксации начальной и конечной температуры объекта [3,5]. Теплоту льдообразования представляют как сумму тепла, отводимую от единицы продукта при охлаждении от начальной температуры t_n до температуры начала замерзания воды $t_{кр}$ тепла льдообразования и тепла при понижении температуры замороженного продукта от $t_{кр}$ до конечной t_k

$$Q = c(t_c - t_{кр}) + \alpha W \omega + C_n(t_n - t_k) \quad (11)$$

где C_m – теплоёмкость замороженного продукта.

Расход холода на замораживание объекта находят по формуле:

$$Q_{кр} = G_{пр} C (t_n - t_k) \quad (12)$$

где $G_{пр}$ – масса продукта, C – теплоёмкость объекта, t_n и t_k – начальная и конечная температура объекта.

Причем при замораживании растительных объектов следует дополнительно учесть теплоту дыхания

$$Q = q_g \cdot G_{пр}, \quad (13)$$

где q_g – теплота дыхания вт/кг, находится из справочника в зависимости от продукта и температуры.

Количество отводимой от объекта теплоты при охлаждении находится по формуле

$$Q_{ox} = G[C_0(t_0 - t_{кр}) + r \cdot \omega \cdot W + C_k(t_{кр} - t_c)] \quad (14)$$

где Q_{ox} – расход холода на охлаждение объекта, кДж

G – масса продукта, кг

C_0 – удельная теплоёмкость объекта при температурах выше его криоскопической температуры кДж/кг·°C

T_n – начальная температуры процесса

$T_{кр}$ – криоскопическая температура, °C

W – массовая доля воды в объекте, в долях единицы

Ω – доля замороженной воды при средней, конечной температуре охлаждения, в долях единицы

γ – удельная теплота льдообразования, кДж/кг

C_k – удельная теплоёмкость замороженного объекта при температуре

Средней между криоскопической и конечной, кДж/кг.

$T_{ск}$ – средняя конечная температура объекта, °C

Эффективность использования метода криоразделения пищевого сырья можно оценить технологическим показателем:

$$P = \frac{\gamma_0(\beta - \alpha)}{\alpha(100 - \alpha)} \quad (15)$$

где, γ_0 – выход разделенного компонента, %

α – содержание разделяемого компонента в исходном продукте, %.

β – содержание разделяемого компонента в извлеченном продукте, %

Эффективность процесса криоизмельчения определяется по следующим уравнениям:

$$G = \frac{F[\alpha_1(F - G_0) - (F\alpha_1 - G_2)]}{\gamma(F_0 - G_0) - (F\alpha_1 - G_0)};$$

$$\gamma = \exp\left[\frac{gV_t(1 - \alpha)}{F\alpha}\right] \quad (16)$$

где F – масса сырья, находящегося в криоизмельчителе, кг; G , G_0 – масса выделенного компонента структуры объекта, находящегося в измельчителе, в момент времени t и до начала измельчения соответственно, кг.

α – содержание второстепенных компонентов в исходном сырье, ед. доли.

g – удельная, истинная производительность измельчителя по выделенному компоненту сырья, кг/м³·час.

V – объем пространства криоизмельчителя, м³

Истинная удельная производительность криоизмельчителя по выделенному компоненту $G_o = \frac{J\psi}{S_o}$

$$\text{или } G_o = \frac{J}{S_{o,x}}$$

где J – истинная удельная производительность криоизмельчителя при $F=0$,

1/м·час ,

S_o , S_x – удельная поверхность срастания и выделяемого компонента, соответственно,

Ψ – коэффициент интеркомпонентного криоизмельчения, определяемый характером срастания и связи между компонентами охлажденного объекта.

Основными факторами, определяющими качество охлаждаемых плодов, ягод, овощей и других растительных объектов является характер структуры клеток, который зависит от быстроты и температуры охлаждения, температуры хранения, которая не должна превышать температуры замораживания с целью предотвращения роста кристаллов льда, скорости и условий дефростации. Замораживание может вызвать повреждение клеточных мембран и это может вызвать нарушение баланса окислительно-восстановительных процессов в сторону окислительных реакций в процессе хранения замороженного объектов. Качество замороженного объекта определяется полнотой инактивации ферментов, ускоряющих эти процессы-оксидоредуктаз, полифенолоксидаз и другие. Основным субстратом для этих ферментов является вода клеточного сока. Способ быстрого криоконсервирования позволяет быстро преодолеть криоскопическую температуру, чтобы не допустить образование крупных кристаллов льда, повреждающих клеточную структуру объекта, что вызывает потерю выхода клеточного сока. В результате повреждения клеточных структур на стадии замораживания после дефростации происходят необратимые структурно-механические, физико-химические и органолептические изменения [2,4].

Вывод: Таким образом, можно прийти к заключению, что для установления качества замороженных растительных объектов рекомендуется использовать реологические показатели.

Список литературы:

1. Касьянов Г.И. Сязин И.Ф. Кочерга А.В. “Инновационные технологии обработки сельскохозяйственного сырья”, Экоинвест, Краснодар, 2013.
2. Б.Т.Мухамадиев, К.Э.Рузиева «Инновационные технологии крио измельчения и криосепарации» UNIVERSUM: Химия и биология (научные журнал). Выпуск: 3(69) Март 2020. Москва, С 42-44.
3. Ломачинский В.В. Касьянов Г.И. “Технология криообработки пищевого сырья”, “Экоинвест”, Краснодар I, II, 2011, 2012 г.
4. Б.Т.Мухамадиев “Использование криопорошков, обогащенных CO₂ экстрактами в производстве пищевых продуктов”, UNIVERSUM: 2020.
5. Архаров А.М. «Достижения и проблемы инженерной криологии. «Химическое и нефтяное машиностроение», № 7. Стр.27-33, 2007.

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

СТЕКЛОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ ПЛИТКИ ДЛЯ ПОЛОВ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ И ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Арипова Мастура Хикматовна

д-р техн. наук, профессор, заведующая кафедрой «Технология силикатных материалов, редких и благородных металлов» Ташкентского химико-технологического института,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: aripova1957@yandex.ru

Бабаханова Зебо Абдуллаевна

д-р техн. наук, доцент кафедры «Технология силикатных материалов, редких и благородных металлов» Ташкентского химико-технологического института,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: babax2013@yahoo.com

Жуманиёзов Хурматбек Палванназирович

старший преподаватель, Ургенчский государственный университет,
Республика Узбекистан, г. Ургенч
E-mail: hurmatbek83@mail.ru

GLASS CERAMIC TILES FOR FLOORS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS AND INDUSTRY WASTE

Mastura Aripova

doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the «Technology of silicate materials, rare and noble metals» department, Tashkent Chemical Technological Institute, Republic of Uzbekistan, Tashkent

Zebo Babakhanova

doctor of Technical Sciences, Assistant Professor of «Technology of silicate materials, rare and noble metals» department, Tashkent Chemical Technological Institute, Republic of Uzbekistan, Tashkent

Hurmatbek Jumanioyozov

senior teacher, Urgench state university, Republic of Uzbekistan, Urgench

АННОТАЦИЯ

В статье представлены результаты исследований по получению стеклокристаллической плитки для пола на основе местного сырья. Изучены физико-химические свойства и структурные образования стекол при кристаллизации методом анализа рентгенографии. В них основной кристаллической фазой по рентгенографическим данным являются анортитоподобные твердые растворы. Синтезированные стеклокристаллические материалы рекомендуются для использования в качестве напольной плитки в строительстве.

ABSTRACT

The article presents the results of studies on the production of glass ceramic floor tiles based on local raw materials. The physicochemical properties and structural formation of glasses during crystallization were studied by X-ray analysis. According to the X-ray data, the main crystalline phase in them is anorthite-like solid solutions. Synthesized glass ceramic materials are recommended for use as floor tiles in construction.

Ключевые слова: горные породы, диабаз, каолин, глинозём, стекло, кристаллизация, анортит, стеклокристаллический материал.

Keywords: rocks, diabase, kaolin, alumina, glass, crystallization, anorthite, glass ceramic material.

В строительстве и других отраслях промышленности широко применяются стеклокристаллические материалы, которые называются пирокерамом, петроситалями, стеклокристаллитом и др. Стеклокристаллические материалы, полученные по особой технологии, обладающие высокой механической прочностью, твердостью, небольшим коэффициентом теплового расширения, высокой сопротивляемостью к ударам, называются *ситаллами*.

Со времени своего открытия в начале 1950-х годов стеклокристаллические материалы стали широко применяться в: повседневной жизни (например, на кухонных плитах) [1], промышленном применении (например, стойкая к истиранию плитка в промышленных трубах), в окружающей среде (например, повторное использование отходов) [2], биомедицинские применения (например, протезы для хирургических имплантатов) [3], архитектурные применения [4,5] и в более продвинутых технологических применениях (например, зеркала телескопа, боеголовки и композитные материалы) [6]. Стеклокристаллические материалы производятся из исходного стекла последовательным термическим процессом, который включает контролируемую кристаллизацию, которая состоит из роста одной или нескольких кристаллических фаз в стекловидной массе. Кристаллизация происходит в два этапа: зародышеобразование и рост кристаллов, которые можно определить как термический и кинетический процесс, при котором структурно аморфная фаза (стекло) превращается в устойчивую твердую фазу с правильной упорядоченной геометрией. Этот процесс упорядочения является следствием снижения энергии, которое происходит, когда расплавленное стекло охлаждается ниже его температуры. Это явление известно научному сообществу под названием «кристаллизация», поскольку оно представляет собой явление, противоположное типичной стеклянной природе. Тем не менее, то, что первоначально считалось нежелательным процессом при изготовлении стекла, как происхождение дефектов, стало существенным механизмом получения стеклокристаллических материалов с полезными технологическими свойствами.

Использование горных пород и промышленных отходов при производстве стеклокристаллических материалов, наличие Ti, Mn, Fe и других оксидов металлов в их составе снижает необходимость их дополнительного добавления. Это, в свою очередь, приводит к снижению себестоимости продукции. Поэтому данное исследование посвящено созданию технологии получения стеклокристаллического

материала на основе менее изученных пород - диабаза.

В данной работе подбирался шихтовый состав стекол для получения стеклокристаллический половых плит. В Узбекистане подобные породы имеют достаточно широкое распространение. Одним из перспективных объектов является Арватенское месторождение диабазов, расположенное в Джизакском районе, в 9 км к северо-западу от Джизакского известкового завода, в 1,5 км от кишлака Куябаш. Запасы 95 млн т. Анализ состава диабазов Арватенского месторождения свидетельствует о многофазности исследуемой горной породы. По микроскопическим, рентгенографическим и электронно-микроскопическим данным в них присутствуют 4 – 5 основных фаз в олигоклаза с формулой $(Ca,Na)Al_2Si_2O_8$, ортоклаза $K(AlSi_3O_8)$, железосодержащего пироксенового твердого раствора типа авгита $(Mg, Fe^{2+})[Si_2O_6 \cdot CaFe(AlSiO_6)]$, кальцита $CaCO_3$, хлорита (клинахлор) с формулой $Mg_{4.5}Al_{2.5}[OH]_8(Si_3AlO_{10})$, очень мало кварца SiO_2 . Присутствуют также рудные минералы в незначительном количестве. Кристаллизация диабазового расплава или переохлажденной жидкости также не приводит к получению мономинеральных продуктов [7]. Полученные результаты свидетельствуют о многофазности закристаллизованных стекол из пород Арватенского месторождения после их термообработки. В связи с этим для получения мономинерального продукта необходима их подшихтовка.

Шихтовый состав стекол в данной работе подбирался с целью получения мономинеральных кристаллических материалов анортитового состава. В качестве источника требуемых оксидов были выбраны диабазовые породы, ангренские каолины и глинозём-содержащий отход химической промышленности. Химический состав экспериментальных образцов приведен в табл.1. Приготовленные шихты варили в электрической печи с силитовыми нагревателями в корундизовых тиглях объемом 100-500г, со скоростью подъема температуры 250-300 град/ч. Температура варки стекол составляла 1450°C с выдержкой 1 час. Сваренные стекла сливали в специальные стальные формы в виде штабиков и дисков. Отжиг стекол не проводили во избежание наведения кристаллизации. Полученные стекла были однородными, прозрачными и имели различные оттенки черной окраски в зависимости от содержания красящих оксидов FeO , Fe_2O_3 , MnO и TiO_2 .

Таблица 1.

Расчётный химический состав составленных шихт без п.п.п.

Содержание оксидов, вес. %	Индексы составленных шихт							
	1Д	2Д	3Д	4Д	5Д	6Д	7Д	8Д
SiO ₂	47,98	41,05	38,63	41,07	38,65	36,24	38,67	36,25
Fe ₂ O ₃	5,85	4,55	4,5	4,31	4,26	4,21	4,02	3,97
FeO	7,70	5,87	5,87	5,49	5,49	5,49	5,1	5,1
TiO ₂	1,79	1,36	1,36	1,28	1,28	1,28	1,19	1,19
MnO	0,10	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07
Al ₂ O ₃	13,48	26,68	29,37	27,8	30,5	33,2	31,6	34,33
CaO	8,46	6,47	6,46	6,05	6,04	6,04	5,69	5,62
MgO	5,81	4,46	4,44	4,18	4,17	4,15	3,89	3,88
K ₂ O	2,86	2,23	2,21	2,12	2,09	2,06	1,98	1,95
Na ₂ O	1,28	1,02	1,00	0,98	0,96	0,93	0,92	0,89
SO ₃	0,25	0,20	0,20	0,18	0,18	0,18	0,16	0,16
П.П.П.	4,69	6,03	5,88	6,46	6,31	6,15	6,71	6,59

Получение ситалловых изделий в промышленных условиях в настоящее время базируется на двух, отличающихся по способу формования, базовых схемах производства: по т.н. стекольной технологии и по т.н. керамической технологии [8].

Известные схемы производства стеклокристаллических половых плит по т.н. стекольной технологии включают следующие производственные этапы: приготовление шихты → варка и выработка листового стекла (1450°C) → раскрой стекла по заданным размерам → 1-я ступень кристаллизации (800°C) → 2-я ступень кристаллизации (1100°C) → отжиг и охлаждение → контроль и упаковка → склад готовой продукции.

Промышленные схемы производства ситалловых плит по т.н. керамической технологии включают следующие производственные этапы: приготовление шихты → варка стекла (1450°C) → гранулирование → помол стекла в тонкий порошок → приготовление технологической смеси → формование изделий → 1-я ступень кристаллизации (800°C) → 2-я ступень кристаллизации (1100°C) → отжиг → Контроль и упаковка → Склад готовой продукции

Все виды технологических схем включают стадию приготовления шихты. Для обеспечения оптимальных условий варки стекла необходимо получить шихту требуемой дисперсности. В зависимости от исходного состояния сырьевого компонента используется схема измельчения для доведения до требуемой степени дисперсности. Кусковой диабаз подвергается грубому измельчению в щековой дробилке, после чего поступает на тонкое измельчение в молотковую дробилку. Отбираемая фракция должна иметь размеры частиц не более 1 мм. Обогащенный каолин АКФ-78 и гранулированный глиноземсодержащий отход также подвергаются тонкому измельчению в молотковой дробилке. Отбираемая фракция должна иметь размер частиц не более 0,25 мм. Измельченные диабаз и глиноземсодержащий отход совместно с

предварительно подсушенным каолином поступают в смеситель для получения однородной технологической смеси. Полученная однородная смесь подвергается увлажнению в пределах 2% и затем подвергается гранулированию. Гранулированная шихта направляется в ванную печь.

Следующей общей стадией является варка стекла. Температура варки стекла разработанных составов находится в пределах 1450°C. По завершении процессов гомогенизации и осветления стекломасса поступает на выработку путем формования либо грануляцию.

Для изделий, получаемых по стекольной технологии на стадии формования осуществляются: выработка стекла, раскрой стекла, обработка торцов. Выработка стекла осуществляется при температуре 1250°C. Толщина и размеры изделия подбираются в зависимости от предъявляемых требований. После обработки торцевых частей полуфабрикаты направляются на термообработку.

Для изделий, получаемых по керамической технологии, после завершения варки осуществляются: грануляция стекла, помол гранулята, ввод связующих, формование. Для грануляции осветленная стекломасса сливается в воду, где она рассыпается на мелкие кусочки разных размеров. Затем производится их тонкий помол, вводятся связующие и пластифицирующие компоненты, осуществляется смешивание шихты и производится формование полуфабриката.

Термическая обработка полуфабриката, осуществляемая с целью кристаллизации стекла с образованием заданной фазы, ведется по разработанному режиму. Режим обработки включает 2 стадии. На 1-ой стадии температура доводится до 800°C со скоростью 200°C/час и дается выдержка 0,5 час. Конечная температура 1-ой стадии составляет 1100°C и достигается со скоростью 100°C/час с выдержкой при конечной температуре 2 часа.

Рисунок 1. Рентгенограммы образцов стекол составов Д5 закристаллизованных по двухступенчатому режиму: 800°C-0,5 ч. и 1100°C-1 ч.

Физико-технические свойства ситалла определяются фазовым составом, зависят от размера кристаллов и содержания кристаллической фазы, а также от его однородности и фазового состава. Наибольшей однородностью и выраженной тонкодисперсной кристаллизацией, по визуальной оценке сколов закристаллизованных образцов, отличались образцы с мономинеральной кристаллизацией анортита – Д5. Фазовые составы данных образцов на основе иссле-

дованных диабазов, закристаллизованных по двухступенчатому режиму, определяли рентгенографическим методом (рис.1). Анализ полученных дифрактограмм выявил наличие в образцах закристаллизованных стекол только одной кристаллической фазы - анортита (0,468, 0,403, 0,377, 0,344, 0,334, 0,318, 0,304, 0,293, 0,282, 0,266, 0,251, 0,238, 0,226, 0,212, 0,202, 0,193, 0,188, 0,184, 0,180, 0,176, 0,171, 0,168, 0,162 и 0,153 нм).

Таблица 2.

Физико-химические свойства полученных стеклокристаллических материалов

№	Плотность, кг/м ³	ТКЛР, 10 ⁻⁷ град ⁻¹	Микротвердость, МПа	Истираемость, г/см ²	Прочность на изгиб, МПа	Предел прочности при сжатии, МПа	Химическая устойчивость, %		
							к конц. HCl	к 35 %-ной NaOH	к конц. H ₂ SO ₄
Д1	2800	55,50	8150	0,07	105	500	96,50	93,20	98,00
Д2	2850	54,25	8280	0,06	110	690	96,89	94,50	98,35
Д3	2900	52,08	8440	0,05	114	730	97,67	95,98	98,00
Д4	3000	51,76	8580	0,05	118	750	98,20	99,00	98,50
Д5	3100	48,04	8850	0,03	120	800	98,98	99,83	99,92
Д7	3090	50,24	8670	0,04	115	770	98,30	99,68	98,50

Из данных таблицы 2 видно, что закристаллизованные по двухступенчатому режиму образцы обладают высокими показателями физико-химических и механических свойств, значительно превышающими показатели их исходных стекол, что является результатом образования тонкодисперсной кристаллической структуры.

Результаты эксперимента показывают, что полученные стеклокристаллы имеют высокие физико-

технические показатели. На основании оптимального состава Д5 можно изготовить стеклокристаллические плитки для пола. Полученные стеклокристаллические материалы применяются в строительстве, используются также для половых стеклокристаллических плит, наружной и внутренней облицовки стен и для других целей.

Список литературы:

1. Willhauk E, Harikantha R (2005) Glass ceramics for household appliances. In: Bach H, Krause D (eds) Low thermal expansion glass-ceramics, 2nd edn. Springer Verlag, Heidelberg, pp 51-58. doi: 10.1007/3-540-28245-9_3
2. Мананков А.В., Владимиров В.М., Страхов Б.С. Высокопрочные петроситалловые конструкции для работы в особых условиях арктики // Вестник Томского государственного университета. 2014. № 385. С. 223–232.
3. Арипова М.Х., Мкртчян Р.В., Салиев М.М. Синтез и апробация биоситаллов, полученных в системе $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{-Mg}_3(\text{PO}_4)_2\text{-SiO}_2$ // Химия и химическая технология. –Ташкент. 2017, №3. - С. 3-6.
4. Ким А.Ю., Харитонов С.П., Амоян М. Создание технологической линии по производству ситалловых изделий в условиях малого предприятия при ВУЗе Инновации в науке. 2015. № 41. С. 44-51.
5. Сидикова Т.Д. Исследование кристаллизационных свойств и структуры стекол строительного назначения на основе отходов производства // Международный научно-исследовательский журнал. 2020. №2, С.153-156.
6. Пузанова Е.Г., Мартюхова Д.А., Сигаев В.Н., Строганова Е.Е., Савинков В.И.
7. Ионнообменное упрочнение оптических ситаллов литийалюмосиликатной системы // Успехи в химии и химической технологии. 2016. Т. 30. № 7 (176). С. 93-95.
8. Жуманиёзов Х.П. Исследование диабазовых горных пород Арватенского и Узунбулакского месторождения для получения стекол и ситаллов // ж. Химическая промышленность. Санкт Петербург 2013. Т.88, №5. С. 223-233.
9. Павлушкин Н.М., Саркисов П.Д., Орлова Л.А. Шлакоситаллы. – М.: МХТИ им. Д.И. Менделеева, 1977. – 72 с.

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИИ РИСОВОГО КРАХМАЛА И ПОЛИВИНИЛАЦЕТАТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ШЛИХТОВАНИЯ ХЛОПЧАТОБУМАЖНОЙ ПРЯЖИ

Шокиров Лазиз Бахтиёрович

ассистент, Инженерно-технологический институт,
Республика Узбекистан, г. Бухара

Фозилов Садриддин Файзуллаевич

д-р техн. наук, проф., Инженерно-технологический институт,
Республика Узбекистан, г. Бухара

Мавлонов Бобохон Арашович

канд. хим. наук, доц., Инженерно-технологический институт,
Республика Узбекистан, г. Бухара

Пўлатова Сарвиноз Нуриддин қизи

студентка, Инженерно-технологический институт,
Республика Узбекистан, г. Бухара

THE COMPOSITION APPLICATION OF RICE STARCH AND POLYVINYL ACETATE TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF COTTON YARN SIZING

Laziz Shokirov

Assistant, Institute of Engineering and Technology,
the Republic of Uzbekistan, Bukhara

Sadriddin Fozilov

Doctor of Technical Science, Professor, Institute of Engineering and Technology,
the Republic of Uzbekistan, Bukhara

Bobokhon Mavlonov

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Institute of Engineering and Technology,
the Republic of Uzbekistan, Bukhara

Sarvinov Pulatova

Student, Institute of Engineering and Technology,
the Republic of Uzbekistan, Bukhara

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрено применение композиции рисового крахмала и поливинилацетата для повышения эффективности шлихтования хлопчатобумажной пряжи.

Осуществлена попытка применить в целях повышения эффективности шлихтования хлопчатобумажной пряжи поливинилацетата, до сих пор в текстильной химии и технологии мало использовавшегося. Выявлена специфика влияния поливинилацетата на вязкостные свойства шлихтующих составов и основные показатели шлихтования.

ABSTRACT

The use of a composition of rice starch and polyvinyl acetate to increase the efficiency of sizing of cotton yarn.

An attempt was made to apply polyvinyl acetate, which has so far been little used in textile chemistry and technology, in order to increase the efficiency of sizing cotton yarn. The specifics of the effect of polyvinyl acetate on the viscosity properties of sizing compositions and the main indicators of sizing are revealed.

Ключевые слова: крахмал, композиция, шлихтование, модификация, пряжа, синтетический продукт, оксо-синтез, рафинация, катализатор, поливинилацетат.

Keywords: starch, composition, sizing, modification, yarn, synthetic product, oxosynthesis, refining, catalyst, polyvinyl acetate.

Известно, что в текстильном производстве кукурузный крахмал играет лидирующую роль в качестве основы шлихтующих композиций благодаря его от-

носительной дешевизне, доступности и налаженности выпуска. В настоящее время, несмотря на наличие целого ряда синтетических продуктов для шлихтования, ситуация в производстве не изменилась, так

как доля крахмальных шлихтующих составов достигает порядка 70 %. Огромный расход ценного пищевого продукта на цели шлихтования не только наносит существенный ущерб природным ресурсам, но и является источником загрязнения, так как весь крахмал в ходе расшлихтовки уходит в стоки. В этой связи актуальной проблемой становится задача поиска путей уменьшения содержания крахмала в клеящих композициях без снижения качества шлихтования [1].

Все многообразие предлагаемых решений этой задачи можно разделить на два основных направления. Первое – это разработка новых технологических способов шлихтования, позволяющих значительно уменьшить количество наносимого на пряжу состава, второе – модификация рисового крахмала для приготовления шлихтующих композиций.

Первое направление, примерами которого могут служить процессы шлихтования модифицированными составами, механохимический способ приготовления крахмальной шлихты, сопряжено с необходимостью переоборудования производства и, соответственно, с большими капитальными затратами.

Во втором направлении следует выделить модификацию рисового крахмала и вариации состава шлихтующих композиций. Модификации крахмала улучшают адгезионную способность, повышают эластичность образуемых пленок и, соответственно, снижают потребление шлихты.

В качестве компонентов крахмальных шлихтующих композиций, которые также способствуют уменьшению расхода природного сырья, применяют пластификаторы, адгезивные, поверхностно-активные вещества.

Планировалось оценить влияние концентрации поливинилацетата на относительную вязкость крахмальных гелей и основные показатели эффективности шлихтования пряжи при различном содержании крахмала в шлихтующих композициях.

Работа строилась таким образом, что одновременно варьировались концентрации и крахмала, и поливинилацетата, которые выбирались случайно. Такой подход к проведению поискового эксперимента наиболее целесообразен, поскольку позволяет охарактеризовать широкое поле исследуемых параметров небольшим количеством экспериментальных точек.

Содержание кукурузного крахмала в шлихтующей композиции изменяли в интервале от 2 до 9 %, поливинилацетата – от 0 до 0,9 % (в расчете на количество сухого вещества). Остальной состав шлихты соответствовал традиционному и включал хлорамин (0,06 %) и гидроксид натрия (0,13 %). Шлихтование хлопчатобумажной пряжи линейной плотностью 25 текс проводили путем пропитки пряжи шлихтой при 80 °С с последующим до 100 % привесом и сушкой при 110 °С в течение 10 минут.

Мерой вязкостных свойств крахмальных и крахмально-поливинилацетатных шлихт служило время истечения через воронку фиксированного объема, при этом температура шлихты на момент начала измерений составляла 80 °С. Видимый приклей определяли по общепринятой методике. Разрывную нагрузку и разрывное удлинение пряжи измеряли при помощи маятниковой разрывной машины РМ-3-1. Полученные экспериментальные данные приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Физико-механические характеристики ошлихтованной пряжи

Состав шлихты	Концентрация полимерных компонентов шлихтующих композиций, % масс		Характеристики клейстера		Видимый приклей, %	Основные полумеханические характеристики ошлихтованной пряжи	
	крахмал	ПВА	время истечения, с	сухой остаток, %		разрывная нагрузка, г	разрывное удлинение, %
Крахмал	2,5	–	7,55	2,85	0,30	257,7	17,1
	4,0	–	16,39	4,25	0,97	259,8	16,9
	5,0	–	40,45	5,27	1,20	260,4	16,6
	7,0	–	83,21	6,59	1,89	264,2	15,8
	8,0	–	186,33	7,30	2,45	268,5	15,4
Крахмал – ПВА	2,5	0,05	10,15	3,8	–	260,7	16,52
	4,0	0,10	18,55	4,6	1,78	270,2	19,65
	5,0	0,20	48,47	6,8	1,65	271,6	20,43
	7,0	0,40	113,10	6,6	4,20	272,9	15,67
	8,0	0,50	295,4	7,5	3,63	272,9	13,48

Клеящие свойства смешанных крахмально-поливинилацетатных композиций в целом выше, чем крахмальных, несмотря на то, что большинство смешанных составов обладают существенно меньшей вязкостью. Значит, повышение видимого приклея

нельзя расценивать как результат лучшего проникновения крахмально-поливинилацетатных составов вглубь структуры пряжи, а только как результат более высокой адгезии к целлюлозному волокну.

Качество пряжи, ошлихтованной составом на основе крахмала с добавками поливинилацетата, судя по основным физико-механическим характеристикам, довольно существенно улучшается. Важно, что высокая прочность пряжи достигается при применении шлихтующих композиций с относительно низким содержанием крахмала (4,0 : 0,10). Еще наиболее существенные результаты под действием поливинилацетатной составляющей – возрастание на 15–30 % пластичности ошлихтованной хлопчатобумажной пряжи [2].

Обобщая изложенное, можно заключить, что в настоящей работе впервые показана принципиальная возможность применения поливинилацетата для модификации крахмальных шлихтующих составов, а также доказана целесообразность и практическая перспективность дальнейшего развития исследований в данном направлении.

Таким образом, сама общая оценка результатов поискового эксперимента дает основания считать, что в практическом аспекте применение поливинилацетата в шлихтовании открывает новые перспективы улучшения качества пряжи и экономии крахмала.

Список литературы:

1. Изучение влияния поливинилового спирта на реологические свойства растворов крахмала / Б.А. Мавланов, Л.Б. Идиева, И.К. Чориев, Г.А. Ихтиёрова // *Yosh olimlar ilmiy anjumani «Polimerlar haqidagi fanning dolzarb muammolari»*. – Toshkent, 2004. – В. 84–85.
2. Теория и практика применения полимерных производных винилацетата и винилового спирта в процессе шлихтования / М.С. Шарипов, О.М. Яриев, А.Р. Хафизов, Д.Ч. Музаффаров [и др.] // Санкт-Петербургская конференция молодых ученых «Современные проблемы науки о полимерах»: тез. докл. – Санкт-Петербург, 2005. – С. 61.

ПИРОКОНДЕНСАТ – ВАЖНЕЙШЕЕ СЫРЬЕ ХИМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА**Гайбуллаев Саиджон Абдусалимович***соискатель, Бухарский инженерно-технологический институт,
Республика Узбекистан, г. Бухара
E-mail: saidxontura@mail.ru***Турсунов Баходир Жунайдуллаевич***соискатель, Бухарский инженерно-технологический институт,
Республика Узбекистан, г. Бухара***PYROCONDENSATE IS THE MOST IMPORTANT RAW MATERIAL CHEMICAL SYNTHESIS****Saidjon Gaybullayev***co-researcher of the Bukhara engineering-technological institute,
Republic of Uzbekistan, Bukhara***Bakhodir Tursunov***co-researcher of the Bukhara engineering-technological institute,
Republic of Uzbekistan, Bukhara***АННОТАЦИЯ**

В статье приводится анализ результатов исследований по физическим свойствам и химическому составу пироCONDENSATE, образовавшегося при проведении процесса пиролиза углеводородного сырья на СП ООО «Uz-Kor Gas Chemical». Рассмотрены состав и влияющие факторы на количественное изменение пироCONDENSATE, содержащегося в реакционных продуктах пиролиза. Приведены основные направления переработки жидких продуктов пиролиза, разделенные на фракции и компонентный состав пироCONDENSATE.

Исследования показали, что пиролизный дистиллят от желтого до светло-коричневого цвета, имеющий неприятный запах, содержит в основном арены и олефины с числом углерода 6-12.

ABSTRACT

The article provides an analysis of the results of studies on the physical properties and chemical composition of the pyroCONDENSATE formed during the pyrolysis of hydrocarbons at the joint venture LLC Uz-Kor Gas Chemical. The composition and the influencing factors on the quantitative change in pyroCONDENSATE contained in the pyrolysis reaction products are considered. The main directions of processing liquid pyrolysis products are presented, divided into fractions and component composition of pyroCONDENSATE.

Research has shown that a yellow to light brown pyrolysis distillate with an unpleasant odor contains mainly arenes and olefins with a carbon number of 6-12.

Ключевые слова: продукты пиролиза, пироCONDENSATE, пиролизный дистиллят, химический состав пироCONDENSATE, переработка жидких продуктов пиролиза.

Keywords: pyrolysis products, pyrolysis condensate, pyrolysis distillate, chemical composition of pyrolysis condensate, processing of liquid pyrolysis products.

Как в индустриально развитых зарубежных странах, так и в Узбекистане нефтехимическая промышленность является приоритетной отраслью экономики, причем темпы ее развития, как правило, превышают средние экономические показатели в целом [1; 3]. Современный этап развития промышленности нефтехимического и органического синтеза определяется в основном олефиновым производством.

Олефины получали сначала из коксового газа, дегидратации этанола и гидрированием ацетилена.

По мере роста потребности в этилене его производство стало все больше определяться пиролизом углеводородов.

Пиролиз – процесс деструктивного и целенаправленного превращения исходных углеводородов (предпочтительно парафиновых) в низшие олефины. Важным параметром пиролиза является время пребывания сырья в зоне реакции, называемое временем контакта. Время контакта определяет степень превращения исходного сырья по реакциям, протекающим в пиролизе.

Продукты пиролиза подразделяются на пирогаз, начиная с метана до пропилена, которые находятся в газообразном состоянии, и пироCONDENSATE – от дивинила до тяжелой смолы, которые находятся в жидкотвердом состоянии при комнатной температуре [2].

Доля пирогаза и пироконденсата зависит не только от параметров технологического процесса, а также и от вида сырья. Сырьевая база пиролиза теоретически может быть достаточно широкой: этан, попутные газы, нефтя, газойль и даже сырая нефть. Однако на практике суммарная доля газового сырья (этана, пропана, бутана) и нефти превышает 90 %. Если из попутных газов получают в основном этилен, то пиролиз более тяжелого сырья, начиная с нефти, позволяет дополнительно получать ценнейший набор углеводородов – пропилен, бензол, бутадиев, изопрен, изобутилен, бутены, изоамилены, ацетилен.

Приобретающее всемирную известность в производстве полимерной продукции СП ООО «Uz-Kor Gas Chemical» имеет производственную годовую мощность по полиэтилену 387 тыс. тонн, по полипропилену – 83 тыс. тонн, при этом образуется более 109 тыс. тонн пиролизного конденсата.

При разделении пироконденсата выделяются пиролизный дистиллят, который выкипает в темпера-

турном интервале от 35 до 180 °С, тяжелая смола пиролиза – от 170 до 270 °С, а в осадке остается тар-продукт, температура начала кипения которого составляет 280 °С. С увеличением молекулярной массы исходного сырья увеличивается количество образующегося пироконденсата от 2 до 25 % от общей массы продуктов пиролиза.

Лабораторные исследования по определению показателя термоокислительной стабильности стали невозможными за счет высокого содержания непредельных (олефинов и диенов) и высокомолекулярных ароматических углеводородов, имеющих склонность к окислению. Наблюдалось образование смолистых продуктов и осаждение на стенках патрубков.

Анализы по физико-химическим показателям образца пиролизного конденсата, имеющего светло-коричневый цвет и резкий неприятный запах, показали нижеприведенные значения.

Таблица 1.

Физико-химические показатели образцов пиролизного конденсата

№	Наименование показателей	Значения
1	Плотность при 20 °С, кг/м ³	816
2	Углеводородный состав: – массовая доля ароматических углеводородов, %	85,09
3	Массовая доля серы, %	0,03
4	Йодное число, г йода на 100 г топлива	38,4
5	Кислотность, мг КОН на 100 см ³	0,45
6	Фракционный состав:	
	Температура начала перегонки, °С	32
	Выкипание, °С	
	10 %	51
	20 %	65
	30 %	77
	40 %	90
	50 %	102
	60 %	118
	70 %	140
	80 %	167
	90 %	191
	Конец кипения, °С	230
	Выход, %	97,0
	Остаток в колбе, %	1,5

Исследовав оставшуюся часть пиролизного конденсата, выкипающего выше 230 °С, получили физико-химические значения, приведенные в таблице 2.

Таблица 2.

Физико-химические характеристики тар-продукта (выкипающих выше 230 °С)

№	Наименование показателей	Значение
1	Вязкость кинематическая при температуре 20 °С, сСт 50 °С, сСт 100 °С, сСт	26,5 8,9 2,96
2	Содержание серы, %	1,6
3	Температура вспышки, °С	130
4	Температура застывания, °С	+5
5	Плотность при 20 °С, г/см ³	0,896

6	Коксуемость, %	1,7
7	Фракционный состав, °С	
	Н.к.	234
	До 250 °С перегоняется, %	1,0
	До 280 °С перегоняется, %	3,0
	До 300 °С перегоняется, %	8,0
	До 330 °С перегоняется, %	26
	До 340 °С перегоняется, %	40
	До 350 °С перегоняется, %	56
8	Йодное число дистиллята, $g\ I_2/100g$	6,83
9	Рефракция дистиллята при 50 °С	1,4905

Химический состав пиролизного дистиллята, кипящего в пределах от 35 до 180 °С, имеет следующие значения.

№	Компонентный состав	Количество		№	Компонентный состав	Количество	
		мин, %	макс, %			мин, %	макс, %
1	C ₄ ацетилен	0,03	0,05	12	н-пентан	0,05	0,42
2	бутадиен	0,01	0,02	13	изопентан	0,02	0,67
3	цис-бутен	0,02	0,04	14	бензол	14,09	31,97
4	транс-бутен	0,01	0,02	15	C ₆ неароматические	2,69	7,81
5	н-бутан	0	0,03	16	толуол	15,57	20,81
6	циклопентадиен	5,66	7,81	17	C ₇ неароматические	0,45	5,44
7	1,3-пентадиен	3,39	4,39	18	стирол	1,91	5,49
8	изопрен	3,48	5,55	19	ксилол	10,73	12,09
9	циклопентен	0,43	0,71	20	C ₈ другие	0,26	3,46
10	пентен	0,66	4,05	21	C ₉ и выше	9,53	10,33
11	циклопентан	0	0,04	22	пром. масло	4,28	5,9

Использование жидких продуктов пиролиза представляет серьезную технико-экономическую проблему, которая непосредственно влияет на рентабельность производства. Пироконденсат является основным источником получения бутадиена-1,3 и синтеза на его основе, так как во фракции C₄ пиролизного продукта содержится 20–30 % бутадиена-1,3, кроме того, бутадиен-1,3 получают путем дегидрирования бутиленовой фракции, находящейся в составе пироконденсата. Являющийся одним из важнейших компонентов химического синтеза, изопрен выделяется в

основном из фракции C₅ пироконденсата и каталитическим дегидрированием амиленовой фракции, выделенной из продуктов пиролиза.

Фракции C₆ и выше охарактеризованы как потенциальный источник получения индивидуальных соединений (бензол, толуол, ксилол, дициклопентадиен, нафталин и др.). А оставшуюся часть пироконденсата, гидрируя, направляют на дальнейшую переработку. В соответствии с существующей технологической схемой химического синтеза можно использовать жидкие продукты пиролиза для получения нефтеполимерной смолы.

Список литературы:

1. Бондалетов В.Г., Бондалетова Л.И., Нгуен Ван Тхань. Использование жидких продуктов пиролиза углеводородного сырья в синтезе нефтеполимерных смол // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 1–7. – С. 1130–1133.
2. Исследование химического состава пироконденсата пиролизного производства / О.Ш. Кодиров [и др.]. // Universum: Технические науки: электрон. научн. журн. – 2018. – № 9 (54).
3. Официальный сайт СП ООО «Uz-Kor Gas Chemical» / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.uz-kor.com/index.php/ru/deyatelnost>.

ДЕЙСТВИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ОЗВУЧИВАНИЯ НА ИНТЕНСИФИКАЦИЮ ПРОЦЕССА АДСОРБЦИОННОЙ ОЧИСТКИ ПАРАФИНА

Рахмонов Ортик Комилович

зав. кафедрой «Химическая технология», Ферганский политехнический институт,
Узбекистан, г. Фергана
E-mail: o_rahmonov@ferpi.uz

THE EFFECT OF ULTRASONIC SOUNDING ON THE INTENSIFICATION OF THE ADSORPTION CLEANING PROCESS OF PARAFFIN

Ortik Rahmonov

Head of "Chemical Technology" Chair, Ferghana Polytechnic Institute,
Uzbekistan, Ferghana

АННОТАЦИЯ

В данной статье описан процесс адсорбционной очистки парафинов с использованием ультразвукового озвучивания, который совпадает и отвечает требованиям взрыво - пожаро безопасности данного производства. Приведены описания исследований проведённых на собранной ультразвуковой магнитострикционной установке на базе генератора УЗГ-10 М. В ходе экспериментов изучали влияния частоты времени и интенсивности ультразвукового озвучивания на показатели очищаемого парафина. Результаты исследования влияния частоты ультразвукового воздействия на физико-химических показатели очищаемых парафинов и изменение качественных показателей очищенных парафинов в зависимости от времени ультразвукового озвучивания представлены в виде таблиц.

ABSTRACT

This article describes the process of adsorption purification of paraffins using ultrasonic scoring, which matches and meets the requirements of explosion - fire safety of this production. Descriptions of studies conducted on the assembled ultrasonic magnetostrictive installation based on the UZG-10 M generator are given. In the course of the experiments, the influence of the time frequency and the intensity of ultrasonic scoring on the performance of the cleaned paraffin was studied. The results of a study of the influence of the frequency of ultrasonic exposure on the physicochemical parameters of refined paraffins and a change in the quality parameters of refined paraffins depending on the time of ultrasonic scoring are presented in tabular form.

Ключевые слова: парафины, способ контактной очистки, адсорбент, генератора УЗГ-10 М, излучатели магнитострикционные марки ПМС-6.

Keywords: paraffins, contact cleaning method, adsorbent, generator UZG-10 M, magnetostrictive emitters PMS-6.

Сегодня традиционный способ контактной очистки парафина с использованием порошкообразных адсорбентов [4] не удовлетворяет требования потребителей. Длительность процессов адсорбционной очистки и фильтрации адсорбентов, а также безвозвратные потери ценных материалов, энергии и других в данном производстве требуют его интенсификации.

В этом аспекте представляет интерес использования в процессе адсорбционной очистки парафинов ультразвукового озвучивания, который совпадает и отвечает требованиям взрыво - пожаро безопасности данного производства.

Нами, была собрана ультразвуковая магнитострикционная установка на базе генератора УЗГ-10 М, которая имеет следующие характеристики: потребляемая мощность - до 18 кВт, колебательная - до 9 кВт, пределы регулирования ультразвуковой частоты - 18÷24 кГц.

Преобразователи, т.е. излучатели магнитострикционные марки ПМС-6, ультразвуковой мощности 2,5 кВт (с коэффициентом полезного действия 45%).

Ультразвуковое озвучивание получаем при помощи генератора УЗГ-10М и передаём в адсорбер с помощью излучателя ПМС-6.

Опыты по адсорбционной очистке парафинов с наложением ультразвуковых излучений проводили при следующих условиях: температура очищаемого парафина 90-100 °С, количество адсорбента 5% от массы парафина: скорость перемешивания-150 об/мин.

В ходе экспериментов изучали влияния частоты времени и интенсивности ультразвукового озвучивания на показатели очищаемого парафина.

Анализы исходного парафин-сырьца и продуктов его очистки проводили согласно стандартизованным методикам, описанным в работах [2,5].

Парафин-сырец для очистки получали из установки № 43 Ферганского нефтеперерабатывающего завода.

Известно, что в зависимости от минералогического и химического состава глинистые адсорбенты имеют различные размеры и объемы пор, заполненные которых требует выбора рациональных частот колебаний ультразвука.

Сегодня в нефтеперерабатывающей промышленности, в основном, используются следующие виды

глинистых адсорбентов: - опоковидные глинистые адсорбенты месторождения Кермине (Навоийская область); - бентонитовые глинистые адсорбенты Навбахорского месторождения (Навоийская область); - палыгорскитовые глинистые адсорбенты Навбахорского месторождения (Навоийская область).

В табл.1 представлены химические составы вышеуказанных адсорбентов.

Таблица 1.

Химические составы глинистых адсорбентов, используемых при очистке парафинов

Химических компонентов	Содержание, % на абс.сух.в-во		
	Опоковидная глина месторождения Кермине	Щелочный бентонит Навбахорского месторождения	Каронатный палыгорскит Навбахорского месторождения
SiO ₂	50,8	57,91	46,79
Al ₂ O ₃	9,35	13,69	8,63
FeO	0,5	-	3,41
Fe ₂ O	3,55	5,1	-
CaO	13,56	0,48	10,08
TiO ₂	0,3	0,35	-
MgO	3,48	1,84	2,74
Na ₂ O	3,06	1,53	-
K ₂ O	1,25	1,75	1,6
P ₂ O ₃	-	0,43	1,99
So ₃	3,9	0,75	-
п.п.п.	10,10	16,17	24,33
Сумма	99,85	99,98	99,75

Из таблицы видно, что с изменением вида адсорбента, т.е. его минералогического состава, существенно изменяется и его химическое содержание. Так, например, бентонитовый адсорбент содержит CaO - 0,48%, а палыгорскитовый - 10,08% или опоковидная глина Кермине - 13,56%. Все эти отличия безусловно отражаются и на размерах и объемах их пор.

Учитывая это, нами исследованы пористость и в частности, объемы переходных пор подобранных глинистых адсорбентов.

Анализы проводились стандартным методом на ртутном порометре «Модель-200» фирмы «Colbo Erba strumantazion» (Италия).

При этом, длительность исследования составляла 30 мин, минимальное давление вводимой ртути 20x10⁵ кПа и масса исследуемых глин равнялась 0,977 г, каждая.

В табл. 2 представлены результаты анализов переходных и общих пор подобранных глинистых адсорбентов, используемых при очистке парафинов.

Из табл. 2 видно, что по общему объему пор изучаемые адсорбенты располагаются в следующем порядке убывания: опоковидная глина месторождения Кермине > щелочный бентонит Навбахорского месторождения > карбонатный палыгорскит Навбахорского месторождения. Причем такой же порядок соблюдается и при сравнении объемов переходных пор.

Таблица 2.

Переходные и общие объемы пор глинистых адсорбентов, используемых при очистке парафинов

Виды пор	Объем пор, см ^{3/2}		
	Опоковидная ^{х)} глина месторождения Кермине	Щелочный ^{хх)} бентонит Навбахорского месторождения	Карбонатный ^{хх)} палыгорскит Навбахорского месторождения
Переходные	0,25	0,24	0,22
Общий	0,36	0,30	0,26

Примечание: х) Данный адсорбент активирован при температуре 450-550⁰С.

хх) Данные адсорбенты подвергались активации 20% серной кислотой.

Это ещё раз подтверждает необходимость правильного выбора диапазона частот ультразвуковых

колебаний при очистке парафинов глинистыми адсорбентами. С изменением вида используемого ад-

сорбента безусловно требуется определить рациональные значения частоты колебаний ультразвука, которые обеспечивали бы максимальное заполнение объемов его пор.

Обесцвечивающая способность глинистых адсорбентов зависит от условий их контактирования с парафином. В этом аспекте не мало важная роль отводится и частоте колебаний ультразвука при

очистке парафинов глинистыми адсорбентами. Нами изучено влияние частоты колебания ультразвука на степень осветления парафина при 80-85 °С. При этом длительность опытов составляла 60 минут и количество вводимых глинистых адсорбентов равнялось 4,0% от массы парафина.

Результаты экспериментальных исследований представлены на рис.1.

Рисунок 1. Изменение степени осветления парафина (S) в зависимости от частоты колебаний ультразвука (H):

- ◆ - опоксидный адсорбент
- ▲ - бентонитовый адсорбент
- - палыгорскитовый адсорбент

Из данного рисунка видно что для опоксидного адсорбента месторождения Кермине рабочий диапазон частоты колебаний ультразвука целесообразно выбрать в следующих пределах: от 15 до 20 кГц, для щелочного бентонита Навбахорского месторождения – от 20 до 25 кГц и для карбонатного палыгорскита Навбахарского месторождения – от 25 до 30 кГц.

Такое различие в рабочих частотах колебаний ультразвука объясняется минералогическим, хими-

ческим составом и особенностями размеров и объемов их пор. Коэффициент пропускания света позволяет характеризовать изменение качества парафина во времени и в зависимости от частоты колебаний ультразвука. Исследование данной зависимости нами проведено с использованием 4% от массы парафина щелочного бентонитового адсорбента Навбахорского месторождения при температуре 80-85°С.

Рисунок 2. Изменение коэффициента пропускания света парафина (K₄₀₀) в зависимости от времени контактной очистки (τ) при частоте колебаний ультразвука:

- ▲ - 15 кГц
- - 20 кГц
- ◆ - 25 кГц

Из рис.2 видно, что при повышении частоты колебаний ультразвука от 15 до 25 кГц степень освет-

ления парафина на щелочном бентонитовом адсорбенте повышается. Причем, во всех трех случаях степень осветления, т.е. коэффициент пропускания

света парафином, повышается до определенного времени и далее, стабилизируется. Из кривых рисунка видно, что с увеличением частоты колебаний ультразвука от 15 до 25 кГц можно сократить время озвучивания парафина, что подтверждает возможность интенсификации рассматриваемого процесса.

Другим, не менее важным параметром ультразвуковой очистки парафина является интенсивность излучения, которая измеряется в Вт/см².

Нами исследовано влияние данного параметра на коэффициент пропускания света (K_{400}) парафина при частоте колебаний ультразвука равном 25 кГц.

Полученные результаты представлены на рис.3.

Рисунок 3. Изменение коэффициента пропускания света (K_{400}) парафина в зависимости от интенсивность ультразвукового излучения при частоте колебаний равном 25 кГц для: ▲ - щелочного бентонита Навбахорского месторождения; ■ - карбонатного палыгорскита Навбахорского месторождения; ◆ - опексидной глины месторождения Кермине

Из рис. 3 видно, что с увеличением интенсивности ультразвукового излучения (И) коэффициент пропускания света (K_{400}) во всех трех исследуемых адсорбентах растет до определенных значений И и далее стабилизируются. Причем, для каждого вида глинистых адсорбентов стабилизация K_{400} имеет свои значения.

Таким образом, результаты выше отмеченных исследований позволяют сделать вывод о том, что используя ультразвуковое воздействие можно повысить эффективность процесса очистки парафинов.

При этом, для каждого вида используемого глинистого адсорбента необходимо экспериментально определить оптимальные условия очистки парафина.

Таким образом, проведенные исследования показывают, что используя ультразвуковое воздействие можно интенсифицировать процесс адсорбционной очистки парафинов контактным способом. При этом, целесообразно ультразвуковое излучение парафина проводить при частоте 21-24 кГц в течение 480-600с, но не более.

Список литературы:

1. Мамадалиева С.В. Зависимость показателей очищаемого парафина от размера гранул применяемого адсорбента // Universum: Химия и биология: электрон. научн. журн. 2019. № 11(65). URL: <http://7universum.com/ru/nature/archive/item/8079> (дата обращения: 23.11.2019).
2. Перевёрзов А.Н., Богданов Н.Ф., Рощин Ю.Н. Производство парафинов: М.: Химия, 1973-224 С.
3. Рахмонов О.К., Мамадалиева С.В. Механизм воздействия ультразвука на парафин при его очистке композицией адсорбентов из местных глин // Universum: Химия и биология: электрон. научн. журн. 2019. № 11(65). URL: <http://7universum.com/ru/nature/archive/item/8109> (дата обращения: 23.11.2019).
4. Рудакова Н.Я., Тимошина А.В. Производство парафина. М.: Гостоптехиздат, 1960-132 С.
5. Черножуков Н.И. Очистка нефтепродуктов. М.: Химия, 1978-267 С.

НОВЫЙ СПОСОБ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗАГРЯЗНЕННЫХ РАДИОНУКЛИДАМИ ПОЧВ УЧАСТКОВ ПОДЗЕМНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ УРАНА

Аллаберганова Гулчехра Машиариповна

*преподаватель кафедры «Физики» Навоийский Государственный Горный Институт,
Узбекистан, г. Новои*

Турабджанов Садриддин Махаматдинович

*профессор, д-р техн. наук, Ташкентский Государственный Технический университет,
Узбекистан, г. Ташкент*

Музафаров Амрулло Мустафаевич

*главный инженер ЦНИЛ НГМК, доктор PhD по техническим наукам,
Узбекистан, г. Новои*

Аллаяров Р.М.

*докторант, НО АН РУз,
Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: intelekt16@gmail.com*

NEW METHOD FOR RECULTIVATION OF SOILS CONTAMINATED BY RADIONUCLIDES OF URANIUM UNDERGROUND LEACHING SITES

Gulchehra Allaberganova

*Lecturer, Department of Physics, NSMI,
Uzbekistan, Novoi*

Sadritdin Turabjanov

*Professor, Doctor of Technical Sciences TSTU,
Uzbekistan, Tashkent*

Amrullo Muzafarov

*Chief Engineer, Central Scientific Research Laboratory of NMMC, Doctor PhD in Technical Sciences,
Uzbekistan, Novoi*

Allayarov R.M.

*doctoral student NB ASc RUz
Uzbekistan, Tashkent*

АННОТАЦИЯ

В данной статьи приведена новая принципиальная схема и способ проведения рекультивации загрязненных почв участков подземного выщелачивания урана. Описаны последовательности проведения рекультивации и принципа действия новой схемы. Оценены портативности и мало затратные стороны данной схемы. На основании проведенных исследований и полученных результатов разработаны рекомендации по применению данной схемы в различных условиях рекультивации загрязненных радионуклидами почв участков подземного выщелачивания урана.

ABSTRACT

This article provides a new concept and method for the remediation of contaminated soils of underground leaching of uranium. The sequence of reclamation and the principle of operation of the new scheme are described. Portability and low-cost sides of this scheme are estimated. Based on the studies and the results obtained, recommendations were developed on the application of this scheme in various conditions for the remediation of areas of underground leaching of uranium contaminated with radionuclides.

Ключевые слова: рекультивация загрязненных радионуклидами почв, принципиальная схема, подземное выщелачивание урана, кислотный режим выщелачивания, концентрация кислоты, естественные радионуклиды, суммарная удельная альфа-активность, радиоэкология, цепочка распада урана, удельная активность естественных радионуклидов.

Keywords: reclamation of soils contaminated with radionuclides, concept, underground leaching of uranium, acid leaching, acid concentration, natural radionuclides, total specific alpha activity, radioecology, uranium decay chain, specific activity of natural radionuclides.

Актуальность Загрязненные различными радионуклидами цепочки распада урана (U^{234} , U^{235} , ^{230}Th , Ra^{226} и т.д.) – почвы участки подземного выщелачивания - (ПВ) урана дезактивируется (рекультивация) на основе требований Международных и Республиканских нормативных документов. Для проведения рекультивации загрязненных почв применяют различные способы, техники, технологии и методов. В классическом варианте рекультивации загрязненных радионуклидами почв, проводится снятия загрязненного слоя почвы механизированным способом, загружается в специальную технику и вывозится данные загрязненные почвы на разрешенные полигоны или в хвостохранилища производственных отходов.

Из методов рекультивации более приемлемым является физико-химический метод дезактивации (рекультивации) предусматривающий сочетание физического метода и в последующем применением химического метода с использованием различных видов химических реагентов. В основе большинства существующих физико-химических методов реабилитации почв лежат методы очистки почвы от радионуклидов и ее дальнейшей обработкой химическими реагентами [1-3].

На основании вышеперечисленных изучение возможности применения новой принципиальной схемы и способа рекультивации участков ПВ урана является актуальной задачей аналитической химии, радиационной химии, технологии и радиоэкологии [4-8].

Целью данного исследования являлось детальное изучение возможности применения новой принципиальной схемы рис 1 рекультивации участков ПВ урана.

Для достижения цели создана установка по новой принципиальной схемы и проведены на этой установке рекультивации почв участков ПВ урана. Анализированы различные радионуклиды - ^{238}U , ^{234}U , ^{235}U , ^{230}Th , ^{226}Ra и их поведение в различных режимах выщелачивания урана.

Схема установки и принцип ее действие Процесс рекультивации включает в себя - приведение нарушенных земель в исходное состояние, выявлении локальных участков, загрязненных радионуклидами и химическими реагентами, вывоз данных загрязненных почв на разрешенные полигоны и в хвостохранилища производственных отходов, покрытие данных участков плодородным грунтом.

Рисунок 1. Принципиальная схема проведения рекультивации почв участков ПВ урана загрязненные радионуклидами

1 – Бункер с электродвигателем, 2 – фильтр с собирательным днищем, 2' – фильтр с собирательным днищем в перевернутом виде, 3 – очищенная почва от радионуклидов, 4 – сборник насыщенной ураном соли сернокислый, 5 – сборник соли сернокислый, 6 – емкость воды, 7 – емкость серной кислоты, 8 – насос.

Принцип действий данной схемы происходить следующей последовательности - почвазагрязненные радионуклидами загружают в бункер – (1), с помощью насоса (8) из ёмкости (6) сначала закачивается вода в объёме 1:3 к твёрдой части, а затем из ёмкости (7) добавляют раствор H_2SO_4 с концентрацией 10 г/л, до Т:Ж в соотношении 1:3 и в течение 1 часа времени перемешивается. Полученную в процессе перемешивания пульпу направляют на фильтр с собирательным днищем – (2), твердый часть полученную на фильтр – (2) еще раз отправляет в бункер – (1) для проведения её промывку водой, жидкий часть из – (5) отправляет обратно в бункер – (1) и еще раз перемащивается в течение 1 часа. Полученную из этого процесса пульпу направляют второй раз на фильтр с собирательным днищем – (2), твердый часть полученный на фильтр направляют в места, где были сняты, а жидкий часть из – (5) с помощью насоса – (8) закачается втретей раз в бункер – (1) для обратного использования.

Вторая партия и последующие партии загрязненных радионуклидами почв дезактивируется такой же последовательностью. После 5-6 раз обратного использования жидкой части в процессе выщелачивание, изборника соли сернокислого – (5)отправляется вбункер – (1), а потом данная жидкость имеющей высокой кислотности (рН) и насыщенная радионуклидами собирают в – (4) для дальнейшей переработки в участках переработки продуктивного раствора – (УППР).

Предлагаемый новый способ рекультивации при небольших капитальных затратах представляет возможность дополнительно получить в определенном количестве металла и очищать загрязнённые почвы от радионуклидов (U^{238} , U^{234} , U^{235} , ^{230}Th , Ra^{226} и т.д.) на всегда.

Техника и методы эксперимента. Для анализа отобранных твердых проб применены рентгеноспектральный метод анализа и рентгенофлуоресцентный анализатор АРФ-7 позволяющий количественного определения химических элементов в диапазоне от Mn до U в твердых и порошковых пробах при содержаниях от 0.00015% (1,5 г/т). Из загрязненных радионуклидами и химическими реагентамипочв отобраны пробы массой 1 кг и в лабораторных условиях приготовлены к анализу. Для этого их сушили в сушильных шкафах при температуре 80 °С в течение 1 часа и истерли на лабораторном истерателе марки ИДА-250 до фракции 0,074 мм.

Полученные результаты и их обсуждение Из загрязненных радионуклидами и химическими реагентамипочв отбреется три параллельных исходных пробнавеской по 15 грамм, затаривается в кювету, устанавливается в измерительную ячейку рентгенофлуоресцентного анализатора АРФ-7 и в них определяется количество урана. Второй раз пробы отбирается после обработки по схемы приведенный на рис 1.

Полученные результаты по определению общего урана в исходных пробах и в пробах после выщелачивание проведенных по схеме рис 1 в трех параллельности приведены в таб 1.

Таблица 1.

Результаты по определению общего урана в исходных пробах и в пробах после выщелачивание в трех параллельности

№ проб	$U_{исх.пр} - (\%)$	$U_{ср.исх.пр} - (\%)$	$U_{посл.выщел.} - (\%)$	$U_{ср.посл.выщел.} - (\%)$
1	0,00371	0,00370	0,00181	0,00184
	0,00369		0,00187	
	0,00370		0,00183	
2	0,00432	0,00432	0,00212	0,00213
	0,00435		0,00210	
	0,00430		0,00218	
3	0,00329	0,00332	0,00162	0,00166
	0,00337		0,00168	
	0,00331		0,00167	
4	0,00289	0,00293	0,00146	0,00145
	0,00294		0,00148	
	0,00295		0,00140	
5	0,00423	0,00421	0,00211	0,00212
	0,00411		0,00214	
	0,00429		0,00210	
6	0,00512	0,00513	0,00258	0,00255
	0,00509		0,00251	
	0,00518		0,00257	

Как видно из результатов приведенных в таб 1 количество общего урана в загрязненных почвах колеблется в пределах в среднем от 0,00293 % до 0,00513 %. После обработки этот предел изменяется

от 0,00145 % до 0,00255 %. Количество урана во всех отработанных пробах уменьшается почти в два раза. Рекультивированная почва считается очищенной от

радионуклидов если ее удельная эффективная активность - $A_{\text{эфф}}$ составляет меньше 900 Бк/кг и соответствуют нормам установленных в СанПиН №0193-06.

Исследован полуколичественным рентгенофлуоресцентным методом химический состав почвы загрязненные радионуклидами в исходных пробах и

пробах после обработки. Полученные результаты полуколичественного анализа некоторых химических элементов в почве загрязненные радионуклидами в исходных пробах и пробах после обработки приведены в таб 2.

Таблица 2.

Результаты полуколичественного анализа некоторых химических элементов в почве загрязненные радионуклидами в исходных пробах и пробах после обработки

Элементы	Концентрация в исходных пробах, (%)			Концентрация после обработки, (%)		
	1	2	3	1	2	3
Al	3,4	3,2	3,0	2,0	2,0	1,8
Fe	2,3	2,6	2,8	1,6	1,8	1,6
Ti	0,31	0,28	0,29	0,13	0,11	0,14
Ca	0,98	0,81	0,92	0,64	0,61	0,58
S	0,65	0,58	0,71	0,40	0,38	0,43
K	2,3	2,1	2,4	2,4	2,3	2,1
Mn	0,042	0,047	0,040	0,044	0,045	0,042
Sr	0,014	0,018	0,013	0,012	0,014	0,011
Zn	0,013	0,019	0,014	-	-	-
V	0,012	0,016	0,013	-	-	-
Cr	0,012	0,021	0,018	-	-	-
SiO ₂	73,2	74,1	70,9	68,8	69,4	69,1

Как видно из полученных результатов приведенных в таб 2 концентрация большинства химических элементов такие как – Al, Fe, Ti, Ca и S в процессе выщелачивания в два раза уменьшается в отработанных пробах чем в исходных пробах. А концентрация большинство химических элементов такие как – K, Mn, Sr и т.д. в процессе выщелачивания не изменяется их концентрация остаётся такими же какими и были в исходных пробах. Концентрация SiO₂ изменяется в незначительной степени.

Таким образом на основании проведенных исследований установлен что, предлагаемый новый

способ рекультивации загрязненных радионуклидами почв является оптимальным. Проведенный, по предлагаемому варианту рекультивация почв участков ПВ урана загрязненные радионуклидами соответствует всем установленным Международным и Республиканским нормам.

Данный способ и проведения рекультивации на мало затратном варианте позволяют сэкономить оптимальном масштабе химических реактивов и рационально использовать природных ресурсов (вод, земель и т.д.) в условиях безводного Кызылкума.

Список литературы:

1. Каримов И.А. Мировой финансово-экономический кризис, пути и меры по его преодолению. - Т.: Узбекистан, 2009. - 48 с.
2. «Нормы радиационной безопасности (НРБ-2006) и основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-2006). - Ташкент.: 2006. - 86 с.
3. Муранов В.Г. Методика расчета толщины покрытия для захоронения радиоактивных отходов. //Горный вестник Узбекистана. 2006. -№24. -С. 78-83.
4. Музафаров А.М., Саттаров Г.С., Кадиров Ф.М., Латышев В.Е. Методы оценки техногенного влияния хвостохранилищ промышленных предприятий на окружающую среду. //Горный вестник Узбекистана. 2002. -№2. - С. 85-89.
5. Музафаров А.М., Саттаров Г.С., Темиров Б.Р., Нерущенко Е.В., Бучко И.А. Комплексная оценка радиационно-дозиметрической и экологической обстановки в зоне деятельности НГМК. //Инновационные технологии горно-металлургической отрасли. Тез.док. Рес. кон. Навои. 21 октября. 2011. - С. 213-215.
6. Аллаберганова Г.М., Туробжонов С.М., Музафаров А.М. Методика предварительной оценки природных вод на радиоактивность ураноносного региона //Горный вестник Узбекистана №3.(78) – Навои. 2019. – С. 106-108.
7. Аллаберганова Г.М., Музафаров А.М. Мониторинг и оценка мощности эффективной дозы в техногенных объектах урановых производств // Горный вестник Узбекистана №2. – Навои. 2019. – С. 105-107.
8. Музафаров А.М., Аллаберганова Г.М., Черчиева Е.О., Саттаров Г.С. Возможности применения инструментальных приборов для решения технологических и радиозологических задач урановых производств//IX

международная конференция «Ядерная и радиационная физика». 24-27 сентября 2013. Алматы, Казахстан. – С.182-183.

9. Хасанов А. С., Толибов Б. И. Исследование возможности процесса окисления сульфидных материалов в печи для интенсивного обжига // Горный журнал №9, 2018. –С85-89. (http://rudmet.net/media/articles/Article_MJ_09_18_pp.85-89.pdf)
10. Hasanov A.S., Tolibov B.I., Pirnazarov F.G. Advantages of low-temperature roasting of molybdenum cakes // International scientific-practical conference on the theme: «International science review of the problems and prospects of modern science and education» – Boston (USA), 2019. – P17-18
11. Хасанов А.С., Толибов Б.И., Сирожов Т.Т., Ахмедов М.С. Новые направления по созданию технологию granulации шлаков медного производства // Евразийский союз ученых #2 (71), 2020. –С49-55
12. Hasanov A.S., Tolibov B.I., Vokhidov B.R. Evaluation of operated roasting furnace operating for sulphide materials. Proceedings of international conference on Integrated innovative development of Zarafshan region: achievements, challenges and prospects, –Navoi, 26-27 October 2017. –P117-121

ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМНОГО ВЛИЯНИЯ КОМПОНЕНТОВ В СИСТЕМЕ МУРАВЬИНАЯ КИСЛОТА–МОНОЭТАНОЛАМИН–ВОДА

Абдуллаева Маргуба Толибжановна

доктор философии (pHd) по техническим наукам, младший научный сотрудник
Института общей и неорганической химии АН Республика Узбекистан
100170, Узбекистан, г. Ташкент

Исмаилов Диёрбек Орол угли

докторант, Институт общей и неорганической химии АН Республика Узбекистан
Узбекистан, г. Ташкент

THE STUDY OF THE MUTUAL INFLUENCE OF COMPONENTS IN THE SYSTEM FORMIC ACID – MONOETHANOLAMINE – WATER

Marguba Abdullaeva

Doctor of Philosophy (pHd) in technical sciences, junior researcher at the Institute of
General and Inorganic Chemistry of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,
Uzbekistan, Tashkent,

Diyorbek Ismailov

Doctorant, General and Inorganic Chemistry of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,
Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

Методом изомольных серий изучена тройная система муравьиная кислота–моноэтаноламин–вода. Показано, что в изомольных растворах образуются соединения с мольным соотношением компонентов муравьиная кислота: моноэтаноламин равным 1:1 и 2:1. В жидком виде выделено соединение $\text{HCOOH}\cdot\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$ и $2\text{HCOOH}\cdot\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$. идентифицированы химическим, ИК-спектроскопическим, термическим методами анализа. Однозамещенный муравьинокислый моноэтаноламмоний и двухзамещенный муравьинокислый моноэтаноламмоний является индивидуальным веществам в жидком виде.

ABSTRACT

The formic acid – monoethanolamine – water ternary system was studied by the isomolar series method. It is shown that compounds with a molar ratio of the components of the formic acid: monoethanolamine of 1: 1 and 2: 1 are formed in isomolar solutions. In liquid form, the compound $\text{HCOOH}\cdot\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$ and $2\text{HCOOH}\cdot\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$ is isolated. identified by chemical, infrared spectroscopic, thermal analysis methods. The monosodium monoethanol monoethanol and monosodium monoethanol ammonium monoethanol are individual substances in liquid form.

Ключевые слова: муравьиная кислота, моноэтаноламин, однозамещенный муравьинокислый моноэтаноламмоний, двухзамещенный муравьинокислый моноэтаноламмоний.

Keywords: formic acid, monoethanolamine, monoethanol monoethanol monoethanolamine, monoethanol monoethanol formic acid.

Моноэтаноламин, обладая биологической активностью, играет большую роль в окислительно-восстановительных процессах, также является стимулятором роста растений. В молекуле моноэтанолamina учатствуют две различные координационно-активные группы ($-\text{OH}$) и ($-\text{NH}_2$) которые способны образовать комплексные соединения [1]

Изучению взаимодействия моноэтанолamina с неорганическими кислотами и их солями посвящена работа [2], а в работе [3] приведены результаты исследований с использованием концентрированных растворов уксусной кислоты и моноэтанолamina при

20°C, однако взаимодействие моноэтанолamina с муравьиной кислотой в водных растворах не исследовано.

Цель настоящей работы является изучение взаимодействия моноэтанолamina с муравьиной кислотой.

Для исследования использовали уксусную кислоту марки «ч» с концентрацией (99,96%), моноэтаноламин- марки «ч» (99,9%), дополнительно перегнанный в вакууме при 80-90°C, концентрация водных растворов моноэтанолamina и муравьиной кислоты составляла 2 моль/л. Все измерения проводили в водяном термостате при (20±0,1)°C.

Комплексную соль моноэтаноламина с уксусной кислотой синтезировали при взаимодействии концентрированного моноэтаноламина с уксусной кислотой, взятыми в соотношениях применяемых при изучении растворов методом изомолярных серий [4]. Для синтезированного соединения выполнен элементный анализ на содержание N, H, C. При количественном химическом анализе содержание азота определяли по Кьельдалю [5], углерод и водород – по микрометоду Дюма [6], кислород – по разности содержания остальных компонентов.

Измерение вязкости растворов проводили с помощью вискозиметра типа ВПЖ, pH растворов на pH метре METTLER TOLEDO FE 20/ FG 2, показатель преломления на рефрактометре ИРФ 454 модели БМ.

ИК-спектры поглощения исходных компонентов и исследуемых соединений регистрировали на спектрофотометре Specord IR -75, в области частот 400 – 4000 см^{-1} . Образцы готовили прессованием с KBr, а также растиранием в вазелиновом масле [7,8].

Термический анализ проводили на деривитографе системы Паулик –Паулик – Эрдей со скоростью нагревания 10-12 град/мин., навески вещества 100-200 мг, чувствительности гальванометров ДТА-1/10, ДТГ-1/15, ТГ-200 в интервале температур 20-900°C. Запись проводили при атмосферных условиях с постоянным удалением газа с помощью водоструйного насоса. Держателем служил платиновый тигель диаметром 7мм. В качестве эталона использовали прокаленную окись алюминия [9,10].

Для установления механизма взаимодействия между муравьиной кислотой и моноэтаноламином исследовали систему $\text{HCOOH} \cdot \text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH} \cdot \text{H}_2\text{O}$ методом изомолярных серий т.е. измеряли показатель преломления, вязкость, плотность и pH среды, изомеры которых характеризуются двумя точками перегиба, отвечающими 50; 40 моль% моноэтаноламина (рис. 1), т.е. при мольных соотношениях: муравьиная кислота: моноэтаноламин = (1:1) и (2:1).

Рисунок 1. Диаграмма “состав-свойства” системы муравьиная кислота – моноэтаноламин – вода.
 (1)- pH среды, (2) -показателя преломления, (3)- вязкости и (4) плотности

Полученные жидкие комплексы с соотношением исходных компонентов $\text{HCOOH} \cdot \text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}$ (1:1) и (2:1) имеют значения pH среды 7,85 и 3,5 соответственно. Это говорит о том, что образовались комплексы с растворами исходных компонентов, но они находятся в жидком состоянии, вероятно образующиеся за счет переходов протона кислоты к атому азота. Из этого следует, что образование ионной

пары при взаимодействии моноэтаноламина и муравьиной кислоты свойственно не только изомолярным растворам, но и концентрированным растворам моноэтаноламина и муравьиной кислоты.

Однозамещенный муравьинокислый моноэтаноламмоний с соотношением исходных компонентов 1:1 - прозрачная гомогенная жидкость со слабым желтоватым оттенком, без запаха. Вероятная эмпирическая формула $\text{HCOOH} \cdot \text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}$.

Химический анализ показал следующие результаты: Для состава 1:1

$\text{HCOOH} \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$	С	О	Н	Н
Найдено, масс. %:	30,77	41,02	11,86	7,69
Вычислено, масс. %:	30,78	41,02	11,96	7,695

Температура кипения (168,0–169,0°C); Температура кристаллизация (–15,0°); pH среды 7,80-7,85; $d_{20}=1,05851\text{--}1,0586\text{ г/см}^3$; $\eta_{20}=168,0\text{--}168,5\text{ мм}^2/\text{с}$; $n_{20}=1,480\text{--}1,482$.

Комплексное соединение, образовавшееся при изучении системы $\text{HCOOH} \cdot \text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH} \cdot \text{H}_2\text{O}$, с соотношениями исходных компонентов

$2\text{HCOOH} \cdot \text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}$ (2:1) –также представляет собой прозрачную гомогенную жидкость со слегка желтоватым оттенком, без запаха. Вероятная эмпирическая формула – $2\text{HCOOH} \cdot \text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}$.

Вероятные структурные формулы:

$\text{HCOOH} \cdot \text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}$	$2\text{HCOOH} \cdot \text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}$

Химический анализ показал следующие результаты: Для состава 2:1

$\text{HCOOH} \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$	С	О	Н	Н
Найдено, масс. %:	31,37	52,28	9,15	7,19
Вычислено, масс. %:	31,372	52,283	9,15	7,192

Температура кипения 122,0-122,5°C. Температура кристаллизация (–4,10°C); pH среды –3,3-3,5; $d_{20}=1,0220\text{--}1,0223\text{ г/см}^3$; $\eta_{20}=17,95\text{--}18,5\text{ мм}^2/\text{с}$; $n_{20}=1,4420\text{--}1,4422$.

Термический анализ соединений $\text{HCOOH} \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$ и $2\text{HCOOH} \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$ показал, что на их кривых нагревания наблюдается ряд эндотермических эффектов, соответствующих разложению данных соединений.

Рисунок 2. Дериواتограммы:

а) $\text{HCOOH} \cdot \text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}$; б) $2\text{HCOOH} \cdot \text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}$;

На первой стадии разложения соединений т.е при температурах 185°C и 202 °C потеря в массе составляет соответственно 13,44% и 15,54%. На второй стадии разложения, которая наблюдается при 286°C и 287°C потеря в массе составляет соответственно

48,54%. и 58,82% . Эффекты при 525, 527 и 730°C соответствуют дальнейшему разложению соединений. Общая потеря массы составляет 100%. Термический анализ показал, что соединение $\text{HCOOH} \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$ более устойчиво, чем $2\text{HCOOH} \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$ (рис. 2.).

Рисунок 3. ИК-спектры. 1 – HCOOH ; 2– $\text{HCOOH} \cdot \text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}$; 3– $2\text{HCOOH} \cdot \text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}$

По литературным данным в HCOO^- два атома кислорода бывает делокализованным. На ИК-спектрах полосы поглощения резонансной структуры равняется $1555\text{--}1605\text{ см}^{-1}$ и $1390\text{--}1430\text{ см}^{-1}$ и дают две интенсивные полосы поглощения, соответствующих при валентных колебаниям.

Полосы поглощения в интервале $1740\text{--}1720\text{ см}^{-1}$ характерны для HCOOH , которые в ИК-спектре нового соединения не наблюдаются. Интенсивные полосы поглощения проявляются в интервале частот $1580\text{--}1385\text{ см}^{-1}$, что свидетельствует об образовании соединения $\text{HCOOH} \cdot \text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}$.

Также на ИК-спектре соединения $2\text{HCOOH} \cdot \text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}$ полосы в области частот $1740\text{--}1720\text{ см}^{-1}$ характерные HCOOH не являются при 1670 см^{-1} . Полосы поглощения в интервале частот $1580\text{--}1390\text{ см}^{-1}$ свидетельствуют об образовании соединения $2\text{HCOOH} \cdot \text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}$.

Кроме того, полосы поглощения в области частот 1670 см^{-1} и 1720 см^{-1} говорит о том, что присутствуют

карбоксильные группы COOH в интервале $1600\text{--}1800\text{ см}^{-1}$ и новые полосы в интервале $1580\text{--}1385\text{ см}^{-1}$ свидетельствует о том, что в процессе комплексообразования участвует анион HCOO^- (рис. 3.).

Таким образом, в изученной системе установлено образование соединений составов 1:1 ($\text{HCOOH} \cdot \text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}$) и 2:1 ($2\text{HCOOH} \cdot \text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}$), которые идентифицированы химическим и физико-химическими методами анализа.

Методом изомольных серий изучена тройная система муравьиная кислота–моноэтаноламин–вода. Показано, что в изомольных растворах образуются соединения с мольным соотношением компонентов муравьиная кислота:моноэтаноламин равным 1:1 и 2:1. В жидком виде выделены соединения $\text{HCOOH} \cdot \text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}$ и $2\text{HCOOH} \cdot \text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}$ и идентифицированы химическим, ИК-спектроскопическим, термическим методами анализа.

Список литературы:

1. Патент США. Кл 71-113, (A01 №9/24), №3897241. Ethanolamine l organic carboxylic acid composition for accelerating fruit ripening / Патент США - 1975 №387, // Washio Shigeaki, Kiguchi Yukiaki. (США)
2. Хасанова В.М., Саибова М.Т., Исмаилова Г.Х. Изучение взаимодействия моноэтаноламина с серной кислотой // Журн. неорган. химии – М, 1983, –Т.28, № 1. –С. 228-231.
3. Нарходжаев А.Х., Тухтаев С., Адилова М.Ш., Погосян А.Г. Исследование физико –химических и реологических свойств растворов в системе уксусная кислота – моноэтаноламин при 20°C // Докл. Академ. наук Респ. Узб. –Ташкент, 2007. – №6. –С. 52-55.
4. Аносов В.Я и др. Основы физико-химического анализа. –М.:Наука, 1976. 255 с.
5. Методы анализа фосфатного сырья, фосфорных и комплексных удобрений, кормовых фосфатов. – М.: Химия, 1975. 215 с.
6. Климова В.А. Основные микрометоды анализа органических соединений. – М.: Химия, 1975. 224 с.
7. Накамото К. ИК-спектры и спектры КР неорганических и координационных соединений. –М.: Мир, 1991. 536 с.
8. Васильев А.В., Гриненко Е.В., Шукин А.О., Федulina Т.Г. Инфракрасная спектроскопия органических и природных соединений :учебное пособие. СПб. : СП БГЛТА, 2007. 54 с.
9. Берг. Л. Г., Бурмистрова Н.П., Озерова М.И., Пуринов Г.Г. Практическое руководство по термографии /– Казань.: Изд-во Казанского университета, 1976. – 222 с.
10. Берг Л.Г. Введение в термографию. – М.: Наука, 1969. 395 с.

Научный журнал

**UNIVERSUM:
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

№ 6(75)
Июнь 2020

Часть 2

Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 – 54434 от 17.06.2013

Издательство «МЦНО»
123098, г. Москва, улица Маршала Василевского, дом 5, корпус 1, к. 74
E-mail: mail@7universum.com
www.7universum.com

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного
оригинал-макета в типографии «Allprint»
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 3
16+