7universum.com
UNIVERSUM:
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

UNIVERSUM:
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

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

Выпуск: 10(127)

Октябрь 2024

Часть 4

Москва
2024

УДК 62/64+66/69
ББК 3
U55

Главный редактор:
Ахметов Сайранбек Махсутович, д-р техн. наук;

Члены редакционной коллегии:
Алланиязов Гуломжон Шерниязович, д-р философии техн. наук;
Горбачевский Евгений Викторович, канд. техн. наук;
Демин Анатолий Владимирович, д-р техн. наук;
Дехканов Зульфикахар Киргизбаевич, д-р 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;
Мажидов Кахрамон Халимович, д-р наук, проф;
Мартышкин Алексей Иванович, канд.техн. наук;
Мерганов Аваз Мирсултанович, канд.техн. наук;
Пайзуллаханов Мухаммад-Султанхан Саидвалиханович, д-р техн. наук;
Радкевич Мария Викторовна, д-р техн наук;
Романов Андрей Александрович, спец. по направлению гидрогеология и инженерная геология;
Серегин Андрей Алексеевич, канд. техн. наук;
Старченко Ирина Борисовна, д-р техн. наук;
Усманов Хайрулла Сайдуллаевич, д-р техн. наук;
Юденков Алексей Витальевич, д-р физ.-мат. наук;
Фозилов Садриддин Файзуллаевич, д-р техн. наук;
Tengiz Magradze, PhD in Power Engineering and Electrical Engineering.

U55 Universum: технические науки: научный журнал. – № 10(127). Часть 4., М., Изд. «МЦНО», 2024. – 72 с. – Электрон. версия печ. публ. – http://7universum.com/ru/tech/archive/category/10127

ISSN : 2311-5122

DOI: 10.32743/UniTech.2024.127.10

Учредитель и издатель: ООО «МЦНО»

ББК 3

© ООО «МЦНО», 2024 г.

Содержание

Статьи на русском языке **5**

Транспортное, горное и строительное машиностроение **5**

АВТОМАТИЗАЦИЯ МОНИТОРИНГА ДЕФОРМАЦИИ БОРТОВ КАРЬЕРА 5
Загибалов Александр Валентинович
Беляев Евгений Николаевич
Рахимов Шерзод Шавкатович
Ботиров Шохбос Соибжонович

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ГЛУБОКИМИ КАРЬЕРАМИ 9
Хасанов Обид Абдуллаевич
Абдуваитов Азимхон Музаффарович

Технология материалов и изделий текстильной и легкой промышленности **12**

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВЕНТИЛЯЦИИ И СУШКИ НА ХРАНЕНИИ ХЛОПКА 12
Абдуллаев Шарофиддин Юсуп ўғли
Парпиев Азим Парпиевич
Усманов Хайрулла Сайдуллаевич

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРЯЖИ ПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЫ ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКОГО СПОСОБА С НОВОЙ КОНСТРУКЦИЕЙ ВЫТЯЖНОГО ЦИЛИНДРА 16
Айтымбетов Сейилбек Рзабекович
Шамуратов Мийрас Толыбайевич
Хожаметова Замира Сатимуратовна

ИЗУЧЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ШКОЛЬНОЙ ОБУВИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ ОПРОСА СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ 20
Ирисова Зиёда Рустамовна
Абулниёзов Курбанбай Исмоилович

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ОЧИСТКИ ХЛОПКА НА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ОЧИСТИТЕЛЯХ 25
Кузиев Бекзод Насриддинович

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЕГЕНЕРАЦИИ И ОЧИСТКИ ПОПАВШЕГО В ОТХОДЫ ХЛОПКА 29
Кузиев Бекзод Насриддинович
Усманов Хайрулла Сайдуллаевич
Турдиниёзова Хилола Гофур кизи

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАЗРАБОТАННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО И ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ОТДЕЛКИ КОЖАНЫХ ИЗДЕЛИЙ 34
Негматов Сайибжан Садыкович
Икрамова Мукаддас Иралиевна
Бабаханова Мадина Авазовна

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ МНОГОСТУПЕНЧАТОЙ ОЧИСТКИ ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА 39
Олимов Одилжон Турсунмуродович

ИННОВАЦИОННЫЙ ВОЛОКНООЧИСТИТЕЛЬНЫЙ АГРЕГАТ С РЕГУЛИРУЕМОЙ КРАТНОСТЬЮ ОЧИСТКИ ВОЛОКНА 43
Олимов Одилжон Турсунмуродович

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ ХЛОПКА 46
Усманов Хайрулла Сайдуллаевич
Хурамова Хадича Мамадовна

Технология, машины и оборудование лесозаготовок, лесного хозяйства, деревопереработки и химической переработки биомассы дерева **52**

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ БУМАГИ ДЛЯ ПРОДУКЦИИ ГОФРИРОВАННОГО КАРТОНА 52
Нишонов Акбаржон Мухаматжонович

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В РАЗЛИЧНЫХ ЕДИНИЦАХ В АМИННЫХ РАСТВОРАХ 55
Эшдавлатова Гулрух Эшмаматовна
Камолов Лукман Сирожиддинович

Технология продовольственных продуктов **59**

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ КОЛИЧЕСТВА БЕЛКА И СТЕКЛОВИДНОСТИ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ 59
Бекмирзаев Шохрух Икром угли
Сарболаев Фаррухбек Набиевич
Гаффархонова Мунира Анвар кизи
Махмудова Дилдора Хасановна
Джахангирова Гулноза Зинатуллаевна

ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРОТЕРМАЛЬНОГО РАЗЖИЖЕНИЯ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЛОЖНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ 67
Калдыбекова Жанат Байжановна
Кобилова Гузал Илхомовна

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОРЕФИНЕРИЙ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ И ПРОИЗВОДСТВА ВТОРИЧНЫХ ПРОДУКТОВ 70
Калдыбекова Жанат Байжановна
Кобилова Гузал Илхомовна

СТАТЬИ НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ

ТРАНСПОРТНОЕ, ГОРНОЕ И СТРОИТЕЛЬНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

DOI - 10.32743/UniTech.2024.127.10.18460

АВТОМАТИЗАЦИЯ МОНИТОРИНГА ДЕФОРМАЦИИ БОРТОВ КАРЬЕРА

Загибалов Александр Валентинович
канд. геол.-минерал. наук, доц.,
Иркутский Национальный Исследовательский Технический Университет,
Центр Маркшейдерско-геодезических инноваций,
РФ, г. Иркутск
E-mail: shoxbos.b@mail.ru

Беляев Евгений Николаевич
преподаватель,
Иркутский Национальный Исследовательский Технический Университет,
Центр Маркшейдерско-геодезических инноваций,
РФ, г. Иркутск

Рахимов Шерзод Шавкатович
преподаватель,
Университет геологических наук Узбекистана
факультет «Геология месторождений полезных ископаемых»,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Ботиров Шохбос Соибжонович
преподаватель,
Термезский государственный университет инженерии и агротехнологий
Республика Узбекистан, г. Термез

AUTOMATION OF MONITORING OF QUARRY SIDE DEFORMATION

Alexander Zagibalov
Ph.D. Geological and Mineralogical Sciences, Assoc.
Irkutsk National Research Technical University,
Center for Surveying and Geodetic Innovation,
Russia, Irkutsk

Evgeniy Belyaev
Lecturer
at Irkutsk National Research Technical University,
Center for Surveying and Geodetic Innovation,
Russia, Irkutsk

Sherzod Rakhimov
Teacher,
University of Geological Sciences of Uzbekistan
Faculty of Mineral Deposits
Uzbekistan, Tashkent

Shokhbos Botirov
Teacher,
Termez State University of Engineering and Agrotechnologies,
Uzbekistan, Termez

Библиографическое описание: АВТОМАТИЗАЦИЯ МОНИТОРИНГА ДЕФОРМАЦИИ БОРТОВ КАРЬЕРА // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. Загибалов А.В. [и др.]. 2024. 10(127). URL: *https://7universum.com/ru/tech/archive/item/18460*

АННОТАЦИЯ

В условиях интенсивной эксплуатации карьеров обеспечение безопасности и стабильности их конструкций приобретает первостепенное значение. Деформация бортов карьера может приводить к аварийным ситуациям, нарушению производственного процесса и экологическим проблемам. В данной статье предлагается новый подход к автоматизации мониторинга деформации бортов карьера, основанный на интеграции беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), интеллектуальных датчиков деформации и методов машинного обучения для прогнозирования потенциально опасных изменений. Разработана методика, позволяющая с высокой точностью и в режиме реального времени отслеживать деформации и предсказывать их развитие. Представлены преимущества предлагаемой системы по сравнению с существующими методами мониторинга, а также основные вызовы и направления дальнейших исследований. Включены математические модели и алгоритмы, разработанные для обработки данных и прогнозирования изменений в структуре карьера.

ABSTRACT

In conditions of intensive operation of quarries, ensuring the safety and stability of their structures becomes of paramount importance. Deformation of the pit sides can lead to emergency situations, disruption of the production process and environmental problems. This paper proposes a new approach to automating quarry wall deformation monitoring based on the integration of unmanned aerial vehicles (UAVs), smart deformation sensors, and machine learning methods to predict potentially dangerous changes. A technique has been developed that makes it possible to monitor deformations with high accuracy and in real time and predict their development. The advantages of the proposed system compared to existing monitoring methods are presented, as well as the main challenges and directions for further research. Included are mathematical models and algorithms developed to process data and predict changes in quarry structure.

Ключевые слова: Карьер, LiDAR-сенсор, Масштаб, Геоинформационные система, рекуррентных нейронных сетей.

Keywords: Quarry, LiDAR sensor, Scale, Geographic information systems, recurrent neural networks.

Введение

Карьерные работы связаны с масштабными земляными операциями, что приводит к формированию обширных склонов со сложной геометрией и потенциальными зонами деформации. Традиционные методы мониторинга, такие как геодезические измерения и визуальный контроль, обладают ограниченной частотой и пространственным разрешением, что может привести к запоздалому выявлению опасных деформаций.

В данной работе предлагается новый подход к автоматизации мониторинга, который объединяет современные сенсорные технологии с методами машинного обучения. Этот подход позволяет не только своевременно обнаруживать изменения, но и прогнозировать развитие деформаций, что является значительным шагом вперёд в обеспечении безопасности карьерных работ.

Обзор литературы

Существует широкий спектр исследований, посвящённых мониторингу деформаций в горной промышленности. Особое внимание уделяется применению дистанционного зондирования, лазерного сканирования (LiDAR), систем GPS и инерциальных измерительных устройств (IMU). Однако большинство существующих систем фокусируются на пассивном сборе данных без активного прогнозирования будущих деформаций.

Некоторые недавние исследования [1], [2] показывают потенциал использования машинного обучения для прогнозирования деформаций на основе собранных данных. Тем не менее, эти методы часто не учитывают сложные геотехнические условия и не интегрированы в единую автоматизированную систему мониторинга.

Методология

Предлагаемый подход

В рамках данной работы рассмотрена комплексная система мониторинга, включающая:

- Беспилотные летательные аппараты (БПЛА): Оснащены высокоточным GPS, мультиспектральными камерами и LiDAR-сенсорами для получения детализированных данных о состоянии бортов карьера.
- Интеллектуальные датчики деформации: Установленные в ключевых точках карьера, способны адаптивно настраиваться и передавать данные в режиме реального времени.
- Методы машинного обучения: Использование гибридных моделей, объединяющих нейронные сети и статистические методы для анализа и прогнозирования деформаций.
- Геоинформационные системы (ГИС): Интеграция и визуализация пространственных данных, полученных от различных сенсоров.

Процесс мониторинга

- Сбор данных: Полёты БПЛА: Регулярные миссии для сбора аэрофотоснимков, LiDAR- и мультиспектральных данных. Датчики деформации: Непрерывный мониторинг смещений и напряжений в критических зонах.
- Обработка данных: Предварительная обработка: Фильтрация шумов и коррекция данных. Интеграция в ГИС: Объединение различных слоёв данных для комплексного анализа. Преобразование координат: Использование улучшенного алгоритма преобразования координат для повышения точности геопривязки данных.
- Моделирование и прогнозирование: Анализ данных: Применение алгоритмов кластеризации и выявления аномалий. Прогнозирование: Разработка

модели на основе рекуррентных нейронных сетей (RNN) для предсказания будущих деформаций.

- Визуализация и оповещение: Интерактивные интерфейсы: Создание 3D-моделей карьера с наложением данных мониторинга. Система оповещения: Настраиваемые уведомления для различных уровней риска.

Математические модели деформации

Улучшенный алгоритм преобразования координат

Для повышения точности преобразования координатных данных используется модифицированный алгоритм UR-MST, учитывающий локальные геодезические параметры:

$$\varphi = \arctan\left(\frac{Z_i}{\sqrt{X_i^2 + Y_i^2}}\right) + \Delta\varphi,$$

$$\lambda = \arctan\left(\frac{Y_i}{X_i}\right) + \Delta\lambda,$$

$$h = \frac{\sqrt{X_i^2 + Y_i^2 + Z_i^2}}{k} - R,$$

где $\Delta\varphi$ и $\Delta\lambda$ — коррекционные параметры, k — коэффициент масштабирования, учитывающий геоидальные отклонения.

Прогнозирование деформаций с помощью рекуррентных нейронных сетей (RNN) представляет собой применение методов глубокого обучения для предсказания изменений формы или размеров объектов и конструкций во времени. RNN особенно подходят для таких задач благодаря своей способности обрабатывать последовательные данные и учитывать временные зависимости в информации.

Модель рекуррентной нейронной сети использует временные ряды данных:

- Входные данные: Последовательность измерений деформаций и внешних факторов $\{xt\}$.
- Функция активации: Используется LSTM (Long Short-Term Memory) для сохранения долгосрочных зависимостей.
- Целевая функция: Минимизация среднеквадратичной ошибки между

$$J = \frac{1}{N}\sum_{t=1}^{N}\left(\hat{\varepsilon}_{t+1} - \varepsilon_{t+1}\right)^2.$$

Оценка риска обрушения

По результатам проведенных работ получено модель оценки риска на основе интеграции показателей деформации и геотехнических параметров:

$$P_{\text{риск}} = 1 - \exp\left(-\alpha \cdot \varepsilon_{\text{прогн}} - \beta \cdot S_{\text{гео}}\right),$$

где $\varepsilon_{\text{прогн}}$ — прогнозируемая деформация,
$S_{\text{гео}}$ — показатель геотехнической стабильности,
α и β — эмпирические коэффициенты.

Преимущества предлагаемого подхода

- Прогнозирование изменений: Возможность предвидеть потенциально опасные деформации до их критического развития.
- Адаптивность системы: Модель обучается на специфических данных каждого карьера, повышая точность прогнозов.
- Повышенная точность: Улучшенные алгоритмы обработки и преобразования данных снижают погрешности измерений.
- Оперативное реагирование: Система работает в режиме реального времени, позволяя принимать своевременные меры.

Вызовы и перспективы

- Масштабирование системы: Разработка методов для эффективной работы системы на крупных и сложных карьерах.
- Калибровка моделей: Необходимость периодической переобучения моделей для учёта изменений геологических условий.
- Интеграция с операционными процессами: Внедрение системы в существующие рабочие процессы и обучение персонала.

Заключение

Предложенная интегрированная система автоматизации мониторинга деформации бортов карьера обладает значительной научной новизной и практической ценностью. Использование современных технологий сбора данных в сочетании с передовыми методами машинного обучения позволяет не только точно отслеживать текущие состояния склонов, но и эффективно прогнозировать будущие изменения. Это открывает новые возможности для повышения безопасности и эффективности горных работ. Дальнейшие исследования будут направлены на улучшение моделей прогнозирования и расширение функциональных возможностей системы.

Список литературы:

1. Иванов, А.Б., & Петров, В.Г. (2022). Применение машинного обучения для прогнозирования деформаций склонов карьеров. Геоинформационные технологии и приложения, 15(3), 45–58.
2. Смирнов, Д.И., & Кузнецова, Е.Л. (2021). Интеграция беспилотных летательных аппаратов и ГИС для мониторинга деформаций в горных работах. Техника безопасности и охрана труда, 12(4), 112–125.

3. Васильев, М.Н. (2023). Использование LiDAR-технологий в автоматизированных системах мониторинга склонов карьеров. Журнал горных наук, 20(1), 78–90.
4. Бишоп, Э.В. (1959). On the safety of slopes. Man-Made Hills and Slopes, 1(2), 1–20.
5. Тетерев, Н.С., & Волкова, И.А. (2020). Моделирование деформаций склонов карьеров с использованием методов конечных элементов. Механика материалов и конструкций, 8(2), 134–145.

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ГЛУБОКИМИ КАРЬЕРАМИ

Хасанов Обид Абдуллаевич
канд. техн. наук,
Алмалыкский филиал
Ташкентского Государственного технического университета
им. Ислама Каримова
Республика Узбекистан, г. Алмалык

Абдуваитов Азимхон Музаффарович
ассистент,
Алмалыкский филиал
Ташкентского Государственного технического университета
им. Ислама Каримова
Республика Узбекистан, г. Алмалык
E-mail: Azimkhon.Abduvaitov@mail.ru

ANALYSIS OF PROBLEMS IN THE DEVELOPMENT OF USEFUL DEPOSITS FOSSIL IN DEEP QUARRIES

Obid Khasanov
Senior tutor
Almalyk branch
Tashkent State Technical University named after Islam Karimov,
Republic of Uzbekistan, Almalyk

Azimkhon Abduvaitov
Assistant,
Almalyk branch
Tashkent State Technical University named after Islam Karimov,
Republic of Uzbekistan, Almalyk

АННОТАЦИЯ

В данной работе рассмотрены проблемы разработки месторождений полезных ископаемых глубокими карьерами. Последние 60-65 лет ведущее значение в горнодобывающей отрасли имеет открытый способ добычи полезных ископаемых. Его доля за этот период, в общем объеме добычи превышала 75%, а по отдельным отраслям доходила до 98 %. Однако необходимо учитывать значительные осложнения горнотехнических условий разработки, вызванные особенностями ведения открытых горных работ. В работе отмечена необходимость учёта особенностей развития рабочей зоны карьера, по мере роста его глубины усложняются условия ведения горных работ. Особенно это относится к сложноструктурным месторождениям. Требуют обоснования технологические решения, отражающие особенности ведения горных работ в прибортовой зоне глубоких карьеров, совершенствования буровзрывных работ, систем управления качеством добываемой рудной массы.

ABSTRACT

Over the past 60-65 years, open-pit mining has played a leading role in the mining industry. During this period, its share in total production exceeded 75%, and in individual industries reached 98%. However, it is necessary to take into account the significant complications of mining and technical development conditions caused by the peculiarities of open-pit mining. The paper notes the need to take into account the development features of the quarry working area; as its depth increases, the conditions for conducting mining operations become more complex. This is especially true for complex-structured deposits. Technological solutions that reflect the features of conducting mining operations in the side zone of deep quarries, improvement of drilling and blasting operations, and quality management systems for the extracted ore mass require justification.

Ключевые слова: углубление, карьер, месторождение, открытые горные работы, экскаваторный способ, разработка, объём горных работ, полезное ископаемое, пустая порода, конечной глубины карьеров.

Keywords: deepening, quarry, deposit, open-pit mining, excavator method, development, volume of mining work, mineral, waste rock, final depth of quarries.

Библиографическое описание: Хасанов О.А., Абдуваитов А.М. АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ГЛУБОКИМИ КАРЬЕРАМИ // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2024. 10(127). URL: *https://7universum.com/ru/tech/archive/item/18437*

Целью данной работы является «Анализ проблем разработки глубоких карьеров».

Процесс открытой разработки большинства крупных угольных и рудных месторождений связан с постоянным углублением горных работ. Темпы углубления на железорудных карьерах составляют 10-15 м/год. На алмазных трубках они оцениваются в 15-25 м/год. С увеличением глубины постоянно появлялись новые проблемы, которые были вынуждены решать как ученые и производственники.

По опыту разработки месторождений наклонных и крутых залежей было установлено правило: предельная глубина карьера равна трем мощностям залежи. Для последующего периода, стали применять своеобразную механизацию транспорта при помощи кабель- кранов.

После внедрение автомобильного карьерного транспорта, были решены две задачи. Во-первых, интенсифицировать разработку месторождений, а во-вторых, достичь больших глубин с приемлемыми показателями.

Следующей стадией решения проблем глубоких карьеров стало внедрение циклично-поточной и поточной технологии.

К середине семидесятых годов В.В. Хохряков к проектным глубоким карьерам предложил относить карьеры глубиной 250-300 м и сроком отработки более 15-20 лет.

Указанным характеристикам отвечают следующие признаки:

- Большая глубина открытых горных работ;
- Глубокий карьер завершается к концу разработки запасов;
- Значительная разновременность между вложенными затратами на вскрышные работы и получением полезного эффекта, вызванного этими затратами;
- Значительная неравномерность ежегодных объемов горнотранспортных работ и, следовательно, ежегодных затрат и доходов.
- Динамичность технико-экономических показателей

В последние годы системно анализом признаков глубоких карьеров занимался А.А. Пешков. В своей работе он пришел к выводу, что понятие глубокий карьер не сводится к геометрической мере карьерного поля или рабочей зоны, а отражает существенное изменение условий разработки при увеличении глубины открытых горных работ. В данной работы к глубоким отнесены карьеры, глубиной более 300 м, и рабочая зона по высоте не менее половины текущей глубины карьера.

Характерным примером решения одной из самых важных проблем открытого способа добычи твердых полезных ископаемых является обоснование конечных контуров карьера.

Начиная с 40-х годов прошлого века и практически до сегодняшнего дня основным критерием для экономического обоснования конечной глубины карьеров являлся граничный коэффициент вскрыши.

Основное различие в предложенных методах заключается в способе сравнивания граничного коэффициента. Его сравнивали со средним, контурным, текущим коэффициентами вскрыши. Учли горно-капитальные работы, изменение стоимости вскрышных и добычных работ с глубиной, а так же возможность добычи несколько видов полезного ископаемого одновременно.

С развитием информационных технологий появились новые подходы к определению конечной глубины карьера, основанные на блочном моделировании месторождений и экономической оценке блоков модели. В большинстве существующих специализированных пакетов программ для определения конечных контуров карьера используются два метода. Метод подвижного конуса, разработкой и совершенствованием которого в России занимался С.Д. Коробов, и метод - алгоритм Лерча-Гроссмана. И хотя проектирование с использование этих программ существенно облегчило рассмотрение различных вариантов и критериев при определении конечных контуров карьера, к сожалению, четкого научного обоснования единой методики определения границ открытых и подземных работ до сих пор нет.

Ещё одним из проблем является существенное снижение показателей работы выемочного и транспортного оборудования в рабочей зоне глубоких карьеров. На некоторых предприятиях снижение показателей работы оборудования оказалось на 20-30 % ниже запланированных величин, которые и так были приняты с учетом увеличения глубины ведения горных работ.

Одним из первых, кто обратил внимание на решение данной проблем, является акад. В.В. Ржевский. В своей статье «о соответствии техники, технологии и организации открытых разработок будущего» он писал: "... Наиболее тревожным на данном этапе является отставание вскрышных работ при добыче угля, железных и цветных руд и горно-химического сырья.

На угольных и железорудных карьерах недовыполненные объемы вскрыши равны примерно годовым объемам каждой отрасли (угольные – 500 млн. $м^3$, железорудные – около 300 млн. $м^3$).

В результате такого положения многие карьеры работают в условиях несоответствующих правилам технической эксплуатации и нормам, заложенным при проектировании: сдвоенные уступы, стесненные рабочие площадки и фронт горных работ. Отступление от норм и правил влечет за собой ежегодное снижение производительности оборудования (2-5 %), повышенный износ его…". К сожалению, в конце прошлого столетия, процесс отставания вскрышных работ приобрел катастрофические масштабы. И проблема повышения производительности для многих предприятий даже превратилась в проблему поддержания существующей производительности. Особенно остро она стала проявлять себя на предприятиях где применяется экскаваторно-автомобильный комплекс оборудования.

Заключение. В целом экскаваторный способ ведения горных работ сохранил свое ведущее значение. Типоразмерный ряд карьерных экскаваторов пополнился моделями с емкостью ковша, превышающей 40 м^3. Возросли мощность и производительность гидравлических экскаваторов. Грузоподъемность автосамосвалов превысила 300 т. Применение крутонаклонных конвейеров существенно повысило эффективность циклично-поточной и поточной технологии ведения горных работ. Появились мобильные погрузчики и машины тонкослоевой выемки. Но проблема создания новых средств выемки и транспортирования полезного ископаемого и вскрышных пород из глубоких горизонтов карьера все еще ждет революционных решений.

Список литературы:

1. A.l. Maskary S, Abdul Halim A, A.l. Menhali S. Curing losses while drilling & cementing // SP paper 171910 presented at the Abu Dhabi international petroleum exhibition and conference held in Abu Dhabi, UAE; 10 - 13 November 2014.
2. Герсеванов И. М . Основы динамики грунтовой массы. Изд. 1—3. Госстройиздат, 1933—1937.
3. Имницкая Е . Тедер Р. И . и др. Свойства горных пород и методы их определения. Под ред. М.М. Протодьяконова, М., «Наука», 1969.
4. Merkulov M.V., Djuraev R.U., Leontyeva O.B., Makarova G.Y., Tarasova Y.B. Simulition of thermal power on bottomhole on the bases of experimental studies of drilling tool operation // International Journal of Emerging Trends in Engineering Research. Volume 8, No.8, 2020. – pp. 4383-4389.
5. Electronic resource https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-otkrytaya-razrabotka-mestorozhdeniy-poleznyh-iskopaemyh.djvu
6. Electronic resource https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-fiziko-tehnicheskie-parametry-gornyh-porod.pdf
7. Electronic resource https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga tehnologiyaikompleksnayamehanizaciyaotkrytyhgornyhrabot.djvu
8. Rehm B, Schubert J, Haghshenas A, Paknejad A.S, Hughes J. Managed pressure drilling. Houston (TX) // Gulf Publishing Company, – 2008.
9. Sanders M.W, Scorsone J.T, Friedheim J.E. High-fluid-loss, high-strength lostcirculation treatments // SPE paper 135472 presented at the SPE deepwater drilling and completions conference held in Galveston, –Texas, USA; 5 - 6 October 2010.

ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВЕНТИЛЯЦИИ И СУШКИ НА ХРАНЕНИИ ХЛОПКА

Абдуллаев Шарофиддин Юсуп ўғли
докторант,
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: sharofiddinabdullayev0611@gmail.com

Парпиев Азим Парпиевич
д-р техн. наук, профессор,
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Усманов Хайрулла Сайдуллаевич
д-р техн. наук, доцент
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности
Республика Узбекистан, г. Ташкент

STUDY OF VENTILATION AND DRYING PROCESS IN COTTON STORAGE

Sharofiddin Abdullayev
Doctoral student,
Tashkent Institute of Textile and Light Industry,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Azim Parpiyev
Dr. tech. Sciences, Professor,
Tashkent Institute of Textile and Light Industry,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Khairulla Usmanov
Dr. tech. Sciences, associate professor,
Tashkent Institute of Textile and Light Industry,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

Поскольку процесс вентиляции и сушки в хранилище хлопка с высокой влажностью является важным процессом для получения из него высококачественного волокна, для процессов вентиляции и процессы сушки высоковлажного хлопка, изменение влагоудержания во времени были получены уравнения регрессии. На хлопкоочистительном предприятии использовались бунты размером 7x14 метров, где были определены его суточные изменения температуры. Параметры сушки хлопка также была определены в результате того, что влажность поглощаемого воздуха уменьшается сверху вниз при изменении времени в процессе вентиляции бунта хлопка.

ABSTRACT

Since the ventilation and drying process in the storage of high-moisture cotton is an important process for obtaining high-quality fiber from it, the ventilation process and drying processes of high-moisture cottons, the change of moisture retention over time and the regression equations were obtained. At the cotton ginning enterprise, a 7x14 meter square was formed, and its daily temperature changes were determined. Cotton drying has also been determined as a result of the fact that the moisture content of the absorbed air decreases from top to bottom during the change of time during the cotton ventilation process.

Библиографическое описание: Абдуллаев Ш.Ю., Парпиев А.П., Усманов Х.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВЕНТИЛЯЦИИ И СУШКИ НА ХРАНЕНИИ ХЛОПКА // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024. 10(127). URL: *https://7universum.com/ru/tech/archive/item/18430*

Ключевые слова: влажность, хлопок, волокно, температура, качество, обслуживание, грязь, вентиляция, сушка.
Keywords: moisture, cotton, fiber, temperature, quality, maintenance, dirt, ventilation, drying.

Введение. В мире ведутся научно-исследовательские работы, направленные на разработку новых научно-технических решений ресурсоэффективных технологий качественного хранения высоковлажного хлопка перед производственным процессом и получения из него высококачественного волокна. В связи с этим для получения высококачественного волокна из высоковлажного хлопка особое внимание уделяется разработке необходимых ресурсных и энергосберегающих режимов его качественного хранения [1].

Сегодня на хлопкоочистительных предприятиях хлопок с повышенным содержанием влаги хранится в складских помещениях размером 7х14 метров. В процессе хранения хлопка, хранящегося на складе, его вентиляция разрабатывается для склада размером 14х25 метров и вентилируется по режиму, утвержденному согласованной технологией первичной обработки хлопка (ПДИ70-2017). Это, в свою очередь, приводит к увеличению затрат на хранение хлопка, хранящегося на складе размером 7х14 метров.

Результаты исследований. По этой причине с целью исследования процесса вентиляции и сушки хлопка с повышенным содержанием влаги были проведены эксперименты на хлопкоочистительном предприятии Верхнечирчикского районного филиала УП «Реал агрохлопок». Для этого была получена информация о хлопке.

Размер бунта составляет 7х14 метров, высота 4,6 метра, начальная засоренность хлопка равна 13,1%, влажность 21%, селекционный сорт С-6524, промышленный сорт 5/3. Срок хранения с 16.10.2022 по 25.11.2022, проветривание повторяют 2 раза. Время вентиляции от 24 часов, вес хлпка составляет 78 тонн.

Влажность, засоренность и вес хлопка определялись с каждой из тележек, размещенных на складе.

В процессе хранения хлопка температуру определяли по 5 точкам. С началом вентиляции определяли следующие показатели хранящегося хлопка в бунте - температуру, скорость и относительную влажность всасываемого воздуха каждые 2 часа. Для определения качественных показателей, влажности и сорных примесей хлопка в разных точках бунта из его верхней, средней и нижней части были отобраны пробы хлопка по 15 кг и очищены в лаборатории института.

Хлопок объемом V=0,5х1х1 м^3 отделяли от верхней, средней и нижней частей бунта и определяли его вес, плотность, влажность и загрязненность. Температуру воздуха, относительную влажность и скорость воздуха определяли с помощью специальных приборов. Расход воздуха рассчитывался по формуле $Q=F*v=a*b*v$. Размеры воздуховода а=0,24 м, b=0,36 м.

В таблице 1 и на рисунках 1-2 показаны показатели изменения температуры бунта, температуры и относительной влажности всасываемого воздуха, а также изменения температуры и относительной влажности внешней среды в ходе эксперимента [2-4].

Как видно из таблицы 1 и рисунка 1, скорость всасываемого воздуха не изменяется, что указывает на то, что его расход также одинаков.

Было замечено, что температура всасываемого воздуха имела максимальное значение (41,4^{0}С) вначале и снижалась со временем до 28,8^{0}С через 8 часов.

Температура хлопка в бунте на 3-4^{0}С ниже температуры всасываемого воздуха в определенное время, и эта разница сохраняется до окончания вентиляции.

Через 12-14 часов относительная влажность всасываемого воздуха почти равна относительной влажности наружного воздуха.

Было зафиксировано, что скорость снижения относительной влажности увеличивается через 12 часов, а ее изменение во времени не имеет такой закономерности. Изменение соотношения относительной влажности всасываемого и наружного воздуха хорошо видно на рис. 2. Видно, что разница между ними устраняется за 12 часов.

Таблица 1.

Показатели вентиляции бунта хлопка

Время вентиляции, часов	Показатели наружного воздуха		Показатели всасываемого воздуха			Температура в бунте хлопка, ^{0}С	Разница относительной влажности наружного и всасывающего воздуха, %
	Относительная влажность, %	Температура, ^{0}С	Относительная влажность, %	Температура, ^{0}С	Скорость, м/с		
2	42,8	24,3	67,8	27,2	27,4	41,4	25
4	45,1	21,2	69,2	34,67	27,97	34,67	24,1
6	50,4	18,1	65,1	31,43	27,5	28,2	14,7
8	43,2	15,2	62,3	28,8	27,47	24,87	19,1
10	52,4	15,1	60,1	26,9	27,5	21,93	7,7

Время вентиляции, часов	Показатели наружного воздуха		Показатели всасываемого воздуха			Температура в бунте хлопка, ^{0}C	Разница относительной влажности наружного и всасывающего воздуха, %
	Относительная влажность, %	Температура, ^{0}C	Относительная влажность, %	Температура, ^{0}C	Скорость, м/с		
12	55,6	14,2	58,3	24,9	27,03	19,47	2,7
14	52,3	14,7	53,1	22,1	27,43	18,13	0,8
16	55,2	15,6	47,4	21,2	23,47	17,73	7,8
18	43,7	14,2	45,3	21,1	27,53	17,4	1,6
20	42,1	14,7	42,8	20,9	27,6	16,83	0,7
22	42,6	16,4	42,8	20,8	27,3	16,7	0,2
24	42,3	17,1	42,1	20,7	27,7	16,63	-0,2
26	42,3	18,6	42,1	20,7	27,6	16,63	-0,2

Относительная влажность воздуха зависит от его температуры и не может характеризовать, сколько влаги выделяется из воздуха [6,7].

$$Y_1 = 0{,}055X^2 - 0{,}52X + 14{,}87$$

Изменение относительной влажности воздуха, отсасываемого из бунта, за 12 часов определяется по следующей формуле:

$$Y_2 = 0{,}09X^2 - 2{,}81X + 79{,}06$$

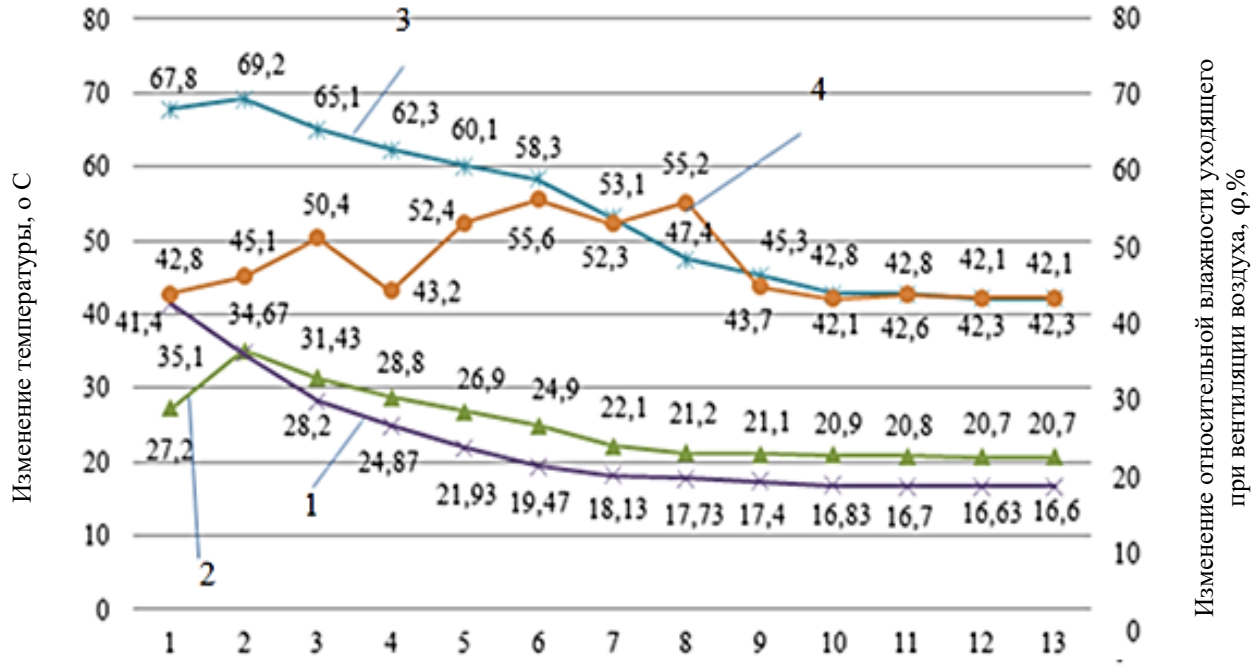
Изменение температуры за 12 часов определяется уравнением:

$$Y_3 = 0{,}19X^2 - 4{,}78X + 50{,}21$$

Изменение температуры отсасываемого воздуха равно:

$$Y_4 = 0{,}06X^2 - 2{,}2X + 42{,}5$$

где, X-время хранения, часов.



1 - Изменение температуры хлопка в бунте;
2 - Температура воздуха, уходящего при вентиляции воздуха;
3 – Относительная влажность воздуха при вентиляции;
4 – Относительное уменьшение наружного воздуха при вентиляции.

Рисунок 1. График изменения температуры и относительной влажности воздуха, выходящего из хлопка, и воздуха при вентиляции хлопка повышенной влажности с влажностью W=21%, загрязнением Z=13%

Все полученные образцы показали, что при времени всасывании воздуха, превышающем 12 часов, изменение относительной влажности всасываемого воздуха практически не происходит, то есть влагоотделение незначительно. По этой причине уравнения регрессии относительной влажности и температуры вдыхаемого воздуха были получены путем установки минимального времени вентиляции равным 12 часам.

Поэтому необходимо определить влажность выделяемого воздуха, чтобы определить количество влаги, выделяемой из хлопка, то есть показатели влагосодержания. Влагосодержание d определяют по следующей формуле [8].

$$d = 622 * \frac{\varphi P_i}{100B - \varphi P_i} \quad (1)$$

Здесь P_i-нормальное давление водяного пара, B-барометрическое давление воздуха.

На рис.2 представлены изменения по времени влагосодержания воздуха отсасываемого из бунта.

Рисунок 2. График изменения по времени влагосодержания воздуха отсасываемого из бунта

Изменение влажности всасываемого воздуха имеет специфический характер, увеличиваясь от 8,09 г/кг до 25,5 г/кг в первые 4 часа, а затем снижается. Через 16 часов вентиляции содержание влаги быстро снижается, а затем остается практически неизменным.

Увеличение влажности всасываемого воздуха за счёт влаги, выделяющейся из хлопка, в определённой степени характеризует сушку хлопка.

В заключение можно сказать, что процесс вентиляции хлопка повышенной влажности следует проводить до тех пор, пока относительная влажность и температура выходящего из бунта воздуха не сравняются с относительной влажностью и температурой наружного воздуха, которое составляет не менее 12 часов. Кроме того, установлено, что в процессе вентиляции хлопка с повышенной влажностью происходит удержание влаги поглощенного воздуха, то есть поглощенный воздух забирает с собой влагу хлопка и частично сушит хлопок.

Список литературы:

1. Усманов Х.С. Инновационная технология очистки хлопка // Монография, 2024. LAPLAMBERT ACADEMIC PUBLISHING, Mauritius. с-6.
2. Parpievich P.A. et al. ANALYSIS OF THE RESULTS OF THE INITIAL OPERATION OF COTTON WITH HIGH MOISTURE IN COTTON CLEANING PLANTS //Galaxy International Interdisciplinary Research Journal. – 2022. – Т. 10. – №. 11. – С. 1026-1029.
3. Parpievich P.A. et al. ANALYSIS OF MOISTURE AT DIFFERENT POINTS OF COTTON IN THE GARMENT DURING THE STORAGE PROCESS OF HIGH-HUMIDITY COTTON //Proceedings of International Conference on Scientific Research in Natural and Social Sciences. – 2022. – №. 3. – С. 83.
4. Yusup o'g'li A.S. et al. SELECTION OF TECHNOLOGY AND EQUIPMENT FOR THE PREPARATION OF COTTON STORAGE AT HIGH MOISTURE //International journal of advanced research in education, technology and management. – 2023. – Т. 2. – №. 4.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРЯЖИ ПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЫ ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКОГО СПОСОБА С НОВОЙ КОНСТРУКЦИЕЙ ВЫТЯЖНОГО ЦИЛИНДРА

Айтымбетов Сейилбек Рзабекович
доц. кафедры Технология промышленности,
Каракалпакский государственный университет имена Бердаха,
Республика Узбекистан, г. Нукус
E-mail: zamiraxojametova0@gmail.com

Шамуратов Мийрас Толыбайевич
доц. кафедры Технология промышленности,
Каракалпакский государственный университет имена Бердаха,
Республика Узбекистан, г. Нукус

Хожаметова Замира Сатимуратовна
ассистент,
Каракалпакский государственный университет имена Бердаха,
Республика Узбекистан, г. Нукус

IMPROVING THE QUALITY OF YARN OF A ROTOR-MECHANICAL SPINNING MACHINE WITH A NEW DESIGN OF THE DRAFT CYLINDER

Seilbek Aytimbetov
Associate Professor of the department "Technology of industry",
Karakalpak State University named after Berdakh,
Republic of Uzbekistan, Nukus

Miyras Shamuratov
Associate Professor of the department "Technology of industry",
Karakalpak State University named after Berdakh,
Republic of Uzbekistan, Nukus

Zamira Khojametova
Assistant Karakalpak State University names Berdakh,
Republic of Uzbekistan, Nukus

АННОТАЦИЯ

Данная работа посвящена повышению качества прядильной машины с учетом областей применения прядильной машины пневмомеханическим способом и требований предъявляемых к прядильной машине, была проведена модернизация вытяжного устройства ленточной машины новым конструкции вытяжного цилиндра выполненными под углом $\alpha = 5^o30^I$ относительно образующей цилиндра с направлением рифлей на всех трех цилиндрах в одну сторону и было достигнуто улучшение неравномерности структуры ленты и следовательно повышение качеству пряжи пневмомеханической прядильной машины.

ABSTRACT

This work is devoted to improving the quality of the spinning machine, taking into account the areas of application of the spinning machine using the rotor-mechanical method and the requirements for the spinning machine; the drawing device of the draw machine was modernized with a new design of the drawing cylinder made at an angle $\alpha = 5^o30^I$ relative to the generatrix of the cylinder with the direction of the corrugations on all three cylinders in one direction and an improvement in the unevenness of the structure of the tape was achieved and, consequently, an increase in the quality of the yarn of the rotor spinning machine.

Ключевые слова: качество пряжи прядильной машины, пневмомеханический способ с новой конструкцией вытяжного цилиндра.

Keywords: quality of spinning machine yarn, pneumatic mechanical method with a new design of the drawing cylinder.

Библиографическое описание: Айтымбетов С.Р., Хожаметова З.С., Шамуратов М.Т. ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРЯЖИ ПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЫ ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКОГО СПОСОБА С НОВОЙ КОНСТРУКЦИЕЙ ВЫТЯЖНОГО ЦИЛИНДРА // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024. 10(127). URL: *https://7universum.com/ru/tech/archive/item/18308*

Одним из основных процессов технологии получениия пряжи является процесс вытягивания, осуществляемый на ленточных машинах, которые в пневмопрядении является последний ступенью где можно улучшить качество. Вытяжной прибор – это основной рабочий орган ленточной машины, осуществляющий вытягивание продукта до заданной толщины с одновременным распрямлением и параллелизацией волокон. Конструкция вытяжных приборов и отдельных его деталей по мере развития техники, технологии. новых материалов, точности изготовления деталей постоянно совершенствуются, с целью максимальной реализации основных положений теории вытягивания.

Повышение конкурентоспособности продукции на основе улучшения качества волокна при вытягивание с помощью нового структурного устройства для вытягивания в ленточной машине.

Наиболее близким к заявленному устройству является вытяжной прибор ленточных машины HSR-1000 и RSB-D-40, в которых рифли цилиндров выполнены под углом $\alpha = 4^o$ и $\alpha = 6^o$ относительно образующей цилиндра.

С цельно совершенствования технологии подготовки питающей ленты, нами разработано новая конструкция поверхности питающего цилиндра с учетом анализа существующих конструкций и с соблюдением основных положений теории вытягивания. Вытяжной прибор рифленными цилиндрами с рифлями, выполненными под углом $\alpha = 5^o30^I$ относительно образующей цилиндра и с направлением рифлей на всех трех цилиндрах в одну сторону.

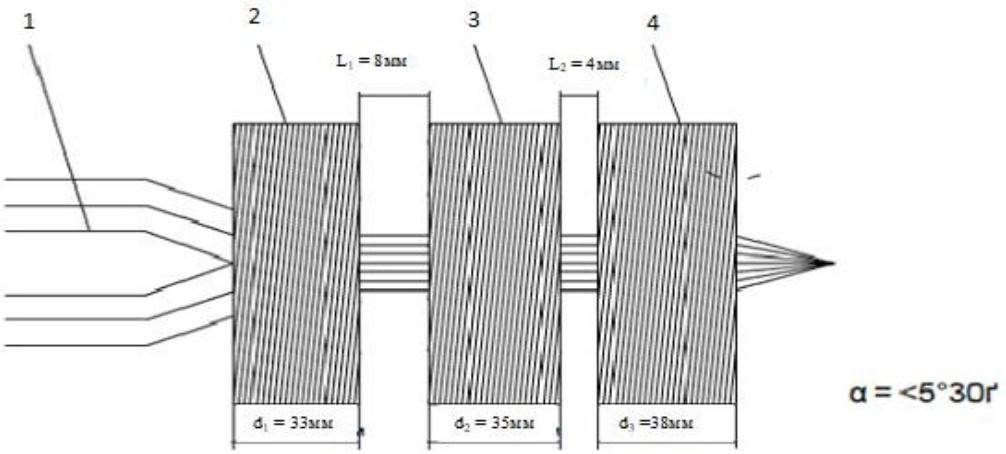


Рисунок 1. Схема

1. Схема вытяжного прибора

Угол рифления цилиндров 5^o30^I является оптимальным с точки зрения обеспечения равномерности зажима и увеличения площади контакта цилиндра и валика по всей их длине. Кроме того, если угол направления рифлей больше 5^o30^I , то прохождение волокон между цилиндрами замедляется волокна могут повреждаться и рваться, а если угол рифлей меньше 5^o30^I то нарушается равномерность смещения волокон, увеличивается неровнота ленты.

Ленточная лента линейной плотности 5,0 ктех обоих вариантов вырабатывалось по одному и тому же плану прядения из хлопкового волокна 4 типа I- сорта класса яхши селекции Наманган-77. Показатели хлопкового волокна приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Технологические режимы выработки ленты на ленточных машинах

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
1	**2**	**3**	**7**
1.	Марка машин		HSR-1000
2.	Линейная плотность ленты	tex	5000
3.	Номер ленты	Nm	0,2
4.	Число сложений		8
5.	Общая вытяжка		8,0
6.	Частные вытяжки: задняя		1,63
	передняя		6,37

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
7.	Нагрузки:		
	Третья линия	kg	72
	Вторая линия	kg	72
	Первая линия (выпускн.)	kg	50
8.	Разводки между осями цилиндров:		
	I - II	mm	40,5
	II - III	mm	41

Эффективность работы вытяжного прибора ленточной машины HSR-1000 при использовании питающих цилиндров разной конструкций оценивалась по следующим показателям:

Показатели неровнаты ленты и гистограммы её массы получены при тестировании ленты на современном лабораторном оборудовании (PREMIER USTER).

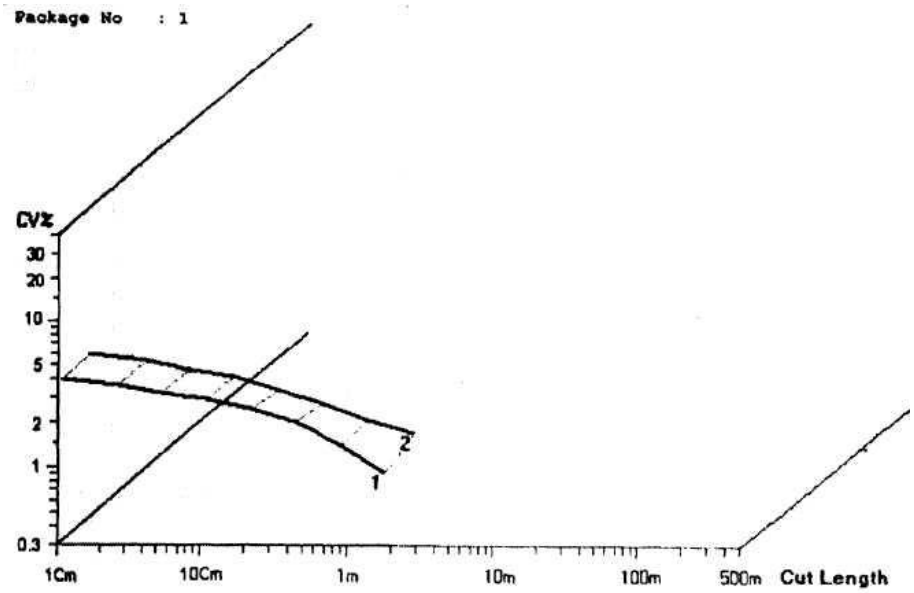
Таблица 2.

Показатели неровноты ленточной ленты по отрезкам разной длины

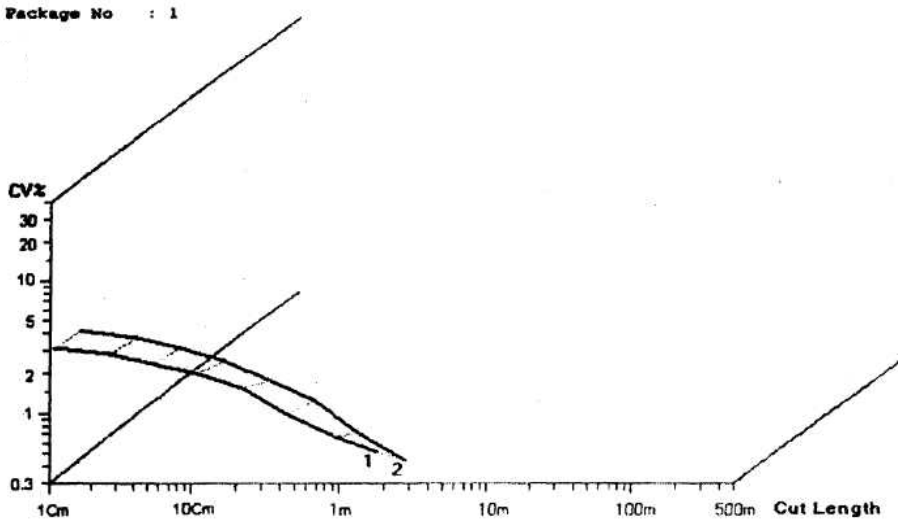
№	Наименование показателей	Питающие цилиндра фабричного использование (контрольный вариант)	Питающие варианты опытного рифления (опытной вариант)
1	Линейной плотность, ктех	5,0	4,99
2	Коэффициент вариации, % 1 м 3 м 5 м	 1,31 0,95 0,73	 0,75 0,54 0,42
3	Неровнота по сечению ленты, % - линейная, % -коэффициент, вариации %	 3,22 4,05	 2,55 3,20
4	Отношение, $C_м$ /U_m	1,259	1,255

Распярмленность и ориентация волокон определялось по методике, основанной на определении работы разрыва ленты. Содержание коротких волокон и общая засоренность ленты определено на приборе AFIS.

Результаты полученные при тестировании ленточной ленты сравниваемых вариантов приведены в таблице 2. а кривые градиента неровноты на рис 2.



а)



б)

Рисунок 2. Кривые градиента неровноты ленточной ленты (а- питающие цилиндры с α=4⁰, б – питающее цилиндры с α=5,30⁰)

Как видно из таблицы 1. и на рис. 2 лента, выработанная с использованном опытных питающих цилиндров с углом наклона рифлей $5^0 30^1$, обладает более высокой равномерностью как по сечению ($C_м$=3,2% против $C_м$=4,05%), так и по длинным отрезкам, ($C_м U_{1м}$=0,75% против 1,31% в контрольном варианте). Более равномерное распределите массы волокон по сечению ленты также подтверждается отношением $C_м / U_{м1}$ которое в контрольном варианте равно 1,259, в опытном -1,255. При нормальном распределении $C_м / U_м$=1,25.

Вывод

Полученные результаты доказывают преимущество цилиндров с углом наклона рифлей $5^0 30^1$. На результат прядения положительное влияние оказывает также распрямленность и ориентация волокон в ленте. Изменение степени ориентации волокон, приблизительно на 7% улучшает показатели пряжи: возрастает удельная разрывная нагрузка и разрывное удлинение пряжи, снижается интенсивность повреждения волокон в узле питания, снижается обрывность.

Список литературы:

1. А.П. Пирматов, С.Л. Матисмаилов и др. «Технология прядения» Учебник.-Ташкент. 2020.-360 стр.
2. И.Г. Борзунов. К.И. Бадалов и др. Прядения хлопка и химических волокон М. Легкая и пищевая промышленность.
3. Ф.М. Плеханов Технологические процессы пневмомеханического прядения М. Легпромбытиздат 1986 г.
4. Айтымбетов С.Р., Хожаметова З.С., Зайтбаев К. ЗНАЧИМОСТЬ ВЛИЯНИЯ СТРУКТУРЫ И ЧИСТОТЫ ПИТАЮЩЕЙ ЛЕНТЫ НА КАЧЕСТВО ПРЯЖИ //Universum: технические науки. – 2024. – Т. 4. – №. 2 (119). – С. 48-50.

ИЗУЧЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ШКОЛЬНОЙ ОБУВИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ ОПРОСА СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ

Ирисова Зиёда Рустамовна
докторант,
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: irisovaziyoda9@gmail.com

Абулниёзов Курбанбай Исмоилович
т.ф.н., доцент,
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: kurban_65@mail.ru

STUDYING CONSUMER PREFERENCES OF SCHOOL SHOES USING SOCIAL NETWORK SURVEY TOOLS

Ziyoda Irisova
Doctoral student,
Tashkent Institute of Textile and Light Industry,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Kurbanbay Abulniyozov
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Tashkent Institute of Textile and Light Industry,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются требования к школьной обуви и её ассортимент, а также исследуется удовлетворенность школьников этим видом продукции. Данная тема важна как с научной, так и с практической точки зрения, что подчеркивает необходимость более тщательного подхода со стороны разработчиков и производителей школьной обуви. В работе представлены результаты маркетинговых исследований, проведенных с целью выявления потребительских предпочтений школьников и их родителей с помощью опросов в социальных сетях.

ABSTRACT

The article examines the requirements for school footwear and its assortment, as well as investigates the satisfaction of schoolchildren with this type of product. This topic is significant both from a scientific and practical perspective, highlighting the need for a more careful approach by developers and manufacturers of school footwear. The paper presents the results of marketing research conducted to identify the consumer preferences of schoolchildren and their parents using social media surveys.

Ключевые слова: школьная обувь, свойства обуви, маркетинговые исследования, предпочтения, требования к школьной обуви.

Keywords: school shoes, shoe properties, marketing research, preferences, requirements for school shoes.

Введение. На сегодняшний день проектирование и производство качественной детской обуви остается одним из самых актуальных задач. Детская обувь должна быть не только удобной и поддерживающей стопу ребенка, но и безопасной с точки зрения материалов, из которых она изготовлена. Однако в настоящее время многие производители используют дешевое сырье, не соответствующее стандартам, что может негативно сказаться на правильном развитии стопы.

Одним из главных требований к детской обуви является её соответствие размеру стопы школьника. Как нам известно тесная обувь вызывает дискомфорт при ходьбе, сдавливает кровеносные сосуды и способствует деформации стопы, что может привести к образованию косточки, остающейся на всю жизнь. Ношение слишком свободной обуви также вредно, так как со временем снижает свод стопы, ослабляет мышцы и связки, что в свою очередь приводит к развитию плоскостопия [1].

Библиографическое описание: Ирисова З.Р., Абулниёзов К.И. ИЗУЧЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ШКОЛЬНОЙ ОБУВИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ ОПРОСА СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024. 10(127). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/18444

В соответсвии с общепринятыми стандартами каблук детской обуви должен быть широким и не превышать высоту 1,5-2 см. Девочкам в возрасте 14-16 лет не рекомендуется носить обувь на высоком каблуке, так как это может привести к неустойчивости походки и увеличению давления на кости таза, которые в этом возрасте еще не полностью сформированы. Первое использование туфель на высоком каблуке рекомендуется не раньше 17-18 лет и не на постоянной основе [2].

На основании медицинских наблюдений было выявлено, что неправильно спроектированная и подобранная обувь не только нарушает нормальное выполнение опорно-двигательных функций стопы, но и вызывает серьезные физиологические изменения в организме [3].

В условиях рыночной экономики создание качественной детской обуви остаётся актуальной задачей. Отечественная промышленность пока не удовлетворяет потребности в детской обуви, а недостаточное производство колодок для её выпуска только усугубляет эту ситуацию на внутреннем рынке.

В связи с этим обеспечение детей качественной обувью остаётся важной задачей на сегодняшний день.

Объекты и методы исследования. Для сбора достоверной информации и её последующего анализа, направленного на удовлетворение потребностей в детской обуви, были проведены маркетинговые исследования [4, с. 1200], результаты которых помогут производителям детской обуви эффективно формировать ассортиментную политику. Изучение потребительского спроса может осуществляться методом экспертных оценок, а также массовыми опросами в местах скопления целевой аудитории, таких как супермаркеты и торговые центры [5, с. 399].

С целью проведения маркетинговых исследований была разработана анкета, включающая вопросы, предоставляющие общие сведения о респонденте (пол, возраст ребёнка), вопросы о способах и местах покупки детской обуви, а также вопросы, касающиеся потребительских предпочтений (тип обуви, способ крепления на стопе, материал, цвет, цена и т.д.).

Кроме того, объектом исследования были дети школьного возраста. Этапы исследования различались не только по времени проведения, но и по методам и местам сбора данных. В качестве платформ для сбора информации использовались социальная сеть Telegram и сервис Google* Forms.

Использование Telegram в качестве платформы для опросов предоставляет следующие возможности: создание и управление опросами могут осуществлять только администраторы группы, а также есть возможность делиться опросами с отдельными пользователями, группами или каналам.

Преимущества проведения опросов в Telegram заключаются в том, что респондент получает больше времени на обдумывание ответов, что позволяет более точно отражать его реальные предпочтения. Также исключается влияние интервьюера на респондента, а опрос может охватить разные регионы. Ответы можно сегментировать по целевым группам, таким как учащиеся школ и их родители. Участники опроса могут задавать уточняющие вопросы администратору, хотя в этом случае предоставление ответов может потребовать дополнительного времени [6, с. 162-163].

В отличие от Telegram, Google* Forms не предоставляет возможности взаимодействовать с автором опроса. Однако у Google* Forms есть свои преимущества: создание вопросов различных типов, настройка логики отображения в зависимости от ответов, а также автоматическое обновление диаграмм на основе собранных данных в режиме реального времени. Кроме того, данные могут быть экспортированы в Google* Sheets для более глубокого анализа и автоматической обработки [7, с. 112-116].

Результаты и обсуждение. В результате проведения опросов в Telegram и Google* Forms было собрано 405 ответов, включая 138 школьников и 267 родителей.

Процентное соотношение по количеству детей школьного возраста в семье представлено на рис 1.

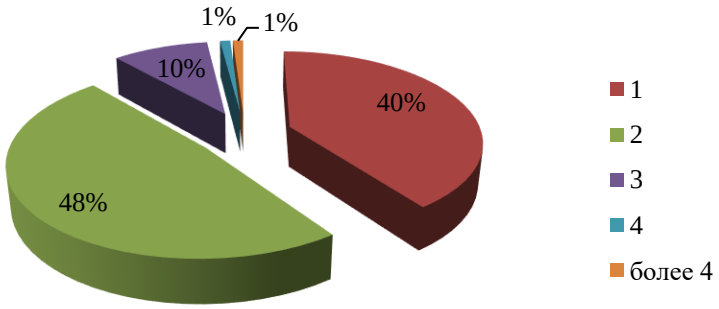


Рисунок 1. Процентное соотношение по количеству детей школьного возраста в семье

Результаты опроса показали что, 50% в возрасте до10лет, 20% - 12-13 лет, 18% - 10-11 лет, 10% - 14-15 лет и 2% старше 15 лет.

Более половины 54% детей имеют в гардеробе 2 пары обуви, 24%-3 пары обуви 12%-4 пары обуви, 3%-1 пар обуви, 7% более чем 4 пары обуви.

Соотношение видов обуви, носимой детми школьного возраста представлено на рис. 2.

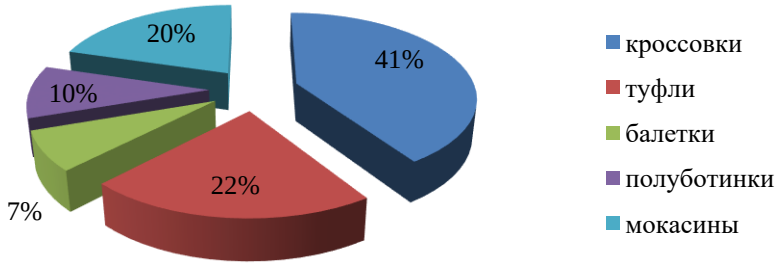


Рисунок 2. Соотношение видов обуви

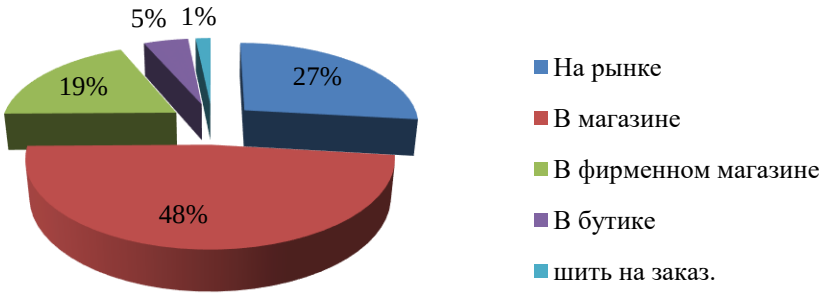


Рисунок 3. Место приобретения обуви

На вопрос «Где вы предпочитаете покупать обувь для ребенка?», рис.3. респонденты ответили, что предпочитают приобретать обувь в магазинах, на рынке, в фирменном магазине, в бутиках и только 1% шют на заказ.

Вопрос о стоимости обуви, с нашей точки зрения также представляет большой интерес, поэтому опросник включал в себя и этот вопрос. Распределение обуви в стоимостном отношении представлено на рис. 4.

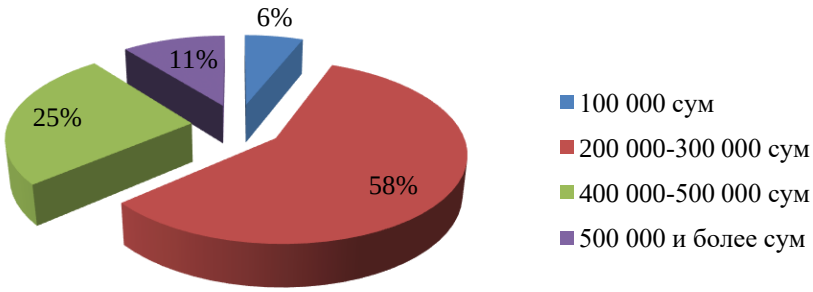


Рисунок 4. Распределение детской обуви школьного возраста в стоимостном отношении

Как видно из рисунка 58% родителей покупают обувь стоимостю 200 000-300 000 сум, и 11 % опрошеных предпочитают обувь стоимостью более 500 000 сум.

Для определения существенных недостатков детской обуви анкетируемые отвечали на вопрос «Есть ли какие либо недостатки в детской обуви? Если есть то какие?». Большинство родители отметили, что неудовлетворительными свойствами являются короткий срок службы, недостаточные гигиенические свойства, сложности в надевании и снятии, а также однообразный дизайн обуви.

О предпочитаемых видах способу закрепления обуви анкетируемые ответили следующее. Рис 5.

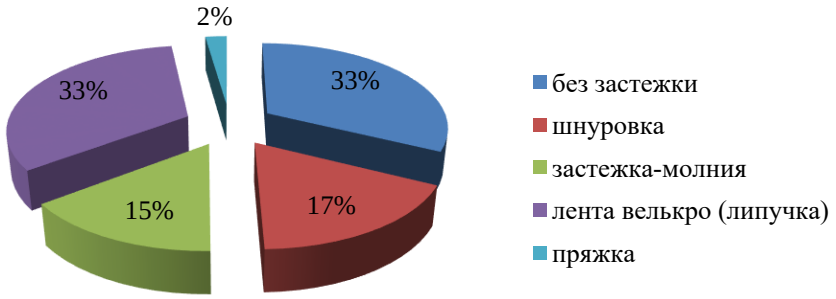


Рисунок 5. Распределение предпочитаний видах закрепления обуви

Лидирующее положение занимает обувь без застёжки (33%) и застёжка ленто велькро (33%), на втором месте – обувь на шнукровке (17%), далее идут застежка-молния (15%). остальные 5% предпочитают обувь на пряжке.

Самые предпочитаемые цвета обуви представлены на рис.6.

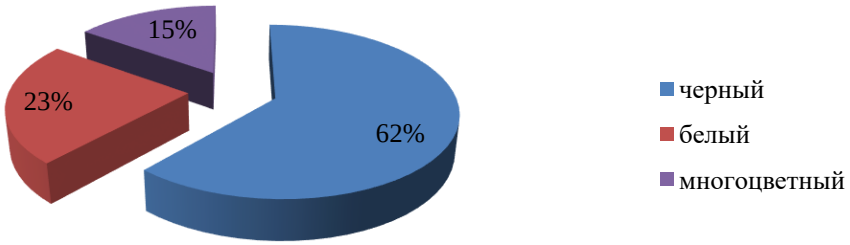


Рисунок 6. Цветовые предпочтения для школьной обуви

Как видно из рисунка большинство, предпочитают чёрный цвет 62%. Второе место занимает белый цвет с 23%. Многоцветная обувь осталась наименее популярной среди проголосовавших.

В ходе опроса установлено, что 40% школьники носят сменную обувь, а 60% вовсе ее не используют.

Мнения родителей и детей на вопрос «Что для вас важно при покупке обуви» распределилось следующим образом: Рис. 7

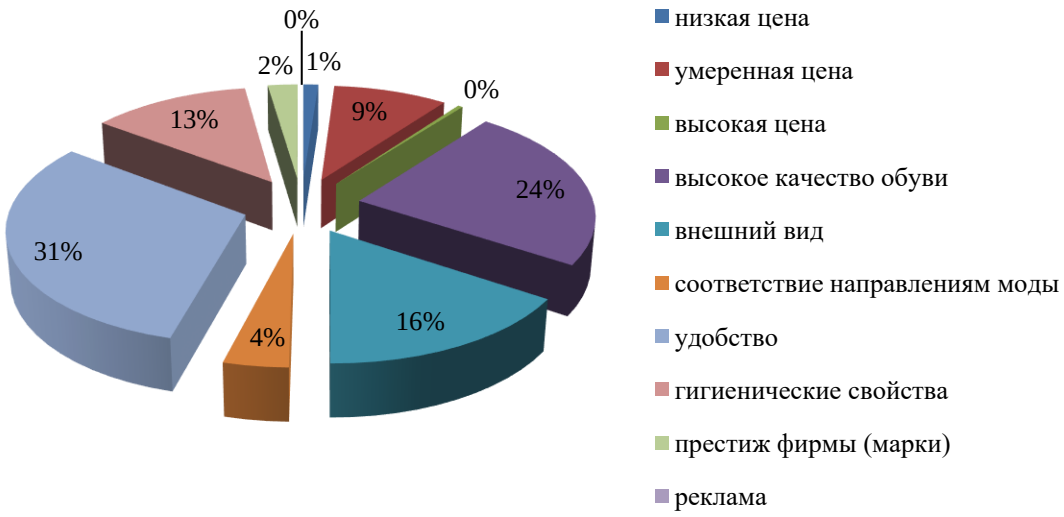


Рисунок 7. Процентное соотношение мнений по основным показателям обуви

Одним из факторов формирования размерно-полнотного ассортимента обуви для детей школьного возраста является изучение вопроса соответствия размеров стопы и обуви. С этой целью в анкету был включён вопрос «При покупке обуви с какими трудностями вы встречаетесь?». В качестве ответов были предложены следующие варианты ответов: отсутствие нужного размера для подростков (12-16 лет), неудобная колодка, отсутствие в наличие необходимого цвета, несоответствие цены изделия качеству, дизайн модели не соответствует возрасту ребёнка, низкий подъем, высокий подъем, не устраивает качество обуви.

Эти данные являются предпосылками проведения дополнительных антропометрических исследований с целью выявления соответствия размеров стоп форме и размерам обувных колодок, на которых изготавливается детская обувь.

Результаты данного исследования позволили более детально изучить ситуацию на рынке детской обуви, сделать выводы по количественному и конъюнктурному составу ассортимента обуви у детей в возрасте от 10 до 15 лет.

Выводы: По результатам проведенного исследования было установлено, что дети школьного возраста нередко используют обувь, которая не полностью соответствует их потребностям и предпочтениям.

Дети школьного возраста и их родители отметили, что наиболее удобными и комфортными конструкциями детской обуви они считают спортивную обувь – кроссовки. Также популярностью пользуются такие виды обуви, как мокасины и туфли, благодаря их легкости, гибкости и удобству в эксплуатации.

На основе полученных данных можно сделать вывод о необходимости совершенствования моделей детской обуви для обеспечения лучшей поддержки и защиты стопы, что особенно важно при длительном нахождении на ногах. Разработка практических рекомендаций по улучшению конструкций детской обуви, учитывающих мнение и пожелания детей и их родителей, будет способствовать не только повышению уровня комфорта и здоровья детей, но и приведет к увеличению спроса на продукцию.

Внедрение этих рекомендаций на предприятиях обувной промышленности позволит производителям расширить ассортимент, повысить объемы продаж и наиболее полно удовлетворить потребности целевой аудитории.

Таким образом, модернизация детской обуви с учетом требований детей станет важным шагом в развитии отечественного обувного производства, повысит качество выпускаемой продукции и усилит конкурентные позиции на рынке.

[*](По требованию Роскомнадзора информируем, что иностранное лицо, владеющее информационными ресурсами Google является нарушителем законодательства Российской Федерации – прим. ред.)

Список литературы:

1. Н.Б. Мирская, Г.В. Хлопин Гигиенические требования к обуви для детей и подростков [Internet]. Документ размещен на https://komitet.lmn.su/images/news/2019/4_obyvi.pdf
2. Межгосударственный стандарт ГОСТ 26165-2003.
3. Булдт, АК, Менц, ХБ Неправильно подобранная обувь, боль в стопе и заболевания стопы: систематический поиск и обзор литературы. J Foot Ankle Res 11 , 43 (2018). https://doi.org/10.1186/s13047-018-0284-z
4. Нэреш К. Малхотра. Маркетинговые исследования. Практическое руководство = Marketing Research: an applied orientation. - 4-е изд. - М.: Вильямс, 2006. - 1200 с. - ISBN 0-13-033716-1
5. Прохоров В.Т., Мальцев И.М Оптимизационные методы для решения технологических задач.- Шахты: Изд. ЮРГУЭС, 2004. -399 с.
6. Куклина Н.А,Лазариди К.Х, Карагезян Л.Н Применение экспертных методов в производстве изделий из кожи. // Новое в дизайне, моделировании, конструировании и технологии изделий из кожи: Материалы международной научно-практической конференции. 12-14 февраля 2003. - Шахты, 2003.- С. 162-163.
7. Ильясов Ф.Н. Репрезентативность результатов опроса в маркетинговом исследовании // Социологические исследования. 2011. № 3. С. 112-116.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ОЧИСТКИ ХЛОПКА НА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ОЧИСТИТЕЛЯХ

Кузиев Бекзод Насриддинович
докторант,
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: bekzod89kuziyev@gmail.com

ANALYSIS OF THE STATE OF COTTON CLEANING ON DOMESTIC CLEANERS

Bekzod Kuziev
Doctoral student,
Tashkent Institute of Textile and Light Industry
Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

В статье проанализировано современное состояние регенерации и очистки хлопковых отходов, его деформация при уходе хлопка в отходы в процессе очистки, а также теоретически и практически изучено количество и структура отходов, выделенных из секции пильчатого барабана. Получены данные по изменению количества отделяемой сорных примесей и их доли относительно хлопка в зависимости от исходной засорённости хлопка. Полученные результаты исследований показали, что качество волокна улучшается при удалении примесей, выделенных в колковых барабанах, раздельно от пильчатого барабана.

ABSTRACT

The article analyzes the current state of regeneration and purification of cotton waste, its deformation when cotton goes into waste during the cleaning process, and also theoretically and practically studies the amount and structure of waste isolated from the saw drum section. Data were obtained on the change in the amount of separated foreign impurities and their proportion relative to cotton depending on the initial contamination of cotton. The obtained research results showed that the quality of the fiber improves when removing impurities separated in the pick drums, separately from the saw drum.

Ключевые слова: хлопок, засоренность, мелкий сор, крупный сор, очиститель хлопка, летучка хлопка.
Keywords: cotton, contamination, small debris, large debris, cotton cleaner, cotton fly.

Введение. Согласно данным Международного консультативного комитета по хлопку (ICAC), в 2022 году было произведено более 26,5 млн. тонн хлопкового волокна, что требует внедрения в практику высокоэффективных, ресурсосберегающих техник и технологий. В этой связи большое значение имеет снижение потерь волокна на хлопкоочистительных предприятиях и в прядильных цехах.

В этом плане серьезное внимание уделяется разработке эффективных технологий и оборудования очистки, позволяющих минимизировать уход в отход волокнистых материалов при очистке хлопка и волокна [1].

Результаты исследований. Полученные в ходе исследований анализы показали, что количество отделяемых в пильчатых секциях сорных примесей хлопка, уменьшается в зависимости от последовательности очистки.

На рис. 1 показаны отходы, отделенные в пильчатых секциях, и установлено, что помимо крупных и мелких сорных примесей существует запутанное соединение, состоящее из коротких и свободных волокон, мелких примесей. Этот тип примесей трудно очистить в колковых барабанах. Установлено, что их доля в отделенных примесях составила от 12,67 % до 14,2 %.

а) общие примеси | б) коробочки | в) листья хлопчатника | г) волокнистая запутанная примесь | д) хлопок | е) мелкие сорные примеси

Рисунок 1. Структурный состав примесей, отделенных в пильчатой секции

Библиографическое описание: Кузиев Б.Н. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ОЧИСТКИ ХЛОПКА НА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ОЧИСТИТЕЛЯХ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024. 10(127). URL: *https://7universum.com/ru/tech/archive/item/18462*

На рис. 2 и 3 показаны структурный состав и доля примесей, выделяющихся в секции пильчатых барабанов очистительного комплекса УХК ряда хлопкоочистительных предприятий, и определено, что доля хлопка в примесях составляет от 20,49 % до 58,83 %, а крупные примеси составляют от 29,08 % до 34,95 %.

Опыты, проведенные на хлопкоочистительном предприятии Дустлик (табл. 1) показали, что отделяемые на первых пильчатых барабанах сорные примеси составляли от 41,82 до 51,05 % от общего количества отделяемых примесей и от 2,74 до 6,43 % от очищенного хлопка. В остальных пильчатых барабанах, наблюдалось снижение их количества [2,3].

На рис. 2 представлены графики изменения количества отделяемой сорных примесей и их доли относительно хлопка в зависимости от исходной засорённости хлопка. Их уравнения регрессии имели следующий вид.

Количество сорных примесей: $y_1 = 3{,}15\,x^2 - 49{,}84\,x + 408{,}2$

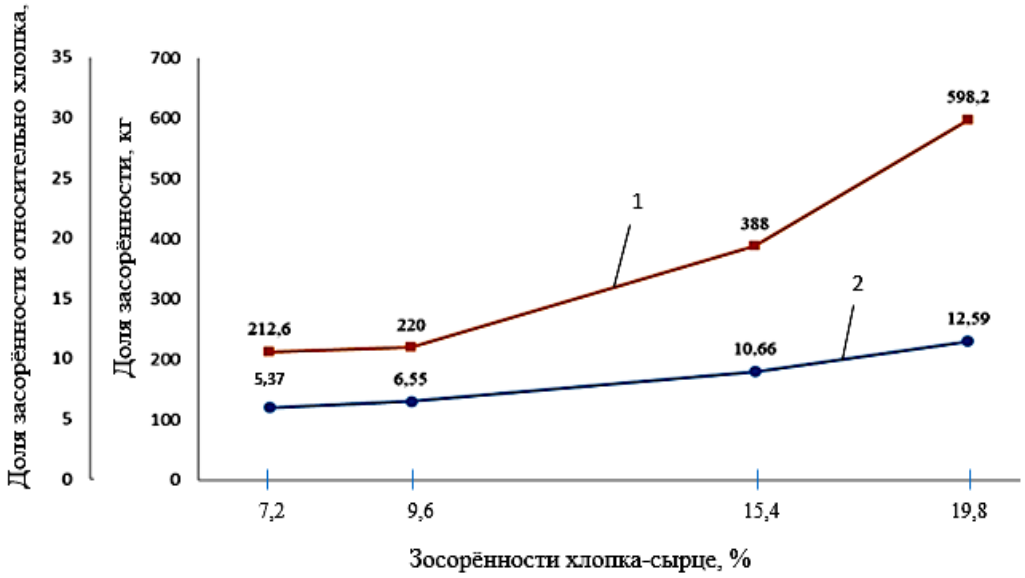
Доля сорных примесей относительно хлопка:

$y_2 = 0{,}0017\,x^2 + 0{,}55\,x + 1{,}112$, где x – начальная засоренность хлопка, %

Таблица 1.

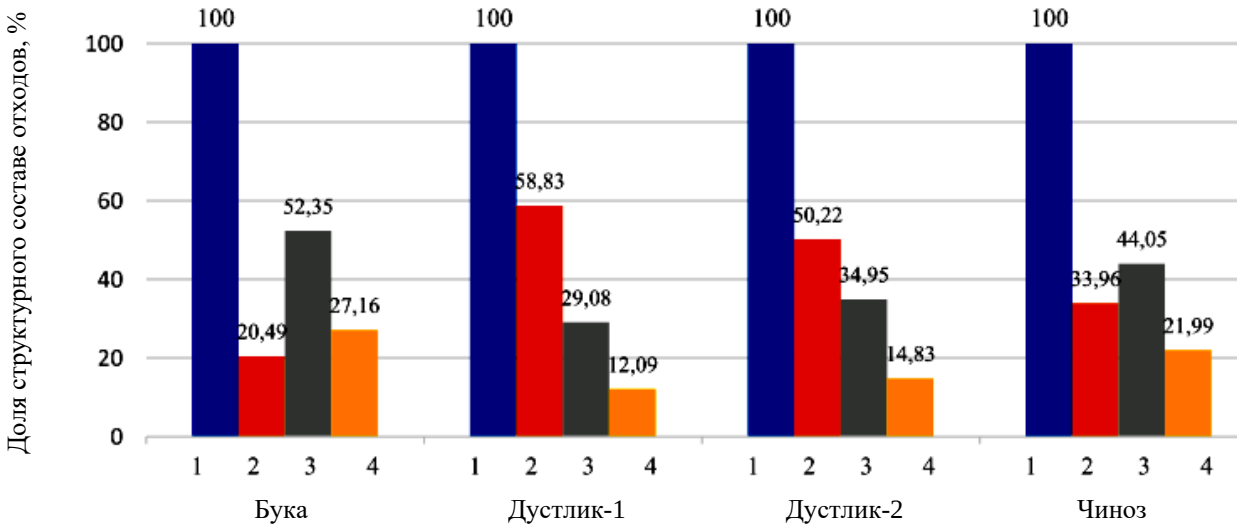
Количество отходов, отделенных в секциях пильчатого барабана потока очистки УХК на хлопкоочистительном предприятии Дустлик

№	Пильчатые секции	Показатели хлопка								
		Бухоро -102, I/II, ручной сбор, W=9,8 %, З=9,6 %, Q=3360 кг/час			Ан-Баяут, IV/III, машинный сбор, W=12,7 %, З=19,8 %, Q=4752 кг/час			Ан-Баяут, III /3, ручной сбор, W=11,4 %, З=15,4 %, Q=3640 кг/час		
		Вес отходов, кг/час	Доля %	Доля относительно хлопка, %	Вес отходов, кг/час	Доля %	Доля относительно хлопка, %	Вес отходов, кг/час	Доля %	Доля относительно хлопка, %
1	1- секция	92	41,82	2,74	305,4	51,05	6,43	182,8	47,1	5,02
2	2- секция	76	34,55	2,26	173,4	28,99	3,65	117,2	30,2	3,22
3	3- секция	52	23,63	1,55	119,4	19,96	2,51	88,5	22,7	2,42
4	Всего	220	100	6,55	598,2	100	12,59	388,1	100	10,66



1- количество отделенных сорных примесей;
2- доля сорных примесей относительно хлопка.

Рисунок 2. График зависимости количества отделенных примесей и их доли от засоренности хлопка



1-общая; 2-хлопок; 3-крупный сор; 4-мелкий сор.

Рисунок 3. Структурный состав выделенных на пильчатых барабанах очистителя УХК

Доля хлопка, содержащегося в отходах относительно объема очищенного хлопка была разной и составила от 1,44 % до 4,19 %.

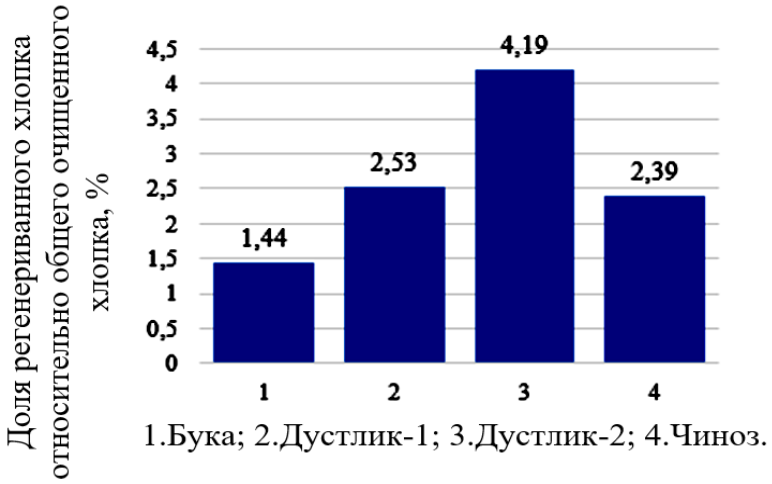


Рисунок 4. Доля хлопка, попавшего в отходы в процессе очистки

По ряду исследований сделан вывод о том, что под воздействием колосников частицы хлопка деформируются, то есть растягиваются, а затем отделяются на летучки, что приводит к уходу летучек в отход.

Выводы. Количество волокнистой и безволокнистой мелкой примеси составляет 13,90 % и 3,43 % в существующем варианте и 5,74 % и 1,40 % в рекомендуемом соответственно, что обусловлено тем, что волокнистые отходы, образующиеся в колковом барабане, не смешиваются с отходами, выделившимися в пильчатом барабане. Структурный состав хлопка, выходящего из регенератора, существенно изменился, а процентное содержание мелких и крупных примесей в структуре составило 15,26 % и 22,65 % в существующем варианте и 10,24 % и 18,34 % в рекомендуемом. То есть процент мелких примесей снизился на 5,02 %, а процент крупных примесей снизился на 4,31 %. Доля хлопка увеличилась с 62,09 % до 71,42 %, то есть содержание примесей в регенерированном хлопке снизилось с 47,91 % до 30,58 %.

Все полученные результаты показали, что качество волокна улучшается при удалении примесей, выделенных в колковых барабанах, раздельно от пильчатого барабана.

Список литературы:

1. Бурнашев Р.З., Сучков В.М. Влияние массы на уход летучек в очистителе крупного сора «Мехнат». Хлопковая промышленность, № 3, 1987, с. 9-10.
2. Мирошниченко.Г.И. Основы проектирования машин первичной обработки хлопка. Машиностроение М. 1972 г. 472 с.
3. А.П Парпиев., Х.С.Усмонов., Б.Н.Кузиев. //Анализ удлинения летучек хлопка и потери сили цепления между летучками под действием механических воздействий, Universum 2022 Випуск: 5(98) Москва С. 19-23. ISSN: 2311-5122. (02.00.00; № 1).

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЕГЕНЕРАЦИИ И ОЧИСТКИ ПОПАВШЕГО В ОТХОДЫ ХЛОПКА

Кузиев Бекзод Насриддинович
PhD,
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: bekzod89kuziyev@gmail.com

Усманов Хайрулла Сайдуллаевич
д-р техн. наук, доц.,
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: usmanov.khayrulla@mail.ru

Турдиниёзова Хилола Гофур кизи
соискатель
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности
Республика Узбекистан, г. Ташкент

THEORETICAL AND PRACTICAL STUDY OF REGENERATION AND CLEANING OF COTTON CONTAINED IN WASTE

Bekzod Kuziev
PhD
Tashkent Institute of Textile and Light Industry
Uzbekistan, Tashkent

Khairulla Usmanov
DSc, Associate Professor
Tashkent Institute textile and light industry ,
Uzbekistan, Tashkent

Hilola Turdinyozova
Applicant
Tashkent Institute of Textile and Light Industry
Tashkent, Uzbekistan

АННОТАЦИЯ

В статье проанализировано современное состояние регенерации и очистки хлопковых отходов, его деформация при уходе хлопка в отходы в процессе очистки, а также теоретически и практически изучено количество и структура отходов, выделенных из секции пильчатого барабана. Разработан усовершенствованный вариант УХК, где сор, попадающий из четырех колковых барабанов, находящихся в секции пильчатого барабана, отделяется и удаляется из очистителя отдельно. Полученные результаты показали, что качество волокна улучшается при удалении примесей, выделенных в колковых барабанах, раздельно от пильчатого барабана.

ABSTRACT

The article analyzes the current state of regeneration and purification of cotton waste, its deformation when cotton goes into waste during the cleaning process, and theoretically and practically studies the amount and structure of waste isolated from the saw drum section. An improved version of the UKHK has been developed, where the debris coming from the four peg drums located in the saw drum section is separated and removed from the cleaner separately. The results obtained have shown that the fiber quality is improved by removing the impurities released in the peg drums separately from the saw drum.

Ключевые слова: хлопок, очистка, мелкие сорные примеси, крупные сорные примеси, раздельное удаление сора, очистительный агрегат.

Keywords: cotton, cleaning, small debris, large debris, separate debris removal, cleaning unit.

Библиографическое описание: Кузиев Б.Н., Усманов Х.С., Турдиниёзова Х.Г. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЕГЕНЕРАЦИИ И ОЧИСТКИ ПОПАВШЕГО В ОТХОДЫ ХЛОПКА // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024. 10(127). URL: *https://7universum.com/ru/tech/archive/item/18482*

Введение. В мировой практике ведущие позиции занимает разработка и внедрение энерго и ресурсосберегающих техник и технологий на основе широкомасштабных научно-исследовательских работ по совершенствованию техники и технологии первичной переработки хлопка.

В связи с этим, повышение эффективности работы существующего оборудования является одним из направлений исследовательской деятельности. Исходя из этих позиций, особый интерес представляет усовершенствование очистительного оборудования на хлопкоочистительных заводах, в частности, агрегатов УХК, где одновременно производиться очистка хлопка от мелких и крупных сорных примесей [1]. Известно, что разделение хлопка на летучки происходит под действием внешних сил, создающих сложные условия напряжения. С целью выяснения этого вопроса, аналитически анализированы механизмы расщепления двусемянного куска хлопка на односемянный, под действием растягивающей силы, возникающей в них деформации, а также определены связи между нормальным напряжением и деформацией хлопка.

Результаты исследований. Анализ показал, что для расчета нормальных напряжений и растягивающих деформаций в пучке хлопка, необходимо определить площадь поперечного сечения S_0 и диаметры взаимно соединенных волокон в пучке (рис. 1), а также длину максимального удлинения.

Образуемые нормальное напряжение ε и деформация в волокнах определялись по формулам, приведенным ниже

$$\sigma = \frac{G}{S_0} \quad (1)$$

и

$$\varepsilon = \frac{L_1 - L_0}{L_0} \quad (2)$$

где G- внешняя сила; S_0 - площадь поперечного сечения пучка взаимно зацепившихся волокон между семенами; L_0 и L_1 – первоначальная длина пучка волокон до и после влияния силы G- соответственно, мм. [2].

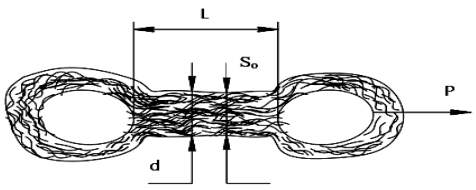


Рисунок 1. Схема взаимного соединения двух семян

Помимо общей площади волокон в пучке $S_{ил}$, имеются площадь несцепленных и оборванных волокон S_u и площадь зазора $S_в$, которые не участвуют в удлинении. В связи с чем, реальное значение площади S_0 в пучке волокон находят следующим образом.

$$S_0 = S_{um} - S_U - S_B \quad (3)$$

Общая площадь пучка волокон S_M имеет форму окружности, которая определяется с помощью формулы S_{um} =0,785 d^2 (где d- диаметр пучка волокон).

Если принять $S_u=q_1S_0$ и $S_в=q_2S_{um}$

Тогда $$S_0 = \frac{S_{um}(1-q_2)}{1-q_1} \quad (4)$$

и

$$\sigma = \frac{G1+q_1}{S_{um}(1-q_2)} \quad (5)$$

где q_1- доля площади несцепленных и оборванных волокон относительно общей площади волокон S_0, q_2- доля площади зазора в пучке волокон относительно площади S_{um}. В целях определения растяжения и деформации, отбирали образцы с расстоянием между семенами в куске хлопка L=15-20-25-30 мм и исследовали деформацию растяжения под действием различных нагрузок.

Для этого 10 образцов хлопка подвешивали на размерном штативе, на дно клали камни разного веса и измеряли изменение расстояния между семенами. Результаты эксперимента представлены в табл. 1. Результаты показали, что длина разрыва семян, взаимно соединенных волокнами за счет механического воздействия, не зависит от начального расстояния между семенами и составляет 37-38 мм. По мере увеличения расстояния между семенами наблюдается уменьшение силы и величины деформации растяжения. В частности, при расстоянии между семенами L_0=15 мм ε=1,57 мм, а при L_0=30 мм ε=0,28.

При диаметре пучка волокна в образце хлопка равном 6 мм, его общая площадь составляет $0{,}283\cdot10^{-4}$ м^2 , а площадь сцепленных волокон составляет $0{,}0639\cdot10^{-4}$ м^2, и его доля составляет 22,5 %. Диаметр пучка волокон до разрыва составляет от 2,3 до 3,2 мм, и для его разрыва не требуется большого усилия. По мере увеличения разрыва повышается попадание частиц хлопка в отход.

Таблица 1.

Влияние промежуточного расстояния между семенами в частице хлопка

т/р	Изменение промежуточного расстояния между семенами									
	Начальный зазор L_o=15мм					L_o=20мм				
	L мм	Вес груза G, г	ΔL мм	Деформация, ε	Диаметр слоя волокна между семенами мм,$d_т$	L мм	G, gr	ΔL мм	ε	$d_т$ мм
1	17,0	10	2,0	0,13	6,1	21,5	10	1,5	0,08	5,8
2	18,5	20	3,5	0,23	5,7	23,0	20	3,0	0,15	5,4
3	21,6	30	6,6	0,44	5,4	26,5	30	6,5	0,33	5,0
4	25,8	40	10,8	0,72	4,8	32,4	40	12,4	0,62	4,5
5	32,5	50	17,5	1,16	3,5	34,5	50	14,5	0,73	3,3
6	35,6	60	20,6	1,37	3,0	37,0	65	17,0	0,85	2,7
7	38,5	71	23,5	1,57	3,2	37,9	65	17,9	0,90	2,5

Продолжение табл. 1.

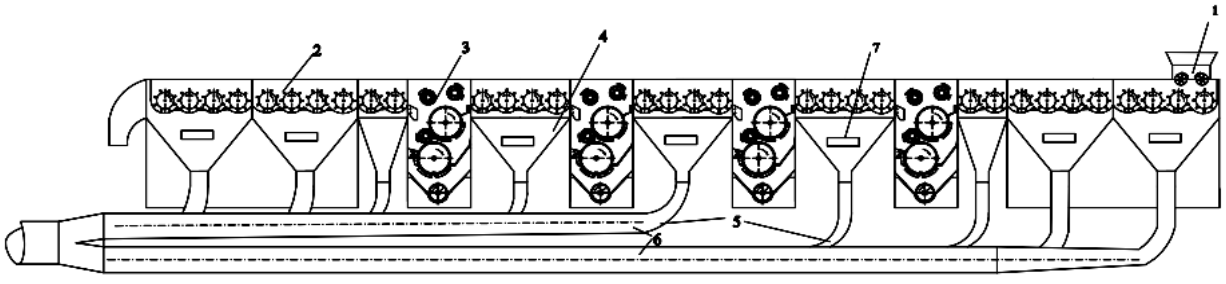
т/р	Изменение промежуточного расстояния между семенами									
	L_o=25 мм					L_o=30 мм				
	L мм	G, gr	ΔL мм	ε	$d_т$ мм	L мм	G, gr	ΔL мм	ε	$d_т$ мм
1	26,5	10	1,5	0,06	4,7	31,0	10	1,0	0,03	4,6
2	27,5	20	2,5	0,10	4,4	32,5	20	2,5	0,08	4,2
3	31,0	30	6,0	0,24	4,0	33,0	30	3,0	0,1	3,8
4	33,5	40	8,5	0,34	3,2	34,2	40	4,2	0,14	3,5
5	35,0	50	10,0	0,40	2,8	35,5	47	5,5	0,18	3,1
6	36,5	58	11,5	0,46	2,5	36,5	-	6,5	0,22	2,9
7	37,7	-	12,7	0,51	2,3	38,4	-	8,4	0,28	2,4

Исходя из проведенных исследований был изменен поток очистки УХК.

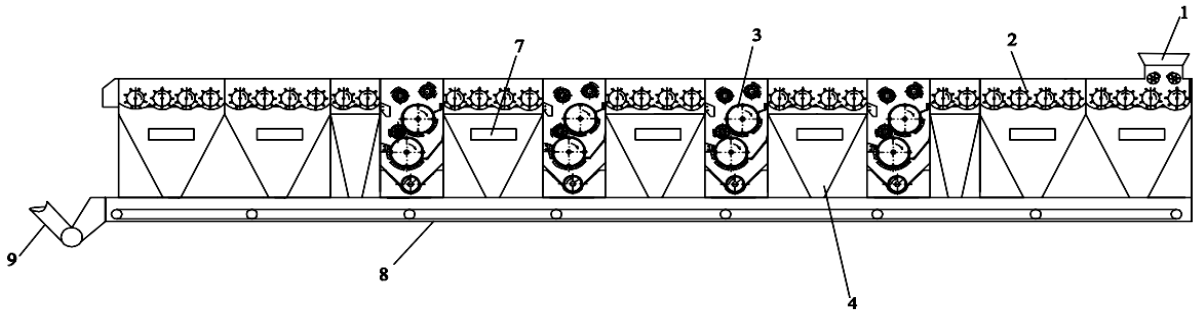
В усовершенствованном варианте УХК сор, попадающий из 4-х колковых барабанов, находящихся в секции пильчатого барабана, отделяется и удаляется из очистителя с помощью отдельных желобов. Сорные примеси, отделенные от колковых барабанов, можно удалить из очистителя двумя различными способами.

В первом, мелкие соры, выпадающие из каждой секции, удаляются из очистителя с помощью воздуха, при использовании существующей аспирационной системы. (рис. 2). Во втором варианте, под пильчатыми барабанами устанавливается ленточный конвейер для отвода сора, а сорные примеси, выходящие из всех колковых барабанов, выводится с помощью воронкообразных желобов [3]. Рекомендуемый вариант очистки апробирован на хлопкоочистительных предприятиях. Для этого, в существующем варианте и установкой жестянным листом ограждения на секциях пильчатых барабанов, сорные примеси спускалась отдельно от пильчатого и колкового барабанов.

Вариант 1



Вариант 2



1-питающий валик; 2-1ХК (колковый очиститель); 3-пильчатая секция УХК; 4- бункер для сора; 5- труба для сора; 6- магистральная труба для подачи сора; 7- окно контроля. 8- ленточный транспортёр; 9- пневматическая труба;

Рисунок 2. Предлагаемая технология очистки хлопка

Результаты экспериментов приведены в табл. 2 и 3. Их анализ показал следующее. Установлено, что отсутствие добавления примесей, поступающих из колковых барабанов в хлопковые примеси, отделяемые от пильчатых барабанов, оказывает существенное влияние на структурного состава отходов. В существующем варианте процент хлопка в отходах составил 51,14 %, а процент крупного сора – 31,53 %, в то время как в рекомендуемом варианте – 58,86 % и 34,4 % соответственно, то есть в существующем и рекомендуемом вариантах в хлопке содержалось 48,86 % и 41,14 % примесей.

Таблица 2.

Структурный состав примесей, отделенных на секциях пильчатого барабана (Порлок ½ ручной сборки, засоренность 8,5, влажность 7,8 %)

№	Структурный состав примесей	Доля структурного состава							
		После пильчатой секции				После регенератора			
		Существующий вариант		Предлагаемый вариант		Существующий вариант		Предлагаемый вариант	
		гр	%	гр	%	Гр	%	гр	%
1	Общий сор отход	300	100	300	100	300	100	300	100
2	Отделенный хлопок	153,41	51,14	176,58	58,86	186,28	62,09	214,26	71,42
3	Крупний сор	94,59	31,53	102,0	34,0	67,95	22,65	55,03	18,34
4	Волокнистые отходы	41,78	13,90	17,22	5,74	-	-	-	-
5	Мелкий сор	10,28	3,43	4,22	1,40	45,78	15,26	30,71	10,24

Таблица 3.

Пороки и сорные примеси в волокнах, полученных из регенерированного хлопка

Пороки и сорные примеси в волокне, %							
Основное полученное волокно				Пороки и сорные примеси в волокне, полученных из регенерированного хлопка			
Существующий вариант		Рекомендуемый вариант		Существующий вариант		Рекомендуемый вариант	
%	Сорт, класс волокна	%	Сорт, класс волокна	%	Сорт, класс волокна	%	Сорт, класс волокна
2,8	I сорт, “Ўрта”	2,4	I сорт, “Яхши”	11,4	I сорт, нестандарт	9,6	I сорт, нестандарт

Выводы. Количество волокнистой и безволокнистой мелкой примеси составляет 13,90 % и 3,43 % в существующем варианте и 5,74 % и 1,40 % в рекомендуемом соответственно, что обусловлено тем, что волокнистые отходы, образующиеся в колковом барабане, не смешиваются с отходами выделившимися в пильчатом барабане.

Структурный состав хлопка, выходящего из регенератора, существенно изменился, а процентное содержание мелких и крупных примесей в структуре составило 15,26 % и 22,65 % в существующем варианте и 10,24 % и 18,34 % в рекомендуемом. Установлено, что при повторной очистке регенерированного хлопка в очистительном комплексе УХК,

содержание примесей хлопка в лотке джина в существующем варианте составило 7,52 %, а в рекомендованном – 6,4 %, а количество крупного сора оказалось больше и очистительный эффект не достаточный. Количество при первичной обработке пороков и сорных примесей в волокне, полученным из основного хлопка в действующих и в рекомендуемых вариантах составляет 2,8 % (I сорт “Ўрта” класс) и 2,4 % (I сорт “Яхши” класс) соответственно, а пороки и сорные примеси в волокне, полученном при переработке регенерированного хлопка, составляют 11,4 % в действующем варианте и 9,6 % в рекомендуемом, получена нестандартной волокна (табл. 3).

Все полученные результаты показали, что качество волокна улучшается при удалении примесей, выделенных в колковых барабанах, раздельно от пильчатого барабана.

Список литературы:

1. Бурнашев Р.З., Сучков В.М. Влияние массы на уход летучек в очистителе крупного сора «Мехнат». Хлопковая промышленность, № 3, 1987, с. 9-10.
2. А.П. Парпиев., Х.С.Усмонов., Б.Н. Кузиев. // Анализ удлинения летучек хлопка и потери сили цепления между летучками под действием механических воздействий, Universum 2022 Выпуск: 5(98) Москва, С. 19-23.
3. А.П.Парпиев., М.Эргашов., Б.Н.Кузиев. Теоретическое обоснование устранения дефектов, возникающих в оборудовании для очистки хлопка. // Проблемы механики. Научный журнал. Ташкент. № 1, 2023, с. 118-120.

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАЗРАБОТАННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО И ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ОТДЕЛКИ КОЖАНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Негматов Сайибжан Садыкович
научный руководитель
Государственного унитарного предприятия «Фан ва тараккиёт»,
Ташкентский государственный технический университет,
Академик АН РУз,
Заслуженный деятель науки Республики Узбекистан,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: amin_109@inbox.ru

Икрамова Мукаддас Иралиевна
д-р техн. наук, профессор
Государственного унитарного предприятия «Фан ва тараккиёт»,
Ташкентский государственный технический университет,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Бабаханова Мадина Авазовна
докторант
Государственного унитарного предприятия «Фан ва тараккиёт»
ТашГТУ, PhD,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

STUDY OF PHYSICAL-CHEMICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF DEVELOPED COMPOSITE PAINT MATERIALS BASED ON LOCAL AND SECONDARY RAW MATERIALS FOR FINISHING LEATHER PRODUCTS

Sayibzhan Negmatov
Academician of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,
Honored Scientist of the Republic of Uzbekistan,
scientific director of the SUE "Fan va tarakkiyot"
Tashkent State Technical University,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Muqaddas Ikramova
Doctor of Technical Sciences, Professor,
Chairman of the SUE "Fan va tarakkiyot"
Tashkent State Technical University,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Madina Babakhanova
Doctoral student
of the State Unitary Enterprise "Fan va tarakkiet"
Tashkent State Technical University, PhD,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

В данной статье изучены оптимальный состав на основе местного и вторичного сырья и эксплуатационные свойства новых лакокрасочных материалов для обувной промышленности, в рамках которого разработан оптимальный состав композиционных лаковых покрытий с высокими адгезионными свойствами. Полученный результат новый лаковый материал оптимального состава с использованием местного сырья и промышленных отходов, который используется в производстве кожгалантереи (обуви, сумок и т.п.). Композиционные лакокрасочные материалы представляет из себя структурированные жидкости, обладающие тиксотропными свойствами, а также легко наносится на отделываему поверхность в виде тонкой пленки с помощью распылителя

Библиографическое описание: Негматов С.С., Икрамова М.Э., Бабаханова М.А. ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАЗРАБОТАННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО И ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ОТДЕЛКИ КОЖАНЫХ ИЗДЕЛИЙ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024. 10(127). URL: *https://7universum.com/ru/tech/archive/item/18399*

и хорошо удерживается на поверхностях. Результат исследований показывает, что вновь созданный лакокрасочный материал оптимального состава водонепроницаем в коже и обувном материале, не растрескивается и не мигрирует под воздействием тепла. Разработанный нами лаковый материал в основном производится на основе местного сырья и промышленных отходов. Поэтому ее стоимость дешевле красок, импортируемых из-за границы в обмен на иностранную валюту.

Разработанный композиционный лакокрасочный материал защищает поверхности кожаных материалов от разрушения под воздействием атмосферных факторов, а также выполняют художественно-эстетическую функцию (создание благоприятной среды обитания человека). В процессе проведенных испытаний была рекомендована принципиальная возможность получения композиционного лакокрасочного материала на основе стирол- акриловой дисперсии по технологии, разработанной сотрудниками ГУП «Фан ва тараккиёт».

ABSTRACT

This article studies the optimal composition based on local and recycled raw materials and the performance properties of new paints and varnishes for the footwear industry, within the framework of which the optimal composition of composite varnish coatings with high adhesive properties has been developed. The resulting result is a new varnish material of optimal composition using local raw materials and industrial waste, which is used in the production of leather goods (shoes, bags, etc.). The developed composite paint and varnish material protects the surfaces of leather materials from destruction under the influence of atmospheric factors, and also performs an artistic and aesthetic function (creating a favorable human environment). During the tests, the fundamental possibility of producing a composite paint and varnish material based on styrene-acrylic dispersion using the technology developed by the employees of the State Unitary Enterprise “Fan va Tarakkiyot” was recommended.

Ключевые слова: наполнитель, лак, материал, кожа, сырье, адгезия, состав, полимер, покрытия.
Keywords: filler, varnish, material, leather, raw materials, adhesion, composition, polymer, coatings.

Введение. В мире в настоящее время с возрастающими требованиями к новым материалам и функциональным покрытиям на их основе возникает необходимость расширения их ассортимента и дальнейшее развитие знаний о физико-химических процессах формирования структуры и свойств лакокрасочных покрытий. Кожа относится к эластичным субстратам, поэтому материалы, используемые для ее покрывного крашения, должны формировать покрытия, сочетающие высокую эластичность с достаточной прочностью. Достижение такого сочетания, особенно при получении высокоэффективных покрытий, относится к достаточно сложным задачам [1].

В ведущих странах мира проводятся обширные исследования по разработке технологий производства лакокрасочных материалов, используемых при обувной промышленности. В связи с этим налажено масштабное производство лакокраски, используемых для отделки кожи, в том числе в Италии, России, США, Китае, Германии, Японии, Азербайджане и Турции. Однако, эти лакокрасочные материалы, в основном, состоят из импортных ингредиентов. Они имеют сравнительно узкий диапазон проявления максимума потерь и ограничены в ассортименте. Эти недостатки не позволяют широко использовать их в качестве лакокрасочного материала для кожаных изделий. В этом аспекте, проведение исследований, позволяющих повысить лакокрасочных материалов и разработать эффективные композиционные материалы для обработки в процессе отделки кожаных изделий и назначения имеет важное значение и является актуальной проблемой [2-3].

В связи с этим для кожевенной промышленности разработаны составы новых композиционных лаколакокрасочных материалов на основе местного и вторичного сырья, по результатам исследований определены несколько эффективных составов и разработана ресурсосберегающая технология.

Полученные результаты и их анализ. Для разработки новых видов лакокраски нами были выбраны органоминеральные ингредиенты на основе местного сырья и отходов различных промышленных производств и технология приготовления состава проста, и все сырьевые компоненты найти в Узбекистане не составит труда [4].

Композицию готовили, слегка смешивая компоненты путем последовательного добавления одного компонента к другим, затем помещали полученную смесь в аппарат вихревого слоя и перемешивали в нем в течение 3-5 минут при частоте электрического тока в обмотках аппарата 50 Гц [5].

В таблице 1 представлены физико-химические свойства предлагаемых составов водно-дисперсионных лакокрасочных композиций.

Таблица 1.

Физико-химические свойства разработанных водно-дисперсионных лакокрасочных композиции

№	Название показателей	Метод определения	1-состав	2-состав	3-состав	4-состав	Сущест-вующий лакокра-сочный материал
1	Внешний вид		Однородная жидкость темно-коричневого цвета	Однородная жидкость темно-фиолетового цвета	Однородная жидкость черного цвета	Однородная жидкость черного цвета	Однородная жидкость черного цвета
2	Адгезионная прочность, балл	ГОСТ 15140	2	3	2	1	1
3	Время высыхания, при температуре 20±5^{0}С, не более	ГОСТ 19007	15 мин	10 мин	15 мин	1-2 мин	1-2 мин
4	стойкость пленки к статическому воздействию воды при температуре 20±5^{0}С,	ГОСТ 9.403 метод А	более 24 часа	более 24 часа	более 24 часа	более 24 часа	более 24 часа
5	Водонепроницаемость	ГОСТ EN 1928-2011	Выдерживает	Выдерживает	Выдерживает	Выдерживает	Выдерживает
6	Потеря массы при нагревании материала (Q), %	ГОСТ EN 1110-2011	2,1	2,2	2,0	2,0	2,0
7	Условная вязкость, с	ГОСТ 8420-74	58,8	59,1	58,9	58,7	59,2
8	Плотность, г/см^3	ГОСТ 18995.1-73	1, 02	1, 03	1, 02	1, 02	1, 02
9	Устойчивость к мокрому и сухому трению кожи, балл	ГОСТ 938.29-2002	4	5	5	5	5

Как видно из таблицы 1, полученные по рецептуре опытного состава №4, позволяют получить качественную лакокрасочную композицию, что позволяет рекомендовать к применению отделки кожаных изделий. Создаваемые композиционные лакокрасочные материалы состоит в том, что он недорогой, водостойкий, не растрескивается и не мигрирует под воздействием тепла, так как состоит из местного сырья и промышленных отходов.

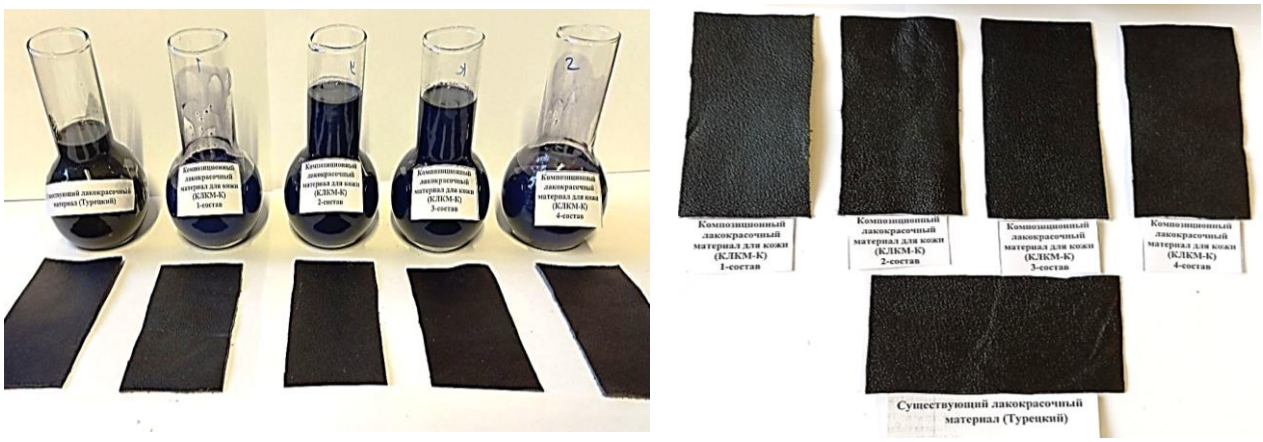


Рисунок 1. Сырье

Разработанная эффективная композиция содержит стирол-акриловую дисперсию, представляющую собой взвесь частиц сополимера стирола с эфиром акриловой кислоты в водном растворе поверхностно-активного вещества, пеногасителя – уайт спирит, пигмент, наполнитель - сажа, антибактериальная добавка, триэтаноламин и воду.

Испытания на пневматическое распыление, подача материала происходит из резервуара под давлением, на выходе лак смешивается с воздухом, и образуются мельчайшие капельки, которые и ложатся на обрабатываемую поверхность. Довольно популярный способ нанесения лакокрасочных материалов, потому что оборудование имеет низкую стоимость, да и экономия самого материала имеется. Струя материала на выходе из пистолета имеет очень большое давление – это позволяет максимально распределять лакокрасочный материал по поверхности. Данный вид распыление очень распространённый при необходимости обработать большую по площади поверхность [6-7].

Физико-химические и механические свойства выбранных нами состава №4 композиционных материалов были изучены в наших следующих исследованиях. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Физико-химические и механические свойства обувной кожи с разработанным композиционным лакокрасочным материалом на основе стирол-акриловой дисперсии

Кожа для верха обуви (химические показатели)				
1.	Массовая доля влаги, %:	ГОСТ 28422-89 п.1.6 табл.2 10 - 16	11,6	соответствует
2.	Массовая доля золы, %:	---	19,1	---
3.	Массовая доля хрома (III), %, не менее:	ГОСТ 28422-89 п.1.6 табл.2 4,3	4,3	соответствует
4.	Массовая доля веществ, экстрагируемых органическими растворителями, %:	ГОСТ 28422-89 п.1.6 табл.2 3,7 - 10,0	4,5	соответствует
5.	pH, не менее:	ГОСТ 939-2021 п.4.9 табл.1 3,5	8,1	соответствует
6.	Массовая доля свободного формальдегида, μg/g, не более:	ГОСТ 939-2021 п.4.9 табл.1 300	61,3	соответствует
Кожа для верха обуви (физико-механические показатели)				
7.	Предел прочности при растяжении, 10 MPa, не менее: • продольная направления • поперечная направления	ГОСТ 28422-89 п.1.6 табл. 2 1,6 1,6	 3,6 2,9	соответствует
8.	Удлинение при напряжении 10 MPa, %: • продольная направления • поперечная направления	ГОСТ 939-2021 п.4.10 табл. 2 25,0-55,0 25,0-55,0	 38,5 34,9	соответствует
9.	Удлинение при разрыве, mm: • продольная направления • поперечная направления	---	34,4 38,2	---
10.	Нагрузка при разрыве, N, не менее: • продольная направления • поперечная направления	ГОСТ 939-2021 п.4.10 табл.2 120 120	 836,2 670,0	соответствует
11.	Толщина кожи, mm, не менее:	ГОСТ 939-2021 п.4.6. прил.А от 2,0 до 2,2	2,1	соответствует

По физико - механическим показателям композиционного полимерного покрытия на основе акриловой смолы, представленным в таблицы 2 можно сделать вывод о том, что полученный композиционный лакокрасочный материал имеет все показатели по ГОСТу для лакокрасочного материала для обувной промышленности.

Рисунок 2. Сырье

Заключение. По результатам исследований физико-механических свойств лакокрасочных материалов на основе местного и вторичного сырья выявлено, что новые составы отвечают стандартным требованиям. Разработанный нами композиционный лакокрасочный материал в основном производится на основе местного сырья и промышленных отходов. Поэтому себестоимость единицы краски в 2 раза дешевле импортируемых из-за границы красок в иностранной валюте. Стоимость 100 мл лака – составляет 18 000 сум. Преимущество в том, что его можно распылять в виде спрея и наносить кистью. Его внешний вид черно-коричневый.

Таким образом, на основе местного и вторичного сырья и производства был разработан соответствующий состав композиционной лаковой смеси. Установлено, что состав лакокрасочного покрытия создает прочный слой на поверхности кожаных материалов, защищает поверхность обуви от различных воздействий, улучшает ее эксплуатационные свойства.

Список литературы:

1. Карякина М.И. Лабораторный практикум по испытанию лакокрасочных материалов и покрытий. М.: Химия, 1977. -240 с.
2. Данилкович А.Г., Чурсин В.И. Практикум по химии и технологии кожи и меха: Учебное пособие для вузов. — М.: ЦНИИКП, 2002. 413 с.
3. Арипов Э.А., Хамидов Б.Н., Тищенкова Е.И. Природные минеральные наполнители Узбекистана // Докл. Всесоюзн. конф. по композиционным материалам. М.: НИИТэхим. 1982.-С. 78-84.
4. Негматов С.С., Абед Н.С., Икрамова М.Э., Бабаханова М.А., Раупова Д.Н. Физико-механические свойства лакокрасочных материалов на основе полимерной композиции // Universum. Международный научный журнал Ташкент, 2024. № 34 С. 124-125.
5. Абед Негматова Н.С., Бабаханова М.А., Негматов Ж.Н., Ахмедова Д.У., Негматова М.Н., Шодиев Х.Р. Методы испытания композиционных полимерных и лакокрасочных материалов и покрытий на их основе // Методическое пособие, Ташкент, 2012. 120-126 с.
6. Негматов С.С., Бабаханова М.А. Наполненные лакокрасочные композиционные полимерные материалы многофункционального назначения // Вестник молодых учёных Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Выпуск 1, Естественные и технические науки, Санкт-Петербург, 2013. 78-82 с.
7. Негматов С.С., Бабаханова М.А., Ахмедова Д.У., Адилова М.К. Наполненные лакокрасочные композиционные полимерные материалы многофункционального назначения // Композиционные материалы, Ташкент, Ж. Композиционные материалы, Ташкент, 2012, № 4. 42-46 с.

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ МНОГОСТУПЕНЧАТОЙ ОЧИСТКИ ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА

Олимов Одилжон Турсунмуродович
д-р техн. наук,
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: odilolimov75@mail.ru

INNOVATIVE TECHNOLOGY FOR MULTISTAGE CLEANING OF COTTON FIBER

Odiljon Olimov
Doctor of Technical Sciences,
Tashkent institute textile and light industry,
Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

Разработанная технология позволяет значительно повысить эффективность очистки волокна до 36,15% по сравнению с 25-30% у традиционных одноступенчатых волокноочистителей. Экспериментальные данные показывают снижение расхода воздуха в 2,5 раза и уменьшение потерь чистого волокна в отходах. Предложенная технология обеспечивает улучшение качества волокна, экономию энергоресурсов и более эффективное сохранение природных свойств хлопка.

ABSTRACT

The article presents the research results of an innovative cotton fiber cleaning technology using a multi-stage fiber cleaning unit with adjustable cleaning frequency. The developed technology significantly increases the fiber cleaning efficiency to 36.15% compared to 25-30% in traditional single-stage fiber cleaners. Experimental data show a 2.5-fold reduction in air consumption and a decrease in pure fiber loss in waste. The proposed technology ensures improved fiber quality, energy savings, and more effective preservation of the natural properties of cotton.

Ключевые слова: хлопок, волокно, волокноочиститель, рабочая камера, очистительный эффект, засоренность, влажность, порок, сор, волокнистые отходы.

Keywords: cotton, fiber, fiber cleaner, working chamber, cleaning effect, clogging, humidity, defect, litter, fibrous waste.

Введение. В связи с увеличением объема трудно очищаемых селекционных сортов хлопка и увеличением доли хлопка, собираемого машинами, перед хлопкоочистительной промышленностью ставятся первоочередные задачи - создание и внедрение новых технологий, машин и материалов, которые превосходят лучшие отечественные и мировые аналоги [1].

В настоящий момент, решение данной задачи осуществляется путем совершенствования всех звеньев технологического процесса первичной обработки хлопка, начиная от заготовки хлопка и кончая прессованием волокна, и в том числе ведутся работы по улучшению качества волокна путем совершенствования процесса волокно очистки.

К сожалению, иностранный опыт в области волокноочистки малополезен, поскольку за рубежом, в основном, применяются волокноочистители с зажимными рабочими органами, которые ухудшают его природные свойства (длину, крепость и т. д.).

На основании этого за рубежом двукратная и более чем двукратная очистка волокна на волокноочистителях с зажимными органами и с питающими столиками считается нецелесообразной и более того – вредной [2].

Ранее проведенными исследованиями установлено, что увеличением кратности очистки хлопка-сырца на пильчатых секциях более чем в четыре перехода нельзя добиться улучшения качества волокна, так как с увеличением кратности очистки наблюдается интенсивное образование наиболее вредных пороков волокна – битых семян и кожицы с волокном.

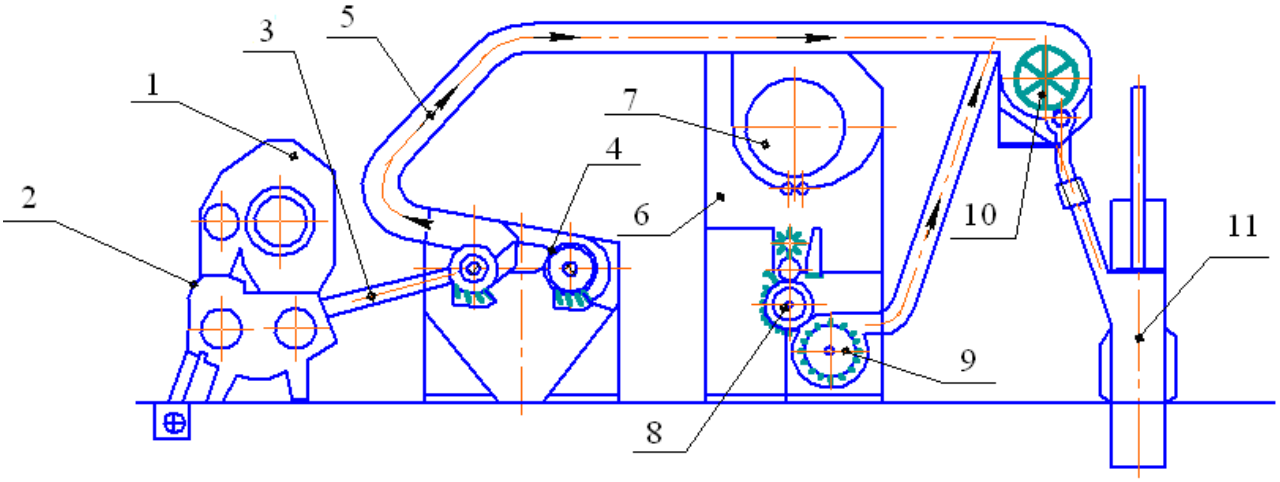
Наиболее благоприятным участком для перспективных поисков в технологической цепочке хлопкозавода является волокноочистка. Если на сегодняшний день при очистке хлопка-сырца достигнут очистительный эффект уже порядка 95% и выше, то при очистке волокна на применяемых в настоящее время хлопкозаводах однобарабанных волокноочистителей, он находится на уровне 20-25%. Следовательно, стремление к резкому увеличению очистительной способности волокноочистительных машин имеют реальную основу [4-6].

Все вышеизложенное послужило основанием для проведения научных исследований по созданию более эффективного многоступенчатого волокноочистителя прямоточного типа. Разработке такого волокноочистителя и посвящена данная работа.

Библиографическое описание: Олимов О.Т. ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ МНОГОСТУПЕНЧАТОЙ ОЧИСТКИ ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024. 10(127). URL: *https://7universum.com/ru/tech/archive/item/18475*

Учитывая, выше изложенное в настоящей работе проведены исследования поточной линии очистки волокна.

Экспериментальная часть. С целью осуществления регулирования кратности очистки волокна в зависимости от исходного содержания пороков и засоренности в волокне, сохранения физико-механических показателей и уменьшения потерь волокна в процессе волокноочистки, повышения очистительного эффекта и экономии электроэнергии был разработан новый волокноочистительный агрегат (рис.1.) с регулируемой кратностью очистки волокна.



1- питатель джина, 2- джин, 3- соединительные патрубки, 4- двухцилиндровый волокноочиститель, 5- волокноотвод, 6- волокноочиститель с питающим столиком, 7- сетчатый барабан, 8- пильный цилиндр, 9 -щеточный барабан, 10-общебатарейный конденсор, 11- прессовая установка.

Рисунок 1. Схема компоновки стендовой установки по очистке хлопкового волокна

Для удовлетворения современных высоких требований текстильной промышленности к качеству хлопкового волокна возникла острая необходимость во внедрении в производство первичной обработки хлопка инновационных технологий, которые не только способствовали бы улучшению качества волокна, но также позволили бы осуществить существенную экономию энергоресурсов, улучшение условий труда и охраны окружающей среды.

Технологический процесс состоит из нового джина с новой рабочей камерой и механическим съемом волокна 2, нового двухцилиндрового волокноочистителя 4, нового волокноочистителя с узлом для расчесывания волокна 6 и пресса 11.

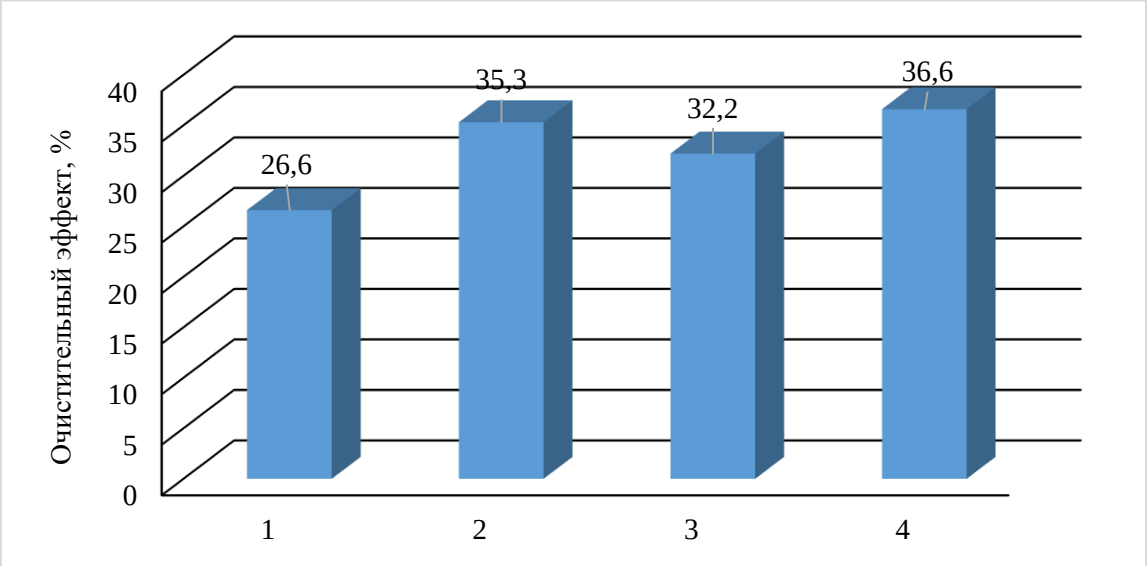
Технологические исследования экспериментальной установки проводились в четырех вариантах волокноочистки:

- двухцилиндровоый волокноочиститель с одним пильным цилиндром;
- двухцилиндровоый волокноочиститель с двумя пильными цилиндрами;
- двухцилиндровоый волокноочиститель с одним пильным цилиндром и волокноочистителем с питающим столиком;
- двухцилиндровоый волокноочиститель с двумя пильными цилиндрами и волокноочистителем с питающим столиком.

В результате испытаний двухцилиндрового волокноочистителя прямоточного типа установлено, что расход воздуха снижается в 2,5 раза, а содержание чистого волокна в отходах составляет 24,57% против 30,5% у существующего одноцилиндрового волокноочистителя. Очистительный эффект двухцилиндрового волокноочистителя составил 36,15% против 25-30% у одноступенчатого волокноочистителя.

Как показали результаты исследований (рис. 2.), при очистке волокна массовая доля пороков и сорных примесей в волокне составляет после джина 5,29%, а после однобарабанного волокноочистителя 3,88%, при засоренности хлопка-сырца с лотка джина 1,36%.

Очистительный эффект однобарабанного волокноочистителя составил 26,6%. На хлопке-сырце такой же засоренности массовая доля пороков и сорных примесей составила после джина 4,87%, после двухбарабанного волокноочистителя 3,16%, а очистительный эффект составил 35,3%. Чистого волокна в отходах после однобарабанного волокноочистителя составило 33,7%, а после двухбарабанного волокноочистителя 24,5%. После двухбарабанного волокноочистителя для каждого пильного цилиндра отходы отбирались отдельно. Из под первого цилиндра процент чистого волокна в волокнистых отходах составил 37,22%, а из под второго пильного цилиндра - 11,93%, при этом масса отходов после первого пильного цилиндра составила 157,7 а после второго пильного цилиндра - 57,2 г. Давление воздуха при образовании отходов волокна при прохождении волокном первого цилиндра меньше, чем при прохождении волокна второго цилиндра. Поэтому волокнистость отходов после прохождения второго пильного цилиндра меньше.



1- двухцилиндровый волокноочиститель с одним пильным цилиндром;
2- двухцилиндровый волокноочиститель с двумя пильными цилиндрами;
3- двухцилиндровый волокноочиститель с одним пильным цилиндром и волокноочистителем с питающим столиком;
4- двухцилиндровый волокноочиститель с двумя пильными цилиндрами и и волокноочистителем с питающим столиком.

Рисунок 2. Очистительный эффект экспериментальной установки на четырех вариантах волокноочистки

При подключении секции волокноочистителя с узлом питания с однобарабанным волокноочистителем массовая доля пороков и сорных примесей составила: после джина 3,36%, после агрегата 2,51%, очистительный эффект 32,2%, содержание волокна в отходах 43,14%, при засоренности хлопка-сырца с лотка джина 0,81%. При работе двухбарабанного волокноочистителя и волокноочистителя с узлом питания массовая доля пороков и сорных примесей составила: после джина 4,867%, после агрегата 3,11%, очистительный эффект 36,10%, содержание волокна в отходах 35,05%. При такой же засоренности хлопка-сырца содержание волокна в отходах снижается с подключением второго пильного цилиндра. Очистительный эффект почти не изменился с подключением волокноочистителя с узлом питания по сравнению с двухбарабанным волокноочистителем, так как в этом случае при работе агрегата засоренность хлопка-сырца с лотка джина 1,36% против 0,81%. При сравнении фракционного состава волокна после агрегата результаты лучше, чем после однобарабанного и двухбарабанного волокноочистителей.

Крупный сор в волокне после однобарабанного волокноочистителя составил 1,507% против 0,836%, а в волокне после однобарабанного волокноочистителя + волокноочиститель с узлом питания, улюк 0,6% против 0,403%, битые семена 1,162% против 0,560, кожица с волокном 0,68% против 0,45%, мелкий сор 0,44% против 0,36%. Сравнение двухбарабанного волокноочистителя с двухбарабанным волокноочистителем + волокноочистителем с узлом питания показывает следующие результаты: крупный сор 0,892% против 1,024%, улюк 0,484% против 0,484%, битые семена 0,596% против 0,464%, кожица с волокном 1,054% против 0,625%, мелкий сор 0,64% против 0,513%.

Выводы. Исходя из полученных результатов разработанной инновационной технологии очистки хлопкового волокно, можно сделать следующие выводы: модернизация двухбарабанного прямоточного волокноочистителя позволяет снизить давление воздуха на выходе до нуля, что приводит к снижению расхода воздуха, повышению очистительного эффекта и снижению волокнистой массы в отходах на 35-40% по сравнению с однобарабанным волокноочистителем. При этом наличие клапана-переключателя позволяет регулировать кратность очистки волокна, в то же время очистка волокна на двух пильных цилиндрах более полно сохраняет природные свойства, а группа джин - волокноочистители с непосредственной подачей волокна является перспективной и поэтому следует продолжить исследования в этом направлении.

Список литературы:

1. Agzamov M. et al. Search for ways to increase yield and improve product quality in the process of saw ginning // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2021. – Т. 939. – №. 1. – С. 012073.
2. Agzamov M.M., Olimov O.T., Urakov N.A. Research results of innovative cotton fiber cleaning technology // Textile Journal of Uzbekistan. – 2019. – Т. 7. – №. 1. – С. 12-16.
3. Agzamov M. et al. Search for ways to increase yield and improve product quality in the process of saw ginning // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2021. – Т. 939. – №. 1. – С. 012073.

4. Олимов О.Т., Махаммадиев З.О. Экспериментальные исследования по определению оптимального угла наклона передней грани зуба пилы пильного цилиндра прямоточного волокноочистителя // Современные материалы, техника и технология. – 2017. – С. 271-274.
5. Олимов О.Т., Махаммадиев З.О. Инновационный комплекс для многоступенчатой очистки хлопкового волокна // Современные инновации в науке и технике. – 2014. – С. 263-264.
6. Бабаджанов С.Х., Олимов О.Т., Махаммадиев З.О. Исследование взаимодействия паковки с мотальным барабанчиком // Юность и знания-гарантия успеха. – 2014. – С. 32-34.
7. Махаммадиев З.О., Олимов О.Т. Расчёт натяжения ровницы и длины участка в вертикальном канале рогульки // Современные материалы, техника и технология. – 2017. – С. 248-252.

ИННОВАЦИОННЫЙ ВОЛОКНООЧИСТИТЕЛЬНЫЙ АГРЕГАТ С РЕГУЛИРУЕМОЙ КРАТНОСТЬЮ ОЧИСТКИ ВОЛОКНА

Олимов Одилжон Турсунмуродович
д-р техн. наук,
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: odilolimov75@mail.ru

INNOVATIVE FIBER CLEANING UNIT WITH ADJUSTABLE FIBER CLEANING RATE

Odiljon Olimov
Doctor of Technical Sciences,
Tashkent institute textile and light industry,
Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

Как известно хлопковое волокно является высоколиквидным продуктом в мировом рынке. Нужно отметить, несмотря на то, что во многих странах возделывается хлопок, основными изготовителями оборудований для хлопкоочистительной промышленности являются три страны - США, Китай и Узбекистан.

В связи с увеличением объема трудно очищаемых селекционных сортов хлопка и увеличением доли хлопка, собираемого машинами, перед хлопкоочистительной промышленностью ставят первоочередные задачи - создание и внедрение новых технологий, машин и материалов, которые превосходят лучшие отечественные и мировые аналоги.

В настоящий момент, решение данной задачи осуществляется путем совершенствования всех звеньев технологического процесса первичной обработки хлопка, начиная от заготовки хлопка и кончая прессованием волокна, и в том числе ведутся работы по улучшению качества волокна путем совершенствования процесса волокно очистки.

ABSTRACT

As you know, cotton fiber is a highly liquid product in the world market. It should be noted that despite the fact that cotton is cultivated in many countries, the main manufacturers of equipment for the cotton ginning industry are three countries - the USA, China and Uzbekistan.

Due to the increase in the volume of difficult-to-clean selected varieties of cotton and the increase in the share of cotton harvested by machines, the cotton ginning industry is faced with priority tasks - the creation and implementation of new technologies, machines and materials that are superior to the best domestic and world analogues.

At the moment, the solution to this problem is carried out by improving all parts of the technological process of primary processing of cotton, from cotton harvesting to fiber pressing, and work is also underway to improve the quality of the fiber by improving the fiber cleaning process.

Ключевые слова: хлопок, волокно, волокноочиститель, рабочая камера, очистительный эффект, засоренность, влажность, порок, сор, волокнистые отходы.

Keywords: cotton, fiber, fiber cleaner, working chamber, cleaning effect, clogging, humidity, defect, litter, fibrous waste.

Введение. Хлопкоочистительная промышленность как одна из ведущих отраслей нашей республики, также проводит большие работы по внедрению результатов научных исследований в производство, которые направлены на улучшение качества выпускаемой продукции.

Ранее проведенными исследованиями установлено, что увеличением кратности очистки хлопка-сырца на пильчатых секциях более чем в четыре перехода нельзя добиться улучшения качества волокна, так как с увеличением кратности очистки наблюдается интенсивное образование наиболее вредных пороков волокна - битых семян и кожицы с волокном.

Из этого следует, что усиленная очистка хлопка-сырца на существующих очистителях не только не поможет улучшить качество волокна, но, напротив, способна даже его ухудшить.

Опыт использования в хлопкоочистительной промышленности первых отечественных волокноочистителей марки ОВП, показал высокую эффективность данного мероприятия. Внедрение этих машин позволило снизить содержание пороков и засоренности в волокне на 0,6÷0,7 % (по первым сортам). Это дало возможность передовым хлопкоочистительным заводам осуществившим у себя весь комплекс мероприятий, предусмотренный регламентированным

Библиографическое описание: Олимов О.Т. ИННОВАЦИОННЫЙ ВОЛОКНООЧИСТИТЕЛЬНЫЙ АГРЕГАТ С РЕГУЛИРУЕМОЙ КРАТНОСТЬЮ ОЧИСТКИ ВОЛОКНА // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024. 10(127). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/18405

технологическим процессом, получать волокно стандартного качества [1].

Мировой опыт процесса волокно очистки показывает, что значительного улучшения качества волокна можно достичь путем увеличения кратности его очистки на машинах с пильчатыми (пильными) рабочими органами.

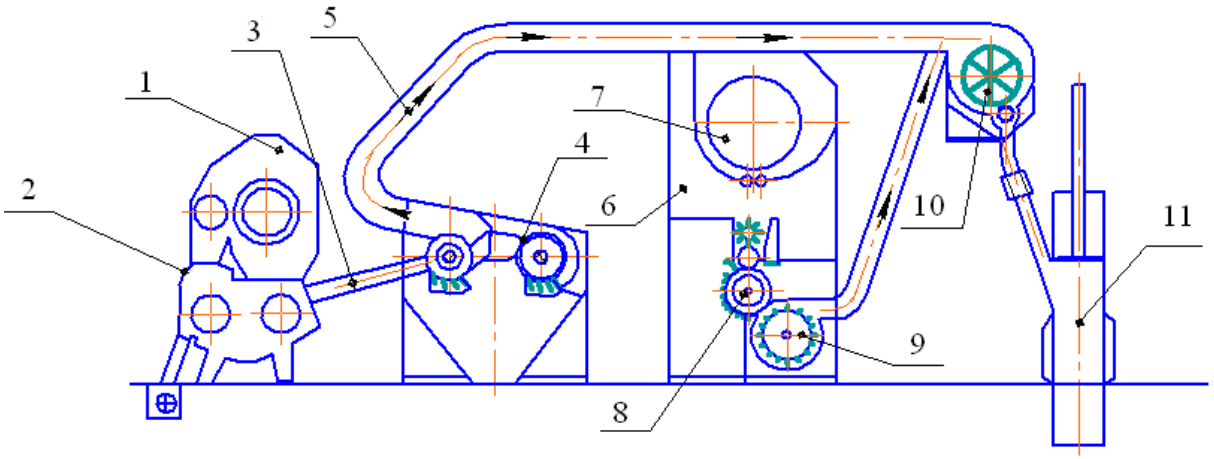
Вслед за однократной очисткой волокна в США стали очищать волокно в два и три перехода, что способствовало значительному снижению-засоренности волокна.

Однако, вследствие того, что за рубежом многократная очистка волокна осуществляется на сложных машинах с большим количеством зажимных и других рабочих органов, каждый последующий переход вместе со снижением засоренности повышает в волокне такие вредные пороки как узелки, которые весьма неблагоприятны для прядильного производства. Кроме того, очистка волокна на волокноочистителях с зажимными рабочими органами приводит к укорочению его длины, примерно, на 0,3 мм на каждом переходе (т.е. при трехкратной очистке длина волокна уменьшается почти на 1 мм), что также неблагоприятно отражается на процессе прядения [2].

Учитывая недостатки зарубежных волокноочистителей с зажимными рабочими органами, отечественными учеными был разработан более простой прямоточный способ очистки волокна.

На сегодняшний день данная работа очень актуальна и востребована, так как направлена на создание технологии выработки волокна высоких классов из хлопка-сырца трудно очищаемых селекционных сортов.

Экспериментальная часть. С целью осуществления регулирования кратности очистки волокна в зависимости от исходного содержания пороков и засоренности в волокне, сохранения физико-механических показателей и уменьшения потерь волокна в процессе волокноочистки, повышения очистительного эффекта и экономии электроэнергии был разработан новый волокноочистительный агрегат (рис) с регулируемой кратностью очистки волокна. Для удовлетворения современных высоких требований текстильной промышленности к качеству хлопкового волокна возникла острая необходимость во внедрении в производство первичной обработки хлопка инновационных технологий, которые не только способствовали бы улучшению качества волокна, но также позволили бы осуществить существенную экономию энергоресурсов, улучшение условий труда и охраны окружающей среды [4].



1- питатель джина, 2- джин, 3- соединительные патрубки, 4- двухцилиндровый волокноочиститель, 5- волокноотвод, 6- волокноочиститель с питающим столиком, 7- сетчатый барабан, 8- пильный цилиндр, 9 -щеточный барабан, 10-общебатарейный конденсор, 11- прессовая установка.

Рисунок 1. Схема компоновки стендовой установки по очистке хлопкового волокна

Технологический процесс состоит из нового джина с новой рабочей камерой и механическим съемом волокна 2, нового двухцилиндрового волокноочистителя 4, нового волокноочистителя с узлом для расчесывания волокна 6 и пресса 11.

Технологический процесс на экспериментальной установке комбинированного волокноочистителя протекает следующим образом.

Хлопок-сырец после очистки и сушки по распределительному шнеку поступает в накопительную шахту питателя 1. Питатель подает хлопок-сырец в рабочую камеру джина 2, где происходит процесс отделения волокна от семян. Семена выпадают в сборный шнек, а волокно по соединительному патрубку 3 поступает в двухцилиндровый волокноочиститель 4. Очистка волокна в двухцилиндровом волокноочистителе может быть однократная и двукратная.

В процессе очистки волокна отходы выпадают между просветами колосников в угарную камеру [5].

Дальнейшая очистка волокна осуществляется на волокноочистителе с питающим столиком 6.

Благодаря разрежению, создаваемому осевым вентилятором, волокно транспортируется по волокноотводу 5 к сетчатому барабану 7, затем оно с него снимается и подается через питательное устройство в очистительную секцию 8.

Выделенные отходы выводятся из угарной камеры, а очищенное волокно, снятое с зубьев пил

щеточным барабаном 9, поступает в общебатарейный конденсор 10, соединенный прессовой установкой 11.

Технологические исследования экспериментальной установки проводились в четырех вариантах волокноочистки [7]:

- двухцилиндровоый волокноочиститель с одним пильным цилиндром;
- двухцилиндровоый волокноочиститель с двумя пильными цилиндрами;
- двухцилиндровоый волокноочиститель с одним пильным цилиндром и волокноочистителем с питающим столиком;
- двухцилиндровоый волокноочиститель с двумя пильными цилиндрами и волокноочистителем с питающим столиком.

В результате испытаний двухцилиндрового волокноочистителя прямоточного типа установлено, что расход воздуха снижается в 2,5 раза, а содержание чистого волокна в отходах составляет 24,57% против 30,5% у существующего одноцилиндрового волокноочистителя. Очистительный эффект двухцилиндрового волокноочистителя составил 36,15% против 25-30% у одноступенчатого волокноочистителя.

С подключением волокноочистителя с питающим столиком требуется дополнительный расход воздуха, отсасываемого от конденсорного барабана. Поточная линия требует разрежения воздуха перед конденсором - 140 мм вод. ст., а волокноочистителя с питающим столиком для съема своего конденсора перед конденсором требует расход воздуха - 80 мм. вод. ст. [8].

Выводы. В настоящее время в отечественных хлопкозаводах используются однобарабанные прямоточные волокноочистители. Эти волокноочистители имеют простую конструкцию, мало потребляют электроэнергию, но при этом не имеют достаточного очистительного эффекта и особенно при переработке хлопка трудноочищаемых селекционных сортов. Для эффективного протекания процесса волокноочистки необходимо разработать поточную линию, имеющую возможность регулирования кратности очистки волокна.

Разработанная схема поточной линии для хлопка трудноочищаемых селекционных сортов позволяет осуществлять четыре варианта очистки волокна.

Модернизация двухцилиндрового прямоточного волокноочистителя позволяет снизить давление воздуха на его выходе до нуля, что в свою очередь благоприятно сказывается на снижении расхода воздуха, повышении очистительного эффекта и снижении волокнистой массы в отходах на 35-40% по сравнению с однобарабанным волокноочистителем.

Список литературы:

1. Agzamov M. et al. Search for ways to increase yield and improve product quality in the process of saw ginning // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2021. – Т. 939. – №. 1. – С. 012073.
2. Agzamov M.M., Olimov O.T., Urakov N.A. Research results of innovative cotton fiber cleaning technology // Textile Journal of Uzbekistan. – 2019. – Т. 7. – №. 1. – С. 12-16.
3. Олимов О.Т., Агзамов М.М. Инновационные технологии для выработки высококачественного хлопкового волокна // Молодой ученый. – 2014. – №. 19. – С. 231-234.
4. Agzamov M. et al. Search for ways to increase yield and improve product quality in the process of saw ginning // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2021. – Т. 939. – №. 1. – С. 012073.
5. Олимов О.Т., Махаммадиев З.О. Экспериментальные исследования по определению оптимального угла наклона передней грани зуба пилы пильного цилиндра прямоточного волокноочистителя // Современные материалы, техника и технология. – 2017. – С. 271-274.
6. Олимов О.Т., Махаммадиев З.О. Инновационный комплекс для многоступенчатой очистки хлопкового волокна //Современные инновации в науке и технике. – 2014. – С. 263-264.
7. Бабаджанов С.Х., Олимов О.Т., Махаммадиев З.О. Исследование взаимодействия паковки с мотальным барабанчиком //Юность и знания-гарантия успеха. – 2014. – С. 32-34.
8. Махаммадиев З.О., Олимов О.Т. Расчёт натяжения ровницы и длины участка в вертикальном канале рогульки //Современные материалы, техника и технология. – 2017. – С. 248-252.
9. Пат. РУз. № FAP 01232 Уз, МПК D 01 B 1/00. Очиститель волокнистого материала/ Олимов О.Т., Бабажонов С.Х., Агзамов М., Юнусов С.З. – FAP 2015 0081; Заявлено 01.0.201; Опубл. 28.07.2017. Бюл. № 5.
10. Makxammadiyev Z., Khakimov S. Increase the service life of the roller gin working bodies //Deutsche internationale Zeitschrift für zeitgenössische Wissenschaft № 33 2022 VOL. – С. 44.
11. Махаммадиев З.О., Хакимов Ш.Ш., Ходжаева М.Ю. Проблемы джинирования длиноволокнистого хлопка-сырца // Наука молодых-будущее России. – 2017. – С. 306-309.
12. Makxammadiyev Z., Khakimov S. Increase the service life of the roller gin working bodies // Deutsche internationale Zeitschrift für zeitgenössische Wissenschaft № 33 2022 VOL. – С. 44.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ ХЛОПКА

Усманов Хайрулла Сайдуллаевич
д-р техн. наук, проф.,
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Хурамова Хадича Мамадовна
соискатель,
Наманганский инженерно-технологический институт
Республика Узбекистан, г. Наманган
E-mail: hadicha71@inbox.ru

IMPROVING THE COTTON CLEANING PROCESS

Khayrulla Usmanov
Doctor of Technical Sciences,
Associate Professor,
Tashkent Institute of Textile and Light Industry
Uzbekistan, Tashkent

Khadicha Khuramova
Applicant,
Namangan Engineering and Technology Institute,
Republic of Uzbekistan, Namangan

АННОТАЦИЯ

Процесс очистки на хлопкоочистительных предприятиях считается важным. Показатели качества хлопка частично связаны с положительными показателями процесса очистки. Автор изучил реальное устройство для очистки хлопка и представил свои предложения в этой статье. Разработана экспериментальная установка устройства для отделения летучек хлопка от отходов, образующихся при очистке хлопка. Расчет прочности колосников осуществлялся в программе SolidWorks. При анализе разработанных ножей, шестиугольных и четырехугольных колосников в программе SolidWorks было установлено, что они соответствуют требованиям по прочности.

ABSTRACT

The cleaning process in cotton ginning enterprises is considered important. Cotton quality indicators are partially connected to the positive indicators of the cleaning process. The author studied the actual cotton cleaning device and presented his suggestions in this article. An experimental installation of a device for separating cotton fumes from waste generated during cotton cleaning has been developed. The strength of the grate bars was calculated using the SolidWorks program. When analyzing the developed knives, hexagonal and quadrangular grate bars in the SolidWorks program, it was found that they meet the strength requirements.

Ключевые слова: хлопок, уборка, грязь, ворсы, поверхностная сетка, рассада.
Keywords: cotton, cleaning, dirt, piles, surface mesh, seedling

---

Введение. В мире хлопковое волокно является основным сырьем для текстильной промышленности. По данным международного консультативного комитета по хлопку (ICAC) «на мировом рынке хлопка в результате сокращения посевных площадей под хлопок на 2%, для производства изготавливаемой продукции потребность в нем возросла до 33,4 млн.тонн. На сегодняшний день в мире посевные площади под хлопок составляют в среднем 32,4 млн. гектаров, а производства волокно составляет 25,96 млн. тонн. Прогнозируется, что мировое производство хлопка будет расти 1,5% в год и достигнет почти 30 млн. тонн к 2029 году». В связи с усилением конкуренции на мировом хлопковом рынке между хлопкосеющими странами, выращивание новых селекций хлопка и их районирование, уменьшение производственных расходов и улучшение качества на основе новых технологий по очистке хлопка является актуальным.

По всему миру ведутся обширные исследования по решению существующих проблем технологии первичной переработки хлопка, связанных с процессами сушки, очистки и джинирования хлопка, по созданию

Библиографическое описание: Усманов Х.С., Хурамова Х.М. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ ХЛОПКА // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024. 10(127). URL: *https://7universum.com/ru/tech/archive/item/18484*

высокоэффективного технологического оборудования нового поколения с использованием элементов современных информационных технологий, новейших достижений науки и техники. В частности, уделяется особое внимание разработке высокопроизводительных, энергосберегающих технологий, сохраняющие природные показатели качества волокна и новых оборудований для очистки хлопка от сорных примесей.

В стране принимаются комплексные меры по развитию хлопковой промышленности, модернизации и переоснащению хлопкоочистительных заводов, повышению рентабельности производства и переработки хлопка-сырца, а также конкурентоспособности его продукции. Выполнение этих задач, в частности, разработка эффективной усовершенствованной технологии очистки хлопка от крупных сорных примесей и модернизация существующих очистительных машин считаются актуальными задачами [1-2].

Результаты исследований. Анализ работы хлопкоочистительных предприятий республики показывает, что в основном для очистки хлопка от крупных сорных примесей используются очистительные агрегаты марки УХКна которых эффективность очистки по хлопку низких сортов составляет 75%, по хлопку высших сортов - 81%. Кроме того, установлено, что количество пригодных для прядения летучек хлопка в сорных примесях, поступающих в сорный бункер установки УХК, находится в пределах 18,6 - 20,5%.

Для проведения исследований нами было отобрано 8 кг сорных примесй из сорного бункера установки УХК и разделили его на фракции и сделали это в следующем порядке: взяли 8 кг хлопка, хорошо перемешали, разложили ровным слоем и разделили. на четыре части. Части с двух противоположных сторон разделенных четырех частей, хорошо перемешали, разложили на другом листе и разделили на четыре части, и повторили этот 3 раза. Затем у нас осталось 1 Выделенные сорные примеси отсортировались на следующие фракции.

Семена цветов хлопчатника *Листья хлопчатника* *Стебли*

Листья цветов *Створки* *Летучки хлопка*

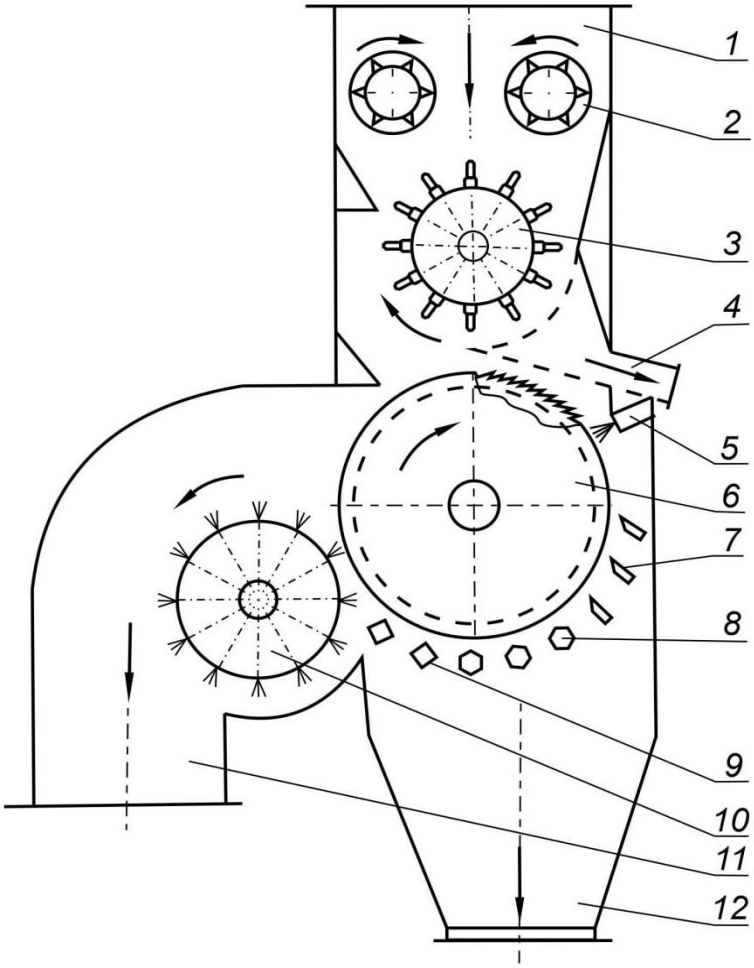
Рисунок 1. Фракционный состав сорных примесей хлопка, выделенных в сорные бункеры очистительного агрегата марки УХК

Из 1 кг смешанных с летучками хлопка сорных примесей в процессе очистки выделено: семена цветов хлопчатника - 50 г, листьев хлопка - 50 г, листьев цветов - 50 г, створок - 500 г, стеблей - 100 г и летучек хлопка - 250 г. г. Хорошо видно, что на каждый кг сорных примесей содержиться 250 г летучек чистого хлопка.

В целях устранения недостатков, выявленных в результате проведенных исследований, разработана машина, где за счет изменения формы основных рабочих органов машины для отделения летучек хлопка из сорнных примесей в процессе очистки хлопка была повышена эффективность отделения летучек хлопка по сравнению с к нынешней машине были достигнуты оптимальные диаметры колосников и за счет обнаружения удалось уменьшить количество летучек хлопка, попадающих в бункер для отходов.

Для получения результатов испытаний в предлагаемых многогранных колосников были разработаны конструктивный чертеж и технические характеристики устройства для отделения летучек хлопка от сорных примесей для совершенстования процесса очистки хлопкового сырья (рис. 2) [3-4].

Экспериментальная установка устройства для отделения летучек хлопка от отходов, образующихся при очистке хлопка, работает следующим образом: сорные примеси с летучками хлопка поступают в бункер (1) устройства через шахту подачи хлопка (2). Питающие валики движутся в противоположном направлении со скоростью 0-20 об/мин и равномерно подают смешанные сорные примеси в колковый барабан (3), при этом колковый барабан (3) разрыхляет и частично очищает летучки хлопка, а сорные примеси выгружаются через желоб (4). Разрыхленные и частично очищенные летучки хлопка поступают в пильный барабан (6). Пильный барабан вращается со скоростью 300 об/мин. Летучки хлопка качественно очищаются от сорных примесей за счет того, что вращающийся по часовой стрелке пильчатый барабан перемещает летучки хлопка через три неподвижных ножа (7), три шестигранные колонны (8) и две четырехгранные колоснки (9). Очищенные от примесей на пильчатом барабане летучки хлопка отделяются от зубьев пилы разделительным щеточным барабаном (10), движущимся против барабана пильчатого барабана со скоростью 945 об/мин, и летучки хлопка через желоб передаются на следующий процесс (11). С помощью колосников трех типов (7, 8, 9) отделившиеся от летучек хлопка сорные примеси выводятся через желоб (12).



1-бункер, 2-питающие валики , 3-колковый барабан для разрыхления сорных примесей, 4-желоб для сорных примесей, 5-неподвижная щетка, 6-пильчатый барабан, 7-нож, 8-шестигранный колосник, 9-четырехгранный колосник, 10-щеточный барабан, 11-жнлоб для очищенного хлопка, 12- желоб для сорных примесей.

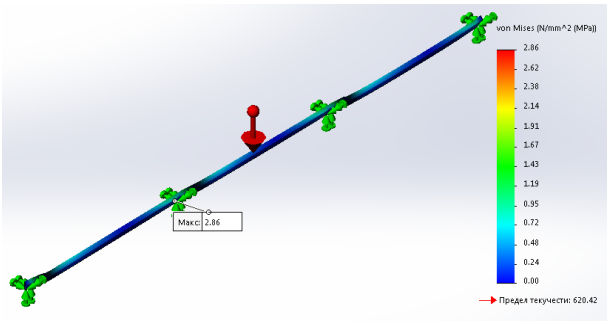
Рисунок 2. Устройство, отделяющее летучек хлопка от сорных примесей, образующихся при очистке хлопка

По конструктивному чертежу устройства, отделяющего летучки хлопка из отходов, образующихся при очистке хлопка, в токарном цехе ООО «Наманганский текстильный кластер» был изготовлен опытный экземпляр устройства.

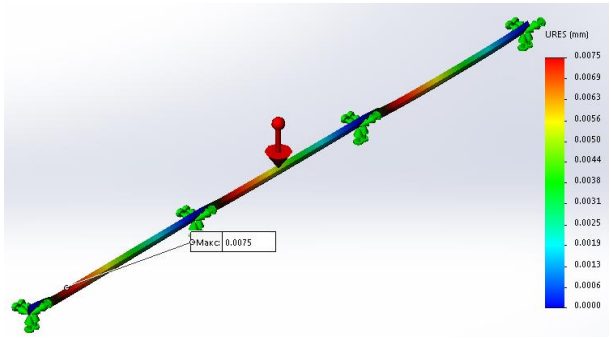
Колосники новой конструкции изготовлены из стали марки 45 с низкой пластичностью, высокой термостойкостью, низкой коррозией, диаметром 25 мм.

Расчет прочности колосников осуществлялся в программе SolidWorks.

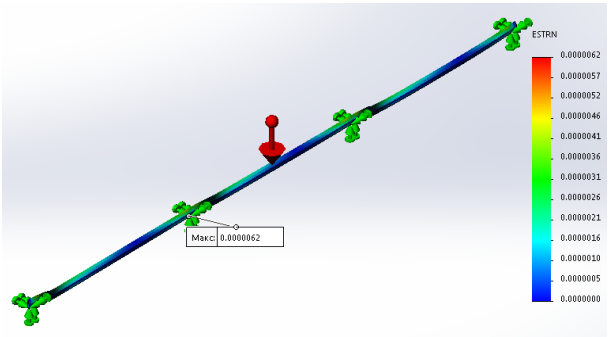
При анализе разработанных ножей (рис. 3), шестиугольных (рис. 4) и четырехугольных (рис. 5) колосников в программе SolidWorks было установлено, что они соответствуют требованиям по прочности.



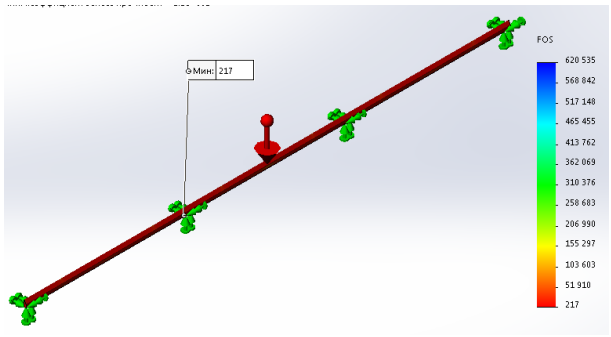
Напряжение



Смещение

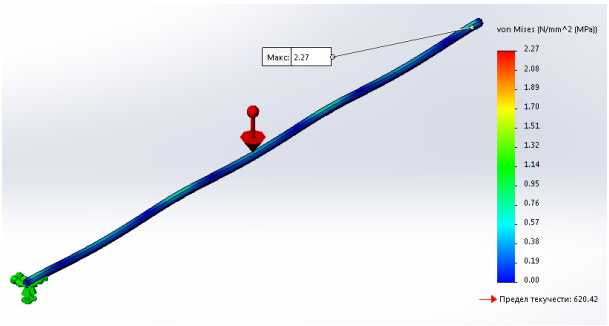


Деформация

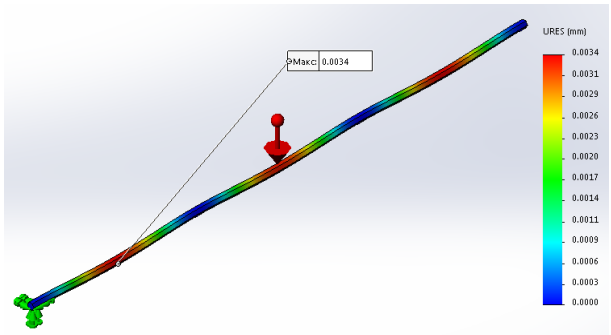


Запас прочности

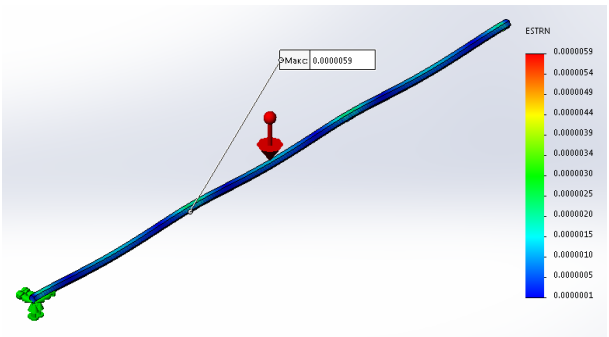
Рисунок 3. Эпюры, полученные для ножей



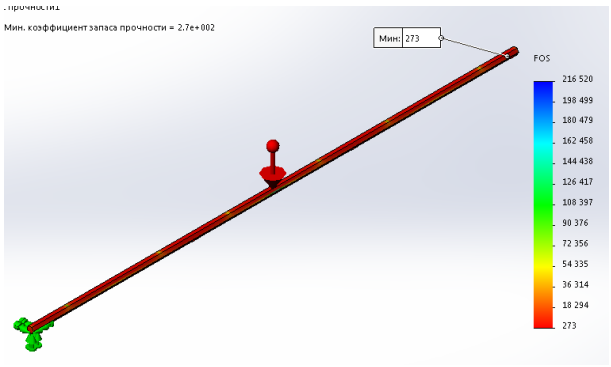
Напряжение



Смещение

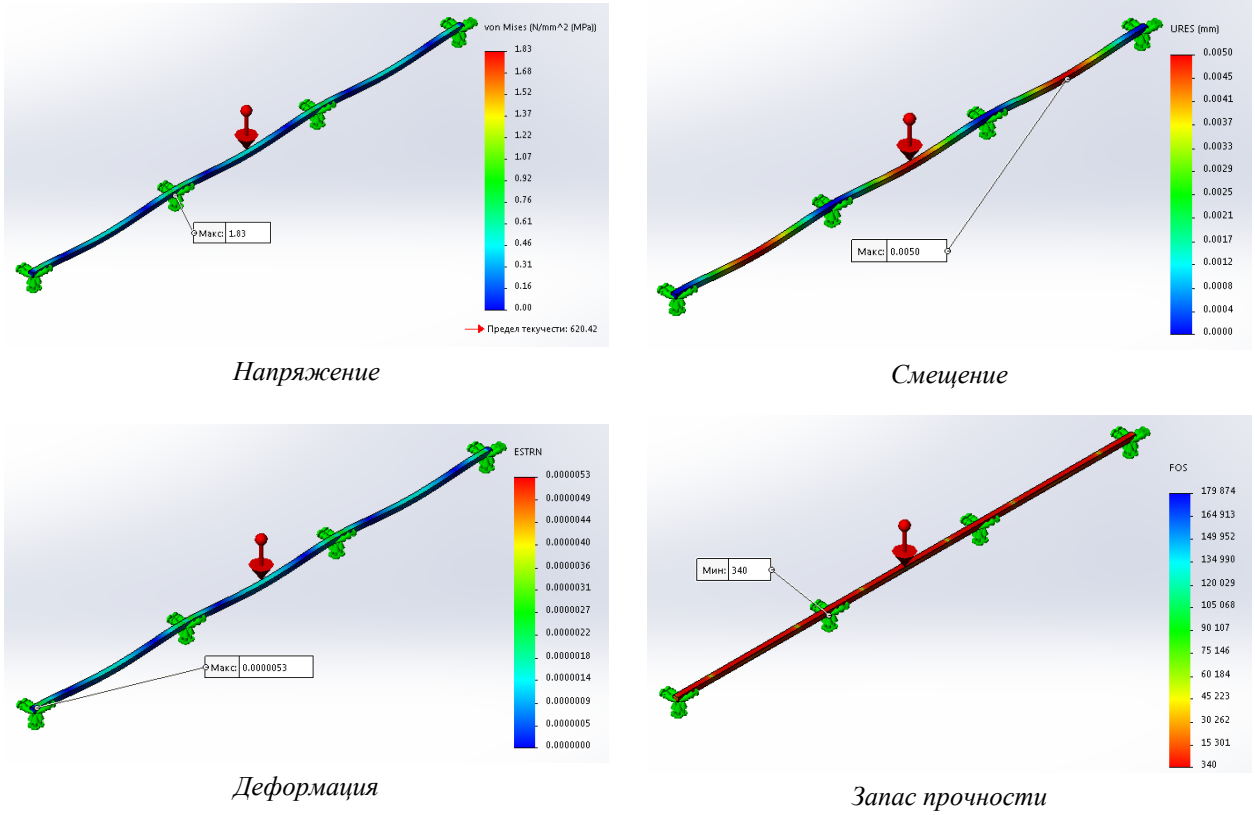


Деформация



Запас прочности

Рисунок 4. Эпюры, полученные для шестигранных колосников



Напряжение *Смещение*

Деформация *Запас прочности*

Рисунок 5. Эпюры, полученные для четырехгранных колосников

Для реализации процесса регенерации были выбраны – расстояние между пильным барабаном и колосниками (мм) и скорость вращения пильчатого барабана (об/мин). В каждом варианте было проведено по два испытания. В первом эксперименте результаты испытаний составили 95%, 96%, во втором эксперименте – 93%, 92%, в третьем варианте – 93%, 93% и в четвертом эксперименте – 91%, 90%. На основании этих данных получены эффективность очистки хлопковых летучек Y_1. В таблице 1 выбраны параметры планирования эксперимента в таблице 2 – варианты эксперимента, а в таблице 3 – матрица планирования.

Таблица 1.

Параметры планирования экспериментов

Показатели	X_{min}	X_{max}	Δ	X_0	**Обозначение**
Расстояние между пильчатым барабаном и колосниками Δ, мм	10	20	5	15	X_1
Скорость вращения пильчатого барабана n, об/мин	250	300	25	275	X_2
x_1 и x_2	-1	+1		0	

Таблица 2.

Варианты экспериментов

Номер варианта	**1**	**2**	**3**	**4**
x_1	10	20	10	20
x_2	250		300	

Таблица 3.

Матрица планирования

Номер варианта	Уровень фактора		$\bar{y}_{u1}$, %	$\bar{y}_{u2}$, %	$\bar{y}_u$, %	S_u^2	$\breve{y}_u$, %	R_{0u}, %
	x_1	x_2						
1	-	-	95	96	95,5	0,5	95,4	0,13
2	+	-	93	92	92,5	0,5	92,6	0,14
3	-	+	93	93	93,0	0,0	93,1	0,13
4	+	+	91	90	90,5	0,5	90,4	0,14
					371,5	1,5		

Определяем параметры S_u^2, $\breve{y}_u$, R_{0u}, y_u согласно следующей последовательности. S_u^2 – дисперсия, описывающая распределение результатов тестирования m для каждого варианта проверки выполнения параллельных тестов с одинаковым количеством m (для доказательства их уникальности), и определяется следующим образом:

$$S_u^2 = \frac{\sum_{p=1}^{n}\left(\bar{y}_{up} - \bar{y}_u\right)^2}{m-1}, \quad (1)$$

бу ерда u – порядковый номер варианта;

$p = 1, 2, \ldots$;

m – порядковый номер эксперимента;

n – количество испытаний в каждом варианте

$\bar{y}_u = \frac{1}{n}\sum_{p=1}^{m}\bar{y}_{up}$ – количество испытаний в каждом варианте.

Список литературы:

1. Усманов Х.С. Инновационная технология очистки хлопка // Монография, 2024. LAPLAMBERT ACADEMIC PUBLISHING, Mauritius. С. 6.
2. Усманов Х.С. Основы усовершенствованной технологии очистки хлопка от сорных примесей. Дисс…докт. техн. наук: – Ташкент, 2022 – 8 с.
3. S. Qozoqov, R. Muradov, A. Jamolov, T. Abdukarimov. Theoretical Analysis of the Process of Cleaning Cotton from Small Contaminants on a Drum With an Inclined Splitter // Problems in the Textile and Light Industry in the Context of Integration of Science and Industry and Ways to Solve Them. AIP Conf. Proc. 2789, 040046-1-040046-8; https://doi.org/10.1063/5.0149589 Namangan, Uzbekistan • 5–6 May 2022.
4. С.О. Козоков, О.С. Kazakov. Вопросы повышение эффективности хлопко очистительных предприятий // XIX Международной молодежной научно-практической конференции 23 марта 2022 г., Екатеринбург.

ТЕХНОЛОГИЯ, МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ЛЕСОЗАГОТОВОК, ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА, ДЕРЕВОПЕРЕРАБОТКИ И ХИМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ БИОМАССЫ ДЕРЕВА

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ БУМАГИ ДЛЯ ПРОДУКЦИИ ГОФРИРОВАННОГО КАРТОНА

Нишонов Акбаржон Мухаматжонович
ассистент,
Наманганский инженерно-технологический институт
Республика Узбекистан, г. Наманган
E-mail: nishonov_akbarjon@mail.ru

DETERMINATION OF THE ROUGHNESS OF PAPER FOR THE PRODUCTION OF CORRUGATED CARDBOARD

Akbarjon Nishonov
Namangan Institute of Engineering and Technology
Republic of Uzbekistan, Namangan

АННОТАЦИЯ

Одним из важнейших свойств бумаги является создание изображения на поверхности печатного материала в процессе печати. Шероховатность бумаги обусловлена неравномерным расположением волокон на поверхности бумажного листа. При печати на поверхности гофрированного картона слой краски проникает в пористость печатного материала для формирования изображения. В научно-исследовательской работе были выбраны виды бумаги для производства гофрокартона и изучены шероховатости бумаги.

ABSTRACT

One of major properties of paper is creation of image on the surface of the printed matter in the process of printing. Paper roughness is conditioned by the uneven location of fibres on the surface of paper sheet. At printing to the surface of the corrugated cardboard the layer of paint gets to porosity of the printed matter for forming of image. In research wo rk the types of paper were chosen for the production of cardboard and studied to the paper roughness.

Ключевые слова: гофрокартон, краска, печать, картон, бумага.
Keywords: corrugated cardboard, paint, printing, cardboard, paper.

Гофрированный картон – наиболее удобный упаковочный продукт для упаковки потребительских товаров. Это многослойный материал, состоящий из одного или нескольких слоев (верхнего лайнера, гофрирования, лайнера) с традиционными плоскими слоями. Упаковочные изделия из гофрокартона очень легкие, подлежат вторичной переработке, а возможность печати многоцветных изображений позволяет им занять лидирующие позиции на рынке упаковки [1].

Производство бумаги и картона занимает очень важное место в мировой промышленности. Прогнозируется, что мировой спрос на бумагу и картон будет расти на 1,6 процента в год до 2025 года. По оценкам, к 2025 году мировое потребление бумаги достигнет 500 млн тонн (для сравнения: в 2011 году этот показатель составлял 395 млн тонн) [2].

Спрос на продукцию из гофрокартона в мире стабильно растет, по данным 2020 года спрос на гофрокартон на 3,5% выше, чем в 2018 году. К 2024 году ожидается ежегодный рост примерно на 3,7 процента. По данным Global Market Insights, ожидается, что к 2025 году мировой рынок упаковки вырастет на 13% и достигнет 200 миллионов тонн [3].

Спрос на отечественный рынок на упаковочную продукцию из гофрокартона растет с каждым годом. Упаковочная продукция из гофрокартона пользуется особым спросом для многих потребительских промышленных товаров. Основной объем упаковочной продукции из гофрокартона - 65 % приходится на пищевую промышленность, 38 % на производство сельскохозяйственной продукции, по 12 % на кондитерскую и молочную продукцию [4].

В настоящее время в годовом потреблении упаковочной продукции в Узбекистане наиболее распространенными видами являются изделия из гофрированного картона. В зависимости от вида использования внешний слой изделия из гофрокартона может быть коричневым или отбеленным. Изделие

Библиографическое описание: Нишонов А.М. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ БУМАГИ ДЛЯ ПРОДУКЦИИ ГОФРИРОВАННОГО КАРТОНА // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024. 10(127). URL: *https://7universum.com/ru/tech/archive/item/18438*

из гофрокартона состоит из плоского гладкого слоя (подкладки) и гофрированного (гофрированного) слоев. Качество плоского картона должно соответствовать ГОСТ 7420, а гофрированной бумаги — ГОСТ 7377 [5]. Композиция из гофрированного картона;

- топ-лайнер – это так называемый верхний слой упаковочного изделия из гофрокартона. Его еще можно назвать высококачественным картоном, состав которого на 100 процентов состоит из крафт-целлюлозного волокна.
- флютинг – гофрированный слой. Флютинг обычно изготавливается из 100-процентно переработанной макулатуры (бумаги и картона).
- лайнер – нижний плоский слой картона. Это название происходит от английского слова «liner». Классификация FEFCO выделяет несколько видов гладкого картона. Это название может относиться к материалу, который содержит морозостойкие и водостойкие добавки или подвергается поверхностной проклейке.

Одним из важнейших свойств бумаги является создание изображения на поверхности печатного материала в процессе печати. Курчавость бумаги связана с неравномерным расположением волокон на поверхности бумажного листа. Напротив, при надавливании на поверхность гофрокартона методом флексографической печати красочный слой проникает в пористость печатного материала и создает распространение растровых точек. Также невозможно создать процесс прессования на гладкой поверхности с абсолютно гладкой поверхностью. Процесс печати формируется на шероховатых поверхностях. Поверхность бумаги, обработанной мокрым способом, всегда микропористая, а шероховатость на обратной стороне выше, чем на поверхности бумаги [6].

Следует отметить, что определение величины шероховатости является одной из важнейших задач метрологии. Параметры равновесной шероховатости ГОСТ 2789-73 «Шероховатость поверхности. Параметры, характеристики и символы», определенные в [7].

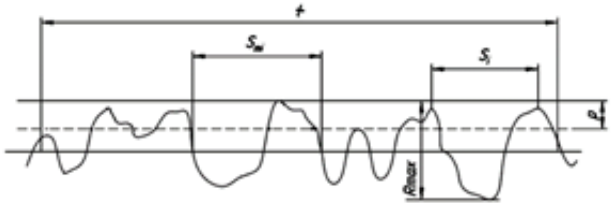


Рисунок 1. Шероховатость поверхности бумаги

В соответствии с данным нормативным документом показатели шероховатости бумаги следующие:

• Ra – среднее арифметическое значение отклонения профиля.

• Rz – высота неровностей профиля, полученная в 10 точках.

• S – средний шаг профиля;

• Sm – среднее арифметическое значение шага пористости;

• Rmax – максимальная высота профиля;

• tp – относительная длина профиля (опорная), p – уровень части профиля. Поверхностную пористость бумаги топ-лайнера, гофрирования и лайнера определяли по ГОСТ 25142-82 [8]. Шероховатость поверхности бумаг из гофрированного картона определяли на оборудовании ТР 300. Соответственно, полученные результаты для параметров Ra, Rz представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Шероховатость гофрированного картона

	Топ лайнер	**Флютинг**	**Лайнер**
R_a nm	**5,442**	**7,538**	**6,547**
R_p nm	18,879	23,04	39,04
R_v nm	6,729	17,388	21,42
R_t nm	7,608	19,43	40,47
R_z nm	**7,608**	**10,43**	**25,47**
R_q nm	3,947	8,544	8,442
R_{sk}	0,555	1,290	0,272
R_{ku}	1,692	2,716	2,940
R_c nm	7,608	7,379	7,979
S,mm	**0,107**	**0,076**	**0,114**
S_m, mm	**0,774**	**0,116**	**0,126**
R_{max}, mm	**4,003**	**4,115**	**4,096**
T_p, pks/cm	**15,000**	**12,50**	**42,50**

По полученным данным (таблица 1) следует отметить, что по наименьшим значениям Ra, Rz шероховатость поверхности соответствует нормативным документам, что относится к бумаге топ-лайнер. Шероховатость (Ra=6) профиля слоя покрытия, полученного по экспериментально подобранным вариантам (Rz=25), имеет среднее арифметическое значение наибольших выступов и глубин. Глубина впитывания печатной краски на бумагу определяется относительной внутренней поверхностью бумаги, т.е. шероховатостью, при уменьшении шероховатости краска плохо распределяется по поверхности, наоборот, при увеличении шероховатости она вызывает сильное впитывание краски на поверхность, образование изображения на обратной стороне бумаги, а расплющивание поверхности листа под воздействием структуры приводит к очень низким показателям оптической плотности [9].

Также высота наибольшего выступа профиля Rp, глубина наибольшей впадины профиля Rv, полная высота профиля Rm, средний шаг неровностей профиля Sm, средний шаг локальных выступов на профиле S также определены, а их среднее относительное отклонение представлено в табл. 1 соответственно. Поверхность изображения имеет Ra 5,442 см 0,107 и Rz 7,608 нм в верхнем слое. Это означает, что основным фактором, влияющим на адгезионные свойства поверхностей гофрокартона, является уровень спроса. Полученные результаты показывают, что шероховатость поверхности верхнего лайнера обеспечивает хорошую адгезию печатной краски, создает условия для взаимодействия с молекулами краски и способствует их равномерному распределению.

Список литературы:

1. Инвестиционный проект по развитию производства гофротары. [Электронный ресурс] // URL: http://www.vevivi.ru/best/Investitsionnyi-proekt-porazvitiyu-proizvodstva-gofrotary-ref125203.html
2. Области применение гофрокартона [Электронный источник]: Журнал «Гофроиндустрия» / 2022. – Режим доступа: http://www.mpzp.ru/art/79226014.
3. http://www.polymerbranch.com
4. Кушнерев В.Н. Современные тенденции развития производства упаковки из гофрокартона // Материалы II Междунар. науч.-практ. конф. «Гофрокартон от сырья до печати», СПб., 24-25 апр. 2022. С. 20-26.
5. ГОСТ 7420-89 Картон для плоских слоев гофрированного картона. Технические условия по стандартам от 01 января 2019 г. М.: Изд-во стандартов, 2021. -8 с.
6. Гурьев А.В. Влияние композиции и степени разработки полуфабрикатов на прочность и жесткость бумаги для гофрирования // Караваево. 2010. № 7-8. - С. 40-46.
7. Чавчавадзе, Е.С. Атлас древесины и волокон для бумаги М.: Ключ, 2002. - 336 с.
8. Ешбаева У.Ж. Печатно-технические свойства новых видов бумаг, содержащих химические волокна: Дисс. на соис. уч. степ. канд. тех. наук. − Ташкент. ТИТЛП. 2008. −136 с.
9. Ешбаева У.Ж., Жалилов А.А. Шин И.Г. Оценка толщины красочного слоя печатной продукции из опытных образцов бумаги UNIVERSIUM: Технические науки Научный журнал. г. Москва. 2019 г. Выпуск № 2 (56). Февраль. 54-60 стр.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В РАЗЛИЧНЫХ ЕДИНИЦАХ В АМИННЫХ РАСТВОРАХ

Эшдавлатова Гулрух Эшмаматовна
доц. кафедры «Общая химия»
Каршинского инженерно- экономического института,
Республика Узбекистан, г. Карши
E-mail: eshdavlatovagulrux@gmail.com

Камолов Лукман Сирожиддинович
д-р хим. наук кафедры «Ноорганическая химия»
Каршинского государственного университета,
Республика Узбекистан, Кашкадарьинская область, г. Карши

DETERMINATION OF THE QUANTITY OF CARBON DIOXIDE IN VARIOUS UNITS IN AMINO SOLUTIONS

Gulrux Eshdavlatova
Associate Professor
of the Department of General Chemistry,
Karshi Engineering and Economics Institute,
Uzbekistan, Karshi

Lukman Kamolov
Doctor of Chemical Sciences,
Department of Inorganic Chemistry
Karshi State University
Uzbekistan, Karshi

АННОТАЦИЯ

Данная статья обоснована на определении кислых газов, содержащихся в аминных растворах при очистке природных газов. Было определено количество углекислого газа, выделившегося в газовую фазу при взаимодействии раствора диэтаноламина с раствором медного купороса в кислой среде. Изучен химический механизм очистки природного газа раствором диэтаноламина. Определена массовая доля углекислого газа в насыщенном и регенерированном диэтаноламине, выраженная в массовых процентах (% W) и молярных процентах (% моль).

ABSTRACT

This article is based on the determination of acid gases contained in amine solutions during the purification of natural gases. The amount of carbon dioxide released into the gas phase during the interaction of a diethanolamine solution with a copper sulfate solution in an acidic medium was determined. The chemical mechanism of natural gas purification with a diethanolamine solution was studied. The mass fraction of carbon dioxide in saturated and regenerated diethanolamine was determined, expressed in mass percent (% W) and molar percent (% mol).

Ключевые слова: диэтаноламин, углекислый газ, химическая абсорбция, абсорбент, сероводород, регенерированный и насыщенный диэтаноламин.

Keywords: diethanolamine, carbon dioxide, chemical absorption, absorbent, hydrogen sulfide, regenerated and saturated diethanolamine.

Сегодня аминовая переработка широко применяется в нефтегазовой отрасли. Водные растворы этаноламинов позволяют очистить природный газ от сероводорода, углекислого газа, частично меркаптанов и других сернистых соединений. В зависимости от технологической задачи при очистке природного газа могут использоваться разные алканоламины [1]. Необходимость извлечения кислых газов (H_2S и SO_2) из потока природного газа определяется их способностью проявлять коррозионную активность в присутствии воды, особенно при высоких температурах, и в то же время образованием кристаллогидратов углекислый газ в установке извлечения метана. Процесс очистки природного газа от примесей H_2S и SO_2 осуществляется методом селективной абсорбции (химической абсорбции) кислых газов жидкостью-абсорбентом [2-3], в результате чего абсорбированные

Библиографическое описание: Эшдавлатова Г.Э., Камолов Л.С. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В РАЗЛИЧНЫХ ЕДИНИЦАХ В АМИННЫХ РАСТВОРАХ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024. 10(127). URL: *https://7universum.com/ru/tech/archive/item/18368*

вещества образуют из газовой смеси химические соединения и перейти к жидкому абсорбенту. В результате взаимодействия газообразных веществ H_2S и SO_2 с раствором диэтаноламина (ДЭА) в жидкой фазе протекают следующие реакции:

$$(CH_2CH_2OH)_2HN + H_2S \leftrightarrow [(CH_2CH_2OH)_2NH_2]\,HS \leftrightarrow$$

$$\leftrightarrow [(CH_2CH_2OH)_2NH_2]^+ + HS^-$$

$$(CH_2CH_2OH)_2HN + CO_2 + H_2O \leftrightarrow$$

$$\leftrightarrow [(CH_2CH_2OH)_2NH_2]\,HCO_3 \leftrightarrow$$

$$\leftrightarrow [(CH_2CH_2OH)_2NH_2]^+ + HCO_3^-$$

Экспериментальные испытания проведены в лаборатории Шуртанского газохимического комплекса, по стандарту предприятия Ks: 39.2-36:2012. Настоящий стандарт устанавливает порядок определения количества диоксида углерода в растворах аминов, применяемых в технологических устройствах для очистки природного газа от кислых компонентов с помощью амина. Стандарт применяется в процессе переработки природного газа, в деятельности химических лабораторий, выполняющих анализ насыщенных и регенерированных растворов диэтаноламина или метилдиэтаноламина, используемых в абсорбентах газоочистных установок в аминной области. При этом определяется валюометрический метод определения количества углекислого газа в растворах аминов.

Сущность валюометрического метода определения количества углекислого газа в растворе амина, содержащем углекислый газ и сероводород, заключается в определении объема углекислого газа, выделившегося в газовую фазу при взаимодействии раствора амина с раствором медного купороса в кислой среде [4]. При этом сероводород превращается в сульфид меди, нерастворимый в воде.

Основными требованиями к условиям проведения измерений являются параметры окружающей среды, влияющие на точность измерений. Параметры окружающей среды, влияющие на точность измерений, должны соответствовать нормам, указанным в таблице 1.

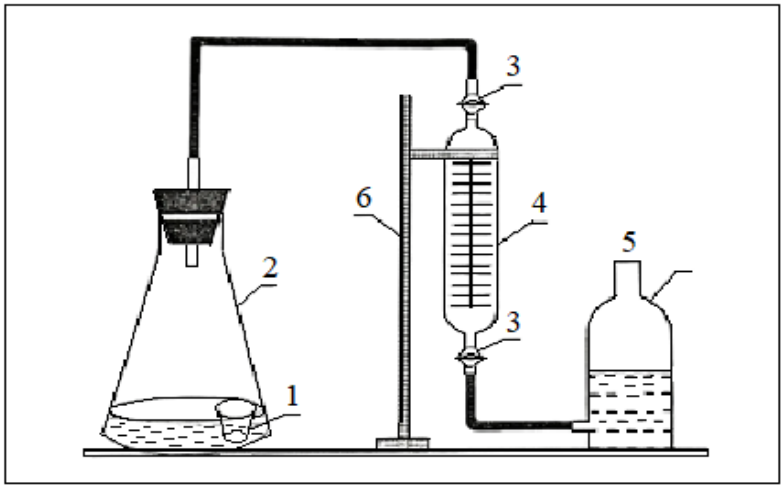
Таблица 1.

Параметры окружающей среды

Название параметров	Норма
Температура окружающей среды,°С а) при взятии проб б) при проведении анализов в помещении	 минус 50-50 12-37
Относительная влажность не должна превышать %	78-80
Атмосферное давление воздуха, кПа	83,0-107,8 (622-809 мм рт.ст.)
Количество агрессивных газов и пар	в пределах санитарных норм
Температура испытуемого раствора, °С	12-37

Порядок проведения измерений. Сборка лабораторного прибора, показанного на рисунке 1.

Лабораторный прибор состоит из реакционной колбы объемом 100 $см^3$ с двухходовым краном с резиновой трубкой и градуированной пипетки объемом 0,2 $см^3$, конической колбы объемом 250 $см^3$, плотно закрывающейся резиновой пробкой, и уравнительной посуды, наполненной насыщенным раствором хлорида натрия. Внутри колбы помещают стакан вместимостью 5-10 $см^3$.



1- *стакан для заливки раствора амина, 2- реакционная колба. 3- двухходовой кран, 4-газовая пипетка, 5- уравнительная посуда. 6- штатив.*

Рисунок 1. Определение углекислого газа в растворе амина

Метод измерения основан на реакции раствора амина, содержащего диоксид углерода и сероводород, с раствором сульфата меди в кислой среде. При этом углекислый газ переходит в газовую фазу, а сероводород в нерастворимый в воде сульфид меди.

$$H_2S + CuSO_4 \rightarrow CuS \downarrow + H_2SO_4$$

5 см^3 регенерированного раствора амина или 2,5 см^3 насыщенного раствора амина наливают в химический стакан (1) и помещают в реакционную колбу (2), в которой находится 10 см^3 раствора медного купороса с массовой долей 10 % и предварительно заливали 20 см^3 раствора серной кислоты массовой долей 20%. Колбу плотно закрывают и с помощью крана (3) давление в пипетке (4) доводят до атмосферного. Реакционную колбу (2) осторожно встряхивают, чтобы перевернуть стакан и смешать раствор амина внутри с кислым раствором. Давление внутри пипетки приравнивают к атмосферному с помощью уравнительной посуды (5) и измеряют объем выделившегося углекислого газа.

После окончания эксперимента подсчитывали результаты определения измеренного количества диоксида углерода в растворе диэтаноламина.

Расчет результатов измерений.

а) Количество углекислого газа в растворе амина X_1, г/дм^3, рассчитывают по следующей формуле:

$$X_1 = \frac{V_{CO_2} \cdot 1000 \cdot M_r}{22400 \cdot V_{PA}} \quad (1)$$

здесь, V_{CO2} – объем выделившегося углекислого газа при нормальных условиях (давление 760 мм рт. ст. и температура 0°С), см^3;

M_r – масса одного моля углекислого газа (44 г);

V_{PA} – объем раствора амина, взятого на анализ, см^3;

22400 – объем, занимаемый одной граммолекулой углекислого газа при нормальных условиях (давление 760 мм рт. ст. и температура 0 °С), см^3.

1000 – коэффициент перевода см^3 в дм^3.

б) Массовую долю углекислого газа в растворе амина X_2, W %, рассчитывают по следующей формуле:

$$X_2 = \frac{v_{CO_2}}{10 \cdot \rho} \quad (2)$$

здесь, v_{CO2} – количество углекислого газа в растворе амина, г/дм^3;

ρ – плотность раствора амина, г/см^3;

10 – коэффициент перевода долей единицы в концентрацию, выраженную в процентах по массе.

Результаты анализа количества диоксида углерода в растворе диэтаноламина в разных единицах приведены в таблице 2 ниже.

Таблица 2.

Результаты анализа количества диоксида углерода в растворах диэтаноламина

№	Концентрация раствора ДЭА, %	Плотность раствора ДЭА, г/см^3	Объем выделяющегося углекислого газа, см^3	Массовая доля углекислого газа, % W	Молярная доля углекислого газа, % моль
Насыщенный раствор ДЭА					
1	30,27	1,107	81,0	5,749	3,292
2	31,76	1,111	80,5	5,734	3,380
3	30,68	1,109	82,0	5,810	3,383
4	30,96	1,108	78,5	5,571	3,323
5	31,29	1,110	80,5	5,702	3,310
6	30,54	1,109	78,0	5,537	3,230
7	31,35	1,106	81,4	5,806	3,324
8	31,57	1,105	80,0	5,573	3,298
Регенерированный раствор ДЭА					
1	32,87	1,048	5,4	0,225	0,107
2	32,76	1,054	5,2	0,216	0,119
3	33,01	1,046	5,8	0,224	0,120
4	32,82	1,050	5,5	0,218	0,097
5	32,96	1,041	5,3	0,195	0,127
6	32,29	1,049	5,0	0,221	0,196
7	32,91	1,053	4,9	0,222	0,100
8	32,79	1,052	6,0	0,201	0,126

Результаты исследований показывают, что газ, очищаемый на Шуртанском газохимическом комплексе, является малосернистым газом. Согласно проекту для очистки природного газа от кислых газов на заводе используется 30-33 % раствор ДЭА. Основная цель – защита от коррозии и предотвращение вспенивания раствора диэтаноламина. Поэтому исследовательские испытания были сосредоточены на обнаружении кислых газов, то есть диоксида углерода, в растворе ДЭА. Результаты показали, что содержание углекислого газа в насыщенном растворе диэтаноламина составляло в среднем 5,471 % W : 3,218 % моль, а в регенерированном растворе в среднем 0,223 % W: 0,123 % моль.

Список литературы:

1. Ильина Е.Н., Клямер С.Д. // Извлечение сероводорода и углекислоты из природного газа и производство элементарной серы// М.,:БНИИЭГазпром,1969.-86 с.3» NG/LNG/SNG Rectisol Haudbook. Hydrocarbon Processing, 1973, vol. 52, 4, p. 98.
2. Рябова Т.С., Чемодуров П.А. Очистка природного газа от сероводорода. М.:ВНМИГазпром, 1975. - 40 с.
3. Опыт эксплуатации установок очистки газа от кислых компонентов на Оренбургском и Мубарекском ГПЗ/ Грищенко А.И. и др.
4. Эшдавлатова Г.Э., Камалов Л.С., Достижение высокой селективности при аминовой очистке природных газов // QarDU XABARLARI. Ilmiy-nazariy, uslubiy jurnal. 2024 1/2. 95-100 с.
5. G.E. Eshdavlatova and A.X. Panjiyev. (2023). Study of thickening polymeric compositions for printing fabric of blended fibers // E3S Web of Conferences 402, 14032. TransSiberia 2023 .
6. H.D. Ismoilova, G.E. Eshdavlatova // The influence of irrigation regimes on cotton productivity // BIO Web of Conferen ces 71, 01097 (2 023) CIBTA-II-2023.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

DOI - 10.32743/UniTech.2024.127.10.18420

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ КОЛИЧЕСТВА БЕЛКА И СТЕКЛОВИДНОСТИ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ

Бекмирзаев Шохрух Икром угли
докторант кафедры
Технология пищевых и парфюмерно-косметических продуктов
Ташкентский химико-технологический институт,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: shohruhbekmirzayev16@gmail.com

Сарболаев Фаррухбек Набиевич
ст. преподаватель кафедры
Технология пищевых и парфюмерно-косметических продуктов,
Ташкентский химико-технологический институт,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: sarbolayev_f@mail.ru

Гаффархонова Мунира Анвар кизи
ст. преподаватель кафедры
«Технология пищевых и парфюмерно-косметических продуктов»
Ташкентский химико-технологический институт,
Республика Узбекистан, г.Ташкент
E-mail: gafforxonovamunira@gmail.com

Махмудова Дилдора Хасановна
доц. кафедры (PhD),
Технология пищевых и парфюмерно-косметических продуктов,
Ташкентский химико-технологический институт,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: dildoramahmudiva@gmail.com

Джахангирова Гулноза Зинатуллаевна
проф. кафедры
Технология пищевых и парфюмерно-косметических продуктов,
Ташкентский химико-технологический институт,
Республика Узбекистан, г.Ташкент
E-mail: djaxangirova77dgz@gmail.com

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE DEPENDENCE OF THE QUANTITY OF PROTEIN AND VITRECITY OF WHEAT GRAIN

Shokhrukh Bekmirzaev
Assistant of the Department
of Food and Perfume and Cosmetic Products Technology,
Tashkent chemical-technological institute,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Farrukhbek Sarbolayev
Senior lecturer of the Department
of Food and Perfume and Cosmetic Products Technology
Tashkent chemical-technological institute,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Библиографическое описание: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ КОЛИЧЕСТВА БЕЛКА И СТЕКЛОВИДНОСТИ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. Бекмирзаев Ш.И. [и др.]. 2024. 10(127). URL: *https://7universum.com/ru/tech/archive/item/18420*

Munira Gaffarkhanova
Senior lecturer of the Department
of Food and Perfume and Cosmetic Products Technology
Tashkent chemical-technological institute,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Dildora Makhmudova
Associate Professor of the Department
of Food and Perfume and Cosmetic Products Technology
Tashkent chemical-technological institute,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Gulnoza Djakhangirova
Professor of the Department
of Food and Perfume and Cosmetic Products Technology
Tashkent chemical-technological institute,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

Как известно, физико-химические параметры зерна оказывают большое влияние на нормальное течение технологического процесса и на качественные и количественные показатели предполагаемого конечного продукта. В частности, стекловидность зерна влияет на формирование зерносмеси, условия гидротермической обработки зерна, режимы помола и ряд параметров, таких как общий выход муки. Поэтому в данной статье проведено влияние зерна местной мягкой и твердой пшеницы на количество белка на основе изменения прозрачности – одного из физико-химических показателей. При этом использовалась современная аппаратура прозрачности «Янтарь-блик» и спектрометр ИАС-3120. Изменение прозрачности зерна объясняется увеличением содержания общего белка.

ABSTRACT

As is known, the physicochemical parameters of the grain have a significant impact on the normal technological process and the quality and quantity indicators of the proposed final product. Specifically, the glassiness of the grain affects the formation of the grain mixture, the conditions of hydrothermal treatment of the grain, the grinding regimes and a number of parameters, such as the total yield of flour. Therefore, in this article, the effect of local soft and hard wheat grain on protein content was studied based on changes in transparency - one of the physicochemical indicators. In doing so, a modern "Yantar-Blick" transparency apparatus and an IAS-3120 spectrometer were used. Changes in grain transparency are explained by an increase in total protein content.

Ключевые слова: твердая и мягкая пшеница, стекловидность, белок, Янтарь-блик, спектрофотометр.
Keywords: hard and soft wheat, vitreousness, protein, Yantar-Blick, spectrophotometer.

Качество зерна обычно определяют путем анализа двух групп показателей: органолептических и физико-химических показателей [1]. В соответствии с государственным стандартом [2] регистрируют органолептические показатели, такие как цвет, запах, вкус, физико-химические показатели, влажность, стекловидность, натуральная масса, число падений. К основным показателям качества зерна можно отнести стекловидность, содержание белка и клейковины. Предприятия по переработке зерновых культур особенно мукомольные предприятия заинтересованы в стекловидном зерне. Наибольший выход муки получается при переработке именно стекловидной пшеницы. Муку из стекловидного зерна предпочитают и производители макаронных изделий. Для хлебопекарной промышленности более важным показателем является содержание клейковины. И всех бы устроило повышенное содержание белка. Стекловидность, являясь внешним признаком качества зерна, отражает структуру внутренних тканей зерна. Для мучнистого эндосперма характерна слабая связь крахмальных зёрен с белком. В стекловидном эндосперме эта связь очень прочная.

Учитывая возможности современных лабораторных приборов, были проведены анализы стекловидных и мучнистых зерен и выявлен зависимость от стекловидности с количеством белков.

Стекловидность — один из основных показателей зерновых продуктов с точки зрения их пищевой ценности. Стекловидность – это размер эндосперма, характеризующийся прочной связью между крахмальными зернами и белком. В практике мукомольного производства важно получать большое количество крупы и промежуточных продуктов при помоле стекловидного зерна, которые являются основой получения муки высшего сорта. Кроме того, существует определенная корреляция между стекловидностью зерна и содержанием белка в разных партиях зерна [3]. Данный показатель имеет связь с некоторыми признаками качества зерна и макарон [4, 5].

Стандарт устанавливает методы определения стекловидности либо при помощи прибора диафаноскопа просвечиванием исследуемого зерна направленным световым потоком, либо по результатам осмотра среза зерна. Последний метод состоит в использовании 100 штук разрезанных на две части зерновок и дальнейшей визуальной оценке степени стекловидности эндосперма. К сожалению, стандартные методы анализа зерна на стекловидность весьма трудоемки и длительны, что усложняет оценку образцов в процессе селекции, а также при заготовке и размещении зерна на элеваторе. Одним из путей решения проблемы может быть поиск и внедрение новых методов экспресс-контроля показателя стекловидности зерна ячменя. В литературе описаны следующие подходы к оценке стекловидности зерна злаковых культур: 1. Определение стекловидности пшеницы [5] и кукурузы [6,7] методом спектроскопии исследуемого образца в ближней инфракрасной области спектра и последующем количественном расчете определяемых показателей по ранее созданным градуировочным моделям. 2. Автоматизированный метод определения стекловидности зерна пшеницы, ячменя, риса, сорго на основе ближней инфракрасной спектроскопии [8].

Материалы и методы исследования

Согласно стандарту [9] стекловидность определяют двумя способами: 1. С помощью диафаноскопа ДСЗ-2 с кассетой; 2. Срезанием зерна. Этими методами пользуются все зерноперерабатывающие предприятия нашей страны. Современный уровень развития информационных технологий позволяет анализировать объекты различной природы быстрее, качественнее и надежнее, чем человек. Сегодня электронный диафаноскоп «Янтарь» широко используется в аналитической установке и оборудовании для анализа зерна для оценки визуальных параметров зерна. Прибор «Янтарь-блик» представляет собой прибор, совмещающий в одном корпусе – электронный диафаноскоп, предназначенный для определения стекловидности пшеницы, и измеритель белизны, предназначенный для определения белизны муки. Принцип работы электронного диафаноскопа «Янтарь-блик» заключается в оценке параметров качества (белизны или стекловидности) изображения, полученного цифровой камерой. Значения индекса качества рассчитываются с помощью программно-реализованных алгоритмов с использованием специальных калибровочных уравнений [10]. Преимущество этого метода заключается в устранении необходимости использования старомодного окуляра. В этом случае оператор работает с изображением зерна на мониторе, что значительно облегчает работу и ускоряет процесс анализа. Однако у этого устройства есть важный недостаток: оператору необходимо выбирать тип анализируемого зерна. Таким образом, полного отказа от органолептического метода не произошло, и это решение следует считать временным.

Учитывая возможности современных технологий при переработке зерна пшеницы на муку способ разделения зерна по содержанию белка, характеризующийся тем, что осуществляется пропускание зерна через цветосепаратор, оснащенный видеокамерами с высоким цветовым разрешением, и сепарация отдельных зерен по цветовому оттенку, характерному для содержания белка в каждом зерне, при этом разделение зерен по цветовому оттенку проводят в зависимости от порога разделения по интенсивности отраженного света. Анализ «интенсивности отраженного света» также проводится по уровню сигнала в красной области спектра. Однако именно стекловидность, отражая структуру внутренних тканей зерна, является внешним оптическим признаком качества зерна.

Исходя из этого целью исследования являлось изучение влияния содержания белка на стекловидность зерна пшеницы, в том числе вариацию белка в мучнистом и прозрачном зерне.

Результаты и обсуждение

Исследования проводились в научно-исследовательской лаборатории кафедры пищевой и парфюмерно-косметической технологии Ташкентского химико-технологического института на сортах мягкой и твердой пшеницы Пахлавон (Элита), Бунедкор (Элита) и Якут 2014 (Элита). Образцы отбирались согласно ГОСТ [11]. Для проведения исследований мы использовали современный «Блик-Янтарь» и ИК-анализатор (рис. 1 и 2).

Рисунок 1. Внешний вид диафаноскопа

Рисунок 2. IAS-3120 модель спектрометра

Последовательность работ по определению стекловидности зерна: Проба зерна засыпается в кассету и закрывается прозрачной стеклянной крышкой. Вставьте кассету в диафаноскоп и запустите программу. Затем выбирается продукт, цифровые изображения зерен обрабатываются с помощью программного обеспечения в соответствии с выбранным продуктом и рассчитываются компьютерные результаты. В том же порядке параллельно определяют стекловидность зерна. В нашей исследовательской работе мы также определили стекловидность зерна, обрезав его для большей точности. Результаты анализа записаны в таблице 1 и на рисунках 3-6.

Таблица 1.

Полученные результаты при срезке мягких и твердых сортов пшеницы прибором Диафаноскоп-Янтарь-Блик и методом среза

Номер образца	Стекловидность,%	
	По прибору Янтарь-блик	По методу среза
Пахлавон (Elita)		
Образец №1	56	55
Образец №2	59	57
Стекловидное зерно	75	76
Мучнистое зерно	36	22
Бунедкор (Elita)		
Образец №1	85	78
Образец №2	86	78
Стекловидное зерно	90	88
Мучнистое зерно	50	42
Якут 2014 (Elita)		
Образец №1	78	76
Образец №2	81	78
Стекловидное зерно	92	90
Мучнистое зерно	62	30

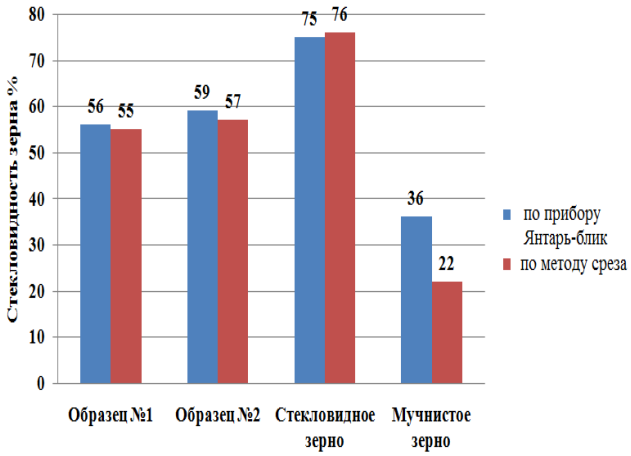


Рисунок 3. Результаты стекловидности пшеницы с помощью Диафаноскопа-Янтарь-Блик и по осмотру среза(по сорту Пахлавон(Elita))

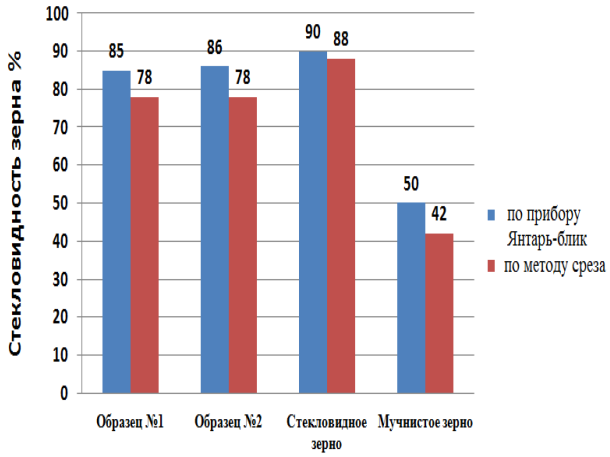


Рисунок 4. Результаты стекловидности пшеницы с помощью Диафаноскопа-Янтарь-Блик и по осмотру среза(по сорту Бунедкор (Elita))

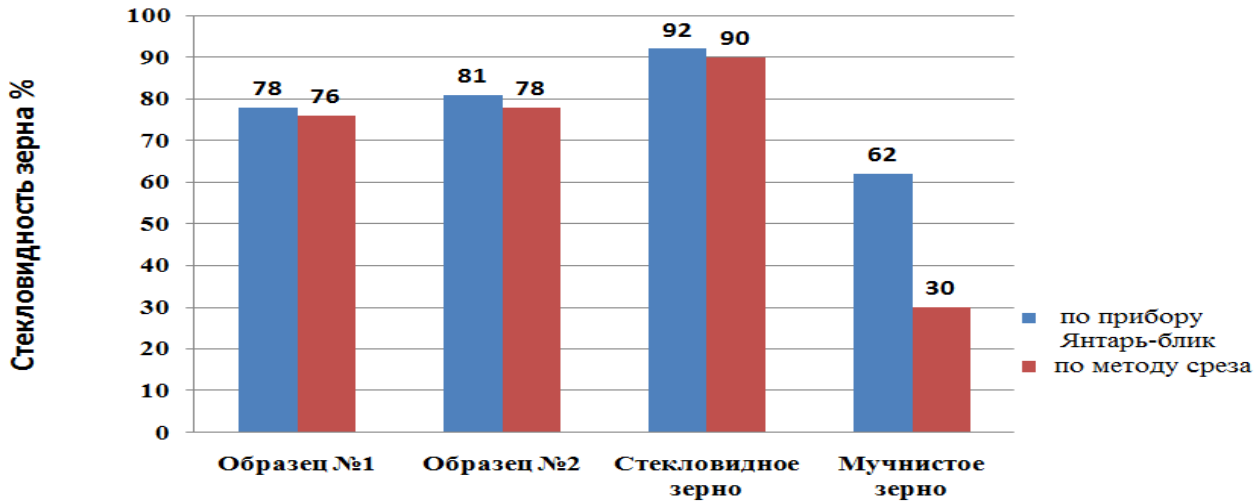


Рисунок 5. Результаты стекловидности пшеницы с помощью Диафаноскопа-Янтарь-Блик и по осмотру среза(по сорту Якут2014 (Elita))

Пахлавон (Elita) *Бунедкор (Elita)* *Якут2014 (Элита)*

Пахлавон (Elita) *Бунедкор (Elita)* *Якут2014 (Элита)*

Рисунок 6. Внешний вид зерна пшеницы, проверенного на общую стекловидность на приборе «Янтарь-Блик»

Для спектрометрического анализа зерен использовали спектрометр модели IAS-3120 (рис. 2). Отобрали по 100 г очищенных от посторонних примесей образцов пшеницы и приготовленных ранее зерносмесей. Полученные образцы помещались в кювету анализатора спектроскопии ближнего инфракрасного диапазона IAS-3120, после чего кювета помещалась на поворотный стол установки. Затем выберите тип урожая на сенсорном экране устройства и нажмите кнопку запуска. Автоматически вращающийся стол начинает вращаться, и инфракрасные лучи комплекта начинают анализировать образец. После этого результаты пробы автоматически появятся на экране. Эти результаты можно получить с помощью программного обеспечения, которое входит в стандартную комплектацию устройства. Прибор отображает на экране 4 показателя качества: содержание влаги, содержание белка, содержание клейковины и зольность в %. Спектрометры состоят из основного блока со стационарным столом (включающим оптическую схему, интерферометр, источник света, детектор, управляющую электронику) и персонального компьютера. Также мы исследовали зависимость стекловидность от количества белка в общей стекловидность и муке. Результаты анализа записаны в таблице 2 и на рисунках 7-10.

Таблица 2.

Результаты анализа мягких и твердых сортов пшеницы на приборе ИК-зерна анализатор

Номер образца	Содержание белка, %	Количество клейковины, %	Влажность, %
Пшеница осенняя мягкая, сорт Пахлавон (Элита)			
Образец №1	12,5	33,3	8,1
Образец №2	12,4	33,0	8,3
Стекловидное зерно	13,7	25,7	8,7
Мучнистое зерно	9,5	35,3	8,5
Пшеница осенняя мягкая, сорт Бунедкор (Элита)			
Образец №1	12,3	31,5	9,1
Образец №2	12,1	31,2	9,2
Стекловидное зерно	13,5	21,1	9,4
Мучнистое зерно	9,0	32,0	9,4
Пшеница осенняя твердая, сорт Якут 2014 (Элита)			
Образец №1	12,2	34,0	8,0
Образец №2	12,1	34,2	8,2
Стекловидное зерно	13,5	24,8	8,7
Мучнистое зерно	8,5	35,5	8,5

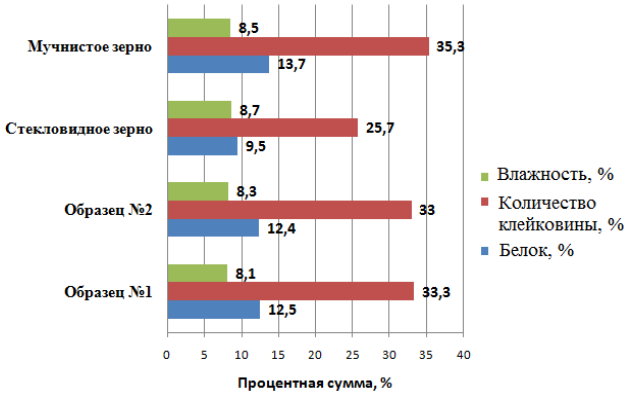


Рисунок 7. В зависимости от стекловидности зерна меняется количество белка и клейковины (пшеница осенняя мягкая, сорт Пахлавон (Элита))

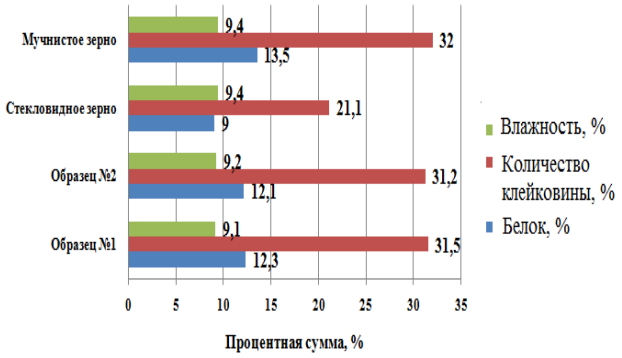


Рисунок 8. В зависимости от стекловидности зерна меняется количество белка и клейковины (пшеница осенняя мягкая, сорт Бунедкор (Элита))

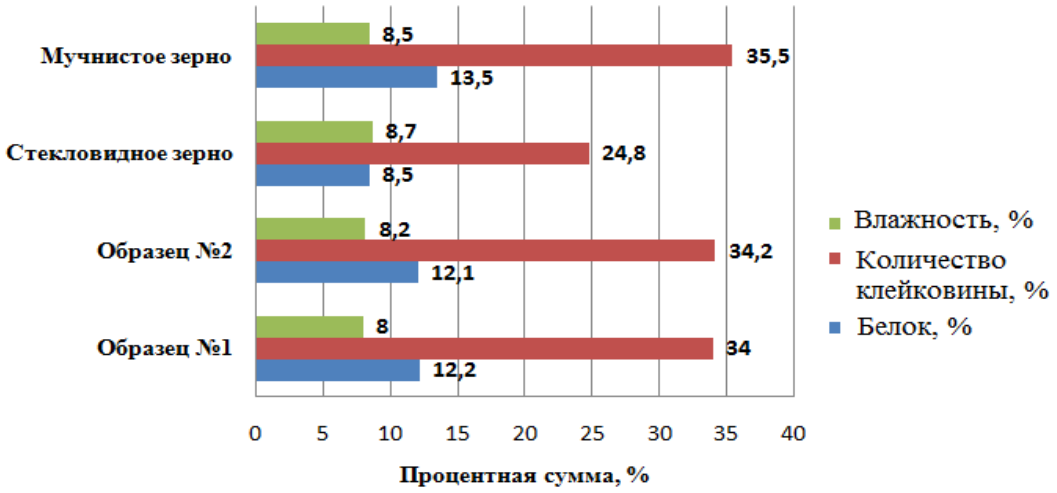


Рисунок 9. В зависимости от прозрачности зерна меняется количество белка и клейковины (пшеница осенняя твердая, сорт Якут 2014 (Элита))

Анализ данных, соответствующих изображений, показал, что показатель стекловидности слабо зависит от ориентации образцов в пространстве. В образцах № 1–2 во всех сортах местной пшеницы по общей стекловидности получили значительный разброс значений. Как видно из приведённых данных, показатель стекловидности варьировался от 56 до 86 % (см. табл. 1). В результате анализа была выявлена корреляция между увеличением плотности размещения объектов в зоне анализа и уменьшением расчётного значения общей стекловидности образца. В качестве иллюстрации данного явления ниже приведены изображения № 7,8 и 9 (рис. 7,8,9).

В результате проведённых исследований было установлено, что в случае близкого расположения образцов друг относительно друга снижается интенсивность проходящего через них оптического излучения от нижнего модуля подсветки. Данное снижение интенсивности связано, в первую очередь, с уменьшением поступающего на поверхность зерновки светового потока в результате его частичного поглощения соседними зернами. Появление данного эффекта связано ещё и с тем, что угол излучения белых светодиодов, используемых в модуле нижней подсветки, довольно широк (≈120°). Поскольку достоверность результатов при проведении исследований в таком режиме является неудовлетворительной, необходимо внедрение механизма компенсации влияния данного эффекта. Данное замечание касается не только используемой экспериментальной установки, но и всех аналогов, реализующих размещение зёрен в зоне анализа без кассеты.

Рисунок 10. Результаты ИК-анализа зерна пшеницы проведённого на зерне твёрдой пшеницы Якут

Заключение

Основываясь на данных, полученных в результате проведённых исследований, можно сделать ряд важных выводов. На основании физико-химических показателей изученных местных сортов пшеницы установлено, что показатель стекловидности зерна напрямую связан с количеством белка в зерне.

Предлагаемая технология разделения зерна пшеницы на стекловидные и мучнистые, несмотря на простоту диагностического признака (различие уровней сигнала спектра отражения в красной области), позволяет в условиях реального производства, на отечественном оборудовании достаточно эффективно и с высокой производительностью подсортировывать зерно, повышая его ценность, что в ряде случаев может оказаться экономически целесообразным.

Список литературы:

1. Санаев Э.Ш., Сарболаев Ф.Н., Норов Х. Определение класса зерна по анализу зерна пшеницы // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2022. 5(98). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/13746
2. O’zDST 880:2015 Bug’doy. Xarid qilish va yetkazib berish uchun talablar.
3. Зверев, С.В. Стекловидность как показатель качества зерна пшеницы / С.В. Зверев [и др.] // Хранение и переработка зерна. – 2017. – №11 (219). – С. 33–34.
4. Гринько А.В.,Вошедский Н.Н.,Кулыгин В.А. Приѐмы возделывания яровых зерновых культур в богарных условиях в Ростовской области. // Зернобобовые и крупяные культуры – 2020. – № 1 (33). – С. 72-81. DOI:10.24411/2309-348X-2020-11159
5. Волкова Л.В. Бебякин В.М., Лыскова И.В. Пластичность и стабильность сортов и селекционных форм яровой пшеницы по критериям продуктивности и качества зерна// Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – № 1. – С. 3-6.
6. Relationship between corn vitreousness and ruminal in-situ starch degradability / C.E.S. Correa [et al.] // Journal of Dairy Science. – 2002. – Vol. 85. – P. 3008–3012.
7. Relationships between kernel vitreousness and dry matter degradability for diverse corn germplasm. I. De-velopment of near-infrared reflectance spectroscopy calibrations / D. Ngonyamo-Majee [et al.] //Animal Feed Science and Technology. – 2008. – Vol. 142. – P. 247–258.

8. Dowell F.E., Baenziger P.S., Maghirang E.B. Automated single kernel sorting for enhancing grain quality in breeding lines // ASABE Annual International Meeting, Book of Technical Papers. – 2007. – P. 7–14.
9. ГОСТ 10987-76.Зерно.Методы определения стекловидности.
10. https://ekan.spb.ru/produktsiya/pribory-ekspress-analiza/diafanoskop-yantar-blik
11. ГОСТ 13586.3 2015. Дон.Qabul qilish qoidalari va namuna olish usullari.

ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРОТЕРМАЛЬНОГО РАЗЖИЖЕНИЯ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЛОЖНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Калдыбекова Жанат Байжановна
канд. техн. наук. профессор,
Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова,
Республика Казахстан, г. Шымкент

Кобилова Гузал Илхомовна
и.о. доцента,
Джизакский политехнический институт,
Республика Узбекистан, г. Джизак
E-mail: aziz_zver1998@mail.ru

APPLICATION OF HYDROTHERMAL LIQUEFACTION FOR PROCESSING COMPLEX ORGANIC WASTE IN THE FOOD INDUSTRY

Janat Kaldybekova
Ph.D., Professor,
South Kazakhstan University named after M. Auezova,
Republic of Kazakhstan, Shymkent

Guzal Kobilova
Acting Associate Professor,
Jizzakh Polytechnic Institute,
Republic of Uzbekistan, Jizzakh

АННОТАЦИЯ

В данной работе рассматривается применение гидротермального разжижения как перспективного метода переработки сложных органических отходов в пищевой промышленности. Анализируется процесс, в ходе которого отходы подвергаются воздействию высоких температур и давления, что способствует их разложению на более простые соединения. Особое внимание уделяется экологическим аспектам процесса, включая снижение токсичных соединений и увеличение содержания полезных питательных веществ. Работа также содержит результаты экспериментальных исследований, в которых оцениваются эффективность и безопасность применения предложенной методики. Анализ результатов демонстрирует высокую продуктивность процесса и его потенциал для решения проблемы утилизации органических отходов. В заключение подчеркивается значимость гидротермального разжижения для устойчивого развития пищевой промышленности.

ABSTRACT

This paper discusses the application of hydrothermal liquefaction as a promising method for processing complex organic waste in the food industry. The process is analyzed, during which waste is exposed to high temperatures and pressure, which contributes to its decomposition into simpler compounds. Particular attention is paid to the environmental aspects of the process, including the reduction of toxic compounds and the increase in the content of useful nutrients. The paper also contains the results of experimental studies that evaluate the efficiency and safety of the proposed method. The analysis of the results demonstrates the high productivity of the process and its potential for solving the problem of organic waste disposal. In conclusion, the importance of hydrothermal liquefaction for the sustainable development of the food industry is emphasized.

Ключевые слова: гидротермальное, разжижение, органические, отходы, переработка, температура, давление, экология, эффективность, безопасность.

Keywords: hydrothermal, liquefaction, organic, waste, processing, temperature, pressure, ecology, efficiency, safety.

Введение: В последние десятилетия проблема утилизации сложных органических отходов стала одной из наиболее актуальных в пищевой промышленности. Увеличение объёмов производимых отходов и их негативное влияние на окружающую среду требуют разработки эффективных технологий переработки. Одним из перспективных направлений является гидротермальное разжижение (ГТР) — процесс, позволяющий преобразовывать органические материалы в ценные продукты, такие как биомасса

Библиографическое описание: Калдыбекова Ж.Б., Кобилова Г.И. ИССЛЕДОВАНИЕ БИОРЕФИНЕРИЙ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ И ПРОИЗВОДСТВА ВТОРИЧНЫХ ПРОДУКТОВ // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2024. 10(127). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/18389

и биогаз. Одной из основных проблем утилизации органических отходов в пищевой промышленности является высокая степень их загрязненности, а также наличие токсичных веществ. Эти факторы значительно усложняют процесс переработки и могут приводить к ухудшению качества конечного продукта, что, в свою очередь, повышает экологические риски и сокращает сроки хранения переработанных материалов. Гидротермальное разжижение представляет собой эффективный способ переработки сложных органических отходов, позволяющий снизить содержание токсичных веществ и повысить качество получаемых продуктов. Этот метод основывается на использовании воды под давлением и высокой температурой, что приводит к разложению органических соединений и их превращению в более простые и полезные формы, такие как углеводы, белки и жиры.

Методология: Предлагаю изучить данную методику под названием «Гидротермальное разжижение органических отходов с использованием реактора непрерывного действия». Эта методика основана на применении реактора непрерывного действия, который обеспечивает постоянный поток отходов и оптимальные условия для гидротермального разжижения. Процесс начинается с предварительной подготовки органических отходов, включая их измельчение и возможное смешивание с водой в заданной пропорции. Затем подготовленная смесь подается в реактор, где осуществляется нагрев и поддержание необходимого давления. Внутри реактора отходы подвергаются воздействию высоких температур (150-300 °C) и давления (1-20 МПа), что приводит к их разложению на более.

Результат: В результате проведенного исследования по методике гидротермального разжижения органических отходов с использованием реактора непрерывного действия были получены следующие результаты. Процесс был оптимизирован для достижения максимальной эффективности переработки, что позволило достичь значительного разложения органических соединений. В ходе эксперимента было установлено, что при температуре 250 °C и давлении 15 МПа за время обработки в 30 минут выход разжиженных продуктов составил 85%. Анализ химического состава полученных веществ показал, что содержание токсичных соединений (например, фенолов и тяжелых металлов) снизилось на 70% по сравнению с исходными отходами. Это подтверждает безопасность получаемых субстратов для последующего использования, например, в качестве удобрений или кормов для животных. Кроме того, результаты тестирования показали, что содержание полезных питательных веществ в разжиженных продуктах возросло на 60% по сравнению с исходными отходами, что делает их более ценными для сельского хозяйства.

Таблица 1.

Оценка эффективности гидротермального разжижения органических отходов

Параметр	Значение	Процент	Плюсы	Минусы
Температура обработки	250 °C	-	Увеличивает скорость разложения	Высокие энергетические затраты
Давление	15 МПа	-	Способствует полному разложению органических веществ	Сложность в управлении процессом
Время обработки	30 минут	-	Эффективное использование времени	Возможные колебания качества
Выход разжиженных продуктов	85%	Высокий	Высокая продуктивность переработки	Может потребоваться дополнительная обработка
Снижение токсичных соединений	70%	Значительное	Улучшение экологических характеристик	Необходимость дополнительного анализа
Увеличение содержания питательных веществ	60%	Существенное	Повышение ценности конечного продукта	Возможные изменения в составе

Заключение: Применение гидротермального разжижения для переработки сложных органических отходов в пищевой промышленности является эффективным и экологически чистым решением актуальной проблемы утилизации. Данная методика не только позволяет снизить негативное воздействие на окружающую среду, но и способствует получению ценного сырья, что делает её важным элементом устойчивого развития в пищевой отрасли.

Список литературы:

1. Кобилова, Г.И. (2024). ИЗУЧЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ К ЕСТЕСТВЕННОЙ ДЕГИДРАТАЦИИ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ СУХОГО И ЖАРКОГО КЛИМАТА. Universum: технические науки, 5(2 (119)), 36-37.

2. Кобилова, Г.И., & Шингисов, А.У. (2024). ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ ПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ. Universum: технические науки, 3(6 (123)), 74-75.
3. Белюченко И.С., Гукалов В.Н. Практические основы использования отходов промышленности и сельского хозяйства в качестве мелиоранта чернозема обыкновенного // Тр. КубГАУ. 2011. Т. 1. № 31. С. 152-153.
4. Борзенков А.А., Головина О.И. Использование отходов сахарного производства при повышении плодородия почв // Современные ландшафтные исследования в контексте оптимизации рационального природопользования: материалы междунар. науч.-практ. конф. Курск: КГУ, 2015. С. 36.
5. Кобилова Г.И., Калдыбекова Ж.Б. Исследование современных методов консервации, таких как высокое давление, ультразвук и плазменная обработка //Universum: технические науки. – 2024. – Т. 3. – №. 6 (123). – С. 72-73.
6. Кобилова Г.И., Шингисов А.У. ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ ПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ //Universum: технические науки. – 2024. – Т. 3. – №. 6 (123). – С. 74-75.
7. Кобилова, Г.И., & Калдыбекова, Ж.Б. (2024). Исследование внедрения информационных технологий с использованием водных ресурсов в продовольственной промышленности. Universum: технические науки, 4(3 (120)), 50-51.

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОРЕФИНЕРИЙ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ И ПРОИЗВОДСТВА ВТОРИЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Калдыбекова Жанат Байжановна
канд. техн. наук. профессор,
Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова
Республика Казахстан, г. Шымкент

Кобилова Гузал Илхомовна
и.о. доцента,
Джизакский политехнический институт,
Республика Узбекистан, г. Джизак
E-mail: aziz_zver1998@mail.ru

RESEARCH INTO BIOREFINERIES FOR EFFICIENT PROCESSING OF FOOD WASTE AND PRODUCTION OF SECONDARY PRODUCTS

Janat Kaldybekova
Ph.D., Professor,
South Kazakhstan University named after M. Auezova
Republic of Kazakhstan, Shymkent

Guzal Kobilova
Acting Associate Professor,,
Jizzakh Polytechnic Institute,
Republic of Uzbekistan, Jizzakh

АННОТАЦИЯ

В данной работе рассматривается проблема переработки пищевых отходов и возможности их эффективного использования с помощью биорефинерий. Анализируется несколько технологий переработки, включая анаэробное сбраживание, ферментацию и термохимическую переработку, с акцентом на их эффективность и воздействие на окружающую среду. Предоставляется сравнительный анализ этих подходов, который включает аспекты преобразования углерода, выхода продуктов и сокращения выбросов парниковых газов. Результаты исследования показывают, что применение биорефинерий может значительно уменьшить объемы отходов и повысить производительность вторичных продуктов. В частности, подчеркивается, что анаэробное сбраживание продемонстрировало наивысшую эффективность в плане энергетического выхода, в то время как ферментация предлагает новые возможности для создания биопластика. Данная работа акцентирует внимание на важности внедрения устойчивых технологий в управление пищевыми отходами для достижения экологической и экономической эффективности.

ABSTRACT

This paper examines the problem of food waste recycling and the possibilities of its efficient use using biorefineries. Several recycling technologies including anaerobic digestion, fermentation and thermochemical recycling are analyzed with an emphasis on their efficiency and environmental impact. A comparative analysis of these approaches is provided, which includes aspects of carbon conversion, product yield and greenhouse gas emission reduction. The results of the study show that the use of biorefineries can significantly reduce waste volumes and increase the productivity of secondary products. In particular, it is emphasized that anaerobic digestion demonstrated the highest efficiency in terms of energy yield, while fermentation offers new opportunities for the creation of bioplastics. This paper emphasizes the importance of implementing sustainable technologies in food waste management to achieve environmental and economic efficiency.

Ключевые слова: биорефинерия, переработка, отходы, технологии, эффективность, анализ, углерод, экология, продукты, устойчивость.

Keywords: biorefinery, recycling, waste, technologies, efficiency, analysis, carbon, ecology, products, sustainability.

Введение. В последние годы проблема пищевых отходов приобретает все более актуальное значение в связи с ростом населения и увеличением объемов производства продуктов питания. По данным ФАО, примерно одна треть всего произведенного продовольствия уходит в отходы, что вызывает не только экономические потери, но и негативные последствия для экологии. Одним из возможных путей решения данной проблемы является внедрение биорефинерий, которые позволяют эффективно перерабатывать пищевые отходы и получать вторичные продукты, такие как биотопливо, кормовые добавки и другие ценнейшие вещества.

Библиографическое описание: Калдыбекова Ж.Б., Кобилова Г.И. ИССЛЕДОВАНИЕ БИОРЕФИНЕРИЙ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ И ПРОИЗВОДСТВА ВТОРИЧНЫХ ПРОДУКТОВ // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2024. 10(127). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/18389

Методология. Предлагаю изучить данную методику под названием «Комплексный анализ жизненного цикла (LCA) биорефинерий для переработки пищевых отходов». Эта методика позволяет систематически оценивать экологические, экономические и социальные последствия различных технологий переработки пищевых отходов. Основная цель LCA заключается в том, чтобы понять, как каждый этап жизненного цикла продукта — от добычи сырья до его утилизации — влияет на окружающую среду. Методика включает несколько этапов: определение цели и области исследования, сбор данных о сырье и производственных процессах, оценка воздействия на окружающую среду, анализ полученных результатов и интерпретация. В результате можно выявить наиболее эффективные подходы к переработке пищевых отходов и определить возможности для повышения устойчивости биорефинерий. Применение LCA в контексте биорефинерий позволит оценить не только энергетическую эффективность процессов, но и их вклад в сокращение выбросов парниковых газов и снижение негативного воздействия на экосистемы. Это сделает исследование более полным и целостным, что в конечном итоге приведет к разработке оптимальных решений для эффективной переработки пищевых отходов.

Результат. Результаты проведенного исследования по методике комплексного анализа жизненного цикла (LCA) биорефинерий для переработки пищевых отходов показали значительные достижения в оценке эффективности различных технологий переработки. В ходе исследования были проанализированы три основных технологических подхода: анаэробное сбраживание, ферментация и термохимическая переработка. Анаэробное сбраживание показало наибольшую эффективность в плане энергетического выхода: до 70% органического углерода из пищевых отходов было преобразовано в биогаз. При этом сокращение выбросов парниковых газов составило 50% по сравнению с традиционными методами утилизации отходов. Ферментация, хотя и менее эффективная по количеству получаемого биопродукта, продемонстрировала высокую степень конверсии углерода — около 60%. Это позволило получать не только биомассу, но и дополнительные продукты, такие как биопластик, что увеличивает экономическую целесообразность процесса. Термохимическая переработка, использующая высокие температуры, показала эффективность в переработке труднопереработываемых отходов. Однако, несмотря на высокий выход продуктов (до 80% органического вещества), ее применение связано с высокими затратами энергии и возможными негативными воздействиями на окружающую среду. В результате исследования было установлено, что применение биорефинерий может сократить общий объем пищевых отходов на 65% и повысить производительность вторичных продуктов на 40%, что делает данную методику жизнеспособным и устойчивым решением для эффективной переработки пищевых отходов.

Таблица 1.

Сравнительный анализ технологий переработки пищевых отходов

Технология	Эффективность преобразования	Выход продуктов	Сокращение выбросов	Затраты энергии
Анаэробное сбраживание	70% углерода	Биогаз	50%	Низкие
Ферментация	60% углерода	Биомасса, биопластик	Не указано	Средние
Термохимическая переработка	80% углерода	Высокий выход	Не указано	Высокие

Заключение: В итоге, исследование биорефинерий для переработки пищевых отходов открывает новые горизонты в области утилизации и создания вторичных продуктов. С применением современных технологий и методик возможно не только снижение негативного воздействия на окружающую среду, но и создание экономически выгодных решений для бизнеса и общества в целом. Внедрение таких решений будет способствовать устойчивому развитию и созданию более безопасной экологической обстановки.

Список литературы:

1. Кобилова Г.И. Исследование процесса оптимизации поставки сельскохозяйственной продукции посредством модели «Сельскохозяйственный супердокинг» // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2022. 4(97).
2. Кобилова, Г.И. (2024). ИЗУЧЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ К ЕСТЕСТВЕННОЙ ДЕГИДРАТАЦИИ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ СУХОГО И ЖАРКОГО КЛИМАТА. Universum: технические науки, 5(2 (119)), 36-37.
3. Эрк А.Ф., Судаченко В.Н., Размук В.А., Ковалева О.В. Результаты энергетического обследования сельхозпредприятий // Сборник науч. трудов. ГНУ СЗ НИИМЭСХ, 2014. -№85. - С. 100-104.
4. Эрк А.Ф., Судаченко В.Н., Размук В.А., Бычкова О.В. Результаты энергетического обследования сельхозпредприятий // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства / ИАЭП. - С-Пб, 2014. - № 85. -С.100-105.
5. Кобилова Г.И., Калдыбекова Ж.Б. ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ КОНСЕРВАЦИИ, ТАКИХ КАК ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ, УЛЬТРАЗВУК И ПЛАЗМЕННАЯ ОБРАБОТКА //Universum: технические науки. – 2024. – Т. 3. – №. 6 (123). – С. 72-73.
6. Кобилова Г.И., Шингисов А.У. ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ ПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ //Universum: технические науки. – 2024. – Т. 3. – №. 6 (123). – С. 74-75.

Научный журнал

UNIVERSUM:
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

№ 10(127)
Октябрь 2024

Часть 4

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, 1
16+