ISNN 3030-3907

2026
JUNE
ISSUE - 6
VOLUME -7

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

IYUN 2026
Issue - 6, VOLUME – 7

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ ХЛОПКА ОТ МЕЛКИХ СОРНЫХ ПРИМЕСЕЙ С ПОМОЩЬЮ ПИЛЬЧАТОГО БАРАБАНА С ВОЛНООБРАЗНЫМИ ПЛАНКАМИ.

Д. А. Джураев
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, кафедра «Машиностроение», д.т.н., профессор
E-mail: anvardjurayev@gmail.com
К. К. Юлдашев
Андижанский государственный технический институт, доктор технических наук, доцент кафедры «Общетехнические дисциплины».
О. А. Корачаева
Андижанский государственный технический институт, базовый докторант.
E-mail: oltinoyismoilova@gmail.com

Аннотация. В статье приведены конструктивная схема и принцип работы барабанов очистителей хлопка от мелких примесей, оснащённых наклонными рядами колков и планками с волнообразной поверхностью. Изучено ударное взаимодействие хлопковой порции с волнообразной поверхностью планки колкового барабана. После удара определены выражения для расчёта скоростей и углов отклонения хлопковой порции и отделившихся примесей. На основе анализа полученных графических зависимостей установлены рекомендуемые значения параметров.

Ключевые слова: мелкие примеси, угол, барабан, планка, шип, траектория движения

Annotatsiya. Maqolada qiya chiviklar (koloklar) qatorlari va to‘lqinsimon sirtli plankalar bilan jihozlangan paxtani mayda iflosliklardan tozalagich barabanlarining konstruktiv sxemasi va ishlash prinsipi keltirilgan. Paxta bo‘lagining chivikli baraban plankasining to‘lqinsimon sirti bilan zarbiy ta’sirlashuvi o‘rganilgan. Zarbdan keyin paxta bo‘lagi va ajralgan iflosliklarning tezliklari hamda og‘ish burchaklarini hisoblash uchun ifodalar aniqlangan. Olingan grafik bog‘liqliklar tahlili asosida parametrlarning tavsiya etiladigan qiymatlari belgilangan.

Kalit so‘zlar: mayda iflosliklar, burchak, baraban, planka, qoziq, harakat traektoriyasi

Abstract. The article presents the structural diagram and operating principle of cleaner drums for removing fine impurities from cotton, equipped with inclined rows of pegs and slats with a wavy surface. The impact interaction of a cotton portion with the wavy surface of the peg drum slat has been studied. Formulas for calculating the velocities and deflection angles of the cotton portion and the

separated impurities after the impact have been determined. Based on the analysis of the obtained graphical relationships, recommended values for the parameters have been established.

Keywords: fine impurities, angle, drum, slat, peg, movement trajectory

ВВЕДЕНИЕ.

В мировой текстильной промышленности совершенствование технологий первичной переработки хлопкового сырья занимает важное место в производстве высококачественной пряжи и готовой продукции. Одной из наиболее актуальных задач на сегодняшний день является высокоэффективная очистка хлопка от мелких сорных примесей в процессе джинирования и очистки с максимальным сохранением его естественных свойств — длины волокна, прочности и показателей микронейра. В существующих хлопкоочистительных агрегатах секции очистки от мелких и крупных сорных примесей зачастую механически объединены, и в них традиционно используются последовательно установленные колковые барабаны и сетчатые поверхности.

Основным недостатком существующего хлопкоочистительного оборудования является низкая эффективность отделения хлопковой массы от сорных примесей и негативное влияние на качество волокна. В современных цехах выделенные в процессе очистки мелкие примеси повторно смешиваются с крупными примесями и свободными летучками хлопка. Это требует внедрения этапов регенерации и повторной очистки хлопка в технологических линиях, что приводит к дополнительным затратам энергии и труда. Что еще хуже, в результате повторных механических воздействий повреждается волокно, увеличивается количество дефектов (узелков, жгутиков) и снижается выход волокна.

Поскольку мелкие сорные примеси в составе хлопка (листья хлопчатника, сухая корка, пыль) прилипают к поверхности волокна или располагаются в его внутренних слоях, для их отделения необходимо воздействовать на летучку хлопка не просто линейным сдвигом, а сложной пространственной и пульсирующей ударной силой. Основной причиной выбора данной научной проблемы является необходимость коренного повышения эффективности очистки путем оптимизации геометрических параметров механических рабочих органов с учетом кинетических и динамических свойств хлопкового сырья. В качестве теоретической основы данного исследования было принято прямое влияние формы и угла установки рабочих элементов барабана на траекторию движения хлопковой массы.

Научная новизна данной работы заключается в предложении новой конструкции очистителя мелких сорных примесей, оснащенного

ISSN 3030-3907

синусоидальными волнообразными планками и наклонными колосниками (колками), состоящей из 12 барабанов, работающих под переменными углами (15°, 10°, 5°). Впервые было математически смоделировано ударное взаимодействие порции хлопка с планкой, имеющей волнообразную поверхность, и получены аналитические выражения (формулы) для расчета скорости и углов отклонения после удара. За счет постепенного увеличения скорости барабанов на 10% (ω_1, ω_2, ω_3) были выявлены эффект динамического разрыхления хлопковой массы и эффект пульсации воздуха.

Целью данной статьи является анализ процесса ударного взаимодействия хлопковой массы с волнообразными планками предлагаемого наклонного колкового барабана посредством теоретических и графических зависимостей, определение траектории выделяемых сорных примесей и обоснование оптимальных конструктивно-технологических параметров нового очистителя.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.

В известной конструкции хлопкоочистительного агрегата секции очистки хлопка от мелких и крупных сорных примесей объединены. Под щеточными барабанами установлены два пильчатых барабана, под которыми расположены колосники. Они выполняют функцию сетки для очистки хлопкового сырья от крупных примесей. В секции мелкой очистки последовательно установлены колковые барабаны, а под ними — сетчатые поверхности [1].

Основным недостатком данной конструкции является низкая эффективность очистки хлопка от сорных примесей. Мелкие примеси, выделенные в секции мелкой очистки, смешиваются с крупными примесями и волокнами (летучками). Это создает дополнительные трудности в процессе регенерации и повторной очистки хлопка.

В другой известной конструкции устройства для очистки хлопкового сырья от мелких сорных примесей — а именно в типах «1ХК» (хлопкоочистительная камера) и «СЧ-2» (хлопкоочистительная секция) — используется комплект из четырех последовательно расположенных, однотипных колково-планочных барабанов, под которыми горизонтально установлены сетчатые поверхности.

Основным недостатком этой конструкции также является низкая эффективность очистки, так как колки барабана одинаково и многократно воздействуют на хлопковые волокна вдоль сетчатой поверхности. Кроме того, из-за одинаковых геометрических и кинематических параметров барабанов каждая зона очистки (пара «барабан–сетка») имеет низкую

ISSN 3030-3907

эффективность, в результате чего общее качество очистки остается невысоким [2].

В целях повышения эффективности количество колков барабана было увеличено; однако это приводит к повреждению семян и волокон хлопка. Более того, работа колков барабана под воздействием силы одинаковой величины и направления также препятствует эффективной очистке от мелких сорных примесей.

В еще одной известной конструкции секция хлопкоочистительного агрегата состоит из четырех последовательных барабанов, оснащенных колками, планками (пластинами) и резиновыми кольцевыми втулками (муфтами). Толщина втулки каждого последующего барабана (по направлению движения хлопка) выполнена на 10–15% меньше предыдущей. Под колково-планочными барабанами установлены сетчатые поверхности, а в нижней части имеется пневматическое устройство для удаления выделенных мелких примесей. Каждый последующий барабан дополнительно совершает вращательное движение с высокочастотными колебаниями малой амплитуды, что обеспечивает более эффективное отделение примесей. Основным недостатком данной конструкции является сложность ее устройства и недостаточная эффективность очистки [3].

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Задача предлагаемой новой конструкции заключается в повышении эффективности очистки хлопка от мелких сорных примесей при максимальном сохранении его естественных свойств. Данная задача решается путем усовершенствования конструкции очистителя, а именно за счет установки двенадцати колково-планочных барабанов, которые расширяют траекторию движения хлопка и обеспечивают более эффективную очистку.

Сущность конструкции заключается в том, что очиститель волокнистого материала состоит из двенадцати колково-планочных барабанов, планки и колки которых расположены под углом к их осям. При этом планки и колки на смежных барабанах установлены в противоположных направлениях. Пластины и зубья первых четырех барабанов расположены под углом 15° следующих четырех — под углом 10°, а последних четырех — под углом 5°. Питающие валики расположены над третьим и четвертым барабанами первой группы. Пластины барабанов выполнены в виде синусоидальной кривой. Угловые скорости первых четырех барабанов одинаковы и обеспечиваются индивидуальным приводом. Угловые скорости следующих четырех барабанов на 10% выше, чем у первых, а последних четырех — еще на 10% чем у предыдущих.

ISSN 3030-3907

В зоне первых четырех барабанов перерабатывается менее разрыхленное хлопковое сырье (состоящее из двух и более волокон — «летучек»). По этой причине установлен наибольший угол – 15°. В результате удаляются сорные примеси из поверхностного слоя хлопка. В этой зоне планки и колки перемещают хлопок не только в направлении вращения, но и в поперечном направлении, что обеспечивает более эффективное разделение хлопка на летучки. Также за счет увеличения траектории движения хлопка выделяется большее количество мелких сорных примесей.

В зоне следующих четырех барабанов (под углом 10°) разрыхленные порции хлопка протаскиваются по сетчатой поверхности по еще более широкой траектории. Последние четыре барабана (под углом 5°) протаскивают разрыхленные летучки хлопка по сетчатой поверхности, обеспечивая эффективное выделение и удаление мелких сорных примесей из их внутренних слоев. Поэтапное увеличение угловой скорости барабанов предотвращает образование заторов (забивание) и повышает общую эффективность очистки. Конструкция поясняется чертежами: на рис. 1 показан общий вид очистителя волокнистого материала, на рис. 1а — барабан с пластинами и колками, установленными под углом α.

Очиститель волокнистого материала, предназначенный преимущественно для переработки хлопкового сырья, состоит из двенадцати барабанов, ряды пластин и колков которых расположены под углом к их осям. При этом пластины 22 первых четырех барабанов (1, 2, 3 и 4) выполнены в виде синусоидальной кривой, а их зубья 19 расположены под углом 15°. Планки 23 и колки 20 последующих барабанов (5, 6, 7 и 8) расположены под углом 10°, а планки 24 и колки 21 последних барабанов (9, 10, 11 и 12) — под углом 5°. Под колково-планочными барабанами установлены сетчатые поверхности (14, 15 и 16) [4]. Под каждыми четырьмя барабанами установлены шнеки (17) для удаления сорных примесей.

Привод очистителя выбран таким образом, что первые четыре барабана (1, 2, 3, 4) вращаются с угловой скоростью ω_1, а угловая скорость следующих четырех барабанов (5, 6, 7, 8) составляет ω_2, что на 10% выше предыдущих. В результате соотношение между ω_1 и ω_2 имеет вид $\omega_2 = 1,1\omega_2$. Последние четыре барабана работают со скоростью $\omega_3 = 1,1\omega_2$.

ПРИНЦИП РАБОТЫ

Очиститель работает следующим образом: хлопковое сырье с помощью питающих валиков (13) подается на 3-й и 4-й барабаны. Планки и колки (19) транспортируют его вверх и передают на 1-й барабан. 1-й барабан перемещает хлопок сверху вниз и в боковом направлении. Синусоидальные пластины (22) и колки (19), расположенные под углом 15°, захватывают

ISSN 3030-3907

более тяжелые порции хлопка (состоящие из 2 и более летучек) и перемещают их по сложной траектории. В этом процессе сорные примеси эффективно отделяются.

Позже разрыхленный хлопок (состоящий из 1–2 летучек) протаскивается пластинами (23) и колками (20) под углом 10°, очищаясь от мелких сорных примесей в более глубоких слоях. Затем в последней зоне пластины (24) и зубья (21) под углом 5° протаскивают преимущественно однолетучковые порции хлопка. Эти порции движутся с высокой скоростью по сетчатой поверхности (16), эффективно очищаясь от мелких примесей. Выделенные сорные примеси проваливаются через сетчатые поверхности (14, 15, 16) и выводятся с помощью шнеков (17). Синусоидальные планки не только эффективно транспортируют хлопок, но и в определенной степени разрыхляют его, а также отделяют сорные примеси с помощью пульсирующего воздушного потока (как в направлении вращения барабана, так и в поперечном направлении).

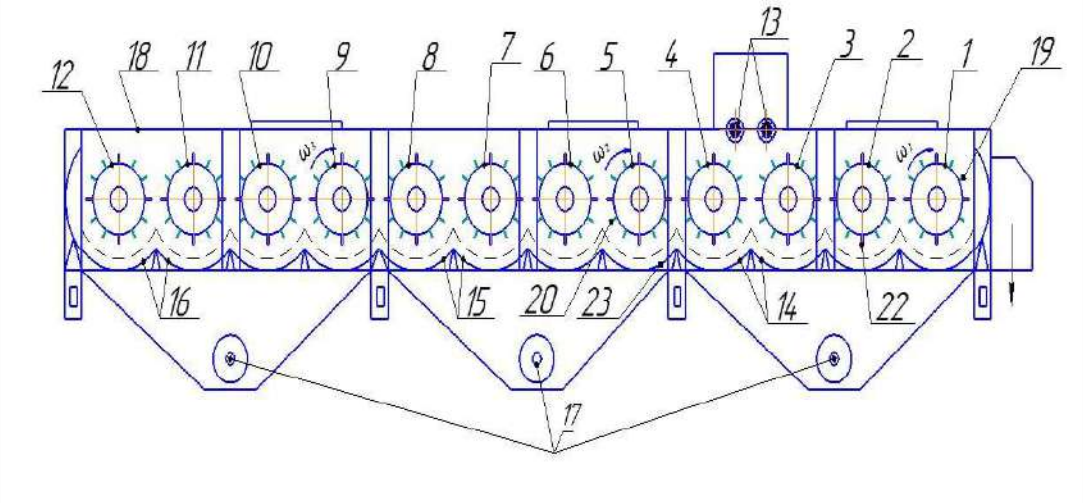


Рис. 1. Общий вид очистителя волокнистого материала.

ISSN 3030-3907

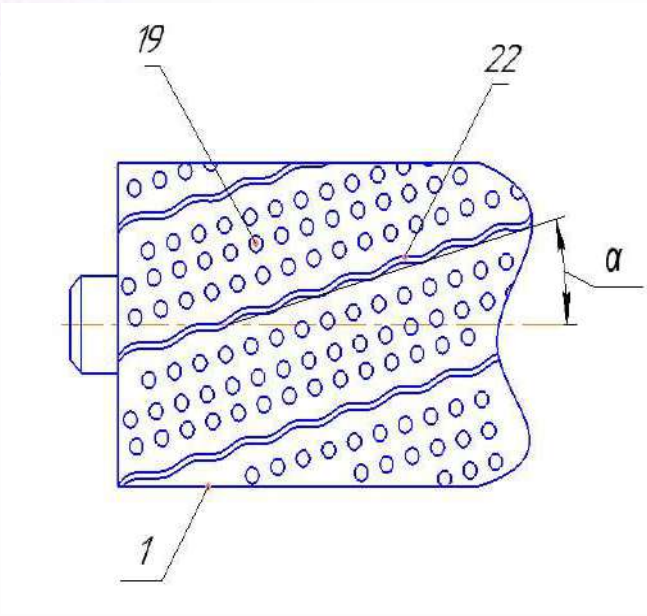


Рис. 1а. Барабан с пластинами и колками, установленными под углом α.

ОБСУЖДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ. Расчеты ударного взаимодействия порции хлопка с волнообразным элементом транспортирующей планки барабана. При поступлении порций хлопка через питающие валики на колково-планочный барабан происходит их взаимодействие с колками и волнообразными планками. При этом в результате ударного воздействия волнообразной поверхности на порцию хлопка происходит интенсивное отделение от нее сорных примесей, особенно мелких соров.

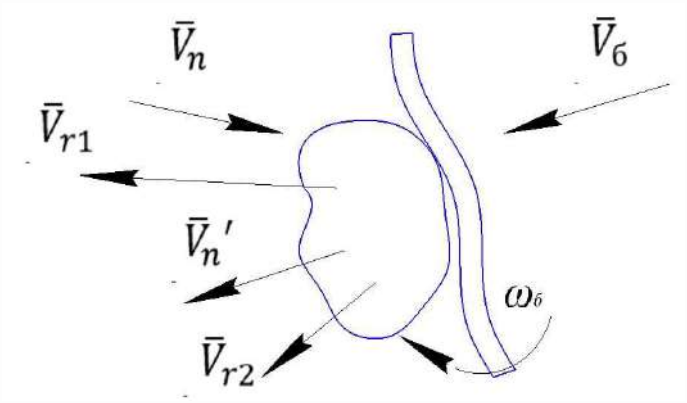


Рис. 2. Схема ударного взаимодействия волнообразных планок с порцией хлопка.

Здесь V_b— линейная скорость барабана, ω_b — угловая скорость барабана; V_n— ударная скорость планки; $V_n^{'}, V_{r1}, V_{r2}$— скорости отскока (возврата) сорных примесей хлопка.

Как видно из рисунка 2, при ударном взаимодействии порции хлопка с поверхностью волнообразной планки находящиеся внутри нее сорные примеси приобретают различные скорости отскока. Поскольку

ISSN 3030-3907

волнообразные планки установлены под наклоном, пространственные представления скоростей и удара при взаимодействии с порцией хлопка приведены на рисунке 3.

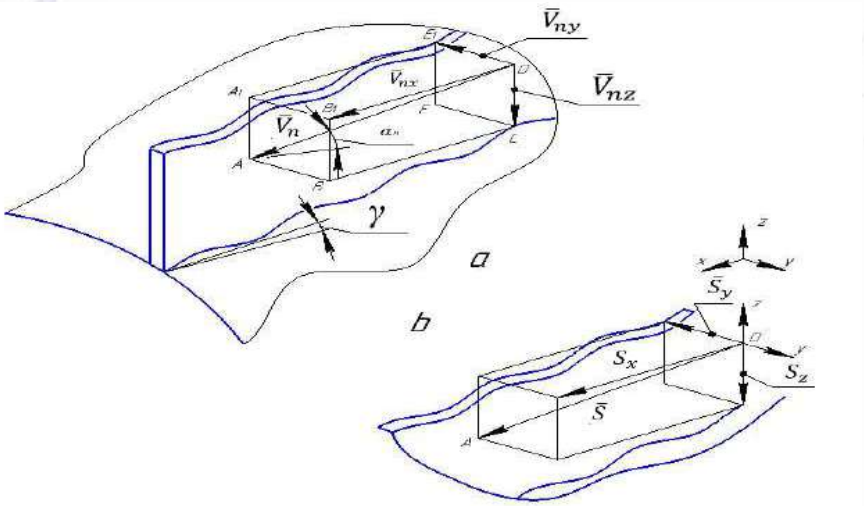


Рис. 3. Анализ пространственных составляющих скоростей (а) и удара (б) при взаимодействии порции хлопка с волнообразной планкой.

При ударном взаимодействии связь между проекциями силы удара определена с учетом коэффициента трения. Расчеты производятся на основе гипотезы Рауса [6].

$$S_X = f_1 S_y \qquad S_y = f_2 S_z \qquad S_z = f_3 S_x \qquad (1)$$

Здесь S_X, S_y, S_z-оставляющие силы удара по координатным осям; - f_1, f_2 f_3 коэффициенты трения между порцией хлопка и поверхностью волнообразной планки по соответствующим координатным направлениям соответственно [7,

$$\bar{\bar{S}}=\bar{\bar{S}}_x + \bar{\bar{S}}_y + \bar{\bar{S}}_z \quad \textbf{(2)}$$

$$S = \sqrt{S_x^2 + S_y^2 + S_z^2}$$

ISSN 3030-3907

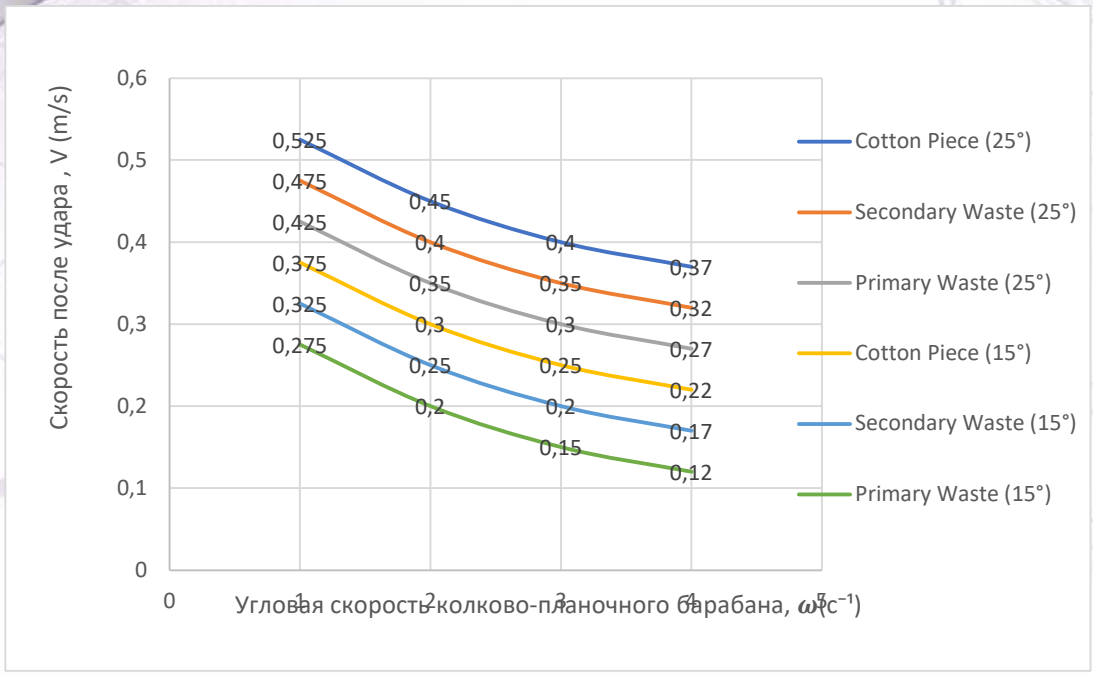


Рис.4.График зависимости скоростей порции хлопка и выделенных сорных примесей после удара о поверхность волнообразной планки очистителя от изменения угловой скорости барабана.

При анализе полученных графиков установлено, что при изменении угловой скорости колково-планочного барабана от **36,5**c^{-1} до **52**c^{-1} и угле наклона волнообразной поверхности **25º** скорость порции хлопка после удара находится в линейной зависимости и возрастает от 1,38 м/с до 1,82 м/с**.** При этом скорость вторичных сорных примесей, выделенных из хлопка, увеличивается по нелинейной зависимости от 1,91 м/с до 3,15 м/с. Соответственно, скорость первичных сорных примесей составляет от 3,09 м/с до 4,63 м/с (рис. 4, графики 5, 6). При уменьшении угла наклона планок колкового барабана до 15º скорости порции хлопка после ударного взаимодействия возрастают от 1,7 м/с до 2,42 м/с, соответственно скорость вторичных сорных примесей увеличивается от 2,41 м/с до 3,46 м/с, а скорость первичных сорных примесей возрастает по нелинейному закону от 3,31 м/с до 5,53 м/с. Основной причиной этого является то, что масса вторичных примесей меньше массы первичных примесей. С учетом обеспечения более быстрого выхода порции хлопка из зоны очистки, целесообразно принимать угловую скорость колково-планочного барабана в пределах **(46-50)**c^{-1}.

ЛИТЕРАТУРА

1. Первичная переработка хлопка-сырца. Учебное пособие. Под ред. З.З. Зикриёева, Т., Мехнат, 199. С. 84–86.
2. Джураев А. и др. Очистительная секция хлопкоочистительного агрегата. Патент FAP №00948, Бюлл. №9, 2014.

ISSN 3030-3907

3. Пособие по первичной обработке хлопка, АО «Узпахтасаноат». Ташкент, 2019, 141–150 стр.
4. А. Джураев и др. Рыхлительный барабан очистителя волокнистого материала. Патент IAP 03023, Бюл. 2, 2006 года.

ISSN 3030-3907