

ISSN 2518-1483 (Online),  
ISSN 2224-5227 (Print)

2021 • 6

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ  
**БАЯНДАМАЛАРЫ**

---

**ДОКЛАДЫ**  
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**REPORTS**  
OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

PUBLISHED SINCE JANUARY 1944



ALMATY, NAS RK

**Бас редактор:**

**ЖҰРЫНОВ Мұрат Жұрынұлы**, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының президенті, АҚ «Д.В. Сокольский атындағы отын, катализ және электрохимия институтының» бас директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 4

**Редакция алқасы:**

**БЕНБЕРИН Валерий Васильевич** (бас редактордың орынбасары), медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан Республикасы Президенті Іс Басқармасы Медициналық орталығының директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 11

**РАМАНҚҰЛОВ Ерлан Мирхайдарұлы** (бас редактордың орынбасары), профессор, ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, Ph.D биохимия және молекулалық генетика саласы бойынша Ұлттық биотехнология орталығының бас директоры (Нұр-Сұлтан, Қазақстан) Н = 23

**ӘДЕКЕНОВ Серғазы Мыңжасарұлы**, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «Фитохимия» халықаралық ғылыми-өндірістік холдингінің директоры (Қарағанды, Қазақстан) Н = 11

**САНГ-СУ Квак**, Ph.D (биохимия, агрохимия), профессор, Корей биоғылым және биотехнология ғылыми-зерттеу институты (KRIBB), өсімдіктердің инженерлік жүйелері ғылыми-зерттеу орталығының бас ғылыми қызметкері (Дэчон, Корея) Н = 34

**БЕРСІМБАЕВ Рахметқажы Ескендірұлы**, биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Еуразия ұлттық университеті. Л.Н. Гумилев (Нұр-Сұлтан, Қазақстан) Н = 12

**ӘБИЕВ Руфат**, техника ғылымдарының докторы (биохимия), профессор, Санкт-Петербург мемлекеттік технологиялық институты «Химиялық және биотехнологиялық аппаратураны оңтайландыру» кафедрасының меңгерушісі (Санкт-Петербург, Ресей) Н = 14

**ЛОКШИН Вячеслав Нотанович**, медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «PERSONA» халықаралық клиникалық репродуктология орталығының директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 8

**СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич**, биология ғылымдарының докторы, профессор, Чуваш Республикасының еңбек сіңірген ғылым қайраткері, «Чуваш мемлекеттік аграрлық университеті» Федералдық мемлекеттік бюджеттік жоғары білім беру мекемесі Ақушерлік және терапия кафедрасының меңгерушісі (Чебоксары, Ресей) Н = 23

**ФАРУК Асана Дар**, Хамдар аль-Маджида Хамдард университетінің шығыс медицина факультеті, Шығыс медицинасы колледжінің профессоры (Карачи, Пәкістан) Н = 21

**ЩЕПЕТКИН Игорь Александрович**, медицина ғылымдарының докторы, Монтана штаты университетінің профессоры (Монтана, АҚШ) Н = 27

**КАЛАНДРА Пьетро, Ph.D (физика)**, Нанокұрылымды материалдарды зерттеу институтының профессоры (Рим, Италия) Н = 26

**РОСС Самир, Ph.D**, Миссисипи университетінің Фармация мектебі өсімдік өнімдерін ғылыми зерттеу орталығының профессоры (Оксфорд, АҚШ) Н = 26

**МАЛЪМ Анна**, фармацевтика ғылымдарының докторы, профессор, Люблин медицина университетінің фармацевтика факультетінің деканы (Люблин, Польша) Н = 22

**ОЛИВЬЕРО Росси Сезаре, Ph.D (химия)**, Калабрия университетінің профессоры (Калабрия, Италия) Н = 27

«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының баяндамалары»

ISSN 2518-1483 (Online),

ISSN 2224-5227 (Print)

Меншіктеуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.). Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде 29.07.2020 ж. берілген № KZ93VPY00025418 мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: *өсімдік шаруашылығы, экология және медицина саласындағы биотехнология; физикалық және химиялық ғылымдар.*

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекен-жайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28; 219 бөл.; тел.: 272-13-19

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2021

**Главный редактор:**

**ЖУРИНОВ Мурат Журинович**, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, президент Национальной академии наук Республики Казахстан, генеральный директор АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д. В. Сокольского» (Алматы, Казахстан) Н = 4

**Редакционная коллегия:**

**БЕНБЕРИН Валерий Васильевич** (заместитель главного редактора), доктор медицинских наук, профессор, академик НАН РК, директор Медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан (Алматы, Казахстан) Н = 11

**РАМАНКУЛОВ Ерлан Мирхайдарвич** (заместитель главного редактора), профессор, член-корреспондент НАН РК, Ph.D в области биохимии и молекулярной генетики, Генеральный директор Национального центра биотехнологии (Нур-Султан, Казахстан) Н = 23

**АДЕКЕНОВ Сергазы Мынжасарович**, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, директор Международного научно-производственного холдинга «Фитохимия» (Караганда, Казахстан) Н = 11

**САНГ-СУ Квак**, доктор философии (Ph.D, биохимия, агрохимия), профессор, главный научный сотрудник, Научно-исследовательский центр инженерных систем растений, Корейский научно-исследовательский институт бионауки и биотехнологии (KRIBB), (Дэчон, Корея) Н = 34

**БЕРСИМБАЕВ Рахметкажи Искендерович**, доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева (Нур-Султан, Казахстан) Н = 12

**АБИЕВ Руфат**, доктор технических наук (биохимия), профессор, заведующий кафедрой «Оптимизация химической и биотехнологической аппаратуры», Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Санкт-Петербург, Россия) Н = 14

**ЛОКШИН Вячеслав Нотанович**, академик НАН РК, доктор медицинских наук, профессор, директор Международного клинического центра репродуктологии «PERSONA» (Алматы, Казахстан) Н = 8

**СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич**, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки Чувашской Республики, заведующий кафедрой морфологии, акушерства и терапии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет» (Чебоксары, Чувашская Республика, Россия) Н = 23

**ФАРУК Асана Дар**, профессор Колледжа восточной медицины Хамдарда аль-Маджида, факультет восточной медицины Университета Хамдарда (Карачи, Пакистан) Н = 21

**ЩЕПЕТКИН Игорь Александрович**, доктор медицинских наук, профессор Университета штата Монтана (США) Н = 27

**КАЛАНДРА Пьетро**, доктор философии (Ph.D, физика), профессор Института по изучению наноструктурированных материалов (Рим, Италия) Н = 26

**РОСС Самир**, доктор Ph.D, профессор Школы фармации Национального центра научных исследований растительных продуктов Университета Миссисипи (Оксфорд, США) Н = 26

**МАЛЪМ Анна**, доктор фармацевтических наук, профессор, декан фармацевтического факультета Люблинского медицинского университета (Люблин, Польша) Н = 22

**ОЛИВЬЕРО Росси Чезаре**, доктор философии (Ph.D, химия), профессор Университета Калабрии (Калабрия, Италия) Н = 27

**Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан»****ISSN 2518-1483 (Online),****ISSN 2224-5227 (Print)**

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы). Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и общественного развития Республики Казахстан № **KZ93VPY00025418**, выданное 29.07.2020 г.

Тематическая направленность: *биотехнология в области растениеводства, экологии и медицины; физические и химические науки.*

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28; ком. 219; тел. 272-13-19

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

**Editor in chief:**

**ZHURINOV Murat Zhurinovich**, Doctor of Chemistry, Professor, Academician of NAS RK, President of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, General Director of JSC "Institute of Fuel, Catalysis and Electrochemistry named after D.V. Sokolsky" (Almaty, Kazakhstan) H = 4

**Editorial board:**

**BENBERIN Valery Vasilievich**, Doctor of Medicine, Professor, Academician of NAS RK, Director of the Medical Center of the Presidential Property Management Department of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan) H = 11

**RAMANKULOV Erlan Mirkhaidarovich**, Professor, Corresponding Member of NAS RK, Ph.D in the field of biochemistry and molecular genetics, General Director of the National Center for Biotechnology (Nur-Sultan, Kazakhstan) H = 23

**ADEKENOV Sergazy Mynzhasarovich**, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, Director of the International Scientific and Production Holding «Phytochemistry» (Karaganda, Kazakhstan) H = 11

**SANG-SOO Kwak**, Ph.D in Biochemistry, Agrochemistry, Professor, Chief Researcher, Plant Engineering Systems Research Center, Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology (KRIBB) (Daecheon, Korea) H = 34

**BERSIMBAEV Rakhmetkazhi Iskendirovich**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of NAS RK, L.N. Gumilyov Eurasian National University (Nur-Sultan, Kazakhstan) H = 12

**ABIYEV Rufat**, Doctor of Technical Sciences (Biochemistry), Professor, Head of the Department of Optimization of Chemical and Biotechnological Equipment, St. Petersburg State Technological Institute (St. Petersburg, Russia) H = 14

**LOKSHIN Vyacheslav Notanovich**, Professor, Academician of NAS RK, Director of the PERSONA International Clinical Center for Reproductology (Almaty, Kazakhstan) H = 8

**SEMENOV Vladimir Grigorievich**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Scientist of the Chuvash Republic, Head of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University (Cheboksary, Chuvash Republic, Russia) H = 23

**PHARUK Asana Dar**, professor at Hamdard al-Majid College of Oriental Medicine. Faculty of Oriental Medicine, Hamdard University (Karachi, Pakistan) H = 21

**TSHEPETKIN Igor Aleksandrovich**, Doctor of Medical Sciences, Professor at the University of Montana (Montana, USA) H = 27

**CALANDRA Pietro**, Ph.D in Physics, Professor at the Institute of Nanostructured Materials (Monterotondo Station Rome, Italy) H = 26

**ROSS Samir**, Ph.D, Professor, School of Pharmacy, National Center for Scientific Research of Herbal Products, University of Mississippi (Oxford, USA) H = 26

**MALM Anna**, Doctor of Pharmacy, Professor, Dean of the Faculty of Pharmacy, Lublin Medical University (Lublin, Poland) H = 22

**OLIVIERRO ROSSI Cesare**, Ph.D in Chemistry, Professor at the University of Calabria (Calabria, Italy) H = 27

**Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.****ISSN 2518-1483 (Online),****ISSN 2224-5227 (Print)**

Owner: RPA «National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan» (Almaty). The certificate of registration of a periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Social Development of the Republic of Kazakhstan No. **KZ93VPY00025418**, issued 29.07.2020.

Thematic scope: *biotechnology in the field of crop research, ecology and medicine; physical and chemical sciences.*

Periodicity: 6 times a year.

Circulation: 300 copies.

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, Almaty, 050010, tel. 272-13-19

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

**Кобеева З.С.<sup>1\*</sup>, Хусанов А.Е.<sup>1</sup>, Атаманюк В.М.<sup>2</sup>, Хусанов Ж.Е.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Южно-Казахстанский университет имени М.Ауезова, Шымкент, Казахстан;

<sup>2</sup>Национальный университет «Львовская политехника», Львов, Украина.

E-mail: khusanov\_1975@inbox.ru

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ИЗМЕЛЬЧЕННЫХ СТЕБЛЕЙ ХЛОПЧАТНИКА С ЦЕЛЬЮ ДАЛЬНЕЙШЕЙ ПЕРЕРАБОТКИ**

**Аннотация.** Вопросы переработки сельскохозяйственных отходов с целью экономии материалов и модернизации конструкционных материалов в строительной отрасли Республики Казахстан при рыночных отношениях различных стран является актуальной проблемой. Утилизация отходов с целью их использования в качестве материалов связана с дороговизной и истощением некоторых сырьевых ресурсов. В последнее время раскрываются некоторые возможности производства материалов из отходов с малыми затратами на производство, но получаемые материалы имеют хорошее качество. На основе вышеизложенного, перспективными являются отходы хлопка, в большей степени такие отходы образует гуза-пая – стебли и корневища растений хлопка –сырца. Стебли хлопчатника остаются на хлопковых плантациях, а малая часть таких отходов применяется жителями сел в качестве топлива для бытовых нужд. В целях дальнейшей переработки стеблей хлопка-сырца в данной работе рассматривается целесообразность применения материалов на основе растительно-вяжущей композиции, исследуя физико-химические основы их структурообразования и физико-технические, в том числе и теплофизические свойства. При переработке важное значение имеет форма частиц материала. В этой работе установлено, что измельченные стебли хлопка-сырца состоят из призматических и цилиндрических форм волокон. Определение физико-механических характеристик стеблей хлопка-сырца для ее дальнейшей переработки и экспериментальные, теоретические исследования, сокращение энергетических расходов, сохранение исходного качества материала является актуальной задачей при переработке хлопка.

**Ключевые слова:** физико-химические характеристики, стебли хлопка, волокно хлопка, переработка, сельскохозяйственные отходы, пористость, утилизация отходов.

**Введение.** В Южных регионах Республики Казахстан объем сельскохозяйственных отходов, которыми являются стебли хлопчатника (гуза-пай), за один урожайный год составляет порядка 0,5 млн. тонн. В работах исследователей [1-10] предлагается использовать отходы хлопка – сырца в строительной отрасли в качестве теплоизоляционно-конструкционного материала, таким образом решая проблему утилизации сельскохозяйственных отходов.

В исследованиях по данной тематике [1-5] решены проблемы переработки стеблей хлопчатника с целью получения строительных материалов из них. Но в данный момент нет научно обоснованных исследований физико-химических, физико-технических свойств стеблей хлопка-сырца и мало изучены вопросы их переработки и утилизации, что не позволяет получать качественные материалы из этих отходов [6-10].

В связи с этим, в данной работе с единых теоретических позиций рассмотрена и экспериментально подтверждена целесообразность использования стеблей хлопчатника. Проведены исследования по определению физико-химических, физико-технических и теплофизических свойств стеблей хлопчатника. На основе вышеизложенного нами подобраны отходы возделывания хлопка, которые являются по своей структуре перспективными материалами для получения основы строительных плит. Основная часть которых, составляет гуза-пая – стебли и корневища растений хлопка –сырца [1]. Огромное количество гуза-пай не перерабатывается и остается неиспользованной на хлопковых

плантациях в странах Центральной Азии и в Южных регионах Республики Казахстан. Только небольшая часть стеблей хлопка-сырца применяется в качестве топлива для бытовых нужд населения. Такие отходы сжигаются непосредственно на местах возделывания хлопчатника, другие способы переработки стеблей хлопка-сырца не нашли широкого практического применения [2-7].

**Материалы и методы исследования.** С целью изучения возможностей использования отходов стеблей хлопчатника и разработки технологии переработки нами исследованы физико-химические характеристики стеблей хлопчатника (гуза-паи- *Gossypiumherbaceum* L. Сорт хлопка Мактаарал-4011). Физико-химические характеристики стационарного слоя измельченных стеблей хлопчатника при дальнейшей ее переработке с целью получения строительных материалов определяет особенности переработки и интенсивность процессов.

В соответствии с предложенной классификацией Б.Н. Кауфмана [11], стеблей хлопчатника отнесены к категории «органических материалов волокнистой структуры». К категории органически связанного материала волокнистого строения относятся материалы, имеющие заполнители из растительного сырья, а также связующее вещество, которое может быть минеральным и органическим. Следовательно, согласно классификации Б.Н. Кауфмана, исследуемые строительные материалы на основе гуза-паи можно отнести к материалам, органически связанным, имеющие грубоволокнистую структуру [11].

Измельченные стебли хлопчатника являются пористым материалом. Пористость измельченных стеблей хлопка сырца  $\varepsilon_{ш}$ , ее насыпную плотность  $\rho_{нас}$  мы определяли по методикам, приведенных в работе [12,13]. Истинная плотность стеблей хлопчатника приведены в справочной литературе [14].

Определение гранулометрического состава измельченных стеблей хлопчатника проводили согласно стандартной методике ситового анализа (ГОСТ 32989.1-2014), используя для отсева материала набор сит с размерами отверстий 10; 7; 5; 3; 2,0; 1,0; 0,5; 0,25 мм.

Усредненные размеры частиц  $Y_{yc}$  определяли согласно зависимости:

$$Y_{yc} = \sum_{i=1}^N \frac{x_i \cdot y_i}{x_i} \quad (1)$$

где:  $y_i$  – размер частицы фракции (ширина, толщина, диаметр, длина), м;  $x_i$  – количество частиц в выбранной пробе с размером  $y_i$ , %;  $N$  – количество частиц в отобранной пробе с размером  $y_i$

Определив усредненные размеры частиц каждой фракции, теоретически рассчитывали усредненный объем и внешнюю поверхность частиц из зависимостей:

– для частиц формы параллелепипеда

$$V = A \cdot B \cdot L \quad (2)$$

$$F = 2 \cdot (A \cdot B + A \cdot L + B \cdot L) \quad (3)$$

– для частиц цилиндрической формы:

$$V = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot L \quad (4)$$

$$F = \pi \cdot d \cdot L + 2 \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} \quad (5)$$

где  $V$  – объем измельченных частиц хлопчатника, м<sup>3</sup>;  $F$  – внешняя поверхность измельченных частиц хлопчатника, м<sup>2</sup>;  $A$  – ширина измельченных частиц хлопчатника, м;

$B$  – толщина измельченных частиц хлопчатника, м;  $L$  – длина измельченных частиц хлопчатника, м.

Для определения эквивалентного диаметра между частицами стеблей хлопка сырца, через которые при переработке проходят перерабатывающий агент, рассчитывали по формуле [15]:

$$d_e = \frac{4 \cdot \varepsilon_{сл}}{a} \quad (6)$$

где  $\varepsilon_{сл}$  – пористость стационарного слоя материала, м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>

Известно, что общую пористость стационарного слоя дисперсного материала  $\varepsilon_{сум}$ , образованного из частиц, характеризующиеся внутренней пористостью, можно представить как сумму пористости слоя материала  $\varepsilon_{сл}$  и внутренней пористости частиц материала  $\varepsilon_{вн}$

$$\varepsilon_{сум} = \varepsilon_{сл} + \varepsilon_{вн} \quad (7)$$

Удельная поверхность стационарного слоя дисперсного материала определяется как отношение суммарной поверхности всех частиц к объему, который они занимают. То есть

$$a_0 = \frac{F_{сум}}{V_{сум}}, \frac{м^2}{м^3} \quad (8)$$

Удельную поверхность стационарного слоя измельченных стеблей хлопчатника определяли из зависимости:

$$a_0 = \frac{\sum_{i=1}^N F_{\text{фр}}}{V_{\text{сум}}} \quad (9)$$

где,  $F_{\text{фр}}$  – суммарная поверхность всех частиц  $i$ -ой фракции  $\text{м}^2$ ;  $V_{\text{сум}}$  – суммарный объем слоя материала,  $\text{м}^3$ ;

Чтобы определить эффективную поверхность, которую омывает тепловой агент по описанной выше методике теоретически определяют поверхность всех частиц каждой фракции и по методу Вилле – Грегори определяют коэффициент взаимного экранирования [16]. При этом активную удельную поверхность рассчитывали по формуле:

$$a = a_0 \cdot (1 - \varepsilon) \cdot k_e, \quad (10)$$

где  $k_e$  - коэффициент взаимного экранирования частиц.

Объем пор между частицами стеблей хлопка-сырца определяли по объему дистиллированной воды в мерном цилиндре. Пористость слоя стеблей хлопка-сырца рассчитывали по зависимости:

$$\varepsilon_{\text{сл}} = \frac{V_{H_2O}}{V_{\text{сум}}} \quad (11)$$

где – пористость слоя измельченных стеблей хлопчатника,  $\text{м}^3/\text{м}^3$ ;  $V_{\text{сум}}$  -общий объем измельченных стеблей хлопчатника загруженных в пикнометр (соответствует насыпной плотности),  $\text{м}^3$ ;  $V_{H_2O}$  -объем дистиллированной воды, залитой из бюретки,  $\text{м}^3$

Для исключения погрешности измерений внутренней пористости слоя измельченных стеблей хлопчатника, результаты общей пористости слоя измельченных стеблей хлопчатника сопоставляли с рассчитанными результатами на основе известных рекомендаций авторов, приведенных в работе [15]:

$$\varepsilon = 1 - \frac{\rho_{\text{нас}}}{\rho_{\text{ус}}} \quad (12)$$

где-насыпная плотность пробы,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ; -условная плотность измельченных стеблей хлопчатника,  $\text{кг}/\text{м}^3$ .

Насыпную плотность измельченных стеблей хлопчатника определяли по известной стандартной методике (ГОСТ 25699.14-93). Высушенный до постоянной массы измельченные стебли хлопка-сырца засыпали в цилиндрический сосуд до образования выпуклости над сосудом, выпуклость измельченных стеблей хлопка-сырца подравнивали с помощью шпателя. Используя аналитические весы марки AXSIS-3000, проводили взвешивание материала 15 раз. Наиболее отклоненные в большую или в меньшую сторону значение результатов отбрасывали и определяли насыпную плотность стеблей хлопка-сырца по формуле:

$$\rho_{\text{нас}} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N \frac{m_i}{V_i} \quad (13)$$

где  $m_i$  - масса  $i$ -ой пробы материала,  $\text{кг}$ ;  $V_i$  - объем  $i$ -ой пробы материала,  $\text{м}^3$ ;  $N$ -количество проб.

**Результаты и обсуждение.** Согласно методике, приведенной выше, определяли гранулометрический состав измельченных стеблей хлопчатника, основные характеристики частиц измельченных стеблей хлопчатника приведены в таблицах 1,2 и 3 и на рисунке 2.

Таблица 1- Основные характеристики частиц измельченных стеблей хлопчатника

Фракция	0,16-0,25	0,25-0,5	0,5-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0	3,0-5,0	5,0-7,0	7,0-10,0	10,0-20,0
G, кг	0,060	0,096	0,156	0,312	0,620	0,708	0,432	0,572	1,044
%, мас	1,5	2,4	3,9	7,8	15,5	17,7	10,8	14,3	26,1

в таблице 1 G- масса фракции, кг (остатокнасите); %, мас - проценты массовые; % массовые.

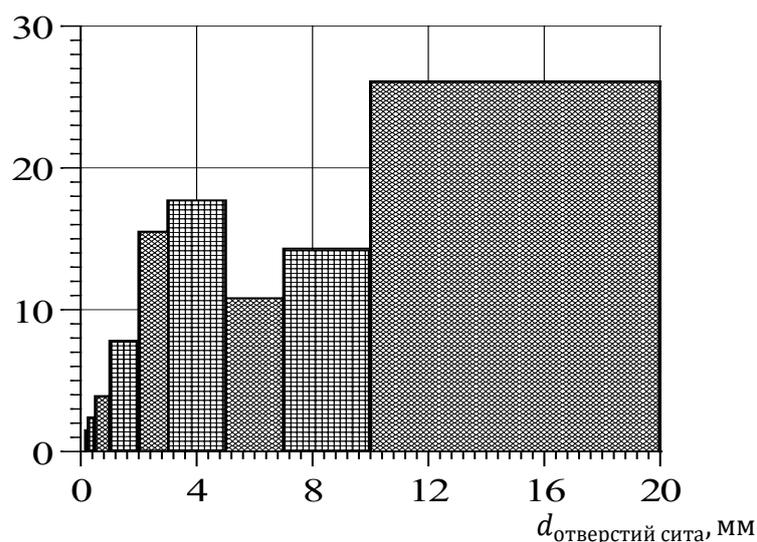


Рисунок 2- Результаты исследований гранулометрического состава измельченных стеблей хлопчатника

Из-за различного химического состава компонентов стеблей хлопка-сырца и влаго поглощающие свойства различны [17]. Стебли хлопка-сырца относятся к коллоидным капиллярно-пористым телам и в своем составе имеют вместе сосвободной влагойи связанную влагу [18].

Режим переработкистеблей хлопка-сырца зависит от качественных показателей. При переработке стеблей хлопка-сырца из-за неоптимальных режимов может наблюдаться обрыв, нарушение структуры, что может привести снижению качестваволокон [19].

С целью определения химического состава использовали многоцелевой растровый электронный микроскоп (полезное увеличение 300 000), который сочетает в себе возможности работы как в стандартном, так и в низковакуумном режимах. Дополнительно снабжен системой энерго-дисперсионного микроанализа INCA Energy 350 и приставкой для исследования текстуры и структуры поликристаллических образцов HKL Basic. Результаты исследования приведены на рисунке 3 [20].

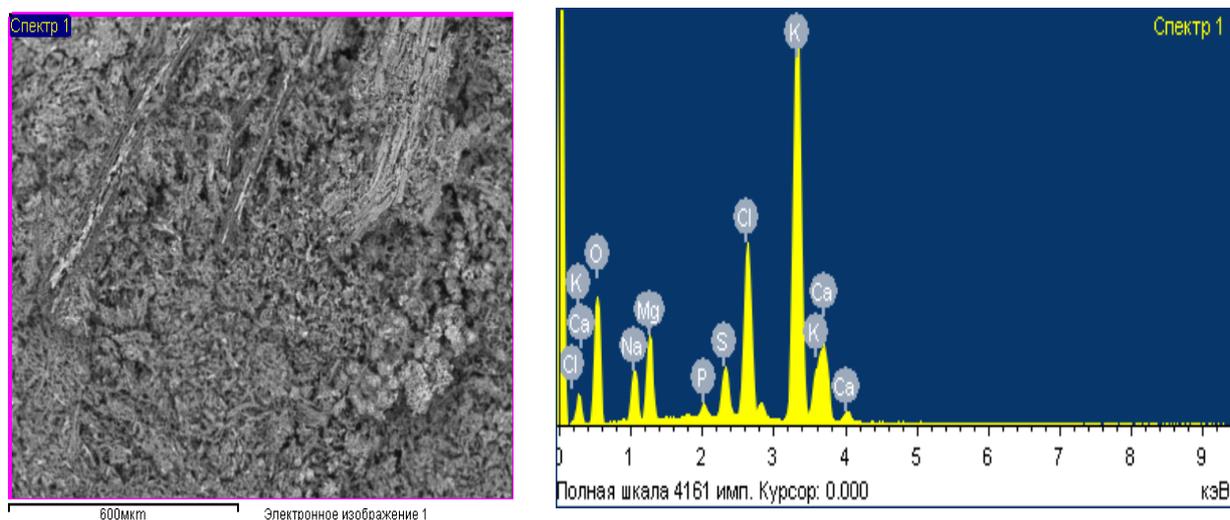


Рисунок 3-Качественный и количественный рентгеновский энергодисперсионный микроанализ для идентификации различных фаз и включений.

Из рисунка видно, что химический состав золы измельченных стеблей хлопчатника составляет O-39,21%, Na-4,9%, Mg-5,47%, P-0,7%, S-2,57%, Cl-10,42%, K-29,89%, Ca-6,84%.

Пористая структура стеблей хлопка – сырца имеет адсорбционную способность, диффузионную проницаемость и теплопроводность. При дальнейшей переработке измельченных стеблей хлопка – сырца с целью получения строительных материалов ее физико-механические характеристики и физико-химическая структура определяет особенности при переработке.

Таблица 2-Основные характеристики частиц измельченных стеблей гуза пай призматической формы

Фракция, d.10 <sup>3</sup> м				Содержание фракции, %	Объем одной частицы	Объем всех частиц	Поверхность одной частицы	Поверхность всех частиц	Масса одной частицы	Масса Фракции	Количество частиц во фракции, N, шт	Удельная поверхность всех частиц
<b>«призматические» частицы</b>												
10 <sup>-7</sup>	6	8	40	47	19,20	0,922	12,2	0,5837	6,11	0,36472	480	633
	7	7,14	30	39	14,99	0,765	9,48	0,4837	4,77	0,30264	510	633
	9,17	4	20	14	7,34	0,274	6,0	0,2245	2,33	0,10864	374	818
<b>Всего</b>				<b>100</b>		<b>1,96</b>		<b>1,2918</b>		<b>0,776</b>		<b>2084</b>
7 <sup>-5</sup>	5,74	4	40	49	9,18	0,723	8,25	0,6494	3,64	0,28616	787	898
	6,32	3	30	32	5,69	0,472	5,97	0,4956	2,25	0,18688	830	1050
	6,71	2	20	19	2,68	0,280	3,75	0,3917	1,06	0,11096	1044	1398
<b>Всего</b>				<b>100</b>		<b>1,475</b>		<b>1,5367</b>		<b>0,584</b>		<b>3346</b>
5 <sup>-3</sup>	4	3	30	71	3,600	1,951	4,44	2,4060	1,43	0,7725	5419	1233
	4,58	2	20	29	1,832	0,797	2,82	1,22433	0,73	0,3155	4349	1537
<b>Всего</b>				<b>100</b>		<b>0,00275</b>		<b>-</b>		<b>3,6304</b>		<b>1,088</b>

Таблица 3 - Основные характеристики частиц измельченных стеблей гуза пай цилиндрической формы

Усредненный диаметр частиц,	Длина частицы	Объем одной частицы	Поверхность одной частицы	Масса одной частицы	Содержание фракции, %	Масса фракции	Количество частиц во фракции, N, шт	Поверхность всех частиц	Удельная поверхность всех частиц
<b>«цилиндрические» частицы</b>									
3	18	11,08	121,60	43,87	65	0,4706	10728	1,82982	1539,68
	15	7,36	94,84	29,14	31	0,22444	7701	0,98236	1733,33
	12	4,56	60,01	18,06	4	0,02896	1604	0,14515	1984,85
<b>Всего:</b>					<b>100</b>	<b>0,724</b>		<b>2,95733</b>	<b>5257,86</b>
2	15	3,82	8,99	15,11	68	0,25296	16744	1,50473	2355,56
	12	2,41	6,43	9,55	26	0,09672	10128	0,65130	2666,67
	10	1,54	4,70	6,09	6	0,02232	3663	0,17230	3057,14
<b>Всего:</b>					<b>100</b>	<b>0,372</b>		<b>2,32833</b>	<b>8079,37</b>
1	40	2,01	10,15	7,96	69	0,18492	23267	2,36125	5050,00
	30	1,15	6,67	4,57	21	0,05628	12316	0,82159	5780,95
	20	0,39	3,18	1,55	10	0,0268	17243	0,54820	8100,00
<b>Всего:</b>					<b>100</b>	<b>0,268</b>		<b>3,73104</b>	<b>18930,95</b>
0,5	40	0,50	5,05	1,99	71	0,13348	67092	3,387556	10050,00
	30	0,38	3,79	1,49	22	0,04136	27719	1,051415	10066,67
	20	0,19	2,22	0,76	7	0,01316	17279	0,383116	11528,57
<b>Всего:</b>					<b>100</b>	<b>0,188</b>		<b>4,822086</b>	<b>31645,24</b>

При переработке затраты энергии уходят на нагрев до необходимой температуры переработки и потери давления в слое материала. Учитывая перечисленное, необходимо определить потери давления во влажном слое измельченных стеблей хлопка-сырца, который зависит от фиктивной скорости перерабатывающего агента, это один из важных факторов, влияющих на интенсивность переработки и экономическую целесообразность.

**Заключение.** С целью определения основных параметров и характеристик объектов исследования наши исследования были начаты с определения основных характеристик стеблей хлопчатника рыхлой структуры. При переработке важное значение имеет форма частиц материала. В этой работе установлено, что измельченные стебли хлопка-сырца состоят из призматических и цилиндрических форм волокон.

Обоснования данного выбора в работе, и соответственно объектом исследования стала гуза-пая, среди всех целлюлозосодержащих органических отходов растительного происхождения, так

как в Южно-Казахстанской области они являются наиболее распространенными и основными нереализованными отходами растительного сырья. Также в качестве обоснования выбора гуза-пай можно отнести тот факт, что они более пригодны по сравнению с другими видами растительного сырья, а также и с другими сельскохозяйственными отходами.

Поэтому определение физико-механических характеристик стеблей хлопка-сырца для его дальнейшей переработки и экспериментальные, теоретические исследования, уменьшение расходов на энергоносители, сохранение качества при переработке отходов хлопка-сырца в виде стеблей является актуальной задачей и имеет большое значение для развития сельского хозяйства Республики Казахстан.

**Кобеева З.С.<sup>1</sup>, Хусанов А.Е.<sup>1\*</sup>, Атаманюк В.М.<sup>2</sup>, Хусанов Ж.Е.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан;

<sup>2</sup>«Львов политехникасы» Ұлттық университеті, Львов, Украина.

E-mail: khusanov\_1975@inbox.ru

### **ҚАЙТА ӨНДЕУ МАҚСАТЫНДА ҰСАҚТАЛҒАН МАҚТА САБАҚТАРЫНЫҢ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫН АНЫҚТАУ**

**Аннотация.** Әртүрлі елдердің нарықтық қатынастары кезінде Қазақстан Республикасының құрылыс саласындағы материалдарды үнемдеу және конструкциялық материалдарды жаңғырту мақсатында ауыл шаруашылығы қалдықтарын қайта өңдеу мәселелері өзекті проблема болып табылады. Қалдықтарды материал ретінде пайдалану мақсатында кәдеге жарату кейбір шикізат ресурстарының қымбаттығымен және сарқылуымен байланысты. Жақында өндіріс шығындары аз қалдықтардан материалдар өндірудің кейбір мүмкіндіктері ашылды, бірақ алынған материалдар сапалы. Жоғарыда айтылғандардың негізінде мақта қалдықтары перспективалы болып табылады, көбінесе мұндай қалдықтар гуза-паяны құрайды – шитті мақта өсімдіктерінің сабағы мен тамырлары. Мақта сабағы мақта плантацияларында қалады, ал мұндай қалдықтардың аз бөлігін ауыл тұрғындары тұрмыстық қажеттіліктерге отын ретінде пайдаланады. Шитті мақтаның сабақтарын одан әрі өңдеу мақсатында бұл жұмыста өсімдік-тұтқыр композиция негізінде материалдарды қолданудың орындылығы, олардың құрылымының физикалық-химиялық негіздерін және физика-техникалық, оның ішінде жылу-физикалық қасиеттерін зерттеу қарастырылады. Өңдеу кезінде материалдың бөлшектердің пішіні маңызды. Бұл жұмыста шитті мақтаның ұсақталған сабағы талшықтардың призмалық және цилиндрлік формаларынан тұратындығы анықталды. Шитті мақта сабақтарының физикалық-механикалық сипаттамаларын одан әрі өңдеу және эксперименттік, теориялық зерттеулер үшін анықтау, энергия шығындарын азайту, материалдың бастапқы сапасын сақтау мақтаны өңдеу кезінде өзекті міндет болып табылады.

**Түйінді сөздер:** физикалық-механикалық сипаттамалары, мақта сабағы, мақта талшығы, қайта өңдеу, ауыл шаруашылығы қалдықтары, кеуектілік, қалдықтарды кәдеге жарату.

**Kobeyeva Z.S.<sup>1</sup>, Khussanov A.Ye.<sup>1\*</sup>, Atamanyuk V.M.<sup>2</sup>, Khussanov Zh.Ye.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan;

<sup>2</sup>Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine.

E-mail: khusanov\_1975@inbox.ru

### **DETERMINATION OF PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF CRUSHED COTTON STEMS FOR FURTHER PROCESSING**

**Abstract.** The issues of processing agricultural waste in order to save materials and modernize structural materials in the construction industry of the Republic of Kazakhstan, in the market relations of various countries, is an urgent problem. The disposal of waste for the purpose of using it as materials is associated with the high cost and depletion of some raw materials. Recently, some possibilities of producing materials from waste with low production costs have been revealed, but the resulting materials are of good quality. Based on the above, cotton waste is promising, to a greater extent such waste is formed by the husk-pai

-stems and rhizomes of raw cotton plants. Cotton stalks remain on cotton plantations, and a small part of such waste is used by villagers as fuel for household needs. In order to further process the stems of raw cotton, this paper considers the feasibility of using materials based on a vegetable-binding composition, investigating the physico-chemical bases of their structure formation and physico-technical, including thermophysical properties. When processing, the shape of the material particles is important. In this work, it was found that the crushed stems of raw cotton consist of prismatic and cylindrical fiber shapes. Determination of physical and mechanical characteristics of raw cotton stems for its further processing and experimental, theoretical studies, reduction of energy costs, preservation of the initial quality of the material is an urgent task in cotton processing.

**Key words:** physical and mechanical characteristics, cotton stems, cotton fiber, processing, agricultural waste, porosity, waste disposal.

#### Information about the authors:

**Zagira S. Kobeyeva** – PhD Doctoral Student M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan. kobeebazagi82@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7471-5098>;

**Alisher Ye. Khussanov** – Candidate of technical sciences. Associate Professor of M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan. khusanov\_1975@ibox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1563-6437>;

**Volodimir M. Atamanyuk** – Doctor of Technical Sciences, Professor of Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine. atamanyuk@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-8707-2319>;

**Zhakhangir Ye. Khussanov** – Candidate of technical sciences. Associate Professor of M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan. zhakhangir@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7482-4828>.

#### REFERENCES

- [1] Kobuliev Z.V. (2006). Concrete with a filler made of crushed cotton stalks. Housing Construction [Beton s zapolnitel'em iz droblennykh stebel' hlochatnika. Z Hilishchnoe Stroitel'stvo] 8: 30–31 (in Russ.).
- [2] Kobuliev Z.V. (2006) Using guza-pai to obtain arbolite [Ispol'zovanie guza-pai dlya polucheniya arbolita]. Bulletin of the Tajik State National University, Dushanbe. 5: 57-61 (in Russ.).
- [3] Dzhumaev D.S. (2012). Arbolite based on cotton stems and technological features of its manufacture [Arbolit na osnov estebel' hlochatnikai tekhnologicheskie osobennosti ego izgotovleniya]. Bulletin of the Kyrgyz State University of Construction, Transport and Architecture named after N. Isanov, 3(37): 10–15 (in Russ.).
- [4] Negmatov S.S., Kholmurodova D.K., Abed N.S., Negmatova K.S., Boydadaev M.B., Tulyaganova V.S. (2020). Development of effective compositions of composite wood-plastic slab materials based on local raw materials and industrial waste [Razrabotka effektivnykh sostavov kompozitsionnykh drevesno-plastikovyykh plitnykh materialov na osnove mestno gosyr'yai otdobov proizvodstv]. Raw materials and auxiliary materials. Plastic Masses 1 (11-12): 28–32. DOI: /10.35164/0554-2901-2020-11-12-28-32 (in Russ.).
- [5] Goncharov N.A., Kurdyumova V.M. (1981) Plates made of cotton stems [Plityz stebel' hlochatnika]. Plates and plywood: Scientific and technical abstract collection, Moscow, 3: 14-15 (in Russ.).
- [6] Serbina T.V. Klushin D.H. (1991) Pyrolytic processing products of waste guzapai and some of their properties [Produkty piroliticheskoy pererabotki otdodnoy guza-pai i nekotorye ih svoystva]. Abstracts of the scientific and technical conference "Neutralization and disposal of solid waste", Penza, 1: 39-41 (in Russ.).
- [7] Kedelbaev B.Sh., Yessimova A.M., Narymbaeva Z.K., Abildaeva R.A., Kudasova D.E. (2015). Investigation of the process of obtaining polysaccharides from guza-pai [Issledovanie processa polucheniya polisaharidov iz guza-pai]. International Journal of Experimental Education. 10: 27–28 (in Russ.).
- [8] Sikkima R., Steiner M., Junginger M., Gihl U., Hansen M.T., Faraj A. (2011). European wood pellet markets: current state and prospects for 2020 [Evropejskie rynki drevesnykh granul: tekushchee sostoyanie i perspektivy na 2020 god.]. Biofuels, Bio-products and bio-treatment, 5 (3): 250-278. DOI: 10.1002/bbb.277 (in Russ.).
- [9] Stolyarsky M.Ya., Shchukovsky S., Tvarkovsky Ya., Krzyzhanyak M., Kulchinsky P., Mleček M. (2013). Comparison of the quality and cost of briquettes made from biomass of agricultural and forest origin [Sravnenie kachestva isebestoimosti briketov, izgotovlennykh iz biomassy sel'skoh ozyajstvennogo i lesnogo proiskhozhdeniya.]. Renewable energy sources, 57: 20-26. DOI: /10.1016/j.renene.2013.01.005 (in Russ.).
- [10] Rakhmatov O., Nuriev K.K., Yusupov A.M. (2013) Waste-free technology of processing cotton

residues [Bezothodnaya tekhnologiya pererabotki i ostatkov hlochatnika]. Bulletin of the Altai State Agrarian University, 6 (104):103-108 (in Russ.).

[11] Kaufman B.N. (1955) Thermal conductivity of building materials [Teploprovodnost' stroitel'nykh materialov], Moscow, Gosstroizdat, P.159. (in Russ.).

[12] Perov V.A., Andreev E.E., Bilenko L.F. (1990) Crushing, grinding and screening of minerals [Droblenie, izmel'chenie i grohochenie poleznykh iskopaemykh]. Moscow, Nedra. P.300. ISBN 5-247-00984-3. (in Russ.).

[13] Khodakov G.S. (1972) Physics of grinding [Fizikaizmel'cheniya]. Moscow, Chemistry, P. 307. ISBN 2-3-2-135-72 Ходаков Г.С. (1972) Физика измельчения. Москва, Химия, P. 307. ISBN 2-3-2-135-72. (in Russ.).

[14] Plachenov T.G., Kolosentsev S.D. (1988) Porometry [Porometriya]. Leningrad: Chemistry, Leningrad Branch, P.175. ISBN 5-7245-0079-5. (in Russ.).

[15] Kasatkin L.G. (2004) Basic processes and devices of chemical technology [Osnovnye processy i apparaty himicheskoy tekhnologii]. Moscow, LLC TID "Alliance", P. 753. ISBN 5-98535-004-5. (in Russ.).

[16] Aerov M.E., Todes O.M., Narinsky D.A. (1979) Apparatuses with a stationary granular layer [Apparaty so stacionarnym zernistym sloem]. Leningrad, Chemistry, P.176. ISBN: 31402-097-79. (in Russ.).

[17] Filichkina M.V. (2014) Features of wood waste as a filler in the production of biocomposites [Osobennosti drevesnykh othodov kak napolnitelya pri proizvodstve biokompozitov]. Current directions of scientific research of the XXI century: Theory and practice, 2(2): 176-180. DOI: 10.12737/2997 (in Russ.).

[18] Khussanov A.Ye., Atamanyuk V.M., Kaldybayeva B.M., Abilmagzhanov A.Zh., Janabayev D.Zh., Khussanov Zh.Ye. (2020) Results of experimental research of hydrodynamics of a stationary layer during filtration drying of raw cotton, Bulletin of National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 4 (386):41–48. DOI:10.32014/2020.2518-1467.102 (in Eng.).

[19] Khussanov A.Ye., Atamanyuk V.M., Kaldybayeva B.M., Abilmagzhanov A.Zh., Janabayev D.Zh., Khussanov Zh.Ye. (2020) Calculation of Hydraulic Resistance During Filtration Drying of Raw Cotton, News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan: Series Chemistry and Technology, 3(441):134 – 141. DOI :10.32014/2020.2518-1491.54 (in Eng.).

[20] Kouzov P.A. (1987) Fundamentals of the analysis of the dispersed composition of industrial dusts and crushed materials [Osnovy analiza dispersnogo sostava promyshlennykh pylejiz mel'chennykh materialov]. Leningrad, Chemistry, P. 264. (in Russ.).

## MEMORY OF SCIENTISTS



**29.09.1932 г. - 16.09.2021 г.**

**Д.х.н., профессор Нигметова Роза Шукургалиевна**

Нигметова Роза Шукургалиевна, которая 18 лет была заведующей лабораторией сверхчистых металлов ИОКЭ НАН РК, а затем – главным научным сотрудником этой лаборатории.

Нигметова Р.Ш. родилась 29 сентября 1932 г. В 1955 г окончила химический факультет Казахского Государственного Университета им. С.М. Кирова. В 1955-1958 г. училась в аспирантуре Института химических наук АН КазССР под руководством академика Козловского М.Т. В 1958-1961 гг. - старший лаборант лаборатории аналитической химии. 1962-1966 гг. – младший научный сотрудник лаборатории амальгамной химии Института химических наук. 1966-1969 гг. - старший научный сотрудник лаборатории сверхчистых металлов Института органического катализа и электрохимии АН КазССР. В 1980 г. Р.Ш. Нигметова возглавила эту лабораторию и посвятила ее работе и развитию всю жизнь, как крупный специалист в области физико-химии и термодинамики амальгамных систем. Р.Ш. Нигметова принимала участие в проведении внедренческих работ на свинцовом заводе им. Калинина, г. Чимкент. Диссертацию на соискание степени доктора химических наук «Термодинамические и физико-химические исследования жидких сплавов ртути с металлами II-V подгрупп периодической системы элементов» Р. Ш. Нигметова защитила в 1984 г. на ученом совете ИОКЭ, г. Алма-Ата. Р.Ш. Нигметовой впервые проведено систематическое изучение термодинамических и физико-химических свойств двойных и тройных (22 системы) амальгамных систем с использованием большого количества физико-химических методов исследования. Изучены термодинамические свойства разбавленных жидких амальгам кадмия, индия, свинца, олова, висмута, цинка при температурах 25-200°С. Установлена зависимость термодинамических и физико-химических свойств жидких амальгам от положения металлов в периодической системе элементов, что позволило прогнозировать свойства еще неизученных систем. На основании полученных термодинамических данных амальгамных систем установлены критерии поведения многокомпонентных амальгам в люминесцентных лампах. В 1992 г. Р.Ш. Нигметова получила звание профессора. Р.Ш. Нигметовой опубликовано около 200 научных статей и подготовлено совместно с д.т.н. Козыным Л.Ф. 7 кандидатов химических наук. Р.Ш. Нигметова работала ученым секретарем диссертационного совета ИОКЭ. Коллеги сохранили о ней память, как о принципиальном ученом и отзывчивом человеке.

**Сотрудники и коллеги.**

## МАЗМҰНЫ

### БИОТЕХНОЛОГИЯ

<b>Бисембаев А.Т., Шәмшідін А.С., Абылгазинова А.Т., Омарова К.М., Баймуканов Д.А.</b> ҚАЗАҚСТАНДЫҚ СЕЛЕКЦИЯНЫҢ ГЕРЕФОРД ТҰҚЫМДЫ ІРІ ҚАРА МАЛЫНЫҢ АСЫЛ ТҰҚЫМДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫН VLUP ӘДІСІМЕН ГЕНЕТИКАЛЫҚ БАҒАЛАУ.....	5
<b>Донник И.М., Чеченихина О.С., Лоретц О.Г., Мымрин В.С., Шкуратова И.А.</b> ӘРТҮРЛІ ЛИНИЯЛАРДАҒЫ ҚАРА-АЛА СИБІР ТҰҚЫМДАРЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІНІҢ ӨМІРШЕНДІГІ ЖӘНЕ СТРЕСКЕ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫ.....	12
<b>Дукенов Ж.С., Абаева К.Т., Ахметов Р.С., Досманбетов Д.А., Рақымбеков Ж.К.</b> ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК АЙМАҒЫНДАҒЫ ТОҒАЙ ОРМАНДАРЫНЫҢ ӨСУ ДИНАМИКАСЫН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ТАЛДАУ.....	21
<b>Зарипова Ю.А., Дьячков В.В., Бигельдиева М.Т., Гладких Т.М., Юшков А.В.</b> ӨКПЕДЕГІ ТАБИҒИ АЛЬФА-РАДИОНУКЛИДТЕРДІҢ КОНЦЕНТРАЦИЯСЫН САНДЫҚ БАҒАЛАУ.....	28
<b>Манукян С.</b> "ЛОРИ" ІРІМШІГІН ЕКІ ЖАҚТЫ ПРЕСТЕУ ҮШІН РЕЖИМДЕРДІҢ ОҢТАЙЛЫЛЫҒЫН НЕГІЗДЕУ.....	36
<b>Мухамадиев Н.С., Меңдібаева Г.Ж., Низамдинова Г.К., Шакеров А.С.</b> ИВАЗИВТИ ЗИЯНКЕС ЕМЕННІҢ ҮҢГІ ЕГЕГШІНІҢ (PROFENUSAPYГMAEА, KLUG, 1814) ЗИЯНДЫЛЫҒЫ.....	44
<b>Касымова М.К., Мамырбекова А.К., Орымбетова Г.Э., Кобжасарова З.И., Блиджа Анита</b> СҮЗБЕ САРЫСУЫ НЕГІЗІНДЕГІ МУСС.....	50
<b>Кемелбек М., Қожабеков Ә.А., Сейтимова Г.А., Самир А.Р., Бурашева Г.Ш.</b> <i>KRASCHENINNIKOVIA CERATOIDES</i> ӨСІМДІГІНІҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ.....	58
<b>Кривоногова А.С., Порываева А.П., Исаева А.Г., Петропавловский М.В., Беспамятных Е.Н.</b> АЛИМЕНТАРЛЫҚ ОРТАҚТАНДЫРЫЛҒАН ФИТОБИОТИКТЕРДІҢ ӘСЕРІНЕН СИБІРЛАРДЫҢ ИММУНДЫ СТАТУСЫ.....	64
<b>Сагаев М., Қошқарбаева Ш., Абдуразова П., Аманбаева Қ., Райымбеков Е.</b> ХИМИЯЛЫҚ МЫСТАУДАН БҰРЫН МАҚТА-МАТА БЕТТЕРІН АКТИВТЕНДІРУ ҮШІН ЦЕЛЛЮЛОЗАНЫҢ СОҒҒЫ ТІЗБЕКТЕРІН ҚОЛДАНУ.....	70
<b>Чиндалиев А.Е., Харитонов С.Н., Сермягин А.А., Контэ А.Ф., Баймуканов А.Д.</b> ТҰҚЫМ БЕРУШІ БҰҚАЛАРДЫҢ ҰРҒАШЫ ТҰҚЫМЫНЫҢ СЫРТ БІТІМІ БОЙЫНША VLUP-БАҒАЛАУ НӘТИЖЕЛЕРІН ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ РЕСМИ НҰСҚАУЛЫҚ БОЙЫНША ИНДЕКСТЕРІН САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ (БАҒАЛАУДЫҢ СЫЗЫҚТЫҚ ЖҮЙЕСІ).....	79

### ФИЗИКА

<b>Асылбаев Р.Н., Баубекова Г.М., Карипбаев Ж.Т., Анаева Э.Ш.</b> ЖОҒАРЫ ЭНЕРГИЯЛЫҚ ИОНДАРМЕН СӘУЛЕЛЕНГЕН СаF <sub>2</sub> ЖӘНЕ MgO МОНОКРИСТАЛДАРЫНЫҢ КАТОДОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯСЫН ЗЕРТТЕУ.....	86
<b>Ищенко М.В., Соболенко М.О., Қаламбай М.Т., Шукиргалиев Б.Т., Берцик П.П.</b> ҚҰС ЖОЛЫНЫҢ ШАР ТӘРІЗДЕС ШОҒЫРЛАРЫ: ОЛАРДЫҢ ӨЗАРА ЖӘНЕ ОРТАЛЫҚ АСА МАССИВТІ ҚАРАҚҰРДЫММЕН ЖАҚЫН ТҮЙІСУЛЕРІНІҢ ҚАРҚЫНДАРЫ.....	94

**Кобеева З.С., Хусанов А.Е., Атаманюк В.М., Хусанов Ж.Е.**  
ҚАЙТА ӨНДЕУ МАҚСАТЫНДА ҰСАҚТАЛҒАН МАҚТА САБАҚТАРЫНЫҢ  
ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫН АНЫҚТАУ.....106

**Тоқтар М., Ахметов М.Б.**  
СІЛТІЛЕНГЕН ҚАРА ТОПЫРАҚТЫҢ МОРФОГЕНЕТИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ФИЗИКАЛЫҚ  
ҚАСИЕТТЕРІНІҢ ӨЗГЕРУІ.....114

#### ХИМИЯ

**Айтынова А.Е., Ибрагимова Н.А., Шалахметова Т.М.**  
МЕТАБОЛИКАЛЫҚ СИНДРОМ ЖӘНЕ ОНЫ ТҮЗЕТУГЕ АДАМДАРҒА ХАЛЫҚ  
СКРИНГІНЕ ҚАБЫНУ МАРКЕРЛЕРІН ҚОСУ ҚАЖЕТТІГІ ТУРАЛЫ.....120

**Джетписбаева Г.Д., Масалимова Б.К.**  
СИНТЕЗ ГАЗДАН ЖОҒАРЫ СПИРТТЕРДІ АЛУ ПРОЦЕСІНЕ ТЕМПЕРАТУРА  
ӨЗГЕРІСІНІҢ ӘСЕРІ.....126

**Кантуреева Г.О., Сапарбекова А.А., Giovanna Lomolino, Кудасова Д.Е.**  
ПЕКТИНОЛ F-RKM 0719 ФЕРМЕНТТІ ПРЕПАРАТЫН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ  
ЭКСТРАКЦИЯНЫҢ АНАР ҚАБЫҒЫНДАҒЫ ФЕНОЛДЫ ЗАТТАРДЫҢ ШЫҒУЫНА  
ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ.....131

**Калиева А.Н., Мамытова Н.С., Нұрманбек А.Е., Нұрғабылова С.К., Эла Айше Коксал**  
АЗИЯ ОШАҒАНЫ (*AGRIMONIA ASIATICA* JUZ) ЖАПЫРАҚТАРЫНЫҢ ФИТОХИМИЯЛЫҚ  
ҚҰРАМЫН АНЫҚТАУ.....139

**Нурисламов Р.М., Абильмагжанов А.З., Кензин Н.Р., Нефедов А.Н., Акурпекова А.К.**  
МҰНАЙДЫ ҚАЙТА ӨНДЕУ ҮРДІСТЕРІН МОДЕЛЬДЕУ ҮШІН ChemCAD КОМПЛЕКСІН  
ПАЙДАЛАНУ.....147

**Ситпаева Г.Т., Курмантаева А.А., Кенесбай А.Х., Асылбекова А.А.**  
СЫРДАРИЯЛЫҚ ҚАРАТАУДАҒЫ СИРЕК, ЭНДЕМ *COUSINIA MINDSCHELKENSIS* В. FEDTSCH.  
ТҮРІНІҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ.....154

**Шаймерденова Г.С., Жантасов Қ.Т., Дормешкин О.Б., Қадырбаева А.А., Сейтханова А.Б.**  
ЖАҒАТАС КЕН ОРЫННЫҢ БАЛАНЫСТАН ТЫС ФОСФОРИТТЕРІНІҢ ЫДЫРАУ  
КИНЕТИКАСЫ ЖӘНЕ МЕХАНИЗМІ.....163

#### ҒАЛЫМДЫ ЕСКЕ АЛУ

Нығметова Роза Шүкірғалиқызы.....170

## СОДЕРЖАНИЕ

### БИОТЕХНОЛОГИЯ

<b>Бисембаев А.Т., Шәмшідін А.С., Абылгазинова А.Т., Омарова К.М., Баймуканов Д.А.</b> ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОМ BLUP ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ КАЗАХСТАНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ.....	5
<b>Донник И.М., Чеченихина О.С., Лоретц О.Г., Мымрин В.С., Шкуратова И.А.</b> ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ И СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТЬ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ РАЗЛИЧНЫХ ЛИНИЙ.....	12
<b>Дукенов Ж.С., Абаева К.Т., Ахметов Р.С., Досманбетов Д.А., Рақымбеков Ж.К.</b> ИЗУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ ДИНАМИКИ РОСТА ТУГАЙНЫХ ЛЕСОВ В ЮЖНЫХ РЕГИОНАХ КАЗАХСТАНА.....	21
<b>Зарипова Ю.А., Дьячков В.В., Бигельдиева М.Т., Гладких Т.М., Юшков А.В.</b> КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА КОНЦЕНТРАЦИИ ПРИРОДНЫХ АЛЬФА-РАДИОНУКЛИДОВ В ЛЕГКИХ.....	28
<b>Манукян С.С.</b> ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОСТИ УСТАНОВЛЕННЫХ РЕЖИМОВ ДЛЯ ДВУХСТОРОННЕГО ПРЕССОВАНИЯ СЫРА “ЛОРИ”.....	36
<b>Мухамадиев Н.С., Мендибаева Г.Ж., Низамдинова Г.К., Шакеров А.С.</b> ВРЕДНОСНОСТЬ ИВАЗИВНОГО ВРЕДИТЕЛЯ - ДУБОВОГО МИНИРУЮЩЕГО ПИЛИЛЬЩИКА (PROFENUSARYGMAEA, KLUG, 1814).....	44
<b>Касымова М.К., Мамырбекова А.К., Орымбетова Г.Э., Кобжасарова З.И., Блиджа Анита</b> МУСС НА ОСНОВЕ КАЗЕИНОВОЙ СЫВОРОТКИ.....	50
<b>Кемелбек М., Қожабеков Ә.А., Сейтимова Г.А., Самир А.Р., Бурашева Г.Ш.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА KRASCHENINNIKOVIA CERATOIDES.....	58
<b>Кривоногова А.С., Порываева А.П., Исаева А.Г., Петропавловский М.В., Беспмятных Е.Н.</b> ИММУННЫЙ СТАТУС КОРОВ НА ФОНЕ АЛИМЕНТАРНО-ОПОСРЕДОВАННЫХ ФИТОБИОТИКОВ.....	64
<b>Сатаев М., Кошкарбаева Ш., Абдуразова П., Аманбаева К., Райымбеков Е.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНЦЕВЫХ ЗВЕНЬЕВ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ДЛЯ АКТИВИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ ПЕРЕД ХИМИЧЕСКИМ МЕДНЕНИЕМ....	70
<b>Чиндалиев А.Е., Харитонов С.Н., Сермягин А.А., Контэ А.Ф., Баймуканов А.Д.</b> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ BLUP-ОЦЕНКИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПО ЭКСТЕРЬЕРУ ДОЧЕРЕЙ И ИХ ИНДЕКСОВ ПО ОФИЦИАЛЬНОЙ ИНСТРУКЦИИ (ЛИНЕЙНАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ).....	79

### ФИЗИКА

<b>Асылбаев Р.Н., Баубекова Г.М., Карипбаев Ж.Т., Анаева Э.Ш.</b> ИЗУЧЕНИЕ КАТОДОЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ МОНОКРИСТАЛЛОВ $\text{CaF}_2$ И $\text{MgO}$ , ОБЛУЧЕННЫХ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ ИОНАМИ.....	86
<b>Ищенко М.В., Соболенко М.О., Каламбай М.Т., Шукиргалиев Б.Т., Берцик П.П.</b> ШАРОВЫЕ СКОПЛЕНИЯ МЛЕЧНОГО ПУТИ: ТЕМПЫ СТОЛКНОВЕНИЯ МЕЖДУ СОБОЙ И С ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧЕРНОЙ ДЫРОЙ.....	94

**Кобеева З.С., Хусанов А.Е., Атаманюк В.М., Хусанов Ж.Е.**  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ИЗМЕЛЬЧЕННЫХ СТЕБЛЕЙ  
ХЛОПЧАТНИКА С ЦЕЛЬЮ ДАЛЬНЕЙШЕЙ ПЕРЕРАБОТКИ.....106

**Токтар М., Ахметов М.Б.**  
ИЗМЕНЕНИЯ МОРФОГЕНЕТИЧЕСКИХ И ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ  
ЧЕРНОЗЕМОВ.....114

#### ХИМИЯ

**Айтынова А.Е., Ибрагимова Н.А., Шалахметова Т.М.**  
О НЕОБХОДИМОСТИ ВКЛЮЧЕНИЯ В СКРИНИНГ НАСЕЛЕНИЯ МАРКЕРОВ ВОСПАЛЕНИЯ  
ДЛЯ ЛИЦ С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ И ЕГО КОРРЕКЦИЯ.....120

**Джетписбаева Г.Д., Масалимова Б.К.**  
ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШИХ СПИРТОВ  
ИЗ СИНТЕЗ-ГАЗА.....126

**Кантуреева Г.О., Сапарбекова А.А., Giovanna Lomolino, Кудасова Д.Е.**  
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭКСТРАКЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА  
ПЕКТИНОЛ F-RKM 0719 НА ВЫХОД ФЕНОЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОЖУРЫ ГРАНАТА.....131

**Калиева А.Н., Мамытова Н.С., Нурманбек А.Е., Нургабылова С.К., Эла Айше Коксал**  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИТОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЛИСТЬЕВ ЕВРЕПЕЙНИКА АЗИАТСКОГО  
(*AGRIMONIA ASIATICA* JUZ).....139

**Нурисламов Р.М., Абильмагжанов А.З., Кензин Н.Р., Нефедов А.Н., Акурпекова А.К.**  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСА СНЕМСАД ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ  
НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ.....147

**Ситпаева Г.Т., Курмангаева А.А., Кенесбай А.Х., Асылбекова А.А.**  
ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА РЕДКОГО, ЭНДЕМИЧНОГО ВИДА *COUSINIA*  
*MINDSCHELKENSIS* В. FEDTSCH. В СЫРДАРЬИНСКОМ КАРАТАУ.....154

**Шаймерденова Г.С., Жантасов К.Т., Дормешкин О.Б., Кадырбаева А.А., Сейтханова А.Б.**  
КИНЕТИКА И МЕХАНИЗМ РАЗЛОЖЕНИЯ НИЗКОКАЧЕСТВЕННЫХ ФОСФОРИТОВ  
МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЖАНАТАС.....163

#### ПАМЯТИ УЧЕНЫХ

Нигметова Роза Шукургалиевна.....170

## CONTENTS

### BIOTECHNOLOGY

<b>Bissembayev A.T., Shamshidin A.S., Abylgazinova A.T., Omarova K.M., Baimukanov D.A.</b> GENETIC ASSESSMENT BY THE BLUP METHOD OF BREEDING VALUE IN THE HEREFORD CATTLE OF KAZAKHSTANI SELECTION.....	5
<b>Donnik I.M., Chechenikhina O.S., Loretz O.G., Mymrin V.S., Shkuratova I.A.</b> PRODUCTIVE LONGEVITY AND STRESS RESISTANCE OF COWS OF BLACK-AND-MOTLEY BREEDS OF VARIOUS LINES.....	12
<b>Dukenov Zh.S., Abaeva K.T., Akhmetov R.S., Dosmanbetov D.A., Rakymbekov Zh.K.</b> STUDY AND ANALYSIS OF THE GROWTH DYNAMICS OF TUGAI FORESTS IN THE SOUTHERN REGIONS OF KAZAKHSTAN.....	21
<b>Zaripova Y.A., Dyachkov V.V., Bigeldiyeva M.T., Gladkikh T.M., Yushkov A.V.</b> QUANTITATIVE ESTIMATION OF THE CONCENTRATION OF NATURAL ALPHA RADIONUCLIDES IN THE LUNGS.....	28
<b>Manukyan S.S.</b> SUBSTANTIATION OF THE OPTIMALITY OF THE SET MODES FOR DOUBLE-SIDEDPRESSING OF CHEESE “LORI”.....	36
<b>Mukhamadiyev N.S., Mengdibayeva G.Zh., Nizamdinova G.K., Shakerov A.S.</b> HARMFULNESS INVASIVE PEST-OAK MINING SAWFLY ( <i>PROFENUSA PYGMAEA</i> , KLUG, 1814).....	44
<b>Kassymova M.K., Mamyrbekova A.K., Orymbetova G.E., Kobzhasarova Z.I., Anita Blija</b> MOUSSE FROM CASEIC WHEY.....	50
<b>Kemelbek M., Kozhabekov A.A., Seitimova G.A., Samir A.R., Burasheva G.Sh.</b> INVESTIGATION OF CHEMICAL CONSTITUENTS OF <i>KRASCHENINNIKOVIA CERATOIDES</i> .....	58
<b>Krivosnogova A.S., Porivaeva A.P., Isaeva A.G., Petropavlovsky M.V., Bospamyatnykh E.N.</b> DYNAMICS OF THE IMMUNE STATUS OF COWS AGAINST THE BACKGROUND OF COMBINED USE OF LOCAL AND ALIMENTARY-MEDIATED PHYTOBIOTICS.....	64
<b>Sataev M., Koshkarbaeva Sh., Abdurazova P., Amanbaeva K., Raiymbekov Y.</b> THE USE OF CELLULOSE END LINKS TO ACTIVATE THE SURFACE OF COTTON FABRICS BEFORE CHEMICAL COPPER PLATING.....	70
<b>Chindaliyev A.E., Kharitonov S.N., Sermyagin A.A., Konte A.F., Baimukanov A.D.</b> COMPARATIVE ANALYSIS OF THE BLUP-ESTIMATES OF SERVICING BULLS BY THE EXTERIOR OF DAUGHTERS AND THEIR INDICES BY THE OFFICIAL INSTRUCTIONS (LINEAR ASSESSMENT SYSTEM).....	79

### PHYSICAL SCIENCES

<b>Assylbayev R., Baubekova G., Karipbayev Zh., Anaeva E.</b> STUDY OF CATHODOLUMINESCENCE OF CaF <sub>2</sub> AND MgO SINGLE CRYSTALS IRRADIATED WITH HIGH-ENERGY IONS.....	86
<b>Ishchenko M.V., Sobolenko M.O., Kalambay M.T., Shukirgaliyev B.T., Berczik P.P.</b> MILKY WAY GLOBULAR CLUSTERS: CLOSE ENCOUNTER RATES WITH EACH OTHER AND WITH THE CENTRAL SUPERMASSIVE BLACK HOLE.....	94

**Kobeyeva Z.S., Khussanov A.Ye., Atamanyuk V.M., Khussanov Zh.Ye.**  
DETERMINATION OF PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF CRUSHED COTTON STEMS  
FOR FURTHER PROCESSING.....106

**Toktar M., Akhmetov M.B.**  
CHANGES IN MORPHOGENETIC AND PHYSICAL PROPERTIES OF LEACHED BLACK  
SOILS.....114

#### CHEMICAL SCIENCES

**Aitynova A.E., Ibragimova N.A., Shalakhmetova T.M.**  
ABOUT THE NEED TO INCLUDE SCREENING MARKERS OF INFLAMMATION TO POPULATION  
FOR PEOPLE WITH METABOLIC SYNDROME AND ITS CORRECTION.....120

**Jetpisbayeva G.D., Massalimova B.K.**  
THE INFLUENCE OF TEMPERATURE CHANGE ON THE PROCESS OF OBTAINING HIGHER  
ALCOHOLS FROM SYNGAS.....126

**Kantuteyeva G.O., Saparbekova A.A., Giovanna Lomolino, Kudassova D.E.**  
STUDY OF THE EFFECT OF EXTRACTION USING ENZYME PREPARATION - *PECTINOL F-RKM*  
*0719* ON THE YIELD OF PHENOLIC SUBSTANCES IN POMEGRANATE PEEL.....131

**Kaliyeva A.N., Mamytova N.S., Nurmanbek A.E., Nurkabylova S.K., Ela Ayşe Köksal**  
DETERMINATION OF THE PHYTOCHEMICAL COMPOSITION OF THE LEAVES OF ASIATIC  
BURDOCK (*AGRIMONIA ASIATICA JUZ*).....139

**Nurislamov R.M., Abilmagzhanov A.Z., Kenzin N.R., Nefedov A.N., Akurpekova A.K.**  
USING THE CHEMCAD COMPLEX TO SIMULATE REFINING PROCESSES.....147

**Sitpayeva G.T., Kurmantaeva A.A., Kenesbai A.H., Asylbekova A.A.**  
STUDY OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF THE RARE ENDEMIC SPECIES *COUSINIA*  
*MINDSCHELKENSIS* B. FEDTSCH. IN THE SYRDARYA KARATAU.....154

**Shaimerdenova G.S., Zhantasov K.T., Dormeshkin O.B., Kadirbayeva A.A., Seitkhanova A.B.**  
KINETICS AND MECHANISM OF DECOMPOSITION OF LOW-QUALITY PHOSPHORITES  
OF THE ZHANATAS DEPOSIT.....163

#### MEMORY OF SCIENTISTS

Nigmatova Roza Shukirgalievna.....170

## **Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct ([http://publicationethics.org/files/u2/New\\_Code.pdf](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf)). To verify originality, your article may be checked by the originality detection service Cross Check <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

**[www:nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)**

**ISSN 2518-1483 (Online),  
ISSN 2224-5227 (Print)**

**<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>**

Редакторы: *М.С. Ахметова, А. Ботанқызы, Д.С. Аленов, Р.Ж. Мрзабаева*  
Верстка на компьютере *Г.Д. Жадырановой*

Подписано в печать 15.12.2021.  
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать - ризограф.  
10,5 п.л. Тираж 300. Заказ 6.