



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ГОСУДАРСТВЕННОЙ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ
ЭКСПЕРТИЗЫ

SB

science and business
conference

МАТЕРИАЛЫ
МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ
«SCIENCE AND BUSINESS»



НОВОСТИ НАУКИ КАЗАХСТАНА

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

3

(приложение)
2020



**Национальный центр государственной
научно-технической экспертизы**

**НОВОСТИ НАУКИ
КАЗАХСТАНА**

НАУЧНО–ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Приложение к № 3 (146)

**Материалы международной
научно-практической конференции
«Science and Business»**

(научный производственно-технический центр «Жалын»)

Алматы 2020

Научный производственно-технический центр «Жалын» начал свою деятельность с 2006 г. С тех пор он плотно сотрудничает с университетами Германии, Португалии, России, Японии, Китая, Испании и Италии. Центр организывает научные семинары и конференции, привлекая к работе учёных со всего мира. С 2019 г. совместно с учеными КазНУ им. аль-Фараби, Казахской академией питания, КазНТУ им. К. Сатпаева. С целью большего вовлечения молодежи в науку, с целью коммерциализации наиболее перспективных и инновационных технологий в производство было принято решение о проведении ежегодных научно-практических конференций. В 2019 г. I научно-практическая конференция «SCIENCE AND BUSINESS» была проведена очень успешно.

В 2020 г. вторая конференция не состоялась в связи с мировой пандемией коронавируса Covid-2019, однако были собраны наиболее интересные статьи по актуальным проблемам различных областей науки.

СОДЕРЖАНИЕ

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, НОВЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА

АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС

Каленова А., Бубиш Ш., Бримжанова М., Балакаева Г. Синтез биоорганического препарата ГУФОС-П..... 9

Каленова А., Бубиш Ш., Балакаева Г. Синтез биостимулятора на основе гумата натрия (калия) и молочной сыворотки 21

НЕФТЕПЕРЕРАБОТКА И НЕФТЕХИМИЯ

Жантикеев У.Е., Азат С., Керимкулова А.Р., Досжанов О.М., Магазбек Н. Применение наноуглеродного сорбента при сорбции серы в нефтепродуктах 30

МЕДИЦИНА И БИОЛОГИЯ

Естемирова Г.Э., Есимсиитова З.Б. Влияние и профилактические действие лекарственных растений при раковых болезнях 44

Есимсиитова З.Б., Аблайханова Н.Т., Синяевский Ю.А., Бексейтова К.С., Амзеева У.М. Оценка клинической эффективности специализированных продуктов на зерновой и молочной основах, обогащенных ЭПВ 51

Амзеева У.М., Бексейтова К.С., Азаткызы С., Айтенов Е.К. Разработка специализированных кондитерских изделий с направленными профилактическими свойствами на основе растительного сырья 58

Бексейтова К., Амзеева У., Есжанова Г., Рахимжанова Д., Жумахан К., Куандыкулы Н. Исследование и изучение химического состава лекарственного растения Джузгун для ветеринарных препаратов 67

МЕТАЛЛУРГИЯ

*Акназаров С.Х., Сейсенова А.Б., Байракова О.С.,
Головченко О.Ю., Капизов О.С., Х.М. Гонсалес Лил*
Механоактивация порошков алюминия и получение диборида
алюминия методом СВС 74

Сидорина Е.А., Набоко Е.П., Амиров А.Ж. Разработка рекомендаций
по интенсификации цианирования 90

МАРКЕТИНГ – ПРОДВИЖЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ТОВАРОВ. НОВЫЕ ИДЕИ И ТЕХНОЛОГИИ

*Дюсембекова Ж.М., Истаева А.А., Игисинова Ш.С.,
Нечитайлова М.Д., Чан Х.* Исследование степени лояльности
потребителей молока и молочной продукции
предприятия «ЭМИЛЬ» 100

МАЗМҰНЫ

ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР, ЖАҢА ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ МАТЕРИАЛДАР, БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ЗАТТАР

АГРОӨНЕРКӘСІП КЕШЕНІ

- Каленова А., Бүбіш Ш., Брімжанова М., Балақаева Г.*
ГУФОС-П биоорганикалық препараттың синтезі 9
- Каленова А., Бүбіш Ш., Балақаева Г.* Натрий (калий) гуматы
мен сүт сарысуы негізіндегі биостимуляторды синтездеу 21

МҰНАЙ ӨНДЕУ ЖӘНЕ МҰНАЙ ХИМИЯСЫ

- Жантیکеев Ұ.Е., Азат С., Керімқұлова А.Р., Досжанов О.М.,
Магазбек Н.* Мұнай өнімдерінде күкіртті сорбциялау кезінде
нанокөміртекті сорбентті қолдану..... 30

МЕДИЦИНА ЖӘНЕ БИОЛОГИЯ

- Естемірова Г.Ә., Есимсиитова З.Б.* Ісік аурулары кезінде дәрілік
өсімдіктердің әсері және профилактикалық ықпалы 44
- Есимсиитова З.Б., Аблайханова Н.Т., Синяевский Ю.А.,
Бексейтова Қ.С., Әмзеева Ұ.М.* ЭТТ-мен байытылған
мамандандырылған жарма және сүт өнімдерінің
клиникалық тиімділігін бағалау..... 51
- Әмзеева Ұ.М., Бексейтова К.С., Азатқызы С., Айтенов Е.К.*
Өсімдік шикізаты негізінде профилактикалық қасиеттері
бар мамандандырылған кондитерлік өнімдерді жасау..... 58
- Бексейтова К., Әмзеева Ұ., Есжанова Г., Рахимжанова Д., Жумахан
К., Қуандыкулы Н.*
Ветеринариялық препараттарға арналған Джузгун дәрілік
өсімдігінің химиялық құрамын зерттеу және зерттеу 67

МЕТАЛЛУРГИЯ

<i>Акназаров С.Х., Сейсенова А.Б., Байракова О.С., Головченко О.Ю., Капизов О.С., Хуан Мария Гонсалес-Лил.</i> Алюминий ұнтақтарын механикалық активтендіру және ӨЖС әдісімен алюминий диборидін өндіру.....	74
<i>Сидорина Е.А., Набоко Е.П., Амиров А.Ж.</i> Цианидтеуді күшейту бойынша ұсыныстар әзірлеу	90

МАРКЕТИНГ – ОТАНДЫҚ ТАУАРЛАРДЫ САТУ. ЖАҢА ИДЕЯЛАР МЕН ТЕХНОЛОГИЯЛАР

<i>Дюсембекова Ж.М., Истаева А.А., Игисинова Ш.С., Нечитайлова М.Д., Чан Х.</i> «ЭМИЛЬ» предприятие-нің сүт және сүт өнімдерін тұтынушылардың ниеттестік дәрежесін зерттеу	100
--	-----

CONTENT

INNOVATIVE TECHNOLOGIES, NEW FUNCTIONAL AND STRUCTURAL MATERIALS, BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES

AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Kalenova A., Bubish S., Brimzhanova M., Balakayeva G.
Synthesis of bioorganic preparation GUFOS-P 9

Kalenova A., Bubish S., Balakayeva G. Biostimulator synthesis
based on sodium humate (potassium) and whey 21

REFINING AND PETROCHEMICALS

*Zhantikejev U.E., Azat S., Kerimkulova A.R., Doszhanov O. M.,
Magazbek N.* The use of nano-carbon sorbent for sorption of sulfur
in petroleum products 30

MEDICINE AND BIOLOGY

Yestemirova G.A., Yessimsiitova Z.B. The impact and preventive
effect of medicinal plants in cancer diseases 44

*Yessimsiitova Z., Ablaihanova N., Sinyavskiy Y., Bekseitova K.,
Amzeyeva U.* Evaluation of the clinical effectiveness of specialized
products based on grain and dairy bases enriched with EDF 51

Amzeyeva U.M., Bekseitova K.S., Azatkyzy S., Aytenov E.K.
Development of specialized confectionery products with targeted
preventive properties based on plant materials 58

*Bekseitova K., Amzeyeva U., Eszhanova G., Rahimzhanova D.,
Zhumakhan K., Kuandykuly N.*
Research and study of the chemical composition of the medicinal
plant Juzgun for veterinary drugs 67

METALLURGY

<i>Aknazarov S.Kh., Seisenova A.B., Bayrakova O.S., Golovchenko O.Yu., Kapizov O.S., Juan Maria Gonzalez-Leal.</i> Mechanical activation of aluminum powders and production of aluminum diboride by SHS	74
<i>Sidorina E. A., Naboko E. P., Amirov A.Zh.</i> Development of recommendations for intensification of cyanidation.....	90

MARKETING – PROMOTION OF DOMESTIC PRODUCTS. NEW IDEAS AND TECHNOLOGIES

<i>Dyussebekova Zh.M., Istaeva A.A., Igisinova Sh.S., Nechitailova M.D., Chan H.</i> Research on the degree of customer loyalty milk and dairy products of “EMIL” company	100
--	-----

АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС

МГРНТИ 68.29.15, 61.33.39

А. Каленова¹, Ш. Бубиш¹, М. Бримжанова², Г. Балакаева³

¹Satbayev University, г. Алматы, Казахстан

²Инновационный прогресс, г. Костанай, Казахстан

³Научный производственно-технический центр «Жалын»,
г.Алматы, Казахстан

СИНТЕЗ БИОРГАНИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА ГУФОС-П

Аннотация. Синтезирован новый биопрепарат ГУФОС-П, разработана методика синтеза, проведен физико-химический анализ состава и свойств нового биопрепарата. Целью исследования является изучение и разработка методики синтеза биорганического препарата ГУФОС-П на основе гумата натрия (калия), аммофоса и птичьего помета. На основании проведенных агрохимических испытаний установлено, что внесение ГУФОС-П в качестве стимулятора роста способствует: повышению густоты стояния растений на 33.70%, росту числа колосков – 20.29%, массы растений – 17,60%, массы соломы – 15,71%, а биологическая урожайность увеличивается на 9.12 ц/га.

Ключевые слова: биопрепарат, синтез, стимулятор роста, гумат натрия (калия), аммофос, птичий помет.

• • •

Түйіндеме. ГУФОС-П жаңа биологиялық өнімі синтезделді, синтездеу әдіс-темесі жасалды, жаңа биологиялық өнімнің құрамы мен қасиеттеріне физикалық-химиялық талдау жасалды. Зерттеу мақсаты – натрий (калий) гуматы, аммофос және құс саңғырығы негізінде ГУФОС-П биорганикалық препаратының синтез әдісін зерттеу. Өткізілген агрохимиялық сынақтардың нәтижесінде ГУФОС-П-ны өсімдіктердің өсуіне ықпал ететін құрал ретінде енгізу өсімдіктердің тығыздығын 33,70%-ға, масағы санын 20,29%-ға, өсімдік салмағын – 17,60%-ға, сабан салмағын – 15,71%-ға артуына әкеледі, ал биологиялық өнімділігі 9,12 кг/га артады.

Түйінді сөздер: биологиялық өнім, синтез, өсу стимуляторы, натрий (калий) гуматы, аммофос, құс саңғырығы.

• • •

Abstract. A new biological product GUFOS-P was synthesized, a synthesis procedure was developed, a physicochemical analysis of the composition and properties of the new biological product was carried out. The aim of the study is to study and develop a synthesis method for the bioorganic preparation GUFOS-P

Источник финансирования исследований. Статья опубликована при поддержке гранта № AP0513382 Министерства науки и образования Республики Казахстан

based on sodium (potassium) humate, ammophos and bird droppings. Based on the conducted agrochemical tests, it was found that the introduction of GUFOS-P as a plant growth stimulator contributes to: increase the plant stand density by 33.70%, increase the number of spikelets – 20.29%, plant weight – 17.60%, straw weight – 15.71%, and biological productivity increases by 9.12 kg/ha.

Keywords: biological product, synthesis, growth promoter, humate sodium (potassium), ammophos, bird droppings.

Введение. На современном этапе развития растениеводства для Казахстана актуальным является переход к экологическому земледелию. Почва – основное средство производства. Сегодня 60% почвенного покрова РК является деградированным. Непрерывное наращивание производства сельскохозяйственных продуктов при несбалансированном внесении минеральных и органических удобрений привело к деградации почвы в связи со снижением содержания в ней гумуса. Около 25% пашни республики характеризуется очень низким содержанием гумуса (<2,0%), а следовательно, и азота, 47% – низким (2-4%), 24% средним (4-6%), и только 4% – высоким. Почти 73% пашни характеризуется очень низкой и низкой обеспеченностью фосфором, 24% – средней, 3% – высокой. Для обеспечения бездефицитного баланса гумуса необходимо использование органических удобрений и растительных остатков, являющихся основой регулирования круговорота веществ в земледелии. При сочетании растительных остатков, органических и минеральных удобрений в нормах, при которых отношение углерода к азоту колеблется в пределах 20-25, коэффициент гумификации достигает 25-30%, что в 3-4 раза больше, чем при гумификации одних растительных остатков.

Поэтому в настоящей работе предусмотрено использование птичьего помёта в свежем виде, гумата натрия (калия) и аммофоса, что позволяет полностью использовать азот, фосфор, калий и органическое составляющее исходных веществ.

Методы исследований. Птичий помёт содержит патогенные микроорганизмы, которые представлены такими бактериями как: *clostridium perfringens*, термофильные, дрожжевые, плесневые грибы, *bacillus* [1-2]. Они вызывают зловонный запах, характерный для продуктов разложения, который загрязняет атмосферу и влияет на сроки хранения птичьего помёта. Поэтому для обеззараживания

птичьего помёта был использован микробиологический препарат «Байкал ЭМ-1». Этот препарат представляет собой симбиотический саморегулирующийся комплекс специально отобранных природных живых микроорганизмов, таких как: фотосинтезирующие и молочные бактерии, фиксирующие азот, дрожжи, актиномицеты, грибы и продукты их жизнедеятельности. Обработка помёта раствором ЭМ-1 позволяет уничтожить кишечную палочку, сальмонеллез, стрептококки, энтерококки и т.д. и ускорить процесс разложения органического вещества [3-6]. Полученная обеззараженная биомасса позволяет снизить норму внесения птичьего помёта в 10 раз. Обработанный помёт является экологически чистым биологическим удобрением, обладающим длительным сроком хранения. ЭМ микроорганизмы, попадая в почву вместе с помётом, обогащают микрофлору почвы и очищают ее от токсинов и патогенов.

Гумат натрия (калия) создает мощную корневую систему и повышает иммунитет растений к стрессовым ситуациям [7,8]. Гидро- и дигидрофосфаты аммония (аммофос) обогащают почву фосфором, азотом, калием и микроэлементами, которые необходимы растениям для нормального роста и полноценного развития [9,10].

Биохимический анализ обработанного помёта проведен в лаборатории микробиологии Научного центра противоинфекционных препаратов (г. Алматы). Для анализа микроорганизмов, содержащихся в помёте, проведена: оценка общего микробного числа (ОМЧ) и количества микромицетов, установлен качественный состав микрофлоры с применением методов обогащения, дифференциально-диагностических и селективных питательных сред, методов биохимической идентификации, диагностических тест-систем. Установлено, что в обработанном помёте патогенные и фитопатогенные микроорганизмы отсутствуют, а содержание микроорганизмов находится в пределах нормы для почвы населенных мест [11-17]. Поэтому симбиоз птичьего помёта, гумата натрия (калия) и аммофоса должен создать оптимальные условия для оздоровления и повышения плодородия почвы, улучшения качества выращиваемой сельскохозяйственной продукции и сохранения окружающей среды в районах птицефабрик. Экспериментально установлено, что хелатный комплекс ГУФОС-П образуется при массовом соотношении гумат натрия-аммофос-птичий помёт 2:1:4 (рисунок 1).

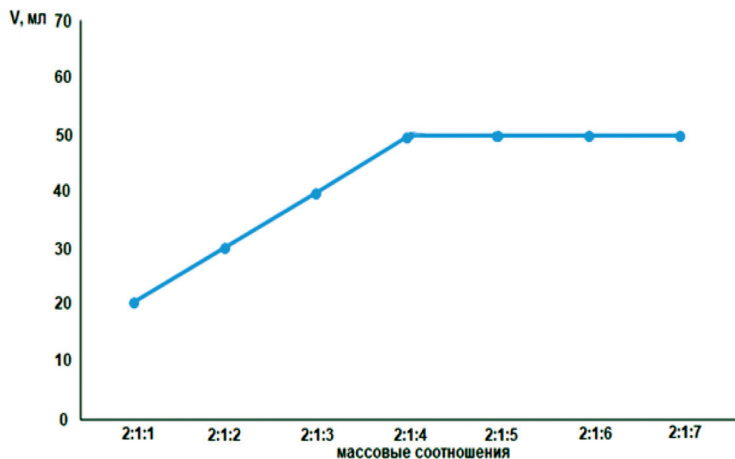


Рисунок 1 - Изотерма адсорбции смесей исходных компонентов

Результаты и обсуждение. Была разработана методика синтеза ГУФОС-П. Тонкоизмельченный гуamat натрия (калия) небольшими порциями добавляется к насыщенному раствору аммофоса при перемешивании при 60°C. Затем к полученной пульпе медленно добавляют сухой обработанный птичий помет. Образовавшуюся густую суспензию сушат при 70-80°C. Синтезированный биопрепарат представляет собой черный аморфный порошок, умеренно растворимый в воде, с pH 6.10-6.60. Зольность – 37.15%. При хранении не слеживается.

Физико-химический анализ состава и свойств синтезированного соединения проведен методами сканирующей электронной микроскопии (СЭМ), ДТА, ТГА, ИК-спектроскопии, pH-метрии.

Ниже приведены кривые ТГА (рисунок 2) и ДТА (рисунок 3) исходных компонентов и продукта (рисунок 4).

Анализ кривых ДТА и ТГА исходных компонентов и продукта указывает на образование биоорганического комплекса в интервале температур 50-115°C. При 115-140°C из системы удаляется вода, образующаяся в результате образования биоорганического комплекса.

При 300-350°C происходит разложение комплекса с образованием биомассы, а при 450°C – сгорание биомассы.

На рисунках 4, 5 представлены спектры поглощения исходных компонентов и полученного продукта.

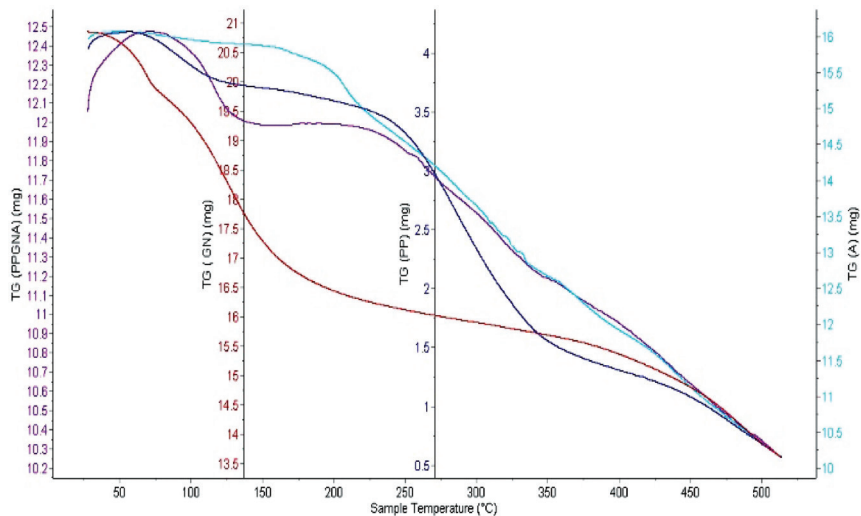


Рисунок 2 - Кривые ТГА гумата натрия (красный), птичьего помета (черный), аммофоса (зеленый) и ГУФОС-П (чернильный)

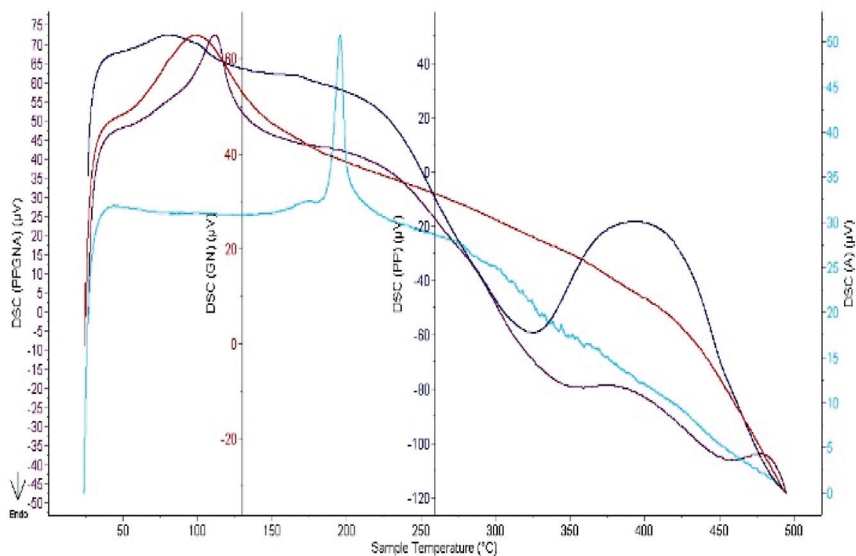


Рисунок 3 - Кривые ДТА гумата натрия (красный), птичьего помета (черный), аммофоса (зеленый) и ГУФОС-П (чернильный)

На рисунке 4 представлены кривые ТГА и ДТА ГУФОС-П.

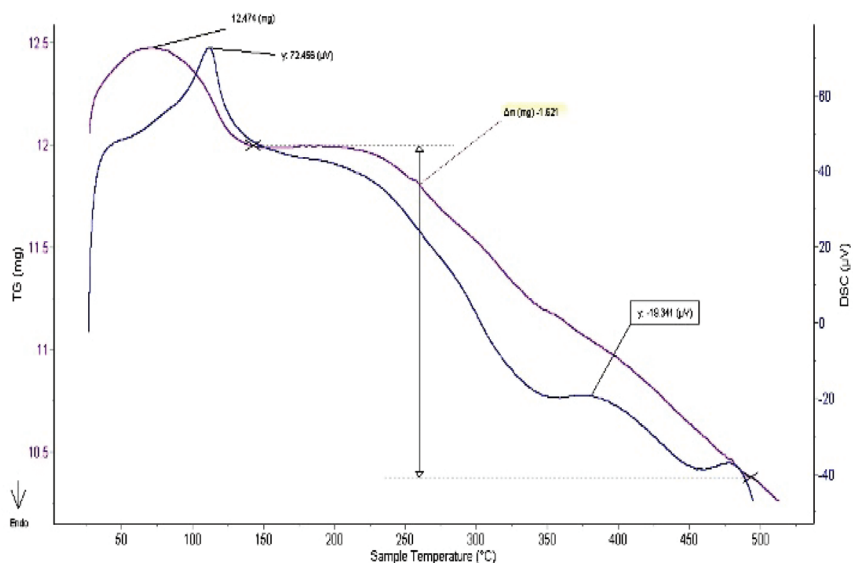


Рисунок 4 - Кривые ТГА и ДТА ГУФОС-П

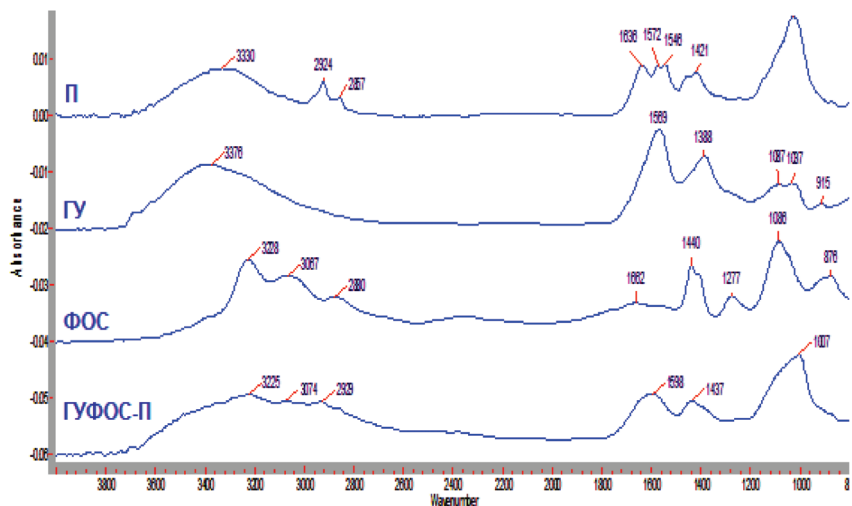


Рисунок 5 - ИК спектры птичьего помета (П), гумата натрия (ГУ), аммофоса (ФОС) и ГУФОС-П

На ИК спектре продукта наблюдается наложение и уменьшение полос поглощения водородной связи, карбоксильных, фенольных, карбонильных и аминогрупп с образованием сглаженных полос поглощения в спектре продукта при 3225, 3074, 2929, 1598, 1437, 1007 см⁻¹. Исчезли полосы поглощения при 1277, 915, 876 см⁻¹. Наблюдаемые изменения в спектре полученного продукта указывают на образование нового комплексного соединения в системе: птичий помёт-гумат натрия-аммофос.

Элементный химический состав исходных веществ и ГУФОС-П (таблицы 1-5) установлен энергодисперсионным методом на низковакуумном растровом электронном микроскопе фирмы JEOL марки «JSM-6510LA» (Япония).

Таблица 1 - Химический состав аммофоса

Элемент	O	P	N	K	Na	Mg	Al	Si	S	Ca	Fe
Масс. %	40.43	13.29	6.21	1.47	0.98	0.95	0.21	1.93	3.87	2.05	2.60

Таблица 2 - Химический состав гумата натрия

Элемент	C	O	Na	Ca	Mg	Al	Si	S
Масс. %	39.60	38.67	15.00	4.23	0.48	0.88	0.68	0.46

Таблица 3 - Химический состав птичьего помета

Элемент	H ₂ O	N	P	K	Ca	Mg	S	Неусвоенные и балластные вещества
Масс. %	56.0	1.61	1.33	0.82	2.43	0.75	0.43	36.63

Таблица 4 - Химический состав ГУФОС-П

Элемент	C	O	Na	P	N	Mg	Al	Si	S
Масс. %	35.80	39.45	3.14	11.13	1.75	0.60	3.35	2.53	1.50

Контроль pH проводился на pH-метре фирмы Наппа марки на «HI2210» (Япония).

Таблица 5 - Значения pH исходных компонентов и ГУФОС-П

Соединение	Аммофос	Гумат натрия	Птичий помёт	ГУФОС-П
pH	4.28	10.63	4.07	6.56

Как видно из микроснимка (рисунок 6), ГУФОС-П обладает мелкодисперсной аморфной структурой.

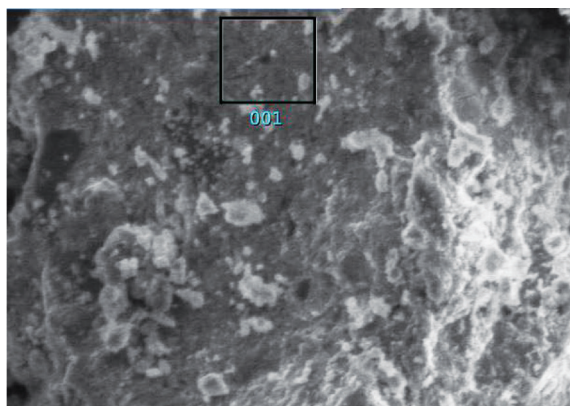


Рисунок 6 - ГУФОС-П (x1500)

Анализ поверхности ГУФОС-П проводился при ускоряющем потенциале номиналом 20 кВ в условиях низкого вакуума, без напыления проводящего слоя. Как видно, из рисунка 7, поверхность продукта неоднородная, частицы порошка различной формы, средний размер частиц 700 мкм.

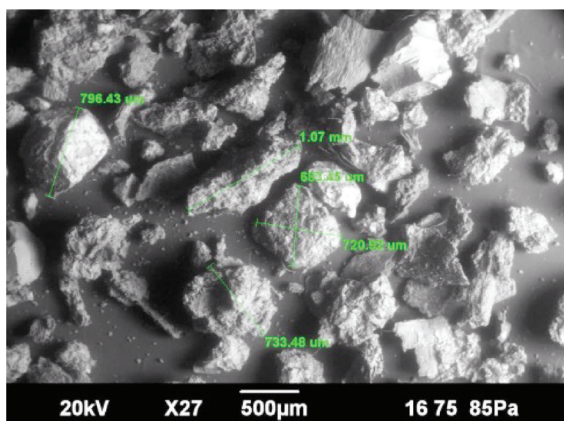


Рисунок 7 - Микрографический снимок поверхности порошка ГУФОС-П

На основании анализа данных ДТА, ИК, СЭМ и pH предлагается схема взаимодействия в системе: птичий помет – гуamat натрия – аммофос. Органическая составляющая помета представлена аминокислотами с первичной ($-NH_2$) и вторичной ($=NH$) аминогруппами, фе-

нолокислотами, алифатическими кислотами, фенолами, полифенолами, алкалоидами, имеющими в структуре вторичный и третичный азот ($\equiv\text{N}$) и OH-группами различного типа [18-21]. Карбоксильные группы органической составляющей птичьего помета нейтрализуется фенольными OH-группами гуматофосфата с образованием биоорганического комплекса и выделением низкомолекулярного продукта воды в результате протекания процесса поликонденсации (рисунок 8):

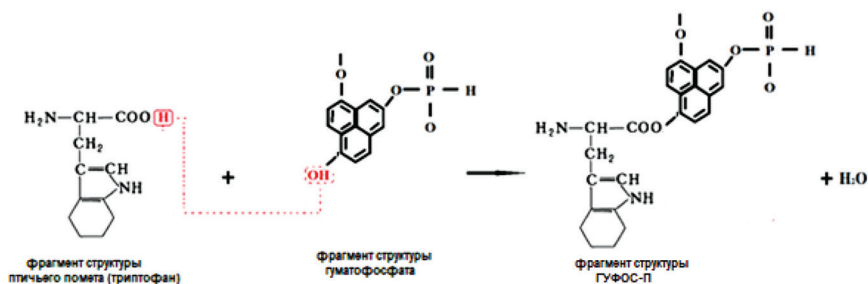


Рисунок 8 - Схема взаимодействия в системе гуMAT натрия – аммофос – птичий помет

На предприятии «Инновационный прогресс» проведены агрохимические испытания ГУФОС-П на культуре «Пшеница мягкая сорта Любава 5» в Федоровском районе Костанайской области в КХ «Жанахай» (2016-2018 гг.).

Для подготовки поля проведены:

1. Предпосевные агротехнические приемы:

а) в мае месяце - химическая предпосевная обработка: Глифосат – 1л; Гранстар – 0.02; аммиачная селитра – 2 кг/га;

б) в конце мая – повторная химическая обработка: Глифосат – 1л; Примадонна – 0.5 л/га; распыление проводили опрыскивателем фирмы Брант – 50 л/га р-р;

в) в начале июня – прямой посев по нулевой технологии австралийской сеялкой Рогро с междурядием 30 см. Посев проводился из расчета 70 семян на 1 погонный метр, норма высева – 100 кг/га.

Контроль: протравка семенного материала: Скарлет – 0.2; Луидор ПРО – 1.25; Гуми 20 – 0.1; Метионин 8 г; Борогум – 0.2; Фитоспорин 1л + ГУФОС-П (1г вещества растворяется в 1 л воды. Расход на 1 т семян – 10 л раствора).

г) обработка по вегетации: Карбамид – 5 кг/га, Овсяген Экстра – 0.4, Зенит 0.3, Метионин – 8 г/га, Титул Дуо – 0.2, Богатый – 0.5 л/га, Фитоспорин – 1 л/га, ГУФОС-П – 1 г/л, 100 г/га.

2. Обработка снопов при взятии проб на биологическую урожайность.

Результаты испытаний приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Результаты агрохимических испытаний
 (* – данные для контроля, ** – данные для ГУФОС-П, повторность – 12)

Густота стояния растений в рядке, шт./м	Густота стояния растений, шт./м ²	Число колосков, шт./м ²	Продуктивная кустистость, шт.	Длина растений, см	Длина колоса, см	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерен в колосе, г	Масса растений, г/м	Масса растений, г/м ²
51,6*	171,9	275,0	1,60	103,4	9,0	38,3	1,23	193,2	643,9
69,0**	230,0	330,8	1,44	102,6	9,2	40,9	1,24	227,2	757,2

Масса соломы г/м	Масса соломы г/м ²	Масса зерен г/м	Масса зерен г/м ²	Масса 1000 зерен, г	Биологическая урожайность, ц/га		Соотношение массы зерна к массе соломы
					зерно	солома	
118,4*	394,5	74,81	249,4	32,29	14,60	39,5	1:1,58
140,6**	468,7	86,57	288,6	30,65	23,72	46,9	1:1,62

Биологическая урожайность, ц/га	Наименьшая существенная разность НСР ₀₅	Отклонение от контроля, ±ц/га
14,60	5,23	контроль
23,72	5,23	9,12

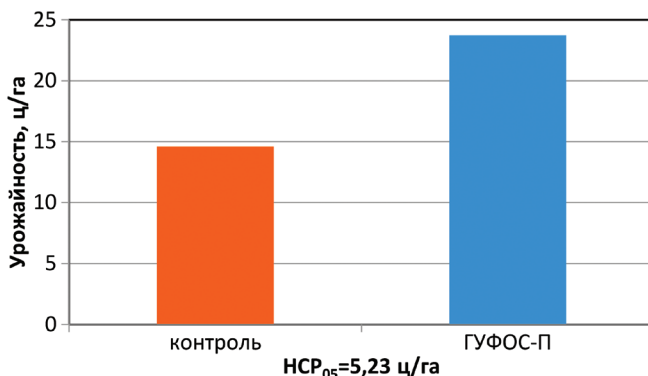


Рисунок 9 - Влияние ГУФОС-П на урожайность культуры «Пшеница мягкая сорта Любава 5»

На основании проведенных испытаний можно заключить:

Заключение.

1. Внесение ГУФОС-П в качестве стимулятора роста растений способствует:

а) повышению густоты стояния растений на 33.70%;

б) росту числа колосков – 20.29%;

в) массы растений – 17,60%;

г) массы соломы – 15,71%.

2. Биологическая урожайность увеличивается на 9.12 ц/га.

Список литературы

1 *Осипов Н.И.* Санитарно-бактериологическая оценка органических отходов животноводческих предприятий (куриный помет и свежий навоз крупного рогатого скота и свиней) // Ветеринария. Реферативный журнал. – 2008. – № 1. – С.4

2 *Тюрин В.* Птичий помет - критерий санитарно-ветеринарной оценки. /В. Тюрин, Г. Мысова // Птицеводство. – 2010 – № 12. – С. 45-47.

3 ЭМ-Технология – здоровье человека. Байкал ЭМ1 – биотехнология XXI века (www.baikal-em1.ru).

4 Как использовать Байкал ЭМ1. ЭМ-компост (www.em.rpargo.com/use.htm#7).

5 Пат. 2052234 Российская Федерация, МПК А01С3/02. Установка для переработки птичьего помета / Кудрявский Ю.П., Трапезников Ю.Ф., Тетерин В.В.: заявитель Научно-производственная экологическая фирма «ЭкоМет»; патентообладатель Акционерное общество «Холдэкс». – №93012725/15; заявл. 10.03.93; опубл. 20.01.96.

6 *Коростышева А.Г., Тихонов А.М.* Ветеринарно-санитарная оценка использования птичьего помета как удобрения // Ветеринария. – Киев, 1985. – №60. – С. 65-70.

7 *Орлова Е.А.* Изучение влияния биопрепарата «Фульвогумат® «Иван Овсинский»® на продуктивность яровой пшеницы (<https://agrosrver.ru/user/90810/articles/1763/>).

8 *Христева, Л.А.* Физиологическая функция гуминовой кислоты в процессах обмена веществ высших растений. В кн.: Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения. – Изд-во Харьковско-го ун-та, 1957 – С.73-75.

9 ГОСТ 27593-88. Почвы. Термины и определения // Охрана природы. Почвы / Сборник. Государственные стандарты. М: ИПК Изд-во стандартов, 1998.

10 *Дурынина Е.П., Егоров В.С.* Агрохимический анализ почв, растений, удобрений. – М: Изд-во МГУ, 1998. – 113 с.

11 *Пивоваров Ю.П., Лапенков М.И., Меренюк Г.В.* Определитель санитарно-значимых микроорганизмов: справочник - Кишинев: Штиинца, 1982. - 156с.

12 Киреева Н., Мифтахова А., Гапимзянова Н. И грибы могут быть индикатором. - Наука и жизнь. - 2000. - №4. - С.24-25.

13 Куимова Н. Г., Шумилова Л.П. Условно-патогенные грибы как показатель санитарного состояния городской среды. - 2009. - Т. 11, № 1-6.

14 Семериков В.В., Четина О.А., Баландина С.Ю., Шварц К.Г. О биоразнообразии плесневых грибов техногенно-измененных почв на территории пермского края. - Географический вестник. - 2013. - 4(27). - С.132-134.

15 Билай В.И., Курбацкая З.А. Определитель токсинообразующих микромицетов. - Киев: Наук. думка, 1990. - 236 с.

16 Саттон Д. Определитель патогенных и условно-патогенных грибов. М.: Мир, 2001. - 486 с.

17 СП 1.3.2322-08 Безопасность работы с микроорганизмами III–IV групп патогенности (опасности) и возбудителями паразитарных болезней. Приложение №1 «Классификация микроорганизмов – возбудителей инфекционных заболеваний человека, простейших, гельминтов и ядов биологического происхождения по группам патогенности».

18 Балакаева Г.Т., Каленова А.С., Ендибаева Д.А. Получение гуматофосфата // Тезисы докл. Респуб. науч-техн. конф. «Разработка и внедрение в практику эффективных технологий по получению минеральных удобрений и агрохимикатов», 2010. - С.123-124.

19 Балакаева Г.Т., Каленова А.С., Ендибаева Д.А. Получение органоминеральных удобрений на основе гумата натрия // Материалы IV Международной научно-практической конференции «Естественно-гуманитарные науки и их роль в реализации программы индустриально-инновационного развития Республики Казахстана», 2009. - С. 284-288. - КазНТУ, Алматы.

20 Бубиш Шолпангүл, Каленова А.С., Ендибаева Д.А. Механизм образования гуматофосфата натрия // Материалы Международной Российско-Казахстанской школы-конференции студентов и молодых ученых «Химические технологии функциональных материалов», 2015. - С.54-57 - КазНТУ, Алматы.

21 Музычкина Р.А. Реакции и реактивы для химического анализа некоторых групп БАВ в лекарственном растительном сырье: учебное пособие. - Алматы, 2002. - 288 с.

Каленова А.С. – кандидат химических наук, e-mail: aizhan_kalenova@mail.ru

Бубиш Ш. – магистр химии и химической технологии,
e-mail: sholpanbubuw@mail.ru

Бримжанова М. – магистр сельского хозяйства, e-mail: just_madina@mail.ru

Балакаева Г. Т. - доктор химических наук, профессор,
e-mail: gulshat.balakaeva@mail.ru

А. Каленова¹, Ш. Бубиш¹, Г. Балакаева²

¹Satbayev University, г. Алматы, Казахстан

²Научный производственно-технический центр «Жалын»,
г. Алматы, Казахстан

СИНТЕЗ БИОСТИМУЛЯТОРА НА ОСНОВЕ ГУМАТА НАТРИЯ (КАЛИЯ) И МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

Аннотация. Целью исследования является изучение и разработка методики синтеза биостимулятора на основе гумата натрия (калия) и молочной сыворотки (ГУМОЛ). Синтезирован новый биопрепарат ГУМОЛ, разработана методика синтеза, проведен физико-химический анализ состава и свойств нового биостимулятора ГУМОЛ. Установлены оптимальные соотношения исходных компонентов гумата натрия (калия) и молочной сыворотки – 1:2, предложена вероятная схема взаимодействия гумата натрия (калия) и молочной кислоты.

Ключевые слова: биостимулятор, синтез, гумат натрия (калия), молочная сыворотка, консервация.

• • •

Түйіндеме. Зерттеу мақсаты - натрий (калий) гуматы және сарысуы (ГУМОЛ) негізінде биостимуляторды синтездеу әдісін зерттеу және жасау. ГУМОЛ жаңа биологиялық өнімі синтезделді, синтез әдісі жасалды, жаңа ГУМОЛ биостимуляторының құрамы мен қасиеттерін физикалық-химиялық талдау жүргізілді. Натрий (калий) гуматының және сарысудың бастапқы компоненттерінің оңтайлы қатынасы белгіленеді – 1:2, натрий (калия) гуматы мен сүт қышқылының өзара әрекеттесуінің мүмкін болатын схемасы ұсынылған.

Түйінді сөздер: биостимулятор, синтез, натрий (калий) гуматы, сүт сарысуы, сақтау.

• • •

Abstract. The aim of the study is to study and develop a synthesis method for a biostimulant based on sodium humate (potassium) and whey (HUMOL). A new GUMOL biological product was synthesized, a synthesis technique was developed, a physicochemical analysis of the composition and properties of the new GUMOL biostimulator was carried out. The optimal ratios of the initial components of sodium humate (potassium) and whey are established: 1:2, a probable scheme of the interaction of sodium humate (potassium) and lactic acid is proposed.

Keywords: biostimulant, synthesis, sodium (potassium) humate, whey, preservation.

Источник финансирования исследований. Статья опубликована при поддержке гранта № AP0513382 Министерства науки и образования Республики Казахстан.

Введение. Получение высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных культур во многом зависит от качества семенного материала. Необходимость обработки семян стимуляторами роста в настоящее время является научно-обоснованным приемом [1]. При этом можно достичь максимальной всхожести и энергии прорастания семян, а также снизить влияние негативных факторов внешних условий и повысить качество получаемой продукции [1-3].

Основным преимуществом биостимуляторов является то, что они являются устойчивыми биокомплексами, образующимися в результате химического, донорно-акцепторного взаимодействия между гуматом калия, аммофосом и биологическими компонентами. Биостимуляторы обладают пролонгированным действием. Внесение биостимуляторов улучшает реологические свойства почвы: повышается влагоемкость, водопроницаемость, уменьшается плотность, наблюдается усиление микробиологической активности почвы, причем как в первый год внесения удобрений, так и впоследствии. Одновременно с увеличением численности микроорганизмов усиливается и ферментативная активность почвы, что, в свою очередь, увеличивает подвижность питательных элементов почвы. Таким образом, применение биостимуляторов существенно изменяет условия почвенного питания растений, вызывая активное усиление процессов мобилизации питательных веществ в усвояемой для растений форме.

Поэтому целью данного исследования является синтез нового биостимулятора на основе гумата натрия (калия) и молочных бактерий (ГУМОЛ).

Методы исследований. В качестве источника молочных бактерий использована молочная сыворотка, которая отделяется от коагулируемой части свернувшегося молока.

Сыворотка представляет собой раствор бледно-желтого цвета с кислым запахом. неустойчивый при хранении. Плотность молочной сыворотки равна 1.035-1.038 г/см³, рН = 6.30-6.50. В таблице 1 приведены биохимические составы различных видов сывороток.

Таблица 1 - Среднее содержание основных компонентов (%) в различных видах молочной сыворотки [4-5]

Компоненты	Виды молочной сыворотки		
	подсырная	творожная	казеиновая
Сухие вещества	6,5	6	6,8
Лактоза	4,5	4,2	4,5
Белковые вещества	0,7	0,8	1
Минеральные соли	0,5	0,6	0,7

Основным компонентом молочной сыворотки является лактоза, содержание которой в сухом веществе рая составляет 70-75% (таблица 2).

Таблица 2 - Содержание основных компонентов молочной сыворотки в сухом веществе [4-5]

Компоненты	Содержание	
	г на 100 мл	% на сухое вещество
Лактоза	4,66	71,7
Белковые вещества	0,91	14,0
Минеральные вещества	0,5	7,7
Жир	0,37	5,7
Прочие	0,06	0,9
Итого	6,5	100

В молочную сыворотку переходят практически все соли и микроэлементы молока и соли, вводимые при выработке основного продукта, а также соединения с поверхности оборудования. Абсолютное содержание основных элементов в сыворотке представлено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание основных элементов в сыворотке [4-5]

Элементы	Содержание (в %)
Калий	0,09-0,19
Магний	0,009-0,02
Кальций	0,04-0,11
Натрий	0,03-0,05
Фосфор	0,04-0,1
Хлор	0,08-0,11

Молочная сыворотка содержит аэробную микрофлору, способную вызвать брожение в сырье, содержащем углеводы. Молочные бактерии по характеру сбраживания глюкозы относят к гомоферментативным и гетероферментативным. Гомоферментативные бактерии образуют в основном молочную кислоту (более 90% всех продуктов брожения). Гетероферментативные бактерии около 50% глюкозы превращают в молочную кислоту, а остальное количество – в этиловый спирт, уксусную кислоту и углекислый газ. Ферментированные продукты, полученные за счет жизнедеятельности аэробной молочнокислой микрофлоры, обладают высокой биологической и энергетической ценностью. Кроме того, в процессе жизнедеятельности молочнокислой микрофлоры подавляется развитие чувствительных к кислоте гнилостных микроорганизмов и плесени [6-7].

Сыворотка содержит экзогенные аминокислоты, витамины, сахара, органические кислоты, ферменты, антибиотики (таблица 2). Установлено, что включение аминокислот в состав внекорневых подкормок оптимизирует минеральное питание растений и повышает их устойчивость к действию неблагоприятных факторов внешней среды, увеличивает биомассу [4].

Молочные бактерии применяют для хранения овощей, силосования сочных кормов, для обработки навоза и сточных вод для устранения неприятного запаха и как добавки для ускорения органических отходов [5].

В настоящее время молочная сыворотка не находит должного применения из-за трудностей, связанных с хранением. Небольшие объемы молочной сыворотки используют на технические и пищевые цели, в качестве корма для скота.

Результаты и обсуждение. Для синтеза биопрепарата на основе молочной сыворотки нами проводилась предварительная консервация молочной сыворотки растительными пробиотиками, гуматом натрия (калия).

В качестве растительных пробиотиков применялись: 5, 10% водные растворы полыни, пармелии, календулы, тысячелистника, ромашки, череды, липового цвета. Консервация молочной сыворотки пробиотиками проводилась по следующей методике: к 10 мл раствора молочной сыворотки добавляли различные объемы водных растворов пробиотиков, нагревали на водяной бане при температуре 35-40°C в течение 3-10 мин. при постоянном перемешивании. Полученную суспензию сушили при комнатной температуре. Установлено, что 10% растворы полыни, пармелии, тысячелистника, ромашки устраняют кислый запах молочной сыворотки, но они не устойчивы при хранении. Консервация молочной сыворотки сухим гуматом натрия показала хорошие результаты. Гумат натрия(калия) измельчали и постепенно добавляли к раствору молочной сыворотки в массовых соотношениях: 1:1.6-1:2.0, затем сушили при комнатной температуре. Полученная густая суспензия сушится при температуре 40-45°C в течение 1-3 ч с образованием аморфного порошка черного цвета с характерным кислым запахом.

Как видно из кривой изотермы адсорбции (рисунок 1), максимальное поглощение сыворотки гуматом натрия (калия) наблюдается при соотношении 1:2.

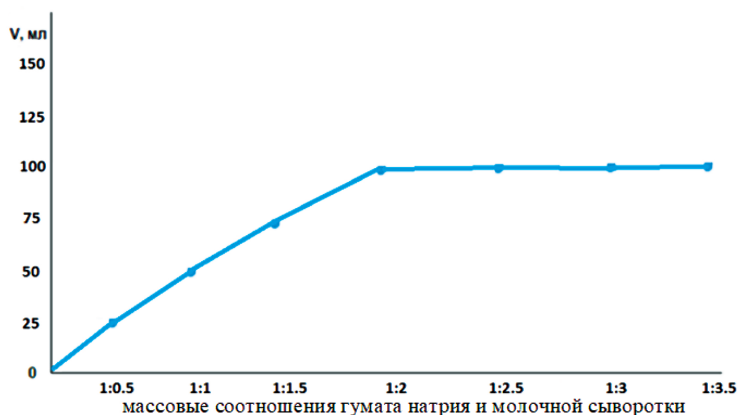


Рисунок 1 - Изотерма адсорбции молочной сыворотки гуматом натрия

Вероятная схема взаимодействия гумата натрия и молочной кислоты представлена на рисунке 2. Образование устойчивого хелатного комплекса происходит в результате физической адсорбции и химического взаимодействия между активными гидроксильными группами гумата натрия (калия) и карбоксильными, а также аминогруппами молочной сыворотки.

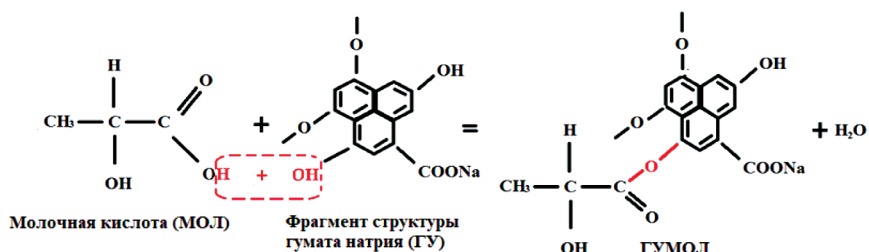


Рисунок 2 - Схема взаимодействия гумата натрия и молочной кислоты

Процесс хемосорбции протекает при добавлении гумата натрия к молочной сыворотке при температуре 30-45°C при непрерывном перемешивании на установке, представленной на рисунке 3. Полученная густая суспензия сушится при температуре 40-45°C в течение 1-3 ч с образованием аморфного порошка черного цвета с характерным кислым запахом.

Термическая устойчивость, биохимический состав и физико-химические свойства биопрепарата анализировались методами сканирующей электронной микроскопии (СЭМ), ДТА, ТГА, ИК-спектроскопии, pH-метрии.

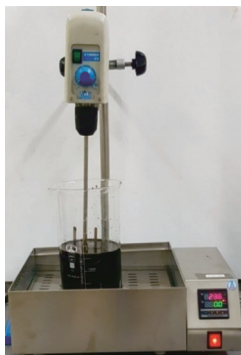


Рисунок 3 - Установка для синтеза биопрепаратов

Установлено, что ГУМОЛ представляет собой крупнозернистый порошок, размер самых крупных частиц которого превышает 150 мкм (рисунок 4).

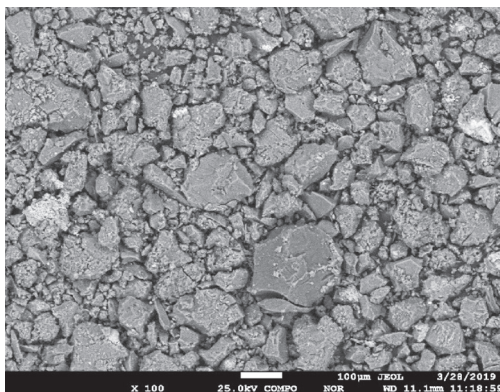


Рисунок 4 - Микрофотография ГУМОЛ

Частицы представляют собой агломераты более мелких частиц, обладающих неправильной формой.

К однородно распределенным элементам следует отнести углерод, кислород, натрий, магний, фосфор, хлор, калий и кальций. Неравномерно распределенные элементы включают в себя алюминий и кремний, а также серу и железо.

Элементный состав полученного биопрепарата ГУМОЛ приведен в таблице 4.

Таблица 4 - Элементный состав основных компонентов ГУМОЛ

Элементы	C	O	P	K	Na	Ca	Mg
Состав, %	38.28	38.48	1.02	0.40	4.24	3.02	0.68

Анализ значений рН (таблица 5) позволяет утверждать, что карбоксильные группы аминокислот, а также молочной кислоты, образующейся в результате ферментации, нейтрализуются гидроксильными группами гумата натрия с образованием биоорганического комплекса и выделением воды (рисунок 2).

Таблица 5 - Значения рН исходных компонентов и ГУМОЛ

Соединение	Молочная сыворотка	Гумат натрия	ГУМОЛ
Значение рН	4.90	10.34	8.04

ИК-спектр ГУМОЛ представлен на рисунке 5.

Исчезновение полос поглощения спиртовых и фенольных OH^- групп $1260\text{-}1000\text{ см}^{-1}$, смещение полос поглощения карбоксильных групп -COO^- (рисунок 2) указывает на образование сложного биоорганического комплекса [8-10].

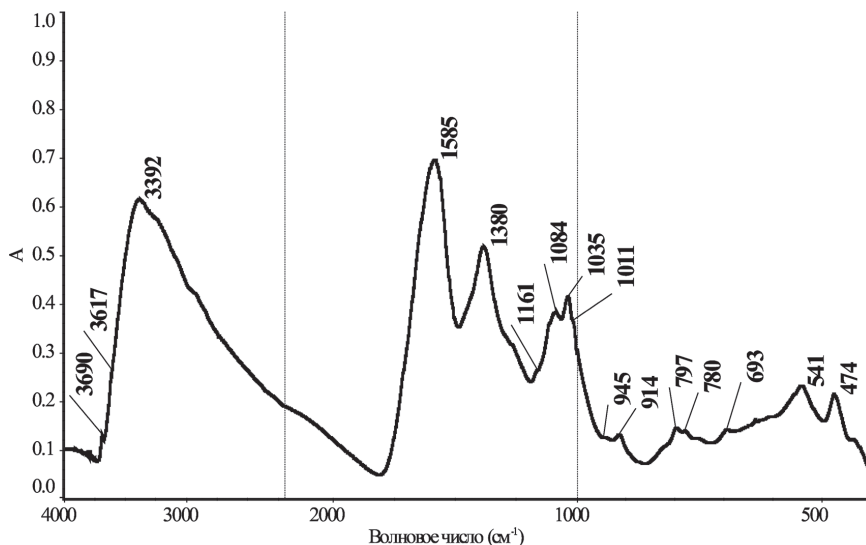


Рисунок 5 - Инфракрасный спектр ГУМОЛ

Заключение.

Получен новый биостимулятор на основе гумата натрия (калия) и молочных бактерий (ГУМОЛ).

Установлено, что оптимальным соотношением гумата натрия (калия) и молочной сыворотки для синтеза ГУМОЛ является соотношение – 1:2.

Исследование биохимического состава и физико-химических свойств полученного биостимулятора позволили предложить вероятную схему взаимодействия гумата натрия (калия) и молочной кислоты с образованием биоорганического комплекса и выделением воды (рисунок 2).

Список литературы

1 Уромова И.П., Султанова Л.Р., Дедюра И.С. Биопрепараты как фактор повышения урожайности и качества картофеля // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 12-1. – С. 117-121.

2 Humic substances as natural detoxicants / I. V. Perminova, D. V. Kovalevsky, N. Y. Yashchenko et al. // Humic substances and organic matter in soil and water environments: characterization, transformations and interactions. Ed.:C.E.Clapp, M.H.B.Hayes, N.Senesi, S.M.Griffith. — Soil Science Society of America Saint Paul < MN, USA, 1996. — P. 399–406.

3 Rauthan, B.S. and Schnitzer, M. (1981) Effects of Soil Fulvic Acid on the Growth and Nutrient Content of Cucumber (*Cucumis sativus*) Plants. *Plant and Soil*, 63, 491-495.

4 Luminița Grosu¹, Barbara Fernandez, Cristina Gabriela Grigoraș, Oana Irina Patriciu, Irina-Claudia Grig-Alexa, Daniela Nicuță, Domnica Ciobanu, Lucian Gavrilă, Adriana Luminița Fînaru. Valorization of whey from dairy industry for agricultural use as fertiliser: Effects on plant germination and growth // *Environmental engineering and management journal*, 2012 – V. 11. - №11 (12). – P.2203-2210.

5 Малышева А.В., Потапова И.А., Сырчина В. Органоминеральные удобрения на основе молочной сыворотки // *Общественно-научный журнал «Теоретическая и прикладная экология»*, Вятский государственный университет. – С.134-139.

6 Хига Т., Киньо С. / I Междунар. конф. по естеств. сельскому х-ву Кюссей, Таиланд, 1989.

7 Sid Bosworth, Bridgett Jamison Hilshey. The Evaluation of Raw Milk as a Pasture Biostimulant / Research Report, March 2014.

8 Сильверстейн Р., Басслер Г., Моррил Т. Спектрометрическая идентификация органических соединений. - Пер. с англ. - М.: Мир, 1977 г. - 592 с.

9 Кондратенко Е.П., Сухих А.С., Вербицкая Н.В., Соболева О.М. Биостимулирующие и физико-химические свойства гумата натрия // Химия растительного сырья. - 2016. - №3. - С.109-118.

10 HR Aldrich FT-IR Collection Edition II (18454 spectra) Thermo Fisher Scientific Inc. for Nicolet FT-IR. 2008.

Каленова А.С. – кандидат химических наук, e-mail: aizhan_kalenova@mail.ru

Бубиш Ш. - магистр химии и химической технологии,
e-mail: sholpanbubu@mail.ru

Балакаева Г. Т. - доктор химических наук, профессор,
e-mail: gulshat.balakaeva@mail.ru

НЕФТЕПЕРЕРАБОТКА И НЕФТЕХИМИЯ

МГРНТИ 61.51.19

У.Е. Жантукеев^{1,2}, С. Азам^{1,2,3}, А.Р. Керимкулова^{1,2},
О.М. Досжанов¹, Н. Магазбек¹

¹Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

²Институт проблем горения, г. Алматы, Казахстан

³Satbayev University, г. Алматы, Казахстан

ПРИМЕНЕНИЕ НАНОУГЛЕРОДНОГО СОРБЕНТА ПРИ СОРБЦИИ СЕРЫ В НЕФТЕПРОДУКТАХ

Аннотация. Изменение инфраструктуры, номенклатуры спроса и условий функционирования НПЗ, повышение требований качества нефтепродуктов вызывают необходимость разработки модификации новых и действующих технологических систем для непрерывной переработки нефти и получения высококачественных экологически чистых нефтепродуктов в Казахстане и за рубежом. Существует возможность применения не гидрогенизационной адсорбционной очистки, которая осуществляется в мягких условиях при использовании широко распространенного материала, способной довести содержание общей серы в нефтепродуктах до дозы ниже 10 мг/кг. В этой работе пористый углеродный адсорбент был получен из скорлупы грецкого ореха – сельскохозяйственного остатка и была исследована его сорбционная способность сернистых соединений из нефтяных фракций в методе адсорбционной очистки серы.

Ключевые слова: активированный уголь, удельная поверхность, адсорбция.

• • •

Түйіндеме. Инфраструктураның, сұраныс номенклатурасының және де МӨЗ-тарының жұмыс жасау жағдайларының өзгеруі, мұнай өнімдерінің сапа талаптарының жоғарылауы Қазақстанда және шет елдерде мұнайды үздіксіз өңдеу мен жоғары сапалы экологиялық таза мұнай өнімдерін алу үшін жаңа және қолданымдағы технологиялық жүйелердің модификациясын жасау қажеттілігін тудырады. Мұнай өнімдеріндегі жалпы күкірт мөлшерін 10 мг/кг-нан төмен мөлшерге жеткізе алатын қолжетімді және де кең таралған материалды қолдану барысында жұмсақ жағдайда іске асырылатын гидрогенизациялық емес адсорбциялық тазалауды қолданудың мүмкіндігі туды. Бұл жұмыста кеуекті көміртеккі адсорбент ауыл шаруашылығы қалдығынан – грек жаңғағының қабығынан алынды және оның күкіртті адсорбциялық тазалау әдісімен мұнай фракциясынан күкіртті қосылыстардың сорбциялық қабілеті зерттелді.

Түйінді сөздер: белсендірілген көмір, меншікті аудан, адсорбция.

Annotation. Changes in the infrastructure, nomenclature of demand and operating conditions of refineries, increasing requirements for the quality of petroleum products make it necessary to develop modifications of new and existing technological systems for continuous processing of oil and obtaining high-quality environmentally friendly petroleum products in Kazakhstan and abroad. There is a possibility of using non-hydrogenation adsorption treatment, which is carried out under mild conditions using a widely distributed material that can bring the total sulfur content in petroleum products to a dose below 10 mg/kg. In this work, a porous carbon adsorbent was obtained from the walnut shell-an agricultural residue and its sorption capacity of sulfur compounds from petroleum fractions was studied in the method of adsorption purification of sulfur.

Keywords: activated carbon, specific surface area, adsorption.

Введение. Адсорбционный метод сероочистки основан на свойствах твердых пористых материалов селективной адсорбции сернистых соединений от жидкого топлива. По приведенному методу исследования проводятся более полувека [1]. Однако в настоящее время, поскольку к топливу повышены требования по содержанию сернистых соединений, исследование метода адсорбционной очистки серы (АОС) имеет перспективное будущее. Сернистые соединения при прохождении адсорбента удерживаются на его поверхности. Потенциал сорбирующего адсорбента равномерно снижается. Удаление сернистых соединений с поверхности адсорбента происходит при его восстановлении. В этом случае в зависимости от типа процесса восстановления адсорбентов выделяется сера, сероводород, оксид серы и другие [2]. Эффективность АОС зависит от свойств сорбентов: адсорбционная способность, сорбционная емкость, количество активных центров на поверхности, стабильность и восстановление. Одновременно тиофен и его бензоиды могут занимать место активных центров в ароматических углеводородах и участвовать в процессе адсорбции, снижая селективность процесса [3]. При этом в составе сернистых соединений удаляются полициклические соединения, концентрацию которых нормализуют дизельным топливом.

В качестве адсорбента используются активированный уголь, цеолиты различных типов, катализаторы гидроочистки, катализаторы алюминия и кремния и их смеси. Применение двух адсорбентных слоев (активированный уголь и цеолит) [4] приведено в работе. Этот

метод позволил удалить серу на 100%, израсходовано 800 г адсорбента на литр топлива.

В качестве адсорбентов используют материалы с хорошо развитой поверхностью. По размерам пористых тел: микро- (до 2 нм), мезо- (2 и 50-100 нм) и макро- (свыше 50-100 нм) [5,6]. Адсорбция в микропорах сопровождается адсорбентом по объемному механизму заполнения пористых адсорбентов адсорбатом. Адсорбция в мезопорах характеризуется образованием стенового слоя, состоящего из молекул адсорбата.

В зависимости от качественного состава активированного угля является неполярным веществом и адсорбция на его поверхности происходит за счет дисперсионного межмолекулярного взаимодействия, эффективность адсорбции зависит от высокого развития его поверхности [7].

Методы исследования. *Методика получения активированного угля.* Пористый углеродный материал получен из скорлупы грецкого ореха – сельскохозяйственного остатка. Перед началом процесса карбонизации оболочка грецкого ореха измельчена до гранул размером 2-4 мм. Процесс карбонизации прошел в вращающемся реакторе с участием инертного газа в пределах 300-850°C. Скорость потока инертного газ-аргона 50 см³/мин. Для активации полученного пористого материала использовалась фосфорная кислота (H₃PO₄) в соотношении 3:1. В процессе работы получены два образца адсорбента СГО-1 и СГО-2 из скорлупы грецкого ореха.

Электронная микроскопия. Этот аппарат проводит анализ структуры и поверхностного видения материала. Оснащенность дифференциальной вакуумной системой позволяет работать в трех видах переменных вакуумных режимов: высокий вакуум, нижний вакуум и нормальные условия. Существует электронная оптика, которая может повысить напряжение до 200 V-30 kV. При высоком вакууме выраженность 2,5 нм. При напряжении 30 kV выраженность 10 нм. Прозрачность по энергии – 132 эВ. Модули нагрева образцов до 1000°C.

Методика определения поверхностной площади. Определение поверхностной площади активированного угля проведено путем оценки изотермов адсорбции-десорбции молекулярного азота при

температуре -196°C в аппарате Сорбтометр-М. Собственная поверхностная площадь адсорбента рассчитана по методу Брунауэра-Эммет-Теллера. Определение удельного поверхностного района по теории БЭТВ дает достоверную информацию по площади мезопоречных поверхностей. А в микроскопических телах редко применяется из-за того, что адсорбция азота протекает по механизму молекулярной конденсации.

Определение количества общей серы. Общее количество серы в образцах топлива определялось методом рентгенфлуоресцентной спектрометрии. Длина волны для образцов с меньшим количеством серы проводилась методом рентгенфлуоресцентной спектрометрии с дисперсией ГОСТ Р 52660. Для образцов с высоким содержанием серы исследование проводилось методом рентгенфлуоресцентной спектрометрии с дисперсией излучения по ГОСТ Р 51947.

Исследование по ГОСТ Р 51947-2002 (ASTM D 4294, «нефть и нефтепродукты. Определение содержания серы энергодисперсионной рентгенфлуоресцентной спектрометрией») проводилось в рентгенофлуоресцентной спектрометрии PW4025 MiniPal. Данный стандарт устанавливает метод определения доли серы по массе от 0,0150% до 5,00% в дизельном топливе, керосине, бензине, нефтяных отходах, нафте, реактивном топливе, сырой нефти и др.

Модификация активированного угля. В качестве модифицируемого образца был получен активированный уголь СГО-1, полученный из скорлупы грецкого ореха, а в качестве модифицирующей добавки – оксид цинка.

Процесс модификации СГО-1 проводился по методу последующего термического осаждения и введения модифицирующей смеси водным раствором.

Экспериментальная часть и обсуждение. *Электронный сканирующий микроскоп и элементный анализ.* Исследование полученных пористых углеродных сорбентов проводилось в электронном сканировочном микроскопе (рисунок1) типа Quanta 200i 3D (FEI Company, США). Это современный автоматизированный аппарат, предназначенный для проведения исследований в области нанотехнологий. На рисунке 1 показаны изображения пористых СГО-1 и СГО-2 с Quanta 200i 3D 50 нм, 10 нм, 4 нм, полученных путем карбонизации.

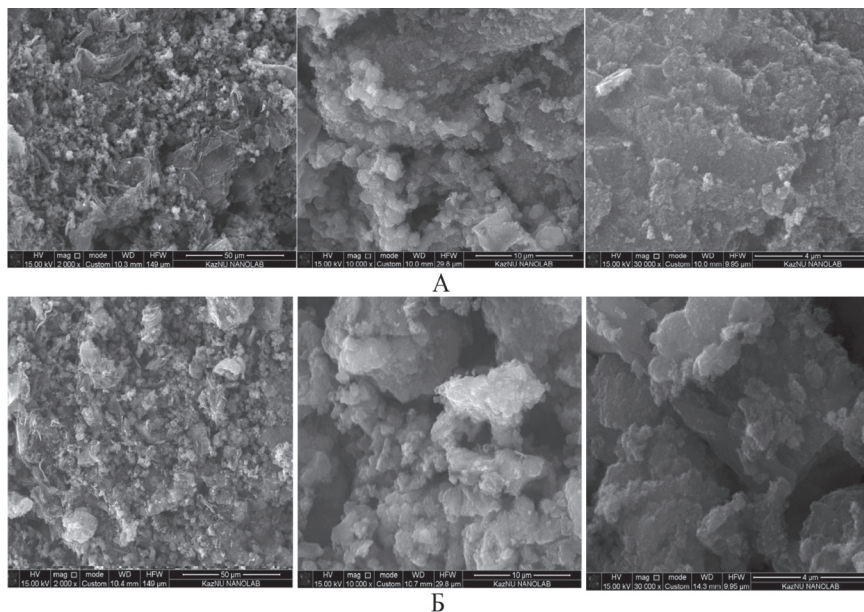


Рисунок 1 - СЭМ рисунки: А – СГО-1, Б – СГО-2

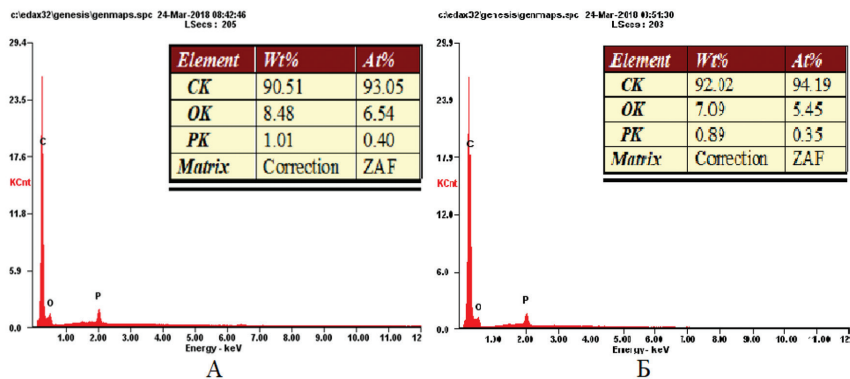


Рисунок 2 - Элементный состав активированных углей: А – СГО-1, Б - СГО-2

Определение удельной поверхности активированного угля. Определение удельной поверхности проводилось в аппарате “Сорбтометр-М”. Принцип анализа основан на адсорбции и тепловой де-

сорбции низкотемпературного азота. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Удельные площади поверхности активированных углей

Адсорбент	$S_{уд}$, м ² /г
СГО-1	1168,27
СГО-2	513,13

Получение нефтяных фракций. Атмосферная перегонка нефти – процесс разделения на фракции по температурам кипения. Сбор фракций начинается с выделения капли первичной фракции. В таблицах 2,3 указаны выходы полученных нефтяных фракций по массе и объему.

Таблица 2 - Выход фракции из нефти Кенкияк

	Объем, мл	Плотность, г/см ³	Масса, г	Выход (масс), %	Выход (объем), %
Нефть (Кенкияк)	350,0	0,887	310,45	-	-
Бензин (32-180°С)	148,2	0,750	111,15	35,80	42,34
Керосин (180-240°С)	60,0	0,790	47,40	15,26	17,14

Таблица 3 - Выход фракции из нефти Бузачи

	Объем, мл	Плотность, г/см ³	Масса, г	Выход (масс), %	Выход (объем), %
Нефть (Бузачи)	200,0	0,938	187,60	-	-
Бензин (32-180°С)	52,4	0,790	41,39	22,60	26,2
Керосин (180-240°С)	22,0	0,830	18,26	9,73	11,0

В результате атмосферной перегонки Кенкияк и Бозацинской нефти в лаборатории выход нефтяных фракций составил: по массе – 9-35%, по объему – 11-42%.

Адсорбционные свойства полученных адсорбентов. При адсорбционной очистке серы от нефтепродуктов проведен выбор типа высокоэффективного адсорбента на начальном этапе. Для этого в тех же условиях применялся метод определения накопления молекул сернистых соединений на поверхности различных пористых материалов. Объектом исследования были выбраны адсорбционные активные материалы из скорлупы грецкого ореха. Однако этого необходимо учитывать доступность материала и широкое распространение в производстве. Оценены свойства очистки сернистых соединений в 10 мл

бензиновых и керосиновых фракциях с образцами 0,2 г полученных адсорбентов СГО-1 и СГО-2. 0,2 г адсорбента, упакованного в 10 мл нефтепродуктов, поставлен в раствор на 1 ч. Через 1 ч адсорбент фильтруется, очищенные нефтепродукты направлены на анализ определения общего количества серы.

**Таблица 4 - Содержание исходной серы в нефтепродуктах
Кенкияк и Бузачи**

Фракция	Содержание серы (Кенкияк)		Содержание серы (Бузачи)	
	мг/кг	%	мг/кг	%
Бензин (32-180°С)	3190	0,319	1940	0,194
Керосин (180-240°С)	5450	0,545	7190	0,719

**Таблица 5 - Содержание серы в нефтяных продуктах
Кенкияк после очистки сорбентами СГО-1, СГО-2**

Фракция	Содержание серы (до адс.)		Содержание серы (после адс. с СГО-1)		Содержание серы (после адс. с СГО-2)	
	мг/кг	%	мг/кг	%	мг/кг	%
Бензин (32-180°С)	3190	0,319	3030	0,303	3080	0,308
Керосин (180-240°С)	5450	0,545	5190	0,519	5310	0,531

Результаты, полученные в исследовании АОС, позволяют сделать следующие выводы: исследованные материалы, обладающие адсорбционной активностью нескольких типов, показали, что при извлечении сернистых соединений из нефтепродуктов при температуре 22°С и нормальном атмосферном давлении различие свойств очистки адсорбентов СГО-1 и СГО-2 значительно не велико.

**Таблица 6 - Содержание серы в нефтепродуктах Бузачи
после очистки с СГО-1**

Фракция	Содержание серы (до адс.)		Содержание серы (после адс. с СГО-1)	
	мг/кг	%	мг/кг	%
Бензин (32-180°С)	1940	0,194	1810	0,181
Керосин (180-240°С)	7190	0,719	6990	0,699

Поэтому, следующая стадия адсорбентной модификации проводилась только для образца СГО-1.

Модификация активированного угля. Исходя из результатов исследования, было определено, что в качестве эффективного модификатора СГО могут участвовать соединения цинка и никеля, проявляющие селективность меркаптаных соединений. Поскольку случаи селективной адсорбции не предполагают протекания каталитических оборотов, каталитическая активность никеля в реакциях не рассматривается как приоритетный показатель перед цинком. Кроме того, появление любых посторонних реакций (в связи с меньшей величиной конверсии при невысокой температуре занимает определенное место) не должно происходить в процессе АОС, так как продукты таких оборотов изменяют содержание сырья без контроля, заделывают пористость адсорбента, а также затрудняют процесс следующей регенерации. Таким образом, модифицирующая смесь используется в качестве модифицирующего элемента селективного адсорбента очистки серы с точки зрения эффективности цинка и экономической стоимости, с учетом результатов проведенных исследований и отсутствия потребности в высокой каталитической активности модифицирующей смеси. В качестве эффективной формы модифицирующего агента работает оксид цинка, так как оксидная форма сохраняет адсорбционные свойства металла, но не играет существенную роль в исследуемом процессе, имеет меньшую электропроводность [8]. Кроме того, оксидная форма модификатора может быть получена путем обычного термического разложения без стадии окисления, необходимого для получения металла оксидного сырья цинка.

Перед методом осаждения основы адсорбента, включая метод насыщения основы оксида цинка и последующее термическое разложение, модифицирующая смесь имеет несколько преимуществ, которые расходуются на небольшое количество модифицирующей смеси и сохраняют высокоразвитую поверхность СГО [9].

Адсорбент был в мешалке в течение 20 мин при пропитке раствором модификатора и был поставлен в ультразвуковую ванну на 1 ч. Адсорбент, пропитанный раствором модификатора, просушивался при комнатной температуре воздуха в течение 24 ч. Затем оставлен на 200°C на 2 ч.

На основании нижеприведенных обсуждений была проведена модификация СГО-1 методом термического разложения 2-5% окси-

дом цинка, источника поглощения и дальнейшей модификации модифицированной смеси, получены три модифицированные образцы СГО (МСГО).

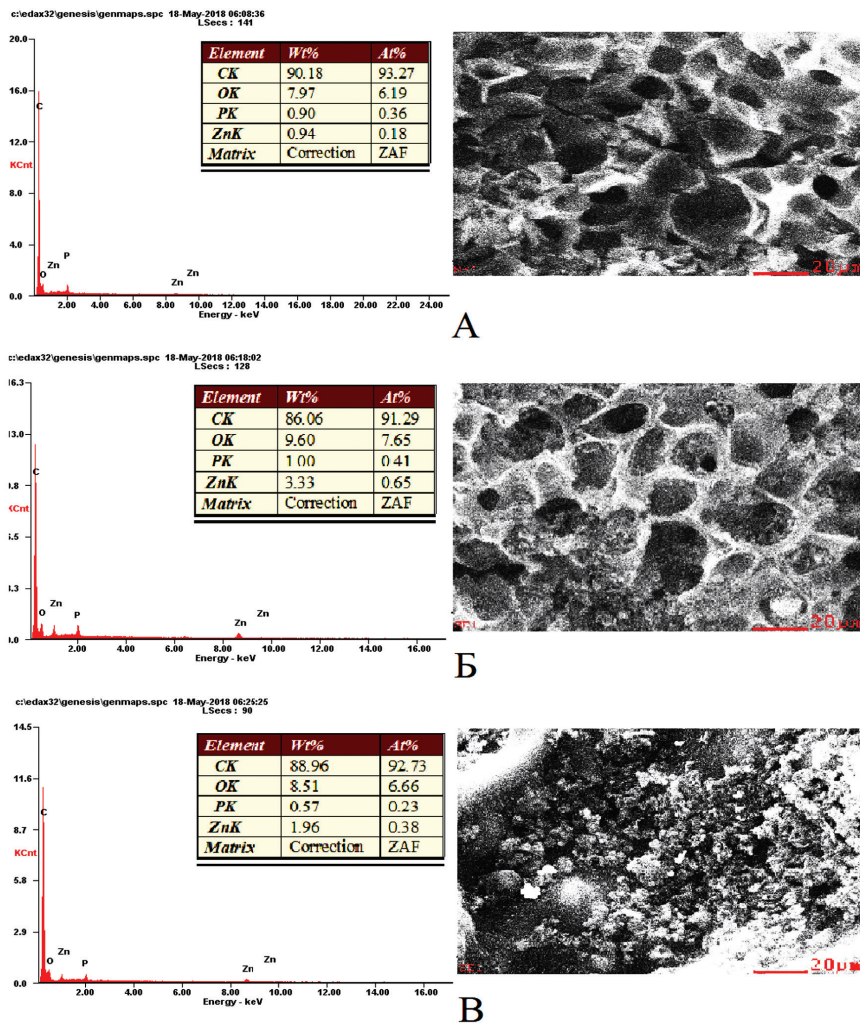


Рисунок 3 - Поверхностное изображение и элементный анализ МСГО:
А – МСГО-2%, Б – МСГО-3%, В – МСГО -5%

Полученные образцы модифицированного адсорбента использовались в экспериментальном исследовании адсорбции сернистых соединений в условиях равновесия.

Результаты сорбции сернистых соединений модифицированного адсорбента приведены в таблице 7 и на рисунке 4.

Таблица 7 - Содержание общей серы в бензине после сорбции с модифицированными адсорбентами

Фракция	Содержание серы (до адс.)		Содержание серы (после адс. с МСГО-2%)		Содержание серы (после адс. с МСГО-3%)		Содержание серы (после адс. с МСГО-5%)	
	мг/кг	%	мг/кг	%	мг/кг	%	мг/кг	%
Бензин (Кенкияк)	3190	0,319	2460	0,246	2880	0,288	2980	0,298

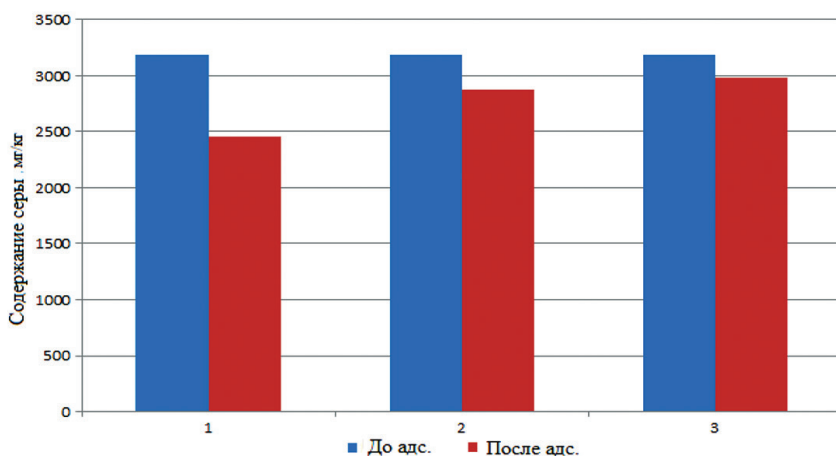


Рисунок 4 - Содержание общей серы после очистки адсорбентами: 1 – МСГО-2%, 2 – МСГО-3%, 3 – МСГО-5%

Полученные результаты (таблица 7, рисунок 4) показывают, что включение оксида цинка в состав ППС в количестве 0-2% влияет на увеличение глубины очистки нефтепродуктов от сернистых соединений. Изменение свойств очистки можно увидеть в таблице 8 и на рисунке 5.

Таблица 8 - Свойства очистки СГО от серосодержащих соединений

	СГО-1 до мод.	МСГО-5%	МСГО-3%	МСГО-2%
Свойства очистки (%)	5,01%	6,58%	9,71%	22,88%

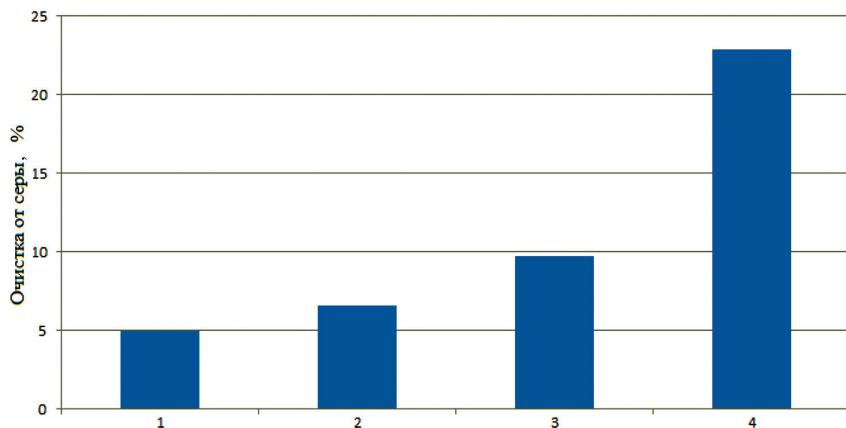


Рисунок 5 - Свойства очистки СГО: 1 – СГО-1 до мод., 2 – МСГО-5%, 3 – МСГО-3%, 4 – МСГО-2%

На рисунках 9 и 6 можно наблюдать изменение адсорбционного объема по сернистым соединениям СГО-1.

Таблица 9 - Адсорбционный объем СГО по сернистым соединениям

	СГО-1 до мод.	МСГО-5%	МСГО-3%	МСГО-2%
Адсорбционный объем (мг/кг)	160	210	310	730

Модификация посредством введения оксида цинка в поверхностный слой ГПС обеспечила увеличение глубины адсорбционной очистки в одинаковых условиях с 5,01% до 22,88% и адсорбционного объема по сернистым соединениям с 160 мг/кг до 730 мг/кг.

Наиболее эффективным считается добавление 0-2% модифицирующей смеси. Такая доза, прежде всего, обеспечивает сохранение специфических адсорбционных свойств активированного угля при совместном присутствии цинка в адсорбции, в то время как высокое содержание оксида цинка снижает активность активированного угля.

Сочетание двух структур в оптимальном соотношении обеспечивает эффективное сочетание различных путей адсорбции и в результате увеличивает глубину очистки.

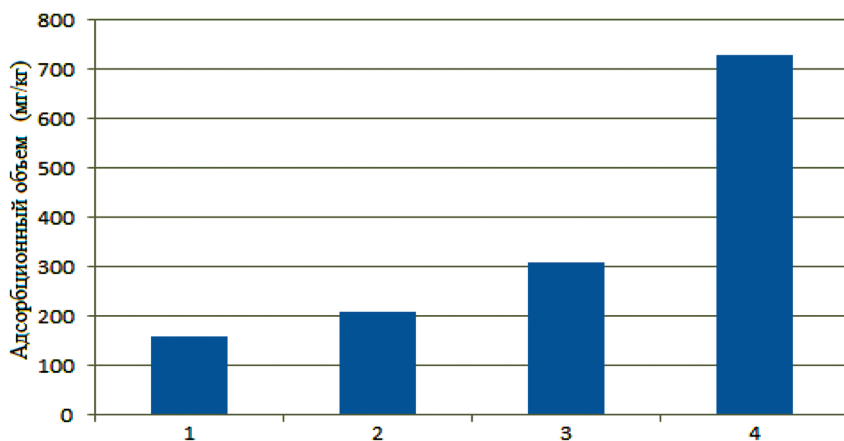


Рисунок 6 - Адсорбционный объем СГО по сернистым соединениям:
1 – СГО-1 до мод., 2 – МСГО-5%, 3 – МСГО-3%, 4 – МСГО-2%

Выводы. В ходе работы были изучены основы процесса адсорбционной очистки нефтепродуктов, в том числе бензина и керосина от серы. При рассмотрении механизмов взаимодействия сернистых соединений с адсорбентами в качестве наиболее приемлемой формы исследования был получен активированный уголь высокой пористости, полученный из скорлупы грецкого ореха.

На основе скорлупы грецкого ореха были получены два адсорбента с удельными поверхностями $513,13 \text{ м}^2/\text{г}$ и $1168,27 \text{ м}^2/\text{г}$ и были изучены их свойства.

При модификации активированного угля получен три модифицированные образы с долей ZnO по массе 2%, 3%, 5%.

По исследованию были получены модифицированные сорбенты и выявлены высокие сорбционные свойства. Модификация ZnO увеличила первоначальные адсорбенты на 22,88%, а также увеличила объем по сернистым соединениям с 160 мг/кг до 730 мг/кг .

Если использовать процесс АОС в нефтяных продуктах, прошедших менее каталитическую гидроочистку серы, общее количество серы можно довести до 1 мг/кг. Процесс АОС проходит в мягких условиях (при нормальном давлении и температуре). А адсорбент изготавливается из доступных и распространенных сельскохозяйственных отходов.

Таким образом, процесс АОС является экологически и экономически эффективным методом повышения качества углеводородного сырья. Этот процесс можно использовать в качестве метода глубокой очистки специального малосернистого сырья или после каталитической гидроочистки.

Список литературы

1 *Azat Seitkhan*, "Synthesis of carbonized nano mesoporous sorbents based on vegetable raw materials", Journal "Nanoscience and nanoengineering", 2003

2 *Гайле, А.А.*, Альтернативные негидрогенизационные методы повышения качества дизельного топлива: монография/ А.А. Гайле, Б.М. Сайфидинов – СПб.: СПбГИ(ТУ), 2009 -112с.

3 *Гриднева Е.С.* Десульфурация нефтепродуктов под действием ультразвука: автореф. дисс. канд. техн. наук: 05.17.08/ Гриднева Екатерина Сергеевна – М.: 2010. – 18 с.

4 *Almagul R. Kerimkulova, Seitkhan Azat, Zulkhair A. Mansurov, Murat K. Gilmanov, S.A Ibragimova, Sergazy M. Adekenov, Bibigul B. Rachimova*, "Mesoporous nano carbon sorbents for separating different biomolecules", - Advanced Materials Research, 2012

5 *S. Azat, Rosa Busquets, VV Pavlenko, AR Kerimkulova, Raymond LD Whitby, ZA Mansurov*, "Applications of activated carbon sorbents based on greek walnut", - Applied Mechanics and Materials, 2014

6 *A.R Kerimkulova, Seitkhan Azat, L.M Manocha, S.M Manocha, G.E Zhusupova, Z.A Mansurov*, "Synthesis and application of carbon adsorbents in chromatographic separation of biologically active complexes", 2001

7 *Seitkhan Azat, Valodia V Pavlenko, Almagul R Kerimkulova, Zulkhair A Mansurov*, "Synthesis and structure determination of carbonized nano mesoporous materials based on vegetable raw materials", - Advanced Materials Research, 2012

8 *Kim, J.H.* Ultra-deep desulfurization and denitrogenation of diesel fuel by selective adsorption over three different adsorbents: A study on

adsorptive selectivity and mechanism/ J.H. Kim, X. Ma, A. Zhou, C. Song// Catalysis Today – 111 – 2006 – p. 74–83

9 Lin, Y. Polymer-supported ionic liquids: Synthesis, characterization and application in fuel desulfurization/ Y. Lin, F. Wang, Z. Zhang, J. Yang, Y. Wei// Fuel – 2014 – 116 – p. 273–280

Жантикеев У.Е. – магистр, e-mail: nurlybekov.ulan@gmail.com

Азат С. – PhD доктор, ассоц.профессор, e-mail: seithan@mail.ru

Керимкулова А.Р. – кандидат химических наук, e-mail: almusha_84@mail.ru

Досжанов О.М. – кандидат технических наук,

e-mail: ospan.doszhanov@mail.ru

Магазбек Н. – магистр, e-mail: nurzhan.magazbek@mail.ru

БИОЛОГИЯ. МЕДИЦИНА

МГРНТИ 34.45.15

Г.Ә. Естемірова¹, З.Б. Есимсиитова¹

¹әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы қ., Қазақстан

ІСІК АУРУЛАРЫ КЕЗІНДЕ ДӘРІЛІК ӨСІМДІКТЕРДІҢ ӘСЕРІ ЖӘНЕ ПРОФИЛАКТИКАЛЫҚ ЫҚПАЛЫ

Түйіндеме. Адамзат ғасырлар бойы әртүрлі арулармен күресуге, соның ішінде ісік ауруларының профилактикалық шаралары үшін дәрілік өсімдіктерді пайдаланып келеді, әсіресе соңғы жылдары шипалық өсімдіктерге қызығушылық артып, оларды фармакологияда кеңінен пайдалана бастады. Оған себеп дәрілік өсімдіктердің химиялық құрамының алуан түрлілігінде. Мысалы, бірінші синтез заттары – витаминдер, липидтер, көмірсулар, екінші синтез заттары – алкалоидтар, сапониндер, гликозидтері, флавоноидтар және т.б. Өсімдіктің фармакологиялық әсері өсімдіктің бойындағы жоғарыда көрсетілген химиялық заттарға тікелей байланысты.

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы (ДДСҰ) өсімдіктерден алынған дәрілерге өте үлкен мән береді. Себебі дәрілік өсімдіктерден өндірілген препараттардың адам денсаулығына оңтайлы әсер етуі кеңінен байқалуда. Мысалы, Жапонияда фармацевтикалық жолмен алынған препараттарды сатып алу 2,6 есе өссе, табиғи жолмен алынған дәрілер 15 есе өсті. Соңғы жылдар Қытайда жылы өсімдіктерден алынған дәрілер сатудың жалпы бағасы 2,5 млрд. долларды көрсеткен.

Түйінді сөздер: дәрілік өсімдіктер, ісік аурулары, фармакология.

• • •

Аннотация. Человечество веками использовало лекарственные растения для борьбы с различными недугами, включая для профилактики раковых заболеваний. В последние годы растет интерес к лекарственным растениям и их широкому применению в фармакологии. Это связано с разнообразием химического состава лекарственных растений. Например, вещества первого синтеза - витамины, липиды, углеводы, вещества второго синтеза - алкалоиды, сапонины, гликозиды, флавоноиды и т.д. Фармакологическое действие растения напрямую связано с указанными выше химическими веществами в растении. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) придает большое значение лекарственным травам. Это связано с тем, что препараты, полученные из лекарственных растений, положительно влияют на здоровье человека. Например, в Японии, закупка лекарств полученных искусственным путём увеличилась в 2,6 раза, а закупка лекарств полученных естественным путём

выросла в 15 раз. В Китае общая стоимость продаж лекарственных трав составила 2,5 млрд.долл.

Ключевые слова: лекарственные растения, раковые заболевания, фармакология.

• • •

Abstract. For centuries, mankind has used medicinal plants to combat various ailments, including for the prevention of cancer. In recent years, there has been a growing interest in medicinal plants and their widespread use in pharmacology. This is due to the diversity of the chemical composition of medicinal plants. For example, substances of the first synthesis - vitamins, lipids, carbohydrates, substances of the second synthesis - alkaloids, saponins, glycosides, flavonoids, etc. The pharmacological action of the plant is directly related to the above chemical substances in the plant.

The World Health Organization (WHO) attaches great importance to medicinal herbs. This is due to the fact that the preparations obtained from medicinal plants have a positive effect on human health. For example, in Japan, the purchase of drugs obtained by artificial means increased 2.6 times, and the purchase of drugs obtained by natural means increased 15 times. In China, the total value of herbal medicinal products was \$ 2.5 billion.

Keywords: medicinal plants, cancer diseases, pharmacology.

Кіріспе. Жер бетінде шипалық қасиетке ие алуантүрлі өсімдіктер өседі. Осынау әрқилы географиялық аймақта қоныс тепкен емдік, шипалық қасиеттері әртүрлі өсімдіктерді адам баласы ерте кезден-ақ зерттеп, танып-біліп, оларға ат қойып, өз қажетіне жаратып келеді. Мысалы жеміс-жидектерін, дөндерін азыққа, жапырақ, сабақ, гүл, тамырларын дәрі-дәрмекке, тері илеуге, түрлі нәрселерді бояуға пайдаланған. Өсімдіктер-оттегін бөлуші, табиғат көркі, дәрілік шикізат, мал азығы, тағамдық өнім болып табылады.

Қазіргі кездің өзінде отандық ғылыми медицинада 216-дан астам дәрілік өсімдік түрлері қолданылады. Қазақстан табиғи жағдайлары әртүрлі болып келетін орманды, далалы, таулы аймақтардан тұрады. Республика аймағында 6000 - ға жуық өсімдік түрлерін кездестіруге болады, оның 500 түрінен дәрілік заттар алынады. Осынша байлықты игерумен бірге дәрілік өсімдіктерді зерттеудің, оны танып, білудің маңызы зор [1].

Адам денсаулығын қорғау, ауруларға медициналық көмек көрсету денсаулықты қорғаудың басты мәселесі болып табылады. Жыл сайын қолданылатын дәрілік өсімдіктер саны өсуде. Олардың ішінде

қазіргі уақытта ісік ауруларын емдеуге, қан тамыры ауруларына, туберкулез, қант диабетіне қолданылатын дәрілік өсімдіктерге көп көңіл аударылуда.

Емдік дәрілік өсімдіктердің бірі – куркума. Көпке белгілі куркума аспаздық мақсатта пайдаланылуымен танымал, бірақ оның таңғажайып қасиеттері адам ағзасына өте пайдалы екенін көпшілік біле бермеуі мүмкін. Зерттеулер көрсеткеніндей, бұл хош иісті экзотикалық дәмдеуішті тағамдарға пайдалана отырып, денсаулықты жақсартуға және ұзақ өмір сүруге өз септігін тигізетіні белгілі болып отыр. Куркума - зімбір тамырына ұқсас, тамыр сабағынан өсетін сопақ жапырақты көпжылдық өсімдік. Сыртқы сипаты бойынша қамысқа ұқсайды. Куркуманың биіктігі 1 метрге дейін жетеді. ұзындығы 15-25 см болатын сары гүлшоғырлары жиналады. Өсімдік шілде мен қазан айларының аралығында гүлдейді.

Куркума (*Curcuma domestica*, turmeric, haldi) - аталған өсімдіктің тамырынан жасалатын алтын түсті ұнтақ. Ол жүздеген жылдар бойы үнді асханасында қолданылып келеді. Бұл дәмдеуіш мемлекеттің барлық өңірінде көптеген тағамның ажырамас бөлігі болып табылады. Ерекше дәмдік қасиетінен бөлек, Үндістан мен Оңтүстік-Шығыс Азия аспаздары куркуманы тағамға ерекше түс беретін қасиеті үшін бағалайды.

Куркума өсімдігінің бойындағы негізгі әсер етуші компонент – куркумин полифенолы.

Зерттау әдістері. Куркуманың емдік қасиеттері ол – қабынуға қарсы әсері. Зертханалық тәжірибелердің нәтижесі бойынша куркумин фосфолипаза, липоксигеназа, COX-2, лейкотриендер, тромбосан, простагландиндер, азот оксиді, коллагеназа, эластаза, гиалуронидаза, химиялық тартқыш ақуыз моноцит-1 (интерферон-индукциялайтын ақуыз-1), TNF және интерлейкин-12 сияқты қабынуға қатысатын молекулаларды ингибиленген [2]. Транскрипция факторларын, цитокиндерді, ақуыз киназаларын, адгезия молекулаларын, қабынумен байланысты ферменттерді реттейді, бұл қабыну ауруларының алдын-алу және емдеуде оның әлеуетін көрсетеді [3]. Оны созылмалы қабыну ауруларын емдеуде, атап айтқанда, ойық жаралы колитте тірек терапиясы ретінде қолдануға болады [4]. Остеоартритпен ауыратын кейбір науқастарда фосфатидилхолинмен үйлескенде, буындардағы ауырсынуды азайтады және олардың жұмысын жақсартады; адъективті терапия ретінде остеоартритті ұзақ мерзімді емдеу үшін қолдануға болады [5-6].

Екінші қасиеті – ісікке қарсы әсері. Куркумин қатерлі ісіктің кейбір формаларын емдеуде барысында зерттелген: 2010 жылы жасуша дақылдарына жүргізілген *in vitro* эксперименті кезінде куркуминнің сау клеткаларға цитотоксикалық әсерін тигізбестен ісік клеткаларының апоптозын тудыруға қабілеттілігін көрсетті [7-8]; 2008 жылы препараттың клиникалық сынақтарының екінші кезеңі болды [9]. Үшінші қасиеті - бактерияға қарсылығы. 2019 жылы куркуминді *Helicobacter pylori*-ды жою үшін қолданылатын дәрілердің әсерін күшейтетін заттардың бірі ретінде зерттелуде [10].

Дәрілік өсімдіктердің ішінде бағалысы - саңырауқұлақтар ғасырлар бойы дәстүрлі түрде адамзатты жұқпалы аурулардан және түрлі ісіктерден қорғаумен келеді. Саңырауқұлақтардың оң биологиялық әсері иммундық жасушаларды ынталандырудың жанама әсерімен байланысты. Заманауи зерттеулер көрсетті дәрілік саңырауқұлақтар негізінен иммундық жүйені қолдайтын, ісік ауруларының профилактикасында таптырмайтын қоректік заттар мен биоактивті қосылыстардың бай көзі екендігі дәлелденуде. Саңырауқұлақтар жоғары дәрежелі цитотоксикалық әсері, бактерияға қарсы, иммундық жүйені жақсартатын және холестеринді төмендететін агенттер ретінде әрекет етеді. Саңырауқұлақтар В₁, В₂, В₁₂, С, D және Е сияқты дәрумендердің көзі болып табылады. Олар сонымен қатар алкалоидтар, флавоноидтар, терпендер, фенолды қосылыстар, полиқанықпаған майлар сияқты бірнеше биоактивті компоненттерге ие. қышқылдар және полисахаридтер. Саңырауқұлақтар зерттелді оның иммунитетті ынталандыратын және пребиотикалық қасиеттері үшін ғана емес, сонымен бірге саңырауқұлақтарда жиі кездесетін полисахарид болып табылатын *ucslan* бар. Зерттеулер саңырауқұлақтың денсаулыққа тигізетін әсерін зерттеді және шамамен 130 мүмкін емдік қасиеттерін анықтады, соның ішінде: антибактериалды, антидиабетикалық, антифунгал, қабынуға қарсы, антиоксиданттар, антипаразиттік, ісікке қарсы, вирусқа қарсы, гепатопротекторлы, иммуномодуляциялау, т.б.

Шиитакке саңырауқұлағының мицелийінен алынған сығындысы «*in vitro*» жағдайында химиялық терапия кезінде қорғаныштық қасиетке ие екені байқалды, бұл ісікке қарсы препараттардың әсерінен пайда болатын патологиялық өзгерген жасушалардың санын едәуір төмендететінін көрсетеді [11]. Шиитакенің негізгі әсер етуші антиоксиданттық компоненті – лентинан полисахариді. Лентинан макрофагтар мен Т-лимфоциттерді белсендіру нәтижесінде – перфорин белогын синтездей бастайды. Перфорин иммундық жүйенің арсеналында ісік-

ке қарсы күшті қару болып табылады және онсыз біздің өмір бойында ағзамызда пайда болатын мыңдаған ақаулы клеткалармен күресу мүмкін емес. Перфорин белогы өз функциясын қатерлі ісікке шалдыққан немесе вирустармен қоздырылған клеткалардың мембранасында саңылаулап жасау арқылы орындайды. Саңылаулар токсикалық протеолитикалық ферменттердің жасушаларға енуіне мүмкіндік береді, нәтижесінде жасуша өледі. Перфорин ағзаны қатерлі ісіктен қорғайтын негізгі көрсеткіш болып табылады.

Шиитакенің ісікке қарсы индексі – 45, әрекет ету мерзімі ұзартылған (тәуелділік екі-үш жыл қолданғаннан кейін пайда болады). Шиитакедегі екінші бір заттардың тобы – бұл «саңырауқұлақ фитонцидтері», кез-келген вируспен күресуге қабілетті ұшпа қосылыстар. Шиитаке күшті вирусқа қарсы белсенділігі бар интерферон өндірісін ынталандырады. Шиитаке жасушалық және гуморальдық иммунитеттің факторларына әсер ететін керемет иммуномодулятор, ол иммунокоррекция қабілетіне байланысты аутоиммунды ауруларда да тиімді. Шиитаке сіздің иммундық жүйеңізді қолдайды және денсаулықты оңтайлы етуге көмектеседі.

Соңғы жылдардағы көптеген зерттеулер майдың түріне қарамастан, холестеринді төмендететін шиитаке саңырауқұлағының, эритадениннің ерекше ингредиентін тапты. Ғалымдар зертханалық жануарларға метионинге бай диеталық белокпен қоректендіру кезінде эритадениннің дозадан тәуелсіз қанның холестерин деңгейін төмендететінін анықтады. Препараттың гипохолестеролемиялық белсенділігі 100 мг/кг дозада көрінді.

Жаңа аналитикалық әдістің арқасында шиитакенің құрамында күшті антиоксидант – L-эрготионин бар екені анықталды. Саңырауқұлақтардағы бұл антиоксиданттың мөлшері бидайдың дәнінің құрамындағы мөлшерінен қарағанда 40 есе көп:

- Ол қан қысымын тиімді төмендетеді; төмендетілген қан қысым жағдайында қолдану ұсынылмайды.

- Тромбоциттердің жинақталу қабілеті төмендейді, тромбоциттердің пайда болуына жол бермейді және қанның реологиялық қасиеттерін жақсартады. Жүрек-қан тамырлары аурулары үшін аспирин профилактикасы қажетсіз болып қалады. Екінші жағынан, қан кету және тромбоцитопенияға бейімділігі бар науқастарға шиитаке қарсы көрсетіледі.

- Бактерияға қарсы әсері бар, патогендік микрофлораны басады.

- Қабынуға қарсы әсері бар шырышты қабықтарда, яғни асқазан-ішек жолындағы эрозия мен жараларды емдеуге қабілетті.

- Қан формуласын қалпына келтіреді.
- Төменгі саңырауқұлақтармен күреседі.
- Қант диабетіндегі қантты, тіпті инсулинге тәуелді формада да азайтады.
- Жүйке талшықтарының миелин қабығын қалпына келтіреді, бұл оны бірнеше склерозда тиімді етеді.
- Тамаша гепатопротектор (бауырды қорғайды).
- Нейропсихиатриялық аурулар болған жағдайда ремиссияға серпін береді.

Қорытынды. Осылайша, дәрілік өсімдіктер аурулар мен ісік ауруын емдеу және олардың профилактикасы үшін таптырмас шипалық қасиетке бай. Дәрілік өсімдіктердің кейбірін біріктіру иммундық жүйені қолдауға пайдалы және өте жақсы тұрақтылыққа, биожетімділігі мен ас қорыту жайлылығына оңтайлы әерін тигізеді.

Әдебиеттер

1 *Л.Б. Айтказина.* «Дәрілік өсімдіктер туралы шағын анықтамалық», Семей, 2014 ж. 20-21 б.

2 *Chainani-Wu, N.* Safety and anti-inflammatory activity of curcumin: a component of tumeric (*Curcuma longa*): [англ.] / Department of Stomatology, University of California, San Francisco, CA, USA // Journal of alternative and complementary medicine. — 2003. — Vol. 9, no. 1 (February). — P. 161–168.

3 *Aggarwal B.B.* Potential therapeutic effects of curcumin, the anti-inflammatory agent, against neurodegenerative, cardiovascular, pulmonary, metabolic, autoimmune and neoplastic diseases: [англ.] / B. B. Aggarwal, K. B. Harikumar // International Journal of biochemistry and cell biology. — 2009. — Vol. 41, no. 1 (January). — P. 40–59.

4 *Garg S.K.* Куркумин для поддержания ремиссии при язвенном колите = Curcumin for maintenance of remission in ulcerative colitis / S. K. Garg, V. Ahuja, MJeeva Sankar ... [и др.] // Cochrane Database of Systematic Reviews. — 2012.

5 *Belcaro G.* Efficacy and safety of Meriva®, a curcumin-phosphatidylcholine complex, during extended administration in osteoarthritis patients: [англ.] / G. Belcaro, M. R. Cesarone, M. Dugall ... [et al.] // Alternative Medicine Review. — 2010. — Vol. 15, no. 4 (December). — P. 337–344.

6 *Belcaro G.* Product-evaluation registry of Meriva®, a curcumin-phosphatidylcholine complex, for the complementary management of osteoarthritis: [англ.] / G. Belcaro, M. R. Cesarone, M. Dugall ... [et al.] // Panminerva Medica. — 2010. — Vol. 52 issue=2 Suppl 1 (June). — P. 55–62.

7 Patel, Vaishali B. Colorectal cancer : chemopreventive role of curcumin and resveratrol: [англ.] / Vaishali B. Patel, Sabeena Misra, Bhaumik B. Patel ... [et al.] // Nutrition and Cancer : j. — 2010. — Vol. 62, no. 7. — P. 958–967. — ISSN 1532-7914. —

8 Curcumin Inhibits Hypoxia-Inducible Factor-1 by Degrading Aryl Hydrocarbon Receptor Nuclear Translocator : A Mechanism of Tumor Growth Inhibition: [англ.] : [арх. 10 февраля 2012] // Molecular Pharmacology. — 2006. — Vol. 70, no. 5. — P. 1664-1671.

9 Dhillon, Navneet. Phase II Trial of Curcumin in Patients with Advanced Pancreatic Cancer: [англ.] / Navneet Dhillon, Bharat B. Aggarwal, Robert A. Newman ... [et al.] // Clinical Cancer Research (англ.) русск.: journal. — 2008. — Vol. 14, no. 14. — P. 4491–4499.

10 Fontes, Luís Eduardo S. N-acetylcysteine as an adjuvant therapy for Helicobacter pylori eradication: [англ.] / Luís Eduardo S. Fontes, Ana Luiza C. Martimbianco, Carolina Zanin ... [et al.] // Cochrane Database of Systematic Reviews. — 2019. — 12 February.

11 Ильинских Н.Н. и др. Цитологические и цитогенетические изменения Т-лимфоцитов крови человека при воздействии противоопухолевого препарата адриамицина на фоне введения экстрактов из мицелия грибов шиитакэ (*Lentinula edodes*) в условиях *in vitro*: [арх. 13 января 2015] // Вестн. Том. гос. университет : журнал. — 2012. — № 356. — С. 171–175.

Естемірова Г.Ә. – докторант, e-mail: gulfira.yestemirova@mail.ru

Есимситова З.Б. - биология ғылымдарының кандидаты,
e-mail: zura1958@bk.ru

Z. Yessimsiitova^{1,2}, N. Ablaihanova^{1,2}, Y. Sinyavskiy^{2,3},
K. Bekseitova^{1,2}, U. Amzeyeva^{1,2}

¹Kazakh national university name of al-Farabi, Almaty c, Kazakhstan

²SPTC «Zhalyn», Almaty c, Kazakhstan

³Academy of Nutrition, Almaty c, Kazakhstan

EVALUATION OF THE CLINICAL EFFECTIVENESS OF SPECIALIZED PRODUCTS BASED ON GRAIN AND DAIRY BASES ENRICHED WITH EDF

Abstract. The increasing medical and social significance of chronic organ diseases requires new efforts in the development of issues of etiology, pathogenesis, immunology, diagnosis, treatment and prevention of many diseases. The use of enterosorbent additives are easily applicable ways to improve the quality of food and improve technological processes. The article shows that after taking specialized products of fermented milk and bakery products, 30 workers of the cable shop, enriched with enterosorbent dietary fibers based on rice husk, had a favorable effect on the body, and there was a predominant increase in almost all indicators of the immune status. They are promising in solving problems of regulating human nutrition, reducing the intake of environmentally harmful substances into the body, and preventing and treating a number of diseases. As a result of the experiment, it can be seen that the use of the studied dietary supplements based on rice husks was characterized by a tendency to restore the improvement of the overall condition of the animal body.

Keywords: enterosorbent dietary fibers, rice husks, fermented milk and bakery products, prevention.

• • •

Түйіндеме. Органдардың созылмалы ауруларының медициналық және әлеуметтік маңыздылығының артуы көптеген аурулардың этиологиясы, патогенезі, иммунологиясы, диагностикасы, емі және алдын-алу мәселелерін дамытуда жаңа күш-жігерді қажет етеді. Энтеросорбциялаушы қоспаларды пайдалану тамақ сапасын жақсарту және технологиялық процестерді жақсарту үшін оңай қолданылатын әдістер болып табылады. Мақалада қышқыл сүт және нан өнімдерінің мамандандырылған өнімдерін қабылдағаннан кейін, күріш қабығына негізделген энтеросорбциялаушы тағамдық талшықтармен байытылған өнімдерін кабель цехының 30 жұмысшысы ағзаға жағымды әсер еткені, иммундық жүйесінің барлық дерлік көрсеткіштерінің басым өсуі байқалды. Олар адамның тамақтануын реттеу мәселелерін шешуде, ағзаға экологиялық зиянды заттардың түсуін азайту, бірқатар аурулардың алдын алу және емдеу үшін перспективалы екені анықталды. Зерттеу нәтижесінде

The work was carried out within the framework of project BR 05236520 of the Science Committee of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan.

күріш қабығына негізделген биологиялық қоспаларды қолдану жануарлар денесінің жалпы жағдайын жақсартуды қалпына келтіру тенденциясымен сипатталғандығы байқалады.

Түйінді сөздер: энтеросорбциялаушы тағамдық талшықтар, күріш қауызы, қышқыл сүт және нан-тоқаш өнімдері, пробиотика.

• • •

Аннотация. Возрастание медицинской и социальной значимости хронических заболеваний органов требует новых усилий в разработке вопросов этиологии, патогенеза, иммунологии, диагностики, лечения и профилактики многих заболеваний. Использование энтеросорбирующих добавок являются легко применимые способы улучшения качества пищевых продуктов и совершенствования технологических процессов. В статье показано, что после приема специализированных продуктов кисломолочных и хлебобулочных изделий у 30 рабочих кабельного цеха, обогащенных энтеросорбирующими пищевыми волокнами на основе рисовой шелухи, благоприятно влияло на организм, наблюдалось преимущественное увеличение практически всех показателей иммунного статуса. Они перспективны при решении проблем регулирования питания человека, для снижения поступления в организм экологически вредных веществ, профилактики и лечения ряда заболеваний. В результате проведенного эксперимента видно, что использование исследуемых биодобавок на основе рисовой шелухи характеризовалась тенденцией к восстановлению улучшения общего состояния организма животных.

Ключевые слова: энтеросорбирующие пищевые волокна, рисовая шелуха, кисломолочные и хлебобулочные изделия, профилактика.

Introduction. Significant contribution to the development of scientific foundations in the creation of bakery products of improved quality, the nutritional and biological value of which can be brought to the maximum values due to the balanced composition. The search for new types of raw materials with a rich chemical composition, the structural components of which will not only activate the technological processes of bread production, save raw materials, and improve the nutritional, including biological value of finished products is one of the urgent tasks of the food and processing industry. The functioning and development of the bakery industry is aimed at the development and production of bakery products that meet the modern requirements of nutrition science. Today, the current demographic situation in Kazakhstan is characterized by a dynamic increase in the number of people about 25% of the global aging process of the elderly population over 60 years, characterized by organic and functional changes in the body, internal organ disease, which is primarily associated with an unbalanced diet and unfavorable environmental conditions. The concept of the state policy of healthy nutrition of the population of Kazakhstan has defined a strategy

for achieving new biotechnologies for processing food raw materials and food production, expanding the range of high-quality, primarily necessary for health food products, including those enriched with EDF [1-10].

Nutrition is the process of entering the body of various substances necessary to replenish energy costs to ensure various aspects of life and to build and regenerate living matter. All life processes, namely the growth and development of the body are highly dependent on how the correct balanced nutrition of a person is built from the first days of his life. The results of the monitoring of nutrition of the population of Kazakhstan organized in recent years are characterized by serious violations in the content of nutrients. This is a deficiency of proteins, especially full-fledged, as well as a pronounced lack of most provitamins and vitamins, which is detected everywhere in more than half of the population. In the process, a variety of aspects of human life change, including the intensity of metabolic processes, immune status and regenerative abilities. Improper nutrition affects the body's metabolism, the state of the cardiovascular system, and the digestive system [11-21]. Reducing the number of patients and reducing the risk of premature aging can be achieved through an optimal diet that includes regular consumption of foods with reduced calories, increased content of plant-based proteins, dietary fiber, antioxidants, polyunsaturated fatty acids, minerals, vitamins, and reduced consumption of easily digestible carbohydrates. The volume of production of lactic acid and bakery foods enriched with dietary fibers of plant origin is insufficient in the field of dietetics. Therefore, functional products for the elderly should take a worthy place in the structure of the population's nutrition, which are practically not produced in Kazakhstan, despite the fact that bread traditionally occupies a significant place in the diet of the elderly [22-29]. The development of technologies and assortment of bakery products based on the use of enterosorbents from rice husks and carbonized rice husks is of great importance for preventive purposes in terms of health. In this regard, the most rational and effective way to improve the nutrition of the population is to further enrich the available mass-consumption products, in particular bakery and lactic acid products, with full-fledged proteins, vitamins and mineral elements.

Method of research. A study was conducted in 30 cable shop workers for 30 days. The cable shop workers received 500 ml of yogurt and a 100 g bread roll daily. Before the start of specialized food consumption and after 30 days of specialized food consumption, biochemical and immunological indicators were evaluated in the blood of workers.

Research result. In our experiment, we evaluated the effectiveness of specialized products based on grain and dairy bases, enriched with EDF for immunity and antioxidant status. Identified as detoxification systems individuals that come in contact with harmful production factors, salts of heavy metals, radionuclides, etc. It is shown that dietary supplements of enterosorbable dietary fibers (EDF) based on carbonized rice husks enrich bakery and dairy products with vitamins, minerals, carotene, proteins, and amino acids necessary for the body. It is proved that rice husks contain 18-22% SiO₂ by weight, and also include oxides of calcium (3.0-5.2 wt. %), magnesium (1.5-2.0 wt. %), aluminum (1.0-5.0 wt. %), iron (0.1-0.2 wt. %), sodium (1.0-2.5 wt. %), potassium (up to 5 wt.%). The studied workers showed a decrease in cholesterol from 6.3-5.8 mmol/l. The concentration of blood glucose from 6.6-4.8 mmol/l, the level of total bilirubin from 41.6-18.5 mmol/l. There is an increase in the normal values of potassium, creatinine, triglycerides, normalization of the total antioxidant activity of the blood and stabilization of metabolic processes in the body.

It was studied that the introduction of EDF in bakery and dairy products improved consumer properties, while significantly changing the taste, freshness of products, reducing their shelf life and digestibility of other food substances. There was an increase in lymphocytes by 18.88%, T-lymphocytes (CD3+CD19-) abs-by 36.03%, T-helpers/inducers (CD3+CD4+) abs – by 45.07%, T-helpers/inducers (CD3+CD4+) Rel. – by 5.95%. The CD4+/CD8+t-helper/T – cytotoxic ratio index increased by 6.0% in comparison with the initial values. It was found that the obtained changes indicate the activation of the leukocyte-cell link of the immune system after taking specialized foods. It is proved that the products met the requirements of the standard and were developed according to the recipes and technological instructions in compliance with the requirements of the TR. CU 021/2011, TR. CU 033/2013 and sanitary norms and rules approved in accordance with the established procedure. It was found that after 15 days of taking the products, there was a persistent tendency to normalize the motility of the gastrointestinal tract, and the growth of useful intestinal microflora was detected. It is shown that the developed bakery and dairy products with EPV have a complex of predicted useful properties that contribute to maintaining health and prolonging human life, which gives reason to recommend them for inclusion in the diets of elderly patients with diseases of the cardiovascular system and gastrointestinal tract. At the same time, the use of dairy and bakery products based on rice husk promotes intracellular compensatory-adaptive processes in the body energy to provide increased functionality.

Our work shows the possibility of a corrective effect of the diet on the features of the physiological intracellular adaptation and regenerative process, the feasibility of using a balanced diet as an undoubtedly effective adaptogen of the cardiorespiratory and digestive systems. The results of the study show the presence of General biological non-specific mechanisms of reactive adaptive rearrangements of the main cell populations of the cardiorespiratory and digestive systems to the effects of extreme exposure and diets that differ from the norm. A comparison of the effect of EDF on the quality, enrichment and safety in finished products of mass consumption is made. It is proved that the use of enterosorbable dietary fibers based on rice husks in the recipes of bakery and fermented milk products has a high concentration of useful substances, availability, environmental cleanliness and wide distribution in the region of Kazakhstan.

Conclusion. One of the directions in this area is the use of semi-finished products from vegetable raw materials, characterized by a high concentration of useful substances, in the recipes of bakery products. As enriching plant ingredients, it is promising to use local raw materials that are affordable, environmentally friendly and widely distributed in the region. However, the problem of providing the population of Kazakhstan with bakery products and functional lactic acid products is still not solved. Enterosorbable dietary fibers based on rice husks are resistant to digestive enzymes and absorption in the small intestine, capable of partial or complete fermentation in the lumen of the colon. In the large intestine, dietary fibers are utilized by the normal intestinal microflora, being a food substrate for it, and are also able to bind Exo - and endogenous substances, toxins, poisons and other substances harmful to the body by adsorption and absorption. It is proved that the creation of bakery products and functional dairy products based on EDF is effective and cost-effective, have a positive effect in maintaining the General state of human health, but also contribute to improving the properties of dough and yogurt, organoleptic and physico-chemical indicators of bread and dairy products. The results obtained justify the feasibility of using yogurt and bakery products enriched with EDF in the prevention of toxic poisoning by foreign compounds and reducing the load on the body of adverse environmental factors.

References

- 1 *Авдеенко, В.Н.* AbercadeConsulting // PG FooD: Деловой журнал пищевой отрасли, 2003.-№ 1.-С.46-50.
- 2 *Аннинкова Т.Ю.* Функциональные ингредиенты для оптимизации производства хлебобулочных изделий / Т.Ю Аннинкова// Хлебобечение России. 2003 -№5.-С. 22-23.

3 Бендер А.Е. О существе различий между химическим составом и биологической усвояемостью/ Химия и обеспечение человечества пищей. М.: Мир, 2006. 560 с.

4 Бергеулов М.Ш. Рационализация питания человека путем расширения ассортимента хлебобулочных изделий // М.Ш.Бергеулов/ Хлебопечение России, - 2002.-№2.-С.24-25.-Библиогр.: с .25.

5 Большаков О.В. Проблемам здорового питания государственный статус// Молочная промышленность. 2008. № 2. С.4-7.

6 Быковский Г. Использование Ферментов в хлебопечении / Г. Быковский// Хлебопродукты. -2007.-№5.-С.28-30. -Библиогр.: с. 30.

7 ГОСТ 15113.8-77 «Концентраты пищевые. Методы определения золы» ГОСТ 21094-75 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности».

8 ГОСТ 27668 «Мука и отруби. Приемка и методы отбора проб» ГОСТ 28483-90 «Дрожжи хлебопекарные сушеные» ГОСТ 5667-65 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий».

9 Дубцов Г.Г. Хлеб должен и может лечить, и уже лечит / Г.Г. Дубцов //Питание и общество. -2009.-№2.-С.28-30.

10 Дудкин М.С. Новые продукты питания / М.С. Дудкин, Л.Ф. Щелкунов-М.: МАИК «Наука». 2008.-304 с.

11 Захарова И.Н. Новая миссия хлеба / И.Н. Захарова, Г.Ф. Дремучева // Пищевая промышленность. -2012.-№4.-С.68.

12 Казаков Е.Д. Биохимия зерна и хлебопродуктов/ Е.Д. Казаков, Г.П. Карпиленко // СПб.:ГИОРД, 2005.-512 с.

13 Кику П.Ф. Экологические проблемы здоровья/ П.Ф. Кику, Б.И. Гель-цер Владивосток: Дальнаука, 2004.- 228 с.

14 Коршенко, Л.О. Влияние растительных добавок на хлебопекарные свойства пшеничной муки и качество хлеба. Автореф. дис. канд. техн. наук. М., 2007.-24 с.

15 Люшинская И.И. Влияние растительного сырья на качество и пищевую ценность булочных изделий / И.И. Люшинская, Г.Г. Дубцов, Г.Д. Касаткина // Хлебопекарная промышленность. -2008.-№ 10.-С.39-40.

16 Матвеева И.В. Биотехнологические основы приготовления хлеба / И.В. Матвеева,И.Г. Белявская.-М.: дели принт,2004.-150 с.

17 Пискунов С.В. Анализ потребления диетических хлебобулочных изделий / С.В.Пискунов//Хлебопечение России. -2002.-№2.-С.7-8.

18 Спиричев В.Б. Обогащение пищевых продуктов микроэлементами: современные медико-биологические аспекты / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк // Пищевая промышленность. -2000.-№7.-С.98-101.

19 Тихомирова Н.А. Технология продуктов функционального питания / М.: ООО «Франтэра». 2002, 213 с.

20 Фролькис А.В. Функциональные заболевания желудочно-кишечного тракта. - Л., 1991.-256с.

21 Цыганова Т.Б., Тараканов О.П. Экология. Стресс и пищевые добавки // Пищевая промышленность. 1996.- № 12. - С. 6-7

22 Чижикова О.Г. Соя. Пищевая ценность и использование / О.Г. Чижи-кова. Владивосток: Изд-во ДВГАЭУ, 2001. - 148 с.

23 Шатерников В.А. Пути повышения биологической ценности растительных белков/Шатерников В.А., Высоцкий В.Г., Яцышина Т.А. -Вопр. питания. 2002. № 6. с.20-28.

24 Anon M.C., D.A. Sorgentini. Relationships between different hydraion properties of commercial and laboratory soybean isolates. J. Of Agricultural and Food Chemistry, 2001, Vol 49, pp 4852-4858.

25 Aoyama K. Fukui. Effect of soy and milk whey protein isolates and their hydrolysates on weight reduction in genetically obese mice. Bioscience, Biotechnology and Biochemistry, 2000, Vol 64, pp. 2594-2600.

26 Arjmandi B.H. The role of phytoestrogens in the prevention and treatment of osteoporosis in ovarian hormon deficiency. J. Of American College of Nutrition, 2001, Vol 20, pp 398-402.

27 Bostic R.M. Diet and Nutrition in the Etiology and Primary Prevention of Colon Cancer // Preventive Nutrition / Eds: A/ Bendich, R.J. Deekelbaum. Human Press: Totowa, NY. 1997. - P. 57-96.

28 Functional food and functional drinks in Japan. Food industry Bulletin.2000.<http://www.japanscan.com>

29 Functional food in Eроpe. Food Engineering International. Feb. 2001. <http://www.broste.com/food/lib/ Functional food.htm>

Yessimsiitova Z.B. – candidate of biological sciences,
e-mail: zura1958@bk.ru

Ablaikhanova N.T. – candidate of biological sciences,
e-mail: nurzhanat75@mail.ru

Sinyavskiy Y. A. – doctor of biological sciences, professor,
e-mail: sinyavskiy@list.ru

Bekseitova K. S. – PhD, doctoral student, e-mail: bekalsu@mail.ru

Amzeyeva U. M. – PhD, doctoral student, e-mail: ulpan-92.kz@mail.ru

У.М. Амзеева^{1,2}, К.С. Бексейтова^{1,2}, С.Азаткызы¹, Е. К. Айтенов^{1,2}

¹Научный производственно-технический центр «Жалын»,
г. Алматы, Казахстан

²Казахский национальный университет им. аль-Фараби,
г. Алматы, Казахстан

РАЗРАБОТКА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ С НАПРАВЛЕННЫМИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Аннотация. В настоящее время потребительский спрос диктует потребность в разнообразии вкусовых характеристик карамели. В связи с этим, актуальным является совершенствование существующих и разработка принципиально новых прогрессивных технологий и рецептур карамели различной структуры, при которых упрощается технологический процесс, расширяется ассортимент, повышаются качество и вкусовые достоинства готовой продукции. Целью данной исследовательской работы стала разработка карамельного материала из отечественной сахарной свеклы с добавлением иммуномодуляторов из растительного сырья с направленными иммуностимулирующими и антиоксидантными свойствами.

Ключевые слова: кондитерские изделия, сахарная свекла, иммуномодуляторы, профилактика.

• • •

Түйіндеме. Қазіргі уақытта тұтынушылардың сұранысы карамельдің әр түрлі хош иістендіргіш сипаттамаларын қажет етеді. Осыған байланысты технологиялық процесті жеңілдететін, ассортиментін кеңейтетін, дайын өнімнің сапасы мен дәмін арттыратын әртүрлі құрылымдағы карамельдің қолданыстағы жаңа прогрессивті технологиялары мен рецептураларын жетілдіру және дамыту маңызды. Осы зерттеу жұмысының мақсаты - мақсатты иммуностимуляциялаушы және антиоксидантты қасиеттері бар өсімдік шикізатынан иммуномодуляторлар қосып отандық қант қызылшасынан кондитерлік материалдарды әзірлеу.

Түйінді сөздер: кондитерлік өнімдер, қант қызылшасы, иммуномодуляторлар, профилактика.

• • •

Abstract. Currently, consumer demand dictates the need for a variety of flavor characteristics of caramel. In this regard, it is relevant to improve existing and develop fundamentally new progressive technologies and recipes for caramel of various structures, which simplify the technological process, expand the range, increase the quality and taste of the finished product. The purpose of this research

work is the development of confectionery material from domestic sugar beet with the addition of immunomodulators from plant raw materials with targeted immunostimulating and antioxidant properties.

Keyword: Confectionery, sugar beets, immunomodulators, prevention.

Введение. В последнее время большое внимание уделяется повышению качества, пищевой и биологической ценности, вкусовых достоинств кондитерских изделий, дальнейшему расширению их ассортимента с учетом рыночного спроса, разработке и внедрению технологий продуктов функционального и лечебно-профилактического назначения для конкретных групп населения.

Кондитерские изделия представляют собой группу продукции широкого ассортимента и принадлежат к числу важных и любимых компонентов пищевого рациона. Среди сахарных кондитерских изделий карамель занимает значительный объем, пользуется большим покупательским спросом всех возрастных групп, особенно детей. Ее отличает высокая сахароемкость, энергетическая ценность, длительный срок хранения.

Карамель - это изделия из карамельной массы без начинки или с начинкой. В состав карамельной массы входят в основном углеводы. На кондитерских предприятиях в основном вырабатывают два вида карамели - леденцовую и с начинками. Леденцовая карамель представляет собой твердое вещество, имеющее аморфную структуру, характерными свойствами которой являются стеклообразное состояние, наличие хрупкости, сопротивление сжатию и разрыву. Карамельную массу получают увариванием сахара и карамельной патоки (2:1). При этом кристаллический сахар переходит в аморфное состояние. Патока служит антикристаллизатором. В охлажденную до 85-90°C карамельную массу вводят кислоты, ароматизаторы, красители, проминают и формируют изделия [1].

Карамель классифицируют по следующим признакам: по рецептуре и способу приготовления; по способу защиты поверхности; в зависимости от количества начинок; по способу обработки карамельной массы; по способу защитной обработки для открытой карамели; по виду начинок.

По рецептуре и способу приготовления карамель подразделяют на: с начинками; леденцовую.

По способу защиты поверхности делят на: завернутую и открытую.

Карамель изготавливают со следующими начинками: фруктово-ягодной; ликерной; медовой; помадной; молочной; марципановой; масляно-сахарной (прохладительной); сбивной; кремово-сбивной; ореховой; шоколадно-ореховой; желейной; из злаковых, бобовых и масличных культур.

Карамель в зависимости от способа обработки карамельной массы изготавливают: с не тянутой оболочкой; с тянутой оболочкой; с жилками; с полосками. Открытую карамель в зависимости от способа защитной обработки подразделяют на: гляncованную; дражированную; обсыпную; глазированную шоколадной или жировой глазурью [2].

Технологические процессы. Приготовление карамели на разных предприятиях имеет свои отличительные особенности, но обязательно предусматривает следующие стадии: подготовку сырья, приготовление карамельного сиропа, карамельной массы, ее охлаждение, обработку, формование, охлаждение готовой карамели, завертку и упаковку. Качество карамели зависит от свойств основного сырья, точного соблюдения рецептуры и правильности ведения технологического процесса [3].

Наиболее важными стадиями технологического процесса, формирующими и определяющими качество карамели, являются приготовление карамельного сиропа и уваривание его до карамельной массы, при этом происходят физико-химические изменения, связанные с гидролизом сахарозы, разложением моносахаридов, ангидридов на промежуточные продукты последовательной реакции с разной скоростью. Все эти процессы предопределяются углеводным и минеральным составом исходного сырья, содержанием воды, зависят от температуры, продолжительности нагревания и pH среды.

Приготовление карамельного сиропа и массы может осуществляться периодическим и непрерывным способом при различных технологических режимах [4].

Способ приготовления карамели с помадными начинками, согласно которому уваривают сахаро-поточный сироп при соотношении сахара-песка и патоки 2:1 до карамельной массы с массовой долей сухих веществ 96 - 98,5%, охлаждают карамельную массу до 85 - 90°C с внесением вкусовых и ароматических добавок, вытягивают карамельную массу, ведут обработку карамельной массы в подкаточной машине, осуществляют подачу карамельной начинки в начинкононакопитель, проводят подготовку к формованию с введением помадной начинки внутрь карамельного батона, производят калибровку гугта,

формируют и охлаждают. Помадную начинку получают путем сбивания сахаро-паточного сиропа в помадную массу и темперирования с внесением различных вкусовых и ароматических добавок. Карамель состоит из оболочки, изготовленной из тянутой карамельной массы с твердой аморфной структурой и помадной начинки. Массовая доля для сухих веществ готовой карамели 92,5-95,0%, массовая доля редуцирующих веществ не более 22% [5]. Недостатком известного способа является сложность процесса, высокая сахароемкость (716 кг на 1 т готовой продукции), низкая влажность, твердая аморфная структура карамельной массы.

Известен карамели, обладающей антисептическими и иммуностимулирующими свойствами, которая содержит в качестве исходных ингредиентов сахар-песок, кислоту лимонную, воду и густой экстракт прополиса при следующем соотношении, мас. %: сахар-песок 98,016-99,016; густой экстракт прополиса 0,301-0,401; кислота лимонная 0,024-0,044; вода – остальное. Предлагаемую карамель получают следующим образом: уваривают сахар-песок и раствор лимонной кислоты, полученную карамельную массу охлаждают, вносят густой экстракт прополиса.

Недостатком данного технического решения является то, что густой экстракт прополиса обладает только антимикробным и противовоспалительным действиями, а температурный фон введения экстракта в карамель в описании изобретения отсутствует совсем, следовательно, сохранение витаминов и других не термостойких питательных веществ поддается сомнению [6].

Основной недостаток карамели в целом заключается в том, что она относится к высококалорийным продуктам и служит в основном источником углеводов, в результате чего, ее чрезмерное потребление нарушает сбалансированность рациона, как по пищевым веществам, так и по энергетической ценности.

В настоящее время потребительский спрос диктует потребность в разнообразии вкусовых характеристик карамели. В связи с этим, актуальным является совершенствование существующих и разработка принципиально новых прогрессивных технологий и рецептур карамели различной структуры, при которых упрощается технологический процесс, расширяется ассортимент, повышаются качество и вкусовые достоинства готовой продукции.

Традиционные способы получения карамели имеют ряд существенных недостатков: применяемые высокомеханизированные поточ-

ные линии для выработки карамели многостадийны, занимают большие производственные площади. Прогрессивным направлением в области совершенствования технологии кондитерских изделий является метод выпрессовывания. Его отличает непрерывность технологического процесса, низкий удельный расход энергии, небольшие капитальные затраты, малые производственные площади, компактность, универсальность, высокая степень механизации и автоматизации, что позволяет повысить интенсивность и эффективность производства, качество продукции, открывает возможность для создания новых ее видов [7].

Экспериментальные исследования проводились на базе НПТЦ «Жалын».

Кондитерский продукт по традиционной технологии из сахара-песка имеет высокую калорийность, повышенную сахароемкость, содержит искусственные красители и ароматизаторы. Новый кондитерский продукт с добавлением натуральных компонентов обладает пониженной сахароемкостью, имеет пониженную энергетическую ценность, обладает профилактическими и диетическими свойствами.

Технология позволит сохранять полезные вещества лимона, малины при производстве кондитерского продукта. В производстве будут использованы натуральные иммуностимулирующие препараты такие, как экстракты элеутерококка и женьшеня.

Технической задачей предлагаемого продукта является повышение пищевой ценности изделия, снижение сахаро- и жироемкости, энергетической ценности, расширение ассортимента кондитерского продукта, наделение новыми свойствами (иммуностимуляция, антиоксидантные) снижение температурного воздействия на компоненты, входящие в эмульсию, что улучшает качество готовой продукции [8].

Известный источник питательных веществ – дикорастущие и культивируемые растения, такие как малина, лимонник, брусника и др. Лимон является прекрасным источником витамина С. Поэтому он помогает защитит иммунную систему, также благодаря высокому содержанию калия лимон помогает стабилизировать давление и питает мозг и нервные клетки [9]. В составе малины присутствуют витамины группы В, С, достаточно редкий минерал марганец, фруктоза и большое количество грубых пищевых волокон, которые выводят из организма токсины и холестерин [10].

Роль крови в организме человека очень важна. На нее влияет весь наш образ жизни: подвижность, рацион. Густая кровь – очень опасное явление. Увеличивается риск тромбоза, высока вероятность

варикоза. Работа сосудов затруднена, сгустки крови могут блокировать мелкие сосуды, замедлять снабжение кислородом различных органов, увеличивать риск инсульта [11].

Холестерин относится к органическим соединениям, липидам, поступающим в организм с продуктами питания, а также синтезируемыми печенью. Избыток холестерина в крови – первичное звено в процессе возникновения атеросклеротических, или холестериновых отложений, бляшек в кровеносных сосудах. Циркулируя в крови, холестерин, при его избытке, имеет свойство слипаться и скапливаться в артериях. Скопления или бляшки затрудняют движение крови, создавая препятствия кровотоку и сужая просвет сосудов, что вызывает кислородное голодание и недостаточное кровоснабжение тканей и органов. При распадении части бляшек формируется тромб, что провоцирует тромбоэмболии, инфаркты, инсульты и может приводить к летальному исходу. В процессе транспортировки – это вещество иногда подвергается процессу окисления и превращается в неустойчивую молекулу, которая проникает внутрь стенок артерий [12]. Именно поэтому для профилактики возникновения холестериновых бляшек нужно употреблять пищу, богатую антиоксидантами – веществами, препятствующими окислению. Самый известный антиоксидант – витамин С, который содержится в лимонах и малине. В малине содержится такое же вещество, как и в аспирине, который часто пьют, чтобы понизить вязкость крови. А лимон назначают при нарушениях минерального обмена, почечнокаменной болезни, подагре и ревматизме [13].

Кроме того, лимон известен как обеззараживающее средство. Не теряет он своих дезинфицирующих свойств и будучи употребляемым в пищу. Чистка сосудов лимоном и разжижение крови происходит также за счет того, что он помогает выводить из нее токсины, поступающие с пищей, и отходы жизнедеятельности – шлаки. Лимон нейтрализует «вредный» холестерин, не давая ему откладываться на стенках сосудов. Лимонный сок освобождает внутреннюю сторону стенок кровеносных сосудов от «вредного» холестерина. Это не просто улучшает физическое состояние, но и предотвращает развитие атеросклероза сосудов головного мозга. Очищение сосудов от холестериновых наростов ведет к тому, что они становятся более здоровыми и эластичными, их стенки легко растягиваются, быстро приспособившись к изменениям в организме. Растягивая свои стенки, расширяя кровеносное русло, артерии дают свободу току крови и снижают ее давление.

При добавлении сахарной свеклы и иммуномодуляторов в кондитерские изделия получают следующие результаты:

- улучшаются органолептические показатели;
- повышается усвояемость организма витаминов и минералов;
- продлевается срок хранения.

Сегмент кондитерского продукта функционального назначения после стремительного развития на протяжении последних нескольких лет остается самым незначительным и занимает почти сотую долю в объемном выражении. Такой кондитерский продукт представлена несколькими группами: освежающая, витаминизированная, медицинская и карамель как профилактическое средство от кашля.

Одной из важных задач, стоящих перед кондитерской промышленностью, является разработка новых видов изделий повышенной пищевой и биологической ценности. Обогащение кондитерских изделий за счет переработки нетрадиционного растительного сырья, богатого иммуномодуляторами, является актуальным направлением.

В связи этим, разработка кондитерского продукта в состав, который входят иммуномодуляторы (натуральные экстракты трав, соки фруктов и ягод, эфирные масла или их сочетания и др.) является актуальной задачей.

Данные кондитерские продукты с иммуномодуляторами, можно считать энергетическими карамелями. Энергетические кондитерские продукты – это низкокалорийные продукты также, они являются превосходной профилактикой стабильной жизни.

Кроме того, создание данных технологий будет способствовать развитию в стране приоритетных направлений науки и техники, в том числе пищевой биотехнологии и профилактической медицины, а также созданию новых наукоемких производств с учетом имеющегося задела и опыта казахстанских специалистов, а также экологической безопасности и оздоровления населения Республики Казахстан.

Сегодня экологически чистые товары для здоровья очень популярны на отечественном рынке. Натуральный и экологически чистый кондитерский продукт будет обладать рядом качеств:

- отсутствием генетически модифицированных компонентов;
- отсутствием ингредиентов, выращенных с использованием пестицидов, гербицидов или ядохимикатов;
- отсутствием консервантов, искусственных красителей и ароматизаторов.

Кондитерский продукт по традиционной технологии на сахар-песке имеет высокую калорийность, сахароемкость, содержит искусственные красители и ароматизаторы. Кондитерский продукт на патоке с использованием натуральных эфирных масел обладает пониженной себестоимостью, сахароемкостью, энергетической ценностью, профилактическими и диетическими свойствами.

Выводы. Главный недостаток карамели заключается в ее высокой калорийности и сахароемкости. Технология производства карамели на сахар-песке отличается многостадийностью и большими энергетическими затратами. Сегмент карамели функционального и профилактического назначения после стремительного развития на протяжении последних нескольких лет остается самым незначительным и занимает почти сотую долю в объемном выражении. Такая карамель представлена несколькими группами: освежающая, витаминизированная, медицинская и карамель как профилактическое средство от кашля. Карамель леденцовая, с фруктово-ягодными, ликерными, помадными и молочными начинками содержит 77,8-83,3% моно- и дицукридов и 11,2-13,4% полицукридов, благодаря которым энергетическая ценность изделий достигает 346-362 ккал/100 г. Калорийность карамели с жиросодержащих начинками несколько выше. Частое и длительное потребление карамели нежелательно, поскольку медленное ее растворения в ротовой полости усиливает деятельность микроорганизмов, продукты жизнедеятельности которых негативно влияют на ткани зубов.

Технология позволит сохранять полезные вещества лимона и малины при производстве кондитерского продукта.

Список литературы

1 *Воларович М.П., Никифорова В.Н.* Структурно-механические свойства карамельной массы и их влияние на распределение начинки в карамели. М., Хлебопекарная и кондитерская промышленность, 1968, № 5.

2 *Гуськов К.П., Мачихин Ю.А.* Реология пищевых масс.-М., Пищевая промышленность, 1970.

3 *Лобин Л.А.* Системный подход в исследовании элементов технологических систем хлебопекарного производства. - М., -Хлебопекарная и кондитерская промышленность, 1983,- № II.

4 *Лунин О.Г.* Поточные линии кондитерской промышленности. - М., Пищевая промышленность, 1970

5. <https://findpatent.ru/patent/215/2154387.html>

6. Патент 2537902 RU, МПК 51 А23G 3/00

7 <https://kursiv.kz/news/tendencii-i-issledovaniya/2017-10/ka-kuyu-dolyu-na-kazakhstanskom-rynke-zanimayut-0>

8 «Целебный лимон», Автор: Николай Даников. 2012 г, ISBN: 978-5-699-56839-0 Россия

9 https://www.segodnya.ua/lifestyle/food_wellness/Kakaya-pol-za-ot-maliny444857

10 *И. Неумывакин*: Холестерин и продолжительность жизни, 2018 г.

11 *Е. Потявина*: Иммуитет. Лучшие методы восстановления, ISBN: 978-5-9684-1489-2, 2010 г.

12 <https://ru.wikipedia.org/wiki/>

13 *Кудинова В.М., Назимова Г.И., Рензяева Т.В.* «Технология кондитерских изделий», Учебное пособие. — Кемерово: КемТИПП, 2006. — 140 с.

Амзеева У.М. – докторант PhD, e-mail: ulpan-92.kz@mail.ru

Бексейтова К.С. – докторант PhD, e-mail: bekalsu@mail.ru

Азаткызы С. – научный сотрудник НПТЦ «Жалын»,
e-mail: vip.azatkyzy@mail.ru

Айтенов Е. К. - докторант PhD, e-mail: erzhan-aytenov@mail.ru

*К. Бексейтова^{1,2}, У. Амзеева^{1,2}, Г. Есжанова³, Д. Рахимжанова³,
К. Жумахан^{1,2}, Н. Куандыкулы¹*

¹Научный производственно-технический центр «Жалын»,
г. Алматы, Казахстан

²Казахский национальный университет им. аль-Фараби,
г. Алматы, Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ ДЖУЗГУН ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Аннотация. Растения из рода Джюзгун потенциально могут служить источником лекарственного сырья. Ученые обнаружили в них фенолкарбоновые кислоты, обладающие желчегонным действием, выступающие в качестве гипотензивного средств. Противоопухолевым действием наделены не только наличествующие в представителях рода лейкоантоцианидины, но и ряд флавоноидов. Целью данной исследовательской работы стало изучение физико-химического состава Джюзгуна. В результате проведенных работ был исследован химический состав и проведена идентификация биологический активных соединений в растительном сырье Джюзгуна белокорого.

Ключевые слова: карбоджюз, джюзгун, энтеросорбент, ветеринарный препарат.

• • •

Түйіндеме. Жүзгүн тұқымдасына жататын өсімдіктер дәрілік шикізат көзі бола алады. Ғалымдар олардан гипертензияға қарсы агент ретінде әрекет ететін холеретикалық әсері бар фенолкарбон қышқылдарын тапты. Ісікке қарсы ісқимыл тек тұқым өкілдерінде болатын лейкоантоцианидиндермен ғана емес, сонымен қатар бірқатар флавоноидтармен де қамтамасыз етілген. Бұл зерттеу жұмысының мақсаты Жүзгүннің физикалық және химиялық құрамын зерттеу болып табылады. Жүргізілген жұмыс нәтижесінде Жүзгүнөсімдік шикізатындағы химиялық құрамы және биологиялық белсенді қосылыстарды анықтау

Түйінді сөздер: карбоджюз, жүзгун, энтеросорбент, ветеринарлық құрал.

• • •

Abstract. Plants from the Juzgun genus can potentially serve as a source of medicinal raw materials. Scientists have found in them phenolcarboxylic acids, which have a choleric effect, acting as an antihypertensive agent. Not only the leuko-

Работы выполнены в рамках Договора №123 от «25» сентября 2019 г., заключенного между Заказчиком, НАО «Казахским агротехническим университетом им. С.Сейфуллина», и исполнителем ТОО «НПТЦ «Жалын».

anthocyanidins present in the genus, but also a number of flavonoids are endowed with antitumor action. The purpose of this research work is the study of the physical and chemical composition of Dzhuzgun. As a result of the work carried out, the chemical composition and identification of biologically active compounds in the plant raw material of Dzhuzgun

Keywords: karbodzhuz, juzgun, enterosorbent, veterinary device.

Введение. Джужгун (лат. *Calligonum*) - род многолетних листопадных ветвистых кустарников из семейства Гречишные (лат. *Polygonaceae*). По некоторым данным в род входит до 158 растений, но поскольку род слабо изучен, определение входящих в него видов считается неточным. Более того, некоторые ученые утверждают, что оно и невозможно из-за множественных морфологических различий, не имеющих географической определенности. В химическом составе растений из рода Джужгун обнаружены дубильные вещества, лимонная и фенолкарбоновая кислоты, алкалоиды, лейкоантоцианидины, флавоноиды [1].

Растения из рода Джужгун потенциально могут служить источником лекарственного сырья. Ученые обнаружили в них фенолкарбоновые кислоты, обладающие желчегонным действием, выступающий в качестве гипотензивного средств. Противоопухолевым действием наделены не только наличествующие в представителях рода лейкоантоцианидины, но и ряд флавоноидов [2,3].

Методы исследований. Исследование массовой доли влаги и золы определяли по ГОСТ 24027.2-80. Метод определения влажности основан на определении потери в массе за счет гигроскопической влаги и летучих веществ при высушивании сырья до абсолютно сухого состояния.

Проводят два параллельных определения. Обработка результатов

Влажность сырья (X) в процентах вычисляют по формуле

$$X = \frac{(m - m_1) \cdot 100}{m},$$

где: m – где - масса сырья до высушивания, г; m₁- масса сырья после высушивания, г.

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, вычисленных до десятых долей процента, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать 0,5%.

Метод определения содержания золы основан на определении несгораемого остатка неорганических веществ, остающегося после сжигания и прокаливания сырья. Зола делят на:

- золу общую, представляющую собой сумму минеральных веществ, свойственных растению, и посторонних минеральных примесей (земля, песок, камешки, пыль);

- золу, нерастворимую в 10%-ной соляной кислоте, представляющую собой остаток после обработки общей золы соляной кислотой и состоящую главным образом из кремнезема.

Определение сорбиновой и бензойной кислот (ГОСТ 33332-2015) в продуктах основано на их извлечении из пробы продукта буферным раствором ацетата аммония, содержащим метанол, очистке полученного экстракта и последующем количественном определении сорбиновой и бензойной кислот в экстракте методом обращенно-фазовой высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) [4,5].

Хроматографическое измерение сорбиновой и бензойной кислот. В инжектор хроматографа микрошприцем вводят раствор пробы, полностью заполняя петлю инжектора, и проводят измерения. Получают две хроматограммы раствора пробы. Регистрируют на хроматограммах пики сорбиновой и бензойной кислот, совпадающие по времени удерживания с пиками на хроматограммах, полученных при измерении градуировочных растворов. Значения площадей пиков на хроматограмме раствора пробы используют для расчета массовых долей сорбиновой и бензойной кислот, что они не выходят за верхнюю границу диапазона градуировочной характеристики.

Относительное расхождение времени удерживания не должно отличаться более чем на 5%.

Результаты и обсуждение. Определение элементного состава Джужгуна проводилось растровым электронным микроскопе Quanta 200i 3D (FEI Company, США).

Было исследовано 2 образца, измельченного Джужгуна. По результатам исследований в образце № 1: С – 53,53%, О – 31,96%, Са – 5,56%, К – 4,01%, Na – 2,18%. (рисунок 1, А.)

о втором образце №2: С – 54,97%, О – 41,50%, Са – 1,58%, К – 0,63%, Na – 0,52%. (рисунок 1, А.)

Графика элементного анализа и фотографии образцов изображено на рисунке № 2.

Element	Wt%
C	53.53
O	31.96
Na	2.18
Mg	0.82
Al	0.11
Si	0.15
S	0.40
Cl	0.44
K	4.01
Ca	5.56
Fe	0.86

A.

Element	Wt%
C	54.97
O	41.50
Na	0.52
Mg	0.31
Al	0.16
Si	0.08
P	0.06
S	0.12
Cl	0.06
K	0.63
Ca	1.58

B.

Рисунок 1 - Элементный состав джузгуна. А – образец № 1, В – образец № 2

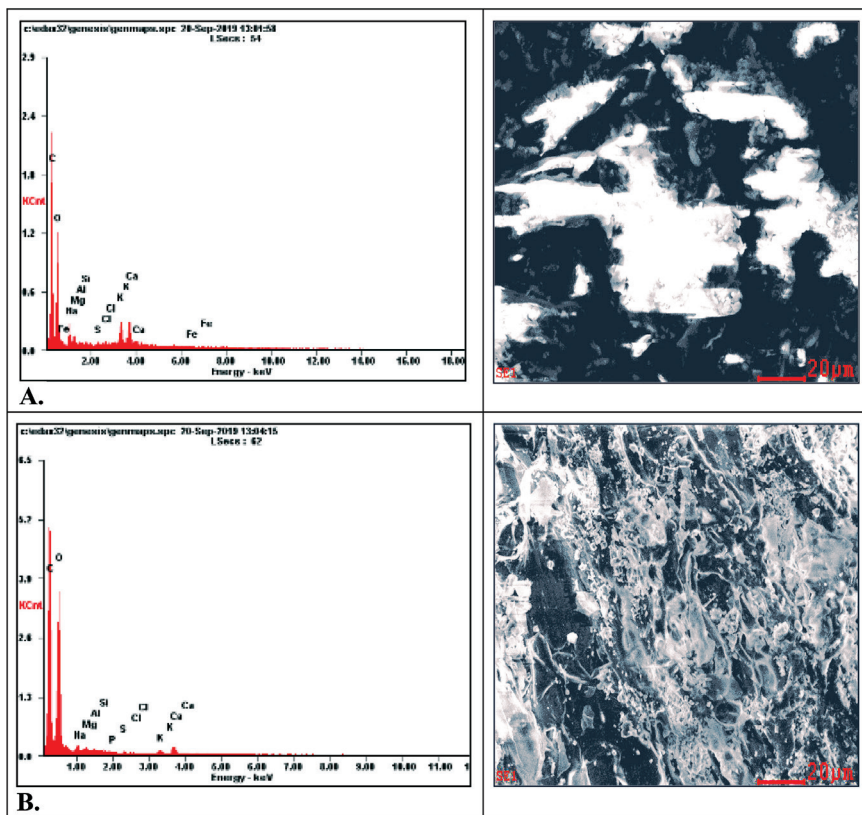


Рисунок 2 - Графика и фотография образцов Джузгуна на растровом электронном микроскопе Quanta 200i 3D

Исследования морфологии образцов порошков проведены при помощи сканирующего электронного микроскопа (СЭМ) (рисунки 4, А, В, С). Морфология полученных образцов порошков имеет аморфную неупорядоченную структуру рисунки 4, А, В. Распределение частиц порошков Джузгуна по размерам широко (1,5-50 мкм), что характерно для порошков полученных из растительного сырья.

В образцах № 2 встречаются упорядоченные частицы с кристаллической структурой рисунок 5, В., что обусловлено наличием в элементном составе Са. Частицы имеют четко очерченные границы и имеют прямоугольную форму. Данные частицы имеют узкое распределение по размерам 0,8-3,7 мкм.

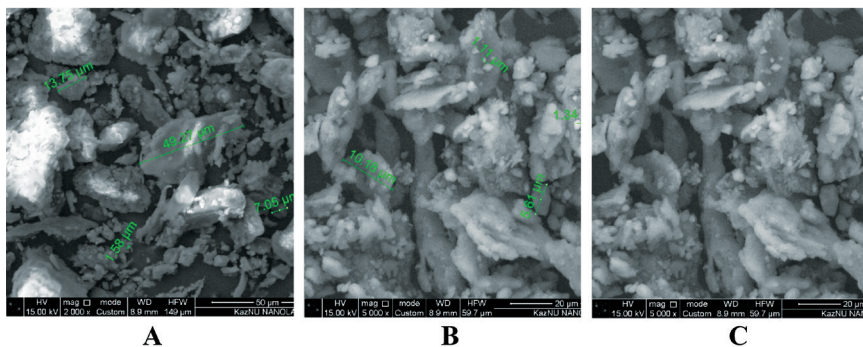


Рисунок 3 - Морфология измельченного сырья Джузгуна, образец №1

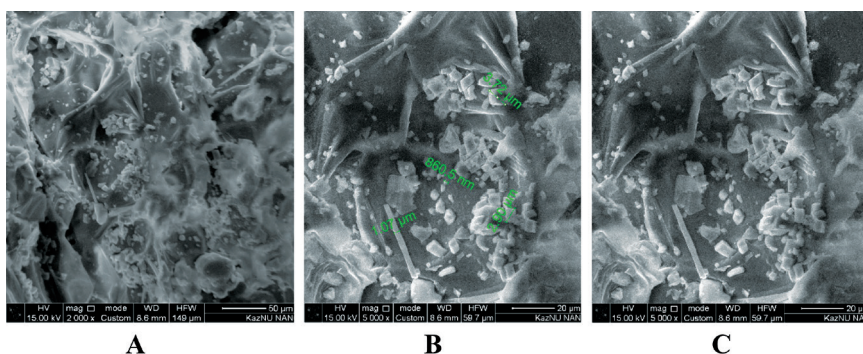


Рисунок 4 - Морфология измельченного сырья Джузгуна, образец №2

Также были исследованы массовая доля влаги и золы лекарственного растения Джузгуна по ГОСТ 24027.2-80. По результатам анализа

массовая доля влаги $5,91 \pm 0,03\%$, а массовая доля золы $7,23 \pm 0,01\%$. Это характерно для растительного сырья, не превышает норму.

Также был исследован аминокислотный состав сырья по нормативному документу МВИ МН 1363-2000. Результаты анализов приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Аминокислотный состав сырья Джужгун

Наименование показателей, единицы измерений	Фактически получено	Обозначение НД на методы испытаний
Физико-химические:		
Массовая доля влаги, %	$5,91 \pm 0,03$	ГОСТ 24027.2-80
Массовая доля золы, %	$7,23 \pm 0,01$	ГОСТ 24027.2-80
Аминокислотный состав, г/100 г:		
Аспарагиновая кислота	0,15	МВИ МН 1363-2000
Глутаминовая кислота	0,20	МВИ МН 1363-2000
Серин	0,17	МВИ МН 1363-2000
Гистидин	0,18	МВИ МН 1363-2000
Глицин	0,16	МВИ МН 1363-2000
Треонин	0,38	МВИ МН 1363-2000
Аргинин	0,12	МВИ МН 1363-2000
Аланин	0,15	МВИ МН 1363-2000
Тирозин	0,20	МВИ МН 1363-2000
Цистеин	0,03	МВИ МН 1363-2000
Валин	0,31	МВИ МН 1363-2000
Метионин	0,06	МВИ МН 1363-2000
Фенилаланин	0,08	МВИ МН 1363-2000
Лейцин	0,17	МВИ МН 1363-2000
Изолейцин	0,03	МВИ МН 1363-2000
Лизин	0,04	МВИ МН 1363-2000
Триптофан	0,03	МВИ МН 1363-2000
Пролин	0,02	МВИ МН 1363-2000

Таблица 2 - Содержание бензойной кислоты в сырье Джужгуна

Наименование показателей, единицы измерений	Допустимые нормы по НД	Фактически получено	Обозначение НД на методы испытаний
Физико-химические:			
Бензойная кислота и её соли	-	не обн.	ГОСТ 33332-2015

По литературным данным, в лекарственном растении Джужгун содержится Бензойная кислота, которая имеет ряд преимуществ. Для определения содержания бензойной кислоты в Джужгуне, образцы были переданы в аккредитованную лабораторию «Нутритест». Но по результатам исследований в сырье не было найдено бензойной кислоты (таблица 2).

Заключение.

Был исследован химический состав и идентификация биологически активных соединений в растительном сырье Джузгуна белокорого;

Проведены физико-химические исследования.

Определён элементный состав сырья, основные элементы С – 53,53%, О – 31,96%, Са – 5,56%, К – 4,01%, Na – 2.18% и массовая доля влаги и золы в сырье. По результатам анализа массовая доля влаги $5,91 \pm 0,03\%$, а массовая доля золы $7,23 \pm 0,01\%$.

Исследовано морфология сырья, также определено аминокислотный состав сырья.

Список литературы

1 Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ /под ред. Р.У. Хабриева. - 2 изд., перераб и доп. - М.: ОАО «Издательство «Медицина», Москва.- 2005 г.-832с

2 European Convention for the Protection of Vertebrate Animals Used for Experimental and other Scientific Purposes (ETS 123). Strasbourg, 1986 (Европейская конвенция о защите позвоночных животных, используемых в экспериментальных и научных целях).

3 Методы определения токсичности и опасности химических веществ (токсикометрия)/под. ред. проф. И.В. Саноцкого. - М. - Медицина. - 1970. - 342 с.

4 Куценко С.А. Основы токсикологии. М.-Медицина, - 2004. - 452 с.

5 Гланц С. Медико-биологическая статистика. - М. - Практика. - 1999. - 215 с.

Бексейтова К.С. – докторант PhD, e-mail: bekalsu@mail.ru

Әмзеева Ұ.М. – докторант PhD, e-mail: ulpan-92.kz@mail.ru

Есжанова Г.Т. – доцент, e-mail: yeszhanova_astana@mail.ru

Рахимжанова Д.Т. – доцент, e-mail: rahimzhanova2011@mail.ru

Жумахан К. – докторант PhD, e-mail: kairat_zhumahan@mail.ru

Куандыкулы Н. – младший научный сотрудник НПТЦ «Жалын», e-mail: nurquandyquly@gmail.com

МЕТАЛЛУРГИЯ

МГРНТИ 53.39.01

С.Х. Акназаров^{1,2}, А.Б. Сейсенова^{1,2}, О.С. Байракова²,
О.Ю. Головченко^{1,2}, О.С. Капизов², Х.М. Гонсалес-Лил³

¹Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

²Научный производственно-технический центр «ЖАЛПЫН»,
г. Алматы, Казахстан

³Университет Кадис, г. Кадис, Испания

МЕХАНОАКТИВАЦИЯ ПОРОШКОВ АЛЮМИНИЯ И ПОЛУЧЕНИЕ ДИБОРИДА АЛЮМИНИЯ МЕТОДОМ СВС

Аннотация. В данной работе исследован способ модификации алюминия. Для повышения его реакционной активности использован способ механохимической активации в присутствии модификаторов. Исследованы влияние параметров обработки и количество модификатора на энерго-кинетические характеристики полученного композита. Выбран оптимальный состав и параметры синтеза модифицированного алюминия. Исследована возможность получения диборида алюминия методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС), рассчитаны термодинамические параметры синтеза, выбран компонентный состав шихты. Исследовано влияние синтезированных компонентов на кинетические характеристики и полноту сгорания топлива.

Ключевые слова: самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС), диборида алюминия, механоактивация.

• • •

Түйіндеме. Бұл жұмыста алюминийді модификациялау әдісі зерттелген. Оның реактивтілігін арттыру үшін модификаторлардың қатысуымен механохимиялық активтендіру әдісі қолданылды. Алынған композиттің энергетикалық-кинетикалық сипаттамаларына өңдеу параметрлерінің және модификатордың мөлшерінің әсері зерттелген. Модификацияланған алюминий синтезінің оңтайлы құрамы мен параметрлері таңдалды. Өздігінен таралатын жоғары температуралы синтез (ӨЖС) әдісімен алюминий диборидін алу мүмкіндігі зерттеліп, синтездің термодинамикалық параметрлері есептеліп, шихтаның құрамы таңдалды. Синтезделген компоненттердің кинетикалық сипаттамаларына және жанармай жануының толықтығына әсері зерттелді.

Түйінді сөздер: өздігінен таралатын жоғары температуралы синтез (ӨЖС), алюминий диборид, механикалық активтендіру.

Источник финансирования исследований. Работа была выполнена в рамках реализации проекта АР 05130784 Комитета науки МОН РК.

Abstract. In this work, a method for modifying aluminum is investigated. To increase its reactivity, a method of mechanochemical activation in the presence of modifiers was used. The influence of the processing parameters and the amount of the modifier on the energy-kinetic characteristics of the obtained composite are investigated. The optimal composition and parameters of the synthesis of modified aluminum have been selected. The possibility of obtaining aluminum diboride by the method of self-propagating high-temperature synthesis (SHS) was investigated, the thermodynamic parameters of the synthesis were calculated, and the component composition of the charge was selected. The effect of the synthesized components on the kinetic characteristics and the completeness of fuel combustion has been studied.

Keywords: self-propagating high-temperature synthesis (SHS), aluminum diboride, mechanical activation.

Введение. Развитие порошковых технологий и возрастающие потребности в дисперсных системах на основе металлов ставят задачи определения характера их взаимодействия с активными средами в процессе эксплуатации. Управление реакционной активностью при создании высокоэнергетических материалов с высокими эксплуатационными характеристиками является одной из актуальных тем. Наиболее широкое применение в производстве ВЭС (высокоэнергетические конденсированные системы) нашли алюминий, магний и их сплавы.

По таким показателям, как совместимость с компонентами ЭКС (энергетические конденсированные системы), экологическая чистота продуктов сгорания, сырьевая база, стоимость, делает алюминий в настоящее время наиболее предпочтительным металлическим горючим [1-2].

Сравнительно крупные частицы используемого алюминия и свойства барьерного слоя продуктов, образующихся на поверхности в процессе сгорания, агломерация не позволяют полностью реализовать его потенциальные возможности. Решение проблемы управления физико-химическими свойствами исходной поверхности частиц алюминия и продуктов их взаимодействия с окислительными компонентами, при одновременном повышении дисперсности металлического горючего, является актуальным направлением в области интенсификации скорости горения ВЭС, полноты сгорания, внутрибаллистических характеристик.

В работе [3-4] рассмотрены направления модификации дисперсного алюминия для энергетических конденсированных систем: модификация алюминия более тугоплавкими металлами (капсулирование), использование в смесевых композициях ультрадисперсных порошков и редкоземельных металлов.

В проведенной работе исследованы возможности получения высокоактивных модифицированных порошков алюминия для ВЭС методом механохимической активации и синтеза перспективного высокоэнергетического соединения диборида алюминия методом СВС.

Экспериментальная часть: Механохимический синтез модифицированного алюминия. Основой механосинтеза является механическая обработка твердых смесей, в результате которой происходит измельчение и пластическая деформация веществ, ускоряется массоперенос и осуществляется гомогенизация компонентов смеси на атомарном уровне и, как следствие, активация взаимодействия реагентов. Механизм механохимических реакций отличается многостадийностью и включает такие наиболее важные этапы, как начальная деформация кристаллической структуры реагентов, образование, накопление и взаимодействие точечных и линейных дефектов, измельчение вещества на отдельные блоки, образование метастабильных состояний в контактной зоне разных фаз, химическая гомогенизация продуктов реакции до равновесного состояния [5].

Целью многих работ является получение твердого металлизированного топлива, которое при сгорании производит минимальное количество конденсированных продуктов и обеспечивает максимальную полноту сгорания алюминия [6].

Для повышения энергетической активности алюминия за счет разрушения оксидного слоя на поверхности частиц порошка алюминия был выбран способ механохимической активации, как наиболее простой и эффективный. Задача состояла в том, чтобы методом механоактивации обеспечить снижение индукционного периода зажигания, повышение скорости горения и полноту сгорания штатного порошка алюминия марок АСД. Температура, °С

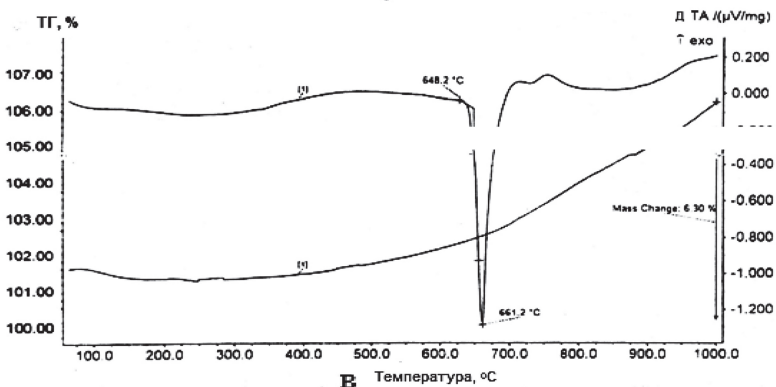
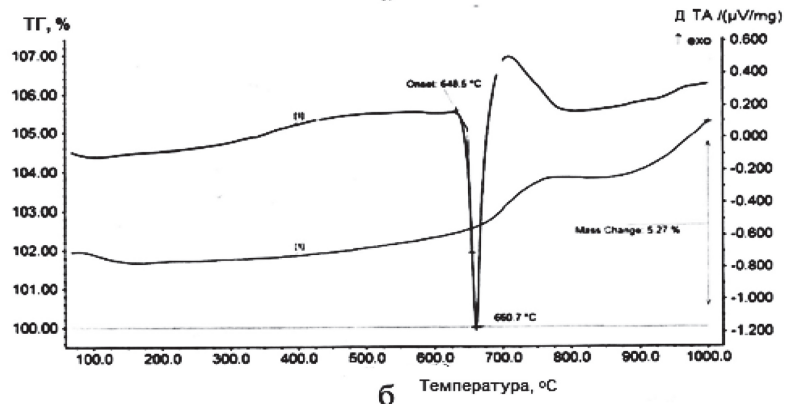
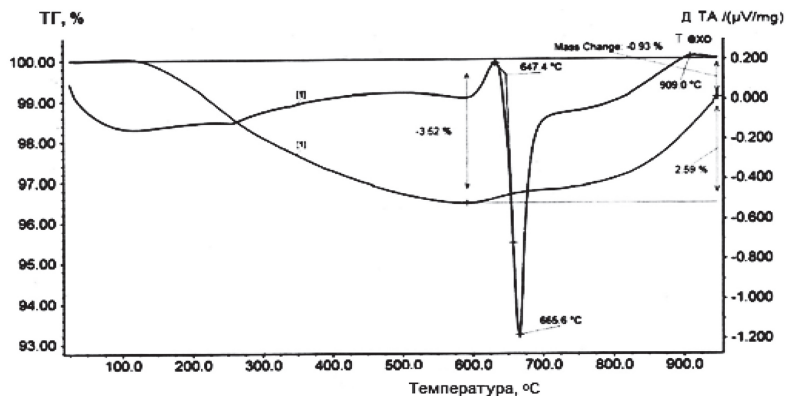
Основным сырьем в проведенных экспериментах были алюминиевый порошок марки АСД-6 и оксид кремния (SiO_2). Механохимиче-

ская обработка проводилась в центробежно-планетарной мельнице «Пульверизетте 5», имеющей объем рабочей камеры 250 см³, скорость вращения – 600 об/мин, ускорение – 40g.

При механоактивации варьировалось количество мелющих тел и измельчаемого компонента (соотношение Ш:Т – шары:твердое тело). Для измельчения использовали смесь шаров различного диаметра. Для определения оптимального времени обработки измельчение проводили от 2 до 20 мин. Для увеличения дисперсности порошка алюминия и усиления его химической активности – повышение баллистических характеристик твердого топлива – добавляли диоксид кремния для предотвращения агломерации частиц [7, 8] и графит для активации. Количество модифицирующих добавок варьировалось от 3 до 20% от массы измельчаемого компонента.

После проведения механоактивации был проведен сравнительный термогравиметрический анализ исходного порошка алюминия и синтезируемых композиций на его основе (рисунок 1). На рисунке 1 а приведен термический анализ исходного алюминия. При нагреве до 600°C потеря массы образца составляет 3,52%, что может быть связано с отделением оксидного слоя от поверхности частиц алюминия. При температуре 647,4°C зафиксирован экзотермический эффект связанный с окислением алюминия. Плавление и переход алюминия в жидкую фазу произошел при 665,6°C. С повышением температуры до 909°C масса образца увеличилась на 2,59%, что может быть объяснено взаимодействием алюминия с азотом воздуха с образованием нитрида алюминия [9].

На рисунке 1 б представлен результат термического анализа системы Al – 3% C подвергнутой механохимической обработке. На кривой ДТА не наблюдается окисление алюминия в процессе нагрева, но после плавления при температуре 660°C наблюдается экзотермический пик, объясняемый возможным образованием карбида алюминия [10]. Этот процесс экзотермический и приводит к повышению температуры до 705°C. При дальнейшем нагревании до 1000°C происходит увеличение массы на 5,27%, что вероятно связано с образованием нитрида. Влияние введения диоксида кремния в состав композиции, подвергнутой механохимической обработке представлено на рисунке 1 в. Изменений на кривой ДТА до температуры плавления алюминия не наблюдается.



а – исходный Al; б – Al+3% C; в – Al+3% C+10% SiO₂
 Рисунок 1 - Термогравиметрический анализ

При дальнейшем увеличении температуры на кривой наблюдался экзотермический эффект и увеличение массы образца на 6,3 % вследствие протекания окислительно-восстановительной реакции:



Таким образом, термогравиметрический анализ композиций показал, что механохимическая активация приводит к изменению активности алюминия.

Для повышения эффективности механохимической обработки алюминиевых порошков с целью предотвращения его агломерации использовался диоксид кремния, как абразив. На рисунке 2 представлена графическая зависимость изменения удельной поверхности порошка алюминия в зависимости от продолжительности механоактивации. При увеличении времени активации более трех минут удельная поверхность алюминия уменьшается за счет изменения структуры частиц алюминия и их агломерации.

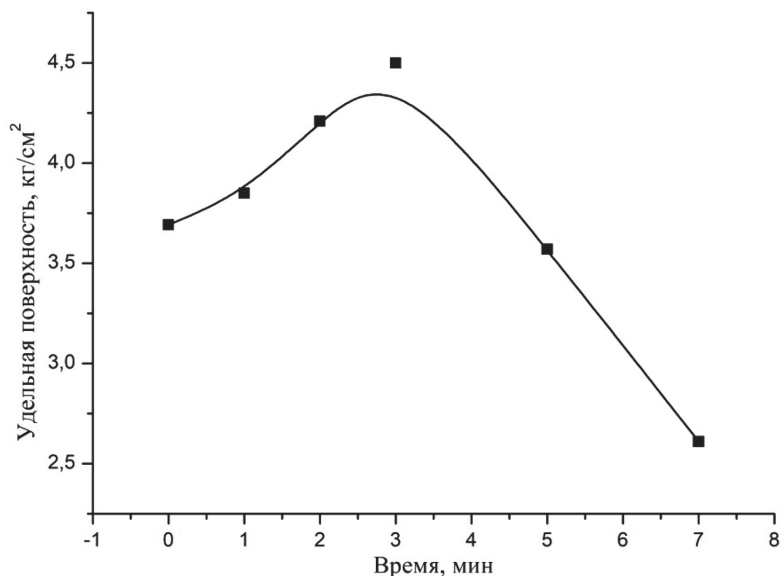


Рисунок 2 - Изменение удельной поверхности алюминия от времени механоактивации

Кварц является одним из наиболее распространенных элементов для получения механически активированных твердых тел [11].

Диоксид кремния характеризуются хорошей диспергируемостью [7]. Имея высокие показатели твердости, измельчаемые частицы могут служить хорошим абразивным материалом при одновременном измельчении с мягкими и пластичными металлами.

Для механохимического синтеза композиции на основе алюминия с модификатором в виде графита использовался оксид кремния. Обработка осуществлялась в планетарно-центробежной мельнице в течение 10 мин., при соотношении Ш:Т = 4:1. Полученные данные удельной поверхности порошков после механоактивации показали, что от количества графита и оксида кремния значительно зависит степень измельчения. Увеличения диоксида кремния от 5% до 10%, а графита от 5% до 20% позволяет получить наиболее значительные измельчения (таблица 1).

Таблица 1 - Удельная поверхность алюминия после механохимической активации

Состав композиционной смеси	Уд. поверхность, см ² /г	Состав композиционной смеси	Уд. поверхность, см ² /г
Al _{исх}	3682	Al+3%С*+5%SiO ₂	2497
Al+3% С*	4382	Al+5%С*+5%SiO ₂	2554
Al+5% С*	4853	Al+10%С*+10%SiO ₂	5987
Al+10% С*	7960	Al+20%С*+10%SiO ₂	6007
Al+20% С*	9534	Al+20%С*+20%SiO ₂	6809

С* – графит

Определение удельной поверхности проводилось методом тепловой адсорбции адсорбата. Результаты анализов показали, что увеличение содержания в составе композиции графита в несколько раз увеличивают удельную поверхность исходного алюминия от 3682 см²/г до 9534 см²/г системы с содержанием 20% углерода. Использование модификатора в виде графита при механохимической активации способствует изменению структуры и морфологии частиц композиции.

Определение активности алюминия в механически модифицированных порошковых смесях проводилось волюмометрическим

методом. Этот метод основан на измерении объема газа, выделяющегося при химической реакции между реагентами (в данном случае при взаимодействии алюминия с 20% водным раствором гидроксида натрия).

В таблице 2 представлено изменение активности алюминия в исследуемых композициях.

Таблица 2 - Активность алюминия в составе смеси до и после механохимической активации

Состав алюминия АСД-6	Активность алюминия	Состав алюминия АСД-6	Активность алюминия
АСД-6 _{исх}	98,80	АСД-6 + 5% C* + 5% SiO ₂	92,70
АСД-6 + 3% C*	98,00	АСД-6 + 5% C* + 10% SiO ₂	89,40
АСД-6 + 5% C*	97,10	АСД-6 + 5% C* + 20% SiO ₂	82,30
АСД-6 + 10% C*	97,10	АСД-6 + 20% C* + 10% SiO ₂	78,60
АСД-6 + 20% C*	89,13		

C* – графит

При использовании добавок массовая доля алюминия в композиции изменяется от 3% до 20% т.е., во всех случаях повышается доля активного алюминия. Это обусловлено тем, что оксидная пленка на поверхности алюминия в процессе механохимической активации частично восстанавливается углеродом.

Относительный прирост активности алюминия после механоактивации в зависимости от количества добавок модификаторов рассчитан на основании данных волюмометрических измерений активности. На рисунке 3 приведена зависимость относительного прироста активности алюминия после механохимической активации от количества модифицирующей добавки.

Анализ полученных результатов показал, что добавка графита к алюминию до 10% при механохимической активации повышает прирост относительной активности, а при более 10% – интенсивность прироста активности падает. Эта зависимость наблюдается при ме-

ханохимическом воздействии на компоненты более 12-15 мин., причиной является отжиг дефектов [12] в диспергируемом алюминии, что приводит к снижению его активности и, как следствие, к повышению температуры возгорания [13].

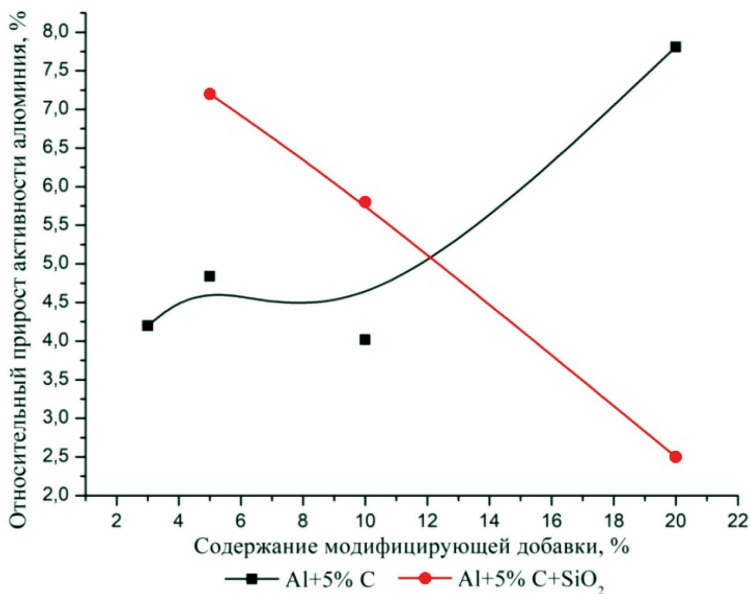


Рисунок 3 - Относительный показатель активности алюминия от содержания модификатора и SiO₂ после механохимической активации

Механохимическая активация алюминия с использованием графита в качестве модифицирующей добавки в присутствии диоксида кремния в количестве 5% приводит к снижению активности алюминия, при 15% графита – активность повышается.

Результаты ДТА и волюмометрии позволяют заключить, что механохимическая активация алюминия с модификатором в присутствии SiO₂ в энергонапряженном реакторе приводит к изменению морфологии и поверхностной структуры частиц алюминия. Полученные результаты были учтены при подборе оптимальных условий механохимической активации для обеспечения максимальной активности алюминия.

Состав композиций ВЭС с использованием модифицированного алюминия.

Использование предварительной механохимической активации компонентов высокоэнергетических систем позволяет получить материалы в высокоактивном состоянии, как за счет высокой дисперсности порошковых компонентов, высокой удельной поверхности, так и накопленной дефективности структуры в объеме частиц. Модифицирование поверхности позволяет закрепить активные состояние активированных материалов и исключить сброс дефектов из объема частицы на поверхность. Использование механического воздействия влияет на состояние вещества, и как следствие, на развитие последующих химических реакций в процессе горения [14].

Механохимическая активация является одним из способов интенсификации процессов горения высокоэнергетических систем, позволяющим изменять кинетику и направление процесса горения.

Известно [15], что после предварительной механической обработки снижается температура начала химических реакций. Как правило, механохимической активации подвергаются компоненты, выполняющие роль окислителя [16] в составе высокоэнергетической композиции. В последнее время особое внимание уделяется механохимической активации металлического горючего [17].

Полученные механоактивированные порошки алюминия использовались для приготовления металлизированных композиций смесового твердого топлива на основе нитрата аммония. Предварительная механохимическая активация твердых компонентов топлива позволяет повысить энергетические характеристики топлива, снизить индукционный период зажигания и температуру воспламенения системы за счет разрушения оксидной пленки на поверхности алюминия, накопления дефектов в кристаллах и повышения удельной поверхности порошков [8].

В таблице 3 приведены составы композиции с использованием не активированного и активированного алюминия, плотность образцов, скорость горения. Базовый состав топливной смеси, %: NH_4NO_3 – 72, горючее-связующие – 13, алюминий – 15, избыток окислителя α – 0,5.

Таблица 3 - Состав металлического горючего и характеристики образцов на его основе

№	Состав металличе-ского горючего	Вес образца, г		Плотность, г/см ²
		без бронирования	с бронированием	
1	Al+3% C	4,62	4,94	1,69
		5,24	5,58	1,0
		4,66	4,96	1,74
2	Al+5% C	5,32	5,64	1,68
		5,06	5,34	1,68
		4,6	4,94	1,72
3	Al+10% C	5,58	5,98	1,70
		4,90	5,26	1,79
		3,44	3,58	1,75
4	Al+20% C	7,71	5,02	1,76
		5,26	5,60	1,74
		4,70	5,04	1,72
5	Al+5%С [*] +5%SiO ₂	5,27	5,59	1,69
		4,82	5,12	1,70
		4,90	5,21	1,71
6	Al+5%С [*] +10%SiO ₂	4,94	5,20	1,68
		5,07	5,41	1,70
		4,82	5,18	1,69
7	Al+20%С [*] +10%SiO ₂	4,87	5,28	1,68
		4,94	5,3	1,70
		5,09	5,44	1,79
8	Al _{исх}	4,70	5,25	1,72
		4,98	5,32	1,70
		5,27	5,61	1,73

При изготовлении образцов содержание окислителя, горючего-связующего и металлического горючего не изменялось, менялся только состав металлической составляющей композиции, время активации которой составляло 5 и 10 мин. Образцы топлива изготавливались методом прессования в разъемной стальной пресс-форме диаметром 10 мм. Из навески массой 15 г топливной смеси одного состава готовились три образца. После сушки образцы бронировались эпоксидной смолой, полимеризующейся в течение 24 часов. Сжигание образцов проводилось на воздухе. Поджиг осуществляли раскаленной до 700°C поверхностью с верхнего торца образца. Проведены серии измерений линейной скорости горения образцов одного состава (таблица 4). В таблице 4 приведены средние значения скорости горения 3-х образцов каждого состава и расчетные значения коэффициента эффективности использова-

ния активированного алюминия по отношению к базовому составу. Скорость горения не активированного алюминия без модификаторов составила 0,62 мм/с. Скорость горения определялась термомпарным способом.

Таблица 4 - Скорость горения топлива с модифицированным алюминием после МХО

Состав металлического горючего	Скорость горения, мм/сек		Коэффициент эффективности, $K_{\text{МХО}}$	
	5 мин	10 мин	5 мин	10 мин
Al+3% C	1,04	1,28	1,67	2,06
Al+5% C	1,45	1,64	2,36	2,64
Al+10% C	1,69	1,87	2,72	3,01
Al+20% C	2,34	2,64	3,70	4,09
Al+5%C ⁺ +5%SiO ₂	1,68	1,72	2,70	2,90
Al+5%C ⁺ +10%SiO ₂	1,74	1,97	2,80	3,17
Al+20%C ⁺ +10%SiO ₂	2,94	3,02	4,72	4,84

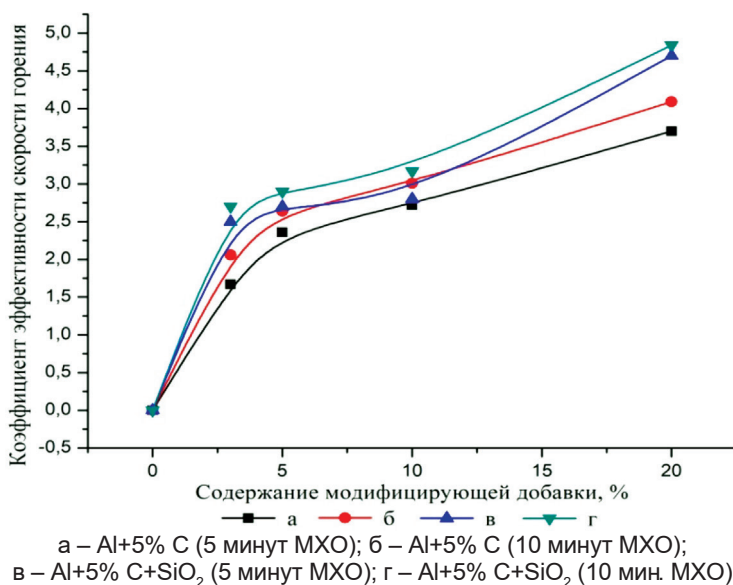


Рисунок 4 - Влияние модификаторов и времени МХО металлического горючего на коэффициент эффективности скорости горения

На рисунке 4 отображена графическая зависимость коэффициента эффективности от количества модификатора и времени механохимической обработки металлического горючего.

Максимальный прирост скорости горения топлива наблюдается при введении 20% графита в состав металлического горючего. Увеличения времени активации от 5 до 10 мин. также способствует увеличению скорости горения на 20-23%.

На рисунке 5 представлены образцы до горения и после горения. После проведения экспериментов горения образцов ВЭС огарки были исследованы – волюмометрическим методом определено остаточное количество алюминия, рентгенофазовым анализом определен фазовый состав.

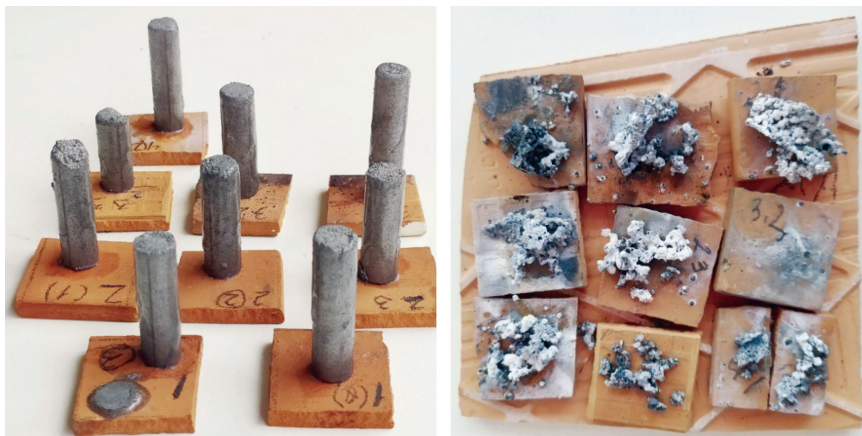


Рисунок 5 - Фотографии образцов высокоэнергетического твердого топлива до и после горения

В таблице 5 приведены данные исследования огарков образцов твердого топлива с различным составом металлического горючего.

Увеличение содержания количества углеродов в составе механоактивированного металлического горючего приводит к увеличению коэффициента эффективности скорости горения топливной системы и снижению массы огарка.

Таблица 5 - Характеристика огарков

Состав металлического горючего	Вес огарка, % от исходного	Содержание Al, %	Фазовый состав
Al+3% C	27,40	17,4	CaAl ₂ O ₃ , Al ₂ O ₃ ·3H ₂ O, Al
Al+5% C	20,30	11,49	CaAl ₂ O ₃ , CaCO ₃ , Al
Al+10% C	15,04	1,09	CaAl ₂ O ₄ , Al ₂ O ₃ ·2H ₂ O
Al+20% C	10,90	0,68	Al ₂ O ₃ , CaCO ₃ , Al(OH) ₃
Al+5%С+5%SiO ₂	18,10	2,86	CaAlO ₇ , CaCO ₃ , Al, следы SiO ₂
Al+5%С+10%SiO ₂	16,01	0,63	CaCO ₃ , Al ₂ O ₃ ·3H ₂ O
Al+10%С+10%SiO ₂	17,2	0,13	CaCO ₃ , Al ₂ O ₃ ·SiO ₂
Al+20%С+10%SiO ₂	11,20	–	CaAl ₂ O ₄ ·3H ₂ O, CaCO ₃ ·SiO ₂ , следы SiO ₂
Al _{исх}	58,64	18,90	CaAlO ₇ , Al ₂ O ₃ ·3H ₂ O, Al

Выводы. Проведенное экспериментальное исследование дает основание сделать заключение о том, что синтез металлического горючего на основе алюминия с модификаторами методом механохимической активации позволяет получить композит, использование которого при изготовлении ВЭС способствует повышению скорости горения, снижению индукционного периода зажигания и полноте сгорания топлива.

Полученные данные позволяют сделать вывод об эффективности применения механохимического метода для получения модифицированного алюминия с повышенной химической активностью. А также установлено, что синтезированные твердые материалы повышают скорость горения ВЭС при использовании в качестве металлического горючего вместо АСД-6 и обеспечивают полноту сгорания топлива.

Установлено, что при содержании модификатора 3-20% и времени обработки 5-10 мин. коэффициент эффективности скорости горения при замене алюминия АСД-6 на модифицированный алюминий составляет соответственно 1,67-3,70 и 2,06-4,09, для композитов с модификатором и оксидом кремния – 2,70-4,72 и 2,90-4,84.

Исследованные огарки на фазовый состав рентгенофазовым методом и остаточное содержание алюминия волюмометрическим методом показали, что содержание остаточного алюминия в огарках ВЭС, %: при использовании АСД-6 – 18,9, при использовании модифицированного алюминия – 0-0,13. Масса огарков, %: для базового состава с АСД-6 – 58,64, состав с модифицированным алюминием – 11,2-17,2.

Фазовый и рентгеноспектральный анализ полученного сплава показал, что основной фазой – 95,78% является AlB_2 , присутствующие примеси находятся в пределах допустимой нормы.

Установлено, что скорость горения ВЭС с использованием диборида алюминия выше в 3,47 раза скорости горения базового состава на основе нитрата аммония. Масса огарков после горения ВЭС составляет: базового состава 2,58 г или 58,6%, состава с AlB_2 0,85 г или 17,9%. Содержание остаточного алюминия в огарках, %: базовый состав 18,9, состав с AlB_2 0,0-0,76.

Список литературы

1 *Цуцуран В.И., Петрухин Н.В., Гусев С.А.* / Военно-технический анализ состояния и перспективы развития ракетных топлив: Учеб. – М.: МО РФ. – 1999. – 332 с.

2 *Сейсенова А.Б., Акназаров С.Х., Juan Maria Gonzalez-Leal, Байракова О.С., Головченко О.Ю., Капизов О.С.* Синтез твердых соединений с высокими энергетическими характеристиками. Сборник трудов XXV Всероссийского семинара по струйным, отрывным и нестационарным течениям, Санк-Петербург. - Военмех. - 2018. – С. 125-132.

3 *Сейсенова А.Б., Акназаров С.Х., Байракова О.С., Головченко Н.Ю., Капизов О.С., Саттыгулова З.Т., Хуан Мария Гонсалес-Лил.* Влияние модификации алюминия на скорость горения высокоэнергетических смесей// Сборник международного симпозиума XII international symposium "Combustion and plasmachemistry". - Алматы. - КазНУ.-2018.- С.42-45.

4 *Шевченко В.Г.* Направления модификации дисперсного алюминия для энергетических конденсированных систем // Вестник ЮУрГУ. Серия «Машиностроение». – 2012 – № 33. – С. 101-106.

5 *Болдырев В.В.* Механохимия и механическая активация твердых веществ /Успехи химии. – 2006. – Т. 75, № 3. – С. 203-216.

6 *Ремпель А.А.* / Материалы и методы нанотехнологий. – Екатеринбург: Изд. Уральского университета. – 2015. – 136 с.

7 *Кетегенов Т.А., Тюменцева О.А., Байракова О.С., Уракаев Ф.Х.* Особенности горения механоактивированной системы SiO_2-Al // Химия в интересах устойчивого развития. – 2005. – Т. 13, № 2. – С. 217-223.

8 *Тюменцева О.А., Кетегенов Т.А., Байракова О.С., Уракаев Ф.Х.* Особенности алюминотермического горения диоксида кремния, механоактивированного в планетарно-центробежной мельнице со стальной фурнитурой размольных барабанов // Горение и плазмохимия: II международный симпозиум, Алматы, КазНУ им. Аль Фараби, 2003. – С. 127-128.

9 *Коршунов А.В.* Закономерности взаимодействия порошков алюминия с азотом // Изв. Томского политехнического Университета. Химия. – 2010. – Т. 316, № 3. – С. 17-23.

10 Косолапова Т.Я. / Карбиды. – М.: Металлургия. – 1968. – 300 с.

11 Штайнике И. Механически индуцированная реакционная способность кварца и ее связь с реальной структурой // Изв. СО АН СССР. Сер. хим. наук. –1985. – Вып. 3, № 8. – С. 40-47.

12 Корчагин М.А. Экспериментальное исследование механизма взаимодействия реагентов самораспространяющегося высокотемпературного синтеза // Международная конференция «Нанотехнология и физика функциональных нанокристаллических материалов». – Екатеринбург, 2005. – С. 74-81.

13 Касаткин Д.Д., Кузнецов М.С., Чурсин С.С. Получение материалов для ядерной энергетики в режиме СВС с предварительной механоактивацией шихты // Энергетика: эффективность, надежность, безопасность. – Томск, 2015. – С. 7-10.

14 Ляхов Н.З., Талако Т.Л., Григорьева Т.Ф. / Влияние механоактивации на процессы фазо- и структурообразования при самораспространяющемся высокотемпературном синтезе. – Новосибирск: Паралель. – 2008. – 168 с.

15 Khina B.B., Formanek B. On the physicochemical mechanism of the influence of preliminary mechanical activation on self-propagating high temperature synthesis // Solid state phenomena. – 2008. – Vol. 138. – P. 159-164.

16 Логинов Н.П. Механоактивация перхлората аммония при вибрационной обработке // XIV Всесоюзный симпозиум: «Механоактивация и механоэмиссия твердых тел», Сб. тезисов. – Черногловка. – 1990. – Т. 2. – С. 44-46.

17 Селютин А.Г. Шмаков А.Н., Кузнецов В.Л., Мосеенков С.И., Дудина Д.В., Ломовский О.И. Диагностика алюмоуглеродных композитов, получаемых механохимической активацией алюминия и углеродных нанотрубок // Известия РАН, Серия Физическая. – 2013. – Т. 77, № 2. – С. 184-187.

Акназаров С.Х. – доктор химических наук

Сейсенова А.Б. – PhD докторант, e-mail: z_aknura@mail.ru

Байракова О.С. – старший научный сотрудник

Головченко О.Ю. – кандидат химических наук, доцент,
e-mail: teya86@mail.ru

Капизов О.С. – PhD докторант, e-mail: Ok_sir@mail.ru

Хуан Мария Гонсалес-Лил – ВНС, e-mail: juanmaria.gonzalez@uca.es

Е.А. Сидорина¹, Е.П. Набоко¹, А.Ж. Амиров¹

¹Карагандинский технический университет, г.Караганда, Казахстан

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЦИАНИРОВАНИЯ

Аннотация. Подготовительным для всех последующих технологических процессов является процессы механической обработки. Актуальность работы определяется тем, что на современных предприятиях и заводах всё большее распространение получает метод интенсивного цианирования пульпы перед сорбционным выщелачиванием. Перед производителями встает вопрос об интенсификации производства: повышении извлечения и сокращении потерь. Целью данной работы является предварительное цианирование пульпы и разработка мер, направленных на интенсификацию данного процесса. Применяющиеся в технологии получения золота гидрометаллургические процессы достаточно длительны, они требуют громоздкого оборудования, больших производственных площадей и объема зданий. Предварительные оценки показывают, что интенсификация процесса цианирования дает следующие выгоды: ускорение цианистого процесса в 10-20 раз, что позволяет снизить капитальные затраты на кубатуру здания и объем аппаратуры выщелачивания; прирост извлечения золота, доходящего в отдельных случаях до 15%; снижение безвозвратных потерь цианида и щелочи за счет уменьшения объема аппаратуры выщелачивания и числа ступеней процесса.

Ключевые слова: цианистый раствор, интенсификация технологического процесса, сорбционное выщелачивание, гидрометаллургические процессы, извлечение золота, цианид.

• • •

Түйіндеме. Кейінгі технологиялық процестер үшін механикалық өңдеу процестері дайындық болып табылады. Жұмыстың өзектілігі қазіргі заманғы кәсіпорындарда, зауыттарда сорбциялық сілтісіздендіру алдында пульпаны қарқынды циандау әдісі кеңінен таралуымен анықталады. Өндірушілер алдында өндірісті қарқындату туралы мәселе туындайды: шығасыны арттыру және шығындарды қысқарту. Бұл жұмыстың мақсаты пульпаны алдын ала циандау және осы үдерісті қарқындатуға бағытталған шараларды өзірлеу болып табылады. Алтын алу технологиясында қолданылатын гидрометаллургиялық процестер жеткілікті ұзақ, олар үлкен жабдықтарды, үлкен өндірістік алаңдар мен ғимараттардың көлемін талап етеді. Алдын ала бағалау циандау процесінің қарқындылығы келесі пайда беретінін көрсетеді: цианды процесті 10-20 есе жеделдету, бұл ғимараттың кубатурасына және сілтісізденді-

ру аппаратурасының көлеміне күрделі шығындарды төмендетуге мүмкіндік береді; жекелеген жағдайларда 15-ке дейін түсетін алтын алудың өсімі %; сілтілеу аппаратурасының көлемін және процесс сатыларының санын азайту есебінен цианид пен сілтінің қайтымсыз шығындарын төмендету.

Түйінді сөздер: цианид ерітіндісі, технологиялық процестің қарқындылығы, сорбциялық сілтісіздендіру, гидрометаллургиялық процестер, алтын алу, цианид.

• • •

Abstract. Preparatory for subsequent technological processes is machining processes. The relevance of the work is determined by the fact that in modern enterprises, factories, the method of intensive cyanide pulp before sorption leaching is becoming more widespread. Manufacturers are faced with the question of intensifying production: increasing recovery and reducing losses. The aim of this work is the preliminary cyanidation of the pulp and the development of measures aimed at intensifying this process. Hydrometallurgical processes used in the technology for producing gold are quite lengthy; they require bulky equipment, large production areas and the volume of buildings. Preliminary estimates show that intensification of the cyanidation process provides the following benefits: acceleration of the cyanide process by 10–20 times, which allows to reduce capital costs for the cubic capacity of the building and the volume of leaching equipment; increase in gold recovery, reaching in some cases up to 15%; reduction of irretrievable losses of cyanide and alkali by reducing the volume of leaching equipment and the number of process steps.

Keywords: cyanide solution, process intensification, sorption leaching, hydrometallurgical processes, gold recovery, cyanide.

Введение. Процесс цианирования является основным методом извлечения золота и серебра из руд и концентратов. Сущность этого процесса заключается в том, что измельченный материал, содержащий благородные металлы, приводится в контакт с разбавленными щелочными растворами цианистого натрия, под действием которого золото и серебро переходят в раствор.

Относительная селективность цианида натрия, как растворителя, удачное сочетание процессов растворения и осаждения благородных металлов, простота аппаратурного оформления и другие преимущества цианирования делают этот процесс весьма эффективным и производительным, обеспечивая возможность применения данной технологии не только к концентратам, но и к

рядовым золотым рудам и даже к хвостам обогащения, содержащим 1-2 г/т золота [1-6].

К достоинствам цианистого процесса выщелачивания золота, как это не парадоксально звучит на первый взгляд, следует отнести его экологичность.

Хорошо известно, что щелочные цианиды калия и натрия относятся к категории сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ), что предъявляет особо жесткие требования к условиям их использования, хранения и транспортировки. Смертельная доза цианида в случае одномоментного попадания его в организм человека определена величиной 100 мг. На цианистые соединения установлены жесткие нормы ПДК (предельно допустимые концентрации) в воде, составляющие для хозяйственно-питьевых водоемов 0,1 мг/л, а для рыбохозяйственных водоемов – 0,05 мг/л. Это определяет недопустимость проникновения цианидов в поверхностные и грунтовые воды и необходимость их глубокого обеззараживания перед сбросом в хвостохранилище.

Вместе с тем, отработанные и выводимые из технологического процесса цианистые растворы относительно легко поддаются разложению различными химическими окислителями (хлор, озон, перекись водорода и др.) с образованием в конечном итоге азотсодержащих соединений и углекислоты, которые не только не представляют опасности для окружающей среды, но, наоборот, способствуют развитию флоры и фауны.

Все сказанное в сочетании с относительно низкой концентрацией цианидов в рабочих растворах, неагрессивностью цианистых растворов по отношению к различным конструкционным материалам и реальной возможностью их химической очистки до требуемых норм ПДК делает использование цианида в технологии получения золота наиболее удобным по сравнению с кислотами, концентрированными щелочами или солевыми растворами.

Таким образом, освоенный промышленностью более 100 лет назад процесс цианирования золотых руд в настоящее время не только не утрачивает своего значения, но и наоборот, имеет тенденцию к дальнейшему развитию и совершенствованию, занимая доминирующее положение среди остальных методов металлургической переработки золоторудного сырья.

Существующее положение предварительного цианирования.

В данное время для предварительного цианирования используется колонна с объемом 80 м³, с насосным агрегатом для перемешивания пульпы (вертикальное перемешивание). Нагнетающий трубопровод циркуляционного насоса входит в толщу пульпы на несколько метров.

Дозировка цианида – растворителя, производится сверху колонны по патрубку, который опущен ниже уровня пульпы.

Трубопровод подачи пульпы проходит сверху колонны, и находится ниже уровня пульпы.

Выход обработанной пульпы происходит самотеком из расположенного сбоку колонны патрубка.

В процессе работы устройства происходит следующее:

- в колонну поступает питающий поток пульпы – 60 м³/ч;
- происходит перемешивание пульпы со скоростью – 300 м³/ч;
- на зеркало пульпы дозируется цианид натрия в объеме – 0,8-2,0 м³/ч;

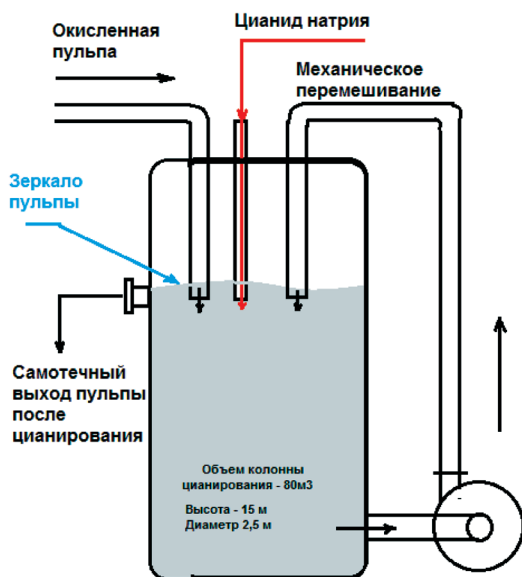


Рисунок 1 - Существующая проблема при цианировании пульпы в колоннах с механическим перемешиванием

Из вышеуказанных параметров, а также на рисунке 1 видно, что при такой интенсивности потока входящей и выходящей пульпы из колонны, не будет полноценное цианирование пульпы. Происходит проскок непроцианированного материала и цианида самотеком на цикл выщелачивания. Это снижает эффективность процесса предварительного цианирования [10].

Анализ методов подачи цианида и оборудования для цианирования.

Рудные пульпы, поступающие на цианирование перемешиванием, имеют повышенную вязкость, что затрудняет диффузию ионов CN^- и молекул растворенного кислорода к поверхности, растворяющихся золотых частиц. Кроме того, сульфидные минералы, часто присутствующие в золотых рудах, довольно легко окисляются растворенным кислородом, в результате чего его концентрация в жидкой фазе пульпы может стать значительно ниже равновесной.

Это так же замедляет растворение золота. Поэтому при цианировании тонкодисперсных пульп особое значение имеет энергичное перемешивание и непрерывное насыщение пульпы кислородом воздуха.

Здесь при наличии подачи кислорода, главным фактором, определяющим, полноценное цианирование является, интенсивное перемешивание [6-9].

Выводы. В результате поиска не найдены специальные устройства-дозаторы для эффективной подачи цианида в толщу пульпу, обеспечивающей полноценную работу колонн предварительного цианирования.

Были найдены устройства, предназначенные для подачи реагентов в трубопроводы перекачки, при добыче нефти:

1. Устройство для равномерной подачи химреагента в трубопровод. Оснащено обратным клапаном со специальной втулкой, которая приваривается в трубопровод. На клапане располагается перфорированная колба для обеспечения распределения подаваемого реагента по объему перекачиваемой жидкости.

2. Устройство ввода через боковой отвод устьевой арматуры УВКБ Устанавливается между фланцем арматуры (РД 26-16-40-89) и фланцем затрубной задвижки.

С подачей цианида в трубопровод циркуляции пульпы, можно добиться интенсивного цианирования пульпы.

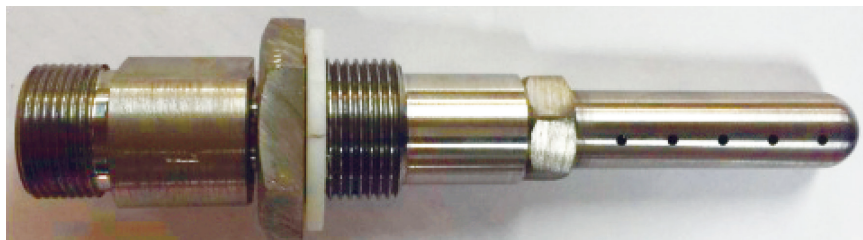
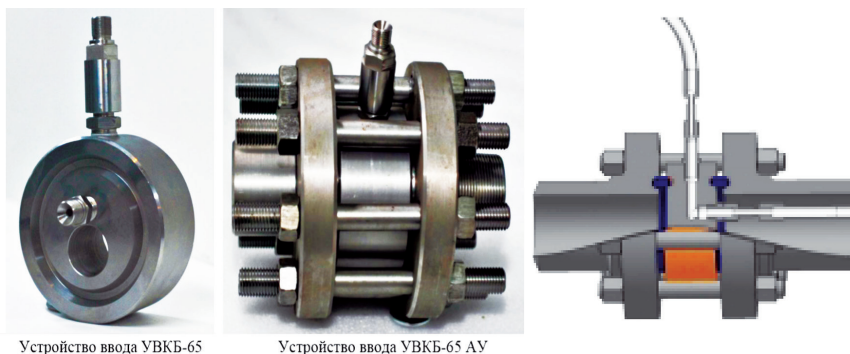


Рисунок 2 - Форсунка КР.Ф 161



Устройство ввода УВКБ-65

Устройство ввода УВКБ-65 АУ

Рисунок 3 - Устройство для ввода химреагента в трубопровод

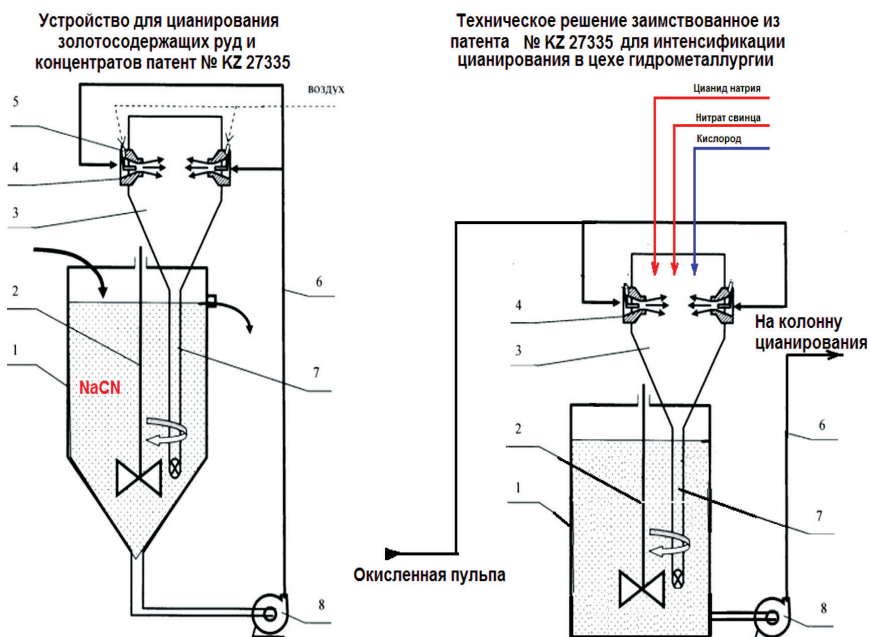
3. Было найдено устройство, предназначенное к цианидному процессу по патенту на изобретение №KZ27335. Здесь применяется соударение пульпы для активного перемешивания.

Устройство для выщелачивания металлов и их соединений, включающее реактор и внешний узел для принудительной циркуляции реакционной смеси, состоящий из циркуляционного насоса, соединительной трубы и смесительной камеры, расположенной по ходу смеси за циркуляционным насосом и снабженной, по меньшей мере, двумя эжектирующими соплами, соединенными с насосом и выходными отверстиями, направленными навстречу друг другу, отличающееся тем, что смесительная камера в нижней части имеет разгрузочную трубу, погруженную в реактор [10].

Для использования перемешивания цианида с пульпой более подходящим вариантом является устройство с соударением пульпы.

В схеме цепей аппаратов, установка будет располагаться между чаном окисления и колонной предварительного цианирования.

Техническим решением, заимствованным из патента №KZ27335, является подача цианида, кислорода, нитрата свинца в место соударения пульпы, что обеспечивает интенсивное перемешивание всех компонентов пульпы [10].

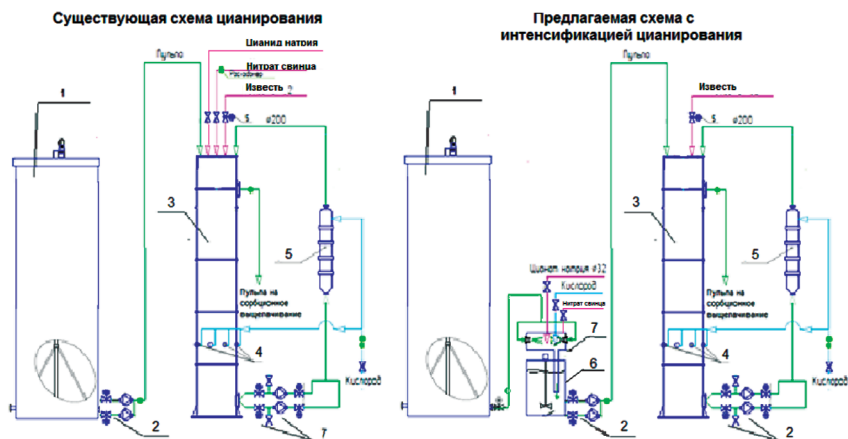


1 – реактор; 2 – механическая мешалка; 3 – камера смешивания; 4 – сопло для направления потока пульпы; 5 – патрубок подает воздуха; 6 – трубопровод; 7 – загрузочный патрубок камеры; 8 – насос.

Рисунок 4 - Устройство в котором использовано соударение пульпы для активного перемешивания пульпы с цианидом

Технический результат заключается в – повышении извлечения золота за счет интенсивного перемешивания пульпы путем образования встречных соударяемых потоков пульпы, а также при перемене направлении движения пульпы после соударения потоков, снижении толщины диффузионного слоя жидкости на поверхности минеральных частиц пульпы, за счет выделения тепловой энергии пульпы при

соударении потоков и перехода части кинетической энергии движущихся минеральных частиц пульпы и жидкой фазы пульпы во внутреннюю энергию.



1 – чан окисления пульпы; 2 – запорная арматура и насосы; 3 – колонна предварительного цианирования; 4 – диспергаторы для подачи кислорода; 6 – реактор; 7 – активатор с камерой смешения.

Рисунок 5 - Схемы цианирования

Это приводит к частичному разрушению минералов по местам дислокационных проявлений нарушений в кристаллической решетки золотонесущих минеральных ассоциаций и обеспечивает доступ выщелачивающих растворов к золотым частицам. Это способствует интенсивному растворению золота [6].

Список литературы

- 1 Котляр Ю.А. *Металлургия благородных металлов: Учебник*. В 2-х кн. Кн. 1 / Ю.А. Котляр, М.А. Меретуков, Л.С. Стрижко — М.: МИСИС, Издательский дом «Руда и Металлы», 2005. — 432 с.
- 2 Котляр Ю.А. *Металлургия благородных металлов: Учебник*. В 2-х кн. Кн. 2 / Ю.А. Котляр, М.А. Меретуков, Л.С. Стрижко — М.: МИСИС, Издательский дом «Руда и Металлы», 2005. — 392 с.
- 3 *Металлургия благородных металлов: Учебник для вузов* / И.Н. Масленицкий, Л.В. Чугаев, В.Ф. Борбат и др. Под ред. Л.В. Чугаева — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Metallurgy, 2000. — 432 с.

4 Барченков В.В. Основы сорбционной технологии извлечения золота и серебра из руд / Под ред. И. Ф. Барышникова — М.: Metallurgy, 2000. — 128 с.

5 Марченков В.В. Технология гидрометаллургической переработки золотосодержащих флотоконцентратов с применением активных углей — Чита: Поиск, 2004. — 242 с.

6 Меретуков М.А. Metallurgy благородных металлов (зарубежный опыт) / М.А. Меретуков, А.М. Орлов — М.: Metallurgy, 1990. — 416 с.

7 Кулаков М.В. Технологические измерения и приборы для химических производств: Учебник для вузов по специальности «Автоматизация и комплексная механизация химико-технологических процессов». - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2000.-424 с. ил.

8 Масленицкий И.Н., Чугаев Л.В. и др. Metallurgy благородных металлов. Москва, Metallurgy. - 2000 г.

9 Барченков В.В. - «Основные технологические процессы переработки золотосодержащих руд» ИЦ Интермедиа, СПб 2013 г.

10 Плаксин И.Н. «Проблемы интенсификации гидрометаллургических процессов извлечения золота» в И.Н. Плаксин «Гидрометаллургия». Избранные труды, стр.68, «Наука», Москва, 2002 г.

11 Леонов С.Б., Минеев Г.Г., Жучков И.А. Гидрометаллургия. Ч.II. Выделение металлов из растворов и вопросы экологии: Учебник. - Иркутск: Изд-во ИрГТУ.- 2000.- 492 с.,8 ил.

12 Эрнazarов М.Ю., Самадов А.У., Холикулов Д.Б. Исследование процесса цианирования золота: Статья, 2013г.

13 Стрижко Л.С. Metallurgy золота и серебра. Учебно-методическое объединение по образованию в области металлургии. М.: МИСИС, 2011. 365с.

14 Ковлеков И.И. Техногенное золото Якутии. Научное издание. Московский государственный горный университет. М.: МГТУ, 2002. 303 с.

15 Вольдман Г.М., Зеликман А.Н. Теория гидрометаллургических процессов. Учебное пособие для студентов вузов. Министерство образования РФ. 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Интернет Инжиниринг, 2003. - 463 с.

16 Медведев А.С. Выщелачивание и способы его интенсификации. Научное издание/А.С. Медведев. - М.:МИСиС, 2005. - 239с.

17 Жукебаева Т.Ж., Турсунбаева А.К., Канунникова С.Г. Министерство образования и науки РК, Карагандинский государственный технический университет. Караганда: КарГТУ, 2008. - 86с.

18 Воробьев А.Е. Рудоподготовка месторождений благородных металлов для кучного выщелачивания. Монография для студентов вузов горного профиля/А.Е. Воробьев, В.С. Портнов, А.К. Тур-

сунбаева: М-во образования и науки Республики Казахстан, Карагандинский государственный технический университет. Караганда: Издательско-полиграфический центр Казахстанско-Российского Университета», 2010. – 314с.

19 Нетрадиционная геотехнология горных работ кучного выщелачивания руд благородных металлов: Монография /А.К. Турсунбаева и др.; Карагандинский государственный технический университет. Караганда: КарГТУ, 2012. – 337с.

20 *Птицын А.Б.* Добыча золота методами геотехнологии. Ч.1: технологические решения // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. 2001. №1.

Сидорина Е.А. – магистр технических наук, e-mail: elena.sidorina.78@mail.ru

Набоко Е.П. – кандидат технических наук, доцент, e-mail: lena_nep@mail.ru

Амиров А.Ж. – кандидат технических наук, доцент,
e-mail: azamat-amirov@mail.ru

МАРКЕТИНГ - ПРОДВИЖЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ТОВАРОВ. НОВЫЕ ИДЕИ И ТЕХНОЛОГИИ

МГРНТИ 65.01.14

*Ж.М. Дюсембекова¹, А.А. Истаева¹, Ш.С. Игусинова¹,
М.Д. Нечитайлова¹, Х. Чан¹*

¹Университет народного хозяйства, г. Алматы, Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЕ СТЕПЕНИ ЛОЯЛЬНОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ МОЛОКА И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ «ЭМИЛЬ»

Аннотация. Управление потребительской лояльностью положительно сказывается на устойчивости деятельности компании в долгосрочной перспективе, позволяя ей удержать свои конкурентные позиции на рынке за счет привлечения новых и удержания имеющихся покупателей. Исследование проведено с целью выявления степени лояльности потребителей молока и молочной продукции на предприятии «Эмиль» и разработки рекомендаций по его повышению. По результатам анкетного опроса был проведен бенчмаркинг по факторам, влияющим на покупку молочной продукции, рассчитан индекс потребительской лояльности, а также предложены пути повышения степени лояльности клиентов. Внедрение результатов исследований позволит расширить рыночную долю на рынке молока и молочной продукции Казахстана, тем самым способствуя успешной реализации отечественной программы импортозамещения.

Ключевые слова: лояльность, формирование лояльности, маркетинговые исследования, управление лояльностью, бенчмаркинг, индекс потребительской лояльности.

• • •

Түіндеме. Клиенттердің ниеттестігін басқару компанияның ұзақ мерзімді перспективада тұрақтылығына оң әсерін тигізеді, бұл оған жаңа клиенттер тарту және бар клиенттерді ұстап қалу арқылы нарықта өзінің бәсекеге қабілеттілігін қолдауға мүмкіндік береді. Зерттеу «Эмиль» предприятие сүт және сүт өнімдерін тұтынушылардың ниеттестік дәрежесін анықтау және оны арттыру бойынша ұсыныстар әзірлеу мақсатында жүргізілді. Сауалнаманың нәтижелері бойынша сүт өнімдерін сатып алуға әсер ететін факторлар бойынша бенчмаркинг жүргізілді, тұтынушының ниеттестік индексі есептелді, тұтынушыларының ниеттестік деңгейін жоғарылату жолдары ұсынылды.

Зерттеу нәтижелерін енгізу. Қазақстандағы сүт және сүт өнімдері нарығындағы үлесін кеңейтуге мүмкіндік береді, сол арқылы импортты алмастыру бағдарламасын сәтті жүзеге асыруға ықпал етеді.

Түйінді сөздер: ниеттестік, ниеттестікті қалыптастыру, маркетингтік зерттеулер, ниеттестікті басқару, бенчмаркинг, тұтынушы ниеттестігінің индексі.

• • •

Abstract. Customer loyalty management has a positive effect on the sustainability of a company in the long term, allowing it to maintain its competitive position in the market by attracting new and retaining existing customers. The research was conducted with the aim of identifying the degree of loyalty of consumers of milk and dairy products “Emil” company and the development of recommendations for its increase. Based on the results of the questionnaire, benchmarking was carried out on the factors affecting the purchase of dairy products, the consumer loyalty index was calculated, and ways to increase the degree of customer loyalty of were proposed. The implementation of the research results will allow to expand the market share of on the milk and dairy products market in Kazakhstan, thereby contributing to the successful implementation of the import substitution program.

Keywords: loyalty, loyalty building, marketing research, loyalty management, benchmarking, consumer loyalty index.

Введение. На фоне глобализации мирового рынка усиливается конкурентная борьба за потребителей, компаниям все сложнее удерживать свои рыночные позиции и привлекать новых покупателей. В этой связи в последние десятилетия одним из эффективных инструментов привлечения и удержания клиентов является управление лояльностью клиентов через призму построения лояльного отношения потребителей к бренду. Лояльность клиентов является одним из фактором обеспечения прибыльности компании, она побуждает потребителей осуществлять повторные покупки у компании за их отличительные конкурентные преимущества, испытывая положительные эмоции от приобретений. Лояльность клиента достигается не только за счет получения им дисконтной карточки или карточки клуба клиентов, но за счет полного удовлетворения его ожиданий. По определению Манфреда Брюн, лояльность клиентов включает в себя комплекс мероприятий компании, направленных на позитивную ориентацию поведенческих намерений существующих и потенциальных клиентов для упрочнения и развития взаимоотношений с ними [1]. При этом потребитель выбирает продукт из множества других вариантов, так как его ожидания совпадают с полученной ценностью, а иногда даже превосходят [2]. Кириллова К.В, определяет лояльность

как добровольную и долгосрочную лояльность верность компании, основанную как на рациональных, так и на эмоциональных ценностях компании и ее продукции, проявляющуюся в постоянстве покупок у данной организации [3]. Лояльность представляет собой намерение покупателя совершать повторные покупки [4]. Согласно определению Д.А. Шевченко, лояльность – это приверженность клиентов к определенной торговой марке, которая выражается в привычке приобретать один и тот же товар или услугу [5]. Лояльное отношение потребителей выражается в благонамеренном приобретении товаров или услуг определенной марки [6]. Понятие «лояльность» многоаспектное, оно включает не только поведение, отношения и эмоции, но и многие другие факторы, которые в итоге и формируют приверженность потребителя к тому или иному бренду. По нашему мнению, потребительская лояльность – это циклические отношения взаимного доверия между клиентоориентированной компанией и потребителем, в которых лояльность проявляется в верности и приверженности клиентов, что подтверждается совершением повторных покупок на регулярной основе, игнорированием предложений конкурентов, а также продвижением компании, бренда, продукта среди других потенциальных потребителей.

Для того, чтобы продолжать конкурировать на рынке, компаниям необходимо иметь лояльных потребителей, которые бы способствовали дальнейшему развитию и росту компании. В этих условиях, компании важно создавать программы лояльности с помощью различных маркетинговых технологий. При этом следует параллельно повышать качество обслуживания и отношения между компанией и клиентами, достигая покупательской ценности, повышая удовлетворенность клиентов, создавая хорошую репутацию и имидж компании. Иными словами, компания за счет повышения степени удовлетворенности и лояльности клиентов сможет достичь плановых показателей корпоративных продаж и обеспечить прибыльный рост.

Исследование проводилось на рынке молока и молочной продукции Казахстана. Как известно, молочный подкомплекс является одним из ключевым звеньем аграрного сектора экономики. Кратко охарактеризуем рынок молока и молочной продукции Казахстана, по данным Департамента агропромышленной политики Евразийской экономической комиссии:

- рост поголовья коров в Казахстане в 2018 г. по сравнению с 2013 г. возрос на 30,3% и составил в: 2013 г. – 2580 тыс. голов, 2014 г. – 2735 тыс. голов, 2015 г. – 2835 тыс. голов, 2016 г. – 2999 тыс. голов,

2017 г. – 3210 тыс. голов, 2018 г. – 3362 тыс. голов. Соответственно выросли надои молока, но незначительно на 2,5%: 2013 г. – 2280 кг. в год, 2014 г. – 2275 кг. в год, 2015г. – 2321 кг. в год, 2016 г. – 2324 кг. в год, 2017 г. – 2337 кг. в год, соответственно;

- в Казахстане функционировало 2013 г. – 191 предприятий по производству молочных продуктов, 2014 г. – 167, 2015 г. – 176, 2016 – 184, 2017 г. – 198, соответственно. Среди них: Компания «Фуд-Мастер», Агропромышленная компания «Адал», торгово-производственная компания «Данон Казахстан», завод Казахской Академии питания «Амиран», «Агропродукт», «Эмиль» и др;

- производство молока в Казахстане увеличилось в 2017 г. по сравнению с 2013 г. на 11,6% и составило в: 2013 г. – 4930 тыс. т, 2014 г. – 5068 тыс. т, 2015г. – 5182 тыс. т, 2016 г. – 5342 тыс. т, 2017 г. – 5503 тыс. т, соответственно;

- структура производства молока в Казахстане, по данным 2017 г., выглядит следующим образом: производство молока хозяйствами населения – 74,6%, крестьянскими фермерскими хозяйствами – 18,9%, сельскохозяйственными организациями – 6,6%, соответственно;

- цены на сельхозпроизводителей на реализуемое молоко в Казахстане в 2017 г. по сравнению с 2013 г. снизились на 35,8%: 2013 г. – 453,1 долл./т, 2014 г. – 436,5 долл./т, 2015 г. – 350,3 долл./т, 2016 г. – 246,7 долл./т, 2017 г. – 290,6 долл./т, соответственно;

- потребление молока на душу населения в Казахстане также незначительно возросло в 2017 г. на 3,8% по сравнению с 2013 г. и составило: 2013 г. – 289 кг/г, 2014 г. – 293 кг/г, 2015 г. – 295 кг/г, 2016 г. – 300 кг/г, 2017 г. – 305 кг/г, соответственно. При этом, следует отметить, что потребление молока соответствует утвержденной минимальной национальной норме потребления 218 кг/г;

- наблюдается незначительный рост потребления молока и молокопродуктов на душу населения в Казахстане 2017 г. на 3,8% по сравнению с 2013 г., в частности в: 2013 г. – 229 кг/г, 2014 г. – 226 кг/г, 2015 г. – 234 кг/г, 2016 г. – 236 кг/г, 2017 г. – 238 кг/г, что также соответствует утвержденной минимальной национальной норме потребления 218 кг/г;

- импорт молочной продукции в Казахстане снизился в 2017 г. по сравнению с 2013 г. на 27% и составил в: 2013 г. – 141,0 млн. долл. США, 2014 г. – 135,8 млн. долл. США, 2015 г. – 75,3 млн. долл. США, 2016 г. – 87,7 млн. долл. США, 2017 г. – 102,9 млн. долл. США, соответственно.

- экспорт молочной продукции из Казахстана на внутренний рынок ЕАЭС значительно ниже, и составил по следующим категориям:

а) молоко и сливки не сгущенные: 2013 г. – 18,4 тыс. т, 2014 г. – 20,2 тыс. т, 2015 г. – 7,1 тыс. т, 2016 г. – 10,7 тыс. т, 2017 г. – 18,1 тыс. т;

б) молоко сгущенное и сливки сухие: 2013 г. – 0,4 тыс. т, 2014 г. – 1,4 тыс. т, 2015 г. – 0,3 тыс. т, 2016 г. – 0,3 тыс. т, 2017 г. – 0,2 тыс. т;

в) пахта, йогурт, кефир: 2013 г. – 1,9 тыс. т, 2014 г. – 4,4 тыс. т, 2015 г. – 2,9 тыс. т, 2016 г. – 3,0 тыс. т, 2017 г. – 6,2 тыс. т;

г) молочная сыворотка: 2013 г. – 0 тыс. т, 2014 г. – 0 тыс. т, 2015 г. – 0,02 тыс. т, 2016 г. – 1,3 тыс. т, 2017 г. – 0,1 тыс. т;

г) масло сливочное: 2013 г. – 0,2 тыс. т, 2014 г. – 0,1 тыс. т, 2015 г. – 2,8 тыс. т, 2016 г. – 0,3 тыс. т, 2017 г. – 0,3 тыс. т;

д) сыры и творог: 2013 г. – 0,5 тыс. т, 2014 г. – 0,7 тыс. т, 2015 г. – 1,7 тыс. т, 2016 г. – 1,5 тыс. т, 2017 г. – 2,0 тыс. т [7].

Объектом исследования является ТОО «Эмиль», которое было образовано в Восточно-Казахстанской области (г. Усть-Каменогорск) в 1993 г. Компания «Эмиль» является крупным производителем молочной продукции и входит в ТОП-5 лидеров по переработке молока в Казахстане. На данный момент предприятие «Эмиль» производит более 120 наименований молочных продуктов и более чем 100 наименований мороженого, а также осуществляет выпуск полуфабрикатов. Компания имеет филиалы в таких городах, как Алматы, Караганда, Семей, Зыряновск, Шемонаиха. У него нет собственных ферм, поэтому ей приходится тщательно отбирать поставщиков молока среди крестьянских хозяйств. Для повышения стабильности качества сырого молока в крестьянских хозяйствах устанавливается оборудование, которое позволяет повысить сортность молока и улучшить его стойкость в процессе хранения. На цехах ТОО «Эмиль» имеются свои производственные и микробиологические лаборатории на которых проходит контроль качества и измеряется соответствие всем стандартам [8]. Продукция в большей степени популярна на востоке и севере Казахстана, так как в этих регионах началось продвижение бренда.

Таким образом, в современных условиях обострения конкурентной борьбы за потребителей, удержание конкурентных позиции компании на рынке молока и молочной продукции будет зависеть от степени лояльности клиентов. В этой связи, исследование степени лояльности потребителей молока и молочной продукции является актуальным направлением.

Цель работы – выявить степень лояльности потребителей молока и молочной продукции ТОО «Эмиль» и разработать рекомендации по его повышению.

Методы исследований. В ходе исследования использованы кабинетный метод, анализ, количественный метод (электронный анкетный опрос), индекс потребительской лояльности (ИПЛ).

Для выявления степени лояльности клиентов ТОО «Эмиль» была разработана концепция исследования:

Проблема исследования – слабая маркетинговая деятельность по отношению к лояльным потребителям в сравнении с конкурентами.

Метод опроса – электронный анкетный опрос.

Субъект исследования – потребители молока и молочной продукции.

Предмет исследования – степень лояльности потребителей молока и молочной продукции ТОО «Эмиль».

Цель анкетного опроса – исследовать степень лояльности потребителей молока и молочной продукции компании «Эмиль» и разработать рекомендации по его повышению.

Рабочие гипотезы:

РГ1: ТОО «Эмиль» не является бренд-лидером на рынке молока и молочной продукции по мнению потребителей.

РГ2: На рынке молока и молочной продукции наблюдается низкая приверженность потребителей к одной компании.

РГ3: Индекс потребительской лояльности компании ТОО «Эмиль» не превышает 50.

Исходя из цели в проведении анкетного опроса ставятся следующие задачи:

- изучить нынешнюю степень лояльности потребителей компании с помощью индекса ИПС – индекса потребительской лояльности;
- определить лидера по частоте упоминания в анкетах потребителей среди брендов молочной продукции;
- на основе данных анкетного опроса разработать рекомендации по повышению степени лояльности потребителей.

Разработка анкеты и проведение пилотного опроса – для получения первичной информации была разработана анкета, включающая 9 вопросов. Затем нами был проведен пилотный опрос среди 15 респондентов, в результате которого была доработана анкета, а затем переведена на платформу Гугл Формы.

Определение выборочной совокупности – для расчета объема выборки мы использовали традиционный метод, согласно которому размах выборки может быть от 200 до 500 человек [9]. В электронном опросе приняли участие 248 респондентов.

Основные результаты исследований и их обсуждение. Свободный рынок открывает возможности компаниям без особых усилий продавать товары. Молочная продукция не является исключением, конкуренция за потребителя ведется не только между внутренним рынком, но и с зарубежными компаниями. Не «затеряться на полках» помогает лояльное отношение к товару или компании. Как известно, для привлечения нового клиента компании тратят в среднем от 5 до 25 раз больше, чем на сохранение старого [10]. Выгода лояльных потребителей заключается как в денежном плане, так и в плане продвижения товара. Клиент повторяющий свою покупку может давать реальные рекомендации окружающим людям и самой компании. На основе клиентского опыта или эмоциональной привязанности формируется положительное отношение потребителя, что приводит к повторным покупкам. Поэтому задачей исследования стало определить нынешнюю степень лояльности потребителей молочной продукции ТОО «Эмиль» на основе собранных данных понять, какие недостатки маркетинговой деятельности имеются у бренда. Для этого мы использовали инструменты анкетного опроса, ИПС (индекс потребительской лояльности) и бенчмаркинг.

В целом, задачей при проведении опроса являлось понять позиции бренда компании «Эмиль», выявить лидера среди представленных конкурентов и дополнительно понять какие факторы влияют на потребителей при выборе молочной продукции. Все эти данные были посчитаны важными при анализе приверженности клиентов к какой-либо марке молочной компании. Именно поэтому анкета включала инструменты бенчмаркинг и подсчет индекса потребительской лояльности. Анкетный опрос проводился в период с 20 марта до 10 апреля 2020 г. в электронном формате с использованием платформы Гугл Формы в г. Алматы, в котором приняли участие 248 респондентов. Представим результаты исследований:

1) Первый вопрос был начальным для налаживания коммуникационной связи с респондентом: «Употребляете ли Вы молочную продукцию?» На этом этапе сразу определялась целевая аудитория, в противном случае, ответы респондентов не потребляющих молочную продукцию, но проходящих опрос могли некорректно повлиять на

результаты. Из ответов респондентов было видно, что 4,4% (11 чел.) не потребляют молочную продукцию, основная часть респондентов - 95,6% (237 чел.) продолжили отвечать на вопросы по исследованию предпочтений молочной продукции. Несмотря на наличие молочной продукции в базовой продовольственной корзине, причины отказа от потребления молока и продукции переработки разнообразны: существуют люди, не переносящие лактозу, вегетарианцы, те, кто придерживается определенной диеты.

2) Далее вопрос был направлен на выявление предпочтений потребителя: «Какие виды молочной продукции вы чаще всего покупаете?» (рисунок 1). Ответы были разделены по ассортиментным группам, так как молочная продукция включала различные категории товаров: молоко, кисломолочные продукты без вкусовых добавлений (творог, кефир, сметана, йогурт и т.д.), кисломолочные продукты с вкусовыми добавлениями (например, творожная масса с изюмом), сырные продукты (различные виды сыров, творожный, плавленый), масло и другое.



Рисунок 1 - Ответы респондентов на вопрос «Какие виды молочной продукции Вы чаще всего покупаете?», в процентах

На основе полученных данных молоко и кисломолочная продукция без добавлений занимают первые места с равными ответами в 76,4% (181 чел.), далее идут сырные продукты – 66,7% (158 чел.), масло – 63,7% (15 чел.) и наименее приобретаемые по ответам на 35% (83 чел.) кисломолочные продукты с вкусовыми добавлениями. Некоторые респонденты – 1,6% (4 чел.), записали различные виды сыров, таких как брынза, моцарелла в другое.

3) Следующий вопрос должен был определить наиболее удобные точки покупки молочной продукции для потребителей: «Где Вы обычно приобретаете молочную продукцию?», где также можно было выбрать несколько вариантов ответа (рисунок 2).

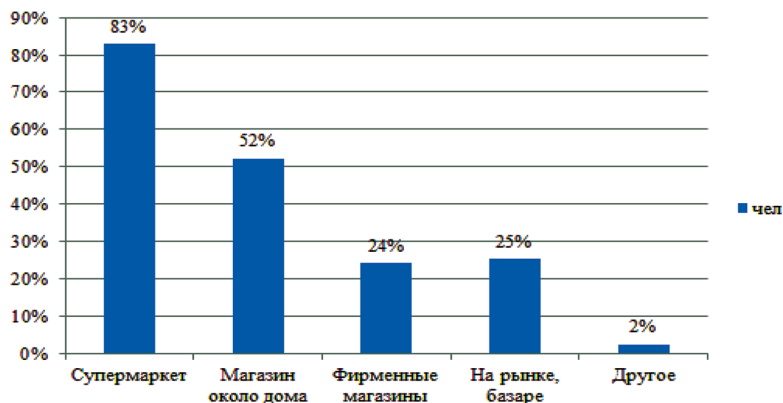


Рисунок 2 - Ответы респондентов на вопрос «Где Вы обычно приобретаете молочную продукцию?», в процентах

Как видно из рисунка 2, потребители с большим отрывом молочной продукции закупаются в супермаркетах/сетевых магазинах - 83% (196 чел.), в магазинах около дома - 52% (124 чел.), на рынке/базаре - 25% (60 чел.), фирменных магазинах - 24% (57 чел.). В графе другое мы провели фильтрацию, так как 2 респондента спутали супермаркеты/сетевые магазины, а остальные 4 человека приобретают у частных домашних или собственных хозяйств. Поэтому в конечных результатах появилась категория домашние и частные хозяйства (2%).

4) Факторы, влияющие на выбор потребителя напрямую приводят к положительному или отрицательному опыту, поэтому на этом вопросе мы применили бенчмаркинг, который состоял из 11 факторов и оценивался по пятибалльной шкале. Бенчмаркинг – это некий процесс, в ходе которого измеряются и сопоставляются продукты, услуги, технологии и т.д. [11]. Для удобства анализа и чтения мы сгруппировали факторы по два на один рисунок.

Опрос выявил, что «вкусовые качества» являются наиболее важным фактором при выборе молочной продукции для 63,5% (150 чел.) (рисунок 3). Именно вкусовые качества стоят на 1 месте сре-

ди всех факторов, влияющих на покупку молочной продукции. При этом 13,9% (33 чел.) оценили влияние вкуса в 2 балла. Это связано с вкусовой однородностью некоторых товаров или при использовании молочных продуктов, как сырья, например, в выпечке.

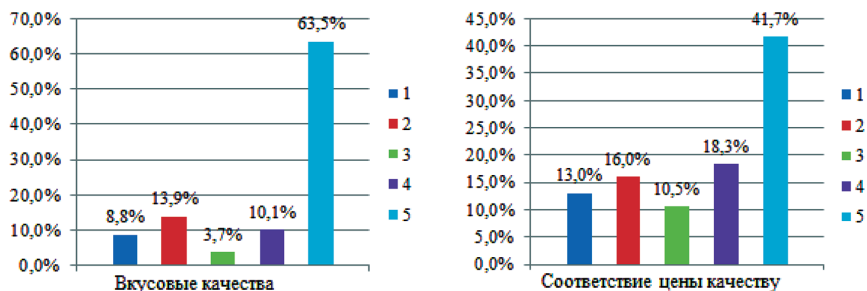


Рисунок 3 - Ответы респондентов на вопрос касательно ранжирования факторов «Вкусовые качества» и «Соответствие цены качеству», в %

Как видим из рисунка 3, 41,7% респондентов (99 чел.) отметили «соответствие цены качеству» наиболее важным - 5 баллов при покупке молочных товаров. Потребители не готовы платить большие деньги за низкое качество, что в принципе при высокой конкуренции на рынке является стандартной реакцией покупателей.

Согласно данным рисунка 4, для 45,5% (108 чел.) потребителей важным является срок хранения продукции, следующий, далее 18,1% респондентов (43 чел.) не обращают особого внимания на срок хранения товара. «Польза продукта» занимает 3 место в общем рейтинге самых важных для респондентов факторов; 5 баллов за полезность молочного товара поставили 48,5% опрошенных (115 чел.) респондентов.

«Натуральность состава» занимает 2 место среди факторов наиболее влияющих на покупку молочной продукции с ответами в 53,5% респондентов (127 чел.) (рисунок 6). Интересным результатом стало относительное безразличие потребителей молока к фактору «Наличие скидок и акций» на продукцию 42,2% (100 чел.) ответов приходится на 1 балл (рисунок 5).

«Объем упаковки» оказался фактором низкой важности с оценкой в 3 балла на 24,8% (59 чел.) и 1 балла на 29,9% (71 чел.) ответов, как видно на рисунке 6, это может быть связано с разнообразностью молочной

продукции и ее стандартной упаковке. Например, молоко в тетрапаке разливается на один литр, или около этого, сметана на 250 и 500 мл.

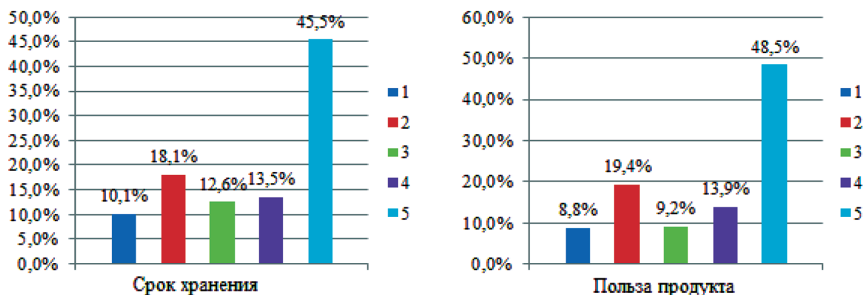


Рисунок 4 - Ответы респондентов на вопрос касательно ранжирования факторов «Срок хранения» и «Польза продукта», в %

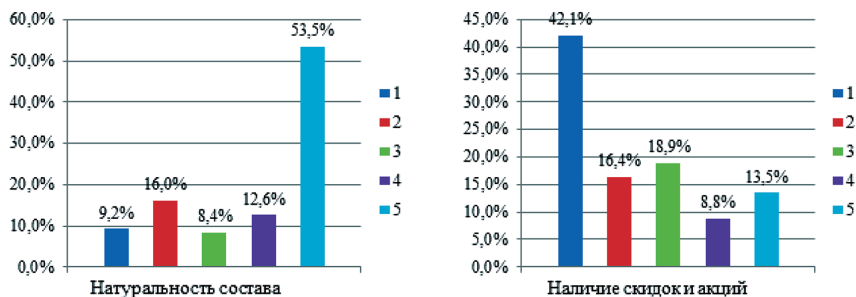


Рисунок 5 - Ответы респондентов на вопрос касательно ранжирования факторов «Натуральность состава» и «Наличие скидок и акций», в %

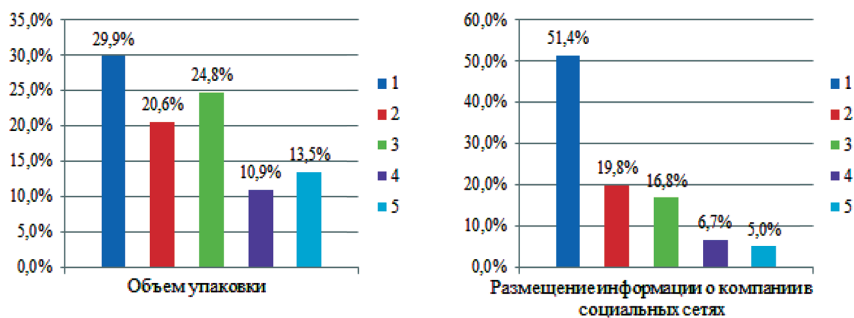


Рисунок 6 - Ответы респондентов на вопрос касательно ранжирования «Объем упаковки» и «Размещение информации о компании в социальных сетях», в %

В лист наименее влиятельных факторов на покупку молочной продукции попал фактор «Размещение информации о компании в социальных сетях», где на 51,4% (122 чел.) была отмечена оценка в 1 балла, при этом лишь 11% (28 чел.) поставили 4 и 5 баллов важности фактора в общем (рисунок 6).

По рисунку 7 можно заметить, что уклон в важности фактора по легкости поиска товара на полке смещается к наименее важному 35% (83 чел.) на 1 балл и 21,5% (51 чел.) на 2 балла. Покупатели готовы самостоятельно искать в магазинах нужный им товар или продукцию бренда.

Как оказалось, по мнению потребителей реклама оказывает минимальное влияние на покупку товара. Так, 51,4% респондентов (122 чел.) отметили в 1 балл и лишь 6,3% респондентов (15 чел.) в 5 баллов, что также видно на рисунке 7. Из этого следует, что для потребителей реклама не является фактором первой значимости при покупке молочных товаров.

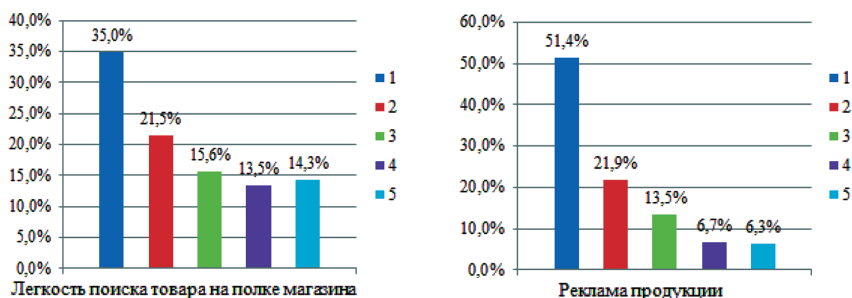


Рисунок 7 - Ответы респондентов на вопрос касательно ранжирования «Легкость поиска товара на полке магазина» и «Реклама продукции», в %

Далее по результатам анкетного опроса мы оценили значимость фактора участия в спонсорстве молочной компании для потребителей. Подобная маркетинговая деятельность обычно расценивается в числе пиар мероприятий. Как видно по рисунку 8, фактор участия компании «Эмиль» в спонсорстве был оценен потребителями молочной продукции, как наименее влияющий на покупку – 52,7% (125 чел.) респондентов поставили самую маленькую оценку в 1 балл. Хотя это довольно ожидаемый результат, после данных о низкой заинтересованности в просмотре страницы бренда в социальной сети.

5) Молочную продукцию каких компаний Вы обычно приобретаете? (можно выбрать несколько вариантов ответа) – именно этот вопрос должен был подтвердить или опровергнуть нашу гипотезу, что «Эмиль» не является бренд лидером на рынке молочной продукции по мнению потребителей товаров молочной переработки. Наш выбор списка ответов основывался в большей степени по легкости поиска товаров именно этих компаний на полках магазинов и позиционированию, частоте использования рекламы, акций, в целом маркетинговая активность со стороны перечисленных брендов (рисунок 9).

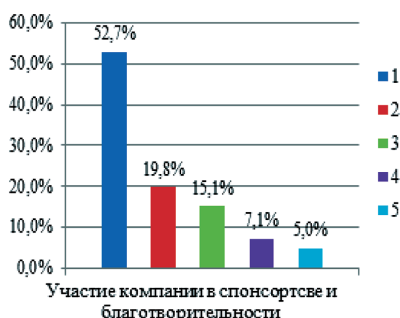


Рисунок 8 - Ответы респондентов на вопрос касательно фактора «Участие компании в спонсорстве и благотворительности», в %

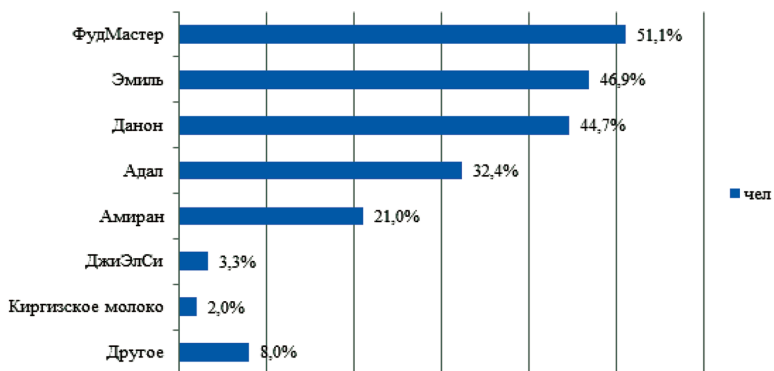


Рисунок 9 - Ответы респондентов на вопрос «Молочную продукцию каких компаний Вы обычно приобретаете?», в %

Согласно данным рисунка 9 список лидеров мнений выглядит таким образом: 51,1% респондентов (121 чел.) предпочел про-

дукцию бренда ФудМастер, с небольшим отрывом от него 2 место заняла продукция ТОО «Эмиль», ее выбрали 46,9%, что составило 111 чел., 3 место занял бренд «Данон», его выбрали 44,7% респондентов (106 чел.). Отсюда можно сделать вывод, что именно эти три бренда наиболее предпочтительнее у потребителей. Кроме того, из пункта другое мы вынесли бренд ДжиЭлСи, так как его указали 3,3% респондентов (8 чел.), а также киргизское молоко – 2% респондентов (5 чел.). Остальные респонденты в пункте «другое» единично упоминали бренды «Милоко», «Натиже», «Веселый молочник», «Домик в деревне» и др.

6) Далее, был задан стандартный вопрос для расчета индекса потребительской лояльности (ИПЛ): «Насколько вероятно, что Вы порекомендуете молочную продукцию компании «Эмиль» родственникам и знакомым?». Результаты показали, что из 237 опрошенных 34,5% (82 чел.) не знакомы с брендом «Эмиль» или никогда не пробовали их продукцию. Таким образом в расчет индекса потребительской лояльности идет 155 ответов респондентов. Для начала рассмотрим формулу подсчета ИПЛ (рисунок 10) [12]:

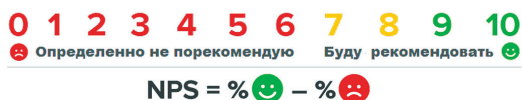


Рисунок 10 - Формула расчета индекса потребительской лояльности

По данным нашего исследования из 155 респондентов: а) 10-9 промоутеров – 44,5% (69 чел.); б) 8-7 нейтралов – 19,4% (30 чел.); в) 6-1 детракторов – 36,1% (56 чел.). Отнимаем с процента промоутеров (44,5%) процент нейтралов (36,1%) и получаем результат в 8,4 это и есть нынешний индекс лояльности потребителей компании «Эмиль». По общепринятым меркам результат индекса равный 30 и менее относится к пределам нормы, но не считается идеальным результатом. ИПЛ равный 8 приближен к 0, нежели к 30, поэтому для повышения степени лояльности и недопущения ее падения компании «Эмиль» рекомендуется предпринимать определенные меры.

7) Для понимания того, почему респондент поставил ту или иную оценку, был задан второй вопрос, касательно ИПЛ: «Почему Вы поставили именно такую оценку?», который позволяет прояснить и более подробно узнать, чем руководствовался респондент при выборе оценки.

8) Затем следовали стандартные вопросы паспорттики анкеты: «Ваш пол?». Согласно которому, распределение по половому признаку выглядит следующим образом: 32,1% респондентов – мужчины, 67,9% – женщины.

9) Характеристика респондентов относительно групп возрастов выглядит таким образом. Наибольшее количество респондентов – 52,7% (125 чел.), представлено в возрастной категории от 21 до 40 лет, далее следует категория от 41 до 60 лет – 22,4% (53 чел.) и 19% (45 чел.) в возрасте до 20 лет. Респондентов старше 60 лет в ходе опроса участвовало 5,9%, что составило 14 человек.

10) Завершающим анкетный опрос был вопрос: «Укажите Ваш основной вид деятельности», распределение ответом выглядит следующим образом: наибольшее количество респондентов – 28,2% (67 чел.) составили учащиеся, далее – 24% (57 чел.) наемные работники, 12,7% (30 чел.) предприниматели, 10,5% (25 чел.) госслужащие, 9,7% (23 чел.) и 7,6% (18 чел.) пенсионеры. Наименьшее количество респондентов – 5,5% (13 чел.) оказались фрилансерами, 0,8% (2 чел.) безработные и соответственно 0,8% (2 чел.) отметили вариант другое.

Согласно наблюдениям, встретить базовые молочные продукты вроде молока, масла, сыра ТОО «Эмиль» на полках магазинов города Алматы сложнее, чем сметану, кефир, йогурты, творожные массы с добавлениями. Результаты показали, что кисломолочная продукция с вкусовыми добавлениями занимает последнее место по частоте покупок. К тому же в графе подробного разъяснения выбора индекса потребительской лояльности (ИПЛ) некоторые потребители отметили сложность поиска товаров «Эмиль» в принципе, а 34,5% (82 чел.) респондентов вообще не знакомы с компанией и ее продукцией. Супермаркеты и сетевые магазины являются основной точкой покупки продуктов для потребителей молочной продукции, этот результат также может повлиять на составлении стратегии укрепления степени лояльности. Ожидаемые, но все-таки важные данные по предпочтительным брендам молочной продукции показали, что большая часть респондентов выбирала несколько брендов. Таким образом четкая приверженность или явный лидер на рынке молока отсутствует.

Весомость факторов будет использована при построении маркетинговой деятельности молочной компании. Выяснилось, что большинству потребителей важен вкус, натуральность, польза, состав продукта, именно эти качества желательно отображать в рекламной кампании.

На наш взгляд, главной проблемой бренда ТОО «Эмиль» является низкая узнаваемость относительно конкурентов и индекс потребительской лояльности равный 8, т.е. эту цифру стоит повышать.

Подводя итог главы маркетинговые исследования степени лояльности клиентов ТОО «Эмиль» на рынке молочной продукции можно сказать, что исследования приблизились к результатам выборки и сумели собрать достаточное количество информации для дальнейшего составления рекомендаций. Стандартный анкетный опрос помог определить какую продукцию чаще всего покупают клиенты и понять, что предприятие «Эмиль» все еще не знакомо для многих потребителей молочной продукции.

Заключение (выводы). Управление лояльностью клиентов включает множество различных маркетинговых активностей. А сам процесс управления лояльностью начинается с поиска способов столкновения потребителя и бренда. Результаты исследований показали, что у предприятия «Эмиль» 34% респондентов не знакомы с данной фирмой и никогда не пробовали ее продукцию. Для повышения узнаваемости продукции следует развивать сотрудничество с торгово-розничными сетями Small&Skif, A-Store, Magnum, используя визуальное оформление холодильников: наклейки с логотипом, составление дизайна согласно факторам, которые учитывают потребители при выборе молочной продукции. В условиях пандемии коронавируса актуально налаживание сотрудничества с онлайн супермаркетами, к примеру таким, как «Арбуз».

На основе проведенных маркетинговых исследований предлагаются следующие рекомендации по совершенствованию управления лояльностью потребителей ТОО «Эмиль»:

- настроить доступность полного ассортимента молочной продукции в крупных супермаркетах и сетевых магазинах г. Алматы;
- компания в принципе мало коммуницирует с потребителями, основной платформой является социальная сеть Инстаграм и сайт компании, в которых следует своевременно обновлять информацию о новых продуктах. На сайте предлагается добавить раздел для потребителей с формой для жалоб и предложений. Потребитель сможет оставить отзыв – положительный или отрицательный, такая форма поможет выявлять проблемы на ранних стадиях. Это также отличная возможность для того, чтобы быть ближе к своему клиенту, учитывать его пожелания и получать рекомендации от потребителей продукции;

- в г. Алматы не имеется фирменных магазинов самого предприятия, как в г. Усть-Каменогорске, в этой связи наши возможности полноценного использования программ лояльности ограничены, поэтому для начала нам необходимо заявить о себе на рынке молока и молочной продукции, используя неценовую программу лояльности. ТОО «Эмиль» не проводил крупных маркетинговых кампаний в г. Алматы, поэтому для повышения узнаваемости и поощрения лояльных клиентов мы предлагаем провести программу лояльности в форме розыгрыша призов. Для большего охвата потребителей молока и молочной можно предложить выбор определенной сети супермаркетов, так как согласно опросу, именно в супермаркетах клиенты чаще покупаются. Лучшим вариантом места для реализации программы поощрения лояльности является Magnum, так как эта сеть ритейла имеет высокую проходимость. Программу поощрения лояльности клиентов следует проводить длительностью не более 2 мес. в г. Алматы. Условия составлены согласно корзине потребителей - покупка 4 видов молока и молочных продуктов компании одним чеком, вне зависимости от ассортиментного вида. Мы не берем меньшее количество позиций из-за разнообразия продукции молочной переработки. В Алматы средний размер домохозяйства составляет 3,7 чел. [13], продовольствие в основном закупается на семью. Призы для покупателей ТОО «Эмиль» можно предложить в соответствии с нынешней ситуацией в стране: месяц подписки на онлайн-кинотеатр КиноПоиск.ру - 160 шт.; электрочайник - 14 шт.; умные весы - 14 шт.; наушники накладные - 5 шт.; смартфон - 8 шт.; робот-пылесос - 3 шт.; телевизор - 1 шт. По мере приближения к финалу розыгрыша призы будут подниматься в стоимости. Наиболее ценные призы будут разыгрываться среди участников с большим количеством зарегистрированных чеков за конкурсные недели. Порядок распределения призов по неделям:

- 1 неделя – 20 подписок + 1 наушники
- 2 неделя – 20 подписок + 3 чайника + 3 весы + 1 наушники
- 3 неделя – 20 подписок + 3 чайника + 3 весы + 1 наушники
- 4 неделя – 20 подписок + 4 чайника + 4 весов + 1 телефон + 1 наушники
- 5 неделя – 20 подписок + 4 чайника + 4 весов + 1 телефон + 1 наушники

6 неделя – 20 подписок + 2 смартфона + 1 робот-пылесос
7 неделя – 20 подписок + 2 смартфона + 1 робот-пылесос
8 неделя – 20 подписок + 2 смартфона + 1 робот-пылесос +
телевизор

Причина такого разнообразия призов заключается в захвате и удержании внимания покупателей, так как вкусы у всех разные, мы не заикливались на однообразных товарах. С психологической точки зрения, участники будут более уверены в своей победе, если заметят розыгрыш с фразой «Участвуйте в розыгрыше более 200 призов от Эмиль», чем «Выиграй один из 5 смартфонов».

Был составлен дополнительный расчет по вопросу «Молочную продукцию каких компаний Вы обычно приобретаете?», согласно которому из 237 опрошенных только 63 чел отметили одну компанию, таким образом 73,5% респондентов приобретают молочную продукцию более чем у двух компаний. Потребители молочной продукции могут без особых усилий и преград менять бренды. Отчасти любой бренд держит устойчивые позиции на рынке благодаря репутации компании, положительной или отрицательной.

Несмотря на то, что основная часть респондентов не следит за социальными сетями, компании и не обращает внимания на рекламу продукции, предлагается довольно не стандартная рекомендация – использовать мессенджер WhatsApp для вирусной рассылки. С пандемией, накрывшей все человечество, открываются новые возможности в Интернете. В условиях чрезвычайной ситуации активность пользователей социальных сетей выросла на 61% [14].

Из-за слухов о полезности отдельных продуктов против вируса накрывшего весь мир недобросовестные продавцы поднимают цены на отдельные продукты, особенно обсуждаемой темой стала стоимость на имбирь и лимоны. WhatsApp выступает видом коммуникаций, который можно использовать, как сарафанное радио. Скорость распространения вирусных видео довольно высокая, причем содержание разнообразно по контенту, пользователи пересылают развлекательные, новостные, политические, кулинарные и прочие видео между своими знакомыми, чаще в общие чат-группы. Именно чат-группы наиболее эффективны для такого рода рассылок. Идея заключается в использовании

социальной сети врача, желателен иммунолог, диетолога, вирусолога, который в форме видеоконференции подробно расскажет о полезных свойствах молочной продукции. Например, как известно, масло и все животные жиры довольно полезны для легких. В процессе, видео будет сохранено в виде рассылки и файла, и распространено среди пользователей WhatsApp мессенджера. Своего рода, известно, вид нативной рекламы, необязательно чтобы упоминался аккаунт социальной сети компании «Эмиль», важно отметить название и продемонстрировать ненавязчиво упаковку. Есть мнение, что вид лояльности у потребителей к компаниям молочной продукции латентный, при отсутствии определенного бренда клиент спокойно переключится на другой. Компании стоит уделять больше внимания пиар-мероприятиям с помощью медийных личностей, кулинаров, фитнес-блогеров и др. Именно рекомендации от других строят ожидания по продукции. Многие компании определяют бренд-амбассадоров для более близкого знакомства потребителей с продукцией. Так как после проведения предыдущих мероприятий важно и нужно оставаться в сознании потребителей. Таким образом, можно сделать вывод о том, что нативная реклама посредством знакомства с продукцией в форме упора на ознакомления со свойствами, полезностью, удобством товара наиболее подходящая, так как согласно анкетному опросу прямая реклама посредством социальных сетей или пиар-мероприятий, связанные с спонсорством неэффективны.

Несмотря на то, что ассортиментный ряд товаров от компании «Эмиль» довольно полный от молока до различных видов сыра, используются ресурсы к внедрению новых брендов («Левиталь», «Йо-хо-хо») с учетом трендов рынка молока и молочной продукции, наше исследование подтвердило гипотезу исследования о том, что предприятие не является лидером отрасли на рынке молока и молочной продукции города Алматы.

ТОО «Эмиль» имеет конкурентный потенциал для более успешного развития и завоевания лидерских позиций в долгосрочной перспективе на казахстанском рынке молока и молочной продукции. Реализация предложенных рекомендаций по управлению лояльностью клиентов укрепит конкурентные позиции на рынке молока и молочной продукции за счет повышения лояльности потребителей к бренду, а также будет способствовать про-

движению отечественной продукции за счет повышения степени осведомленности среди потенциальных потребителей и выполнение программы импортозамещения.

Список литературы

1 *Adriana Scriosteanu, Daniela Popescu*. Customer loyalty – the major goal of customer relationship management. –Romania: University of Craiova, 2018. –170 p.

2 *Durga Ranabhat*. Customer loyalty in business – view of students of Central University of applied sciences. – 2018. – 36 p.

3 Кириллова К. В. Сегментирование потребителей учетом их лояльности корпорации // Экономические науки. – 2017. – №8. – С.33-37.

4 *Данченко Л.А.* Маркетинговые инструменты формирования лояльности потребителей банковских услуг в современных условиях// Маркетинг услуг. – 2017. – №2(18). – С.115-118.

5 *Друкер П.Ф.* Бизнес и инновации / П.Ф. Друкер; пер. с англ. и ред. К.С. Головинского. – М.: Вильямс, 2017. – 423 с.

6 *Джон Шоул*. Лояльный клиент: как превратить разгневанного покупателя в счастливого за 60 секунд. – М.: Альпина Пабли. 2016. – 114 с.

7 Обзор рынка молока и молочной продукции государств-членов Евразийского экономического союза за 2013-2017 гг. / Департамент агропромышленной политики Евразийской экономической комиссии. – Москва, 2018. – 150 с.

8 Официальный сайт ТОО «Эмиль» [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://www.amil.kz> (дата обращения: 10.02.20-10.04.20).

9 *Дюсембекова Ж.М.* / Маркетинговые исследования: учебник, 2014. – Алматы: Экономика. – 472 с.

10 Harvard Business Review Home. The Value of Keeping the Right Customers [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://hbr.org/2014/10/the-value-of-keeping-the-right-costumers> (дата обращения: 10.02.20-20.03.20).

11 Бенчмаркинг [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.up-pro.ru/encyclopedia/benchmarking.html> (дата обращения: 20.03.20-20.04.20).

12 Ритейлика - онлайн платформа // Формула расчёта Индекса потребительской лояльности, [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rtlq.ru/content/2016/11/6/Indeks-lojalnosti-klientov-NPS-kak-metrika-perutacii-kompanii/> (дата обращения: 20.03.20-20.04.20).

13 Открытые данные Электронного Правительства - Egov [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://egov.kz> (дата обращения: 20.03.20-20.04.20).

14 Информационное агентство Униан [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www/unian.net/economics/telecom/10935023-globalnoe-potreblenie-interneta-iz-za-koronavirusa-uvelichilos-na-70.html> (дата обращения: 20.03.20-20.04.20).

Дюсембекова Ж.М. – кандидат экономических наук, ассоциированный профессор, e-mail: zhanar.dyussembekova@narxoz.kz

Истаева А.А. – кандидат экономических наук, ассоциированный профессор, e-mail: akmaral.istaeva@narxoz.kz

Игисинова Ш.С. – кандидат экономических наук, ассоциированный профессор, e-mail: shinar.igisinova@narxoz.kz

Нечитайлова М.Д. – студент, e-mail: marina.nechitailova@narxoz.kz

Чан Х. – магистрант, e-mail: haibo.chan@narxoz.kz

Регистрационное свидетельство № 7528-Ж
от 01.08.2006 г.
выдано Министерством культуры и информации
Республики Казахстан

Отв. редактор *Л.Н. Гребцова*
Компьютерная верстка и дизайн *Н.Т. Раймкулова*
Обложка *Е.С. Кадырова, Л.Н. Гребцовой*

Подписано в печать 15.09.2020.
Формат 60x84/16. Печать офсетная. Бумага офсетная.
Усл. п. л. 11,0. Тираж 350 экз. Заказ 160.

Редакционно-издательский отдел НЦ ГНТЭ.
050026, г. Алматы, ул. Богенбай батыра, 221