UNIVERSUM: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

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

Выпуск: 10(91)

Октябрь 2021

Часть 3

**Москва
2021**

УДК 62/64+66/69

ББК 3

U55

Главный редактор:

Ахметов Сайранбек Махсутович, д-р техн. наук;

Заместитель главного редактора:

Ахмеднабиев Расул Магомедович, канд. техн. наук;

Члены редакционной коллегии:

Горбачевский Евгений Викторович, канд. техн. наук;

Демин Анатолий Владимирович, д-р техн. наук;

Елисеев Дмитрий Викторович, канд. техн. наук;

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

Ким Алексей Юрьевич, д-р техн. наук;

Козьминых Владислав Олегович, д-р хим. наук;

Ларионов Максим Викторович, д-р биол. наук;

Манасян Сергей Керопович, д-р техн. наук;

Мажидов Кахрамон Халимович, д-р наук, проф;

Мартышкин Алексей Иванович, канд.техн. наук;

Мерганов Аваз Мирсултанович, канд.техн. наук;

Пайзуллаханов Мухаммад-Султанхан Саидвалиханович, д-р техн. наук;

Серегин Андрей Алексеевич, канд. техн. наук;

Усманов Хайрулла Сайдуллаевич, канд.техн. наук;

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

Tengiz Magradze, PhD in Power Engineering and Electrical Engineering.

U55 Universum: технические науки: научный журнал. – № 10(91). Часть 3. М., Изд. «МЦНО», 2021. – 104 с. – Электрон. версия печ. публ. – <http://7universum.com/ru/tech/archive/category/1091>

ISSN : 2311-5122

DOI: 10.32743/UniTech.2021.91.10-3

Учредитель и издатель: ООО «МЦНО»

ББК 3

© ООО «МЦНО», 2021 г.

Содержание

Технология продовольственных продуктов	5
ИЗУЧЕНИЕ КРИТЕРИЕВ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСТРАГИРОВАННОГО ХЛОПКОВОГО МАСЛА	5
Кодиров Зуфаржон Зафарович Буранова Дилфуза Якубжановна	
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ И НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ И ДОСТАВКЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ НАСЕЛЕНИЮ	8
Кодиров Зуфаржон Зафарович	
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ЭКСТРАКЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА ИЗ ГРАНУЛИРОВАННОГО САФЛОРНОГО СЕМЕНИ	13
Кодиров Зуфаржон Зафарович Ибрагимов Лочинбек Абдурахмонович	
ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ И БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАПИТКОВ ИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ	16
Нишонов Уткирали Рахматиллаевич Рахмонов Дилшод Ортиқбоевич Тураева Зухра Ражабоевна Мамаджанов Латифжон Турғунов Музаффар Мирзарахматович Атаханов Шухратжон Нуриддинович	
СОВРЕМЕННЫЕ ВОДОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕТОДЫ ОРОШЕНИЯ САДОВ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ УЗБЕКИСТАНА И ИХ ПЕРСПЕКТИВЫ	20
Саидходжаева Дилсорахон Абдурахмоновна Абдухалилов Обомуслим Абдумажид угли	
ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СОКОВ И КОНЦЕНТРАТОВ ИЗ ПЛОДОВ ШЕЛКОВИЦЫ	23
Самандаров Аброрбек Исламбаевич Додаев Кучкор Одилович Максумова Дилрабо Кучкаровна	
ВЛИЯНИЕ СВЧ-ЭНЕРГИИ НА БЕЛКОВЫЙ СОСТАВ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ	27
Туйчиева Дилрабо Мамиржоновна	
ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ	30
Шодиев Дилшоджон Абдуложонович Нажмитдинова Гулжахон Комилжоновна	
Химическая технология	33
ИЗУЧЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ МЕЖФАЗНОГО ПЕРИОДА У СОРТОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ	33
Акрамов Шохрух Шухратжан угли Гуломова Юлдузхон Ахроржон кизи Абдуллаева Муқаддасхон Акрамжон қизи	
ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА БИТУМОВ	36
Аликабулов Шухрат Абдумаликович	
КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО СТРОЕНИЯ ТРИМЕТИЛПОЛТИОМОЧЕВИНЫ	39
Аскаров Ибрагим Рахманович Хаеитлла Исаков Мухаматдин Хомидович Мамарахмонов Тураханов Шохрух Абдурахимова Нодира Хаятуллаевна Махмудов Равшан Умарович Есеркеева Назгуль Нуркасымовна Усмонов Султан	
ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОЛУЧЕНИЯ ПУЦЦОЛАНОВЫХ ЦЕМЕНТОВ НА ОСНОВЕ МЕСТНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК	43
Атабаев Фаррух Бахтиярович ХаджиевАзамат Шамуратович Турсунова Гулсанам Рузимуродовна Рузиев Негмат Рузиевич	

РАЗМЕРЫ ЗОН СМЕШЕНИЯ БАРБОТАЖНОГО ЭКСТРАКТОРА Каримов Икромали Тожиматович Мажидов Илхомжон Хидирали угли	47
ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СУХОГО ЭКСТРАКТА, ПРИМЕНЯЮЩЕГОСЯ ПРИ ВОСПАЛЕНИИ ПОЧЕК И МОЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ Касимова Шурангиз Адизжоновна Рахимова Ойгул Рахим кизи Рахматуллаева Мавжуда Маматоировна	52
СИНТЕЗ ПОЛИКАРБОНАТОВ НА ОСНОВЕ ЭПОКСИДИРОВАННОГО ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА Кулбошева Хуршида Хасановна Тураев Хайит Худойназарович Вафаев Ойбек Шукруллаевич Джалилов Абдулахат Турапович Бабамуратов Бекзод Эргашевич	57
АНТИКОРРОЗИОННЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ СИЛИКАТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОБОРУДОВАНИЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ Мадаминов Бахром Миродилович Юлчиева Сурайё Бахрамовна Негматова Комила Сайибжановна Кучкаров Улугбек Кабилович Рубидинов Шохрух Гайрат угли Негматов Сайибжан Садилович Улмасов Тулкун Усманович Мамуров Элдор Турсунович	61
ПОЛУЧЕНИЕ СЛОЖНОЭФИРНЫХ ДЕПРЕССОРНЫХ ПРИСАДОК ДЛЯ ПЕЧНЫХ ТОПЛИВ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА Мурзаев Рустам Камилович Вафаев Ойбек Шукруллаевич Абдумавлянова Мамура Косимовна Содикова Мунира Рустамбековна	67
ПРОБЛЕМЫ КЛАССИФИКАЦИИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ – ОГНЕЗАЩИТНЫЕ ПРИСАДКИ («АНТИПИРЕНЫ») В ТАМОЖЕННЫХ ЦЕЛЯХ Мурзаев Рустам Камилович Абдумавлянова Мамура Косимовна Содикова Мунира Рустамбековна Таджиходжаев Закирходжа Абдусаттарович	73
СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ОПЫТНЫХ ПАРТИЙ БИТУМ-ЗАМЕНЯЮЩЕЙ СМЕСИ Мусаев Маъруфджан Набиевич Рахматова Дилноза Мухитдиновна Рахимов Бекзод Бахтиёрович	80
ВЛИЯНИЕ ИСХОДНОЙ ДИСПЕРСНОСТИ БЕНТОНИТОВЫХ ГЛИН НА СВОЙСТВА АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ Мухаммедов Саидмурод Боходиржон угли	84
ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ КЛИНКЕРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФОСФОГИПСА И МЕДНЫХ ШЛАКОВ ФЛОТАЦИОННОГО ОБОГАЩЕНИЯ АО «АГМК» И СВОЙСТВА ЦЕМЕНТОВ НА ИХ ОСНОВЕ Намозов Шафоат Саттарович Искандарова Мастура Искандаровна Рузиев Неъмат Рузиевич Адылов Джалол	89
ОСОБЕННОСТИ НАПОЛНЕНИЯ КОЖ АЗОТСОДЕРЖАЩИМИ ПОЛИМЕРАМИ Рамазанов Бахром Гафурович	94
ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИВИНИЛЕНИЛТРИЭТОКСИСИЛА НА ОСНОВЕ ТЕТРАЭТОКСИСИЛАНА Рахимов Фируз Фазлидинович	97

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

DOI - 10.32743/UniTech.2021.91.10.12366

ИЗУЧЕНИЕ КРИТЕРИЕВ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСТРАГИРОВАННОГО
ХЛОПКОВОГО МАСЛА**Кодиров Зуфаржон Зафарович***ассистент,
Ферганский политехнический институт,
Республика Узбекистан, г. Фергана
E-mail: godirovzufar93@mail.ru***Буранова Дилфуза Якубжановна***ассистент,
Ферганский политехнический институт,
Республика Узбекистан, г. Фергана*

STUDY OF THE SAFETY CRITERIA OF EXTRACTED COTTON OIL

Zufarjon Kodirov*Assistant,
Ferghana Polytechnic Institute,
Republic of Uzbekistan, Ferghana***Dilfuza Buranova***Assistant,
Ferghana Polytechnic Institute,
Republic of Uzbekistan, Ferghana*

АННОТАЦИЯ

Тот факт, что компании по производству растительного масла используют экстракционный бензин в процессе экстракции, приводит к его выбросу в окружающую среду и даже в масло. Следовательно, добытое масло должно пройти полный цикл очистки. В связи с наличием в нем бензина изучение нефти с точки зрения безопасности пищевых продуктов, обеспечения населения качественной и конкурентоспособной продукцией, профилактика вышеперечисленных показателей, изучение их причин является актуальной проблемой.

ABSTRACT

The fact that vegetable oil companies use extraction gasoline in the extraction process results in its release into the environment and even into the oil. Therefore, the extracted oil must go through a full cleaning cycle. Due to the presence of gasoline in it, the study of oil from the point of view of food safety, provision of the population with high-quality and competitive products, prevention of the above indicators, the study of their causes is an urgent problem.

Ключевые слова: форпресс, гранула, экстракции, хранение, влажность, рафинированное масло, дезодорированное масло, хлопковое масло, подсолнечное масло, соевое масло.

Keywords: forpress, granule, extraction, storage, moisture, refined oil, deodorized oil, cottonseed oil, sunflower oil, soybean oil.

Мы знаем, что почти все заводы по производству растительного масла работают в системе пресс-отжим, то есть соотношение 70% к прессовому и 30% к экстракционному маслам. За счет изменения растворителя качество и выход экстрагированного масла повышаются, эффективность процесса повышается, если продукт, подлежащий экстрагированию, предоставляется в гранулированной форме, а содержание масла, полученного путем дегидратации

рафинированного масла, полученного путем экстракции, увеличивается более похожие или повторяющиеся без бензина [1].

Процесс экстракции - это отделение масла от материала с помощью органического растворителя, например бензина. Этот метод удаляет максимальное количество масла из материала, но, с другой стороны, частицы бензина остаются в масле [4].

Масло, полученное в экстракционном цехе, то есть экстракционное масло должно соответствовать

требованиям УзДСт 816 после прохождения полного цикла переработки.

Таблица 1.

Органолептические характеристики масла хлопкового рафинированного дезодорированного (полученного прессованием и экстракцией)

Название индикаторов	Описание рафинированного дезодорированного хлопкового масла, полученного прессовым и экстракционным методами	
	Высокий сорт	Первый сорт
Запах	Без запаха	
Вкус	Безвкусный (потерял аромат)	
Ясность	Прозрачный	

В таблице представлены органолептические характеристики рафинированного дезодорированного

хлопкового масла (полученного прессованием и экстракцией).

Таблица 2.

Физико-химические свойства рафинированного дезодорированного хлопкового масла (полученного прессованием и экстракцией)

Название индикаторов	Стандарты на масло хлопковое рафинированное дезодорированное			
	Получено методом Форпресс		Получено экстракционным методом	
	Высокий сорт	Первый сорт	Высокий сорт	Первый сорт
Цвет не так много в красном блоке: - 35 в желтом блоке	5	8	5	8
Кислотное число, мг КОН / г. немного	0,2	0,2	0,2	0,2
Влага и массовая доля летучих, %, не более	0,1	0,1	0,1	0,1
Массовая доля обезжиренных смесей (количество осадка), %, не более	Недоступен			
Количество мыла (анализ качества)	Недоступен			
Количество немых веществ, %, не много	1,0	1,0	1,0	1,0
Число Перекиса, ммоль / кг, 1/2 "О", не много	10	10	10	10
Наличие нефтяного растворителя (бензина) (качественный анализ)	Недоступен			
Температура искрения экстрагированного хлопкового масла, °С, не низкая.	-		Недоступен	

Как видно из таблицы, хлопковое масло, полученное экстракцией и прессованием, не отличается по органолептическим характеристикам после полной очистки.

В нашем исследовании мы экстрагировали рафинированное дезодорированное хлопковое масло и провели качественную реакцию на бензин. Полученные результаты представлены в таблице ниже.

Таблица 3.

Влияние процесса дезодорации на бензин в хлопковом масле

Название индекса	Масло хлопковое рафинированное дезодорированное, полученное экстракционным методом.		Масло хлопковое рафинированное, полученное экстракцией	
	Высокий сорт	Первый сорт	Высокий сорт	Первый сорт
наличие растворителя (бензина) в масле (качественный анализ)	Недоступен	Недоступен	Там есть	Там есть
Температура искрения экстрагированного хлопкового масла, °С, не низкая	Не обнаружен	Не обнаружен	242	238

Таблица показывает, что во время процесса дезодорации бензин в хлопковом масле полностью выдувается из-за того, что дезодорация проводилась в глубоком вакууме и путем прямого открытого пара к продукту. Если этот процесс не выполняется, продукт рекомендуется только для технического использования. Ввиду вышеизложенного, только с помощью хроматографии мы можем определить, содержит ли дезодорированное масло полный бензин. Поэтому, когда мы взяли рафинированное дезодорированное

хлопковое масло высшего и первого сортов, было обнаружено, что оно содержит 0,003% и 0,006% бензина [2]

Учитывая, что этот бензин может накапливаться в организме во время потребления и проявлять токсические свойства, мы прошли дополнительную дезодорацию этого хлопкового масла и проверили изменения в составе бензина. Полученные результаты представлены в таблице ниже.

Таблица 4.

Полученные результаты

Количество процессов дезодорации	Количество бензина в масле хлопковом рафинированном дезодорированном, полученном экстракцией, %	
	Высокий сорт	Первый сорт
1	0,003	0,006
2	следы	0,002
3	следы	следы

Из таблицы видно, что если процесс дезодорации проводится более или менее, остаточный бензин в масле, полученном методом экстракции, улетит, делая полученное масло съедобным с точки зрения безопасности пищевых продуктов. При этом следует учитывать, что проведение или увеличение количества процессов дезодорации влияет на экономические

и качественные параметры масла (кислотное число, цвет, количество перекисей и т. Д.) [3].

Выводы: Пройдя полный цикл очистки добытой нефти, частицы бензина не всегда полностью удаляются, но могут оставаться в небольших количествах, поэтому полный процесс дезодорации занимает больше времени. Придется повторить.

Список литературы:

1. Донскова Г.В. Повышение эффективности работы экстракционных линий НД-1250: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. -Л.: 1978 -30 с.
2. Буранова Д.Я. и др. Исследование кинетики и селективности экстракции хлопкового масла на основе модификации растворителя //Universum: технические науки. – 2020. – №. 11-3. – С. 32-34.
3. Кодиров З.З., Кодирова З.А. Влияние влаги при хранении высококачественного рафинированного, дезодорированного хлопкового, подсолнечного и соевого масел // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2020. 10(79). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/10812> (дата обращения: 29.09.2021).
4. Усманов Б.С., Кодиров З.З. Влияние солнечных лучей на состав продуктов при хранении высококачественных растительных масел //Universum: технические науки. – 2021. – №. 2-2 (83).

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ И НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ
К ХРАНЕНИЮ И ДОСТАВКЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ НАСЕЛЕНИЮ****Кодиров Зуфаржон Зафарович**

ассистент,

Ферганский политехнический институт

Республика Узбекистан, г. Фергана

E-mail: qodirovzufar93@mail.ru**PHYSICAL AND CHEMICAL CHANGES AND REGULATORY REQUIREMENTS
FOR STORAGE AND DELIVERY OF VEGETABLE OILS TO THE POPULATION****Zufarjon Kodirov**

Assistant,

Fergana Polytechnic Institute

Uzbekistan, Fergana

АННОТАЦИЯ

Короткий срок хранения растительных масел, производимых в нашей стране по сравнению с мировыми стандартами, не позволяет им завоевать место в мире. В частности, в настоящее время в стране производятся такие растительные масла, как хлопковое, подсолнечное, соевое, сафлоровое, кукурузное. Их основной срок хранения составляет 6 месяцев, после чего ускоряется процесс разложения продукта, т.е. окисления, содержащего свободные жирные кислоты, первичные (гидроксид, эпоксид, кетоксид и др.) И вторичные (альдегид, кетон и др.)) количество веществ превышает пороговое значение. Обеспечение населения качественной, конкурентоспособной продукцией, предотвращение вышеперечисленных показателей, изучение причин их возникновения, увеличение сроков годности - актуальная сегодня проблема.

ABSTRACT

The short shelf life of vegetable oils produced in our country in comparison with world standards does not allow them to gain a place in the world. In particular, at present, the country produces such vegetable oils as cottonseed, sunflower, soybean, safflower, and corn. Their main shelf life is 6 months, after which the decomposition process of the product is accelerated, i.e. oxidation containing free fatty acids, primary (hydroxide, epoxy, ketoxide, etc.) and secondary (aldehyde, ketone, etc.) the amount of substances exceeds the threshold value. Providing the population with high-quality, competitive products, preventing the above indicators, studying the causes of their occurrence, increasing the shelf life is an urgent problem today.

Ключевые слова: глицерид, кислород, углеводород, окисления, гидропероксид, альдегид, углерод, кетон, влага, соевое масла, антиоксидант.

Keywords: glyceride, oxygen, hydrocarbon, oxidation, hydroperoxide, aldehyde, carbon, ketone, moisture, soybean oil, antioxidant.

Понятие окисления глицеридов понимается скорее как окисление глицеридов жиров. Глицериды в жирах растворяются в кислороде через поверхность, ограниченную воздухом. Этот кислород в основном образуется при взаимодействии жирных кислот с углеводородами с образованием веществ с новыми свойствами. Если степень окисления не очень глубокая, изменяются только органолептические характеристики масла и жира, и будет происходить только процесс «распада жира». Однако при сильном окислении появляются новые физические и химические свойства масел. Одно из таких свойств - высыхание масел путем окисления, которое используется для защиты металлов от коррозии [1]. Когда глицериды подвергаются воздействию молекулярного

кислорода, с течением времени в жире образуются различные вещества, обладающие свойствами пероксидов, которые могут отделять йод от йодида калия. Знание законов процесса окисления имеет теоретическое и практическое значение. Один из таких законов заключается в том, что кислороду очень трудно реагировать с неокисленными жирами. Было обнаружено, что этот эффект не возникает или возникает при очень низких скоростях. Это время называется индукционным периодом. Продолжительность этого периода зависит от наличия в жире антиоксидантов и температуры. Скорость последующего окисления прямо пропорциональна степени ненасыщенности жирных кислот в глицеридах. Вторая стадия окисления - это период автоокисления, когда

скорость реакции достигает максимума. В третьем периоде скорость автоокисления сохраняется некоторое время, а затем снижается [2.]

Скорость окисления глицеридов зависит также от содержания жирных кислот:

- Скорость окисления полиненасыщенных жирных кислот выше, чем у мононенасыщенных жирных кислот;
- Скорость окисления ненасыщенных жирных кислот выше, чем у насыщенных жирных кислот;
- Скорость окисления одноосновных жирных кислот обратно пропорциональна молекулярной массе;
- насыщенные полиненасыщенные жирные кислоты окисляются быстрее, чем жирные кислоты с меньшей молекулярной массой и меньшим количеством двойных связей;
- свободные жирные кислоты окисляются быстрее, чем жирные кислоты, содержащие глицериды;
- Скорость окисления глицеридов увеличивается с увеличением температуры и света с короткими длинами волн.

Продукты окисления жиров можно разделить на три группы. В первую группу входят продукты

деструктивного разложения ненасыщенных жирных кислот в глицеридах. Деструктивное расщепление насыщенных жирных кислот происходит намного медленнее. Вторая группа включает вещества, которые имеют то же количество атомов углерода, что и жирные кислоты в глицеридах жиров, но различаются функциональными группами, отличными от исходных жирных кислот, и продуктами изомеризации первичных кислот. В третью группу входят продукты с полимеризацией, конденсацией и дополнительными кислородными функциональными группами жирных кислот. Все продукты окисления можно разделить на две группы: термически стабильные и нетермически стабильные [3]. Окисление кислорода происходит быстрее в маслах холодного отжима. Это связано с тем, что фермент липаза задерживается в таких жирах, а образующиеся под его влиянием свободные жирные кислоты окисляются быстрее. При этом образуются перекиси, которые являются очень активными не осаждающими веществами. Поэтому они образуют побочные продукты - альдегиды, кетоны, низкомолекулярные кислоты и другие вещества. Большая часть окисления происходит в парах непредельных углеводородных радикалов с образованием пероксидов:

Кроме того, атомы углерода, прилегающие к двойникам, также окисляются, и в более удаленных

от двойников метиленовых группах образуются гидропероксиды:

Если окисление происходит при температуре выше 50-100 °С и глицериды содержат ненасыщенные жирные кислоты, особенно соседние двойные жирные кислоты, в таких маслах образуется больше пероксидов. Если окисление достигает температуры 50 °С, основными продуктами реакции являются гидропероксиды [5].

Метиленовая группа между двумя связями линолевой кислоты окисляется более активно, чем другие метиленовые группы. Таким образом, линолевая кислота поглощает кислород в 10-12 раз быстрее, чем олеиновая кислота, и образуются гидропероксиды:

Скорость окисления линоленовой кислоты в два раза превышает скорость окисления линолевой кислоты.

Вторичными продуктами полного окисления могут быть альдегиды, кетоны и диоксид углерода, в зависимости от типа сырья. Альдегиды образуются из пероксидов:

Альдегид удаляется из масла водяным паром во время дезодорации.

Кетоновое окисление, характерное для кокосового или молочного жира, который содержит насыщенные

жирные кислоты средней молекулярной массы, сопровождается превращением быстро образующихся гидропероксидов в кетоны:

Поскольку β-кетоны нестабильны, они быстро разлагаются на метилалкилкетоны и диоксид углерода:

Желательно добавлять натуральные токоферолы для повышения стойкости масел и жиров к окислению. Антиоксиданты в виде некоторых искусственных фенолов и аминов в кормовые масла не добавляют.

В Республике Узбекистан умеренный климат, который может колебаться от -5 до +5 °С зимой и от +35 до +50 °С летом. В этих условиях порча пищевых продуктов, особенно окисление жирной пищи, прогрессирует быстрее, чем климатические условия северных стран (Россия, Беларусь, Украина и др.). В связи с этим вносятся изменения в условия хранения пищевых продуктов, в том числе жирных, с целью увеличения срока их хранения [4].

Ряд факторов играет роль в реакциях разложения или окислительно-восстановительных реакций продуктов. К ним относятся температура окружающей среды, воздействие солнечного света, влажность и т. д.

Прежде чем продукт можно будет продавать, он должен полностью соответствовать требованиям стандарта. В своем исследовании мы использовали высококачественное рафинированное дезодорированное масло хлопковое (УзДСт 816: 2015), подсолнечное (ГОСТ 1129-2013) и соевое (УзДСт 3093: 2016). Стандартные характеристики этих продуктов приведены в таблице ниже.

Таблица 1.

Требования к высококачественному рафинированному дезодорированному хлопковому, подсолнечному и соевому маслам

Название индикаторов	Рафинированное дезодорированное масло высшего сорта		
	Хлопок	Подсолнечник	Соя
Цвет в красных единицах постоянных 35 желтых единиц - это немного.	5	Не обнаружен	Не обнаружен
Цвет, мг J ₂ , не много	-	6	12
Количество кислот, мг КОН / г, невелико.	0,2	0,3	0,3
Массовая доля влаги и летучих веществ,%, не более	0,1		
Массовая доля обезжиренных смесей (осадок по массе),%, не более	Недоступен		
Мыло (качественная реакция)	Недоступен		

Название индикаторов	Рафинированное дезодорированное масло высшего сорта		
	Хлопок	Подсолнечник	Соя
Массовая доля фосфора, мг / кг, не много	Не обнаружен	Недоступен	20
Массовая доля немывных веществ,%, не более	1,0	1,0	Не обнаружен
Количество перекисей, ммоль активного кислорода / кг, невелико.	10	4,0	4,0
Количество анизидинов, не более	Не обнаружен	3,0	3,0

Из таблицы видно, что требования практически ко всем рафинированным дезодорированным маслам разные, потому что каждое масло имеет свои условия хранения. Это связано с тем, что хлопковое масло имеет относительно высокое содержание насыщенных жирных кислот, в то время как подсолнечное и соевое масла содержат много ненасыщенных жирных кислот. Следовательно, их пероксидное число не должно превышать 4,0 ммоль активного кислорода / кг, а количество анизида не должно превышать 3,0 единиц, а в хлопковом масле количество

перекиси не должно превышать 10 ммоль активного кислорода / кг, а количество анизида не должен превышать.

Чтобы проиллюстрировать это дальше, давайте сравним содержание жирных кислот в этих маслах, как указано в стандартах.

В таблице 2 показано содержание жирных кислот в подсолнечном (ГОСТ 1129-2013) и соевом (УзДСт 3093: 2016) масле.

Таблица 2.

Содержание жирных кислот в соевом и подсолнечном масле

Название жирных кислот	Название масел	
	Подсолнечник	Соя
C _{14:0} Миристин	до 0,2	до 0,2
C _{16:0} Пальмитин	5,0-7,6	8,0-13,5
C _{16:1} Пальмитоолеин	до 0,3	до 0,2
C _{18:0} Стеарин	2,7-6,5	2,0-5,4
C _{18:1} Олейн	14,0-39,4	17,0-30,0
C _{18:2} Линол	48,3-77,0	48,0-59,0
C _{18:3} Линолен	до 0,3	4,5-11,0
C _{20:0} Арахин	до 0,5	0,1-0,6
C _{20:1} Эйкозен	до 0,5	до 0,5
C _{22:0} Беген	0,3-1,5	до 0,7
C _{22:1} Эрук	до 0,2	-
C _{24:0} Пигноцерин	-	до 0,5
C _{24:1} Лигноцерин	до 0,5	-

Как видно из таблицы 2, основным компонентом подсолнечного и соевого масел является линолевая жирная кислота с двумя соединениями. Эта жирная кислота меняет свою структуру под воздействием кислорода воздуха, влаги в продукте или солнечного света. Поэтому нам необходимо использовать природные антиоксиданты при хранении этих продуктов или защищать их от влаги, кислорода и солнечного света.

Выводы: При производстве и хранении жировой продукции рекомендуется обращать внимание не только на ее показатели по стандартным нормам, но и на содержание в ней жирных кислот, а также добавлять в ее состав природные антиоксиданты для их длительного хранения. Установлено, что изменение уровня кислоты, перекиси и анизида при хранении растительного масла зависит от его влажности. Было доказано, что чем выше влажность, тем выше эти значения с течением времени, что снижает пищевую ценность продукта и делает его непригодным для использования.

Список литературы:

1. Усмонов Р.А., Маматкулов М.М., Джамалов А.Б. и др. Совершенствование технологии щелочной нейтрализации хлопкового масла. Масложировая промышленность. 2001, № 1.

2. Кодиров З.З., Кодирова З.А. Влияние влаги при хранении высококачественного рафинированного, дезодорированного хлопкового, подсолнечного и соевого масел // *Universum: технические науки*. – 2020. – №. 10-2 (79).
3. Кодиров З.З. Влияние концентрации NaOH и избытка щелочи на состав продукта при рафинировании хлопкового, соевого, подсолнечного масла // *Universum: технические науки*. – 2021. – №. 3-3 (84). – С. 50-52.
4. Усманов Б.С., Кодиров З.З., Ибрагимов Л.А. Способы использования высокочастотных лучей при длительном хранении сырья для производства растительных масел // *Главный редактор: Ахметов Сайранбек Махсутович, д-р техн. наук; Заместитель главного редактора: Ахмеднабиев Расул Магомедович, канд. техн. наук; Члены редакционной коллегии*. – 2021. – С. 93.
5. Буранова Д.Я. и др. Исследование кинетики и селективности экстракции хлопкового масла на основе модификации растворителя // *Universum: технические науки*. – 2020. – №. 11-3. – С. 32-34.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ЭКСТРАКЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА ИЗ ГРАНУЛИРОВАННОГО САФЛОРНОГО СЕМЕНИ

Кодиров Зуфаржон Зафарович

ассистент,

Ферганский политехнический институт

Республика Узбекистан, г. Фергана

E-mail: qodirovzufar93@mail.ru

Ибрагимов Лочинбек Абдурахмонович

ассистент,

Ферганский политехнический институт

Республика Узбекистан, г. Фергана

RESEARCH OF TECHNOLOGIES FOR EXTRACTION OF VEGETABLE OIL FROM GRANULATED SAFLOR SEED

Zufarjon Kodirov

Assistant,

Fergana Polytechnic Institute

Uzbekistan, Fergana

Lochinbek Ibragimov

Assistant,

Fergana Polytechnic Institute

Uzbekistan, Fergana

АННОТАЦИЯ

В нашем исследовании мы изучили влияние природы продукта экстракции, растворителя, на кинетику процесса экстракции. Была определена структурная структура экстрагируемого продукта, т.е. кинетика в виде гранул или оболочек. Изменяя растворитель, можно было повысить качество и выход экстрагированного масла, а также повысить эффективность процесса, если экстрагируемый продукт был представлен в виде гранул. В процессе дезодорации рафинированного масла, полученного методом экстракции, бензин удаляли из полученного масла, выдерживая больше или повторяя его несколько раз.

ABSTRACT

In our study, we studied the effect of the nature of the extraction product, the solvent, on the kinetics of the extraction process. The structural structure of the product to be extracted was determined, i. E. kinetics in the form of granules or shells. By changing the solvent, it was possible to improve the quality and yield of the extracted oil, as well as to increase the efficiency of the process if the extracted product was presented in the form of granules. In the process of deodorization of the refined oil obtained by the extraction method, gasoline was removed from the oil obtained by holding more or repeating it several times.

Ключевые слова: семян, сафлор, экстракция, кинетика, мицелла, гранула, бензин, дезодорация, рафинация.
Keywords: seeds, safflower, extraction, kinetics, micelle, granule, gasoline, deodorization, refining.

В литературе имеется мало информации о структуре семян сафлора и структуре шелухи, которая извлекается из раствора углерода и извлекается из измельченных и недробленых семян. Известно, что семена сафлора отличаются от обычных масличных культур (подсолнечника, хлопка и др.) Сложной клеточной структурой, в которой липиды расположены в центре многослойного семени, окружены белками и другими. внутренней структуры. Поэтому из семян сафлора сложно получить стабильную и высокопористую почку [4].

Было обнаружено, что в сите, полученном из измельченных и необоженных семян сафлора, почти не было свободных пор размером более 75 900 Å. В обоих образцах обнаружены свободные поры размером не более 37 600 Å. Количество свободных пор в мешочке из измельченных семян сафлора в 2 раза меньше, чем в мешке из неразрушенных семян сафлора. Объем свободных пор в сите, полученный из измельченных и необоженных семян сафлора, может увеличивать давление паров ртути на 3500 кПа. Увеличение давления паров ртути на 5000 кПа

практически не изменяет объем свободных пор в обоих образцах ячейки. В заключение можно сказать, что в двух исследованных образцах почти нет мезопор размером 20-200 Å и микропор 20 Å [1].

Оказывается, с увеличением количества скорлупы в ящике увеличивается и ее пористость. Например, общий объем свободных пор в ящике, полученном из измельченных семян, составляет 0,0148 см³ / г, а в ящике, полученном из неубранных семян, - 0,269, что примерно в 2 раза больше. По результатам сим-вольного испарительного анализа объема свободных пор и их размера можно сделать следующие выводы: Количество свободных пор в образце, отобранном из измельченного посевного материала, в 2 раза меньше, чем в образце, отобранном из не измельченного посевного материала; не все мезо- и микропоры присутствовали во всех исследованных образцах; они не будут иметь пор размером более 75900 Å; Для увеличения интенсивности процесса экстракции продукта, полученного из измельченных семян сафлора, необходимо найти способы увеличения пористости продукта [3].

Поэтому при выборе расхода растворителя необходимо учитывать указанную выше разницу в гранулированной форме гранулы, получаемой из семян сафлора.

В лаборатории установлен специальный прибор для анализа процесса экстракции пульпы, который работает непрерывно в рециркуляционном режиме, а также избранные методы анализа сырья и продуктов.

С расширением сырьевых ресурсов (масличных культур и т. д.) На маслозаводах возникает необходимость в выборе эффективных углеводородных растворителей, обеспечивающих высокое качество масла и шрот.

Поэтому важно выбрать эффективные углеводородные растворители для экстракции измельченных и нешлифованных семян сафлора. В настоящее время из-за трудностей измельчения и удаления шелухи сафлора многие маслоэкстракционные предприятия извлекают шелуху из неубранных семян бензином, который содержит 3,0% ароматических углеводородов и 0,02% соединений серы.

Таблица 1.

**Кинетика экстракции гранул из дробленых и неразрушенных семян сафлор
в экстракционных бензинах «А» и «Б»**

Наименование гранул Максар	Концентрация мисселлы г/г					
	10 минут	20 минут	30 минут	40 минут	50 минут	60 минут
При добыче в бензине марки «А»						
Гранулы кунджары из измельченных семян сафлора	0,023	0,062	0,071	0,082	0,094	0,103
Гранулы кунджары из негоревших семян сафлора	0,021	0,044	0,056	0,065	0,072	0,087
При добыче в бензине марки «Б»						
Гранулы кунджары из измельченных семян сафлора	0,022	0,058	0,067	0,071	0,084	0,091
Гранулы кунджары из негоревших семян сафлора	0,018	0,037	0,049	0,058	0,067	0,078

Таблица- показывает, что концентрация мицелл выше в гранулах, экстрагированных из измельченных гранул, чем при экстракции гранул измельченного известняка при экстракции с использованием бензина «А» и «В». Однако при извлечении гранул из измельченных и неразмолотых семян сафлора рекомендуется использовать бензин марки А, поскольку в мицеллы выделяется больше масла, чем при использовании бензина марки «В»

Это отрицательно сказывается на качестве добытого масла, а также на качестве добываемого материала, то есть шрот.

Нами изучены основные физико-химические параметры экстрагированного сафлорового масла, качество которого резко снижается с увеличением содержания скорлупы. Исследована кинетика экстракции при экстракции клеток сафлор с бензином ТУ 38. 101703-90.

На начальной стадии (до 20 минут) процесса экстракции из измельченных семян сафлора концентрация мисселлы была выше, чем при экстракции мешка из неубранных семян сафлора. Затем эта разница уменьшается, о чем свидетельствуют данные, полученные после 20 минут экстракции верхне-челюстной пазухи в обоих образцах [1].

Несомненно, экстракция экстракта сафлора из измельченных семян сафлора более интенсивна, чем экстракция саше из несохранных семян сафлора. Проведен сравнительный анализ кинетики экстракции обыкновенной (скорлупы) и гранулированной мякоти из целых семян сафлора. Было обнаружено, что экстракция гранулированной мякоти из измельченных семян сафлора более эффективна, чем экстракция сит в форме раковины из семян сафлора [4]. Это выражается в том, что гранулы имеют одинаковую структуру (размер и форму), что позволяет передавать массу

в экстракторе и улучшать гидродинамику. На основе обработки экспериментальных данных по извлечению оболочек и гранул в виде оболочек из измельченных семян был получен подходящий показатель D_{vp} . Внутренняя диффузия (D_{vp}) с изменениями структуры оболочек, полученных из измельченных семян, абсолютная величина коэффициента резко меняется. Например, на боковых стенках конуса в форме

раковины этот показатель составляет $0,28 \times 10^{-7}$, для гранул - $0,42 \times 10^{-7}$. Видно, что абсолютная величина коэффициента внутренней диффузии (D_{vp}) увеличивается в 1,28 раза от боковых стенок и в 1,14 раза от фронта при переходе от оболочки к зернистой ячейке. Это подтверждает желательность извлечения сока из измельченных семян сафлора.

Список литературы:

1. Буранова Д.Я. и др. Исследование кинетики и селективности экстракции хлопкового масла на основе модификации растворителя // *Universum: технические науки*. – 2020. – №. 11-3. – С. 32-34.
2. Донскова Г.В. Повышение эффективности работы экстракционных линий НД-1250: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Л.: 1978 -27 с
3. Кодиров З.З. Влияние концентрации NaOH и избытка щелочи на состав продукта при рафинировании хлопкового, соевого, подсолнечного масла // *Universum: технические науки*. – 2021. – №. 3-3 (84). – С. 50-52.
4. Кодиров З.З., Кодирова З.А. Влияние влаги при хранении высококачественного рафинированного, дезодорированного хлопкового, подсолнечного и соевого масел // *Universum: технические науки: электрон. научн. журн.* – 2020. – № 10 (79) / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/10812> (дата обращения: 28.10.2020).

DOI - 10.32743/UniTech.2021.91.10.12421

**ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ И БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАПИТКОВ ИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ****Нишионов Уткирали Рахматиллаевич**

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

Рахмонов Дилишод Ортиқбоевич

канд. с.-х. наук,
Наманганский государственный университет,
Республика Узбекистан, г. Наманган
E-mail: dimarahmanov701@gmail.com

Тураева Зухра Ражабоевна

PhD,
Наманганский государственный университет,
Республика Узбекистан, г. Наманган
E-mail: z.turaeva78@mail.ru

Мамаджанов Латифжон

канд. биол. наук, доцент,
Наманганский государственный университет,
Республика Узбекистан, г. Наманган
E-mail: mador03@mail.ru

Тургунов Музаффар Мирзарахматович

PhD,
Наманганский государственный университет,
Республика Узбекистан, г. Наманган
E-mail: muzaffarturgunov@mail.ru

Атаханов Шухратжон Нуриддинович

канд. техн. наук, доцент,
Наманганский государственный университет,
Республика Узбекистан, г. Наманган
E-mail: atahanovshn@mail.ru

**RESEARCH OF MICROBIOLOGICAL AND BACTERIOLOGICAL INDICATORS
OF DRINKS FROM MEDICINAL PLANTS****Utkirali Nishonov**

Assistant,
Namangan Engineering Technological Institute,
Republic of Uzbekistan, Namangan

Dilshod Rakhmonov

Cand. Agricultural Sciences, Namangan State University,
Republic of Uzbekistan, Namangan

Zukhra Turaeva

PhD, Namangan State University
Republic of Uzbekistan, Namangan

Latifjon Mamajanov*Candidate of Biol. Sciences, Namangan State University,
Republic of Uzbekistan, Namangan***Muzaffar Turgunov***PhD, Namangan State University,
Republic of Uzbekistan, Namangan***Shukhratjon Atakhanov***Candidate of Engineering Sciences, Namangan State University,
Republic of Uzbekistan, Namangan*

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены вопросы исследования микробиологических, бактериологических и радиационных показателей напитков из лекарственных трав. Результаты исследования показали, что напитки из лекарственных растений отвечают требованиям СанПиН.

ABSTRACT

The article deals with the study of microbiological, bacteriological and radiation indicators of herbal drinks. The results of the study showed that drinks from medicinal plants meet the requirements of SanPiN.

Ключевые слова: исследование, микробиологические и бактериологические показатели, напитки из лекарственных растений.

Keywords: research, microbiological and bacteriological indicators, drinks from medicinal plants.

Введение

Для обеспечения продовольственной безопасности населения земного шара роль и значение аграрного сектора очень велики. Учитывая это, в нашей республике ведутся работы по разумному использованию земельных ресурсов, гарантированному обеспечению населения продуктами питания, повышению урожайности, стимулированию и широкому внедрению достижений науки и техники в сфере сельского хозяйства.

Одним из направлений сельского хозяйства являются выращивание и переработка лекарственных растений. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), 60% препаратов вырабатывают на основе лекарственных трав и растений. В настоящее время в Узбекистане разрешено использовать в медицине 112 видов лекарственных трав и растений, и из них 80% составляют местные природные лекарственные растения.

Для улучшения работ по выращиванию и переработке лекарственных растений Президентом Узбекистана было принято постановление от 10 апреля 2020 года № 4670 «О мерах по охране, культурному выращиванию, переработке дикорастущих лекарственных растений и рациональному использованию имеющихся ресурсов».

В постановлении перед специалистами отрасли поставлены конкретные задачи для развития отрасли и пути их решения.

Постановка проблемы

Среди граждан нашей республики в настоящее время можно встретить людей, болеющих гипертонией и сахарным диабетом. В какой-то мере для профилактики этих заболеваний нами разработаны технологии приготовления напитков «Шифобахш парвона» и «Шифобахш чиннигул». На основании проведенных экспериментов были разработаны рецептуры и технологии приготовления этих профилактических лекарственных напитков. Следующим этапом исследований явилось исследование микробиологических и бактериологических показателей этих лечебных напитков.

Объекты и методы исследования

Для проведения микробиологических и бактериологических исследований нормативными документами служили СанПиН 0366-19 п 8.4, Методика исследований по ГОСТ 30519-97, ГОСТ 30518-97, ГОСТ 10444-88, радиологические исследования по СанПиН 0366-19, п.з.п п. 2.3, бактериологические показатели ГОСТ 30425-97. Объектами исследования явились лечебные напитки, приготовленные на основе лекарственных трав.

Результаты и их обсуждения

При проведении исследований напитков из лечебных трав были получены следующие результаты (табл. 1).

Таблица 1.

Содержание пестицидов, солей тяжелых металлов в лечебных напитках из трав

№	Наименование показателей	Определенная концентрация		Единица измерения	Нормативный документ при исследовании	Соответствие показателей
		По нормативному документу	Определено			
1	Свинец	01,00	не определено	мг/кг	ГОСТ 31262	Соответствие
2	Кадмий	0,00	не определено	мг/кг	ГОСТ 31262	Соответствие
3	Ртуть	0,00	не определено	мг/кг	ГОСТ 26927	Соответствие
4	Мышьяк	0,00	не определено	мг/кг	ГОСТ 26930-86	Соответствие
5	ГХЦТ	0,00	не определено	мг/кг	МУ0123/0010	Соответствие
6	ДДТ	0,00	не определено	мг/кг	МУ012-3/0010	Соответствие
7	Афлотоксин	0,00	не определено	мг/кг	МУ7131	Соответствие

Как показывает анализ таблицы 1, в лечебных напитках не обнаружены соли тяжелых металлов, не выявлены пестициды и другие посторонние вещества. Это показывает, что напитки соответствуют требованиям безопасности и санитарно-гигиенических норм по этим показателям.

Также были проведены исследования содержания радиоактивных веществ в лечебных напитках. Результаты исследования приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Содержание радиоактивных веществ в лечебных напитках

Наименование показателей	Показатели		Соответствие показателей
	по нормативному документу	в практике	
Цезий-137 (Cs 137)	40 Вг/кг	8 Вг/кг	Соответствует
Стронций-90 (Sz 90)	20 Вг/кг	15 Вг/кг	Соответствует

Анализ данных табл. 2 показал, что содержание радиоактивных веществ в лечебных напитках по нормативному документу составляет: цезия – 40 Вг/кг, стронция – 20 Вг/кг, в исследуемых разработанных лечебных напитках оно составляет: цезий – 8 Вг/кг, стронций – 15 Вг/кг и он полностью отвечает требованиям настоящих нормативных документов.

Исходя из того что эти два вида являются напитками, нами были проведены исследования по микробиологическим показателям. Этот показатель также является одним из важных и ключевых, так как он определяет сохранность этих новых продуктов. Результаты исследования приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Бактериологические показатели напитков

№ п/п	Наименование исследуемых образцов	Нормативно-техническая документация	Показатели
1	Лечебный напиток Шифобахш парвона	Сан ПиН 0366-19 ГОСТ 30425-97	Молочнокислые микроорганизмы 1,0 гр-НС не определены дрожжи – 0,1 гр не определены
2	Лечебный напиток Шифобахш чиннигул	Сан ПиН 0366-19 ГОСТ 30425-97	Молочнокислые микроорганизмы 1,0 гр не определены, дрожжи – 0,1 гр не определены

Как видно из анализа табл. 3, лечебные напитки из лекарственных трав не содержат молочнокислые микроорганизмы, плесень, дрожжи в этих напитках.

Выводы

Как показывают проведенные исследования напитков из лекарственных трав «Шифобахш Парвона» и «Шифобахш чиннигул», они полностью соответствуют требованиям санитарно-гигиенических норм. По содержанию радиоактивных веществ

они соответствуют требованиям СанПиН и ГОСТов. Эти проведенные исследования свидетельствуют о безопасности и в полном соответствии гигиеническим требованиям, предъявляемым к лечебным напиткам из лекарственных трав, произрастающих в нашей республике. Налаживание производства этих лечебных напитков будет служить профилактике таких заболеваний у населения, как гипертония и сахарный диабет, которые с каждым годом начали молодеть и расти среди жителей нашей республики.

Список литературы:

1. ГОСТ 10444. 12-88. Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных.
2. ГОСТ 30425-97 Группа Н59. Межгосударственный стандарт. Консервы. Метод определения промышленной стерильности. Canned foods. Method for determination of commercial sterility. МКС 07.100.30. 67.080.01. ОКСТУ 9109. Дата введения 1998-01-01.
3. Лечебно-профилактические напитки на основе бархатцев / У.Р. Нишанов [и др.] // Universum: технические науки: электронный научный журнал. – 2021. – № 7 (88).
4. Постановление Президента Республики Узбекистан от 10.04.2020 № 4670 «О мерах по охране, культурному выращиванию, переработке дикорастущих лекарственных растений и рациональному использованию имеющихся ресурсов».
5. СанПиН 0366-19. Гигиенические нормативы безопасности пищевой продукции.

**СОВРЕМЕННЫЕ ВОДОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕТОДЫ ОРОШЕНИЯ САДОВ
ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ УЗБЕКИСТАНА И ИХ ПЕРСПЕКТИВЫ****Саидходжаева Дилсорахон Абдурахмоновна**

ст. преподаватель

Андижанского института сельского хозяйства и агротехнологии,

Республика Узбекистан, г. Андижан

E-mail: dilsoraxonsaidxodjayeva51@gmail.com**Абдухалилов Обомуслим Абдумажид ўғли**

ассистент

Андижанского института сельского хозяйства и агротехнологии,

Республика Узбекистан, Андижан

E-mail: abduhalilovabomuslim@gmail.com**MODERN WATER-SAVING METHODS OF IRRIGATION OF GARDENS
OF FERGANA VALLEY OF UZBEKISTAN AND THEIR PROSPECTS****Dilsorakhon Saidkhodjaeva**

Senior Lecturer

of Andijan Institute of Agriculture and Agrotechnology,

Uzbekistan, Andijan

Obomuslim Abdukhaliylov

Assistant

of Andijan Institute of Agriculture and Agrotechnology,

Uzbekistan, Andijan

АННОТАЦИЯ

В данной статье раскрыта эффективность применения новых водосберегающих систем и технологии, повышающих КПД оросительных систем, а также уменьшающих потери забранных на орошение вод.

ABSTRACT

This article reveals the effectiveness of the use of new water-saving systems and technologies that increase the efficiency of irrigation systems, as well as reduce the losses of water taken for irrigation.

Ключевые слова: КПД оросительных систем, капельное орошение, дождевальное орошение, подпочвенное орошение, гибкие полиэтиленовые трубки, низконапорная система, водные ресурсы

Keywords: efficiency of irrigation systems, drip irrigation, sprinkler irrigation, subsurface irrigation, flexible polyethylene pipes, low-pressure system, water resources

ВСТУПЛЕНИЕ

Гидроэнергетические ресурсы Узбекистана составляют всего 4,92% всей территории страны, общие водные ресурсы – 50–60 км³ в год, из которых только 12,2 км³ формируются на территории республики, а остальной объем воды формируется с гор Тянь-Шаня и Памиро-Алтая, от тающих летом снегов и ледников. Основная часть водных ресурсов идет на сельскохозяйственное орошение.

Наряду с международными соглашениями по водodelению природных водных ресурсов, следует разрабатывать и реально осуществлять научно обоснованные шаги по решению водохозяйственных проблем за счет внутренних действий.

На сегодняшний день КПД оросительных систем не превышает 0.68, что свидетельствует о непроизводительных потерях более 30% забранных на орошение вод, или примерно 15 куб км с учетом возвратного стока. Поэтому водообеспеченность орошаемых земель на достаточно минимальном уровне должна поддерживаться не только в зависимости от притока извне, а в не меньшей степени путем создания резервных поверхностных и глубоких подземных емкостей, и не только в виде чаш водохранилищ, но и разумной дозагрузки почв созданием в них пресной линзы над зеркалом грунтовых вод. Не дожидаясь и не возлагая надежд на кратко и долгосрочные прогнозы водности рек, постепенно и все с возрастающей степенью разрабатываются и внедряются

эффективные водосберегающие системы и технологии такие как капельное, дождевальное, а также почвенное орошение, разработанные как научно-исследовательским институтом Ирригации и водных проблем так и разработанные учёными институтов ирригации и мелиорации, а также другими водохозяйственными производственными организациями Узбекистана.

Методология исследования

Остановимся на капельном орошении, самой эффективно водосберегающей системе и технологии. Возникает вопрос, какие системы капельного орошения применимы в условиях орошаемого земледелия Узбекистана.

На протяжении десятков лет в стране в качестве экспериментов испытываются отечественные капельные системы и системы таких стран как Израиль, Китай, Турция, и других государств. Испытанием вышеуказанных систем занимаются и ученые Андижанского сельскохозяйственного и агротехнологического института, расположенного на берегу реки “Кора-даря” неподалёку от гидроузла Куйган-Яр.

Первоначально большой упор делался на импортруемые системы.

Испытываемые импортруемые капельные системы долговечны, устойчивы к спадам температур, при бережной эксплуатации показали себя с хорошей стороны за исключением их высокой дороговизны. Не каждому фермеру такие системы приносят выгоду. Один комплект капельной системы для орошения 1 гектара пашни обходится не менее чем 3-5 тысяч долларов США с учетом насосных станций, фильтровых установок и другого оборудования. Производительность капельных систем импортного производства даёт высокий показатель на площади не менее 100 гектаров. И дело состоит не только в том, что импортруемые системы не сопровождаются соответствующей инфраструктурой, но и в дороговизне системы маркетинга, сервисного обслуживания, запчастей, ремонтом и консалтинговыми услугами и желает другого подхода к решению этих проблем.

Анализ и результаты

Как выше было указано, начиная с 2012 года учеными Андижанского сельскохозяйственного и агротехнологического института ведутся исследования по применению запатентованной национальной капельной системы орошения, не уступающей по техническим параметрам и конкурентоспособной самым лучшим зарубежным образцам.

Технические характеристики.

Основным элементом низконапорной системы капельного орошения является полиэтиленовая трубка с капельницами имеющая следующие технические параметры:

1. Диаметр гибкого полиэтиленовой трубки – 25 мм.
2. Тип капельниц – лабиринтовый - пазовый.

3. Расход воды каждой капельницы (в зависимости от напора) – 1-5 л/с.

4. Расстояние между капельницами – по заказу начиная от 20 см.

5. Неравномерность расходов капельниц:

- При 500 метров - 10%; При 1000 метров – 15%.

6. Необходимый напор для работы системы 1,0-2,5 м.

7. Длина борозды, относительно уклона:

- При $i = 0,001 \rightarrow 250$ м; При $i = 0,003 \rightarrow 500$ м;
- При $i = 0,006 \rightarrow 1000$ м.

8. Срок службы полиэтиленовой трубки – 3-4 года; срок службы подземной части системы и отстойников – 15-20 лет;

9. Длина полиэтиленовой трубки с капельницами на 1 га и стоимость системы (млн. сум):

- межрядные борозды хлопковых полей - $90 \times 90 \rightarrow 5600 \rightarrow 1,5-2,1$;

- сады – при расстоянии между саженцами 5 метров $\rightarrow 2000 \rightarrow 0,9-1,6$;

- сады – при расстоянии между саженцами 8 метров $\rightarrow 1250 \rightarrow 0,7-1,2$;

- виноградники – при расстоянии между саженцами 3 метров $\rightarrow 3400 \rightarrow 0,9-1,3$; овощи $\rightarrow 5600 \rightarrow 1,5-2,1$; бахчевые $\rightarrow 3000 \rightarrow 1,0-1,5$.

По экономическим показателям низконапорной системы капельного орошения для 90 см хлопковых борозд не превосходит экономических показателей систем других стран [1].

Источник воды, для получения необходимого напора капельной системы, т.е. водоприемник виде железобетонного, металлического, кирпичного, бетонного или железобетонного лотка, устанавливается на высоте 1,0-2,5 м выше участка орошения. К источнику воды присоединяется пластмассовая трубка диаметром 50-100 мм. Вода, поступающая через пластмассовую трубку, подается в гибкую трубку - капельницу расположенную в междурядьях. Отверстия капельниц так устроены, что при попадании в них частиц наносов, самопроизвольно расширяются, затем, пропустив частицы, возвращаются в исходное положение.

Выводы

В низконапорной системе, по сравнению с бороздовым поливом экономится 45-60% воды, 35-50% минеральных удобрений и повышается урожайность на 30-45% [2].

Внедрение дешевой и простой низконапорной капельной системы позволяет получить высокий урожай даже в маловодные годы.

Общая орошаемая площадь в Узбекистане составляет 4,3 млн. га, а сельское хозяйство является самым крупным потребителем водных ресурсов, на долю которого приходится в среднем 90-91% используемой воды. Проблема водных ресурсов связана не только с самой водой, но и с энергетическими потребностями, а также с сельским хозяйством.

Производственные опыты указали на эффективность капельной системы орошения. Однако, только

комплексное решение водных проблем даст ощутимые результаты. Разработка новых водосберегающих конструкций систем орошения, техники поливов, которые были бы не только эффективными по отношению к использованию воды, но и приспособлены

к биологическим запросам растений к влаге является решением многогранной такой задачи как правильное использование внутренних водных резервов.

Список литературы:

1. Автоматизация полива на участках с нулевым уклоном (США) // Журнал «Хлопководство»-Ташкент, 1978.- № 5.- с. 13-18.
2. Акопов Е.С. О методике подбора рациональных элементов техники полива / Арм НИИГиМ : Сб. науч. тр.- Ереван, 1957.- с. 22-23.
3. Акженов А.А. Техника полива по удлиненным бороздам и ее влияние на затраты труда в хлопководстве: Автореф. дис. канд. техн. наук.-Ташкент, 1962.-с.3-22.
4. Саидходжаева Д.А., Абдухалилов О.А. "Application economically one the most profitable modern irrigation methods one the fields of farms of Uzbekistan". International jurnal of research culture society 3.06.2019 й.
5. Саидходжаева Д.А., Эгамбердиева Ш., Хамидов И. "Инновационные технологии предотвращения водной эрозии почв Ферганской долины Узбекистана". Сборник научных трудов 2-часть. Международная научно-практическая конференция на тему "Управление инновационным развитием агропродовольственных систем на национальном и региональном" 29-30 октябрь 2020 г. Стр 188-191. Воронеж
6. Саидходжаева Д.А., Эгамбердиева Ш., "Эгатлаб сугоришда филтирация ва инфилтрацияга кетган сув сарфларини хисоблаш ва эгатда сув харакатининг математик модели". 2020-Илм-маърифат ва рақамли иктисодиётни ривожлантириш йили"га бағишланган профессор-ўқитувчи ва ёш олимларнинг 3-масофавий конференция 21.05.2020 й Тошкент аграр университети
7. Саидходжаева Д., Абдусоев А., Хамидов И. Основные причины и последствия прорыва плотин при гидродинамических авариях //Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2021. – Т. 1. – №. 4. – С. 697-707.
8. Саидходжаева Д.А., Саттиев Ю., Ишонкулов З. Application of modern innovative technologies in the regulation of water consumption and calculation of single-walled hydraulic structures //Актуальные научные исследования в современном мире. – 2020. – №. 2-2. – С. 80-85.
9. Саидходжаева Д.А., Эгамбердиева Ш.А. Улучшение мелиоративного состояния земель путем совмещенного выращивания хлопчатника и бобовых культур при внедрение ресурсосберегающей техники и технологии полива //наукові засади підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва scientific basis to raise agricultural production effectiveness научные основы повышения эффективности.
10. Саидходжаева Д.А., Хусанов Д.Д., Закиров Р.В. Применение эк ономически выгодных современных методов орошения на полях фермерских хозяйств узбекистана //Российский электронный научный журнал. – 2017. – №. 1. – С. 218-229.
11. Саидходжаева Д.А., Ишанкулов З.М., Закиров Р.В. Оценка влияния гасящих устройств на кинематическую структуру потока за многопролётной водосбросной плотиной // Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность - 2018. – 2018. – С. 1040-1044.

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СОКОВ И КОНЦЕНТРАТОВ ИЗ ПЛОДОВ ШЕЛКОВИЦЫ

Самандаров Аброрбек Исламбаевич

ст. преподаватель,
Ургенчский государственный университет,
Республика Узбекистан, г. Ургенч
E-mail: abror_samandarov0723@mail.ru

Додаев Кучкор Одилович

профессор,
Ташкентский химико-технологический институт,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: Dodoev@rambler.ru

Максумова Дилрабо Кучкаровна

доцент,
Ташкентский химико-технологический институт,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: dilrabo232728@mail.ru

INNOVATIVE JUICE PRODUCTION TECHNOLOGY AND SILK SEED CONCENTRATES

Abrorbek Samandarov

Senior Lecturer,
Urgench State University,
Uzbekistan, Urgench

Kuchkor Dodaev

Professor,
Tashkent Chemical-Technological Institute,
Uzbekistan, Tashkent

Dilrabo Maksumova

Assistant professor,
Tashkent Chemical-Technological Institute,
Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются перспективы масштабного выращивания и эффективного использования плодов шелковицы. переработку на малых предприятиях и производство соков, их концентратов, сушеной шелковицы, пищевых красителей.

ABSTRACT

The article discusses the prospects for large-scale cultivation and effective use of mulberry fruits. processing at small enterprises and production of juices, their concentrates, dried mulberries, food colors.

Ключевые слова: шелковица, тутовое дерево, черное шелковица, листья шелковицы, шотут, сок шелковицы, концентрат, сушка шелковицы, пищевые красители.

Keywords: mulberry, mulberry tree, black mulberry, mulberry leaves, shotut, mulberry juice, concentrate, mulberry drying, food coloring.

Актуальность. По оценкам, в Узбекистане ежегодно выращивают более 150 000 т шелковицы. Шелковица в основном употребляется населением в пределах доступного. Тутовые деревья, посаженные

во многих соседних странах, таких как Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан и Туркмения. Их плоды употребляются в свежем, сушённом виде, а также в виде сока, концентрированного сока национального

приготовления – «шинни». Во многих регионах Центральной Азии легенды о плоде шелковицы и его значении для здоровья с древних времён вошли в историю.

Необходимо отметить, что наши старейшины осознали важность сушеной шелковицы во время Второй мировой войны. В настоящее время недостаточно информации, позволяющей учесть количество обработанной шелковицы и умножить, задействовать малые предприятия перерабатывающей отрасли. Это актуальный вопрос, связанный со спросом и состоянием рынка и необходимостью формирования субъектов переработки, предоставлением населению продукции шелковицы в условиях рыночной экономики.

Кроме того, выращивание шелковицы в последние годы сократилось, а выращивание тутового шелкопряда и производство коконов в течение некоторого времени сократилось. В настоящее время всё делается для развития шелковой индустрии в республике, строительство интенсивных шелковичных и шелковичных рядов, внедрение инновационных технологий процесса выращивания и переработки коконов, увеличение производства и экспорта шелковых изделий, а также привлечение прямых иностранных инвестиций.

Целью исследований разработка инновационной технологии производства соков и концентратов из плодов шелковицы.

Объекты и методы исследования. Наше исследование заключается в рассмотрении тутовых садов как источника плодов шелковицы, что требует изучения путей разведения, сбора, переработки, потребления, в том числе для лечебно-профилактических целях.

Приступим к изучению общих сведений о шелковице.

Шелковица (*Morus*) – семейство деревьев, относящееся к семейству шелковица, плодородное дерево, в Узбекистане выращивают 5 видов. В основном употребляются плоды шелковицы белой (*M. alba*) и черной шелковицы (*M. nigra*).

Существующие виды шелковицы (*M. multicaulis*), шелковицы кагаяма (*M. Kagayame*) и шелковицы тутового шелкопряда (*M. bonabycis*) в основном используются для кормления тутовых шелкопрядов. Шелковица быстро разрастается, устойчива к засухе и морозам. Кора плотная, ветки широко округлые, овально-пирамидальной формы. Высота 15-18, иногда 20-25 м, диаметр коры доходит до 1,5 м. От взрослых высокорослых тутовых деревьев получают до 20-40 кг листьев и 50-60 кг плодов. Есть также разновидности шелковицы, которые изогнуты (змееобразный) и растут книзу (меджнун шелковица). Дерево живет от 300 до 500 лет.

Сорта шелковицы широко распространены в мире. В мире насчитывается 20 видов тутовых деревьев, в основном в регионах Восточной и Юго-Восточной Азии, Индии, умеренных и субтропических регионах Африки и Северной Америки, которые в основном делятся на шелковицу белую

и черную (шотут). В Китае выращивается широкая разновидность шелковицы. Родиной белой шелковицы является Китай, а родиной черной шелковицы – Иран и Афганистан.

Поскольку листья шелковицы являются необходимой пищей тутового шелкопряда, они всегда входили в список ценных растений. Кроме того, издревле из тутового дерева делают музыкальные инструменты, писчую бумагу.

Результаты и их обсуждение. Изучен химический состав плодов шелковицы. В 100 г хорошо спелого плода накапливается белков – 0,7 г; жиров – 0,4 г; углеводов – 12 г; пищевых волокон – 1,6 г; воды – 83 г, а также содержит витамины, минералы и органические кислоты. Пищевую ценность плодов составляют белки (5%), жиры (7%) и углеводы (88%). Жир шелковицы содержит ω -3 и ω -6 жирные кислоты, которые значительно улучшают его диетические свойства. Энергетическая ценность плодов шелковицы – 53 ккал в 100 г-ах [5, 7, 13]. Плоды шелковицы содержат 82,9-86,2% воды и 10,9-12,7% сахаров. При сушке шелковицы получается изюм из шелковицы, а при употреблении уровень сладости продукта увеличивается еще больше. Содержание сахаров в тутовом изюме 73, 29-83, 71%. Кроме того, шелковица богата витаминами B, C, E, K, PP. Соответственно, его рекомендуют употреблять лицам, ослабленным болезнью, часто болеющим простудными заболеваниями.

Витамины: A-0,4%; бета-каротиноиды-0,4%; B1-2,7%; B2-1,1%; холин-2,5%; B5-1,6%; B6-2,5%; B9-1,5%; B12-неопределен; C-11,1%; D-не определен; E-5,8%; H-1,2%; K-6,5%; PP-4%; K-14% [2, 4].

Количество макро- и микроэлементов: Ca-2,4%; Si-33,3%; Mg-12,8%; Na-1,2%; P-4,8%; Cl-0,1%; Fe-10,3%; I-0,7%; Co-10%; Mn-0,9%; Cu-6%; Mo-3,6%; Se-1,1%, P- 0,3%; Cr-14%, Zn-01% [1, 3, 6].

Шелковицу едят цельной, сочной, свежей или сушеной (тутовый изюм). Шелковица также используется для приготовления разнообразной выпечки, джемов и мармеладов, патоки.

В семенах шелковицы содержится до 24-33% жира и других полезных веществ, из-за высокого содержания фосфора шелковица считается полезной для людей, занимающихся умственной деятельностью. Для беременных женщин плод шелковицы также является источником необходимых питательных веществ, способствующим хорошему развитию плода.

Плоды шелковицы укрепляют иммунную систему, усиливают защитные силы организма от инфекционных заболеваний, защищают кожу от преждевременных морщин, улучшают зрение и защищают от таких заболеваний, как повреждение сетчатки. Сок шелковицы также широко используется для очищения крови, увеличения кровотока. Готовят и пьют настойку из сушеной шелковицы и компот, он лечит импотенцию, помогает похудеть, очищает организм. Сироп шелковицы – лекарственно действует при астме и бронхите; повышает морозостойкость; придает большую силу телу; способствует развитию

ребенка; укрепляет умственную энергию. Две столовые ложки сока шелковицы, употребляемые утром, удовлетворяют дневную потребность организма в кальции, железе, минералах магния и витаминах.

Наш великий соотечественник Абу Али ибн Сина использовал тутовник как лечебное средство. В его «Лечебных наставлениях» о шелковице написано: «Кислая шелковица возвращает отечность рта и горла, ее лист полезен при отеках с обеих сторон горла. Полоскание рта соком кислых листьев шелковицы снимает зубную боль. Все виды шелковицы следует есть перед едой, чтобы они не навредили желудку». Плоды шелковицы и ее сок используются для лечения отеков во рту и горле. Солено-сушеная шелковица лечит диарею. При лечении заболеваний почек и сердечно-сосудистой системы шелковица является мочегонным средством, очищающим организм от лишней жидкости.

Выводы

Следует отметить, что плоды шелковицы не обрабатываются на консервных заводах страны, хотя процесс получения концентрата из сока может осуществляться на основе технологии производства концентрата из таких фруктов, как яблоки, виноград и гранаты.

Тот факт, что плоды шелковицы не обрабатываются, является одной из основных причин потери плодов шелковицы. Производство тутовой патоки населением издавна является традицией, и тот факт, что меласса тутовая является полезным продуктом

для здоровья человека, подтверждается точными данными.

В связи с этим, мы можем эффективно использовать выращенные плоды шелковицы, развернув масштабное выращивание шелковицы, переработку в цехах и производство сушеной шелковицы - изюма, сока и концентрата шелковицы.

Концентрат из сока тутового дерева желательно получать на технологической линии, представленной на рисунке 1.

Плоды шелковицы собирают в специальных емкостях в саду, отправляют на цех для переработки. В процессе обработки плод шелковицы с помощью винтового насоса подается на шнековый пресс, его сок отжимается и отделяется от сока шелковицы, через отжатый сок проходят частицы пыли, почвы, листьев деревьев, кусочки плодов, частицы сока сначала отделяются сепаратором [8-12].

При производстве осветленного сока и концентрата шелковицы крахмал и пектин в соке расщепляют путем ферментации. Сначала полученный сок нагревают до 90°C и пастеризуют. В этом процессе крахмал прикрепляет воду и клейстеруется, набухает, пастеризуется и на следующей стадии охлаждается до температуры 45-50°C для ферментации и расщепления крахмала и пектина. В ферментере происходит процесс ферментации, и твердые частицы очищаются сепарированием, а сок фильтруется и накапливается для выпаривания. Сок упаривают в вакуум-выпарной установке. Полученный концентрат собирают в асептической емкости для дальнейшей расфасовки в асептические мешки [13].

1-прием плодов шелковицы; 2-винтовой насос; 3-шнековой пресс; 4, 9, 14, 17, 20, 25, 27-насосы; 5,11-сепаратор; 6-отопительный прибор типа «труба в трубе»; 7-устройство охлаждения типа «труба в трубе»; 8-ферментер; 10-гидролизный моторный парк; 12-фильтр; 13- емкость для сбора сока; 15- корпус первой ступени вакуум-выпарного комплекса (ВВК) 16-сепаратор первой ступени ВВК; 18-корпус второй ступени ВВК; 19- сепаратор второй ступени ВВК; 21-корпус третьей ступени ВВК; 22-сепаратор третьей ступени ВВК; 23-конденсатор вторичного пара; 24-вакуум-насос; 26-асептическая емкость для хранения концентрата.

Рисунок 1. Инновационная технологическая линия производства сока и концентрата из плодов тутового шелкопряда

Список литературы:

1. Эшматов Ф.Х., Додаев К.О., Хасанов Х.Т. Переработка плодов граната на соки и концентраты. Журнал «Пиво и напитки». ООО «Пищепромиздат», № 2, М.: 2005 г. - С. 46-47.
2. Додаев К.О. Научные основы интенсификации и аппаратное оформление процессов переработки томатов. Монография. Ташкент. Издательство «Фан», 2005. -123 с.
3. Максумова Д.К., Додаев К.О., Эшматов Ф.Х., Чориев А.Ж. Математическое моделирование и исследование процесса переработки плодов и овощей на соки и пюре // Журнал Химическая технология. Контроль и управление. Ташкент. №3. 2014. - С. 23-28.
4. Максумова Д.К. «Совершенствование процессов и аппаратов комплексной переработки дыни и их аппаратного оформления». Автореф. ... дис. канд. тех. наук. –Ташкент. 2010. -28 с.
5. Додаев К.О., Эшматов Ф.Х., Максумова Д.К., Чориев А.Ж. Технология высококачественного натурального гранатового сока и концентрата. Монография. ISBN 978-9943-5515-8-9, Ташкент, Nurafshonbusiness, 2019. - 135 с.
6. Джураев Х.Ф., Додаев К.О., Чориев А.Ж. Технология переработки бахчевых культур // Хранение и переработка сельхозсырья. № 9, 2001 й. - С. 52.
7. Жураев Х.Ф., Чориев А.Ж., Додаев К.О. и др. «Интенсификация процесса тепломассообмена при комплексной переработке сельхозпродуктов». «Хранение и переработка сельхозсырья» № 11. 2003. – С. 47-48.
8. Садыкова Ш.А., Додаев К.О. Тултабаев М.Ч. Применение натуральных сиропов в детском питании // Вестник Казахского университета технологии и бизнеса. Нур-Султан, № 1, 2020. –С. 101-106.
9. F. Eshmatov, K.Dodaev, D. Maksumova, A. Ibragimov . Pomegranate juice, defects, improving of producing technology // International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology. 7.05.2020 y. Novateur publication. -P.7-9. ISSN No.2394-3696.
10. Эшматов Ф.Х., Додаев К.О., Максумова Д.К. Химический состав компонентов мутности и осадка гранатового сока // Изд. «Пищевая промышленность». Жур. Хранение и переработка сельхозсырья, № 4, 2013. - С. 36-37.
11. Максумова Д.К., Эшматов Ф.Х., Додаев К.О., Чориев А.Ж. Математическое моделирование и исследование процесса переработки плодов и овощей на соки и пюре // Журнал Химическая технология. Контроль и управление. Ташкент. № 3. 2014. -С. 23-28.
12. Зокирова М.С., Атхамова С.К., Додаев К.О., Зокиров Б.С., Ахмедова З.Р. Исследование изменения макро- и микроэлементного и витаминного состава фруктозного сиропа // Изд. «Пищевая промышленность». Жур. Хранение и переработка сельхозсырья, №3, 2017. - С. 18-20.
13. Холдоров Б.Б., Додаев К.О., Атхамова С.К. Исследование способа извлечения пектина из выжимок винограда // Universum: Технические науки. Москва. №2, 2018. - С. 19-22.

ВЛИЯНИЕ СВЧ-ЭНЕРГИИ НА БЕЛКОВЫЙ СОСТАВ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ*Туйчиева Дилрабо Мамиржоновна**докторант PhD,**Андижанский машиностроительный институт,**Республика Узбекистан, г. Андижан**E-mail: 4741601@mail.ru***EFFECT OF EXTRA HIGH ENERGY FREQUENCY PROTEIN COMPOSITION
OF WHEAT GRAIN***Dilrabo Tuychiyeva**Doctoral student PhD,**Andijan Machine Building institute,**Uzbekistan, Andijan***АННОТАЦИЯ**

Одним из методов обеззараживания продовольственного зерна и продуктов его переработки является обработка энергией электромагнитного поля сверхвысокой частоты (ЭМП СВЧ). При использовании данного метода возможно создание экологически чистых, энергосберегающих технологий переработки зерна и получения качественных продуктов питания.

ABSTRACT

One of the methods of disinfection of food grain and products of its processing is the treatment with the energy of an electromagnetic field of ultrahigh frequency (EMF microwave). When using this method, it is possible to create environmentally friendly, energy-saving technologies for processing grain and obtaining high-quality food products.

Ключевые слова: микроволны, вредители, мощность, пшеница, влажность, клейковина.

Keywords: microwave, pests, power, wheat, humidity, gluten.

На сегодняшний день разработано большое количество электронных, электровакуумных и полупроводниковых приборов СВЧ, которые дают возможность регулировать электромагнитные колебания практически во всем диапазоне СВЧ. Совершенствование этих приборов во многом определяет перспективы развития генераторной техники СВЧ на ближайшее будущее [1].

Исследование зерна СВЧ-полями в десятки раз ускоряет процесс термообработки и дает возможность использовать для этого микроэлементы, физиологически и биологически активные вещества [2, 3, 4].

Применение кратковременный СВЧ-нагрев в свежесобраных семян сои до температуры 65-70°C при послеуборочной обработке способствует улучшению качества выделенных белков, оцениваемых по уровню активности антипитательных веществ [5].

В исследованиях была поставлена задача выявления наиболее приемлемых технологических параметров обработки сырья с СВЧ и микроволнового поля. Задание включало определение оптимальных параметров продолжительности воздействия времени, величины мощности, количество клейковины и показатель ИДК (измерение деформации клейковины), при которых подвергалось обработке исследуемое сырье. В качестве исходного объекта использовали пшеницу 2-класса.

Следовательно, при исследованиях, направленных на выявления наиболее приемлемой величины подаваемой мощности на каждый опыт отвешивали две навески сырья. Одна навеска подвергалась обработке в аппарате микроволнового поля, вторая служила в качестве контроля.

Воздействие СВЧ для обеззараживания зерна проявляет тепловую обработку, которая в свою очередь приводит к денатурации белка. Нагревание разрывает водородные связи и нарушает взаимодействие гидрофобных групп. При термическом обеззараживании процесс денатурации возникает в зависимости от влажности зерна, температуры и длительности воздействия.

При сочетании минимальных и средних значений экспозиции и мощности создается невысокая температура 46-59°C. Наблюдаются первые признаки денатурации, проявляющиеся в виде изменения растяжимости клейковины. Растяжимость возрастает, и ее параметры приобретают значение, соответствующее другой группе качества. В этом случае ИДК (измеритель деформации клейковины) выше 95, вместо 80. Зерно относится к III группе качества. Клейковина характеризуется как неудовлетворительная слабая. Для хлебопекарного производства такая мука не пригодна, но в кондитерском производстве именно такая мука необходима.

При повышении температуры до 69°C, что вызывается сочетанием средних режимных параметров наблюдается дальнейший процесс денатурации, незначительно снижается жизнеспособности.

При нагреве до температуры 75°C и выше она становится крошащейся и часто не отмывается совсем.

Результат исследований по влиянию величины мощности, времени, клейковины и ИДК показаны в таблице 1.

Таблица 1.

Влияние продолжительности воздействия СВЧ на эффективность дезинсекции при мощности 180 Ватт.

№	Режим воздействия		Температура нагрева зерна t, °С	Клейковина	
	Продолжительность времени, с	Удельная мощность Вт.нЯ\дм³		Количество клейковины, %	Показатель ИДК
1	40	180	46	25	80,7
2	80		57	25	80,5
3	120		69	24	80
4	160		74	24	75
5	200		77	Не отмывается	-
6	240		95	-	-
7	280		Прев. 100	-	-
8	Контроль		21	25	80

Метод определения содержания сырой клейковины определен по ГОСТ 13586.1-68 стандартом. Сырая клейковина представляет собой пластично-эластичное вещество, состоящее из глиадины и глютеина. Сущность метода заключается в следующем:

Готовится тесто из пробы пшеницы; клейковинное вещество выделяется путем отмывания теста; излишки влаги удаляются; сырая клейковина взвешивается.

Влияние термического обеззараживания энергией СВЧ-поля изменяются качество и количество клейковинного комплекса (табл.1).

Разрушение клейковинного комплекса происходит при температуре 75°C и выше, что соответствует режимам 5-7 имеет незначительное ухудшение. За счет пористости уменьшается объем хлебобулочных изделий. А пористость в свою очередь, зависит от газодерживающей способности белково-протеолитического комплекса. Под влиянием режимов вариантов 3-4 (температура 35-45°C) происходит ослабление

клейковины. Эти режимы рекомендуются применять. При обработке зерна с показателем ИДК 0-15 ед. (неудовлетворительная сильная группа качества), ИДК показатель от 20-40 ед. (удовлетворительная крепкая группа качества) в производстве помолов для кондитерской промышленности, где используется пшеница с показателем ИДК 45-75 ед. хорошая, в производстве помолов применяется ИДК с показателем 80-100 ед. (удовлетворительная крепкая группа качества). Режим вариантов 1-3 (нагрев до температуры 46-69°C), наоборот укрепляют клейковину. Режимы обеззараживания оказывают влияние на технологические свойства зерна, вызывая различные изменения качества клейковины. Таким образом, в зависимости от назначения использования партии вырабатываемой муки показатель ИДК можно регулировать в соответствии с группой качества (табл. 1.2).

Таблица 1.2

Определение качества клейковины на приборе ИДК-1

Деформационная способность, ед.	Группа качества	Характеристика клейковины
0-15	III	Неудовлетворительная крепкая
20-40	II	Удовлетворительная крепкая
45-75	I	Хорошая
80-100	II	Удовлетворительная слабая
105 и выше	III	Неудовлетворительная слабая

В результате проведенных исследований влияние обеззараживающих режимов на белково-клейковинный комплекс зерна установлено, что задаваемые параметры вызывают изменения качества

клейковины. Регулируя показатель ИДК зерна воздействием СВЧ-энергии, можно выработать муку определенными технологическими качествами.

Список литературы:

- 1 Узбекистон химикат журнал Туйчиева Д.М., Рахимджанов М.А. Tulaganov A.A. “Применение сверхвысоко частотной обработки для дезинсекции пшеницы”. 13-18, 2016.
- 2 Спесивцева Н.А. Микозы и микотоксикозы животных. - М., 1960.
- 3 Способ обработки семян и устройство для его осуществления: Пат. № 2051562 / Цугленок Г.И., Цугленок Н.В., Шахматов С.Н. № 5039597; Заявл. 22.04.92; Оpubл. 10.01.96. -Бюл. № 1.
- 4 Чулкина В.А., Коняева Н.М., Кузнецова Т.Г. Борьба с болезнями с.-х. культур // Науч.-техн. бюл. - Вып. 6-7 / СО ВАСХНИЛ. -Новосибирск, 1977.
- 5 Басов А.М., Шмигель В.Н. Влияние электрических полей на хлебопекарные качества зерна // Новые физические методы обработки пищевых продуктов / ГОСТ текстиздат СССР. –М., 1963.

ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ**Шодиев Дилшоджон Абдулложонович**

ассистент кафедры Пищевая технология,
Ферганский политехнический институт,
Республика Узбекистан, г. Фергана
E-mail: vj_dilik@mail.ru

Нажмитдинова Гулжахон Комилжоновна

ассистент кафедры Пищевая технология,
Ферганский политехнический институт,
Республика Узбекистан, г. Фергана
E-mail: guljahon2230@gmail.com

FOOD ADDITIVES AND THEIR SIGNIFICANCE**Dilshodjon Shodiev**

Assistant,
Ferghana Polytechnic Institute,
Uzbekistan, Fergana

Guljakhon Najmitdinova

Assistant,
Ferghana Polytechnic Institute,
Uzbekistan, Fergana

АННОТАЦИЯ

В статье приводятся общие сведения о пищевых добавках, дается классификация пищевых добавок, веществ, изменяющих структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов: загустители и желеобразующие вещества, крахмалы и модифицированные крахмалы, пектиновые вещества, агар-агар и другие агароиды, альгиновые кислоты и альгинат натрия, простые эфиры целлюлозы, питательные поверхностно-активные вещества, моно- и монокристаллы, органические соединения, органические соединения, органические соединения, органические соединения, органические- и даны понятия о диацилглицеринах, фосфолипидах, полиглицериновых эфирах, эфирах сахарозы, сорбитовых эфирах, производных молочной кислоты с повышенным содержанием жирных кислот, подсластителях, консервантах.

ABSTRACT

The article provides an overview of food additives, the classification of food additives, substances that alter the structure and physico-chemical properties of food products as a thickener and geleobrazuyuschie substances, starches and modified starches, pectins, agar-agar and other agaroid, alginic acid and sodium alginate, cellulose ethers, nutrients, surfactants, mono- and single crystals, organic compounds, organic compounds, organic compounds, organic compounds, organic- and the concepts of diacylglycerols, phospholipids, polyglycerin esters, sucrose esters, sorbitol esters, lactic acid derivatives with a high content of fatty acids, sweeteners, preservatives are given.

Ключевые слова: пищевые добавки, структура пищевых продуктов, желе, крахмал, модифицированные крахмалы, пектиновые вещества, мёд.

Keywords: food additives, food structure, jelly, starch, modified starches, pectin substances, honey.

Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов. В эту группу пищевых добавок могут входить следующие вещества, изменяющие реологические свойства (консистенцию) пищевых продуктов: загустители, желеобразующие и желеобразующие вещества, питательные поверхностно-активные вещества,

стабилизаторы физического состояния пищевых продуктов, дозаторы. Химическая природа пищевых добавок, входящих в эту группу, разнообразна. К ним относятся продукты, созданные природой и полученные искусственным путем, в том числе путем химического синтеза. К ним относятся также соединения и отдельные соединения [1].

Загустители и желеобразователи. Эта большая группа пищевых добавок используется в пищевой промышленности для приготовления коллоидных растворов (загустителей) с высокой вязкостью, непроточных поликомпонентных систем, состоящих из высокомолекулярного компонента и низкомолекулярного растворителя – гелей (желеобразующих) и структурированных коллоидных систем – гелей.

Среди них можно выделить как натуральные пищевые добавки (желатин, пектин, альгинат натрия, агароиды, крахмал, растительные Камеди), так и вещества, полученные искусственным путем, в том числе из природных объектов (метилцеллюлоза, амилопектин, модифицированный крахмал).

Желатин – это белковый продукт, представляющий собой смесь полипептидов и их агрегатов с различной молекулярной массой (50-70 тыс.), не имеющий вкуса и запаха.

Желатин получают из костей животных, пая. Растворяется в горячей воде, при охлаждении ее водные растворы образуют желе. Желатин используется в приготовлении желе (фруктового и рыбного) и мороженого, в кулинарии [3].

Крахмал и модифицированные крахмалы. Крахмал, его фракция (амилопектин), продукты частичного гидролиза – декстрины и модифицированные крахмалы используются в кондитерской и хлебопекарной промышленности в качестве загустителей, желеобразующих и желирующих веществ, в производстве мороженого. В нашей стране при производстве пшеничного хлеба разрешено использовать окисленные и диальдегидированные (модифицированные) крахмалы [4].

Пектиновые вещества. Способность пектина образовывать желе будет зависеть от его молекулярной массы (степени полимеризации), количества метильных групп, входящих в его молекулу (степени метилоксилирования), и количества свободных карбоксильных групп, замещающих их металлами [2].

В зависимости от степени этерификации карбоксильных групп существуют пектины с высокой и низкой этерификацией. Они получают из исходного сырья путем кислотного или щелочного экстракции или ферментного разложения. Пектины, различающиеся по своей природе, сильно различаются по своей способности образовывать желе. Пектины лучшего качества получают из кожуры и кожуры цитрусовых, а более низкого качества – из отходов сахарного производства – свекольного сока. Пектин может образовывать твердый желе только в присутствии сахара и кислоты, соотношение которых может быть различным [5]. В водных растворах происходит диссоциация запасенных в его молекуле карбоксильных групп, и он превращается в макроанион. Кислая среда препятствует диссоциации карбоксильных групп в пектине, снижает электростатическое отталкивание молекул. Наличие сахаров уменьшает гидратацию пектина и способствует связыванию его молекул друг с другом во время формирования структуры желе. Высокоэфиризированные пектины используются в кондитерской промышленности (мармелад, желе), производстве фруктовых соков, мороженого,

рыбных консервов, майонеза. А низкоэфириные пектины используются при приготовлении овощных киселей, паштетов, желе.

Моно-, диацилглицерины. Моно-, диглицериды и их производные получают гидролизом ацилглицеринов или этерификацией глицерина высокомолекулярными жирными кислотами; к ним также можно отнести эмульгатор Т-1.

1-моноацилглицерин (1-моноглицерид)

1,2-диацилглицерин (1,2-диглицерид)

Использование моно- и диглицеринов в производстве хлеба способствует улучшению качества хлеба, замедлению процесса износа хлеба, приводит к механизации процесса в макаронной промышленности, повышает качество макаронных изделий, снижает их вязкость, повышает пластические свойства в маргарине.

Также используются производные моноглицеридов, этерифицированные карбоновыми кислотами.

Моноглицерид и эфир уксусной кислоты

Моноглицерид и эфир молочной кислоты

Моноглицерид и эфир диацетилвиновой кислоты

Моноглицерид и эфир яблочной кислоты

Эти продукты используются в хлебопекарной, кондитерской, кондитерской промышленности, производстве мороженого.

Мёд-это продукт переработки пчелами цветочного нектара цветов. Имеет приятный вкус и запах. Состав, цвет и аромат меда часто определяются растениями, из которых пчелы получают нектар. Содержит 75% моно - и дисахаридов, в том числе около 40% фруктозы, 35% глюкозы и 2% сахарозы, 5,5% крахмала. Из витаминов присутствуют (в 100 г меда): с-2 мг, В₆-0,10 мг, фалацин – 15,00 (мкг), в очень небольших количествах – В₂, В₁. Из микроэлементов (мкг%): Железо -800, йод-2,0, фтор – 100, остальное содержится в очень небольших количествах. Содержание органических кислот составляет около 1,2%. Мед используется в питании и в качестве лекарственного средства, а также в кондитерской и хлебопекарной промышленности, для приготовления напитков.

Список литературы:

1. Иванова Т.Н., Позняковский В.М. Товароведение и экспертиза пищевых концентратов и пищевых добавок: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 2004.
2. Н.И. Назаров и другие. Общая технология пищевых производств.-М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981.-360 с.
3. Холдаров Д.М., Шодиев Д.А., Райимбердиева Г.Г. Геохимия микроэлементов в элементарных ландшафтах пустынной зоны //Актуальные проблемы современной науки. – 2018. – №. 3. – С. 77-81.
4. Шодиев Д.А. У., Нажмитдинова Г.К. К. А. Специфические аспекты производства продуктов питания // Universum: технические науки. – 2021. – №. 3-2 (84). – С. 91-94.

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ**ИЗУЧЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ МЕЖФАЗНОГО ПЕРИОДА
У СОРТОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ****Акромов Шохрух Шухратжан угли**

ассистент,

Ферганский политехнический институт,

Республика Узбекистан, г. Фергана

E-mail: Shohruhakramov46@gmail.com**Гуломова Юлдузхон Ахроржон кизи**

студент кафедры Технология хранения

и первичной переработки сельхозпродуктов,

Ферганский политехнический институт,

Республика Узбекистан, г. Фергана

Абдуллаева Муқаддасхон Акрамжон қизи

студент кафедры Технология хранения

и первичной переработки сельхозпродуктов,

Ферганский политехнический институт,

Республика Узбекистан, г. Фергана

STUDY OF INTERPHASE PERIOD DURATION IN SUGAR BEET VARIETIES**Shokhrukh Akramov**

Assistant

Fergana Polytechnic Institute,

Republic of Uzbekistan, Fergana

Yulduzxon Gulomova

Student of the department Storage technology

and primary processing of agricultural products,

Fergana Polytechnic Institute

Republic of Uzbekistan, Fergana

Muqaddasxon Abdullayeva

Student of the department Storage technology

and primary processing of agricultural products,

Fergana Polytechnic Institute

Republic of Uzbekistan, Fergana

АННОТАЦИЯ

В данной статье анализируется работа, которую необходимо проделать в аграрном секторе нашей страны. Биология сахарной свеклы, одной из самых важных культур в сельском хозяйстве и пищевой промышленности, подчеркивает ее важность для национальной экономики. Проанализирована продолжительность межфазного периода у разных сортов сахарной свеклы и даны рекомендации по выращиванию наиболее подходящего для нашего региона сорта.

ABSTRACT

This article analyzes the work that needs to be done in the agricultural sector of our country. The biology of sugar beet, one of the most important crops in agriculture and food processing, underlines its importance for the national economy. The duration of the interphase period in different varieties of sugar beet has been analyzed and recommendations for growing the most suitable variety for our region have been given.

Ключевые слова: сельское хозяйство, пищевая промышленность, промышленность, сахарная свекла, урожай, срок, сорт, лист, корневая система, газон, продуктивность.

Keywords: agriculture, food industry, industry, sugar beet, harvest, term, variety, leaf, root system, lawn, productivity.

В последнее время все изменения в сельском хозяйстве направлены на улучшение мелиорации земель, повышение плодородия почв, а также выращивание качественной сельхозпродукции, ее своевременную уборку и переработку.

Кроме того, важно, чтобы проводимые экономические реформы в сельском хозяйстве полностью удовлетворяли потребность населения в качественных продуктах питания и кардинально улучшали предложение в этой сфере и доводили его до мировых стандартов. В то же время, сегодня это требует тесных связей между сельхозпроизводителями, то есть фермерами, специалистами предприятий по хранению и переработке сельхозпродукции, а также учеными, проводящими исследования в этой области.

В Стратегии действий Республики Узбекистан на 2017-2021 годы Президент Ш. Мирзиёев заявил, что «... устойчивое развитие сельскохозяйственного производства, дальнейшее укрепление продовольственной безопасности страны, расширение производства экологически чистой продукции, одно из важных Задача - внедрение интенсивных методов производства, прежде всего современных ресурсосберегающих агротехнологий.

Сахарная свекла - необходимая техническая культура для сахарного производства и животноводства. В корнях содержится в среднем 16-22% сахара.

При урожайности корнеплодов 40-50 т / га можно собрать 7-8 т / га сахара с гектара, а после производства сахара на сахарных заводах, патока и варенье остаются. Сухое вещество шинни содержит 60% сахара, 15% безазотных веществ и 8-9% золы. Спирт, молочная и лимонная кислоты производятся из патоки. Варенье содержит 15% сухих веществ, 10% безазотных веществ, 3% клетчатки, 0,7% золы, 0,1% жира и 1,2% белка.

Сахарная свекла была импортирована в Узбекистан в начале двадцатого века, в основном выращивалась на сахарных заводах для выращивания сельскохозяйственных культур, но не на больших площадях.

С целью выбора сортов и гибридов сахарной свеклы, пригодных для выращивания, хранения и переработки в условиях Узбекистана, была проанализирована научно-исследовательская работа по изучению 5 коллекционных сортов сахарной свеклы.

Изучение посевных качеств семян в 5 коллекционных образцах сахарной свеклы показало, что полевая всхожесть испытанных сортов и гибридов во многом зависит от их лабораторной всхожести. Не удалось однозначно идентифицировать высокие или низкие сорта и гибриды со стабильной урожайностью. Аналогичные результаты наблюдались по скорости всхода травы (таблица 1).

Таблица 1.

Продолжительность межфазного периода у сортов сахарной свеклы, дней

Сорта и гибриды	Источник	От посадки до кошения		Пока не сформируется первый лист	С тех пор, как стала появляться трава	
		25%	75%		Пока не начнут формироваться корни	До урожая
Соня F1 управление	Германия	13	23	14	39	170
Кассандра F1	Германия	13	23	14	38	205
Садо	Узбекистан	13	23	14	38	180
Йоззепе F1	Германия	13	23	14	39	205
Эльдона	Узбекистан	13	23	14	39	205

Изучение фазы роста растений показало, что она была самой короткой у сортов сахарной свеклы Соня F1 - 170 дней, а у гибридов Кассандра F1, Йоззепе F1 и Эльдона - 205 дней.

По времени образования первого настоящего листа разницы между исследуемыми образцами не было. Во всех исследованных образцах первые настоящие листья сформировались через 13 дней после появления сорняков.

Существенной разницы между исследованными образцами по времени корнеобразования не выявлено. Однако гибриды Kasdra F1 и Sado были зарегистрированы через 38 дней, а оставшиеся экземпляры, Sonya F1, Joseppe F1 и Eldona, были зарегистрированы

17-18 мая, через 39 дней после начала формирования трав.

Заключение. В заключение, изучение важности биологии сахарной свеклы для национальной экономики показывает, что выращивание сахарной свеклы в регионе имеет большое значение как для сельского хозяйства, так и для пищевой промышленности. Учитывая погодные условия в нашем регионе, желательно высаживать как можно больше среднеспелых сортов сахарной свеклы. В связи с этим, основываясь на результатах проведенных выше исследований, мы можем порекомендовать высаживать сорта Соня F1 и Садо в наших краях.

Список литературы:

1. Абдурахмонов С.Ж., Акрамов Ш.Ш., Бахтиёрова Д.Ф. Регулирование плодоношения хлопчатника путем удаления части новообразующихся бутонов //Актуальная наука. – 2018. – №. 11. – С. 18-21.
2. Назирова Р.М., Таджиев С.М., Мирсалимова С.Р., & Акрамов Ш.Ш. (2018). Интенсивная технология получения РК-удобрений. Современные научные исследования и разработки, (3), 415-418.
3. Azamovna M.M., Shuhratjon O'g'li A.S., & Nuritdinovna A.D. (2020). Biology Of Sugar Beet, As Well As The Scientific Basis For The Cultivation Of Ecologically Pure Products. The American Journal of Agriculture and Bio-medical Engineering, 2(11), 7-10.
4. Shodmonov X., Akramov S.H. Sugar-beet is the most valuable technical plant //Scientific journal of the Fergana State University. – 2018. – Т. 1. – №. 2. – С. 94-96.
5. Shohruh A. The biology of sugar beet, the scientific bases of disease and pests, also rearing ecological health nutrition // Биология ва экология электрон журналы. – 2020. – Т. 2. – №. 1.
6. Sh A. The biology of sugar beet, the scientific bases of disease and pests, also rearing ecological health nutrition // Биология и экология. – 2020. – №. 1.
7. Мирзаева М.А., Акрамов Ш.Ш. У. Биология сортов сахарной свеклы, вредителей, болезней и способы борьбы с ними // Universum: технические науки. – 2020. – №. 11-3 (80).

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА БИТУМОВ

Аликабулов Шухрат Абдумаликович

доцент,
 Джиззакского политехнического института,
 Республика Узбекистан, г. Джиззак
 E-mail: azizxujakulov@mail.ru

INFLUENCE OF ADDITIVES ON THE STRUCTURE AND PROPERTIES OF BITUMENS

Shukhrat Alikabulov

Associate Professor,
 Jizzakh Polytechnic Institute,
 Uzbekistan, Jizzak

АННОТАЦИЯ

В данной статье приведены результаты исследования по оценке совместимости ФЭ, НШ и ООГ с битумами БН-70/30 и БН-90/10 и влияние этих добавок на структуру и свойства битумов.

ABSTRACT

This article presents the results of a study to assess the compatibility of PE, NS and OSH with bitumen BN-70/30 and BN-90/10 and the effect of these additives on the structure and properties of bitumen.

Ключевые слова: битум, нефть, шлам, отработанные отбеливающая глина, фенольный экстракт, композиция, пенетрация, растворимость.

Keywords: bitumen, oil, sludge, used bleaching clay, phenolic extract, composition, penetration, solubility.

В мире большое внимание уделяется переработке нефтепродуктов и приобретению новых видов продукции. Эти продукты даются для получения композиционного строительного битума [1]. Разработка технологических процессов получения композиционных строительных битумов с высокими физико-химическими свойствами с опорой на научно обоснованные показатели и исследования по повышению эффективности их использования [2].

В мировом масштабе для получения и использования композиционного строительного битума, обладающего высокими эксплуатационными характеристиками, необходимо обосновывать следующие научные решения. Определение физико-химических свойств местного нефтяного остатка, отработанного отбеливающей глины (ООГ), нефтешлама (НШ) и фенольного экстракта (ФЭ); разработка технологии производства композиционного строительного битума на основе местного сырья; определение физико-

химических и эксплуатационных свойств компонентов полученного композиционного строительного битума.

ФЭ+НШ+ООГ (нефтяные остатки (ФЭ+НШ+ООГ) = НО) относятся к неполярным смесям и поэтому должны хорошо совмещаться с таким битумом, как БН-90/10 обладает хорошей эластичностью, морозостойкостью, стойкостью к УФ - облучению и озону. Для предварительного выбора оптимального соотношения компонентов в нефтяном остатке была изготовлена серия образцов со следующим соотношением ФЭ:НШ:ООГ = 40:40:20, 50:25:25, 45:35:20, 35:35:30. В качестве объектов исследования были выбраны 2 типа битумов, наиболее традиционных при производстве рулонных материалов: БН-70/30 и БН-90/10.

Состав и свойства композиционных битумов на битумов БН-70/30 и БН-90/10 приведено на таблице 3.

Таблица 1.

Состав и свойства композиции на битумов БН-70/30 и БН-90/10

№	Состав (НО) (ФЭ:НШ:ООГ)	Состав	Режим пригот.		Тем-ра, размяг. °С	Пенетрация х 0,1 мм	
			время, ч*	t, °С		25 °С	0 °С
1.	-	БН-70/30	-	-	80	28	18
2.	40:40:20	БН-70/30+ 10%НО	4	160-180	115	24	14
3.	50:25:25		3,5	160-180	120	19	16
4.	45:35:20		3	160-180	120	21	19
5.	35:35:30		2,5	160-180	105	29	22

№	Состав (НО) (ФЭ:НШ:ООГ)	Состав	Режим пригот.		Тем-ра, размяг. °С	Пенетрация х 0,1 мм	
			время, ч*	t, °С		25 °С	0 °С
6.	35:35:30	БН-70/30+ 5%НО	1,5	160-180	85	36	29
7.	-	БН-90/10	-	-	90	5-20	3
8.	40:40:20	БН-90/10 +10%НО	8	160-180	95	6	4
9.	50:25:25		7,5	160-180	105	4,5	2
10.	45:35:20		6	160-180	100	5,5	4
11.	35:35:30		4,5	160-180	95	5	3

* - время, в течение которого происходит полное растворение нефтяного остатка в битуме.

Проводились исследования по оценке совместимости ФЭ, НШ и ООГ с битумами БН-70/30 и БН-90/10. О потенциальной совместимости можно судить по параметру растворимости. При близких значениях этого параметра, зависящего от химического

строения компонентов, можно ожидать взаимной растворимости. Ниже приведены значения параметра растворимости некоторых органических растворителей таб. 2.

Таблица 2.

Параметры растворимости органических жидкостей

Растворитель	Параметр растворимости δ , (МДж/м ³) ^{0,5}	Растворитель	Параметр растворимости δ , (МДж/м ³) ^{0,5}
Гептан	15,30	Мета-ксилол	17,95
Этил эфиры	15,50	Толуол	18,15
Скипидар	16,50	Бензол	18,60
CCl ₄	17,35	Хлороформ	19,00

В качестве оценочного показателя использовали время растворения НО в соответствующем растворителе. Полученные данные приведены на рис. 2. Из рисунка видно, что зависимости имеют выраженный минимум при $\delta=16,5$ (МДж/м³)^{0,5} как для НО-1, так и для НО-2. Используя известные данные параметров растворимости, были рассчитаны значения, НО с

учетом содержания каждого из компонентов в НО: для НО-1 $\delta_p=16,52$ (МДж/м³)^{0,5} для НО-2 $\delta_p=16,66$ (МДж/м³)^{0,5}.

На рис. 2 приведены микрофотографии 10%-ных растворов НШ и ФЭ в толуоле, соответственно. В обоих случаях наблюдаются включения набухших нефтяных остатков по всему объему раствора.

Рисунок 2. Оптические микрофотографии растворов нефтяных остатков в толуоле (концентрация 10%) (увеличение 125^x)

Растворение ООГ в толуоле осуществляется при 100 °С. На рис.3 а,б представлены растворы 2,5% и 10%-ных концентраций ООГ в толуоле, где видны равномерно распределенные нитеобразные включения остатка.

Таким образом, анализ полученных данных показывает, что наибольшее растворение НО и его компонентов происходит при их концентрациях до 2,5% в растворителе. При большем содержании остатка в толуоле наблюдается помутнение растворов, что свидетельствует о неполном их растворении (см. рис.4 в, г).

Рисунок 3. Оптические микрофотографии растворов ООГ и НО-2 в толуоле (увеличение 125^х):
 а) 2,5%ООГ; б) 10% ООГ; в) 2,5%НО-2; г) 10%НО-2

Данные табл. 5 показывают влияние отдельных компонентов НО-2а: ФЭ, НШ и ООГ при концентрациях 5, 10 и 15% на свойства битума БН-90/10. Эффективность модификации оценивалась по изменению физико-технических свойств. Для сравнения

использовался известный в промышленности ДСТ. Основные свойства дивинилстирольного (ДСТ) и разработанного битума, НО приведены в табл. 3.

Таблица 3.

Свойства НО и ДСТ

Показатели	НО-1	НО-2	ДСТ
Условная прочность в момент разрыва, МПа	7,6	5,42	20,0
Относительное удлинение в момент разрыва, %	365	340	750
Твердость по Шору, А	75	83	70
Водопоглощение за 45 суток, %	0,4	0,36	0,56

НО-1 состоит из ФЭ-45%, НШ-35% и ООГ-20%; НО-2 состоит из ФЭ-50%, НШ-25% и ООГ-25%. Как видно из приведенных в таблице результатов, ДСТ обладает более высокими физико-механическими показателями по сравнению с НО-1 и НО-2, но уступает по водостойкости. Кроме того, НО-1 является насыщенным и НО-2 малонасыщенным (с предельной цепью), поэтому можно предположить, что стойкость

к воздействию озона и ультрафиолета у них выше, чем у ДСТ.

Таким образом, установлено, что НО-1 и НО-2 лучше совмещаются с кровельным битумом БН-90/10, чем со строительным БН-70/30. Максимальное количество вводимого в битум НО-1 и НО-2 ограничивается 20%, т. к. большее содержание приводит к расслоению системы «битум - композиционной».

Список литературы:

1. Воробьев А.Е., Тчаро Х., Воробьев К.А. Современное производство битума: Технологии и оборудование // Издательские решения, 2018. – 422 с.
2. Лебедев М.С. Методы оценки взаимодействия между битумом и минеральными материалами в асфальтовых композитах // Современный взгляд на проблемы технических наук Выпуск III. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции, 2016.

**КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО СТРОЕНИЯ
ТРИМЕТИЛЛТИОМОЧЕВИНЫ****Аскарлов Ибрагим Рахманович**

д-р. хим. наук, профессор, кафедра химии
Андижанский Государственный Университет,
Республика Узбекистан, г. Андижан
E-mail: stek@inbox.ru

Исаков Хаегилла

д-р. хим. наук, профессор, кафедра химии
Андижанский Государственный Университет,
Республика Узбекистан, г. Андижан

Мухаматдин Хомидович Мамарахмонов

PhD, доцент, кафедра химии
Андижанский Государственный Университет,
Республика Узбекистан, г. Андижан
E-mail: muhamatdin@mail.ru

Тураханов Шохрух

соискатель, кафедра химии
Андижанский Государственный Университет,
Республика Узбекистан, г. Андижан

Абдурахимова Нодира Хаятуллаевна

соискатель, кафедра химии,
Андижанский Государственный Университет,
Республика Узбекистан, г. Андижан

Махмудов Равшан Умарович

ст. науч. сотр., зам. генерального директора
ТОО научно-производственное объединение "АнаЖер",
Республика Казахстан, г. Алма-Ата

Есеркеева Назгуль Нуркасымовна

мл. науч. сотр. лаборатории неорг. синт. и материалов
АО "Институт химических наук им. Бектурова",
Республика Казахстан, г. Алма-Ата

Усмонов Султан

д-р .техн. наук, проф., зав. лабораторией. неор. синт. и материалов,
АО "Институт химических наук им. Бектурова",
Республика Казахстан, г. Алма-Ата

**QUANTUM-CHEMICAL STUDIES
OF THE ELECTRONIC STRUCTURE TRIMETHYLOLTHIOUREA****Ibragim Askarov**

Doctor of Science, professor, department chemistry,
Andijan State University
Republic of Uzbekistan, Andijan

Khayatilla Isakov

Doctor of Science, prof. Department chemistry,
Andijan State University
Republic of Uzbekistan, Andijan

Mukhamatdin Mamarakhmonov

*PhD, Associate professor, department chemistry,
Andijan State University
Republic of Uzbekistan, Andijan*

Sakhrukh Turakhanov

*Researcher, department chemistry,
Andijan State University
Republic of Uzbekistan, Andijan*

Nodira Abdurakhimova

*Researcher, department chemistry, Andijan State University,
Republic of Uzbekistan, Andijan*

Ravshan Makhmudov

*Senior scientific researcher, Deputy General director
of ILP Scientific and Production Association "AnaZher
Republic of Kazakhstan, Alma-Ata*

Nazgul Eserkeeva

*Junior scientific researcher, the Lab. of Inorg. Synth. & Materials,
Bekturov Institute of chem. Science,
Republic of Kazakhstan, Alma-Ata*

Sultan Usmanov

*DSc, professor,
Head of the Lab. of Inorg. Synth. & Materials,
Bekturov Institute of chem. Science,
Republic of Kazakhstan, Alma-Ata*

АННОТАЦИЯ

Электронное строение синтезированного нами триметилтиомочевина было изучено современным квантово-химическим методом DFT/B3LYP. Полученные результаты хорошо согласуются с экспериментальными данными.

ABSTRACT

The electronic structure of the trimethylthiourea synthesized by us was studied by the modern quantum-chemical method DFT / B3LYP. The results obtained are in good agreement with experimental data.

Ключевые слова: синтез, тиомочевина, формальдегид, квантово-химический расчет, электронная структура.

Keywords: synthesis, thiourea, formaldehyde, quantum-chemical calculation, electronic structure.

Известно, что в молекуле тиомочевина все атомы водорода аминогрупп очень реакционноспособны в отношении электрофильных реагентов, например, с формальдегидом [1]. А также они могут легко замещаться на другие электрофильные частицы. При этом продукты реакций всегда зависят от молярных концентраций реагирующих систем.

Экспериментальная часть

Синтез триметилтиомочевина. В колбе оборудованной магнитной мешалкой, растворяли 228 г (3 моль) тиомочевина (Мт) в 228 мл воды. Водный раствор нагревали до 40 °С до полного растворения Мт. В другую колбу положили 243,35 мл 34 % ного формалина, 10 % ный раствор аммиака

медленно добавляли до показателя pH 8,3. Оба раствора объединили в 3-горлую колбу, оборудованную магнитной мешалкой. При выдержке смеси при 10 °С в течение 4 часа выпадал белый осадок. Затем раствор встряхивали и выливали в кристаллизатор. Через 1 день был выделен белый осадок (Выход продукта 89,2%).

Продолжая систематические исследования, в настоящей статье нами изучен продукт реакции синтеза триметилтиомочевина. Реакция проведена по методике, описанной в литературе [2]. Для точного установления геометрии, а также электронной структуры проведен квантово-химический расчет продукта. При этом все геометрические параметры молекулы подверглась полной оптимизации. Данная реакция проходит согласно схеме ниже:

Рисунок 1. Схема синтеза триметилолтиомочевины

Квантово-химические расчеты электронного строения проведены по программе Gaussian98 [3], по методу функционала плотности DFT B3LYP с базисным набором 3-21G, который удачно применен

нами ранее [4-6]. Длина межатомных связей и валентные углы в соответствующих группах одинаковы. Условная нумерация атомов и оптимизированная структура продукта представлена на рис. 2.

Рисунок 2. Нумерация атомов и электронная структура продукта

Таблица 1.

Заряды (q), длина связей (d) и валентные углы (φ) молекулы

№	Атом	Заряд атома, q, e	Связь	Длина связи, d, Å	Валентный угол	φ, град
1	C1	0,018	C1=S2	1,566	N3-C1-N4	119,861
2	S2	0,135	C1-N3	1,470	N3-C1-S2	119,900
3	N3	-0,347	C1-N4	1,470	N4-C1-S2	120,240
4	N4	-0,245	N3-H	1,002	C1-N3-C5	109,537
5	C5	0,017	N3-C5	1,470	N3-C5-O6	109,471
6	O6	-0,288	C5-H	1,070	C1-N4-C7	109,477
7	C7	0,018	C5-O6	1,430	N4-C7-O8	109,472
8	O8	-0,288	O6-H	0,960		
9	C9	0,017	N4-C7	1,470		
10	O10	-0,287	C7-H	1,071		
11			C7-O8	0,430		
12			O8-H	0,962		

По данным таблицы и рис. 2, электронные заряды на всех атомах кислорода гидроксильных групп почти одинаковы ($q \approx -288e$), нежели различаются между собой только на $\Delta q = \pm 0,001e$. При этом максимальный отрицательный электронный заряд в молекуле несет атом N3 ($q = -0,347e$). Потому на дальнейших

химических превращениях, согласно зарядовому контролю реакций, именно последний среди конкурирующих атомов является возможным центром электрофильной атаки.

Список литературы:

1. Азизов Т., Исаков Х., Брусков В. Квантово-химическое исследование строения и электронной структуры некоторых метиленовых производных тиокарбонида. // Узб. Хим. журн. -1996.- №5-6. - С. 7-11.
2. Набиев М.Н., Беглов Б.М., Садыков К.Г., Усманов С. Мочевино-фармальдегидные удобрения. -Т.: Фан, 1991. - 240 с.
3. M.J.F. Frisch and etc. / Gaussian 98. Revision A.5, Gaussian Inc.- Pittsburg (PA), 1998.
4. Аскарлов И.Р., Киргизов Ш.М., Мамарахмонов М.Х., Алимбоев С.А. Синтез и квантово-химическое изучение реакции ацетилферроцена с изомерами аминобензойной кислоты. // Universum: Химия и биология : электрон. научн. журн. 2020. № 1(67). Стр 42-44.
5. Мамарахмонов М.Х., Беленький Л.И., Джураев А.М., Чувылкин Н.Д., Аскарлов И.Р.. Квантово-химическое изучение производных ферроцена. Сообщение 1. Реакции арилирования с аминобензойными кислотами // Изв. АН. Сер. хим. – 2017. - № 4. С. 721-723.
6. Мамарахмонов М.Х., Беленький Л.И., Чувылкин Н.Д., Аскарлов И.Р. Квантово-химическое изучение производных ферроцена. Сообщение 2. Реакции арилирования с аминифенолами // Изв. АН. Сер. хим. – 2017. - № 4. С. 724-726.

**ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОЛУЧЕНИЯ ПУЦЦОЛАНОВЫХ ЦЕМЕНТОВ
НА ОСНОВЕ МЕСТНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК****Атабаев Фаррух Бахтиярович**

д-р техн. наук,
зав. научно – исследовательской лаборатории и испытательного центра «Стром»
Институт общей и неорганической химии Академия Наук Республики Узбекистан,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Хаджиев Азамат Шамуратович

базовый докторант
Ургенчского Государственного Университета,
Республика Узбекистан, г. Ургенч

Турсунова Гулсанам Рузимуродовна

базовый докторант,
Институт общей и неорганической химии,
Академия Наук Республики Узбекистан,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Рузиев Негмат Рузиевич

канд. техн. наук.
АО «Навоийский горно-металлургический комбинат»,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

**CHEMICAL AND TECHNOLOGICAL BASES FOR THE PRODUCTION
OF POZZOLAN CEMENTS BASED ON LOCAL MINERAL ADDITIVES****Farrukh Atabaev**

Head of the Strom Research Laboratory and Testing Center,
Institute of General and Inorganic Chemistry, Academy of Sciences, Republic of Uzbekistan,
Doctor of Technical Sciences,
Uzbekistan, Tashkent

Azamat Hadjiev

Basic doctoral student
of the Urgench State University,
Uzbekistan, Urgench

Gulsanam Tursunova

Basic doctoral student Institute of General and Inorganic Chemistry,
Academy of Sciences,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Negmat Ruziev

Candidate of Science (Engineering),
Joint Stock Company "Navoi Mining and Metallurgical Combine",
Republic of Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

В статье излагаются результаты определения гидравлической активности некоторых природных сырьевых материалов с целью определения возможности их использования в качестве активной минеральной добавки для цемента. На основе полученных результатов рекомендованы к использованию новые виды местных гидравлических добавок, обеспечивающих частичную замену дорогостоящего портландцементного клинкера и улучшающих эксплуатационные свойства портландцементов.

ABSTRACT

The article presents the results of determining the hydraulic activity of some natural raw materials in order to determine the possibility of their use as an active mineral additive for cement. Based on the results obtained, new types of local hydraulic additives are recommended for use, which provide a partial replacement of expensive Portland cement clinker and improve the performance properties of Portland cement.

Ключевые слова: гидравлические добавки, набухания, портландцемент, клинкер, порфирит, песчаник, гидроокиси алюминия, гидроокиси железа, гидросиликата кальция.

Keywords: hydraulic additive, swelling, Portland cement, clinker, porphyry, sandstone, aluminum hydroxides, iron hydroxides, calcium hydrosilicate.

Пуццолановый портландцемент представляет собой тонкий порошок, получаемый путем тонкого измельчения смеси клинкера, гипсового камня (до 5% от массы) и активной минеральной добавки или смешиванием тех же материалов, измельченных отдельно. Содержание активных минеральных добавок в пуццолановом портландцементе составляет 30÷55% от массы цемента; добавок вулканического происхождения, обожженной глины, глиежи или топливной золы — не менее 25 и не более 40%; добавок осадочного происхождения — не менее 20 и не более 30%. Активные минеральные добавки должны соответствовать требованиям Межгосударственного стандарта ГОСТ 24640-91 «Добавки для цемента».

Строительно-технические свойства пуццоланового портландцемента зависят от природы и количества содержащейся в нем активной минеральной добавки. Активность добавки и характер продуктов её взаимодействия с гидратированными минералами портландцемента оказывают существенное влияние на прочность, плотность, водо- и солестойкость твердеющего пуццоланового портландцемента. Изучению процессов взаимодействия активных добавок с продуктами гидратации цемента посвящено значительное количество работ [1—2], однако, до сих пор вопрос этот полностью не выяснен. Гидравлические добавки, поглощая известь, понижают ее концентрацию в жидкой фазе твердеющего цемента, так как активный

кремнезем добавок образует с гидратом оксида кальция гидросиликаты кальция группы тоберморита, повышающие плотность и солестойкость цементного камня, активной глинозем — дает гидроалюминаты кальция, которые при определенных условиях могут отрицательно влиять на сульфатостойкость цемента. При одновременном присутствии активных кремнезема и глинозема (глиежи и др.) по мнению одних исследователей [1] образуются гидросиликаты кальция типа CSH и гидроалюминаты кальция C_4AH_{13} , другие считают возможным образование гидроалюмосиликатов кальция состава $C_2AS_2H_8$ [3]. От вида и количества образующихся продуктов реакции зависят прочность, сульфатостойкость и другие свойства портландцемента.

С учетом высокой степени минерализации подпочвенных и грунтовых вод некоторых регионов Узбекистана сульфатными солями, вопрос производства устойчивых в этих условиях цемента приобретает особую актуальность. В связи с этим, проводились исследования изучения пуццолановой активности некоторых добавок с целью перспективной организации выпуска пуццолановых цемента на СП ООО «КАРАКАЛПАКЦЕМЕНТ».

В качестве объектов исследования выбраны месторождение Ходжакульское песчаник, а также Порфирит месторождение Каратау, Участка Каратау I.

Химические характеристики проб изучаемых объектов исследования приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Результаты химического анализа добавок

Вид добавки	Содержание массовой доли оксидов, %							
	П.п.п	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Σ	прочие
Порфирит месторождение Каратау, Участка Каратау I.	10,89	46,83	14,64	9,94	7,84	6,37	94,51	3,49
Песчаник месторождение Ходжакуль	9,12	59,59	9,16	8,11	4,31	4,47	90,76	5,24

По химическому составу и основным породообразующим минералам пробы природных материалов месторождение Ходжакульское песчаник, а также Порфирит месторождение Каратау, Участка Каратау I. относятся к следующим видам:

- проба песчаник месторождение Ходжакульское по содержанию оксидов кремния (SiO₂=59,59%) и

алюминия (Al₂O₃ = 9,16%) является массой излишних плотных пород вулканического происхождения.

- Порфиритный добавка туффитовых горных пород, характеризуется преимущественным содержанием оксидов кремния SiO₂ – 46,83% и алюминия

Al_2O_3 – 14,64%, что позволяет отнести ее к категории алюмосиликатных материалов.

Пуццолановую активность исследуемых добавок, изучали по методике «Метод определения степени насыщения известью жидкой фазы, находящейся в контакте с цементом» [4], который основан на способности минеральных добавок поглощать

известь (CaO), образующуюся в результате гидратации и твердения цемента на основе клинкера и порфиритной добавки.

Результаты испытаний по определению гидравлической активности с добавки Порфирит месторождение Каратау, Участка Каратау I и месторождение Ходжакульское песчаник в составе цементов № 1Ц, № 2Ц приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Гидравлическая активность добавок, определенная методом степени насыщения известью жидкой фазы, находящейся в контакте с цементом

№/№	Активная минеральная добавка		Содержание CaO в жидкости, %	Общая щелочность раствора, mekv/l
	Наименование	Вид и происхождение		
№ 1Ц	Порфирит месторождение Каратау, Участка Каратау I.	Природная (искусственная)	6,9	56
№ 2Ц	Песчаник месторождение Ходжакуль	Природная (излившаяся)	6,84	53,6

Согласно используемой методики испытаний, обработку полученных данных осуществляли по графику, построенному в системе координат: общая

щелочность раствора в mekv/l - содержание извести (CaO) в mmol/l (рис. 1.)

Рисунок 1. Степень пуццолановой активности минеральных добавок

А - щелочность, приходящаяся на долю всех, кроме извести, компонентов

В - изотерма растворимости извести при 40°

1- содержание CaO в цементном растворе с добавкой Порфирит.

2- содержание CaO в цементном растворе с добавкой песчаник

В соответствии с данными таблицы 2, на график (рисунок. 1) наносят точку, соответствующую содержанию извести (CaO) при полученной щелочности в каждом цементном растворе № 1Ц, № 2Ц. В зависимости от расположения точек 1 (Пор), 2 (Пес) по отношению к изотерме растворимости (кривая 2) извести, квалифицируют качество добавки. Активной считается добавка, обеспечивающая в жидкой фазе,

находящейся в контакте с цементом, приготовленном на ее основе, содержание извести ниже состояния насыщения. Как видно по расположению на графике точек 1, 2 все исследуемые минеральные добавки обладают способностью поглощать CaO , выделяющуюся в процессе гидратации и твердения растворов на основе цементов № 1Ц, № 2Ц.

По результатам проведенных испытаний, исследуемые добавки порфирит, песчаник характеризуются способностью реагировать с раствором гидроксида кальция $Ca(OH)_2$, характеризуются определенной пуццолановой активностью. Следовательно, они могут применяться при производстве портландцементов в качестве добавок-наполнителей.

Следует отметить, что для производства пуццолановых портландцементов применяют активные минеральные добавки природного и техногенного происхождения, обладающие пуццолановой

активностью и их содержание в цементе, согласно требованиям ГОСТ 22266-2013 «Цементы сульфатостойкие. Технические условия» должно составлять свыше 20%, но не более 40 %.

Список литературы:

1. Волженский А.В., Бутт Ю.С., Колокольников В.С. Минеральные вяжущие вещества. - М. :Стройиздат. 1966.
2. Тейлор Х.Ф. У. «Химия цементов», гл. XII. - М., Стройиздат, 1969.
3. Мальквори Д.Ж. Пуццолановый портландцемент. Четвертый международный конгресс по химии цемента. - М. : Стройиздат, 1964.
4. Ю.М. Бутт, В.В. Тимашев. «Практикум по химической технологии вяжущих материалов». –М. :Высшая школа. 1973. - 504 с.

РАЗМЕРЫ ЗОН СМЕШЕНИЯ БАРБОТАЖНОГО ЭКСТРАКТОРА

*Каримов Икромали Тожиमतович**д-р техн. наук, доцент,
Фегранский политехнический институт,
Республика Узбекистан, г. Фергана
E-mail: karimovikromali@mail.ru**Мажидов Илхомжон Хидирали угли**ассистент,
Фегранский политехнический институт,
Республика Узбекистан, г. Фергана*

SIZES OF THE MIXING ZONES OF THE BUBBLING EXTRACTOR

*Ikromali Karimov**Doctor of Technical Sciences, Assoc.,
Fergana Polytechnic Institute,
Republic of Uzbekistan, Fergana**Ilkhomjon Mazhidov**assistant,
Fergana polytechnic institute,
Republic of Uzbekistan, Fergana*

АННОТАЦИЯ

В зоне внутреннего смешивания исследуемого барботажного экстрактора движение жидкости и газа происходит в прямоточном потоке и во внешней зоне смешивания – в противоположном потоке. Для того чтобы зоны смешивания работали в равно интенсивном гидродинамическом режиме, значения количества газосодержания должны быть равными. Это достигается путем правильного выбора размеров зон смешивания, в которых перемешиваются жидкость и газ. В статье представлены результаты теоретического и экспериментального исследования, проведенного при определении размеров зоны смешивания аппарата.

ABSTRACT

In the inner mixing zone of the tested suspended extractor, the fluid and gas flows in the stream and the external mixing zone moves in a contradictory flow. In order for these mixing zones to operate equally in hydrodynamic mode, their gas values should be equal. This is achieved by the correct selection of the dimensions of the mixing zones of the liquid and gas. The article presents the results of theoretical and experimental research carried out in determining the size of the mixing zone of the apparatus.

Ключевые слова: барботажный экстрактор, зоны смешивания, газовые подушки, скорость жидкости, газосодержание, коэффициент, газоотводящие отверстия, размерный коэффициент, скорость газа.

Keywords: bubbling extractor, mixing, gas pillows, fluid velocity, gas content, coefficient, gas outlets, dimensional factor, gas velocity.

Введение. Современное развитие экстракторов, работающих в системах жидкость – жидкость, включает два основных направления. Первый – это создание интенсивно работающих устройств с большой единичной мощностью. Во-вторых, разрабатываемые устройства должны быть простыми и надежными, чтобы обеспечивать низкое энергопотребление, управление, очистку и регулировку. Исходя из этих требований, мы разработали конструкцию барботажного экстрактора с простой конструкцией, не содержащей механических смесительных частей [5].

Процесс дробления тяжелой фазы на капли в экстракторе легко регулируется изменением расхода инертного газа.

Объект и метод исследования. Объектом исследования является экспериментальная установка барботажного экстрактора, созданная на кафедре «Технологические машины и оборудование» Ферганского политехнического института и установленная на лабораторном стенде кафедры. Получены следующие рекомендуемые формулы расчета внутренней и внешней зоны смешения экстрактора.

Устройства и принцип работы экстрактора представлены на рис. 1.

Рисунок 1. Расчетная схема экстрактора

Легкая жидкость из верхней части отстойной зоны нижележащей секции аппарата через нижний открытый торец газораспределительной насадки 5 поступает во внутрь патрубка 3. Туда же через отверстия 8 переточных трубок 7 поступает тяжелая жидкость из нижней части отстойной зоны вышележащей секции аппарата.

При совместном движении снизу вверх внутри патрубка 3 жидкость интенсивно перемешивается барботирующим инертным газом, который поступает от «газовой подушки» под перегородкой 2 через отверстие 6. Затем смесь жидкостей движется сверху вниз в кольцевом канале между патрубками 3 и 4 и выходит в отстойную часть секции, где капли тяжелой жидкости оседают в сплошной слой, при этом границу раздела легкой и тяжелых жидкостей определяет положение верхнего среза переточных трубок 7 для тяжелой жидкости.

Во время движения сверху вниз в кольцевом канале между патрубками 3 и 4 жидкости перемешиваются дополнительной порцией инертного газа, который подается из «газовой подушки» через отверстия 13 трубочек 12.

Устойчивая работа такого экстрактора зависит от равномерного распределения инертного газа во внутрь патрубка 3 и в кольцевой канал между патрубками 3 и 4 для создания там равных гидродинамических режимов, определяемых равенством объемных газосодержаний. Но это связано с преодолением определенных особенностей работы аппарата, поскольку внутри патрубка 3 смесь жидкостей и инертный газ находится в прямоточном режиме, а в кольцевом

Рисунок 2. Общий вид экспериментальной установки

канале между патрубками 3 и 4 смесь жидкостей и инертный газ движутся в противоточном режиме.

При прямоточном движении жидкости и инертного газа объемное газосодержание определяется по зависимости [1; 8; 3; 7; 9; 6, с. 158–163]:

$$\varphi_0 = (1 - 0,04w'_c) \varphi' \quad (1)$$

При противоточном движении жидкости и инертного газа объемное газосодержание можно определить по зависимости:

$$\varphi_1 = (1 + 0,04w''_c) \varphi' \quad (2)$$

где w'_c – приведенная скорость жидкости внутренних перемешивающихся зон аппарата, м/с;

w''_c – приведенная скорость жидкости внешних перемешивающихся зон аппарата, м/с;

φ' – газосодержание в неподвижной жидкости.

Для расчета φ' предложено эмпирическое уравнение [2; 8; 3]:

$$\varphi' = 2,47 \cdot \omega_z^{0,97} \quad (3)$$

где ω_z – приведенная скорость газа в зоне смешения, м/с.

С целью проверки возможности использования зависимостей 1, 2, 3 для расчета объемных газосодержаний φ в смесительных зонах барботажного экстрактора нами в лабораторных установках аппарата проводились экспериментальные исследования, и полученные результаты опубликованы [1; 8; 3].

В аппаратах барботажного типа основное влияние на гидродинамический режим и на газосодержание оказывают скорость движения газовой фазы. Режим движения газовой фазы внутри жидкости принято условно делить на 2 основные группы;

1) барботажный режим, который существует при приведенных скоростях газа $w_r \leq 0,1$ м/с;

2) режим каолесцирующих пузырей, который существует при приведенных скоростях газа $w_r > 0,1$ м/с.

В барботажном режиме газосодержание $\varphi_0, \varphi_1 \leq 0,3$ [7; 6, с. 99–105]. По этому для равномерной и устойчивой работы перемешивающихся зон аппарата должно соблюдаться условие $\varphi_0 = \varphi_1$.

Для выполнения этих условий нужно правильно выбрать поперечное сечение трубы внутренних и внешних перемешивающихся зон аппарата.

Диаметр внутреннего барботажного патрубка определяется в зависимости расхода экстрагируемой жидкости следующим уравнением, м;

$$D_0 = \sqrt{\frac{4Q}{\omega'_c 3600}}, \quad (4)$$

где Q – расход экстрагируемой жидкости, м³/час;

ω'_c – скорость экстрагируемой жидкости при движении во внутренних барботажных патрубках, м/с.

Внутренний диаметр кольцевого канала определяется с таким условием, что скорость жидкости меньше скорости газа, поскольку в этой зоне движение жидкостей и газов противоточно.

$$\omega_e > \omega''_c. \quad (5)$$

В противном случае если скорость жидкости высокая, то газовые пузырьки выходят в нижнюю часть кольцевого канала через отстойные зоны аппарата. В результате этого уменьшается интенсивность перемешивания жидкостей в кольцевом канале.

Или надо учесть и умножить на скорость газа коэффициент размерности K , который учитывает скорость жидкости, тогда неравенство (5) имеет вид:

$$K\omega_e = \omega''_c, \quad (6)$$

где K – коэффициент размерности, который определяется экспериментальным путем.

Скорость газа, проходящего вдоль поверхности поперечного сечения кольцевого канала, определяется в зависимости от газосодержания по следующему уравнению, м/с [2]:

$$\omega_r = a\varphi_1(1 - \varphi_1), \quad (7)$$

где a – коэффициент, соответствующий скорости отдельного пузырька ($a = 0,3 \div 0,32$ м/с);

φ_1 – объемное газосодержание во внешних барботажных патрубках [1; 8; 3].

Площадь поперечного сечения кольцевого канала определяется следующим уравнением, м²:

$$S_k = S_{\text{вн}} - S_0 = \frac{\pi D^2}{4} - \frac{\pi D_0^2}{4}, \quad (8)$$

где $S_{\text{вн}}$ – общая площадь поперечного сечения внешних барботажных патрубков, м²;

S_0 – площадь поперечного сечения внутренних барботажных патрубков, м²;

D – внутренний диаметр внешнего барботажного патрубка, м;

D_0 – внешний диаметр внутреннего барботажного патрубка, м (рис. 1).

Расход жидкости, протекаемой через площадь поперечного сечения кольцевого канала, определяется следующим уравнением, м³/час:

$$Q = \omega''_c \left(\frac{\pi D^2}{4} - \frac{\pi D_0^2}{4} \right) \times 3600, \quad (9)$$

где ω''_c – расходная скорость жидкости в кольцевом канале, м/с.

Из уравнения (9) получим, м/с:

$$\omega''_c = \frac{4Q}{(\pi D^2 - \pi D_0^2) \cdot 3600}. \quad (10)$$

Подставляя значения уравнений (7) и (10) в уравнение (6), получим, м/с:

$$Ka\varphi_1(1 - \varphi_1) = \frac{4Q}{\pi(D^2 - D_0^2) \cdot 3600}. \quad (11)$$

Из уравнения (11) получим, м:

$$D^2 - D_0^2 = \frac{4Q}{Ka\varphi_1(1 - \varphi_1) \cdot 3600}. \quad (12)$$

Из уравнения (12) найдем внутренний диаметр внешнего барботажного патрубка, м:

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{Ka\varphi_1(1 - \varphi_1) \cdot 3600} + D_0^2}. \quad (13)$$

С помощью уравнения (13) определяется диаметр внешнего барботажного патрубка в зависимости от скорости газа и жидкости. Это дает возможность интенсивного и равномерного перемешивания экстрагируемых жидкостей во внутренних и внешних перемешивающихся зонах барботажного экстрактора.

Полученные результаты. Для проверки полученной формулы (13) проведены экспериментальные исследования на экспериментальной установке барботажного экстрактора (рис. 2). Эксперименты проводились в следующем порядке. Постоянный расход газа, подаваемого во внешнюю зону смешения, составляет $Q = 0,385$ м³/с. Выбрана высота зоны внешнего смешения $H_1 = 315$ мм. Эксперименты проводились со скоростями подачи жидкости в зону смешения $\omega''_c = 0,014, 0,031, 0,048, 0,065, 0,082$ м/с (шаг – 0,017 м/с), и определялись экспериментальные значения количества газосодержания φ_0 и φ_1 . В зависимости от изменения скорости жидкости

количество газосодержания во внешней зоне смешения φ_1 увеличивалось, а во внутренней зоне смешения φ_0 – снижалось.

Для выполнения условия равенства газосодержания $\varphi_0 = \varphi_1$ в противоположном направлении жидкие фазы и потоки газа во внешней зоне смешения были определены экспериментальными значениями коэффициента размерности K , обработаны и нанесены на график (рис. 3).

Рисунок 3. $K = f(w_c)$. График изменения коэффициента размерности в зависимости от изменения скорости жидкости

Вид полученного уравнения регрессии следующий:

$$1. y = 60,571x^2 + 3,0343x + 0,876$$

$$R^2 = 0,9982. \quad (14)$$

Результаты экспериментов по определению размера внешней зоны смешения обработаны, и построен сравнительный график (рис. 4).

Рисунок 4. $D = f(w_c)$. График изменения размера кольцевого канала в зависимости от изменения скорости жидкости

Вид полученного уравнения регрессии следующий:

$$1. y = -58824x + 70,824$$

$$R^2 = 1. \quad (15)$$

Проведенные эксперименты полностью подтвердили уравнение (13). Разница между теоретическими и экспериментальными значениями не превышает $\Delta = \pm 5\%$.

За счет увеличения количества аналогичных смесительных устройств в ступенях барботажного экстрактора, предназначенного для многотонного производства, может быть обеспечена заданная производительность работы, которая определяется следующим образом:

$$n = \frac{Q_{об}}{Q_{см}}, \text{ шт}; \quad (16)$$

где $Q_{об}$ – общая производительность аппарата, $\text{м}^3/\text{ч}$;

$Q_{см}$ – производительность одного смесительного устройства, $\text{м}^3/\text{ч}$.

По результатам теоретических и экспериментальных исследований построен график изменения размера зоны внешнего смешения в зависимости от размера зоны внутреннего смешения устройства (рис. 5).

Рисунок 5. $D = f(D_0)$. График изменения диаметра наружного кольцевого канала в зависимости от диаметра внутренней зоны смешения

Вид полученного уравнения регрессии следующий:

$$1. y = 0,0044x^2 + 1,027x + 0,6303$$

$$R^2 = 0,9993. \quad (17)$$

Вывод. В результате теоретических исследований получена формула для определения размеров внешней зоны смешения аппарата, обеспечивающая их работу в гидродинамическом режиме с равной интенсивностью, и эта формула полностью подтверждена экспериментально. В результате исследований появилась возможность рассчитать размеры зон смешения в конструкции промышленного образца устройства.

Список литературы:

1. Алиматов Б.А., Каримов И.Т., Соколов В.С. Экспериментальное исследование газосодержание в смесительных элементах барботажного экстрактора // Научно-технический журнал ФерПИ. – Фергана, 2001. – № 1. – С. 75–77.
2. Каримов И.Т. Анализ результатов исследований по определению газовой подушки газораспределительного устройства барботажного экстрактора // Universum: технические науки. – 2019. – № 10-1 (67).
3. Каримов И.Т., Алиматов Б.А. Анализ экспериментов по определению количества газосодержания в зонах смешения барботажного экстрактора // Сборник материалов V Международной научно-технической конференции: «Global science find innovations 2019 central asia». – Астана, 2019. – С. 270–273.
4. Кафаров В.В. Основы массопередачи. – М. : Высшая школа, 1983. – 439 с.
5. Многоступенчатый барботажный экстрактор // Авторское свидетельство СССР. № 1607859. 1990 / Алиматов Б.А., Соколов В.Н., Садуллаев Х.М., Каримов И.Т.
6. Соколов В.Н., Доманский И.В. Газожидкостные реакторы. – Л. : Машиностроение, 1976. – 216 с.
7. Karimov I., Alimatov B. Hydrodynamics of non-sinking disperse phase holding filter in bubbling extractor // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2019. – № 9–10.
8. Karimov I.T., Ahrorov A.A., Kahorov I.I. The method of determining the size of the mixing zone bubbling extractor // International scientific review of the problems and prospects of modern science and education. – 2019. – С. 11–15.
9. Karinov I. Experimental studies in determination of bubble extractor filter's fluid conductivity // International Journal of Psychosocial Rehadilitation. – 2020. – Vol. 24, Issue 08. – P. 5877–5886.

**ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
СУХОГО ЭКСТРАКТА, ПРИМЕНЯЮЩЕГОСЯ ПРИ ВОСПАЛЕНИИ ПОЧЕК
И МОЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ**

Касимова Шурангиз Адизжоновна

магистрант,
Ташкентский фармацевтический институт
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: shurangiz.kasimova@mail.ru

Рахимова Ойгул Рахим кизи

канд. фармацевт. наук, доцент,
Ташкентский фармацевтический институт
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: oygulr@bk.ru

Рахматуллаева Мавжуда Маматоировна

канд. фармацевт. наук, доцент,
Ташкентский фармацевтический институт
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: farmi69@mail.ru

**STUDY OF PHYSICO-CHEMICAL AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES
OF DRY EXTRACT USED IN INFLAMMATION OF KIDNEYS AND URINARY TRACT**

Shurangiz Kasimova

Master's student
Tashkent Pharmaceutical Institute
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Oygul Rakhimova

Candidate of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor
Tashkent Pharmaceutical Institute
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Mavzhuda Rakhmatullayeva

Doctor of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor
Tashkent Pharmaceutical Institute
Republic of Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

На кафедре неорганической и физико-коллоидной химии Ташкентского фармацевтического института был получен сухой экстракт из травы эрвы шерстистой, столбиков и рылец кукурузы, листьев крапивы и плодов шиповника, взятых в соотношении 2:1:2:1, обладающего противовоспалительной активностью при заболеваниях мочевыводящих путей. С целью обоснования состава и технологии твердых лекарственных форм, были изучены физико-химические и технологические свойства исследуемой субстанции. В результате экспериментальных исследований, определена целесообразность введения в состав твердой лекарственной формы комплекса вспомогательных веществ и использования метода предварительной влажной грануляции.

ABSTRACT

At the Department of Inorganic and Physico-Colloidal Chemistry of the Tashkent Pharmaceutical Institute, a dry extract was obtained from erva woolly herb, columns and stigmas of corn, nettle leaves and rose hips, taken in a ratio of 2: 1: 2: 1, which has anti-inflammatory activity in diseases of the urinary tract. In order to substantiate the composition and technology of solid dosage forms, the physicochemical and technological properties of the investigated substance were studied. As a result of experimental studies, the expediency of introducing a complex of excipients into the composition of a solid dosage form and using the method of preliminary wet granulation was determined.

Ключевые слова: субстанция, технологические свойства, размер и форма кристаллов, сыпучесть, насыпная плотность.

Keywords: substance, technological properties, size and shape of crystals, flowability, bulk density.

Актуальность: одним из основных направлений развития современной фармацевтической промышленности является расширение ассортимента и поиск эффективных и безопасных лекарственных средств растительного происхождения. Таким образом, актуально создание новых отечественных эффективных лекарственных препаратов на основе сухих растительных экстрактов в виде лекарственных форм, удобных в применении и стабильных при хранении. Особенно это касается лекарственных средств, предназначенных для профилактики и вспомогательной терапии различных нарушений функций почек и мочевыводящих путей, обусловленной широким распространением, особой тяжестью их течения, приводящим к потере трудоспособности населения. В настоящее время до 90% мужчин старше 60 лет страдают заболеваниями почек, мочевого пузыря, хроническими простатитами, или аденомой предстательной железы. До 70% женщин в возрасте старше 50 лет страдают почечнокаменной болезнью, пиелонефритами и циститами [2-4].

Растительные лекарственные средства имеют преимущество в том, что они дают мягкий фармакологический эффект, малотоксичны и более безопасны, чем синтетические препараты. Однако разработка твердых лекарственных форм с сухими экстрактами в большинстве случаев сопряжена со значительными трудностями, связанными с неудовлетворительными для технологии свойствами сухих экстрактов. Поэтому изучение физико-химических и технологических свойств сухих экстрактов поможет правильно подобрать состав и технологию лекарственных препаратов [5-6].

Целью исследования является изучение физико-химических и технологических свойств сухого экстракта мочегонного действия, что даст возможность прийти к общему знаменателю при выборе основных вспомогательных веществ для разработки состава и технологии таблеток растительного происхождения.

Материалы и методы исследования. В качестве объекта исследования использована субстанция, полученная на кафедре неорганической и физико-коллоидной химии Ташкентского фармацевтического института. Для этого в экстрактор загружали смеси следующих видов измельченного растительного сырья: травы эрвы шерстистой, столбиков и рылец кукурузы, листьев крапивы и плодов шиповника, взятых в соотношении 2:1:2:1, и заливали её 70% этиловым спиртом в соотношении 1:5. Экстрагирование сырья проводили при температуре 40-50°C в течение 3 часов. Теплое извлечение сливали и процесс экстракции повторяли ещё дважды. Извлечение охлаждали до комнатной температуры и фильтровали. Затем в ротационном испарителе из профильтрованного извлечения отгоняли этиловый

спирт. Фильтраты объединяли и сушили в распылительной сушилке Spray Dryer TP-S15 при температуре 45±5°C. В результате был получен сухой экстракт – порошок темно коричневого цвета со своеобразным запахом и горьким вкусом. Порошок легко растворим в очищенной воде, растворим в 95% спирте, мало растворим в этилацетате, хлороформе и практически не растворим в ацетоне.

Определение подлинности. Для определения подлинности сухого экстракта нами рекомендованы качественные реакции на витамин K₁, флавоноиды и аскорбиновую кислоту.

1). 1 г измельченного сухого экстракта помещали в колбу вместимостью 15 мл прибавляли 10 мл гексана и перемешивали на механическом встряхивателе в течение 3 ч. Затем раствор фильтровали, отгоняли растворитель на ротационном испарителе при температуре не выше 45°C до объема 2-3 мл. Микропипеткой наносили 0,1 мл извлечения полосой шириной 1,5-2 см на пластинку «Силуфол» (размером 13x5 см) на расстоянии 1,5 см от края. Пластинку подсушивали на воздухе в течение 3-5 минут и хроматографировали в системе растворителей бензол-петролейный эфир (с температурой кипения 40-70°C) (1:1) восходящим способом. После прохождения фронта растворителей, примерно 10 см, пластинку вынимали из камеры, высушивали в течение 2-3 минут и выдерживали в УФ свете при длине волны 360 нм, на пластинке должно появиться пятно с желто-зеленой флюоресценцией (витамин K₁).

2). Измельченный сухой экстракт в количестве 1 г помещали в коническую колбу вместимостью 50 мл, прибавляли 20 мл 50% этилового спирта и нагревали на водяной бане при температуре 60°C в течение 15 минут. Затем извлечение охлаждали до комнатной температуры, фильтровали через бумажный фильтр и упаривали до объема 1 мл. К полученному извлечению прибавляли 1 мл 96% ного этилового спирта, 0,1 г порошка магния и 1 мл концентрированной хлористоводородной кислоты; постепенно появляется красное окрашивание (флавоноиды).

3). Из измельченной субстанции получали извлечение и на линию старта хроматографической пластинки «Силуфол» размером 15x10 см наносили на две точки в отдельности по 0,1 мл извлечения и 0,1%-ного водного раствора аскорбиновой кислоты. Пластинку с нанесенными пробами высушивали на воздухе в течение 5 минут, хроматографировали восходящим способом в системе растворителей: бутанол - уксусная кислота - вода (4:1:5). После прохождения фронта растворителей, примерно 13 см, пластинку вынимали из камеры, высушивали в вытяжном шкафу в течение 10 минут. Затем хроматограмму проявляли 0,001 моль/л раствором 2,6 дихлорфенол - индофенолята натрия. На синем фоне хроматограммы, на уровне пятна свидетеля появится пятно белого цвета (аскорбиновая кислота) [1,2].

Количественное определение суммы флавоноидов в пересчете на рутин. 0,285 г (точная навеска) субстанции предварительно высушенного при температуре 130-135°C в течение 3 ч, помещали в мерную колбу вместимостью 50 мл и растворяли в 40 мл 96%-ного этилового спирта при нагревании на водяной бане. После охлаждения до комнатной температуры, объем раствора доводили тем же растворителем до метки и перемешивали. 2 мл полученного раствора помещали в мерную колбу вместимостью 25 мл, прибавляли 3 мл 2%-ного раствора алюминия хлорида, одну каплю кислоты уксусной разведенной и доводили объем раствора 96%-ным этиловым спиртом до метки. Раствор перемешивали и помещали в защищенное от света место. Через 40 минут раствор фильтровали через бумажный фильтр «белая лента» и сразу измеряли оптическую плотность полученного раствора на спектрофотометре при длине волны 400 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм. В качестве раствора сравнения использовали раствор, приготовленный таким же образом, но без добавления раствора алюминия хлорида. Параллельно измеряли оптическую плотность раствора рабочего стандартного образца (РСО) рутин, приготовленного аналогично испытуемому раствору [1].

Приготовление раствора рутин стандартного образца. 0,05 г (точная навеска) рутин стандартного

образца, предварительно высушенного при температуре 130-135°C в течение 3 ч, помещали в мерную колбу вместимостью 100 мл и растворяли в 85 мл 96%-ного этилового спирта при нагревании на водяной бане. После охлаждения до комнатной температуры, объем раствора доводили тем же растворителем до метки и перемешивали.

1 мл полученного раствора помещали в колбу вместимостью 25 мл, и далее поступали также как при приготовлении испытуемого раствора, но без добавления раствора алюминия хлорида.

Содержание суммы флавоноидов (X), в процентах в пересчете на рутин вычисляли по формуле:

$$X = \frac{D_1 \cdot m_0 \cdot 50 \cdot 25 \cdot 1 \cdot 100}{D_0 \cdot m_{\text{исп}} \cdot 2 \cdot 100 \cdot 25} = \frac{D_1 \cdot m_0 \cdot 25}{D_0 \cdot m_{\text{исп}}}$$

D_1 – оптическая плотность испытуемого раствора;

D_0 – оптическая плотность раствора рутин стандартного образца;

m_0 – масса рутин стандартного образца, г;

$m_{\text{исп}}$ – масса субстанции, г.

Результаты анализа и метрологическая характеристика результатов эксперимента приведены в таблице №1.

Таблица 1.

Результаты количественного определения флавоноидов в сухом экстракте

Образец субстанции	Найдено		Метрологические характеристики
	г	отн. %., (x)	
	0,003119 0,003047 0,003139 0,003119 0,003114	1,0969 1,0733 1,1020 1,0940 1,0916	
			$\bar{X} = 1,09156$; $S^2 = 0,00012307$; $f = 4$; $S = 0,01109$; $S_{\bar{X}} = 0,004961$; $\Delta X = 0,042$; $\Delta \bar{X} = 0,03084$; $\mathcal{E} = 2,825\%$; $\bar{\mathcal{E}} = 1,2636\%$

Рисунок 1. УФ спектр стандартного образца рутин

Рисунок 2. УФ спектр субстанции

В процессе исследований также изучали следующие физико-химические и технологические показатели качества: размер и форма кристаллов, растворимость, фракционное распределение частиц по размерам, насыпная плотность до и после усадки, текучесть, остаточная влажность, прессуемость, угол естественного откоса, сопутствующие примеси, подлинность, количественное содержание и другие необходимые характеристики согласно методикам, изложенным в ГФ XIII. Насыпную плотность определяли на приборе модели 545P-AK-3 Мариупольского завода технологического оборудования. Сыпучесть исследуемых материалов определяли с помощью прибора модели ВП-12А. Прессуемость определяли по устойчивости к раздавливанию стандартных запрессовок, полученных на гидравлическом прессе

при давлении 1200 кг/см². Измерение угла естественного откоса проводили по методике с использованием специальной линейки и шкалы. Для определения остаточной влажности использовали метод высушивания ИК-лучами, с применением ИК-влажмера фирмы «Kett» [1,8].

Первоначально была проведена оценка размеров и формы кристаллов сухого экстракта. Форма кристаллов порошка также влияет на ориентацию частиц, изменяя такие характеристики вещества, как текучесть, растворимость, способность к сжатию, компактность. Результаты кристаллографических исследований показала, что субстанция имеет аморфную форму.

Таблица 2.

Результаты изучения технологических свойств субстанции

№	Проверяемые показатели	Единицы измерения	Полученные результаты
1	Форма частиц	-	аморфная
2	Фракционный состав: +1000 - 1000 +500 - 500 +315 - 315 +250 - 250 +160 - 160	мкм, %	- 2,12 12,16 36,50 43,17 6,05
3	Сыпучесть	10 ⁻³ кг/с	2,31
4	Естественный угол откоса	град.	63,00
5	Насыпная плотность	кг/м ³	486
6	Прессуемость	Н	75
7	Коэффициент уплотнения,	К	2,70
8	Остаточная влажность (70 ⁰ С)	%	6,50

Результаты и обсуждения. Анализируя результаты технологических свойств субстанции (табл. №2) можно сделать вывод, что данная субстанция обладает неудовлетворительными объемными характеристиками, неудовлетворительной текучестью.

Высокий коэффициент сжимаемости указывает на плохую текучесть. Подтверждение этому является и высокое значение угла естественного откоса и соответственно, неправильная форма частиц порошка. Субстанция обладает удовлетворительной

прессуемостью, что можно объяснить сложностью формы ее частиц, большой поверхностью контакта и силой когезии. По результатам кристаллографических и технологических исследований субстанции установлено, что при разработке состава лекарственной формы в виде твердых лекарственных форм, для обеспечения необходимых технологических характеристик массы следует использовать вспомогательные вещества, улучшающие сыпучесть и прессуемость массы.

Выводы. Таким образом, нами проведено изучение физико-химических и технологических свойств сухого экстракта, установлены критические характеристики исходного сырья, способные повлиять на качество готового продукта. В результате экспериментальных исследований определена целесообразность введения в состав лекарственных форм комплекса вспомогательных веществ и использования метода предварительной влажной грануляции.

Список литературы:

1. Государственная Фармакопея Российской Федерации. XIII издание, том II, Москва, 2015.
2. Рахматуллаева М.М. Получение и стандартизация лекарственных средств диабенита, диагликона, стибио и уроконита. Дисс... док. фарм. наук.-Ташкент, 2016.- 221 с.
3. Levkovich M.G., Yuldashev P.Kh., Mirzaeva M.M., and Tashkhodzhaev B. // Chemistry of Natural Compounds, Vol. 48, No. 3, July, 2012.
4. Рахматуллаева М.М., Аминов С.Н., Тухтаев Х.Р. Стандартизация противовоспалительного средства «Уроконит» // «VESTNIK» of the South-Kazakhstanstate pharmaceutical akademy Republicanscientific journal – Казахстан. - 2015.-№4 (73), -С. 133-136.
5. Рахматуллаева М.М., Аминов С.Н. Исследование жирно- и аминокислотного состава лекарственного средства «Мочекамнет» методом хроматографии.// Докл. АН РУз. –Ташкент.- 2013. - № 4. - С. 59-61.
6. Rakhimova O.R., Sharipova S.T., Okhunov M.S. “Development and standardization of capsulated drug from dry extract *Ferula tenuisecta*”. Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology, Oktober-December 2020, Vol. 14, № 4, 7540-7548 page.
7. Sharipova S.T., Rakhimova O.R., Kuldoshev A. “Development of an anti-inflammatory extract from leaves and immature fruits of walnuts”. International Journal of Pharmaceutical Research. April-June 2020. Vol. 12. Issue 2. 1729-1736 page.
8. Фармацевтическая технология. Твердые лекарственные формы. Учебное пособие / под редакцией проф. Кедика С.А., Москва. 2011. 661 с.

**СИНТЕЗ ПОЛИКАРБОНАТОВ НА ОСНОВЕ ЭПОКСИДИРОВАННОГО
ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА****Кулбошева Хуришда Хасановна**

научный сотрудник,
Термезского Государственного Университета,
Республика Узбекистан, г. Термез
E-mail: kulbosheva1984@mail.ru

Тураев Хайит Худойназарович

д-р. хим. наук, профессор, декан
Термезского Государственного Университета,
Республика Узбекистан, г. Термез

Вафиев Ойбек Шукруллаевич

д-р. техн. наук (PhD), ст. науч. сотр.
Ташкентского научно-исследовательского института химической технологии,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Джалилов Абдулахат Турапович

д-р. техн. наук, академик, директор
Ташкентского научно-исследовательского института химической технологии,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Бабамуратов Бекзод Эргашевич

доктор философии (PhD), доцент,
Термезский государственный университет,
Республика Узбекистан, г. Термез
E-mail: babamuratov1985@mail.ru

SYNTHESIS OF POLYCARBONATES BASED ON EPOXIDED SUNFLOWER OIL**Khurshida Kulbosheva**

Researcher,
Termez State University,
Republic of Uzbekistan, Termez

Hayit Turaev

Doctor of Chemical Sciences, prof.,
Termez State University,
Republic of Uzbekistan, Termez

Oybek Vafaev

Philosophy Doctor of Technical Sciences (PhD)
Tashkent Scientific Research Institute of Chemical Technology,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Abdulakhat Jalilov

Doctor of Chemical Sciences, Academician
Tashkent Scientific Research Institute of Chemical Technology,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Bekzod Babamuratov

Associate Professor of Termez State University,
Republic of Uzbekistan, Termez

АННОТАЦИЯ

Изучено взаимодействие эпоксирированного подсолнечного масла и его производных с тетрабутилтитанатом. Показано, что смесь диридриокси- и эпоксирипроизводных образуется в различных пропорциях в зависимости от условий синтеза. Проанализированы ИК-спектры поликарбонатного синтеза эпоксирированного подсолнечного масла в присутствии тетрабутилтитаната.

ABSTRACT

The interaction of epoxidized sunflower oil and its derivatives with tetrabutyl titanate has been studied. It has been shown that a mixture of dihydroxy and epoxy derivatives is formed in different proportions, depending on the synthesis conditions.

Ключевые слова: эпоксирированное подсолнечное масло, муравьиная кислота, тетрабутилтитанат, перекись водорода.

Keywords: epoxidized sunflower oil, formic acid, tetrabutyl titanate, hydrogen peroxide.

Введение. Существует много причин для использования в настоящее время эпоксирированных производных растительных масел в качестве смазок для автомобилестроения. Эпоксириды представляют большой промышленный интерес, поскольку они являются промежуточными соединениями для производства полимеров, клеев и других материалов [1, 2].

За последние 30 лет наблюдается тенденция к замене ископаемого топлива возобновляемыми источниками сырья из-за ухудшения экологической ситуации в мире. Продукты нефти-газовой промышленности, несмотря на удовлетворение потребностей населения во многих отраслях экономики и различных сферах социально-экономического развития, имеют такие недостатки, как токсичность и невозможности к уничтожению, поэтому после использования они накапливаются в почве десятилетиями. Сегодня актуальна «Зеленая химия», задачей которой является совершенствование химико-технологических процессов, благотворно влияющих на окружающую среду [3]. В основном такие технологии разрабатываются в районах, где нет или ограничены запасы углеводородов, а также в районах с большими запасами биомассы (страны Северной и Латинской Америки, Европейский Союз, Юго-Восточная Азия, некоторые страны Африки). Актуальность вопроса заключается в том, что с установлением обменного курса для импорта товаров и технологий правительством России возникла необходимость в разработке и совершенствовании технологии получения биоразлагаемых экологически чистых материалов [4].

Один из источников возобновляемого сырья (биомассы) - эпоксирирование растительных и животных жиров и их производных - сейчас одна из актуальных тем. Особый интерес представляет использование сложных алкиловых эфиров жирных кислот, которые широко используются в дополнение к дизельному топливу [5]. Наличие двойных связей в углеводородной цепи сложных эфиров позволяет их химическую модификацию, в частности, получение эпоксирированных метиловых эфиров (эпокси-FAME) жирных кислот [6].

В частности, высокоуглеродистые эпоксиридные кислоты используются непосредственно в качестве пластификаторов и стабилизаторов в процессах производства полимеров [7]. Другими преимуществами смазочных материалов на основе растительных масел являются низкая изменчивость из-за высокой молекулярной массы и высокой вязкости [8].

Экспериментальная часть. На сегодняшний день в ташкентском научно-исследовательском институте химической технологии проводится исследование по разработке метода синтеза поликарбонатов путем эпоксирирования подсолнечного масла. Для проведения процесса эпоксирирования применяются местные сырьья, такие как подсолнечное масло, муравьиная кислота и перекись водорода.

В этом исследовании для эпоксирирования подсолнечного масла в колбу сначала наливают муравьиную кислоту, перекись водорода и подсолнечное масло и перемешивают с помощью гомогенизатора до образования однородной смолаобразной системы. Затем начинается нагрев колбы с смесью. Температура реакционной системы в колбе фиксируется в интервале 150-160 °C в течение 24 часов. Полученную белую смесь несколько раз промывают раствором бикарбоната натрия. Затем фильтруют через воронку и промывают дистиллированной водой. В качестве катализатора добавили 1-2 капли тетрабутилтитаната на каждый 10 грамм эпоксирированного масла. Углекислый газ вводили регулярно, чтобы предотвратить его реакцию с газами во внешней среде, а температуру контролировали с помощью термометра.

Цвет полученного продукта - светло-желтый и темная масса. Для определения наличия связей характерных поликарбонатным соединениям проведен инфракрасный спектроскопический анализ полученного поликарбоната по методу эпоксирирования подсолнечного масла в присутствии тетрабутилтитаната. Спектры ИК-анализа синтезированного поликарбоната показаны на рисунке 1 ниже.

Рисунок 1. ИК-анализ полученного поликарбоната по эпексидированию подсолнечного масла в присутствии тетрабутилтитаната

Анализ проводился с использованием технологии ИК-спектра (IK-Fure, SHIMADZU, Япония). По результатам анализа колебания групп С-Н на частоте поглощения 3008см^{-1} , колебания групп CH_3 и CH_2 на частоте $2852\text{--}2922\text{ см}^{-1}$, колебания связи $\text{C}=\text{O}$ в 1741см^{-1} область, поглощение связи Н-О на площади 1417см^{-1} , 1379см^{-1} . Мы можем наблюдать колебания

связи $\text{O}=\text{C}-\text{C}$ в поле 1463 см^{-1} , колебания связей С-Н в поле 842см^{-1} .

Расшифровка ИК-спектров полученного продукта показывает наличие химических связей характерных поликарбонатным соединениям.

В таблице 1 ниже показано йодное число эпексидированного подсолнечного масла.

Таблица 1.

Йодное число эпексидированного подсолнечного масла

Компоненты и условия системы	Йодное число
Подсолнечное масло	124,6
Масло + перекись водорода + муравьиная кислота + гидрокарбонат натрия (водный раствор) + диоксид углерода. Условия проведения реакции: 3 часа, $70\text{ }^{\circ}\text{C}$, 1 атм.	117,8
Масло + перекись водорода + муравьиная кислота + гидрокарбонат натрия (водный раствор) + диоксид углерода+ тетраметиламмоний бромид. Условия проведения реакции: 24 часа, $140\text{--}150\text{ }^{\circ}\text{C}$, 1атм.	117

Из приведенной выше таблицы видно, что при исследовании самого подсолнечного масла в качестве образца содержание йода в нем составляло 124,6, а при обработке эти значения уменьшались. Когда растительное масло обрабатывали перекисью водорода, муравьиной кислотой, водным раствором бикарбоната натрия и диоксидом углерода, было обнаружено, что содержание йода в нем изменилось до 117,8. Когда изучалось действие катализатора на обработанное растительное масло, было обнаружено, что содержание йода составляло 117.

Выводы: Из анализа полученных результатов можно сделать вывод, что йодное число снизилось в результате обработки растительного масла и наличия групп с необходимыми частотами поглощения при ИК-спектральном анализе. Снижение йодного числа свидетельствует о том, что двойные связи подсолнечного масла участвовали в реакции эпексидирования.

Список литературы:

1. Милославский А.Г. и др. Закономерности эпоксидирования рапсового масла пероксидом водорода в присутствии вольфрамата натрия и четвертичных аммониевых солей // Нефтепереработка и нефтехимия. Научно-технические достижения и передовой опыт. – 2007. – № 7. – С. 42-46.
2. Киёмов Ш.Н., Джалилов А.Т. Уретановый олигомер ОУ-400 // Universum: технические науки. – 2020. – №. 7-2 (76).
3. ГХ/МС анализ продуктов окисления метиловых эфиров жирных кислот подсолнечного масла / И.В. Леденева [и др.] // Сорбционные и хроматографические процессы. 2015. Т. 15, Вып. 2. С. 280-287
4. Киёмов Ш.Н., Джалилов А.Т. Трибология эпоксиуретанового полимера // Universum: технические науки. – 2019. – №. 6 (63).
5. Kryzhanovskii V.K., Lavrov N.A., Kiemov S.N. The effect of disperse fillers on the thermomechanical characteristics of epoxy polymers // Polymer Science, Series D. – 2018. – Т. 11. – №. 2. – С. 230-232.
6. Bascuas S., Hernando I., Moraga G., and Quiles A. (2020). Structure and stability of edible oleogels prepared with different unsaturated oils and hydrocolloids. Int. J. Food Sci. Technol. 55, 1458–1467.
7. Готлиб Е.М. и др. Эпоксидированные масла каучукового дерева и сои как эффективные модификаторы эпоксидных полимеров // Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология. – 2019. – Т. 62. – №. 9.
8. Крыжановский В.К., Лавров Н.А., Киёмов Ш.Н. Влияние дисперсных наполнителей на термомеханические характеристики эпоксидных полимеров // Все материалы. Энциклопедический справочник. – 2017. – №. 11. – С. 9-13.

АНТИКОРРОЗИОННЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ СИЛИКАТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОБОРУДОВАНИЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Мадаминов Бахром Миродилович

соискатель ГУП “Фан ва тараққиёт”,
Ташкентский государственный технический университет,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: bozorboyev1983@mail.ru

Юлчиева Сурайё Бахрамовна

канд. техн. наук, ст. науч. сотр. ГУП «Фан ва тараққиёт»,
Ташкентский государственный технический университет,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Негматова Комила Сайибжановна

д-р. техн. наук, профессор ГУП “Фан ва тараққиёт”,
Ташкентский государственный технический университет,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Кучкаров Улугбек Кабилович

соискатель ГУП “Фан ва тараққиёт”,
Ташкентский государственный технический университет,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Рубидинов Шохрух Гайрат угли

соискатель ГУП “Фан ва тараққиёт”,
Ташкентский государственный технический университет,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Негматов Сайибжан Садикович

академик АН Республики Узбекистан,
д-р. техн. наук, профессор, ГУП “Фан ва тараққиёт”,
Ташкентский государственный технический университет,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Улмасов Тулкун Усманович

д-р. техн. наук, философии (PhD) ГУП “Фан ва тараққиёт”,
Ташкентский государственный технический университет,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Мамуров Элдор Турсунович

соискатель ГУП “Фан ва тараққиёт”,
Ташкентский государственный технический университет,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

ANTI-CORROSION COMPOSITE SILICATE MATERIALS FOR PROTECTING EQUIPMENT IN THE CHEMICAL INDUSTRY

Bahrom Madaminov

Independent applicant, SUE “Fan va tarakkiiyot”,
Tashkent State technical university,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Surayo Yulchieva

*Candidate of Technical Sciences,
Senior Researcher, SUE "Fan va tarakkiyot",
Tashkent state technical university,
Republic of Uzbekistan, Tashkent*

Komila Negmatova

*Doctor of technical sciences, professor, SUE "Fan va tarakkiyot",
Tashkent state technical university,
Republic of Uzbekistan, Tashkent*

Ulug'bek Quchqarov

*Independent applicant, SUE "Fan va tarakkiyot",
Tashkent State technical university,
Republic of Uzbekistan, Tashkent*

Shohruh Rubidinov

*Independent applicant, SUE "Fan va tarakkiyot",
Tashkent State technical university,
Republic of Uzbekistan, Tashkent*

Sayibjan Negmatov

*Academician of the AS RepUz,
doctor of technical sciences, professor, SUE "Fan va tarakkiyot",
Tashkent state technical university,
Republic of Uzbekistan, Tashkent*

Tulkun Ulmasov

*Doctor of technical philosophy, SUE "Fan va tarakkiyot",
Tashkent state technical university,
Republic of Uzbekistan, Tashkent*

Eldor Mamurov

*An independent applicant, SUE "Fan va tarakkiyot",
Tashkent State technical university,
Republic of Uzbekistan, Tashkent*

АННОТАЦИЯ

В работе приведены результаты исследований по изучению влияния состава органических добавок (ГКЖ, фуриловый спирт, фурановая смола) на процессы гидратации структурообразования замазки, а также на его химическую устойчивость в агрессивных средах. Показано, что, органическая добавка ведет к разветвлению кремнекислородного каркаса $\text{Si}(\text{OH})_4$, повышает жесткость их структуры, способствует цементации зерен наполнителя, и может быть применена для защите сульфит-целлюлозных варочных котлов, работающих в агрессивной среде.

ABSTRACT

The paper presents the results of studies on the study of the effect of the composition of organic additives (GKZh, furyl alcohol, furan resin) on the processes of hydration of the structure formation of the putty, as well as on its chemical stability in aggressive environments. It is shown that the organic additive leads to the branching of the silicon-oxygen framework of $\text{Si}(\text{OH})_4$, increases the rigidity of their structure, promotes the carburizing of filler grains, and can be used to protect sulfite-cellulose digesters operating in an aggressive environment.

Ключевые слова: кислотоупорные материалы, порфирит, волластонит, жидкое стекло, химическая устойчивость, агрессивная среда, жидкая фаза, химические соединения, гель кремневой кислоты, органическая добавка, рентгенограмма, структурообразование.

Keywords: acid-resistant materials, porphyrite, wollastonite, liquid glass, chemical stability, aggressive medium, liquid phase, chemical compounds, silicic acid gel, organic additive, X-ray diffraction pattern, structure formation.

На химических предприятиях машины, аппараты и коммуникации работают в условиях воздействия сильноагрессивных сред, и это нередко приводит к их

преждевременному износу и возникновению аварийных ситуаций вследствие коррозии или деструкции конструкционных материалов [2].

Условия работы оборудования, как наличие постоянных, переменных и знакопеременных механических напряжений; полного, неполного и переменного погружения в жидкость; перемешивания, кавитации, трения также влияет на работоспособность химических оборудования. В реальных условиях работы химического оборудования чаще всего наблюдается совместное воздействие многих факторов. Электрохимический механизм разрушения металлов может наблюдаться и при газовой коррозии в условиях возникновения электрических разрядов [2].

Трудность проблемы сооружения установок из природных или силикатных композиционных материалов состоит не в самом материале, который в преобладающем большинстве случаев отвечает поставленным требованиям, а в выборе достаточно кислотостойкого вяжущего и уплотняющего материала. Подбор замазок, растворов и уплотняющих материалов, соответствующих заданным условиям, а также вспомогательных материалов лежит в основе решения упомянутой проблемы и определяет качество сооружений [6].

Как растворимое, так и жидкое стекло являются крупнотоннажными продуктами неорганического синтеза и производятся во всех промышленно развитых странах мира. Интерес к этим техническим продуктам, значительно возрос в последние годы. Он определяется широким спектром их ценных свойств, экологической чистотой производства и применения, негорючестью и не токсичностью, а также во многих случаях дешевизной и доступностью исходного сырья [1; 5].

Проблема повышения качества футеровок из материалов затвердевших жидким стеклом тесно связана с углублением познаний физико-химических процессов, протекающих как при изготовлении, так и при использовании кислотоупорных вяжущих [3]. Известно, что проницаемость материалов обусловлена, прежде всего, присутствием трещин и каналов размерами 0,005-1 мм, вызванных интенсивным сжатием геля в период его вызревания. Для повышения непроницаемости необходимо выделяемую дисперсную жидкую фазу стабилизировать от возможных процессов агрегации. Показано, что именно активные органические добавки, благодаря наличию полярных групп, могут связываться с коллоидными частицами жидкого стекла и стабилизировать их в присутствии отвердителей. Стабилизация обеспечивается гидрофобным характером молекул органических веществ и повышением pH жидкой фазы. Эффект стабилизации приводит к образованию структуры с большой поверхностью и получению композиционных материалов с высокими показателями непроницаемости, прочности, коррозионной стойкости. Установлено, что активные органические добавки за счет связывания («сшивания») коллоидных частиц создают условия для их конденсационной полимеризации.

Выделены основные условия, определяющие эффективность применения органических добавок

в составе связующего: совместимость с жидким стеклом, активность, определяемая способностью образовывать прочные структуры.

С целью улучшения строительных свойств кислотоупорной замазки и получение на их основе растворов и бетонов нами изучалось влияние полимерных добавок из отходов производства. Органические добавки ряда предельных углеводородов (ГКЖ, фуриловый спирт, фурановая смола) хорошо сочетаются с жидким стеклом, образуя устойчивую композицию в кислых средах в течении длительного времени [4].

Присутствие добавок кремнийорганических соединений, хотя несколько замедляют процесс структурообразования в начале твердения, то, с увеличением срока хранения за счет декарбонизации при твердении компенсируют замедление.

ГКЖ-94 - полигидросилоксановая жидкость, имеющая воздухововлекающими, пластифицирующими свойствами, ускоряет твердение, повышает прочность и долговечность.

Спирт, выделившийся из фурилового спирта и фурановой смолы снижает поверхность натяжения на грамм масс-воздуха, действует как воздухововлекающий агент. Этот фактор, должно быть, и приводит к значительному повышению коррозионностойкости композиции.

Изучено влияние состава органических добавок (ГКЖ, фуриловый спирт, фурановая смола) на процессы гидратации структурообразования замазки, а также на его химическую устойчивость в агрессивных средах.

Агрессивными средами служили кислоты на растворимом основании, который образуется при варке сульфитной целлюлозы. Растворы приготовлены на натриевом и аммониевом основаниях.

Из таблицы 1 видно, что введенные добавки значительно увеличивают механическую прочность и химическую стойкость как порфиритовой, так и порфириково-воластонитовой замазки. Повышение указанных показателей наблюдается при введении 3% фурановой смолы в кислоте на растворимом натриевом основании в ранние сроки твердения. Так порфиритовая замазка имеет следующие данные: 180 суток – 28 МПа и КС=1,02; 360 суток- 30МПа, КС=1,02; а порфириково-воластонитовая соответственно 27МПа, КС=0,9; 28МПа и КС= 1,02. С увеличением срока хранения лучшие показатели достигнуты с добавкой ГКЖ 360 суточного возраста. С добавкой ГКЖ через 360 суток хранения прочность образцов порфирито-воластонитового состава составляет 29,0 МПа и КС= 1,03, а в растворе на основе растворимого аммония порфиритовая и порфириково-воластонитовая замазки имеют высокие показатели прочности и коэффициент стойкости больше 1. Порфирито-воластонитовая замазка в данном растворе имеет прочность через 360 суток 36,5 МПа, КС=1,32.

Таблица 1.

Химическая стойкость порфиритовой замазки в варочной кислоте

Агрессивная среда	Введенная добавка	Предел прочности образцов при сжатии (МПа) и КС (коэффициент стойкости)			
		Порфиритовая замазка		Порфиристо-воллас-тонитовая замазка	
		Сутки			
		180	360	180	360
Воздух	-	25	24	27	28
H ₂ O		17/0,7 ^x	19,2/0,8	26/0,96	26,4/0,94
Na ₂ O+SO ₂		20/1,17	19/0,98	27/1,03	24/0,9
(NH ₄) ₂ O +SO ₂		20/1,17	18,4/0,95	28/1,07	22,9/0,87
H ₂ O	0,2% ГКЖ	25	24	27	28
Na ₂ O+SO ₂		25/1,0	25/1,04	24/0,9	29/1,03
(NH ₄) ₂ O +SO ₂		27,5/1,1	28/1,16	32,4/1,2	36,5/1,32
H ₂ O	1% фур. Спирт	20	24	24	26
Na ₂ O+SO ₂		19/0,9	20/0,7	24/1,0	25/0,9
(NH ₄) ₂ O +SO ₂		25/1,05	22/0,9	24/1,0	24/0,9
H ₂ O	3% фур.смола	27	28	28	26
Na ₂ O+SO ₂		28/1,02	30/1,02	27/0,9	28/1,02
(NH ₄) ₂ O +SO ₂		28/1,02	24/0,7	22/0,7	23/0,7

*x) – в числителе предел прочности образцов при сжатии, МПа;
в знаменателе коэффициент стойкости.*

Фазовый состав замазок был изучен рентгенографическими, термографическими методами анализа.

На рентгенограммах образцов из порфиритовой замазки, хранившийся в растворе кислоты на натриевом и аммониевом основаниях наблюдаются сильная интенсификация линий плагиоклаза ($d = 0,381; 0,318$ нм) и кварца ($d = 0,421; 0,333$ нм)

(рисунок 1.). При введении волластонита эти линии несколько размыты и менее интенсивны.

На рентгенограммах порфириковой и порфиристо-волластонитовой замазок, хранившихся в растворе кислоты на аммониевом основании интенсифицируются межплоскостные расстояния, характерные β -кварцу ($d = 0,421; 0,333$ нм) и плагиоклазу ($d = 0,381; 0,318$ нм).

Рисунок 1. Дифрактограммы порфириковой (А) и порфиристо-волластонитовой (В) замазки с ГКЖ, твердевшие: 1–на воздухе; 2–в H₂O; 3–в (NH₄)₂O+SO₂; 4–в Na₂O +SO₂ (□-кварц, ○-альбит, ◇-биотит, ■-CaF₂, *-волластонит, ●-NaF)

На термических кривых (рисунок 2 А.) порфириновых композиций, хранившихся в воде, наблюдается расплывчатый экзоэффект при температуре 670°C . Как видно из кривых, в растворе на аммониевом основании появляется экзотермический эффект при температуре 680°C , а в растворе на натриевом основании экзотермический эффект появляется при температуре 620°C . Появление указанных экзотермических эффектов, вероятно, объясняется разрывом

связи Si-C и Si-O в цепи полисилоксанов. При низких температурах начинается незначительная деструкция. С повышением температуры происходит интенсивный распад менее энергетически устойчивого полимера с разрывом связи Si-C. Для разрыва связи Si-O требуется преодолеть значительный энергетический барьер. В нашем случае разрушение этой связи идет очень интенсивно при температуре $680-700^{\circ}\text{C}$.

Рисунок 2. Дифференциальные кривые нагрева порфиритовой (А) и порфирито-волластонитовой (В) замазки с ГКЖ, твердевшие: 1 - в H_2O ; 2 - в растворе $(\text{NH}_4)_2\text{O} + \text{SO}_2$; 3 - в растворе $\text{Na}_2\text{O} + \text{SO}_2$.

Термограмма порфирито-волластонитовой композиции (рисунок 2 В.) имеет совершенно иную картину: в растворе на натриевом основании имеется незначительный экзоэффект при температуре 550°C , связанный с дегидратацией CaCO_3 ; в растворах сульфитной целлюлозы наблюдается интенсивный экзотермический эффект при температурах 850°C и 980°C , появление которого связано с декарбонизацией CaCO_3 ; эндоэффекты при температуре $140-200^{\circ}\text{C}$, соответствуют удалению химически связанной воды из гелеобразных продуктов.

Присутствие добавок кремнийорганических соединений несколько замедляют процесс структурообразования в начале твердения. Однако, замедляющее действие компенсируется за счет ускорителя твердения - Na_2SiF_6 , что позволяет получить гидрофобно-газовыделяющийся состав, который вероятно, и приводит к значительному повышению коррозионной стойкости в средах варочных кислот порфириновой композиции. Таким образом, анализ фазового

состава и свойств антикоррозионной композиции с органическим добавком показывает, что при гидратации её в растворе питательных солей наблюдается взаимодействие жидкого стекла с Na_2SiF_6 с выделением $\text{Si}(\text{OH})_4$, который, обладая вяжущими свойствами, связывает отдельные частицы наполнителя. По мере гидратации геля, т.е. перехода $\text{Si}(\text{OH})_4$ в SiO_2 и удаления выделяющейся воды, образовавшаяся твердая масса уплотняется и становится все более прочной. Органическая добавка ведет к разветвлению, т.е. полимеризации кремнекислородного каркаса $\text{Si}(\text{OH})_4$, повышает жесткость их структуры, способствует цементации зерен наполнителя. Она может быть применена для создания жидкостекляной кислото-непроницаемой мембраны в подплиточном слое футеровки, укладки плиток и заполнения швов между ними, при защите сульфит-целлюлозных варочных котлов, работающих на растворимом, полурстворимом и нерастворимом основаниях.

Список литературы:

1. Заболотская А.В. Технология и физико-химические свойства пористых композиционных материалов на основе жидкого стекла и природных силикатов // канд. дис. Томск, 2003. 130 с.
2. Килимник А.Б. Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии: учебное пособие / А.Б. Килимник, И.В. Гладышева. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. – 80 с.
3. Тихомирова И.Н. Влияние силикатного модуля жидкого стекла на свойства вяжущих материалов // И.Н.Тихомирова, Т.В.Скорина // Строительные материалы. 2009. - № 12. С. -4.

4. Федоров В.Н. Особенности работы элементов строительных конструкций из кислотостойкого бетона. Изв. Инж. Технол. Акад. Чуваш. Респ. 3М292.- 1996-1997.-№3-4-1-2.- С. 281-285.
5. Фиговский О.Л., Кудрявцев П.Г. Жидкое стекло и водные растворы силикатов, как перспективная основа технологических процессов получения новых нанокomпозиционных материалов // Инженерный вестник Дона, Область науки Химическая технология, 2014, 42 с.
6. Юлчиева С.Б. Жидкостекольные композиции для антикоррозионной защиты аппаратов химической промышленности /канд.дис. Ташкент, 2006, 143 с.

ПОЛУЧЕНИЕ СЛОЖНОЭФИРНЫХ ДЕПРЕССОРНЫХ ПРИСАДОК ДЛЯ ПЕЧНЫХ ТОПЛИВ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА

Мурзаев Рустам Камилович

соискатель,
Ташкентский химико-технологический институт (ТХТИ),
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: hartum83@mail.ru

Вафаев Ойбек Шукурлаевич

д-р философии (PhD), ст. науч. сотр.,
ООО «Ташкентский научно-исследовательский институт
химической технологии» (ТНИИХТ),
Республика Узбекистан, п/о Ибрат
E-mail: yafaev.oybek@mail.ru

Абдумавлянова Мамура Косимовна

канд. хим. наук, доц., ТХТИ,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: mamura@mail.ru

Содинова Мунира Рустамбековна

д-р философии (PhD), ТХТИ,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: munsod@mail.ru

OBTAINING ETHERIC DEPRESSOR ADDITIVES FOR OVEN FUELS BASED ON SECONDARY POLYETHYLENE TEREPHTHALATE

Rustam Murzaev

Applicant
of the Chemical Technology Institute,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Vafaev Oybek

Doctor of Philosophy (PhD), Senior Research Associate,
LLC Tashkent Scientific Research Institute of Chemical Technology,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Mamura Abdumavlyanova

Cand. chem. sci., associate professor,
Tashkent Chemical Technology Institute,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Munira Sodikova

Doctor of Philosophy (PhD),
Tashkent Chemical Technology Institute,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

В работе приведены результаты исследования по получению депрессорных присадок на основе гидроксил-содержащих олигомеров из вторичного полиэтилентерефталата и высших жирных кислот. Исследованы ИК-спектры гидроксилсодержащих олигомеров из вторичного полиэтилентерефталата и депрессорные присадки на их основе. Исследованы синтезированные депрессорные присадки на определение их совместимости, т.е. растворимости в топливе в зависимости от факторов, влияющих на полноту и динамику совместимости. Проведены испытания по определению влияния полученных присадок на низкотемпературные свойства печных топлив.

ABSTRACT

The paper presents the results of a study on the production of depressive additives based on hydroxyl-containing oligomers from secondary polyethylene terephthalate and higher fatty acids. The IR spectra of hydroxyl-containing oligomers from secondary polyethylene terephthalate and depressive additives based on them have been investigated. The synthesized depressant additives were studied to determine their compatibility, i.e. solubility depending on factors affecting the completeness and dynamics of compatibility. Tests were carried out to determine the positive additives for the low-temperature properties of furnace fuels.

Ключевые слова: депрессорная присадка, гидроксилсодержащие олигомеры, вторичный полиэтилентерефталат, жирные кислоты, совместимость, растворимость, низкотемпературные свойства, печное топливо.

Keywords: depressant hydroxyl-containing oligomers, recycled polyethylene terephthalate, fatty acids, compatibility, solubility, low-temperature properties, heating oil.

Введение. Переработка отходов ПЭТФ представляет собой один из наиболее реализованных примеров рециклинга полимеров. Стабильность поступления, свободная доступность и большой объем (второе место после полиэтилена) отходов ПЭТФ делают его вторичную переработку вполне рентабельной.

Утилизации полимерных материалов посвящено множество научных исследований и разработок. Сведения о всех существующих методах рециклинга полимеров достаточно подробно рассмотрены в монографиях и учебных пособиях, опубликованных в последние годы [1-4].

Среди различных типов полимеров полиэфиры наиболее просты в химической переработке, потому что эфирные мостики полимерных цепей легко вступают в реакцию с различными нуклеофильными реагентами, давая высокий выход полезных продуктов. Химическая переработка может выражаться в полной деполимеризации до мономеров или, в частности, — до олигомеров.

К наиболее ранним публикациям, в которых сообщается о депрессорных свойствах сложных эфиров, в частности растительных масел, являющихся триглицеридами жирных кислот, относятся работы [5,6]. В [7] предлагается присадка, улучшающая текучесть дистиллятных топлив (200–340°C), представляющая сложный эфир полиоксипропиленгликоля с молекулярной массой 200–2000 и алкильными радикалами C10-30. Рекомендуемая концентрация присадки 0,0001–0,5 %масс. При использовании в качестве жирных кислот бегеновой и стеариновой или их смеси и при расходе дибегената (или дистеарата) 0,01 % предельная температура фильтруемости топлива снижается на 2–5 °C. Для повышения текучести топлив рекомендуется также сложный эфир многоосновного спирта и бегеновой кислоты. В качестве многоосновного спирта используют триметилолпропан, триметилолэтан или пентаэритрит. Источником бегеновой кислоты являются рапсовое масло или гидрогированный говяжий жир [8].

В средних дистиллятах возможно использование полисахаридов с молекулярной массой 12000–15000, получаемых взаимодействием хлоран-гидридов алифатических кислот C12-18 с декстрином. Присадки снижают температуру застывания топлив и улучшают их текучесть [9].

В [10, 11] в качестве конденсационной депрессорной присадки предлагается продукт, в котором для получения депрессора для среднестиллятного топлива используется полифункциональная кислота (например, яблочная) и моноалифатические спирты C10-30.

Проведенные исследования [12] показывают, что эффективность присадки в значительной мере зависит от углеводородного состава топлива и не ухудшает его качественные показатели. Учитывая депрессорную эффективность, разработанная присадка, при рациональном подборе углеводородного состава летнего сорта дизельного топлива, вполне может быть использована для улучшения его низкотемпературных свойств при эксплуатации автомобильной техники в зимний период.

В [13] исследованиях показана возможность улучшения низкотемпературных свойств дизельных топлив при помощи депрессоров в сочетании с низкозастывающим топливом для реактивных двигателей.

Поликонденсационные присадки, несомненно, заслуживают внимания и требуют дальнейших исследований по их синтезу и исследованию для улучшения низкотемпературных свойств нефтепродуктов.

Экспериментальная часть. Проведены исследования по получению депрессорных присадок на основе гидроксилсодержащих олигомеров из вторичного полиэтилентерефталата и высших жирных кислот.

Нами, в ранее проведенных исследованиях, были показано [14] получение гидроксилсодержащих олигомеров и, что при деструкции вторичного полиэтилентерефталата (ПЭТФ) в присутствии диэтиленгликоля (ДЭГ) происходит образование гидроксилсодержащих олигомерных продуктов. В зависимости от условий процесса можно варьировать свойствами конечных продуктов и получать гидроксилсодержащие полиэфиры с заданными свойствами.

Рисунок 1. ИК-спектр гидроксилсодержащих олигомеров на основе вторичного ПЭТФ и диэтиленгликоля (1:1)

На ИК -спектре поглощения наблюдается ряд пиков в области $400\text{--}3500\text{ см}^{-1}$. В области $3100\text{--}3500\text{ см}^{-1}$ видна широкая полоса с максимумом 3422 см^{-1} , характерная для валентных колебаний гидроксильных групп, участвующих в межмолекулярных водородных связях с образованием полиассоциатов; частоты в виде плеча и перегиба соответствуют валентным колебаниям гидроксильных групп с внутримолекулярными водородными связями; прогиб при 3078 см^{-1} - валентное колебание метильной группы паразамещенного бензольного кольца; частоты в области 2955 и 2888 см^{-1} соответствуют валентным колебаниям связи —CH_2 метиленовых групп; $1750\text{--}2000\text{ см}^{-1}$ - обратные колебания паразамещенного ароматического кольца; интенсивная частота при 1722 см^{-1} - валентные колебания карбонильной группы; 1687 , 1661 , 1647 см^{-1} характерны валентным колебаниям карбонильных групп, участвующих в водородных связях, а частоты при 1624 , 1587 , 1508 , 1456 см^{-1} - плоскостные валентные колебания скелета $\text{C}=\text{C}$ ароматического кольца. Перегиб при 1444 см^{-1} относится к метиленовым группам, а частоты, обнаруженные при 1412 , 1376 , 1362 , 1346 и 1276 см^{-1} характерны колебаниям связанных групп C-O-H ; 1661 и 1020 см^{-1} - деформационные колебания связи O-H спиртовых групп; 1111 , 1078 см^{-1} - плоские деформационные

колебания связи C-H ароматического кольца и довольно сильная полоса при 883 см^{-1} характеризует деформационные колебания связи C-H замещенного ароматического кольца.

ИК-спектр депрессорных присадок на основе вторичного ПЭТФ, ДЭГ и стеариновой кислоты (СК) (1:4:2). В ИК-спектре (рисунок 2) поглощения данной депрессорной присадки имеются все частоты, характерные для олигомеров на основе вторичного ПЭТФ и ДЭГ, и обнаружен ряд образовавшихся частотных колебаний, характерных для нового вида соединения (ПЭТФ, ДЭГ и СК) благодаря наличию дополнительных групп карбоновой кислоты. Следует отметить различие по форме и количеству перегибов высокочастотной области спектра $3100\text{--}3500\text{ см}^{-1}$. Здесь дополнительно проявляются два новых перегиба при 3191 , 3266 см^{-1} и минимум полосы с частотой 3289 см^{-1} . Полосы в области $2500\text{--}2860\text{ см}^{-1}$, где проявляются хелатные циклы с участием гидроксильной группы, также претерпевают изменения благодаря образованию межмолекулярных водородных связей за счет жирных кислот и других групп, присутствующих в СК. В области $1600\text{--}2000\text{ см}^{-1}$ дополнительно проявляются семь частот при 1612 , 1634 , 1666 , 1676 , 1705 , 1780 , 1795 см^{-1} , относящихся к колебаниям ароматического кольца фенолов, карбонильных групп жирных кислот.

Рисунок 2. ИК-спектр депрессорных присадок на основе вторичного ПЭТФ, ДЭГ и СК

Испытания совместимости и эффективности полученных депрессорных присадок

Первичным этапом исследования синтезированных депрессорных присадок явилось определение их совместимости, т.е. растворимости в топливе в зависимости от факторов, влияющих на полноту и динамику совместимости. Для этого были взяты 4 образца отечественного печного топлива различных партий выработки.

Растворимость присадок (% масс.) определялась в подогретых до 140-160°C образцах топлива. Для определения фактически растворившегося количества присадок после 2 часового отстаивания раствора

при комнатной температуре осадок отфильтровывался, сушился и взвешивался.

Как видно из рисунка 3 наибольшей совместимостью с топливом обладают депрессорные присадки DP1, и DP2. Так, DP1 и DP2 полностью растворились в топливе при 40 и 60 °C, растворимость DP3 и DP4 составила 97 и 99% при 100°C.

После охлаждения исследуемых образцов дизельных топлив с присадками до 10°C и отстаивания их в течение суток, часть присадок DP3 и DP4 выпала в осадок в количестве 1-3%. Эти образцы топлив были отфильтрованы для дальнейших испытаний.

Рисунок 3. Зависимость растворимости депрессорных присадок от температуры печного топлива

Далее нами были проведены испытания по определению влияния полученных присадок на низкотемпературные свойства печных топлив.

Результаты испытаний депрессорной эффективности присадок в различных образцах топлива приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Депрессорное влияние присадок DP1-DP4 на температуру застывания (Тз) образцов топлива

Присадка	Образец топлива	Температура застывания Тз, °С							
		концентрация присадок, %							
		0	0,05	0,1	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5
DP1	1	12	-10	-15	-14	-14	-14	-14	-14
	2	14	-8	-12	-10	-10	-10	-10	-10
	3	16	-17	-21	-17	-16	-16	-16	-16
	4	7	-8	-9	-7	-7	-7	-7	-7
DP2	1	12	-10	-12	-11	-11	-11	-11	-11
DP3	2	14	-9	-10	-10	-10	-10	-10	-10
	3	16	-11	-12	-12	-12	-12	-12	-12
	4	7	-7	-9	-9	-9	-9	-9	-9
DP4	1	12	-12	-12	-14	-12	-12	-12	-12
	2	14	-14	-16	-14	-14	-14	-14	-14
	3	16	-16	-17	-17	-16	-16	-16	-16
	4	7	-7	-8	-7	-7	-7	-7	-7

Как видно из таблицы 1, наибольший эффект на снижение Тз образцов топлива оказывают присадки DP1. Так, при введении DP1 в концентрации 0,05% максимальная депрессия в 1 образце топлива составляет 33°С и достигает 37°С при ее увеличении до 0,1%.

Таким образом, проведенные исследования показали, что депрессорная эффективность синтезированной присадки позволяет улучшить низкотемпературные свойства печного топлива и обеспечить

использование топлива при значительно низких температурах воздуха. Использование депрессорной присадки позволяет обеспечить значительную экономию финансовых затрат. Полученные результаты исследований вполне позволяют рекомендовать синтезированную депрессорную присадку для улучшения низкотемпературных свойств печного топлива и вполне удовлетворяют климатическим условиям нашей республики в зимний период.

Список литературы:

1. Шайерс Дж. Рециклинг пластмасс: наука, технологии, практика. /Пер. с.англ. — СПб.: Научные основы и технологии, 2012. — 640 стр.
2. Ф. Ла Мантия (ред.); пер. с англ. под ред. Г.Е. Заикова. Вторичная переработка пластмасс / – СПб.: Профессия, 2007. – 400 стр.
3. Бондалетова Л.И., Бондалетов В.Г. Процессы переработки сырья и рациональное использование природных ресурсов: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 160 с.
4. А.С. Клинков, П.С. Беляев, В.К. Скуратов, М.В. Соколов, В.Г. Однолько. Утилизация и вторичная переработка тары и упаковки из полимерных материалов: учебное пособие / – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2010. – 100 экз. – 100 с.
5. Наметкин С.С. Химия нефти. – М.: АН СССР, 1955. – 746 с.
6. Khana Mohan Lal. Studies on pour point depressants for lubricating oils//Indian J. Technol/ - 1963. – V. 1, № 12. – P. 466 – 470.
7. Task R.D., Levitas Kenneth, Brazier John Richardson Tindall. Заявка 2096168 (Англия), МКИ С 10L 1/10. Glycol ester flow improver additive for distillate fuels/ - № 8208652. Заявл. 24.03.82; опубл. 13.10.82.
8. Нагаи Кэн, Исидзака Кодзи, ямадзаки Синго. Заявка 57-170992 (Япония), МКИ С 10 L 1/18. Способ повышения теку-чести топлива - № 56-55023. Заявл. 14.01.81; опубл. 21.10.82.
9. Naga H.H., Abou El, Azim W.M. Abd El, Mahmoud M. Some substituted polysaccharides as low temperature middle distillate additives//J. Chem. Technol. – 1984. – V. 34, № 5. – P. 209 – 217.
10. Naak Karel, Hoff Siebe, Ockers Guhardus, Buitelaar Arnold Anthonie, Van de Kraats Eduard Johan. Пат. 1525804 (Англия). НКИ C5G. Middle distillate fuel compositions/ - № 10696/76. Заявл. 17.03.76; опубл. 20.09.78.
11. Ватанабэ Йосихидэ, Нодзава Масанори. Заявка 61-2793 (Япония), МКИ С 10L 1/22, С 10L 1/18. Присадка, улучшающая текучесть котельного топлива/ - № 59-122238. Заявл. 14.06.84; опубл. 8.01.86.

12. Вафаев О.Ш. [и др.]. Влияния депрессорной присадки на качественные показатели дизельного топлива // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2018. № 9 (54). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/6357> (дата обращения: 04.10.2021).
13. Вафаев О.Ш., Таджиходжаев З.А., Джалилов А.Т. Влияние добавок на низкотемпературные свойства дизельного топлива // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2019. № 6 (63). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/7529> (дата обращения: 04.10.2021).
14. Мурзаев Р.К., Вафаев О.Ш., [и др.]. Исследование синтеза гидроксилсодержащих олигомеров из вторичного полиэтилентерефталата // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2021. 8(89). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/12182> (дата обращения: 03.10.2021).

**ПРОБЛЕМЫ КЛАССИФИКАЦИИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ –
ОГНЕЗАЩИТНЫЕ ПРИСАДКИ («АНТИПИРЕНЫ») В ТАМОЖЕННЫХ ЦЕЛЯХ****Мурзаев Рустам Камилович**

соискатель,
Ташкентский химико-технологический институт (ТХТИ),
Республика Узбекистан, г. Ташкент,
E-mail: hartum83@mail.ru

Абдумавлянова Мамура Косимовна

канд. хим. наук, доцент,
Ташкентский химико-технологический институт (ТХТИ),
Республика Узбекистан, г. Ташкент,
E-mail: tamura@mail.ru

Содинова Мунира Рустамбековна

д-р философии (PhD),
Ташкентский химико-технологический институт (ТХТИ),
Республика Узбекистан, г. Ташкент,
E-mail: munsod@mail.ru

Таджиходжаев Закирходжа Абдусаттарович

д-р техн. наук, профессор,
Республика Узбекистан, Ташкент,
E-mail: zakirhodja@gmail.com

**PROBLEMS OF CLASSIFICATION OF CHEMICAL PRODUCTS -
FIRE-PROTECTIVE ADDITIVES ("ANTIPYRENE") FOR CUSTOMS PURPOSES****Rustam Murzaev**

Applicant
of the Tashkent Chemical Technology Institute,
Uzbekistan, Tashkent

Mamura Abdumavlyanova

Cand. chem. sci., associate professor,
Tashkent Chemical Technology Institute,
Uzbekistan, Tashkent

Munira Sodikova

Doctor of philosophy (PhD),
Tashkent Chemical Technology Institute,
Uzbekistan, Tashkent

Zakirkhodja Tadjikhodjaev

Doctor of technical sciences, professor,
Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

В статье исследуется проблема классификации химической продукции – огнезащитных присадок «антипиренов». Проводится анализ и статистика декларирования «антипиренов», признаков её идентификации, и их товарные позиции в ТН ВЭД, разработаны рекомендации по совершенствованию классификации «антипиренов» в ТН ВЭД.

ABSTRACT

The article examines the problem of classification of chemical products - fire retardant additives "fire retardants". The analysis and statistics of declaring "fire retardants", signs of its identification, and their commodity items in the TN VED are carried out, recommendations for improving the classification of "fire retardants" in the TN VED are developed.

Ключевые слова: огнезащитные присадки, антипирен, ТН ВЭД, классификация, позиция.

Keywords: flame retardants, fire retardant, TNVED, classification, position.

Введение

Все товары при их таможенном декларировании подлежат классификации по единой Товарной номенклатуре внешней экономической деятельности (ТН ВЭД). Изначально, код товара по ТН ВЭД заявляет декларант, а проверку правильности классификации осуществляют таможенные органы. В случае выявления неверной классификации товара, код товара по ТН ВЭД определяется таможенным органом.

Проанализированы и обобщены материалы с выборочными записями продукции «антипирен», которые классифицируются в 38 товарных позициях товарной номенклатуры: 3901; 2919; 3824; 2825; 2835; 2816; 3907; 2818; 3812; 2909; 2840; 3809; 3404; 3908; 3903; 2933; 2905; 3208; 2925; 3905; 2908; 2917; 3902; 3909; 2530; 2804; 3904; 3816; 4911; 4701; 8537; 3206; 2842; 4411; 2902; 6815; 2931; 8544.

Антипирен – это вещества или смеси, добавляемые в материал (вещество) органического происхождения для снижения его горючести.

Антипирены нужны как добавки, способные изменить характеристики горючести древесины, тканых материалов, полимеров, применение которых связано с возможным риском контакта с источниками открытого пламени, очагом возгорания; или воздействия высокотемпературного теплового потока, способного привести к пиролизу, воспламенению этих органических веществ [1].

Прежде чем классифицировать любой товар необходимо выделить признаки идентификации данного товара. В нашем случае, исходя из текстов возможных для указанных «антипиренов» товарных позиций, важно определить:

- функциональное назначение;
- область применения;
- исходное сырье;
- способ производства товара

Главная задача использования антипиренов – это эффективное воспрепятствование воспламенению, возгоранию органических веществ; замедление распространения огня, вплоть до самостоятельного затухания пламени на поверхностях материалов, покрытых или пропитанных огнезащитными составами.

Антипирены можно разделить на виды по назначению:

- в качестве компонентов огнезащитных растворов, лаков для обработки деревянных строительных конструкций, элементов отделки помещений;
- как активные компоненты огнестойких термически вспучивающихся покрытий несущих конструкций строительных объектов, изготовленных из металла;
- как основной ингредиент огнезащитных растворов для пропитки тканей;
- как добавки в полимеры, пластики, производимые методами органического синтеза, что вносятся как на стадии получения, так и в расплавы сырья, готовой продукции;

Основные системы, замедляющие горение, которые используются в настоящее время для полимеров, состоят из галогенсодержащих соединений, соединений фосфора, азота, а также из целого ряда неорганических соединений:

- Неорганические антипирены: гидроокись алюминия, гидроокись магния, полифосфат аммония, красный фосфор и др. Эта группа составляет примерно 50% от всего мирового производства замедлителей горения [1].
- Галогенсодержащие (хлор и бром) антипирены представляют наиболее значительную часть из всех замедлителей горения. В целом вся группа составляет около 25% от мирового производства антипиренов [1].
- Фосфорорганические антипирены, в основном производные эфиров составляют примерно 20% от всего мирового производства [1]. Фосфорорганические антипирены могут также включать атомы брома или хлора, являющихся синергистами фосфорорганических соединений.
- Азотсодержащие антипирены применяются для ограниченного числа полимеров.

Все эти системы антипиренов в основном предотвращают или подавляют процессы горения путем химического или физического воздействия в газовой либо конденсированной фазе.

Сопоставительный анализ химической продукции – огнезащитные присадки (антипирен) и их классификации по ТН ВЭД представлен в таблице.

Таблица 1.

Идентификационные признаки огнезащитных присадок (антипиренов) по товарной позиции ТН ВЭД

№	Товарная позиция	
	Код товара	Товарный продукт
3901 Полимеры этилена в первичных формах		
1.	3901300000	Композиция безгалогенная марки Винтес. предназначена для производства оболочки кабелей и проводов пониженной пожароопасности, представляет собой высоко наполненный термопластичный компаунд на основе гомо- и гетеро- сополимеров этилена, композиции изготавливаются в виде гранул, размер гранул не нормируется; неокрашенная состав: сополимер этилена с винилацетатом 25% сополимер этилена и бутена, химически модифицированный полиэтилен 10% минеральный антипирен 63% полиэтиленовый воск 2%;
2919 Эфиры фосфорной кислоты сложные и их соли, включая лактофосфаты; их галогенированные, сульфированные, нитрованные или нитрозированные производные		
2.	2919900000	TRIS(2-CHLOROETHYL) PHOSPHATE (ТСЕР) : ТРИС(2-ХЛОРЭТИЛ) ФОСФАТ (ТХЭФ) . бесцветная прозрачная жидкость. Содержание основного в-ва min 99. 8%. не явл. отходом. применяется в качестве антипирена в пр-ве ПВХ напольных покрытий
3824 Готовые связующие вещества для производства литейных форм или литейных стержней; продукты и препараты химические, химической или смежных отраслей промышленности (включая препараты, состоящие из смесей природных продуктов), в другом месте не поименованные или не включенные		
3.	3824999609	Композиция для производства кабелей и проводов представляет собой высоко наполненный термопластичный компаунд на основе полиолефинов (полиэтилен, сополимер этилена с винилацетатом, модифицированный полиэтилен), для производства оболочки кабелей и проводов, неокрашенная состав: сополимер этилена с винилацетатом 23% сополимер этилена и бутена, химически модифицированный полиэтилен 9% воск п/этиленовый 2% антиоксидант 1% минеральный антипирен
4.	3824997000	Огнезащитные составы марки феникс, на водной основе, представляют собой суспензию пигментов, газообразующих веществ, наполнителей и целевых добавок в синтетическом пленкообразующем растворе на основе акрилового сополимера. химический состав: вода-16%, пленкообразующие вещества - 29%, пигмент-5,5%, наполнитель - 22%, антипирен - 21,5%, функциональные добавки - 6%.
2825 Гидразин и гидроксилламин и их неорганические соли; неорганические основания прочие; оксиды, гидроксиды и пероксиды металлов прочие		
5.	2825800000	Трехокись сурьмы, очищенная, техническая 99. 82 %, Cas No. 1309-64-4, химическая формула Sb_2O_3 , применяется в качестве антипирена для полимерных и резинотехнических материалов, а также при производстве эмалей и технического стекла.
2835 Фосфинаты (гипофосфиты), фосфонаты (фосфиты) и фосфаты; полифосфаты определенного или неопределенного химического состава		
6.	2835390000	Полифосфат аммония APP3-720, представляет собой кристаллический, мелкозернистый порошок белого цвета, не имеет запаха. применение: антипирен в производстве красок
2816 Гидроксид и пероксид магния; оксиды, гидроксиды и пероксиды стронция или бария		
7.	2816100000	Магний гидроксид используется в качестве высокоэффективного нетоксичного неорганического антипирена , наполнителя и дымоподавляющей добавки для производства пластиков
3907 Полиацетали, полиэфиры простые прочие и смолы эпоксидные в первичных формах; поликарбонаты, смолы алкидные, сложные полиаллильные эфиры и прочие сложные полиэфиры в первичных формах		
8.	3907209900	Простые полиэфиры с гидроксильным числом (от 140 до 500) мг КОН/г: полиол на основе простого полиэфира, используемый для изготовления шумоизоляции в автомобильной промышленности. состав: полиол на основе простого полиэфира-72%, вода-10%, антипирен -11%, краситель-1%, примеси и добавки 4%.

№	Товарная позиция	
	Код товара	Товарный продукт
2818 Искусственный корунд определенного или неопределенного химического состава; оксид алюминия; гидроксид алюминия		
9.	2818300000	Гидроксид алюминия РН-АТ10 (РН-АТ10); (порошок белого цвета) содержание гидроксида алюминия более 99 %. используется в кач-ве антипирена и наполнителя для полимерных систем
3812 Ускорители вулканизации каучука готовые; составные пластификаторы для каучука или пластмасс, в другом месте не поименованные или не включенные; антиоксиданты и стабилизаторы составные прочие для каучука или пластмасс		
10.	3812390000	Антипирен для защиты изделий из пластмасс от горения, используются в полимерной промышленности, в виде гранул/порошка; ; MAXITHEN SB795470FR, состав: полистирол модифицированный бутадиеновым каучуком-20, 00% , полистирол-20, 00% , бромированный антипирен (2, 4, 6-трис(2, 4, 6-трибромфенокси) -s-триазин) - 45, 00% , триоксид сурьмы-15, 00%
2909 Эфиры простые, эфироспирты, эфирофенолы, эфироспиртофенолы, пероксиды спиртов, простых эфиров и кетонов (определенного или неопределенного химического состава), и их галогенированные, сульфированные, нитрованные или нитрозированные производные		
11.	2909303800	Декабромдифенилоксид (ДБДФО) порошок белого цвета используется в качестве антипирена для придания самозатухающих свойств изделиям из сополимеров, добав. для снижения горючести в клеи, краски, текстили.
2840 Бораты; пероксобораты (пербораты)		
12.	2840209000	Борат цинка Zinc Borate предназначен для использования в качестве антипирена для синтетических резин, пхв, эпоксидных и полиуретановых смол, а также в качестве компонента шихты при производстве стекла. -
3809 Средства отделочные, средства для ускорения крашения или фиксации красителей и продукты прочие и готовые препараты (например, вещества для обработки и протравы), применяемые в текстильной, бумажной, кожевенной промышленности или аналогичных отраслях, в другом месте не поименованные или не включенные		
13.	3809910000	Антипирен используемые в текстильном производстве средства отделочные, используемые в текстильном производстве, не содержит в своем составе этилового спирта средство вспомогательное для заключительной обработки ткани - антипирен модель "Aflammit" для промышленного использования, для придания огнестойкости материалам в текстильном производстве. вещество на основе органического соединения мочевины, азота, оксида фосфора в порошке
3404 Воски искусственные и готовые воски		
14.	3404900009	Суперконцентрат антипирена в полиэтилене, в виде гранул нейтрального цвета, используется в полимерной промышленности; maxithen hp73940fr состав: полиэтилен-40%, хлорированный антипирен (воск состоящий из смеси хлорпарафинов и полихлоробифенилов) с триоксидом сурьмы-60%. с температурой каплепадения более 70 градусов
3908 Полиамиды в первичных формах		
15.	3908900000	Антипирен , не содержащий галогенов и красного фосфора, армированный стекловолокном 25%, марки Starflam, на основе полиамида 6. 6, гранулированный. плотность 1. 39 г/см ³ . применяется при производстве пластиковых изделий методом литья под давлением. не содержит этилового спирта. цвет черный.
3903 Полимеры стирола в первичных формах		
16.	3903909000	Полимеры стирола в первичных формах(гранулах) , представляет собой термопластичный эластомер компаунд на основе СЭБС, предназначен для изготовления изоляции и оболочки в процессе производства кабельной продукции, не содержит этилового спирта и денатурированного этилового спирта; ТЕФАБЛОК ТО СА 909 50D цвет натуральный удельный вес(плотность) - 1295 кг/м ³ состав: сэбс(стирол-этилен-бутилен-стирол каучук) - 30-40%, добавка- антипирен -25-35 % неорганический наполнитель - 15-25%, добавка олефинов - 25-35%;

№	Товарная позиция	
	Код товара	Товарный продукт
2933 Соединения гетероциклические, содержащие лишь гетероатом(ы) азота		
17.	2933698000	FR-245 - 2, 4, 6-ТРИС(2, 4, 6-Трибромфеноксид) -1, 3, 5-Триазин. используется как плавкий антипирен (ап) , для сополимеров и сплавов на основе стирола. ; CAS: 25713-60-4. белый порошок. используется как плавкий антипирен (АП) , для сополимеров и сплавов на основе стирола. предназначен для достижения уровней огнестойкости
2905 Спирты ациклические и их галогенированные, сульфированные, нитрованные или нитрозированные производные		
18.	2905420000	Пентаэритрит микронизированный 93% хим. название (2, 2-диметиол-1, 3-пропандиол) , формула C(CH ₂ OH) ₄ , его получают реакцией канниццаро методом альдольной конденсации формальдегида с ацетальдегидом при катализе щелочами и избытке формальдегида. применяется в качестве антипирена в производстве вспучивающихся (терморасширяющихся) огнезащитных материалов (красок, лаков, мастик) , полиграфических красок, синтетических смазочных масел, алкидных смол и др.
3208 Краски и лаки (включая эмали и политуры) на основе синтетических полимеров или химически модифицированных природных полимеров, диспергированные или растворенные в неводной среде; растворы, указанные в примечании 4 к данной группе		
19.	3208109000	Эмали, изготовленные на основе сложных полиэфиров, растворен. не в водной среде, не содержат озоноразрушающих веществ, спирта, не производственные отходы; представляет собой суспензию пигментов, наполнителей и антипирена в пентафталево-лаке с добавлением растворителей.
2925 Соединения, содержащие функциональную карбоксимидную группу (включая сахарин и его соли), и соединения, содержащие функциональную иминную группу		
20.	2925192000	Антипирен . 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6'-Октабром-N, 5HN'-этилендифталимид; n, n'-этиленбис(4, 5-дибромгексагидро-3, 6-метанфталимид) . химическая формула C ₁₈ H ₄ Br ₈ N ₂ O ₄ , кас номер 32588-76-4. применяется в хим. пром-ти, для исп-ния в полиолефинах и ударопрочном полистироле, всего - 150 кг; saytex bt-93w, химическое название: 3, 3', 4, 4', 5, 5', 6, 6'-октабром-N, N'-этилендифталимид, агрегатное состояние: порошкообразный;
3905 Полимеры винилацетата или прочих сложных виниловых эфиров, в первичных формах; прочие винильные полимеры в первичных формах		
21.	3905290000	Композиция для производства оболочки кабелей и проводов представляет собой наполненный термопластичный компаунд на основе: термопластичного эластомера, сополимера винилацетата. композиции изготавливаются в виде гранул. Состав композиции: термопластичный эластомер на основе сложных полиэфиров -22%, сополимер винилацетата- 15%, усилитель адгезии-1%, стабилизатор-2,5%, минеральный антипирен - 58%, пигментный краситель-1,5%;
3902 Полимеры пропилена или прочих олефинов в первичных формах		
22.	3902100000	Полипропилен в гранулах 80%, содержащий Fr Spun 6, содержащий 20% антипирена (полифосфатаммония) предназначенный для добавления в пластик. используется в производстве ПП нетканого полотна (спанбонда) с пониженной горючестью,
3909 Амино-альдегидные смолы, феноло-альдегидные смолы и полиуретаны в первичных формах		
23.	3909509000	РАТЕХ 4660/100FR. мягкая полиуретановая смола на основе простого полиэфира - антипирен . внешний вид: белая вязкая жидкость. упакована в пластиковые банки по 1. 00 кг нетто. ; химический состав: изобутиловый спирт 35% - 51. 5%; 1-метокси-2-пропанол 12. 5% - 18%; n-бутилацетат 15% - 16. 5% внешний вид: белая вязкая жидкость; сухое содержание% 100 / -1; использование: применяются в качестве добавки при изготовлении;
2530 Вещества минеральные, в другом месте не поименованные или не включенные		
24.	2530900009	Вещества минеральные, состоящие из хантита и гидромагнезита, используемые в качестве антипирена при производстве лакокрасочных материалов.

№	Товарная позиция	
	Код товара	Товарный продукт
2804 Водород, газы инертные и прочие неметаллы		
25.	2804700020	Негорючий концентрат антипирена FR6560PT (содержащий в составе 60% красного фосфора и 40% полипропилена), cas номер 7723-14-0, CAS номер 9003-07-0 красно-коричневые гранулы, плотность 1.4-1.7 г/см ³ , влажность менее 0.3, температура горения 320°С применяется для увеличения огнестойкости пластика,
3904 Полимеры винилхлорида или прочих галогенированных олефинов, в первичных формах		
26.	3904698000	Фторполимеры в первичной форме, без содержания этил. спирта, в виде гранул. Является сополимером этилена и тетрафторэтилена, с добавлением антипирена , для изготовления полимерных изделий.
3816		
27.	3816000000	Раствор антипирена «МС» предназначен для огнезащиты деревянных конструкций, не подверженных непосредственному воздействию атмосферных осадков и смачиванию водой
4911 Прочая печатная продукция, включая печатные репродукции и фотографии		
28.	4911109000	Брошюры рекламные, представляющие продукцию марки Gabriel-Chemie, с логотипом Gabriel-Chemie Group, формата А4 в форме раскладки. применения добавки антипирена (строительство, изоляционные материалы)
4701		
29.	4701001000	Изоляция из древесных волокон при производстве строительно-ремонтных работ, состава: необработанная древесина сосны и ели, антипирен : 5% полифосфата аммония)
8537 Пульты, панели, консоли, столы, распределительные щиты и основания для электрической аппаратуры прочие, оборудованные двумя или более устройствами товарной позиции 8535 или 8536 , для управления или распределения электрического тока, в том числе включающие в себя приборы или устройства группы 90 и цифровые аппараты управления, кроме коммутационных устройств товарной позиции 8517		
30.	8537109900	Панель управления дизель генераторной установки. на напряжение до 1000в, возится для ремонта и технического обслуживания ранее поставленного оборудования; материал корпуса задняя коробка - литой алюминий, передняя крышка - ABS (антипирен)
3206 Красящие вещества прочие; препараты, указанные в примечании 3 к данной группе, отличные от препаратов товарной позиции 3203, 3204 или 3205; неорганические продукты, используемые в качестве люминофоров, определенного или неопределенного химического состава		
31.	3206190000	Красящие вещества на основе диоксида титана, добавки, используемые при переработке пластмасс. этилового спирта след.состава: носитель: полиэтилен- ок. 35-45%, диоксид титана- ок. 50-60%, добавки- ОК. 5-10% , антипирен (CAS 84852-53-9) антипирен (CAS 1309-64-4) - ОК. 1-2, 5%. область применения: переработка пластмасс;
2842 Соли неорганических кислот или пероксикислот (включая алюмосиликаты определенного или неопределенного химического состава), кроме азидов, прочие		
32.	2842908000	Аммония сульфамат (массовая доля основного вещества 99.67%) - аммониевая соль сульфаминовой кислоты. физ. свойства - белые кристаллы, растворимые в воде, слабо-кислые. применение: антипирен реагент в химических процессах, является полезным огнезащитным веществом. антипирен , предназначена для защиты от возгорания
4411 Плиты древесно-волоконистые из древесины или других одревесневших материалов с добавлением или без добавления смол или других органических веществ		
33.	4411941000	Плиты древесноволокнистые, без механической обработки, без покрытия поверхности, плотностью 0.05 г/см ³ , с добавлением смол и других органических веществ, для использования при тепловой и звуковой изоляции дома арт. dflex1000. 600x1350 древесноволокнистая плита gutex thermoflex с тупым торцом, толщина 100 мм,
34.	2902; 2917; 2931; 8544	

Придерживаясь к исторической схеме кодов ТН ВЭД (схема ниже) можно объяснить о возможности их изменения следующим образом.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ГРУППА									
ТОВАРНАЯ ПОЗИЦИЯ									
СУБПОЗИЦИЯ									
ПОДПОЗИЦИИ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЕЙ									

Первые шесть знаков кода ТН ВЭД Республики [2-4] не подлежат изменению, так как они закреплены в ГС, девятый знак можно изменять при создании детализации товаров на уровне СНГ, а десятый знак – на уровне Республики.

В некоторых товарных позициях, субпозициях и подсубпозициях используются дополнительные уровни детализации, для которых не предусмотрен цифровой код. В случае выделения в Номенклатуре бескодовых позиций товар классифицируется с учетом описания этих позиций.

Однако, при формировании разделов используются следующие признаки:

- происхождение;
 - принадлежность к определенной отрасли промышленности;
 - функциональное назначение;
 - химический или компонентный состав;
- а при построении групп в качестве классификационных признаков учитываются:
- функциональное назначение;
 - степень обработки товаров;
 - химический и компонентный составы;
 - вид материала, из которого изготовлены товары;
 - технология производства.

Как видно из проанализированного и обобщенного материала с выборочными записями продукции «антипирен» фигурирует в 38 товарных позициях товарной номенклатуры: 3901; 2919; 3824; 2825; 2835; 2816; 3907; 2818; 3812; 2909; 2840; 3809; 3404; 3908; 3903; 2933; 2905; 3208; 2925; 3905; 2908; 2917; 3902; 3909; 2530; 2804; 3904; 3816; 4911; 4701; 8537; 3206; 2842; 4411; 2902; 6815; 2931; 8544.

Однако, сам химический продукт – огнезащитная присадка (антипирен) не фигурирует не в одной товарной позиции. Выявленные особенности и проблемы классификации по ТН ВЭД [5] химической

продукции – огнезащитная присадка (антипирен) предопределили детализацию товарную группу 38 «Прочие химические продукты».

В целом исследования по совершенствованию механизма классификации в системе таможенного контроля позволили:

1) внесения дополнений в механизм классификации изучаемой и разработанной химической продукции – огнезащитной присадки (антипирена), позволяющих учесть факторы таможенного риска и обеспечить дифференцированный подход к таможенному контролю;

2) детализация позиций ТН ВЭД для огнезащитной присадки (антипирена), полученных на основе доступных и вторичных материальных ресурсов.

По результатам исследования рекомендованы в таможенную практику новые кодовые номера для огнезащитных присадок (присадок), позволяющие предотвратить возможный ущерб экономике, за счёт отсутствия или неправильного определения кодовых номеров огнезащитных присадок (антипиренов).

Подготовлен нормативный документ в таможенную практику «Порядок проведения таможенной экспертизы и лабораторного экспресс-метода исследований огнезащитных присадок (антипиренов)», в результате применения которого появится возможность полноценного контроля огнезащитных присадок (антипиренов) при импорте и экспорте этого вида химической продукции.

Вывод: учитывая большой ассортимент разработанных и поступающих огнезащитных присадок (антипиренов), основываясь на исследовании и изучение ТН ВЭД республики в части товарной группы 38 «Прочие химические продукты» предложена детализация химической продукции – огнезащитных присадок (антипиренов) на уровне товарных позиций «огнезащитные присадки» или «антипирен», учитывая их специфические признаки.

Список литературы:

1. [Электронный ресурс]: <https://fireman.club/inseklodepia/antipiren/>
2. Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности Республики Узбекистан (версия 2017 года).
3. Пояснения к Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности [Электронный ресурс]: базы данных. / URL: <http://www.tsouz.ru/db/ettr/PSN/Pages/psn38.aspx>
4. Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности ЕАЭС [Электронный ресурс]: базы данных. / URL: <https://www.ifcg.ru/kb/tnved/>
5. Мурзаев Р.К. и др. Совершенствование классификации депрессорной присадки целевого назначения с единой товарной номенклатурой внешнеэкономической деятельности //Universum: технические науки. – 2021. – №. 8 (89) -2. С. 58-64.

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ОПЫТНЫХ ПАРТИЙ БИТУМ-ЗАМЕНЯЮЩЕЙ СМЕСИ**Мусаев Маъруфджан Набиевич**

зав. кафедры «Безопасность жизнедеятельности»
Ташкентского Государственного Технического Университета
имени Ислама Каримова,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Рахматова Дилноза Мухитдиновна

ст. преподаватель кафедры «Безопасность жизнедеятельности»
Ташкентского Государственного Технического Университета
имени Ислама Каримова,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Рахимов Бекзод Бахтиёрвич

мл. науч. сотр.
Институт общей и неорганической химии
Академии Наук Республики Узбекистан,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: raximov2021@inbox.ru

COMPARATIVE TESTS OF EXPERIMENTAL LOTS OF BITUMEN-SUBSTITUTE MIXTURE**Marufjan Musayev**

Head of the Department of Life Safety
Tashkent State Technical University named after Islam Karimov,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Dilnoza Rakhmatova

Senior lecturer of the Department of "Life Safety"
of Tashkent State Technical University named after Islam Karimov,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Bekzod Rakhimov

Junior researcher
Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan
Institute of General and Inorganic Chemistry,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

Полученные опытные партии битум-заменяющей смеси отправлены на лабораторные испытания. Рассмотрено происхождения и характеристика используемых местных отходов и компонентов в составе битум-заменяющей смеси. Приведены результаты сравнительных испытаний опытных партий битум-заменяющей смеси по физико-механическим характеристикам в соответствии с требованием ГОСТ 6617-76. Разработанные образцы позволяет получать качественную битум-заменяющую смесь и рекомендовать дальнейшее внедрения для анти-коррозионной смазки и кровельной покрытий.

ABSTRACT

The received pilot batches of bitumen-replacement mixture were sent for laboratory tests. The origin and characteristics of the used local waste and components in the composition of the bitumen-replacement mixture are considered. The results of comparative tests of pilot batches of bitumen-replacement mixture in terms of physical and mechanical characteristics in accordance with the requirements of GOST 6617-76 are presented. The samples obtained allow us to obtain a high-quality bitumen-replacement mixture and recommend further implementation for anti-corrosion lubricants and roofing coatings.

Ключевые слова: битум, нефтяной шлам, госсиполовая смола (масложирового комбината), техническая сера, негашеная известь, кровельное покрытие, антикоррозионная смазка.

Keywords: bitumen, oil sludge, gossypol resin (oil and fat plant), industrial sulfur, quicklime, roofing, anti-corrosion grease.

Введение. В Ташкентском Государственном Техническом Университете имени Ислама Каримова на кафедре «Безопасность жизнедеятельности» со специалистами и научными работниками разработана рецептура получения безопасных продуктов из местных отходов нефтяного и масложирового производства. Полученные образцы направлены на лабораторные испытания по физико-механическим характеристикам в соответствии с требованием ГОСТ 6617-76.

Происхождения и характеристика используемых местных отходов и компонентов в составе нового дорожного битума.

1- До настоящего времени комплексного решения вопроса утилизации экологически агрессивных нефтесодержащих отходов образующихся, на всех этапах производственных процессов переработки нефти не существует [1, 2].

2- Объектом следующего сырья является непищевая масложировая продукция – смола госсиполовая, производимая и реализуемая на территории Республики Узбекистан.

Госсиполовая смола (гудрон) получаемые из жирных кислот хлопкового соапстока «Янгиюлского масложирового комбината» без дополнительной

подготовки можно использовать, как сырьё для производства битум-заменяющего вяжущего [3, 4].

3- Негашенная известь - представляет собой смесь кусков различной величины, образующаяся после грубого помола продукта обжига. По химическому составу она представляет собой смесь оксидов кальция и магния с преимущественным содержанием СаО.

4- Полученная техническая сера (S) на Мубарекском газоперерабатывающем заводе можно использовать для получения строительного битума.

Специфика серы как материала для строительства состоит в том, что она может выполнять несколько функций: использоваться в качестве самостоятельного вяжущего, его компонента, а также как наполнитель в сочетании с битумом [5, 6].

Цель работы является получить результаты сравнительных испытаний опытных партии четырёх образцов битум-заменяющей смеси по физико-механическим характеристикам в соответствии с требованием ГОСТ 6617-76.

Методы и исследования. В лаборатории «Нефтехимия» проведены эксперименты получения опытных партий битум-заменяющей смеси, которые, представлены в таблице № 1.

Таблица 1.

Эксперименты получения опытных партий битум-заменяющей смеси

Компоненты битума	Опытная партия №1	Опытная партия №2	Опытная партия №3	Опытная партия №4
Битум БНД-60/90	55	55	55	55
Нефтяной шлам, %	20	20	15	15
Гудрон (МЖК)	20	15	15	10
Техническая сера (S) молотая, %	5	10	15	20

Изготовленные 4 образца опытных партии направлены в центральную заводскую лабораторию цеха №10 Ферганского нефтеперерабатывающего завода для проведения испытания опытных партии дорожных битумов по физико-механическим характеристикам в соответствии с требованием ГОСТ 6617-76.

Опытные партии битум-заменяющей смеси которые будут использованы для антикоррозионной смазки и кровельных покрытиях были испытаны по следующим показателям: глубина проникания иглы 0,1 мм при 25 °С, температура размягчения по кольцу и шару, растяжимость при 25 °С не менее, растворимость % не менее, изменение массы после прогрева % не более, температура вспышки °С не ниже, массовая доля воды.

Пенетрация (П) - определялась согласно ГОСТ 11501-92, характеризует твердость битума и измерялась как глубина погружения (проникновения) калиброванной иглы в образец битума под действием определенного груза в течение заданного времени при фиксированной температуре. Фиксируется в десятых долях мм. Согласно ГОСТ 11501-92 приняты следующие условия определения пенетрации: груз Р = 100 г, продолжительность проникновения иглы Х = 5с, температура Т = 25 °С (обозначается П25) [7].

Дуктильность - это способность битумов растягиваться в нить. Определялась как величина длины нити, образовавшейся к моменту разрыва при фиксированных нагрузках и температуре 25 °С (Д25) (ГОСТ 11505-88). Растяжимость (дуктильность) битума характеризуется расстоянием, на которое его можно вытянуть в нить до разрыва [7].

КиШ - расплавленным и перемешанным битумом заливают два латунных кольца. После охлаждения избыток битума срезают нагретым ножом и устанавливают на средний диск прибора «Кольцо и шар». Через 15 минут прибор вынимают из стакана, на каждое кольцо кладут стальной шарик и помещают прибор в стакан, который подогревают со скоростью 5 °С в минуту. Температура, при которой деформирующийся битум под действием массы шарика коснется нижнего диска прибора, является температурой размягчения (t_p) [7].

Обсуждение результатов. Результаты сравнительных испытаний опытных партий нового дорожного битума по физико-механическим характеристикам в соответствии с требованием ГОСТ 6617-76 приведены в таблице №2.

Таблица 2.

Результаты сравнительных испытаний опытных партий нового дорожного битума по физико-механическим характеристикам в соответствии с требованием ГОСТ 6617-76

Наименование показателя	Требования ГОСТ 6617-76 для битума марки БН 70/30	Опытная партия №1	Опытная партия №2	Опытная партия №3	Опытная партия №4	Метод испытаний
1. Глубина проникания иглы, 0,1 мм, при 25 °С	21-40	38	34	22	18	По ГОСТ 11501
2. Температура размягчения по кольцу и шару, °С, не ниже	70-80	72	76	80	88	По ГОСТ 11506
3. Растяжимость, см, не менее, при 25 °С	3,0	2,9	2,7	1,6	1,0	По ГОСТ 11505
4. Растворимость % не менее	99,50	99,50	99,50	99,50	99,40	По ГОСТ 20739
5. Изменение массы после прогрева % не более	0,50	0,50	0,52	0,54	0,55	По ГОСТ 18180
6. Температура вспышки °С не ниже	240	235	240	245	245	По ГОСТ 4333
7. Массовая доля воды	следы					По ГОСТ 2477

Проведенные сравнительные испытания опытных партий нового дорожного битума по физико-механическим характеристикам в соответствии с требованием ГОСТ 6617-76 показали, что практически все 4 опытные партии битум-заменяющей смеси дали хорошие показатели. При этом нами было выбрано опытная партия №3 поскольку опытная партия №1 и опытная партия №2 после добавление негашёной извести наблюдалось изменения состава смеси, которую можно использовать для антикоррозионной смазки как мастика, а опытная партия №4 после добавления негашёной извести 4% изменил устойчивость и увеличил показатель хрупкости битума. Опытная партия №3 после испытания получили хорошие показатели по устойчивости и хрупкости.

Полученные образцы по рецептуре опытной партии №1 и №2 позволяет получать качественную битумную смесь и рекомендовать дальнейшее внедрение для фундаментного и трубопроводного антикоррозионного покрытия. Опытная партия №3 позволяет получать качественную битумную смесь и рекомендовать дальнейшее внедрение для кровельного покрытия.

Рассмотрев результаты исследования специалистами и научными работниками кафедры «Безопасность жизнедеятельности» Ташкентского Государственного Технического Университета имени Ислама Каримова совместно научными сотрудниками лаборатории «Нефтехимии» Института общей и

неорганической химии Академии Наук Республики Узбекистан была направлена рецептура битум-заменяющей смеси на производственное предприятие ООО «Бухара Проспер Инвест» для производства безопасных продуктов.

Вывод

1. Полученные опытные партии битум-заменяющей смеси были направлены на лабораторные испытания.

2. Рассмотрено происхождения и характеристика используемых местных отходов и компонентов в составе битум-заменяющей смеси.

3. В лаборатории проведены эксперименты получения опытных партий битум-заменяющей смеси.

4. Изготовленные 4 образца опытных партии направлены в центральную заводскую лабораторию цеха №10 Ферганского нефтеперерабатывающего завода.

5. Приведены результаты сравнительных испытаний опытных партий битум-заменяющей смеси по физико-механическим характеристикам в соответствии с требованием ГОСТ 6617-76.

6. Опытная партия №1 и №2 позволяет получать качественную битумную смесь и рекомендовать дальнейшее внедрение для защиты фундаментов и антикоррозионной обработки трубопроводов.

7. Опытная партия №3 позволяет получать качественную битумную смесь для кровельного покрытия.

Список литературы:

1. Ланина Т.Д. Комплексная утилизация нефтегазопромышленных отходов для обеспечения экологической безопасности и дополнительного извлечения минерального сырья: автореф. дис. ... докт. техн. наук: 25.00.16. - Ухта, 2009. -48 с.
2. Мусаев М.Н., Рахматова Д.М. Проблема обеспечения безопасности обезвреживания и утилизации аварийно-опасных ядовитых химических отходов. /Сб. Материалов III Международной заочной конференции «Безопасность человека и общества: совершенствование системы реагирования и управления защитой от чрезвычайных ситуаций», 2019., Минск, - С.168-170.
3. Негматов Ж.Н. Разработка составов и технологии получения модифицированных водорастворимых порошкообразных госсиполовых смол для производства композиционных полимерных буровых реагентов: Выпускная квалификационная работа: Негматов Жахонгир Носиржон угли: Ташкентский химико-технологический институт. – Ташкент, 2018. -89с.
4. Мусаев М.Н., Рахматова Д.М. Особенности переработки невостробованных в сельском хозяйстве ядохимикатов с целью уменьшения отрицательного влияния их в окружающую среду. Обеспечение безопасности жизнедеятельности: проблемы и перспективы: сб. материалов XIV международной научно-практической конференции курсантов (студентов), слушателей и адъюнктов (аспирантов, соискателей) ученых.: В 2-х томах. Т. 2. – Минск : УГЗ, 2020., - С.48-50.
5. Гурарий Е.М. Влияние серы на структурообразование в битумах// Тр. СоюзДорНИИ. 1971. Вып.44. 137 с.
6. Личман Н.В. Автореф. дис. ... канд. техн. наук. СПб., 2002. 33 с.
7. Электронный ресурс <https://studfile.net/preview/5656699/page:8/>

ВЛИЯНИЕ ИСХОДНОЙ ДИСПЕРСНОСТИ БЕНТОНИТОВЫХ ГЛИН НА СВОЙСТВА АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ

Мухаммедов Саидмурод Боходиржон угли

ассистент,

Ферганский политехнический институт,

Республика Узбекистан, г. Фергана

E-mail: saidmurod2378@gmail.com

INFLUENCE OF THE INITIAL DISPERSION OF BENTONITE CLAYS ON THE PROPERTIES OF AMMONIUM NITRATE

Mukhammedov Saidmurod

Assistant,

Ferghana Polytechnic Institute,

Uzbekistan, Fergana

АННОТАЦИЯ

Определены химический состав и свойства (дисперсный состав, влажность, насыпная плотность, угол откоса, текучесть, pH, гигроскопичность, влагоемкость) бентонитовых глин Азкамарского, Каттакурганского, Лагонского и Навбахорского месторождений. Основными глинистыми минералами бентонитовых глин являются монтмориλλονит, каолинит, палыгорскит, гидрослюда и хлорит. Кроме них присутствуют кальцит, кварц, калиевый полевой шпат, барит и др. Химический состав и свойства бентонитовых глин Узбекистана позволяют возмозможность их применения в качестве добавки к NH_4NO_3 .

ABSTRACT

The chemical composition and properties (dispersed composition, moisture content, bulk density, slope angle, fluidity, pH, hygroscopicity, moisture capacity) of bentonite clays of the Azkamar, Kattakurgan, Lagon and Navbakhor deposits have been determined. The main clay minerals of bentonite clays are montmorillonite, kaolinite, palygorskite, hydromica and chlorite. In addition to them, there are calcite, quartz, potassium feldspar, barite, etc. Uzbekistan allow the possibility of their use as an additive to NH_4NO_3 .

Ключевые слова: аммиачная селитра, бентонитовая глина, модификатор, слеживаемость, стабилизация, полиморф, термоцикл, грануляция, дисперсность, влажность, бентонитно-нитратный расплав

Keywords: ammonium nitrate, bentonite clay, modifier, packing, stabilization, polymorph, thermal cycle, granulation, dispersion, humidity, bentonine-nitrate melt.

В данном этапе работы изучено влияние дисперсного состава бентонитовых глин вышеуказанных месторождений на свойства гранул АС. Размер частиц исходного бентонита варьировалась от 0,02 до 0,25 мм или от 20 до 250 мк [1]. Прежде чем ввести бентонитовый порошок в плав селитры, он подсушивался при 200°C до влажности 1-1,5%. Гранулы образцов получены по вышеприведенной методике. частиц 0,25 мм. Чем меньше растворимость в воде гранул селитры, тем медленнее высвобождается азот из удобрения, что проявляет пролонгированное его действие на растение. Так, если полное растворение гранул производственной АС с добавкой 0,28% MgO составляет в среднем 46,8 сек., то введение в её состав тонкодисперсного (0,02 мм) бентонитового порошка [2].

Предполагаемый механизм действия бентонита как добавки, повышающей прочность гранул АС и одновременно уменьшающей её слеживаемость, основан на создании множества центров кристаллизации,

что ускоряет процесс кристаллизации и вызывает образование мелких кристаллов, которые делают гранулы более плотными и прочными. Кроме того, высокая гидрофильность бентонита позволяет предположить, что его частицы будут интенсивно поглощать влагу, содержащуюся в селитре, и тем самым удалять из гранул насыщенный маточный раствор, присутствие которого способствует разрушению и слеживанию гранул при хранении [3].

Из таблицы 1 видно, что чем больше количества и дисперсность бентонитового порошка, тем ниже слеживаемость гранул селитры. Так, с увеличением массовой доли бентонита 0,5 до 2,5 г по отношению 100 г селитры слеживаемость гранул последнего резко снижается. Дальнейшее увеличение бентонита (до 3,0 г) приводит к некоторому ухудшению данного показателя. Хотя с уменьшением размера частиц бентонита с 0,25 до 0,02 мм слеживаемость гранул селитры неуклонно падает, позволяющий получить максимально прочные гранулы с наименьшей пористостью и внутренней поверхностью и положительно

воздействующих на полиморфные превращения NH_4NO_3 . Наименьшая слёживаемость ($1,28 \text{ кг/см}^2$) наблюдается при размере частиц $0,02 \text{ мм}$ Азкамарской бентонитовой глины и весовом соотношении селитры к глине $100 : 2,0$, а наивысшая ($3,15 \text{ кг/см}^2$) при размере

частиц $0,25 \text{ мм}$ Каттакурганской бентонитовой глины и соотношении селитры к глине $100 : 0,5$. Гранулы с низкой слёживаемостью обладают также продукты, полученные на основе плава NH_4NO_3 и Лагонской бентонитовой глины ($1,31\text{--}2,06 \text{ кг/см}^2$).

Таблица 1.

Влияние тонины помола бентонитовой глины и её количества на слёживаемость (кг/см^2) гранулированной аммиачной селитры

Массовое соотношение АС : БГ	Тонина помола исходной бентонитовой глины, мм				
	0,02	0,04	0,08	0,1	0,25
с добавкой бентонита Навбахорского месторождения					
100 : 0,5	2,35	2,47	2,61	2,69	2,80
100 : 1,0	2,14	2,28	2,45	2,56	2,64
100 : 1,5	1,94	2,04	2,18	2,30	2,44
100 : 2,0	1,53	1,67	1,82	1,90	2,01
100 : 2,5	1,39	1,58	1,74	1,81	1,91
100 : 3,0	1,64	1,80	1,96	2,06	2,15
с добавкой бентонита Азкамарского месторождения					
100 : 0,5	1,90	2,05	2,18	2,26	2,37
100 : 1,0	1,69	1,80	1,94	2,05	2,13
100 : 1,5	1,56	1,69	1,80	1,92	2,06
100 : 2,0	1,39	1,50	1,66	1,74	1,85
100 : 2,5	1,28	1,43	1,55	1,62	1,72
100 : 3,0	1,41	1,57	1,70	1,80	1,89
с добавкой бентонита Лагонского месторождения					
100 : 0,5	2,06	2,18	2,32	2,40	2,51
100 : 1,0	1,75	1,89	2,06	2,17	2,25
100 : 1,5	1,66	1,76	1,90	2,02	2,16
100 : 2,0	1,43	1,57	1,72	1,80	1,91
100 : 2,5	1,31	1,5	1,66	1,73	1,83
100 : 3,0	1,52	1,68	1,84	1,94	2,03
с добавкой бентонита Каттакурганского месторождения					
100 : 0,5	2,73	2,85	2,96	3,04	3,15
100 : 1,0	2,19	2,33	2,52	2,63	2,71
100 : 1,5	1,93	2,10	2,31	2,43	2,57
100 : 2,0	1,73	1,87	2,12	2,20	2,31
100 : 2,5	1,51	1,68	1,88	1,95	2,05
100 : 3,0	1,88	2,03	2,15	2,25	2,34

Из таблицы 2 видно, что изменение прочности гранул АС в зависимости от дисперсности помола бентонита и её количества аналогично для всех четырёх месторождений бентонитов. Так, с уменьшением исходной дисперсности бентонита от $0,25$ до $0,02 \text{ мм}$ прочность гранул повышается, но монотонно. А с увеличением массовой доли бентонита от $0,5$ до $3,0 \text{ г}$ по отношению 100 г АС прочность гранул повышается постоянно.

Исходя из вышеизложенных, нами исследовано свойства образцов АС с добавкой бентонитовых глин с влажностью $1,0\% \text{ H}_2\text{O}$ и дисперсией $0,04 \text{ мм}$. Известно, что наиболее прочные гранулы будут получаться в случае протекания модификационных превращений аммиачной селитры с минимальными объемными и структурными изменениями, т.е. без существенной деформации её кристаллов [4].

Таблица 2.

**Влияние тонины помола бентонитовой глины и её количества на прочность гранул (МПа)
аммиачной селитры**

Массовое соотношение АС : БГ	Тонина помола исходной бентонитовой глины, мм				
	0,02	0,04	0,08	0,1	0,25
с добавкой бентонита Навбахорского месторождения					
100 : 0,5	2,07	1,99	1,85	1,81	1,72
100 : 1,0	2,61	2,50	2,36	2,23	1,85
100 : 1,5	3,08	2,94	2,57	2,41	1,96
100 : 2,0	3,29	3,15	2,94	2,77	2,12
100 : 2,5	3,42	3,30	3,19	2,93	2,33
100 : 3,0	3,59	3,50	3,28	3,09	2,48
с добавкой бентонита Азкамарского месторождения					
100 : 0,5	1,98	1,89	1,78	1,70	1,58
100 : 1,0	2,40	2,28	2,19	2,07	1,79
100 : 1,5	2,64	2,51	2,42	2,31	1,91
100 : 2,0	2,83	2,71	2,66	2,57	2,07
100 : 2,5	3,04	2,93	2,81	2,70	2,19
100 : 3,0	3,20	3,11	3,02	2,91	2,40
с добавкой бентонита Лагонского месторождения					
100 : 0,5	2,09	2,02	1,93	1,85	1,72
100 : 1,0	2,31	2,20	2,11	2,01	1,80
100 : 1,5	2,61	2,53	2,42	2,32	1,94
100 : 2,0	2,89	2,80	2,69	2,57	2,12
100 : 2,5	3,41	3,33	3,20	3,10	2,62
100 : 3,0	3,90	3,84	3,75	3,65	3,16
с добавкой бентонита Каттакурганского месторождения					
100 : 0,5	2,01	1,95	1,87	1,78	1,66
100 : 1,0	2,28	2,19	2,12	2,03	1,81
100 : 1,5	2,59	2,49	2,39	2,3	1,91
100 : 2,0	2,84	2,74	2,62	2,53	2,05
100 : 2,5	3,28	3,2	3,12	3,03	2,54
100 : 3,0	3,69	3,6	3,49	3,4	2,9

Для исходной Навбахорской бентонитовой глины с размером частиц 0,02 мм увеличивается до 2,07 МПа, при 100 : 1,5 до 3,08 МПа, при 100 : 2,5 до 3,42 МПа и при 100 : 3 до 3,59, то есть в 1,29, 1,93, 2,13 и 2,25 раза выше. Наибольший эффект прочности гранул – 3,9 МПа имеет селитра, в которую ввели 3,0 весовых долей Лагонского бентонита с частицами 0,02 мм. Все это гарантирует 100 %-ную рассыпчатость в течение срока хранения (6 мес.).

Одним из показателей, характеризующим качество АС, является пористость её гранул. Пористость гранул чистого NH_4NO_3 составляет 22%, а у АС с

магнезиальной добавкой – 9,1%. Из таблицы 3 видно, что добавление в плав NH_4NO_3 бентонитовых глин, наименьших размеров частиц приводит к снижению пористости и внутренней удельной поверхности гранул продукта. Так, при АС : БГ = 100 : 3 уменьшение размера частиц Навбахорского бентонита с 0,25 до 0,02 мм снижает пористости гранул селитры с 7,43 до 6,87%, Азкамарского бентонита с 7,29 до 6,72%, Лагонского бентонита с 7,32 до 6,77% и Каттакурганского бентонита с 7,28 до 6,73%. Это подтверждает причины повышения прочности гранул.

Таблица 3.

Влияние тонины помола бентонитовой глины и её количества на пористость (%) гранул аммиачной селитры

Массовое соотношение АС : БГ	Тонина помола исходной бентонитовой глины, мм				
	0,02	0,04	0,08	0,1	0,25
с добавкой бентонита Навбахорского месторождения					
100 : 1,0	7,79	7,92	8,08	8,23	8,36
100 : 2,0	7,26	7,44	7,59	7,75	7,96
100 : 3,0	6,87	7,01	7,13	7,29	7,43
с добавкой бентонита Азкамарского месторождения					
100 : 1,0	7,57	7,71	7,86	8,04	8,16
100 : 2,0	7,16	7,28	7,4	7,55	7,7
100 : 3,0	6,72	6,85	7,01	7,13	7,29
с добавкой бентонита Лагонского месторождения					
100 : 1,0	7,69	7,84	8,02	8,18	8,3
100 : 2,0	7,28	7,4	7,58	7,73	7,88
100 : 3,0	6,77	6,93	7,04	7,16	7,32
с добавкой бентонита Каттакурганского месторождения					
100 : 1,0	7,58	7,73	7,89	8,07	8,19
100 : 2,0	7,18	7,3	7,48	7,63	7,78
100 : 3,0	6,73	6,89	7,06	7,12	7,28

Показателем, характеризующим качество гранулированной АС является также адсорбционная способность гранул к жидкому топливу. В зависимости от дисперсности и количества бентонитовых глин: Навбахорского, Азкамарского, Лагонского и Каттакурганского месторождений впитываемость гранул колеблется в пределах соответственно 2,9-4,36; 2,76-4,21; 2,86-4,33 и 2,85-4,2г солярового масла по отношению к 100г продукта (таблица 3). Азкамарский

бентонит проявляет себя наиболее эффективно в плане снижения впитываемости гранул АС (до 2,76г). Она у NH_4NO_3 равна 4,82г, а у АС с 0,28% MgO – 4,33 г. Чем меньше пористость гранул, тем ниже должна быть их впитываемость по отношению жидкому топливу. Это действительно подтвердил реальность данного явления, то есть они увязываются между собой.

Таблица 4.

Влияние тонины помола бентонитовой глины и её количества на впитываемость (гр.) гранул аммиачной селитры

Массовое соотношение АС : БГ	Тонина помола исходной бентонитовой глины, мм				
	0,02	0,04	0,08	0,1	0,25
с добавкой бентонита Навбахорского месторождения					
100 : 1,0	3,75	3,9	4,06	4,24	4,36
100 : 2,0	3,1	3,22	3,4	3,55	3,7
100 : 3,0	2,9	3,06	3,17	3,29	3,45
с добавкой бентонита Азкамарского месторождения					
100 : 1,0	3,58	3,77	3,91	4,09	4,21
100 : 2,0	2,94	3,09	3,24	3,39	3,54
100 : 3,0	2,76	2,88	3,01	3,13	3,29
с добавкой бентонита Лагонского месторождения					
100 : 1,0	3,77	3,92	4,06	4,21	4,33
100 : 2,0	3,15	3,26	3,41	3,57	3,72
100 : 3,0	2,86	3,02	3,15	3,31	3,47
с добавкой бентонита Каттакурганского месторождения					
100 : 1,0	3,65	3,81	3,95	4,08	4,2
100 : 2,0	3,02	3,17	3,32	3,44	3,59
100 : 3,0	2,85	2,97	3,1	3,29	3,45

Таким образом, для получения гранул АС, не слеживающейся при хранении и транспортировке, к тому же без разрушения выдерживающее большое число температурных колебаний, сохраняющий при

этом свой гранулометрический состав и форму исходная влажность бентонитовой глины должен быть не более 1-1,5%, а её дисперсность не должно превышать 0,08 мм.

Список литературы:

1. Турдалиев У.М., Намазов Ш.С., Сейтназаров А.Р., Ахмедов У.К. Влияние дисперсности бентонитовых глин на основные свойства гранул аммиачной селитры. // Узбекский химический журнал. – Ташкент, 2018. - №3. – С. 71-74.
2. Мухаммедов С.Б., Турдалиев У.М. Состав и свойства термостабильной аммиачной селитры с пониженным содержанием азота на основе плава нитрата аммония и бентонитовых глин // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2020.12(81). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/11037> (дата обращения: 25.12.2020).
3. Мухаммедов С.Б., Турдалиев У.М. Неслеживающаяся аммиачная селитра с добавкой лагонских бентонитовых глин Узбекистана // Universum: Технические науки : электрон. научн. журн. 2019. № 11(68). URL: <http://7universum.com/ru/tech/archive/item/8180>
4. Мухаммедов С.Б. Исследование полиморфных превращений нитрата аммония и структуры неслеживающейся аммиачной селитры с добавкой бентонитовых глин // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2020. 12(81). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/11075> (дата обращения: 25.12.2020).

**ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ КЛИНКЕРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФОСФОГИПСА
И МЕДНЫХ ШЛАКОВ ФЛОТАЦИОННОГО ОБОГАЩЕНИЯ АО «АГМК»
И СВОЙСТВА ЦЕМЕНТОВ НА ИХ ОСНОВЕ**

Намозов Шафоат Саттарович

заведующий лабораторией,
Институт общей и неорганической химии
Академии наук Республики Узбекистан,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: intelekt16@gmail.com

Искандарова Мастура Искандаровна

гл. науч. сотр.
Институт общей и неорганической химии Академии наук Республики Узбекистан,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Рузиев Неймат Рузиевич

начальник департамента инвестиций
АО «Навоийский горно-металлургический комбинат»,
Республика Узбекистан, г. Навои

Адылов Джалол

ст. науч. сотр.,
Институт общей и неорганической химии Академии наук Республики Узбекистан,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

**TECHNOLOGY FOR PRODUCING CLINKERS USING PHOSPHOGYPSE AND FLOTATION
COPPER SLAGS OF AMMC JSC AND PROPERTIES OF CEMENT BASED ON THEM**

Shafoat Namozov

Head of laboratory, Institute of General and Inorganic Chemistry
of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,
Uzbekistan, Tashkent

Mastura Iskandarova

Chief Researcher, Institute of General and Inorganic
Chemistry, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,
Uzbekistan, Tashkent

Ne'mat Ruziev

Head of Investment Department,
JSC "Navoi Mining and Metallurgical Combine",
Uzbekistan, Navoi

Adylov Djalol

Institute of General and Inorganic Chemistry
of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,
Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

Низкотемпературная технология обжига САЖ клинкеров путем обжига сырьевых смесей, включающих исключительно техногенные минеральные отходы производств, обеспечивает получение специальных видов цемента, по гидравлической активности соответствующая марке 400-500. Технология оказывает благоприятное влияние на чистоту климата, достижения улучшения экологии, экономии природных сырьевых и топливно-энергетических ресурсов в цементной промышленности, снижения себестоимости цемента при сохранении объема его выпуска.

ABSTRACT

The low-temperature technology of burning clinker SLW by firing raw mixtures, including exclusively man-made mineral waste products, ensures the production of special types of cement, corresponding to the 400-500 grade in terms of hydraulic activity. The technology has a beneficial effect on the cleanliness of the climate, achieving environmental improvement, saving natural raw materials and fuel and energy resources in the cement industry, reducing the cost of cement while maintaining the volume of its production.

Ключевые слова: неорганические техногенные отходы, фосфогипс, отсев известняка, переработанные медеплавильные шлаки, сырьевая смесь, низкотемпературный обжиг, экономия природных материалов, «чистый» климат, клинкер, цемент, прочность, технологическая и экономическая эффективность, охрана окружающей среды.

Keywords: inorganic industrial waste, phosphogypsum, limestone screening, processed copper smelting slag, raw mix, low-temperature roasting, saving natural materials, "clean" climate, clinker, cement, strength, technological and economic efficiency, environmental protection.

Введение. Работа предприятий по производству минеральных удобрений сопровождается образованием крупнотоннажных отходов, объем которых достигает десятков миллионов тонн. Наиболее многотоннажным из них является фосфогипс, который содержит в составе более 80-90% двухводного гипса. Известно [1-2], что при производстве 1 тонны фосфорной кислоты образуется около 4,5 тонны тонкодисперсного влажного осадка техногенного гипса. На сегодняшний день вокруг территории АО «Аммофос-Максам» и «Самаркандкимё» накоплено более 100 млн. тонн фосфогипса, занимающий значительную площадь сельскохозяйственных угодий, что усугубляет экологическую обстановку. Ухудшится и финансовое положение заводов, которые затрачивают значительные средства на отчуждение земель и содержание отвального хозяйства [3]. К числу технологически целесообразных вариантов масштабной утилизации фосфогипса относятся: формирование низкотемпературных сырьевых

смесей для обжига цементного клинкера путем частичной замены в них карбонатсодержащего компонента на фосфогипс [4], его использованием в качестве регулятора сроков схватывания цемента взамен природного гипсового камня путем модифицированием запечной пылью клинкерообжигательных печей [5, 6], получение добавки для портландцемента, получаемой методом гидротермальной обработки под давлением смеси составленной в определенных массовых соотношениях фосфогипса и золшлаков гидроудаления, обладающей высокой химической активностью [7-11], как компонента сырьевых шихт для получения безобжигового гиперпресованного кирпича и т.д. [12, 13].

Объекты и методы. В качестве исходных материалов использованы отсев известняка, фосфогипс, отход флотационного обогащения отвальных шлаков медеплавильного производства (ОФМШ), химические составы которых приведены в табл. 1.

Таблица 1.**Химический состав исходных материалов**

Наименование материала	Массовое содержание оксидов, %									
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	R ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	Ппп	Пр.
Фосфогипс	14,07	1,01	0,62	27,26	0,37	0,30	1,35	38,94	13,4	1,44
Отсев известняка	6,58	2,50	1,15	50,49	0,80	0,36	-	0,33	39,5	
Отход флотации шлака МПЗ	36,45	7,68	48,07	2,76	02,29	2,01	-	0,92	0,1	1,22

Расчет состава сырьевых смесей на обжиг САЖ клинкеров выполнен исходя из заданных значений КН и nS. Процесс синтеза САЖ клинкеров осуществляли путем обжига гранул сырьевых смесей в электрической печи с силитовыми нагревателями в температурном диапазоне 1000-1300оС с выдержкой 30 min. Последовательность выделения и усвоения свободного СаО и образования сульфминералов при обжиге сырьевых смесей исследованы рентгенофазовым (на дифрактометре ДРОН-2), ДТА (на дериватографе Q-1500 фирмы МОМ), микроструктура клинкеров и цементного камня – электронно-микроскопическим (ЭМВ-100БР) методами. Прочность САТ цементов

определялась на малых образцах-кубиках с размерами граней 1,41 sm.

Результаты и их обсуждения. Исследование кинетики фазовых превращений при обжиге САЖ сырьевых смесей методом ДТА показало, что при значении КН=0.667; nS=1,0, термическая кривая нагревания обнаруживает одну термическую остановку в температурном диапазоне 800-1000оС с максимумом при 970оС, возникновение которого связано с суммарной диссоциацией составляющих компонентов - карбоната кальция отсева известняка и сульфата кальция фосфогипса (рис. 2).

Рисунок 1. Дифрактограммы сульфожелезистых клинкеров
 $KH=0,667$ и $n_s=1,0$; $T_{обж}=1100$ (1), 1150 (2) $1200^{\circ}C$ (3)

При указанном температурном диапазоне сырая композиция теряет от 23 до 27% массы. Небольших размеров эндотермическая остановка при 1220°С и экзоэффект при 1 280° указывают на полиморфные превращения сульфоминералов. Повыше-

ние КН и n_S (КН=0,80 и $n_S=1,5$) приводит к смещению эндозффекта в сторону более высоких температур - 870-1070°C с максимумом 985°C, что связано с некоторым повышением основности сырьевой композиции.

Рисунок 2. ДТА сульфожелезистых сырьевых шихт с $KH=0.667$; $n_s=1,0$ (а) и $KH=0.80$; $n_s=1,5$ (б)

Отмечены небольшие эндотермические остановки с максимумами при 1280 и 1300°C, появление которых является результатом разложения $C_4F_3\hat{S}$ и $C_5S_2\hat{S}$ соответственно на $C_2F+CaSO_4$ и $C_2S+CaSO_4$, что подтверждает наше предположение о том, что при обжиге САЖ сырьевых смесей $C_4F_3\hat{S}$ и $C_5S_2\hat{S}$ могут автономно сосуществовать до температуры 1150-1200°C, а дальнейшее ее повышение обжигает

ускоряет их разложение на соответствующие силикатные, ферритные и сульфатные минералы. Микроструктура клинкера, обожженного при 1150°C уплотненная, мелкозернистая и пористая, состоит из зерен сферической и призматической форм. С повышением температуры увеличивается структурная пористость клинкера (рис. 3).

Рисунок 3. Рельеф поверхности скола САЖ клинкера с $KH=0,667$; $ns=1,0$, синтезированного при $1200^{\circ}C$ (а) и $1250^{\circ}C$ (б)

Цементы из САЖ клинкеров проявляют высокую активность при контакте с водой: уже через 10 min после затворения, дифрактограмма цементного теста обнаруживает отражения невысокой интенсивности при $d/n=0,73$ нм и $d/n=0,482$, характерные для гидрата моносульфата алюминия и его железистого аналога - $3CaO \cdot Fe_2O_3 \cdot CaSO_4 \cdot 12H_2O$. Через 30 min гидратации сульфожелезистой дисперсии отмечено также

появление более слабой интенсивности дифракционных отражений железистого аналога эттрингита - $3CaO \cdot Fe_2O_3 \cdot CaSO_4 \cdot 32H_2O$ ($d/n=0,301$; 0,246; 0,231; 0,217; 0,206; 0,186; 0,182) нм. Действительно, через 3 сут гидратации в некоторых местах на гладкой поверхности зерен появились борозды скольжения, поверхность которых сплошь усеяна бугорками роста (рис. 4).

Рисунок 4. Рельеф поверхности скола САЖ клинкера с $KH=0,667$; $ns=1,5$ и камня цемента из него в 3-х и 28-суточном сроке твердения

К 3-ем и 7-и суткам рельеф поверхности скола цементного камня представлена по-разному: на одних участках отмечено скопление множества чешуйчатых, а на других – удлинённых волокнистых новообразований, пространство между которыми заполнено бесформенной массой. К 21 сут количество чешуйчатых и волокнистых кристаллических новообразований значительно увеличивается, они переплетаются и срстаются, образуя отдельные блоки, которые наслаиваясь друг на друга, уплотняются и создают слоистые монолитные агрегаты. К 28 сут рельеф поверхности скола цементного камня состоит из параллельно ориентированных блоков, создающих блочно-ритмическую слоистую структуру, которая способствуют повышению его прочностных показателей и улучшению эксплуатационных свойств.

Заключение. Установлена реальная возможность комплексной переработки отходов флотационного обогащения отвальных медеплавильных шлаков и фосфогипса на низкотемпературные САЖ клинкеры.

Цементы на их основе проявляют такую же гидравлическую активность, как у портландцемента на основе высокотемпературного алитового клинкера, соответствующую марке 400-500. Возможность полной замены природных сырьевых материалов отходами производств, наряду с их экономией, обеспечивает также уменьшить расход капитальных средств на добычу сырья, улучшить климат за счет уменьшения доли карбонатсодержащего компонента в сырьевой смеси, снизить уровень выбросов углекислого газа в атмосферу. За счет их утилизации достигается охрана окружающей среды и создаются благоприятные условия для безопасной жизнедеятельности населения в пунктах, близлежащих к производственным предприятиям, а за счет экономии природных сырьевых ресурсов, снижения температуры обжига САЖ клинкеров на $250-300^{\circ}C$ и уменьшения тепловых затрат при обжиге на 25-30%, снижается себестоимость выпускаемой продукции.

Список литературы:

1. Атакузиев Т.А., Мирзаев Ф.М. Сульфоминеральное цементы на основе фосфогипса. –Ташкент: Фан Узбекской ССР, 1979. - 152.с.
2. Махмудова Н.А., Бабакулова Н.Б., Муминова Н.А. Экономические и экологические аспекты использования вторичных сырьевых ресурсов // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2018. № 12 (57). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/6733> (дата обращения: 18.06.2021).
3. Numonov, Bakhtierjon Omonjonovich; Badalova, Oydin Abdukahharovna; Namazov, Shafoat Sattarovich; and Seytnazarov, Atanazar Reypnazarovich) "Твердое фосфорнокальциевое и жидкое азотносерое удобрение путем глубокой аммонизации фосфорнокислотной гипсовой пульпы". Scientific Bulletin of Namangan State University: Vol. 2 : Iss. 9 , Article 8. 2020. -С. 50-57.
4. Available at: <https://uzjournals.edu.uz/namdu/vol2/iss9/8>
5. Пулатов З.П., Искандарова М.И., Атабаев Ф.Б., Исаев Р.Д. Модифицированный фосфогипс – эффективный заменитель природного гипсового камня при производстве цемента // Респ. НТК «Состояние и перспективы инновационных разработок в области технологии неорганических веществ и химизации сельскохозяйственного производства». -Ташкент. 16-17 мая 2013 г.
6. Искандарова М.И., Атабаев Ф.Б., Суюнов Т.Х., Миронюк Н.А. Фосфогипс с щелочными модификаторами – эффективный заменитель природного гипса при производстве цемента // Межд. НТК «Ресурсо- и энергосберегающие, экологически безвредные композиционные материалы». - Ташкент. 19-21 сентября 2013 г. – С.121-122.
7. Iskandarova M., Begjanova G.B. Technology of obtaining portlandcement with the use of a new active mineral additive - "Fosfozol". Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. 2017 y. № 7-8. - P. 24-27.
8. Бегжанова Г.Б., Искандарова М.И., Негматов С.С., Ендржеевский В.В. Разработка и применение в производстве цемента добавки двойного действия - «Фосфозол» из техногенных отходов // Ж: Композиционные материалы. 2017. № 3. –С.15-19.
9. Искандарова М.И., Бегжанова Г.Б. На АО «Аханганцемент» освоен выпуск портландцементов с новой активной минеральной добавкой «Фосфозол» // Ж: Универсиум: технические науки. –Москва. № 12(45). 2017. – С. 42-43.
10. Искандарова М.И., Бегжанова Г.Б. Исследование влияния активной минеральной добавки «Фосфозол» на процессы гидратации и формирования микроструктуры камня портландцемента //WEB OF SCHOLAR. Multidisciplinary Scientific Journal. 3(21). Vol.1. March 2018. – P.3-7.
11. Бегжанова Г.Б., Искандарова М.И. Исследование влияния активной минеральной добавки «фосфозол» на процессы гидратации и формирования микроструктуры камня портландцемента. //Ж: Web of Scholar, INTERNATIONAL ACADEMY JOURNAL Web of Scholar. Warsaw: RS Global Sp. z O.O. 2018 y. – P. 3-7.
12. Пулатов З.П., Искандарова М.И., Махмудова Н.К., Хабиров Р.С., Атабаев Ф.Б и др. Оптимизация состава сырьевых смесей и технологических параметров производства безобжигового строительного кирпича // Межд. Научная конф. «ИННОВАЦИЯ-2013». -Ташкент. 2013. – С. 93-94.
13. Iskandarova M., Atabayev F.B., Suyunov T.Kh., Mironyuk N.A. The Production Technology of the Modified Phosphite and Its Application by Production Portlandcements // International Porous and Powder Materials. Symposium and Exhibition. PPM 2015. v 2. - Cesme Izmir-TURKEY. 15-18 September 2015. – P. 538 - 543.
14. V. Makhmudova, M. Iskandarova, Y. Ivanova, G. Chernov, N. Ruziev. Synthesis and properties of sulfhoferrite calcium clinkers and low temperature cements on their basis //Jornal of Chemikal Technoloy and Metallyrgy. Bulgary. 2011. 46, 2. – P. 151-154.
15. Искандарова М.И., Рузиев Н.Р. Фундаментальные исследования в области создания искусственных сульфожелезистых конгломератов // Научно -технический производственный журнал Горный вестник. – Навои. 2016. № 1 (64). - С. 75-80.

ОСОБЕННОСТИ НАПОЛНЕНИЯ КОЖ АЗОТСОДЕРЖАЩИМИ ПОЛИМЕРАМИ

Рамазанов Бахром Гафурович

PhD, доц. кафедры Химия,
 Бухарский инженерно-технологический институт,
 Республика Узбекистан, г. Бухара
 E-mail: b.ramazanov75@mail.ru

FEATURES OF FILLING THE SKIN WITH NITROGEN-CONTAINING POLYMERS

Bakhrom Ramazanov

PhD, Associate Professor of the Department of Chemistry,
 Bukhara Engineering Technological Institute,
 Uzbekistan, Bukhara

АННОТАЦИЯ

В данной статье рассматриваются вопросы: актуальность получения аминокальдегидных соединений, особенности обработки кожаного полуфабриката, результаты физико-механических испытаний образцов кож и частичное обсуждение полученных результатов.

ABSTRACT

This article discusses the relevance of obtaining amino-aldehyde compounds, the peculiarities of processing leather semi-finished products, the results of physical and mechanical tests of leather samples and a partial discussion of the results.

Ключевые слова: аминокальдегид, олигомер, карбамид, формальдегид, модификация, наполнение, конденсация.
Keywords: aminoaldehyde, oligomer, urea, formaldehyde, modification, condensation.

Особое место для наполнения кожаного полуфабриката наряду с неорганическими наполнителями в настоящее время широко применяются синтетические полимеры содержащие в своем составе азот. Наиболее эффективными на сегодняшний день наполнителями считаются мочевиноформальдегидные, меламина – формальдегидные, дициандиамидные олигомеры, а также их модификации, так как эти смолы обладают как наполняющим, так и дубящим действием на кожу.

Однако, широко используемые в качестве наполнителей мочевино - формальдегидные смолы придают недостаточную эластичность кожаным, отрицательно влияют на физико-механические показатели и эксплуатационные свойства кож. Недостаточная эластичность кож, обработанных азотсодержащими олигомерами обусловлена их природой [1].

Эластичную и мягкую структуру в отличие от аминосмолов образуют при полимеризации дисперсии полимеров, латексы и каучук. Однако, полная замена аминосмолов для наполнения кожаного полуфабриката вышеуказанными полимерными соединениями приводит одновременно к повышению сопротивления к истиранию кожи и резкому ухудшению ее гигиенических свойств.

В связи с этим проведены ряд исследований по влиянию на свойства кож азотсодержащих водорастворимых полимеров, модифицированных акриловой эмульсией - А и разработан состав для наполнения кож [2].

Для исследования было приготовлено три состава для наполнения кож, которые приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Состав композиции азотсодержащих водорастворимых полимеров

Состав композиции	Варианты, в мас.ч.				
	I	II	III	IV	V
Мочевина	95	100	90	95	100
Уротропин	47,5	50	-	-	-
Кротоновый альдегид	-	-	5	10	15
Патока	23	25	-	-	-
Серная кислота 100%-ная	33	35	-	-	-
Акриловая эмульсия А	17	18	15	20	25
ПАВ	-	-	1	3	5
Вода	75	80	70	75	80

В реакторе с мешалкой растворяют в воде мочевины и уротропин, затем заливают патоку и по истечении 30 минутного вращения мешалки, в раствор медленно вводят серную кислоту, при этом нужно учитывать, что температура не должна повышаться более 45-50°C. Перемешивание раствора продолжают в течение 6 ч. После проверки значения pH, которое устанавливается в пределах 6,5-7, в реактор заливают акриловую эмульсию А и перемешивают в течение 1-2 ч (I- II варианты опытов).

Для III - V вариантов приготовления композиций точно и таким же образом, в реакторе с мешалкой растворяют в воде мочевины и затем заливают ПАВ и по истечении 40 мин вращения мешалки, в раствор медленно вводят кротоновую альдегид при температуре более 50-60°C. Перемешивание раствора продолжают в течение 6-8 ч. до требуемой вязкости. pH корректируют до 6,5-7,0, затем в реактор добавляют необходимое количество акриловой эмульсии-А и далее перемешивают в течении 1-2 ч.

Полуфабрикат, обработанный по методике производства кожи для низа обуви клеевых и ниточных методов крепления с применением хромалюмосинтановых соединений, после промывки и отжима наполняли в жировальных барабанах полученными составами наполнителей (расход материалов, % от массы голя).

После десятиминутной разминки и жирования, в течении часа (2,5% жира в пересчете на чистый жир) в барабан дозируют наполнитель (4% в пересчете на мочевины), продолжительность вращения 30 мин, затем вводят 4% алюминиевые квасцы и вращают барабан еще 30 мин. Опыты проводили на трех производственных партиях чепрака, скомплектованных по методу асимметрической бахромы.

Последующие процессы и операции проводили согласно действующей в объединении методике [3].

Результаты химического анализа и физико-механических испытаний опытных кож приведены в табл. 2.

Из представленных в табл. 2 данных видно, что кожи, наполненные тремя составами наполнителя, по всем показателям соответствуют требованиям государственного стандарта и отличаются высоким показателем сопротивления истиранию в сухом и влажном состоянии. По органолептическим свойствам кожи эластичные с хорошо наполненными периферийными участками. По химическим и физико-механическим показателям лучшими являются кожи, наполненные составом III [4].

В последующей стадии исследования сопоставляли свойства кож, наполненных мочевиноформальдегидной смолой, акриловой эмульсией (состав III) и мочевиноформальдегидной смолой. Перед наполнением кожи обрабатывали по методике производства кожи для низа обуви клеевых и ниточных методов крепления с применением хромалюмосинтановых соединений.

С целью сопоставления были скомплектованы методом чередующихся половинок две полупроизводственные партии чепрака-опытная и контрольная. Опытную партию наполняли модифицированной мочевиноформальдегидной смолой (состав III), контрольную- мочевиноформальдегидной смолой (препарат КМУ). Расход модифицированной смолы и препарата КМУ составлял 4% от массы голя, считая на содержание мочевины [5].

Таблица 2.

**Результаты химического анализа и физико-механических испытаний опытных кож
обработанные различными вариантами наполнителей**

Показатель	Образцы кож обработанные наполнителями				
	I	II	III	IV	V
Содержание в пересчете на абсолютно сухое вещество, %:					
- влаги	14,6	14,4	14,6	14,4	14,5
- жира	4,4	4,1	4,5	4,6	4,4
- оксида хрома	0,84	0,89	0,79	0,85	0,91
.- вымываемых водой	15,2	15,0	15,1	15,0	15,2
Число продуба, %	71,0	74,8	75,8	76,0	77,0
pH хлоркалевой вытяжки	4,2	4,7	4,3	4,4	4,5
Влагоемкость 2-часовая, %	51,0	49,0	45,8	43,0	41,0
Предел прочности при растяжении, 10 МПа	2,1	2,3	2,4	2,4	2,6
Сопротивление истиранию по влажном состоянии на приборе Позняка по средней величине потери толщины образца, г/мм	6,2	6,5	6,4	6,6	6,6
Сопротивление истиранию в воздушно-сухом состоянии, об/мин	192	198	196	197	196
Модуль упругости, 10 ⁵ Па	765	780	780	785	790

Определяли толщину готовых кож и проводили химический анализ и физико-механические испытания. Полученные результаты представлены в табл. 3.

Таблица 3.

Результаты химического анализа и физико-механических испытаний опытных и контрольных кож обработанные различными вариантами наполнителей

Показатель	Кож	
	Опытные	Контрольные
Содержание в пересчете на абсолютно сухое вещество, %:		
влаги	14,5	14,4
жира	4,50	4,10
оксида хрома	0,86	0,9
вымываемых водой общих	15,1	16,0
Число продуба, %	76,5	70,0
рН хлоркалевой вытяжки	4,45	4,40
Влагоемкость 2-часовая, %	43,3	55,0
Предел прочности при растяжении, 10 МПа	2,46	2,10
Сопротивление истиранию во влажном состоянии на приборе Позняка по средней величине потери толщины образца, г/мм	6,53	5,41
Сопротивление истиранию в воздушно-сухом состоянии, об/мин	196,3	175,0
Модуль упругости. 10^5 Па	785,0	765,0
Толщина готовых кож, мм, в точках: H O	4,60 4,40	4,30 4,15

Из данных, приведенных в табл.3, следует, что опытные кожи по толщине и физико-механическим показателям заметно отличаются от контрольных. Влагоемкость опытных кож ниже по сравнению с контрольными на 21,3 %, предел прочности при растяжении выше на 14,7 %, а сопротивление к истиранию во влажном состоянии выше на 1,84 и в сухом состоянии - на 10,9 %. Толщина опытных кож в стандартной

точке превышает толщину контрольных кож в среднем на 0,28 мм. Опытные кожи полные и эластичные [6].

Таким образом, сочетание азотсодержащими водорастворимыми полимерами, применяемыми для наполнения кож, с определенным количеством акриловой эмульсии - А способствует повышению показателей сопротивления истиранию, предела прочности при растяжении и эластичности, а также снижает усадку полуфабриката в процессе отделки.

Список литературы:

1. Рамазанов Б.Г. Диссертация на соискание ученой степени доктора философии технических наук, 2019.
2. Рамазанов Б.Г. Синтез модифицированных аминокальдегидных олигомеров и изучение их термостабильности. Научно-технический журнал НамИТИ. 2020, Том 5 – Спец.выпуск (3)
3. Кадиров Т.Дж., Рузиев Р.Р., Хайитов А.А. Предварительный патент РУз. № IDP 04697. // Способ наполнения кож. 2001.Бюл.№ 2.
4. Кадиров Т.Дж., Рузиев Р.Р., Амирсaidов Т.Е. Предварительный патент РУз. № IDP 04810. // Способ наполнения кож. 2001.Бюл.№ 4.
5. Рамазанов Б.Г., Кадиров Т.Дж., Рахматов Г.Э., Рузиев Р.Р. «Исследование возможности использования продуктов привитой полимеризации для наполнения кож» // Республиканская конференция молодых ученых по химии и физике полимеров, 27 мая 2004, ИХФП АН РУ, Ташкент.
6. Кадиров Т.Дж., Ахмедов В., Рузиев Р.Р., Амирсaidов Т.Е., Тошев А.Ю., Умарова М.Б. Наполнение мягких натуральных кож дисперсиями полимеров. // Научный симпозиум молодых ученых по "Химии и физике высокомолекулярных соединений". Ташкент, 2002. 30 мая.- С. 118-119.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛИВИНИЛЭТИНИЛТРИЭТОКСИСИЛА НА ОСНОВЕ ТЕТРАЭТОКСИСИЛАНА

Рахимов Фируз Фазлидинович

*PhD., доц. кафедры
Технологии строительных материалов и конструкций
Бухарского инженерно-технологического института,
Республика Узбекистан, г. Бухара
E-mail: alo-alo2810@rambler.ru*

TECHNOLOGY FOR PRODUCING POLYVINYLETHYNYLTRIETOXYL BASED ON TETRAETHOXYSILANE

Firuz Rakhimov

*PhD., Associate professor of the department
of Technologies of building materials and structures,
Bukhara Engineering Technological Institute
Uzbekistan, Bukhara*

АННОТАЦИЯ

В статье описаны возможности синтеза поливинилэтинилтриэтоксилана на основе тетраэтоксилана. Также были выбраны соответствующие реакторы и предложена принципиальная технологическая схема производства полимеров.

ABSTRACT

The article describes the possibilities for the synthesis of polyvinylethynyltriethoxylane based on tetraethoxysilane. Also, the appropriate reactors were selected and a basic technological scheme for the production of polymers was proposed.

Ключевые слова: ацетилен, винилацетилен, тетраэтоксилан, адсорбция, раствор, мономер, полимер, эмульгатор, кремнийорганическое соединение, стабилизатор, термополимеризация, конвектор, реактор.

Keywords: acetylene, vinyl acetylene, tetraethoxylane, adsorption, solution, monomer, polymer, emulsifier, organo-silicon compound, stabilizer, thermopolymerization, convector, reactor.

С 40-х годов прошлого века неорганические кремниевые материалы производятся из неорганических веществ на коммерческой основе. За прошедший период производство неорганических кремниевых материалов увеличилось и стало использоваться во многих областях, включая машиностроение, строительство, электричество, транспорт, авиация, оборонная промышленность, медицина, текстильная и косметическая промышленность.

Можно также получить новый тип полимерных соединений на основе органических веществ, к примеру, тетраэтоксилана для расширения круга

наиболее широко используемых в настоящее время кремнийорганических соединений.

Существует необходимость наладить производство необходимых химических реагентов, исходя из потребностей и требований промышленности и быта. В зависимости от спроса на продукт, он может быть произведен серийно или в небольших количествах.

Любое производство начинается с проектирования и определения параметров. В данной работе на основе исследований была разработана технология производства поливинилэтинилтриэтоксилана (рис.1).

1 - конвертер ацетилена; 2 - щелочной раствор для очистки примесей; 3 - предварительная сушка; 4 - концентрированная серная кислота для окончательной сушки; 5 - реактор димеризации (катализатор хлорид меди (I) 200 г + хлорид аммония 80 г + 6-8 мл концентрированной соляной кислоты), стабилизированный гидрохиноном; 6 - абсорбер-ксилол или хлорбензол; 7 - реактор для реакции Гриньяра; 8 - термометр; 9,10 - куб для растворителей и реагентов; 11 Реактор для получения винилэтинилтриэтоксисилана; 12,14 - насос; 13 - реактор полимеризации; 15 - куб.

Рисунок 1. Принципиальная технологическая схема получения поливинилэтинилтриэтоксисилана

Предлагаемая технологическая схема охватывает весь процесс от производства ацетилена до полимера, завершающего стадию процесса. Первоначально ацетилен выходит из конвертера ацетилена (рис.1. 1) и проходит через процесс сушки (рис.1. 2,3,4). При этом были подобраны реагенты для улавливания механических примесей, водяного пара и углекислого газа, которые могут присутствовать в полученном ацетиленовом составе.

Димеризацию ацетилена проводили в реакторе в присутствии катализатора (реактор димеризации рис.1. 5) (катализатор хлорид меди (I) 200 г + хлорид аммония 80 г + 6-8 мл концентрированной соляной кислоты), стабилизированный гидрохиноном). Система стабилизируется гидрохиноном с учетом параллельного протекания органических реакций.

Димеризованный газ, покидающий реактор, содержит ацетилен и винилацетилен, а винилацетилен собирают абсорбцией на выбранном специфическом адсорбенте путем охлаждения (рис.1. 6).

Неабсорбированный ацетилен, т.е. не димеризованный ацетилен можно отправить обратно в каталитический реактор для увеличения производительности. Винацетилен, поглощенный абсорбентом, десорбируется при повышении температуры и реагирует с магнием в растворе эфира в реакторе (рис.1. 7) для реакции Гриньяра с образованием магнийорганического соединения.

При тщательном охлаждении и постоянном перемешивании в эфирный раствор этилмагнийбромида по каплям вводят раствор винилацетилена в тройном объеме эфира. Реакция заканчивается через 4-4,5 ч [1,4,5,6].

Температура процесса контролируется термометром (рис.1. 8). Синтез винилэтинилтриэтоксисилана (ВЭТЭОС) осуществляется в реакторе для получения ВЭТЭОС (рис.1. 11) путем обменной реакции с добавлением реагентов из кубов хранения реагентов для растворителей и реагентов (рис.1. 9,10). В ходе процесса используются насосы для перемещения продукта или сырья из одного процесса в другой (рис.1. 12,14)

Очищенный продукт – винилэтинилтриэтоксисилан под воздействием термической полимеризации подаётся в реактор для получения полимера (рис.1. 13).

Схема термической полимеризации мономера винилэтинилтриэтоксисилана при температуре 30-40°С может быть представлена следующим образом [2,3,7]:

Полученный полимер винилэтинилтриэтоксисилан представляет собой вязкую массу, которую откачивают насосом и хранят в кубе (рис.1. 15).

Таким образом, в данной работе описана возможность получения винилэтинилтриэтоксисилана

на основе местного промышленного сырья и тетраэтоксисилана. Разработана удобная технологическая схема получения кремнийорганического вещества методом термической полимеризации и адсорбции требующая упрощения технологии, снижения затрат, энерго- и материалоемкости.

Список литературы:

1. Помогайло А.Ф., Себастьянов В.С. Металлсодержащие мономеры и полимеры на их основе.- М.: Химия, 1988. - 26 с.
2. Методы элементоорганической химии / под ред. А.Н.Несмеянов. М.: Наука. 1972. – С. 256.
3. Рахимов Ф.Ф., Ахмедов В.Н., Аминов Ф.Ф, Способ получения гидрофобных композиций Universum: химия и биология журнал 4(70) Москва 2020 63-65 С.
4. Ровкина Н.М. Химия и технология полимеров. Получение полимеров методами полимеризации. Лабораторный практикум : учебное пособие / Н.М. Ровкина, А.А. Ляпков. — Санкт Петербург : Лань, 2019. — 252 с.

5. Рахимов Ф.Ф., Ахмедов В.Н., Махмуджонов С. Синтез и исследование основных свойств кремнийорганических полимеров XXII Всероссийская конференция молодых учёных-химиков (с международным участием) тезисы докладов Нижний Новгород, 23-25 апреля 2019 г.
6. Ахмедов В.Н., Ниязов Л.Н., Рахимов Ф.Ф., Паноев Н.Ш. Метод получения кремнийорганических соединений Новости науки Казахстана Научно-технический журнал № 3 (141) Алматы 2019 35-43 С
7. Akhmedov V.N., Niyazov L.N., Rakhimov F.F., Panoev N.SH. The method of producing hydrophobic organosilicon polymers based on hydrolyzed polyacrylonitrile Химический журнал Казахстана 2 (66) Алматы 2019 90-96 С.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Научный журнал

**UNIVERSUM:
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

№ 10(91)
Октябрь 2021

Часть 3

Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 – 54434 от 17.06.2013

Издательство «МЦНО»
123098, г. Москва, улица Маршала Василевского, дом 5, корпус 1, к. 74
E-mail: mail@7universum.com
www.7universum.com

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного
оригинал-макета в типографии «Allprint»
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 3
16+