

ПРОТОКОЛ № 12

защиты диссертационной работы Калматаевой Галии Нысановны тему «Разработка технологии получения резинотехнических изделий с использованием техногенных отходов» по образовательной программе 8D07171 - «Нефтехимия» в Диссертационном совете по группам образовательных программ 8D07160 (6D072000) - Химическая технология неорганических веществ, 8D07170 (6D072100) - Химическая технология органических веществ, 8D07172 - Технология переработки нефти и газа, 8D07171 - Нефтехимия при Южно-Казахстанском университете имени М. Ауэзова

г. Шымкент

17 октября 2024 г.

Председатель - доктор химических наук, профессор Надиров К.С.
Ученый секретарь - доктор PhD Назарбек У.Б.

Председатель: Уважаемые члены Диссертационного совета, присутствующие в зале! Необходимый кворум по образовательной программе 8D07171 - «Нефтехимия» имеется. Из 7 членов диссертационного совета присутствуют все 7. Присутствуют официальные рецензенты.

№	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень	Должность в ДС	Специальность по ДС
1	Надиров Казим Садыкович	д.х.н.	Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, профессор, председатель диссовета	02.00.05 - Электрохимия
2	Ефремова Светлана Владимировна	д.т.н.	Национальный центр по переработке минерального сырья Республики Казахстан, заместитель председателя диссовета	05.17.01 - Технология неорганических веществ
3	Нуркенов Оралгазы Актаевич	д.х.н.	Институт органического синтеза и углехимии Республики Казахстан, профессор, член постоянного состава диссовета	05.17.01 - Технология неорганических веществ
4	Назарбек Улжалгас Бакытқызы	доктор PhD	Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, департамент академической науки, директор, ученый секретарь диссовета	6D072000 - Химическая технология неорганических веществ
5	Айт Саук	доктор PhD	АО «Институт топлива, катализа и электрохимии имени Д.В.Сокольского» член временного состава	6D072100 - Химическая технология органических

			диссовета	веществ
6	Калугин Сергей Николаевич	д.х.н.	Казахский национальный университет имени Аль-Фараби, профессор, член временного состава диссовета	02.00.03 – Органическая химия
7	Кодирхонов Муродхон Рашидхонович	к.х.н.	Наманганский государственный педагогический институт г. Ташкент, Республика Узбекистан, доцент, член временного состава диссовета	02.00.06-Высокомолекулярные соединения
8	Туртабаев Сарсенбек Койшыбаевич	д.т.н.	Международный Казахско-Турецкий Университет имени Х.А.Ясави профессор, официальный рецензент	02.00.03 – Органическая химия
9	Айткалиева Гульзат Сляшевна	доктор PhD	Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, ассоциированный профессор, официальный рецензент	6D073900-Нефтехимия

Председатель: Кворум есть. Какие будут предложения по открытию заседания диссертационного совета?

Члены совета: Предлагаем открыть.

Председатель: Все ли члены диссертационного совета получили проект заключения и диссертационную работу соискателя Калматаевой Галии Нысановны?

Члены совета: Да.

Председатель: Повестка дня сегодняшнего заседания - защита диссертационной работы Калматаевой Галии Нысановны на тему «Разработка технологии получения резинотехнических изделий с использованием техногенных отходов» на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07171 - «Нефтехимия».

Отечественный научный консультант:

Сагитова Гузалия Фаритовна – к.т.н., профессор кафедры «Технология неорганических и нефтехимических производств» Южно-Казахстанского университета имени М. Ауэзова, г. Шымкент, Республика Казахстан.

Зарубежный научный консультант:

Трусов Валерий Иванович – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Химия» Санкт-Петербургского государственного морского технического университета, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация. В заседании не участвует, имеется отзыв на диссертацию.

Диссертация выполнена на кафедре «Технология неорганических и нефтехимических производств» Высшей школы «Химическая инженерия и биотехнология» Южно-Казахстанского университета имени М.Ауэзова. Диссертационная работа представляется на защиту впервые.

Официальные рецензенты:

1. **Туртабаев Сарсенбек Койшыбаевич** - доктор технических наук, профессор, Международного Казахско-Турецкого Университета имени Х.А.Ясави, Специальность 02.00.03 – Органическая химия, г. Туркестан, Республика Казахстан.

2. **Айткалиева Гульзат Сляшевна** - доктор философии (PhD), по специальности 6D073900- Нефтехимия, ассоциированный профессор Казахского национального исследовательского технического университета имени К.И.Сатпаева, г.Алматы, Республика Казахстан.

Согласно Положению официальные рецензенты имеют право голосовать наравне с членами диссертационного совета.

Слово предоставляется ученому секретарю диссертационного совета доктору PhD Назарбек У.Б. для ознакомления с аттестационным делом соискателя.

Ученый секретарь: Калматаева Галия Нысановна родилась в 1982 году. В 2003 году окончила Международный Казахско-Турецкий Университет имени Х.А.Ясави по специальности 0319 – Иностранный язык: английский язык: квалификация - учитель английского языка. В 2021 году окончила магистратуру по образовательной программе 7M07173 – «Нефтехимия» в Южно-Казахстанском университете имени М.Ауэзова. В 2024 году окончила докторантуру по образовательной программе 8D07171– Нефтехимия в Южно-Казахстанском университете имени М. Ауэзова.

В настоящее время работает в Южно-Казахстанской медицинской академии.

Согласно положению Комитета по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования РК, Калматаева Г.Н. представила следующие документы:

- выписки из приказов ВУЗа, в котором докторант проходила обучение, об утверждении темы диссертации и научных консультантов, о допуске к защите диссертации;

- копия транскрипта об освоении профессиональной учебной программы докторантуры;

- диссертационная работа в твердом переплете и на электронном носителе;

- отзывы отечественного и зарубежного научных консультантов;

- выписка из протокола расширенного заседания кафедры;

- список научных трудов и их копии;

- заключение Этической комиссии университета;

- аннотация диссертации на казахском, русском, английском языках, в электронном и распечатанном виде;

- нотариально заверенные копии дипломов о высшем и послевузовском

образовании с приложениями;

- справка АО «Национальный центр государственной научно-технической экспертизы» о проверке диссертации на использование заимствованного материала без ссылки на автора и источник заимствования;
- рецензии официальных рецензентов.

Все документы в личном деле Калматаевой Галии Нысановны соответствуют регламенту Комитета по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан. По теме диссертации опубликовано 18 научных работ, в числе которых: 1 статья в международных рецензируемых научных журналах, имеющих процентиль не ниже 50 по базе данных Scopus; 4 статьи в журналах, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МНиВО РК; 5 патентов на полезную модель РК; 8 статей в материалах и тезисах международных и республиканских научных семинарах и конференций, из них 4 – в материалах зарубежных конференций.

Диссертационная работа Калматаевой Галии Нысановны по образовательной программе 8D07171– Нефтехимия принята к защите 06 сентября 2024 года, протокол № 9.

Председатель: Есть вопросы к ученому секретарю или соискателю по материалам аттестационного дела?

Члены совета: нет

Председатель: Если вопросов нет, то слово предоставляется соискателю Калматаевой Галие Нысановне для изложения диссертационной работы.

Калматаева Г.Н. изложила основное содержание диссертационной работы.

Председатель: Доклад окончен. Спасибо. У кого есть вопросы к соискателю?

Ефремова С.В.: Добрый день! У меня есть вопросы. Вы озвучили состав диатомита, могли бы вы его повторить?

Калматаева Г.Н.: Да, конечно. Как видно из слайда 9, состав диатомита, его элементный и весовой в процентном соотношении. В основном преобладают кремний и кислород.

Ефремова С.В.: Да, я это услышала из доклада, в связи с этим вопрос: вам известно понятие белая сажа?

Калматаева Г.Н.: Да, они имеют схожую форму и структуру.

Ефремова С.В.: Хорошо, если они схожи, в связи с чем тогда вы технический углерод заменяете диатомитом?

Калматаева Г.Н.: За счет добавления 10 масс.ч. каучука и 10 масс.ч. техуглерода, основную роль в усилении регенерата играет каучук, влияние технического углерода менее заметно, поэтому его можно заменить на менее активные, но более дешевые и экологически чистые наполнители.

Ефремова С.В.: Вы понимаете что, когда идет производство РТИ, то используются каучук и наполнители и в качестве наполнителей используют техуглерод и белую сажу. А вы говорите, что диатомит в основном содержит

кремний и кислород, т.е. диоксид кремния. Про то, что присутствует углерод, вы там даже не говорите, всего 15 %. Почему же говоря о том, что в составе диатомита основу образует диоксид кремния? Почему же тогда вы заменяете не белую сажу, а техуглерод? Это один вопрос. И второй вопрос: если вам удалось заменить техуглерод на диатомит, тогда за счет чего идет усиление резины? Что вместо техуглерода у вас работает и каким образом это происходит?

Калматаева Г.Н.: Да, я поняла. Спасибо за вопросы. Как я и говорила по нашему рецепту мы имеем двухфазный наполнитель технический углерод-отработанный диатомит со стадии вымораживания масел (ОДСВ), следующего состава - шинный регенерат, каучук и технический углерод. За счет добавления 10 масс.ч. каучука и 10 масс.ч. техуглерода, основную роль в усилении регенерата играет каучук, влияние технического углерода менее заметно, поэтому его можно заменить на менее активные, но более дешевые и экологически чистые наполнители. SiO_2 вводится в технический углерод во время формирования его агрегатов. С помощью различных аналитических методов было показано, что есть возможность замены.

Председатель: Спасибо! Вопросы, пожалуйста. Профессор Нуркенов Оралгазы Актаевич, пожалуйста!

Нуркенов О.А.: У меня два вопроса: Что же включает в себе резиновая смесь? Каковы ее сложные компоненты? Сколько именно элементов может быть объединено в этом уникальном сочетании? И второй вопрос: Какой оптимальный состав рецептуры шинного регенерата при замене стеариновой кислоты на соапсток и резиновой смеси с использованием разработанного шинного регенерата и диатомита/отбеленной глины?

Калматаева Г.Н.: Спасибо за вопросы. Я бы хотела начать ответ со второго вопроса. Установлен оптимальный состав рецептуры шинного регенерата при замене стеариновой кислоты на соапсток - 0,5 масс.ч, которые обеспечивают физико-механические свойства шинного регенерата соответствующие нормам контроля. Оптимальный состав рецептуры резиновой смеси с использованием разработанного шинного регенерата и диатомита/отбеленной глины в качестве наполнителя составляет 5 масс.ч. Ответ на первый вопрос. Как известно, резиновая смесь - многокомпонентная эластомерная гомогенная система, которая включает: каучук (СКИ-3), шинный регенерат, вулканизующий агент (сера), пластификатор, активатор вулканизации (белила цинковые), диспергатор (стеариновая кислота), наполнитель (технический углерод), ускорители вулканизации (Сульфенамид Ц, каптакс) и другие компоненты.

Готовая резина – это многокомпонентная система на основе каучука, обладающая высокой однородностью. В ее состав входит ряд компонентов, каждый из которых выполняет свою функцию. При этом набор веществ и их количество может меняться в зависимости от типа и назначения готовых изделий. Объясняется это тем, что к каждой продукции в итоге выдвигаются свои требования, важные при эксплуатации. Состав определяется опытным

путем. В смесь входит ряд веществ, которые обладают различными свойствами. Они могут иметь различное состояние – твердое, сыпучее, жидкое, а также должны дозироваться с точностью 0,1 % от массы. После точного замера количества все вещества загружаются в смеситель в определенной последовательности. Благодаря этому оборудованию резиновая смесь получается однородной. При таком режиме изготовления на компоненты оказывается не только механическое воздействие, но и температурное. Для поддержания необходимой температуры, современные резиносмесители оснащены сложной системой нагрева и охлаждения исключающие подвулканизацию резиновой смеси.

Нуркенов О.А.: Спасибо, я удовлетворен ответами.

Председатель: Спасибо. Еще вопросы, пожалуйста Сергей Николаевич Калугин.

Калугин С.Н.: Да. Вот на слайде 7, где добавляют крошку при получении шинного регенерата. Вопрос: какая дисперсность резиновой крошки была применена в вашей работе и где вы брали?

Калматаева Г.Н.: Спасибо за вопрос. Дисперсность резиновой крошки составляла 0,5 - 3 мм. Резиновая крошка получена в ТОО «ЭКО-Шина» из переработанных автомобильных шин и других резиновых отходов при помощи механических измельчений.

Калугин С.Н.: Да, да услышал. Вот теперь давайте посмотрим таблицу на этом же слайде 7 в рецептуре разработанных шинных регенератов в образцах 1,2,3 содержание соапстока составляет 0,1-0,5 масс. часть на 100 масс. частей каучука в образцах 5 и 6 составляет 6 масс. часть на 100 масс. частей каучука. Не понятно, почему в рецептуре произошло резкое увеличение содержания соапстока?

Калматаева Г.Н.: Спасибо за вопрос. В таблице сведены два разных эталонных рецепта для получения шинного регенерата. Образцы 1,2,3 были получены по первому эталонному рецепту, где стеариновую кислоту постепенно заменяем на соапсток, а 4 и 5 по второму соответственно.

Калугин С.Н.: Еще вопрос вот вы брали стеариновую кислоту, а существуют ли другие кислоты?

Калматаева Г.Н.: Нет за основу по рецепту была взята только стеариновая кислота.

Калугин С.Н.: Спасибо, все понятно.

Председатель: Спасибо. Пожалуйста, профессор Туртабаев Сарсенбек Койшыбаевич.

Туртабаев С.К.: Добрый день дорогие коллеги. Так, вопрос- регенерат. Для его получения вы какое использовали сырье? Местное? Откуда берут?

Калматаева Г.Н.: Сырье, которое используют в ТОО «ЭКО-Шина» закупается из разных стран и используется в рецептурах для изготовления регенерата. А отходы автомобильных шин имеются в наличии в ТОО.

Туртабаев С.К.: Будьте добры, откройте, пожалуйста слайд, где технологическая схема процесса приготовления резиновой смеси в две стадии, слайд 13. Эта схема была ли до вас или вами разработанная схема?

Калматаева Г.Н.: Это нами разработанная предлагаемая технологическая схема процесса приготовления резиновой смеси, где были заменены технический углерод на ОДСВ или отбельная глина со стадии адсорбции масел (ОГСА).

Туртабаев С.К.: Какие предприятия могут использовать полученный вами продукт?

Калматаева Г.Н.: Совместно с ТОО «ЭКО-Шина» мы разработали рецептуры резиновой смеси для подрельсовой прокладки, проверили на соответствие физико-механических и технологических свойств. А далее мы надеемся использовать подрельсовые прокладки в наших железнодорожных путях.

Туртабаев С.К.: Для прояснения предыдущего вопроса я бы хотел уточнить какова же роль технического углерода и кремнезема в составе рецепта для резиновой смеси, и какие преимущества и недостатки связаны с их использованием? Еще раз проясните, пожалуйста, чтобы члены диссовета поняли ответ на вопрос.

Калматаева Г.Н.: Да, спасибо большое. Из анализа энергодисперсионной и ИК-спектра ОДСВ (раздел 3.2.1) и нами разработан рецепт (по ТР №10Ц-2003 производства РТИ), имеющий двухфазный наполнитель технический углерод-ОДСВ, следующего состава - шинный регенерат, каучук и технический углерод. За счет добавления 10 масс.ч. каучука и 10 масс.ч. техуглерода, основную роль в усилении регенерата играет каучук, влияние технического углерода менее заметно, поэтому его можно заменить на менее активные, но более дешевые и экологически чистые наполнители.

Ефремова С.В.: Механизм действия диоксида кремния и техуглерода в процессе получения резин? Объясните пожалуйста.

Калматаева Г.Н.: Да, я понимаю. SiO_2 вводится в технический углерод во время формирования его агрегатов. С помощью различных аналитических методов было показано, что он состоит из двух фаз: углеродной и кремнеземной. А также в работе показано, что частичная замена технического углерода на диоксид кремния положительно влияет на большинство технологических и вулканизационных свойств резиновой протекторной смеси. Объем потребления кремнеземных наполнителей в шинной и резинотехнической промышленности существенно ниже объема потребления технического углерода. Главной причиной, по которой они до настоящего времени не смогли полностью заменить технический углерод, является то, что их использование приводит к снижению упруго-прочностных свойств резин и ухудшению их перерабатываемости. Такое действие коллоидной кремнекислоты в резинах можно объяснить тем, что, в отличие от технического углерода, ее поверхность, обладающая полярностью из-за наличия силанольных групп на ее поверхности, практически не смачивается неполярным полимером.

Председатель: Спасибо. Еще вопросы, пожалуйста профессор Кодирхонов Муродхон Рошидхонович.

Кодирхонов М.Р.: Спасибо. У меня 2 вопроса. Первый- вот вы определяли технологические и физико-механические свойства шинных регенератов? Это, кажется, на 8 слайде. Какие из них технологические свойства? И какие физико-механические свойства шинных регенератов? И второй вопрос сразу задам. На слайде 13 вы говорили, что на 2-ой стадии смещения вы добавляете серу, какую роль играет в резиновой смеси сера? И какую серу вы добавляете? Какие физико-механические свойства определяли?

Калматаева Г.Н.: Спасибо вам за вопросы. Вы спрашивали о технологических свойствах резин. К технологическим свойствам резиновой смеси относятся вязкость, пластичность. Физико-механические свойства: прочность (по Муни), твердость (по Шору), сопротивление раздиру, истираемость, износостойкость.

Сера играет ключевую роль в процессе вулканизации резины. Этот процесс является химической реакцией, при которой сырой каучук (СКИ-3) превращается в более прочный, эластичный и термостойкий материал, известный как вулканизированная резина.

Вот несколько основных аспектов роли серы в резиновой смеси:

Сшивание макромолекул: Во время вулканизации сера создаёт дисульфидные мостики (серные связи) между цепями полимера. Эти мостики соединяют длинные цепи каучука, стабилизируя их и формируя трехмерную сетчатую структуру. Это увеличивает механическую прочность и устойчивость к деформации.

Улучшение физических свойств: Вулканизация с использованием серы улучшает физические и механические свойства резины, такие как условная прочность, сопротивление раздиру и лучшее восстановление после деформации. Резина становится более упругой и менее липкой.

Тепло- и химическая стойкость: Вулканизированная резина обладает значительно лучшими свойствами по сравнению с не вулканизированной резиной при воздействии высоких температур и различных химических агентов.

В резиновую смесь добавляли техническую серу.

Кодирхонов М.Р.: Спасибо, я удовлетворен ответами.

Председатель: Спасибо. Еще вопросы, пожалуйста ассоциированный профессор Айткалиева Гульзат Сляшевна.

Айткалиева Г.С.: Спасибо большое. Галия Нысановна, скажите пожалуйста, вот вы модифицировали шинный регенерат и с диатомитом, и с отбельной глиной ввиду их алюмосиликатного состава. Какие сходства существуют между диатомитом и отбеленной глиной, и как они могут быть использованы в различных отраслях?

Калматаева Г.Н.: Диатомит и отбельная глина имеют несколько сходств: оба являются отходами масложировой промышленности. Также во время исследований выяснилось, что содержание кремния и кислорода значительно выше чем у отбельной глины. Там разница составляет примерно

10-15 %. По минеральному составу есть схожесть. Оба материала являются природными, состоящими из минеральных соединений. Диатомит состоит в основном из остатков диатомовых водорослей, тогда как глина образована из мелких минералов, таких как каолинит. По структуре оба имеют пористую структуру, что делает их эффективными для различных применений, например, в фильтрации и в качестве абсорбентов. Использование в промышленности: и диатомит, и отбельная глина широко используются в строительстве, живописи, керамике, а также в качестве добавок в различные материалы. Оба материала являются экологически чистыми и не содержат токсичных веществ, что делает их безопасными для использования в различных отраслях.

Айткалиева Г.С.: Можно еще вопрос. Вот у вас есть экономические расчеты приведены, цена в принципе очень хорошая. В связи с этим вопрос, какое количество соапстока на сегодняшний день образуется на предприятиях по производству растительного масла в Шымкенте? И достаточно ли сырья для вашего производства?

Калматаева Г.Н.: Да, из обобщенных литературных данных мы получили информацию, что производство масла в Шымкенте значительно выше и занимает 3 место после ВКО и Алматинской области. Предположим, что общая производственная мощность заводов по производству растительного масла в Шымкенте составляет 100,000 тонн в год. При этом выход соапстока в среднем составляет около 5% от общего объема произведенного масла. В первом квартале 2024 г. казахстанские предприятия произвели 136,59 тыс. тонн нерафинированного подсолнечного масла. Это на 34% выше аналогичного показателя 2023 г. и на 87% превышает показатель за 1 квартал 2022 г., сообщает АПК-Информ со ссылкой на данные официальной статистики. Поэтому отходов масложировой промышленности имеется в достаточном количестве.

Председатель: Спасибо. Пожалуйста, Айт Сауык ваши вопросы.

Сауык А.: На слайде 6, где есть фотографии, я так понимаю, что вы в лабораторных условиях выделяли жирные кислоты из соапстока, каким методом выделяли жирные кислоты из соапстока? Какие функциональные группы активны в соапстоке?

Калматаева Г.Н.: Соапсток - это побочный продукт, образующийся при рафинации растительных масел. Его химический состав может варьироваться, но обычно он содержит смеси свободных жирных кислот, нейтральных масел (триглицеридов), воды, а также примесей. Основные функциональные группы, которые могут присутствовать в соапстоке - карбоксильная группа (-COOH): Присутствует в свободных жирных кислотах. Это одна из наиболее активных групп, участвующих в различных реакциях, таких как омыление или нейтрализация.

- Эфирная группа (-COOR): Присутствует в триглицеридах (нейтральные масла). Эти группы могут участвовать в реакциях гидролиза (разложения воды) и омыления (разложения мыла).

- Гидроксильная группа (-ОН): Может присутствовать как в самой воде, так и в следовых количествах глицерина, остающегося в соапстоке после рафинации масел.

- Группы примесей: В зависимости от исходного растительного масла и метода его обработки, в соапстоке могут находиться различные примеси, такие как фосфолипиды, смолистые вещества и другие.

Жирные кислоты из соапстока выделяли кислотным разложением. Этот метод заключается в разложении мыл и нейтральных жиров концентрированной щавелевой кислотой, отделении кислых сульфатных вод и промывке полученных жирных кислот. Согласно этому методу, соапсток разбавляют водой, нагревают до температуры 80-90 °С, обрабатывают избытком щавелевой кислоты и подают полученную смесь в колонну-разделитель. Разложение проводят при $pH=2-2,5$ водного слоя. При разделении получают: верхний слой - жирные кислоты, средний слой - неокисленные компоненты соапстока, нижний слой - кислые сточные воды. Это известный метод.

Сауык А.: Чем вы можете это подтвердить?

Калматаева Г.Н.: Подтверждаем патентом «Способ выделения жирных кислот из отходов масложировой промышленности» № 6932 от 31.12.2021 года.

Председатель: Если больше вопросов нет, то я как раз хотел спросить про соапсток, вот записал, но все уже, этот вопрос был и он отпадает. Далее смотрите, почему на слайдах 16 и 17 в диаграммах вы показываете содержание технического углерода только в 10 масс.ч., а в остальных 5 и 7 масс.ч., при этом не указывая технический углерод?

Калматаева Г.Н.: Да потому что мы сравнивали результаты технологических и физико-механических показателей резиновых смесей и вулканизатов. Сравнительные анализы разных рецептур приведены в таблицах. На странице 113 моей диссертации можно увидеть, что где только ОДСВ или ОГСА без технического углерода это опытные образцы 3 и 3¹, а где добавлена 7 масс.ч. ОДСВ или ОГСА, то там мы добавляем 3 масс.ч. технического углерода. Это видно из опыта 2 и 2¹. Также и при добавлении 5 масс. ч. ОДСВ или ОГСА, мы прибавляем 5 масс.ч. технического углерода по опыту 1 и 1¹ соответственно.

Председатель: Какие технологические параметры определяли? Какие параметры использовались в качестве входных переменных (коэффициентов)?

Калматаева Г.Н.: На основе обобщенных литературных данных определены такие технологические параметры как: эффективность процесса, оптимальные условия (температура и время вулканизации), экономические аспекты (себестоимость производства, экономическая эффективность и окупаемость), воздействие на окружающую среду, математическое моделирование.

На основе этих данных предложена технологическая схема получения шинного регенерата и резиновой смеси.

В качестве входных переменных (коэффициентов) использовались следующие параметры:

X_1 – технический углерод [масс.ч.];

X_2 – ОДСВ [масс.ч.];

X_3 – белила цинковые [масс.ч.].

Председатель: Уважаемые члены диссовета как вы считаете достаточно наверное? Много вопросов было и мы продолжаем свою работу. Слово предоставляется научному консультанту, кандидату технических наук, профессору Сагитовой Гузалии Фаритовне. Пожалуйста, Гузалия Фаритовна!

Научный консультант Сагитова Г.Ф. дает характеристику личности соискателя с положительным отзывом. Отзыв прилагается, не стенографируется.

Председатель: Слово предоставляется ученому секретарю Назарбек У.Б. для изложения отзыва зарубежного консультанта Трусова Валерия Ивановича доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой «Химия» Санкт-Петербургского государственного морского технического университета (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация).

Ученый секретарь Назарбек У.Б. прочла отзыв зарубежного научного консультанта. Отзыв прилагается, но не стенографируется.

Председатель: Слово предоставляется официальному рецензенту, доктору технических наук, профессору, Международного Казахско-Турецкого Университета имени Х.А.Ясави Туртабаеву Сарсенбеку Койшыбаевичу. Пожалуйста, Сарсенбек Койшыбаевич!

Выступает официальный рецензент д.т.н., профессор Туртабаев Сарсенбек Койшыбаевич (отзыв прилагается).

Председатель: Спасибо, Сарсенбек Койшыбаевич. Вами были заданы вопросы и получены ответы.

Туртабаев С.К.: Да, я задал вопросы и получил ответы.

Председатель: Сарсенбек Койшыбаевич, Вы удовлетворены ответами?

Сарсенбек Койшыбаевич: Да, удовлетворен. Спасибо.

Председатель: Слово предоставляется официальному рецензенту, доктору философии (PhD), ассоциированному профессору Satbayev University Айткалиевой Гульзат Сляшевне.

Пожалуйста, Гульзат Сляшевна!

Выступает официальный рецензент доктор философии (PhD), ассоциированный профессор Айткалиева Г.С. (отзыв прилагается).

Председатель: Спасибо, Гульзат Сляшевна. Вы задали вопросы и получили ответы.

Айткалиева Г.С.: Да, я задала вопросы и получила ответы.

Председатель: Гульзат Сляшевна, Вы удовлетворены ответами?

Айткалиева Г.С.: Да, удовлетворена. Спасибо.

Председатель: Переходим к обсуждению диссертационной работы Калматаевой Галии Нысановны. Пожалуйста, кто желает выступить по теме работы?

Пожалуйста, Сарсенбек Койшыбаевич!

Туртабаев С.К.: Уважаемые члены диссертационного совета мы сегодня заслушали действительно хорошую работу, выполненную Калматаевой Галией Нысановной, и что я, как рецензент, полностью убежден, что работа выполнена, как говорится, собственноручно, своими силами и написана самим диссертантом. И основная тема, и задача этой работы является утилизация. Сейчас во всем мире масштабы отходов изо дня в день увеличиваются, и поэтому их надо как-то утилизировать с точки зрения экологии, с точки зрения чистоты нас окружающей среды. Поэтому я считаю, что тема данной диссертационной работы очень актуальна. Работа выполнена своевременно, поэтому я, как рецензент, имевший возможность ознакомиться непосредственно с диссертационной работой. Сам я работу поддерживаю и я думаю, что диссертанта надо представить на соискание степени доктора философии по образовательной программе 8D07171– Нефтехимия. Спасибо.

Председатель: Спасибо, Сарсенбек Койшыбаевич. Слово просит профессор Айтуреев Мурат Жарылкасынович - декан факультета, где была выполнена диссертационная работа. Пожалуйста, Мурат Жарылкасынович.

Айтуреев М.Ж.: Спасибо Казим Садыкович! Как уже отметил Казим Садыкович, Калматаева Галия Нысановна является соискателем-докторантом нашего факультета по образовательной программе Нефтехимия, которая функционирует на базе кафедры «Технология неорганических и нефтехимических производств». Как курирующий декан этой образовательной программы, я также заинтересован в успешном завершении обучения наших докторантов, поскольку сейчас мы остро ощущаем нехватку кадров в этой области. В целом, с содержанием работы Галии Нысановны я знаком и хотел бы акцентировать актуальность данной темы. Как известно, производство резины и резинотехнических изделий относится к одним из сложных технологий, я думаю, что это связано в основном с ее поликомпонентностью, которые усложняют подбор оптимального рецептурного состава и многие разработки в этом деле, как бы, застаивают. Но, как известно, резинотехнические изделия в настоящее время используются во всех отраслях, начиная с машиностроения, нефтехимии, строительства, химической и пищевой промышленности и т.д. Связано это в основном из-за широкого ассортимента данной продукции, которые применяются во всех вышеуказанных сферах. Это, в частности, конвейерные ленты, клиновые ремни, уплотнители, прокладки, в том числе и подрельсовые, которая разработала соискатель. И следует отметить, что в настоящее время в Казахстане данная продукция полностью импортоориентированная, т.е. вся продукция в основном привозится из ближнего и дальнего зарубежья, это с

России, Китай и т.д. Почему? Да потому что мы сталкиваемся с предприятиями, работодателями, и у всех у них проблема, что у нас в Казахстане вся продукция в данном направлении отсутствует или ее очень мало. Я думаю, что это связано с отсутствием или недостаточностью, может быть, научных разработок по данному направлению, в частности, по рецептурному составу, а также по технологии изготовления. Почему? Потому что правильный рецептурный состав с использованием местных дешевых материалов, а также отходов производств, способствует к снижению себестоимости продукции, а также к ее конкурентоспособности. Кроме того, решается вопрос экологической проблемы, так как в составе рецептуры используются, т.е. предусматривается утилизация отходов шин, отходов отдельных предприятий, в том числе и масложировых. Как вы знаете наш регион ежегодно увеличивается населением, количество отходов шин накапливается, масложировые предприятия тоже увеличиваются, и поэтому утилизация данных отходов, я думаю, весьма актуальна. Поэтому я, как участник данной защиты, прошу всех членов диссертационного совета, а также приглашенных коллег поддержать докторанта Калматаеву Галию Нысановну и желаю ей успешного получения ученой степени доктора философии PhD. Я думаю, что для этого есть все основания. Спасибо!

Председатель: Спасибо вам, Мурат Жарылкасынович. Пожалуйста, слово предоставляется профессору Кодирхонову Муродхон Рашидхоновичу.

Кодирхонов М.Р.: Здравствуйте уважаемые коллеги! Вот как международный участник, я уже второй раз участвую в обсуждениях диссертационных работ, и я заметил, что именно там у вас сформирована хорошая научная школа, у которой работы направлены на утилизацию отходов. Это очень хорошо и данная работа тоже имеет преимущества. Я хочу отметить применение соапстока. Соапсток применяется и в нашей республике для модификации полимерных изделий, так как имеет некоторые очень хорошие свойства: улучшает процесс вулканизации; повышает пластичность; имеет смазочные свойства, облегчая его переработку. Некоторые из них диссертант уже отметила, но я хочу добавить, что значимость работы в снижении адгезии и, самое главное, в улучшении прочности и устойчивости изделий. В экономическом плане, относительно стеариновой кислоты, которая есть в составе, намного выгодна. И новизна заключается в том, что именно используется местный соапсток, который является отходом масложировой промышленности. И самое главное это экологичность. Вот этот перечень тоже говорит о сущности этой работы. Изложение диссертации и ее написание соответствуют нормам контроля. Работа является логично завершенной. Применение полученных подрельсовых прокладок для железнодорожных путей тоже имеет хорошее практическое предназначение. Поэтому я рекомендую и одобряю Калматаеву Галию Нысановну на получение ученой степени доктора философии PhD. Большое спасибо!

Председатель: Спасибо большое, Муродхон Рашидхонович! Можно и я скажу несколько слов. Дело в том, что моя кандидатская работа тоже была посвящена соапстоку и госсиполовой смоле, поэтому я эту проблему знаю. Раньше, когда мы осуществляли рафинацию масла, (в частности, в Чимкенте и все узбекистанские заводы). После рафинации масла идет процесс дезодорации и т.д. А образовавшийся соапсток шел на обработку, вот вы говорили про pH - 2-3, а мы делали pH - 3-4, т.е. в это время, когда мы доводим pH до 3-4, то исходные соли жирных кислот переходят в уже сами кислоты, не соли. И вы говорили про одну кислоту, мое же пожелание, чтоб использовать и другие кислоты после нейтрализации. Почему? Да потому, что на сегодняшний день существует проблема образования соапстока. Раньше когда работала установка по дистилляции жирных кислот, т.е. вакуумная дистилляция при 220⁰С и 2-4 мм рт.ст. вакуума и эти кислоты оставались такой черной массой, которую называли гудроном, и если это хлопковое масло, то его название госсиполовая смола. Вот мы оттуда и извлекали. А сейчас очень много мини заводов и поэтому не знают куда девать соапсток. По моим данным не всегда эта установка работает, поэтому то, что вы утилизируете соапсток, конечно же, очень положительный момент вашей работы. Ну и что касается теперь диатомита, который вы используете. Ну, это кремнесодержащий минерал. Правильно же? И используйте его на здоровье, если это показывает, что есть какой-то эффект. Также и про технический углерод. И каучук, который везде нужен. Когда вы исходное делаете, каучук идет на вулканизацию. Ну и о вторичной резине, можно ли говорить о вулканизации? Уже нет, конечно. Да, вы ее и используете. Таким образом, я тоже считаю, что диссертационная работа Калматаевой Галии Нысановны на тему: «Разработка технологии получения резинотехнических изделий с использованием техногенных отходов» является завершенным исследованием и представляет собой работу, имеющую научную и практическую значимость, которая соответствует критериям установленным правилами присуждения степени PhD РК и прошу ходатайствовать перед комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Республики Казахстан о присуждении степени доктора философии PhD по образовательной программе 8D07171– Нефтехимия. Спасибо!

Председатель: Спасибо, если больше нет выступлений, продолжим нашу работу. Нам необходимо сейчас создать счетную комиссию для проведения тайного голосования по принятию решения о ходатайстве перед Комитетом для присуждения Калматаевой Галие Нысановне степени доктора философии (PhD). Слово предоставляется ученому секретарю Улжалгас Бахытовне по оглашению состава счетной комиссии.

Назарбек У.Б.: Предлагается состав счетной комиссии в составе трех человек, а именно:

1. Нуркенов Оралгазы Актаевич

2. Айт Саук
3. Назарбек Улжалгас Бахыткызы

Председатель: Прошу голосовать открыто, пожалуйста. Спасибо. Кто «За» этот состав комиссии? Члены счетной комиссии у нас сформированы для тайного голосования.

Единогласно.

Для ознакомления с процедурой тайного голосования слово предоставляется ученому секретарю Назарбек У.Б.

Назарбек У.Б.: Уважаемые коллеги, мы на ваши на личные номера WhatsApp (ватсап) отправили бюллетень голосования: всем членам диссертационного совета и двум рецензентам. Просим вас проголосовать. На голосование мы даем 5 минут.

Для тайного голосования предоставляется перерыв.

Члены диссертационного совета приступают к тайному голосованию.

После перерыва

Председатель: Уважаемые члены диссертационного совета, продолжаем работу. Предоставляется слово председателю счетной комиссии для оглашения результатов тайного голосования ученому секретарю Назарбек У.Б. Пожалуйста, Улжалгас Бахытовна!

Назарбек У.Б.: Уважаемые члены диссертационного совета оглашаем протокол №1 счетной комиссии по подсчету голосов результатов тайного голосования по диссертационной работе Калматаевой Галии Нысановны.

Постановили избрать членов комиссии:

Председатель комиссии: Нуркенов Оралгазы Актаевич

Члены комиссии: 1. Айт Саук

2. Назарбек У.Б

Протокол № 2. Итоги голосования. В голосовании приняли участие все 7 членов диссертационного совета и 2 официальных рецензента. Было роздано 9 бюллетеней. Нерозданных бюллетеней *нет*, недействительных бюллетеней *нет*. Результаты тайного голосования по ходатайствованию перед Комитетом о присвоении степени доктора философии PhD Калматаевой Галии Нысановны «За» - 9, «Против» - нет, «Воздержавшиеся» - нет.

Председатель: Уважаемые члены диссертационного совета, рецензенты. Прошу утвердить протокол счетной комиссии. Кто «За», прошу проголосовать. Единогласно. Спасибо.

Уважаемые члены диссертационного совета, рецензенты. Прошу вас принять участие в обсуждении заключения по диссертационной работе Калматаевой Галии Нысановны. Заключение у вас у всех на руках имеется. Я прошу вас высказать свое мнение, свои пожелания, свои дополнения к проекту заключения, который у вас имеется на руках.

Председатель: Уважаемые члены диссертационного совета! По заключению к нам в совет поступило несколько предложений и изменений. Давайте мы поручим трем членам диссовета отработать проект заключения и представить ученому секретарю. Вы согласны? Прошу проголосовать.

Ответ членов диссовета: Да, согласны.

Председатель: Кому мы поручим? Я предлагаю профессора Туртабаева С.К, профессора Айткалиеву Г.С. и ученого секретаря Назарбек У.Б. Согласны, да? Теперь нам надо обсудить квалификационные признаки диссертации. Я попрошу секретаря диссовета пройтись по квалификационным признакам. Мы должны выбрать какую-то позицию из того, что есть.

Секретарь диссертационного совета зачитывает квалификационные признаки диссертационной работы Калматаевой Галии Нысановны.

Председатель: Итоги тайного голосования огласит ученый секретарь Назарбек У.Б.

Ученый секретарь: Итоги тайного голосования на защиту диссертации Калматаевой Галии Нысановны на соискание степени доктора философии - 9 голосов «за». Поздравляем вас!

Председатель: Слово предоставляется диссертанту Калматаевой Галие Нысановне.

Калматаева Г.Н.: Уважаемые председатель, члены диссертационного совета! Выражаю вам огромную благодарность за активную работу. Также выражаю благодарность официальным рецензентам Туртабаеву Сарсенбеку Койшыбаевичу и Айткалиевой Гулзат Сляшевне за активное рецензирование моей диссертационной работы. Хочется отметить высокую работу моих научных консультантов – Сагитову Гузалию Фаритовну и Трусова Валерий Ивановича. Выражаю благодарность за то, что они вели меня по пути науки и надеюсь в будущем мы продолжим исследования в следующих работах. Спасибо!

Председатель: Уважаемые члены диссертационного совета хочу поблагодарить вас за плодотворную работу и за активное участие в обсуждении диссертационной работы Калматаевой Галии Нысановны. Большое вам спасибо!

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Оценка актуальности темы диссертационной работы

В настоящее время основным направлением переработки резинотехнических изделий (РТИ) является получение регенерата, применяемого преимущественно в качестве компонента резиновых смесей для замещения каучука и технического углерода. Благодаря совершенствованию рецептур резиновых смесей с применением отходов производства шин и масложировой промышленности, представляется возможность решения проблемы рецикла использованных резинотехнических изделий и разработки технологий их изготовления.

Поиск путей использования отходов изношенных шин, отработанных резиновых изделий и масложировой промышленности в производстве РТИ является актуальной задачей, как с экономической, так и с экологической точек зрения.

Необходимость проведения диссертационного исследования по данной тематике обусловлена современными требованиями к решению проблемы переработки вторичных ресурсов с целью создания отечественных конкурентоспособных продуктов на основе отходов изношенных шин и масложировых производств (соапсток, отработанный диатомит со стадии вымораживания масел, отход со стадии адсорбции - отбельная глина).

Утилизация данных отходов позволит снизить техногенное воздействие на окружающую среду, а также вовлечь их в новый производственный цикл в качестве вторичных материальных ресурсов. Создание на их основе ингредиентов резиновых смесей позволят заменить дефицитные и дорогостоящие химикаты-добавки, в том числе импортные, на основе нефтепродуктов и уменьшить нагрузку на окружающую среду. Кроме того это улучшит технологические свойства резиновых смесей при сохранении или же повышении необходимого уровня физико-механических показателей.

В этой связи, диссертационная работа Калматаевой Г.Н., нацеленная на разработку технологии получения резинотехнических изделий с использованием техногенных отходов, представляется весьма актуальной.

Диссертационная работа проводилась в рамках госбюджетных НИР НАО «Южно-Казахстанский университет им. М.Ауэзова», кафедры «Технология неорганических и нефтехимических производств» по теме: Б-21-03-01 «Разработка технологии получения полифункциональных гелей образующих полиэлектролитов, ПАВ, композиционных полимерных материалов, высокотехнологичных резиновых смесей и ингредиентов для резиновой промышленности» (2021-2025 гг.).

2. Соблюдение принципа независимости в диссертации

Соискатель Калматаева Галия Нысановна самостоятельно проанализировала научно-техническую литературу, результаты экспериментальной части исследований, подготовила материалы для публикации в научных изданиях и доклады для научно-практических конференций. При проведении исследований по диссертационной работе соблюдался принцип независимости соискателя.

3. Соблюдение принципа внутреннего единства в диссертации

При написании диссертационной работы выдержан принцип внутреннего единства. Все разделы логически взаимосвязаны и не противоречат друг другу. Полученные результаты соответствуют поставленным в диссертации цели и задачам. Выводы и концепции, изложенные в работе, научно обоснованы.

4. Соблюдение принципа научной новизны, основных научных результатов в диссертации

В ходе диссертационного исследования соискателем получены следующие новые и достоверные результаты:

1. Установлено, что отходы масложировой промышленности могут быть использованы в качестве ингредиентов резиновых смесей для производства РТИ.

2. Впервые в шинном регенерате произведена замена стеариновой кислоты на соапсток /или на жирные кислоты, выделенные из соапстока.

3. Установлен оптимальный состав рецептуры шинного регенерата при замене стеариновой кислоты на соапсток /или на ВЖКС.

4. Показано, что полная замена технического углерода на диатомит в рецептуре модифицированного шинного регенерата приводит к улучшению эксплуатационных свойств.

5. Установлен оптимальный состав рецептуры резиновой смеси с использованием разработанного шинного регенерата и диатомита/отбеленной глины в качестве наполнителя.

6. Разработана рецептура резиновой смеси для изготовления напильных подрельсовых прокладок с применением модифицированного шинного регенерата.

Научные результаты и выводы, изложенные в диссертации являются новыми.

5. Соблюдение принципа достоверности в диссертации

Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований, методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий.

Экспериментальная база исследований данной диссертационной работы включает в себя физические, физико-химические, химические методы исследований, призванные оценить свойства исходного сырья, полученных продуктов и полупродуктов. Используются такие методы как ИК - спектральный анализ (проводили на приборе ИК-Фурье, спектрометр ShimadzuIRPrestige-21 с приставкой нарушенного полного внутреннего отражения (НПВО) Miracle фирмы PikeTechnologie), дифференциальный термический анализ (при помощи дериватографа марки «DERIVATOGRAPH Q-1500D»). Микроскопические исследования проводили на исследовательском комплексе на базе полиэмиссионного электронного

микроскопа (Supra SSVP (РЭМ)). Совокупность этих методов позволила получить взаимодополняющую информацию об изучаемых объектах. Таким образом, достоверность полученных результатов обеспечена использованием современных методов анализа, математической обработкой результатов, лабораторными и опытно-промышленными испытаниями.

6. Диссертационные результаты с соблюдением принципа практической ценности включены в диссертацию

В диссертацию включены результаты, имеющие практическую ценность:

- на основе теоретических, экспериментальных исследований предложена технологическая схема процесса приготовления шинного регенерата и резиновых смесей.

- модификация разработанного шинного регенерата введением отработанным диатомитом вместо технического углерода.

- влияние соапстока на технологические и вулканизационные характеристики разработанных шинных регенератов;

- технологические и физико-механические свойства разработанных резиновых смесей и полученных вулканизатов.

- замена в составе модифицированного шинного регенерата технического углерода на более дешевый и менее токсичный отработанный диатомит.

- предварительные экономические расчеты, показывающие, что экономическая эффективность предприятия при внедрении отходов изношенных шин и масложировой промышленности в производство составляет за 1 тонну – 385050,6 тенге, рентабельность - 34%.

7. Соответствие диссертации принципу академической честности, наличию на использование заимствованного материала без ссылки на автора и источник заимствования и др.

При проведении диссертационного исследования соблюдались принципы научной этики и академической честности.

АО «НЦГНТЭ» проведен сравнительно-сопоставительный анализ диссертации Калматаевой Галии Нысановны на тему: «Разработка технологии получения резинотехнических изделий с использованием техногенных отходов» с фондом АО «НЦГНТЭ». В результате анализа совпадений с фондом АО «НЦГНТЭ» не обнаружено.

8. Публикации по теме диссертации:

По теме диссертации опубликовано 18 научных работ:

- в журналах, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере высшего образования и науки Министерства высшего образования и науки Республики Казахстан - 4;

- в журнале, входящем в международную базу данных Scopus - 1;

- в трудах международных научно-практических конференций - 8;

- патент на полезную модель РК - 5.

9. Соответствие содержания диссертации требованиям «Правил присуждения степеней»

Диссертационная работа на тему: «Разработка технологии получения резинотехнических изделий с использованием техногенных отходов», представленная на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07171 - «Нефтехимия», соответствует требованиям «Правил присуждения степеней» Комитета по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования РК.

Решено: Подать заявку в Комитет по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан на присуждение степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07171 - «Нефтехимия» Калматаевой Галие Нысановне за проведенные исследования, решение актуальных проблем и за научно обоснованные результаты по технологии получения резинотехнических изделий с использованием техногенных отходов.

В диссертационной работе выполнены исследования на основании которых разработана и научно обоснована технология получения резинотехнических изделий с использованием техногенных отходов изношенных шин и масложировой промышленности.

Признаки классификации диссертации

1. Характер результатов диссертации

1.1 решение задач, имеющих существенное значение для соответствующей области образования;

1.2 описываются научно обоснованные технические, экономические или технологические разработки, обеспечивающие решение важных прикладных задач.

2. Уровень новизны результатов диссертации

2.1 результаты новые;

2.1 некоторые результаты не новые;

2.2 значительная часть результатов не новые.

3. Ценность результатов диссертации

3.1 высокая;

3.1 удовлетворительная;

3.2 неудовлетворительная.

4. Связь темы диссертации с планируемыми исследованиями

4.1 тема включена в государственные и региональные научные и научно-технические программы или международные исследовательские программы;

4.2 тема включена в программу фундаментальных исследований, отраслевую программу, в планы научных организаций и высших учебных заведений;

4.2 инициативный.

5. Уровень применения (использования) результатов диссертации с прикладной значимостью

5.1 на международном уровне (проданы лицензии, получены международные гранты);

5.2 на международном уровне;

5.3 в пределах отрасли;

5.3 внутри организации.

6. Рекомендации по широкому использованию результатов диссертации, имеющих практическое значение.

6.1 требует расширенного использования;

6.2 не требует расширенного использования.

Председатель Диссертационного совета

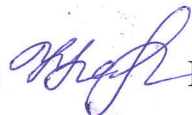
д.х.н., профессор



Надиров К.С.

Ученый секретарь

доктор PhD, ассоциированный профессор



Назарбек У.Б.

Подписи Надирова К.С. и Назарбек У.Б.

подтверждают

ученый секретарь ЮКУ имени М.Ауэзова

к.п.н., доцент



Нуралиева А.Ж.