

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук Спиридоновой Марины
Петровны на диссертационную работу Накып Абдираким Муратулы
«Водонабухающие резины, наполненные лигноцеллюлозой и её
карбоксиметилированными производными», представленную на соискание учёной
степени кандидата технических наук по специальности
2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и
композитов

Актуальность темы диссертации. Диссертация, представленная Накып Абдираким Муратулы, посвящена актуальной теме разработки резин, способных увеличивать свой объём при взаимодействии с водными средами. Создание таких резин особенно важно для решения задач нефтегазодобывающей отрасли промышленности, связанных с необходимостью изоляции флюидов в обводненных скважинах. Сложность решения задачи обусловлена тем, что такие резины, используемые в качестве манжет набухающих пакеров, эксплуатируются при повышенных температурах, в условиях механических нагрузок, контактируя при этом с жидкими средами различного состава. Несмотря на большое количество исследований в данном направлении, тематика по-прежнему остается востребованной. При этом важным направлением является разработка резин, имеющих хорошие прочностные характеристики.

Структура диссертационной работы. Диссертационная работа изложена на 146 страницах, включает 34 таблиц и 49 рисунков, состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы (271 наименований) и приложения.

Краткая характеристика содержания диссертационной работы.

Диссертационная работа построена по традиционному принципу.

Во введении обосновывается актуальность исследования, показана степень разработанности темы, аргументируется выбор объектов исследования, сформулированы цель и задачи, обозначены методы и методология решения поставленных задач. Также сформулирована новизна исследования,

практическая значимость полученных результатов, обоснована их достоверность и обозначен личный вклад автора. Приведены сведения об апробации исследования, публикациях по теме диссертации и её структуре.

В первой главе представлен обзор работ, отражающих современные научные подходы в рамках исследуемой проблемы, посвященных анализу классов и структур водонабухающих наполнителей и эластомеров, применяемых в рецептурах набухающих резин. По итогам обзора сделан расширенный вывод, обосновывающий выбор объектов исследования. В качестве набухающих наполнителей автор отдает предпочтение ежегодно возобновляемым природным ресурсам, а именно лигноцеллюлозным наполнителям, получаемым из соломы однолетних сельскохозяйственных культур. В качестве эластомерной матрицы логично выбран термостойкий бутадиен-нитрильный каучук.

Во второй главе достаточно подробно описаны объекты исследования и методы и методики. Выбранные методы и методики соответствуют поставленным задачам.

В главах 3-5 изложены полученные экспериментальные результаты и проведен их анализ.

В главе 3 приведены результаты расчёта термодинамической совместимости водонабухающих наполнителей и ряда пластификаторов с каучуковой матрицей. Показано, что лигноцеллюлозные наполнители, их карбоксиметилированные производные имеют хорошую совместимость с каучуком БНКС, что является важным условием для их использования в составе резин. На основе расчетов термодинамической совместимости проведен также выбор пластификаторов.

Далее приведены результаты определения физико-механических свойств резин, где в качестве наполнителей использованы лигноцеллюлозные добавки, полученные из соломы сельскохозяйственных культур. Несмотря на то, что резины имели хорошие прочностные показатели, анализ данных об их набухающей способности в минерализованной воде, позволил автору сделать вывод о необходимости проведения модифицирования лигноцеллюлозного наполнителя для повышения его способности к набуханию в водных средах.

Автор предложил решить эту задачу путем частичного карбоксиметилирования лигноцеллюлозных наполнителей (глава 4). Для ускорения процесса использован распространенный прием активации химического процесса излучением МВ-диапазона. Проведен анализ изменения степени кристалличности в ходе карбоксиметилирования.

Далее обсуждаются результаты, касающиеся изменения физико-механических свойств и набухающей способности резин, содержащих карбоксиметилированные производные лигноцеллюлозных наполнителей в сравнении с некарбоксиметилированной лигноцеллюлозой. Анализ экспериментальных результатов позволил автору сделать вывод о достижении поставленной цели.

Содержание глав, посвященных экспериментальным данным, свидетельствует о большом объеме проведенной работы, проделанной соискателем. Данные сопровождаются наглядным материалом в виде иллюстраций и таблиц.

Основные итоги диссертационного исследования отражены в **заключении**.

Диссертационная работа соответствует п.п. 2, 4, 6 паспорта научной специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

Достоверность результатов, обоснованность научных положений и выводов обеспечена комплексным применением современных методов исследования, соответствующих поставленным задачам, включая ИК-спектроскопию, РСА, ТГА, титриметрию, стандартизованных методов изучения физико-механических свойств резин и их набухающей способности. Научные положения и выводы подкреплены большим количеством экспериментальных данных.

Результаты работы достаточно полно отражены в 6 статьях в рецензируемых отечественных изданиях по перечню ВАК РФ (К2, К3), в 3 статьях, индексируемых в базах данных WoS и Scopus, 10 тезисах докладов с соавторством соискателя.

Диссертация и автореферат оформлены в соответствии с требованиями. В диссертационной работе есть ссылки на работы, выполненные в соавторстве. Автореферат отражает основное содержание диссертации.

Научная новизна работы.

Расчетным методом Гильдебранда-Скечарда определены энергетические и термодинамические параметры взаимодействия каучука БНКС-28 АМН с водонабухающими наполнителями: лигноцеллюлозой и её карбоксиметилированными производными, с рядом полярных пластификаторов, а также с композициями «набухающий наполнитель + пластификатор». Выявлено, что каучук БНКС-28 АМН имеет хорошую термодинамическую совместимость с указанными набухающими наполнителями и использованными пластификаторами, что указывает на перспективу создания наполненных резин с высокими прочностными свойствами.

Выявлено влияние условий МВИ на процесс карбоксиметилирования лигноцеллюлозы, получаемой из соломы сельскохозяйственных культур. Показано, что МВ-активацию следует проводить в течение 60-90 сек при мощности излучения 350 Вт, как на стадии мерсеризации, так и на стадии химического взаимодействия между целлюлозой и монохлоруксусной кислотой.

Установлено, что снижение упруго-прочностных свойств резин и возрастание их способности к набуханию связано с тем, что в процессе карбоксиметилирования лигноцеллюлозы снижается степень её кристалличности.

Практическая значимость работы.

Предложен подход к созданию эластомерных композиций на основе бутадиен-нитрильного каучука с лигноцеллюлозными наполнителями для манжет пакерных устройств с высокими эксплуатационными характеристиками.

Показано, что лигнин, содержащийся в составе набухающего целлюлозного наполнителя повышает термостабильность резин.

Выявлено, что с увеличением степени минерализации водной среды набухание резин, включающих в качестве наполнителя лигноцеллюлозу,

полученную из соломы однолетних сельскохозяйственных культур, и её карбоксиметилированные производные, снижается.

Получено положительное заключение по результатам испытаний водонабухающей резины в АО «КВАРТ» по предложенной рецептуре, что указывает на перспективу их использования.

При анализе содержания диссертационной работы возникли следующие **вопросы и замечания:**

1. В рецептуре водонабухающей композиции в диссертации представлено только одно значение количества набухающего наполнителя. Проводили ли варьирование количества рассматриваемых наполнителей?

2. Целесообразно было оценить изменение гидроизоляционных свойств резин в условиях повышенного давления.

3. При изучении набухающей способности резин автором уделено внимание хлоридно-натриевой пластовой воде. С чем это связано? Можно ли сделать предположения о том, как будет вести себя резина в водных растворах иного качественного состава?

4. Автором приводится сравнительная оценка свойств предлагаемой рецептуры водонабухающей резины с резинами, содержащими в качестве наполнителем NaКМЦ, однако не отмечается на сколько экономически обосновано такое предложение.

5. В работе присутствуют стилистические ошибки.

Сделанные замечания не влияют на общую положительную оценку работы, её научную и практическую ценность, не касаются достоверности основных результатов и защищаемых выводов диссертационной работы.

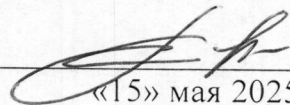
Заключение.

Диссертационная работа Накып Абдиракым Муратулы «Водонабухающие резины, наполненные лигноцеллюлозой и её карбоксиметилированными производными», является завершённым научно-квалификационным исследованием, соответствующим требованиям, установленным п.9 «Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства

РФ от 24 сентября 2013 №842 (в действующей редакции). В работе решается актуальная научно-техническая задача разработки набухающих резин с повышенными прочностными характеристиками, имеющей важное значение для предприятий нефтегазовой и других отраслей промышленности, производящих и использующих набухающие композиционные материалы. Автор работы Накып Абдиракым Муратулы заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

Выражаю согласие на обработку персональных данных.

Официальный оппонент доктор технических наук (02.00.06 – Высокомолекулярные соединения), доцент, директор Волжского политехнического института (филиал), Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»



«15» мая 2025 г.

Спиридонова Марина Петровна

Адрес Волжского политехнического института (филиал):

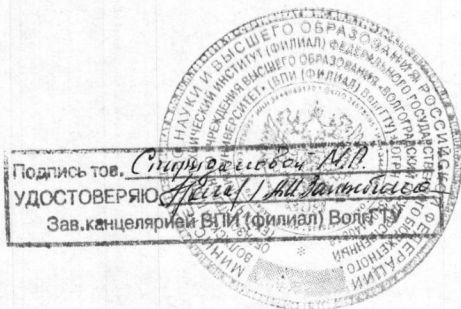
404121, г. Волжский, Волгоградская область ул. Энгельса, д. 42а.

Волжский политехнический институт (филиал), Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет», Тел. (8443) 38-10-49. E-mail: astra@volpi.ru

Адрес организации:

400005, Волгоград, пр. им. Ленина, 28.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет». Тел.: (8442) 23-00-76. Эл. почта: rector@vstu.ru.



Вход. № 05-8429
«19» 05 2025 г.
подпись

