

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по науке и инновациям
ФГБОУ ВО «Вятский государственный
университет», канд. с.-х. наук, доцент

С. Г. Литвинец

2024 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Вятский государственный университет» о диссертации Хо Хак Нгок «Эластомерные водонефтенабухающие композиции, наполненные натрий-карбоксиметилцеллюлозой и наноцеллюлозой», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов

Актуальность темы выполненной работы и ее связь с планами соответствующих отраслей науки и народного хозяйства.

В плане развития нефтегазохимического комплекса Российской Федерации на период до 2025 года указано, что нефтегазохимический комплекс Российской Федерации имеет стратегическое значение для экономики страны.

Для обеспечения развития и функционирования нефтегазохимического комплекса Российской Федерации необходимо проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

В настоящее время набирают популярность эластомерные материалы для пакерного оборудования, используемого в нефтегазодобывающей отрасли. Водонефтенабухающие пакеры – это резиновые изделия, способные набухать в средах различной полярности при контакте с водой, водными растворами солей

различной концентрации, нефтью и буровыми растворами. Использование пакеров приводит к снижению затрат на эксплуатацию и ремонт скважин. Применение пакеров с использованием водонефтенабухающих полимерных композиций можно отнести к инновационным технологиям.

В настоящее время в данной области ведутся активные исследования, в частности, актуальным является поиск новых эффективных рецептур и модифицирующих добавок, придающих резинам необходимую универсальность по набухающей способности для практического применения. Следует отметить высокую публикационную активность в этой области.

Водонабухающие резины также применяются для герметизации соединений труб или блоков в строительных работах, в канализационных соединениях, в сборных железобетонных конструкциях, для сохранения воздухопроницаемости в оборудовании, для изоляции открытых и закрытых скважин в подземных сооружениях и др. Водонабухающие резины позволяют ускорять, упрощать и удешевлять монтажные работы, продлевать срок эксплуатации узлов механизмов. Для материалов этого типа необходимо прогнозировать время и степень их набухания, а также необходимо обеспечить необходимый уровень физико-механических и эксплуатационных свойств.

Одним из основных мировых тенденций в развитии промышленности строительных материалов в последние годы является выпуск новых типов (инновационных и композитных) строительных материалов, что в частности отмечено в стратегии развития промышленности строительных материалов на период до 2020 года и дальнейшую перспективу до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 10 мая 2016 г. № 868-р.

Диссертационная работа Хо Хак Нгок посвящена изучению и совершенствованию водонефтенабухающих резин. Поэтому актуальность диссертационной работы Хо Хак Нгок сомнений не вызывает. Не вызывает сомнений также связь диссертационной работы Хо Хак Нгок с планами нефтегазодобывающей и строительной отраслей народного хозяйства.

Новизна исследований и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Научная новизна работы подтверждена публикациями автора. К моменту опубликования работ автора по теме диссертации наиболее известны работы по разработке водонефтенабухающих резин на основе бутадиен-нитрильных каучуков и этиленпропиленового каучука. Применение натрийкарбоксиметилцеллюлозы в составах водонефтенабухающих резин также рассматривалось в ряде работ. Получение и применение наноцеллюлозы в составах полимерных материалов было известно ранее.

На основании известных исследований, изложенных в ряде современных публикаций, автор предложил комплексный подход к разработке водонефтенабухающих резин. В опубликованных работах автора впервые приведены результаты исследований водонефтенабухающих резин на основе натурального и полихлоропренового каучука с одновременным применением в составах водонефтенабухающих резин натрийкарбоксиметилцеллюлозы и наноцеллюлозы. Для улучшения распределения гидрофильных наполнителей в эластомерной матрице автор в своих публикациях предлагает применение жидкофазного совмещения водных суспензий. Такой подход к получению водонефтенабухающих резин в известной литературе не встречался.

Впервые методами рентгенофазового анализа и сканирующей электронной микроскопии установлено, что жидкофазный способ введения наноцеллюлозы в натуральный каучук способствует ее равномерному распределению в каучуковой матрице, что приводит к получению вулканизатов с улучшенными физико-механическими и эксплуатационными свойствами.

Установлено, что методом жидкофазного совмещения латекса натурального каучука и раствора натрий-карбоксиметилцеллюлозы достигается равномерное распределение частиц натрий-карбоксиметилцеллюлозы в эластомерной матрице, что способствует обеспечению переносу воды с поверхности резины в объем на гидрофильные частицы натрий-карбоксиметилцеллюлозы.

Таким образом, диссертационная работа Хо Хак Нгок является оригинальным исследованием. Научная новизна работы сомнений не вызывает.

Значимость полученных автором диссертации результатов для развития соответствующей отрасли науки. Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации.

Созданы водонефтенабухающие резины на основе натурального каучука, натрий-карбоксиметилцеллюлозы и наноцеллюлозы, полученные с применением метода жидкофазного совмещения, обладающие высокой степенью набухания, низкой степенью вымывания гидрофильного полимера и удовлетворительным уровнем физико-механических свойств до и после набухания.

Установлены оптимальные условия получения наноцеллюлозы из бамбука и исследованы ее свойства; определены оптимальные концентрации натрий-карбоксиметилцеллюлозы и наноцеллюлозы в составе предлагаемых водонефтенабухающих резин. Изучены свойства предлагаемых водонефтенабухающих резин.

Установлены преимущества разработанной автором водонефтенабухающей резины перед известной импортной водонефтенабухающей резиной фирмы «KRAIBURG». Таким образом, работа автора имеет значение и с точки зрения импортозамещения, что немаловажно в настоящее время.

Рекомендации автора настоящей диссертационной работы были проверены в ЦЗЛ АО «КВАРТ». Результаты испытаний показали, что разработанные при выполнении настоящей диссертационной работы водонефтенабухающие резины обладают высокой степенью первичного и повторного набухания в дистиллированной воде, пластовой воде и нефти и необходимым уровнем физико-механических свойств до и после набухания. Полученный материал представляет практический интерес и после опытно-промышленных испытаний может быть рекомендован к внедрению в производство.

Подход автора диссертации к разработке водонефтенабухающих резин представляет интерес для полимерной науки.

Рекомендации и выводы, полученные автором диссертации, могут быть использованы в промышленности резиновых технических изделий в производстве пакеров для нефтегазовой отрасли и изделий для стройиндустрии.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность.

Основные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, обоснованы. В работе использованы современные методы исследования сканирующая электронная микроскопия (JEOL - JSM-6510); ИК-Фурье спектроскопия (IRAffinity-1S); рентгенофазовый анализ (X-Ray Diffractometer Bruker D5005); термогравиметрический анализ (STA 449 F3 Jupiter); реометрия (Monsanto MDR 2020). Для определения характеристик резин применены стандартизованные методы исследования принятые в резиновой промышленности.

Обнаруженные закономерности не противоречат положениям полимерной науки. Основные положения и выводы, сформулированные в работе, достоверны.

Основное содержание, идеи и результаты диссертационного исследования отражены в 5 статьях в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК, 1 из которых включена в базу Scopus и в 3 публикациях в сборниках материалов конференций.

Замечания.

В целом положительно оценивая проведенное автором исследование, следует, тем не менее, обратить внимание на ряд недостатков, устранение которых могло бы усилить данную работу. В частности:

1. Можно порекомендовать расширить круг исследуемых эластомерных водонефтенабухающих композиций, наполненных натрий-карбоксиметилцеллюлозой и наноцеллюлозой, получаемых жидкофазной технологией, используя латексы синтетических каучуков.

2. Объяснить уменьшение условной прочности при растяжении при увеличении содержания наноцеллюлозы более 3 мас. % можно не только возможным ограничением подвижности полимерной цепи вблизи нанокристаллов, что характерно и для резин с меньшим содержанием нанонаполнителя. Объяснить уменьшение условной прочности при растяжении при увеличении содержания наноцеллюлозы более 3 мас. % можно, главным образом, уменьшением деформации полимерной матрицы (следует отметить

уменьшение относительного удлинения при разрыве), что приводит к уменьшению ориентации и снижению упрочнения материала за счет ориентационных процессов.

3. В работе для создания двухслойного изделия предлагается использовать резины с разной скоростью вулканизации, что может привести к недовулканизации медленно вулканизирующейся резины на основе хлоропренового каучука и реверсии свойств быстро вулканизирующейся резины на основе натурального каучука. Для получения качественного изделия следовало синхронизировать скорости вулканизации резин для получения многослойного изделия.

4. В последней части работы (3.4) следовало более четко указать, какие резины были исследованы: на основе комбинации натурального каучука и хлоропренового каучука или резины на основе индивидуальных каучуков, а также для какой водонефтенабухающей композиции приведены результаты исследования в таблице 3.15 в сравнении с известными водонефтенабухающими композициями.

Отмеченные замечания не являются принципиальными, носят рекомендательный характер и не снижают высокого уровня работы.

Соответствие паспорту специальности.

Диссертационное исследование соответствует п.1 и п.2 паспорта научной специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

Заключение о соответствии диссертации требованиям Положения о присуждении ученых степеней.

Диссертация Хо Хак Нгок «Эластомерные водонефтенабухающие композиции, наполненные натрий-карбоксиметилцеллюлозой и наноцеллюлозой» является самостоятельной завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему и на высоком уровне. В диссертационном исследовании решена важная научно-практическая задача – разработаны водонефтенабухающие композиции с улучшенными свойствами. На примере изготовления водонефтенабухающих композиций на основе натурального каучука и гидрофильных полимеров жидкофазным

способом развиты представления о диспергировании наполнителя, что имеет значение для развития полимерной науки.

Таким образом, представленная диссертация соответствует критериям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор, Хо Хак Нгок, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по научной специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

Отзыв составлен кандидатом технических наук, заведующим кафедрой химии и технологии переработки полимеров федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Вятский государственный университет» Весниным Романом Леонидовичем.

Отзыв рассмотрен и утвержден на заседании кафедры химии и технологии переработки полимеров федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Вятский государственный университет», протокол № 5 от 06.02.2024. Решение принято единогласно.

Заведующий кафедрой химии и технологии переработки полимеров ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», кандидат технических наук,
05.17.06 - Технология и переработка полимеров и композитов

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный университет» (ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»)

Почтовый адрес: 610000, РФ, Приволжский федеральный округ, Кировская область, г. Киров, ул. Московская, д. 36

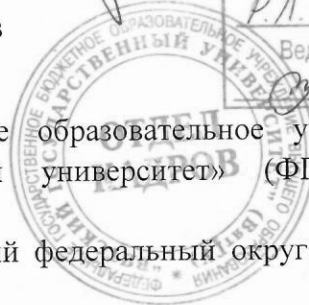
Тел.: +7 (8332) 64-65-71, 8 (8332) 208-947; e-mail: info@vyatsu.ru

Официальный сайт организации в сети Интернет: <https://www.vyatsu.ru/>

С публикациями сотрудников ведущей организации можно ознакомиться на сайте: <https://www.elibrary.ru>

Р.Л. Веснин

Собственноручную подпись
<i>Р.Л. Веснина</i> заверяю.
Ведущий специалист по кадрам
<i>У.В. Гроздова</i>



Лица, подписавшие документ, выражают согласие на обработку персональных данных

Вход. № 05-7869
« 22 » 02 2024 г.
подпись *[Signature]*