

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу
Пугачевой Инны Николаевны выполненную на тему:
«Научно-технологические принципы применения многофункциональных добавок из вторичных полимерных материалов в производстве эмульсионных каучуков», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов.

Актуальность темы: Образующиеся и накапливающиеся на предприятиях нефтехимической, химической и легкой промышленности отходы и побочные продукты являются многочисленными и разнообразными как в количественном, так и в качественном отношении. Общеизвестно, что нефтехимическая и химическая промышленности являются самыми энерго- и материалоемкими, и именно на данных предприятиях образуется большее количество отходов и побочных продуктов самого различного происхождения. В тоже время побочные продукты сами могут служить ценным исходным сырьем для синтеза разнообразных органических продуктов, а также для получения сополимеров обладающих невысокой молекулярной массой. Положительное решение данного вопроса позволяет не только снизить экологическую напряженность, но и более полно использовать сырьевые источники.

С другой стороны освоение и внедрение новых технологий в различных отраслях промышленного производства требует применения полимерных материалов с комплексом новых специфических свойств. На современном этапе развития полимерной науки и технологии производства полимеров проблема создания новых полимерных материалов решается путём модификации серийно выпускаемых полимеров, имеющих технологически отлаженное производство.

С учётом вышесказанного, исследования Пугачевой И.Н. проведённые в рамках данной диссертационной работы позволяют в своей совокупности решить две важнейшие задачи, стоящие перед полимерной промышленностью. Это создание новых полимерных материалов и обеспечение экологической безопасности окружающей среды. В частности эти задачи решаются путем использования полимерных отходов производства в качестве модифици-

рующих добавок для получения новых полимерных материалов с комплексом специфических свойств.

Такой подход к решению проблемы создания полимерных материалов с новыми свойствами определяет актуальность проведенных автором научных исследований и технологических решений.

Структура диссертации: работа состоит из введения, девяти глав, заключения, списка литературы из 297 наименований и приложений.

На основании грамотно проведенного анализа литературных источников автору удалось выбрать наиболее оптимальное направление исследований обеспечивающих повышение технико-экономической эффективности производства эмульсионных каучуков, посредством модификации их многофункциональными добавками на основе вторичных полимерных материалов.

Цель работы согласуется с актуальностью решаемой проблемы и заключается в разработке новых научно обоснованных технологических решений по модификации эмульсионных каучуков на стадии латекса многофункциональными добавками с целью повышения технико-экономической эффективности и экологической безопасности их производства.

Поставленная цель достигнута решением следующих задач: разработаны многофункциональные добавки из отходов и побочных продуктов нефтехимической и текстильной промышленности; разработаны перспективные технологические приемы модификации эмульсионных каучуков полученными многофункциональными добавками. Выявлены закономерности влияния модификации эмульсионных каучуков многофункциональными добавками на свойства получаемых эластомерных композиций.

Научная новизна диссертационной работы заключается в том, что:

- впервые показано, что модификация стиролсодержащего олигомера отходом, производства фталевого ангидрида, содержащего малеиновую кислоту, позволяет ввести в его состав функциональные кислородсодержащие группы, что повышает его реакционную способность и придает ему свойства агента межфазного сочетания в системе каучук - волокнистый компонент;

- впервые установлено, что диспергирование хлорида олова (IV) в эмульсии на основе синтетических каучуков способствует протеканию нейтрализационной коагуляции и образованию комплексов между компонентами эмульсионной системы и коагулянт в широком интервале температур, что приводит к отклонению от правила Шульце-Гарди и характеризует данный коагулянт как неиндифферентный электролит;

- установленные закономерности влияния различных факторов на процесс выделения каучука из латекса с использованием в качестве коагулянтов солей на основе одно-, двух-, трех- и четырехвалентных металлов, с помощью методов математического планирования эксперимента, позволили расширить представления о процессе коагуляции в присутствии электролитов различной природы;

- показано, что введение волокнистых и порошкообразных добавок в эластомерные композиции в сочетании с электролитами различной природы усиливает их коагулирующую способность при повышении заряда катиона за счет перераспределения эмульгирующих компонентов, что приводит к понижению адсорбционной насыщенности латексных частиц и уменьшению их агрегативной устойчивости;

- установлено, что повышение устойчивости к термоокислительному старению резин на основе модифицированных каучуков, наполненных олигомерными добавками, содержащими антиоксиданты аминного и фенольного типа, обусловлено образованием водородных связей между антиоксидантом и олигомером, что снижает их потери в процессе эксплуатации.

- впервые предложены в качестве агентов межфазного сочетания, модифицированные стиролсодержащие олигомеры, вводимые в каучук в виде водной олигомерноантиоксидантной дисперсии, компоненты которой, взаимодействуя с волокнистыми добавками, обеспечивают улучшение адгезии резин к волокнам и одновременно выполняют функцию противостарителей.

Практическая значимость заключается в разработке новых модифицирующих добавок многофункционального действия для эластомерных композиций на основе целлюлозы, полиамида, немодифицированных и модифицированных стиролсодержащих олигомеров, применение которых позволяет получить вулканизаты, устойчивые к термоокислительному старению, с прочностными характеристиками, соответствующими требованиям стандартов. Разработаны новые технологические приемы модификации эмульсионных каучуков многофункциональными добавками на стадиях его получения, которые обеспечивают снижение количества потерь каучука в виде мелкодисперсной крошки с серумом и промывными водами; уменьшение расхода коагулянта и подкисляющего агента; а также сокращения продолжительности процесса сушки каучука. Применение разработанных многофункциональных добавок разработанных на основе вторичных полимерных материалов, позволяет не только повысить производительность процесса получения эластомерных композиций и вулканизатов с требуемым комплексом свойств, но и снизить экологическую нагрузку на окружающую среду.

Достоверность и обоснованность научных положений, практических рекомендаций, обобщенных результатов и выводов не вызывает сомнений, т.к. базируется на большом количестве реально полученных экспериментальных данных, использованием математического планирования экспериментов и компьютерной обработке экспериментальных данных.

Основные результаты работы:

Во введении обоснованы актуальность и цель исследования, представлены научная новизна и практическая значимость работы. Автором в обзоре литературы приведен большой объем информации, хорошо структурированный при анализе существующих разработок по модификации композитов с приданием им комплекса повышенных физико-механических свойств. Проведенный анализ литературы позволил автору обоснованно выбрать объекты и методы исследования.

Большой объем экспериментальных исследований посвящен способам получения многофункциональных добавок из побочных продуктов и отходов нефтехимии и текстильной промышленности, выполняющих роль модификаторов эластомерных композиций, и технологическим приемам модификации эмульсионных каучуков этими добавками при создании эластомерных композиций.

Имеют существенное значение, как с теоретической, так и с прикладной точек зрения, результаты исследования по установлению особенностей выделения каучука из латекса в присутствии электролитов различной природы и особенности проявления многофункциональных свойств разработанными добавками на различных стадиях процесса получения эластомерных композиций.

Автором работы показана возможность применения немодифицированных и модифицированных стиролсодержащих олигомеров в качестве агентов межфазного сочетания между текстильными материалами и каучуком с целью получения вулканизатов, соответствующих предъявляемым требованиям.

Необходимо отметить высокий уровень обсуждения и апробации результатов данной диссертационной работы. На основании проведенных научных исследований опубликовано в общей сложности более 150 печатных работ, в том числе 2 монографии, 36 статей в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК, 6 статей в зарубежных изданиях, 9 патентов РФ и более 50 тезисов докладов.

По работе имеются замечания:

1. В главе 3 целесообразно было привести методики получения стиролсодержащего олигомера из побочных продуктов производства полибутадиена.

2. В главе 3 не отражены данные о том, являются ли получаемые порошкообразные целлюлозные и олигомерные добавки токсичными.

3. В разделе 4.2 главы 4 описана возможность использования в качестве коагулирующего агента хлорида цинка. В связи с тем, что оксид цинка широко применяется в шинной и резинотехнической промышленности, целесообразно было бы провести расширенные испытания резиновых смесей и вулканизатов, полученных на основе каучуков, выделенных в присутствии хлорида цинка.

4. В главе 5 целесообразно было провести сравнительную оценку физико-механических показателей вулканизатов полученных, на основе каучуков модифицированных многофункциональными добавками, на стадии латекса и на стадии резиносмешения.

5. Раздел 5.4 главы 5 целесообразно было бы дополнить данными по оценке межфазного взаимодействия олигомерной добавки с матрицей каучука.

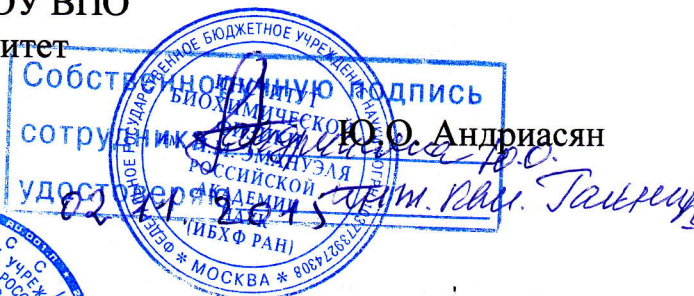
6. Принимая во внимание, что дивинилстирольный каучук в основной своей массе используется шинной промышленностью в комбинации с другими диеновыми каучуками, такими как изопреновые (натуральные и синтетические, НК и СКИ-3), а так же дивинильные (СКД), то желательно было бы исследовать в перспективе свойства резиновых смесей и резин, на основе совмещенных систем модифицированного дивинилстирольного каучука и вышеприведенных диеновых эластомеров.

Диссертационная работа Пугачевой И.Н. на тему «Научно-технологические принципы применения многофункциональных добавок из вторичных полимерных материалов в производстве эмульсионных каучуков» по структуре и содержанию является завершенной научно-квалификационной работой, содержащей решение актуальной научной задачи – разработка перспективных технологических решений модификации эмульсионных каучуков многофункциональными добавками из вторичных полимерных материалов. В диссертации отсутствует заимствованный материал без ссылки на автора или источник заимствования.

Содержание автореферата и научных публикаций отражает основные результаты работы.

По актуальности, объему исследований, научной новизне и практической значимости диссертационная работа Пугачевой И.Н. на тему «Научно-технологические принципы применения многофункциональных добавок из вторичных полимерных материалов в производстве эмульсионных каучуков» полностью отвечает требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 N 842 «О порядке присуждения ученых степеней», как научно-квалификационная разработка и представляет собой завершённое исследование, а ее автор Пугачева Инна Николаевна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов.

Официальный оппонент,
доктор технических наук, заведующий
кафедрой перспективные эластомерные
материалы на базе Института биохимической
физики им. Н.М. Эмануэля РАН и ФГБОУ ВПО
«Московский государственный университет
тонких химических технологий
имени М.В. Ломоносова»



Ученый секретарь ИБХФ РАН



М.М. Долгая

119334, г. Москва, ул. Косыгина, д. 4
Института биохимической физики
им. Н.М. Эмануэля РАН
тел. 8(499)135-78-94, факс: 8(499)137-41-01
e-mail: ibcp@sky.chph.ras.ru

141300, Сергиев Посад, Московской обл.
ул. Вознесенская, д. 90, кв. 62.
тел. 8-926-114-7937; e-mail: andriasyan.49@mail.ru