ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора физико-математических наук, профессора, профессора кафедры геофизики ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Шарафутдинова Рамиля Фаизыровича

на диссертационную работу

Марышевой Марины Александровны на тему:

«Повышение эффективности теплофизических процессов при получении и очистке технического парафина из нефти, а также парафинизации упаковочных пленок»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 1.3.14. Теплофизика и теоретическая теплотехника

Актуальность исследований. В настоящее время процесс депарафинизации является неотъемлемым звеном технологической цепи нефтеперерабатывающих заводов, например, масляного направления, на которых перерабатывают парафинистые нефти. Кроме того, парафины, нежелательные в нефтяных маслах, после выделения в процессе депарафинизации и обезмасливания являются ценными продуктами (технические парафины и технические церезины). Депарафинизацию применяют не только в производстве масел. В дизельных топливах и некоторых других продуктах присутствие твердых кристаллических углеводородов также недопустимо. Поэтому для получения низкозастывающих сортов этих продуктов, а также для расширения сырьевых ресурсов для их производства применяют процедуру депарафинизации, который относится к числу наиболее технически сложных процессов технологии переработки нефти, при этом особенно важное значение имеет выбор наиболее благоприятных условий их осуществления и оптимальных режимов проведения.

В связи с чем считаю, что выбранная тема исследования соискателем является актуальной, к тому же, одним из перспективных методов решения поставленных им задач служит практическая реализация биополимерных покрытий из возобновляемого сырья, растительной природы, обработанных техническим парафином, т.к. его использование в качестве влагоотталкивающего компонента композиции обусловлено специфическими химическими и физическими показателями и экономической эффективностью.

Общая характеристика работы

Диссертационная работа Марышевой М.А. состоит из введения, пяти глав, включающих аналитический обзор литературы, результатов собственных исследований, выводы, заключение, список литературы (147 наименований) и приложений. Общий объем диссертации без приложений составляет 151 стр. Работа содержит 29 таблиц и 62 рисунка.

Во введении приведена общая характеристика исследования, определены его актуальность, цель и задачи, научная новизна, а также значимость с теоретической и практической точек зрения, проведена оценка степени разработанности подходов к устранению поставленной проблемы и полноты апробации результатов исследования.

В первой главе представлена общая информация о современном состоянии теории, техники и технологии касающихся парафина для получения гидрофобной упаковки на основе пектиносодержащих пленочных материалов. Проведен анализ недостатков существующих технологий пленочных гидрофобных структур для производства упаковки и современных возможностей аппаратурного обеспечения процедуры парафинирования биополимерных покрытий. Дана общая характеристика и классификация твердых парафинов и методы извлечения их из асфальто-смоло-парафиновых отложений. Приведены перспективы промышленного использования пищевого парафина, в особенности в области получения влагоотталкивающих пленочных структур.

Во второй главе содержатся сведения о предпринятых подходах к совершенствованию способов выработки парафина из асфальто-смоло-парафиновых отложений и его технического обеспечения. Представлены исследования процессов образования этих отложений и анализ механизма проведения процесса их образования затвердевания и плавления, приведена разработка оригинальной конструкции депарафинизатора нефти и оценка ее основных режимных параметров, связанных с получением технического парафина.

В третьей главе представлены результаты изучения варьирования комплекса характеристик гексанового раствора парафина и параметров теплообмена на границе раздела фаз в технологических рамках процесса его конвективного концентрирования.

В четвертой главе представлены результаты исследования кинетической закономерности технологических операций нанесения парафинового покрытия на биоразлагаемый упаковочный материал.

В пятой главе представлены результаты моделирования процесса концентрирования гексанового раствора и даны рекомендации по реализации предлагаемой технологической схемы парафинизации упаковочных материалов.

В заключении приведены основные выводы по диссертационной работе.

Список литературы включает 147 источников, из которых 129 отечественных и 18 иностранных.

В приложении приведены объекты интеллектуальной собственности, акты использования результатов диссертационной работы, результаты обработки полученных величин экспериментальных измерений и оценки их погрешностей, материальный и тепловой балансы оценки работы депарафинизатора, оценка технико-экономических показателей депарафинизатора нефти и скриншот программы решения математической модели тепломассопереноса при конвективном концентрировании гексанового раствора, которая выполнена в среде специализированного программного обеспечения Mathcad Professional.

В целом, структура и содержание диссертационной работы соответствуют требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук. Автореферат объективно и в полной мере отражает содержание диссертационной работы.

Степень обоснованности научных положений, сформулированных в диссертации

Обоснованность представленных в диссертационной работе научных положений подтверждается: адекватностью используемых соискателем математических моделей реальным физическим процессам; использованием стандартных и современных методов исследования; корректностью использования общепринятых физических принципов и математического аппарата при обработке информации, полученной в ходе большого объема экспериментальных исследований, выполненных с применением поверенных и откалиброванных измерительных приборов; математической обработкой результатов экспериментальных исследований, соответствием аналитических выводов результатам экспериментальных исследований и их согласованием с экспериментальными данными других исследователей.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Новизна получаемого упаковочного материала, гидрофобность которого обеспечена нанесением на его поверхность парафиновой составляющей, специальным образом очищенной от токсичных веществ, и его уникальность обусловливает и новизну научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, позволяющих осуществить рациональное ведение основных тепло-массообменных процессов, применяемых в предлагаемой соискателем инновационной технологии депарафинизации нефтепродуктов и получения парафинированных биополимерных пленочных структур. Очевидно, что при правильном проведении всех необходимых экспериментальных исследований, выработке на их основе рациональных режимных параметров проведения всех процессов, входящих в разработанную соиска-

телем технологию, а также их аппаратурного оформления, можно с уверенностью гарантировать, что конечная влагонепроницаемая пленочная субстанция останется технологически устойчивой при заданном и гарантированном времени ее применения, чем и обеспечивается достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации Марышевой М.А. К тому же достоверность полученных результатов подтверждается и многократным повторением серий экспериментов, воспроизводимостью полученных данных и их обработкой методами статистического анализа.

Соответствие автореферата содержанию диссертации. Автореферат достаточно ясно, полно и правильно отражает структуру, основные результаты и выводы диссертации.

Замечания по диссертации и автореферату:

1. Соискатель в четвертом пункте научной новизны пишет, что для парафиносодержащего раствора установлены и математически описаны кинетические закономерности процессов растворения парафина в н-гексане и концентрирования исследуемого раствора при конвективной теплоподаче, для которой определён коэффициент теплоотдачи на границе раздела фаз в его технологических рамках. Резонно было бы уточнить в зависимости от каких влияющих факторов установлены и математически описаны кинетические закономерности исследуемых процессов.

2. Основные положения по научной новизне сформулированы в достаточно общем виде, не хватает численных показателей, а также конкретизации по пунктам.

3. Во всех перечисленных в первой главе соискателем способах парафинизации пищевых упаковочных материалов используется очищенный пищевой парафин, производство которого, как известно, достаточно энергоемко и автор, для своей конкретной разработки рекомендует оригинальный подход к решению этой проблемы, позволяющей существенно снизить энергозатраты на очистку технического парафина, при этом в работе нет конкретного сравнения экономической эффективности традиционных методов очистки парафина с рекомендуемым. Исходя из вышеизложенного полагаю считать данное утверждение голословным.

4. На рисунке 3.2.6 стр. 94 диссертации соискателем представлен график зависимости удельной теплоемкости от концентрации растворителя в гексановом растворе парафина, при этом прослеживается не линейная, а без учета нижней точки, которая как-бы выпадет, параболическая зависимость. Отсюда вопрос – почему автором выбран именно линейный способ аппроксимации?

5. Соискатель утверждает, что наиболее целесообразным способом концентрирования исследуемого раствора является конвективный (стр. 101 диссертации). Это утверждение не обосновано в работе, так как другие способы концентрирования раствора соискателем детально не изучались, а сравнивались лишь гипотетически.

6. Выявление кинетических закономерностей растворения технического парафина из АСПО соискателем осуществлялось гравиметрическим путем по известной методике (стр. 104 диссертации) при этом автор утверждает, что спецификой применения такого подхода к исследованию служит использование навесок без их деструкции. Не ясно, почему нельзя повергать навески деструкции в процессе опыта? По-моему, установление такого ограничения при проведении экспериментальных исследований ни к чему?

7. Имеются незначительные опечатки (например, стр.87, стр.122)

Следует отметить, что приведенные замечания не снижают актуальности, научной новизны и практической значимости работы.

Заключение

Диссертационная работа Марышевой Марины Александровны представляет собой законченное научное исследование на актуальную тему, результаты которого имеют теоретическое и практическое значение как для нефтехимической, так и пищевой отраслях промышленности. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключение обоснованы.

Положения, выносимые на защиту, прошли апробацию на международных конференциях и в достаточной степени опубликованы в рецензируемых журналах.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа Марышевой М.А., представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, полностью соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 1.3.14. Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Официальный оппонент:
доктор физико-математических наук по научным специальностям: 01.04.14 – Теплофизика и молекулярная физика; 04.00.12 – Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, профессор, профессор кафедры гео-

Шарафутдинов Рамиль Фаизырович

физики Физико-технического института Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский университет науки и технологий»

«15» февраля 2024 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий»
450076, Россия, Уфа, ул. Заки Валиди, 32.
Телефон: 89177555B; E-mail: gframil@inbox.ru

Подпись Шарафутдинова Рамиля Фаизыровича удостоверяю:

Подпись Шарафутдинова Р.Ф.
Удостоверяю «15» 02 2024 г.
Зам.начальника общего отдела УУНиТ Ильтинбаева Г.Р.

Согласен на обработку моих персональных данных, размещение персональных данных и моего отзыва на диссертацию на сайте ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий» и в Федеральной информационной системе государственной научной аттестации (ФИС ГНА).

«15» февраля 2024 г. Шарафутдинов Р.Ф.