

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе
ФГБОУ ВО «КНИТУ»,

д.т.н., профессор

А.Н. Сабирзянов

2018 г.



ведущей организации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет» на диссертацию **Черепанова Аркадия Николаевича** на тему **«Разработка ресурсосберегающих процессов и аппаратов производства синтетических моющих средств»**, представленную на соискание ученой степени доктора технических наук

1. Актуальность темы выполненной работы

Стратегическим направлением развития химической промышленности является повышение энерго- ресурсоэффективности оборудования и снижения энергоемкости технологических процессов. Это напрямую касается разработки оборудования для производства СМС. Наиболее энергозатратными являются процессы плавления смеси жирных кислот и сушка СМС.

Как правило, методы интенсификации теплообмена сопровождаются ростом гидравлического сопротивления. При этом повышение интенсивности теплообмена на 30-40% ведет к росту сопротивления на 40-60%. Следовательно, важной представляется задача поиска методов увеличения тепловых потоков без увеличения дополнительных затрат энергии.

В этой связи представленная диссертационная работа, направленная на повышение эффективности процесса плавления СЖК и сушки СМС, несомненно, является актуальной и значимой для химической промышленности.

2. Значимость для науки результатов диссертационных исследований автора

Научную ценность и новизну диссертационной работы определяют следующие результаты исследований, полученные лично соискателем:

Разработаны физические и математические модели процесса плавления органических веществ с низкой теплопроводностью и увеличивающимся коэффициентом пропускания при фазовом переходе от твердого состояния к жидкости под комбинированным действием светового излучения и тепловой энергии.

Разработаны физические и математические модели для процесса конденсации при изменяющейся по длине температуре.

Сформулирована задача и получены аналитические зависимости для функций, описывающих дистанционное поглощение мощности источника излучения твердой и жидкой фазой СЖК через плоский, кольцевой и сферический зазор.

Разработана методика исследований и получены экспериментальные данные по светимости и тепловым характеристикам трубчатых излучателей с галогеновыми лампами.

Разработана методика расчета скорости плавления канала в СЖК погружаемым контактным нагревателем с учетом температуры нагревателя, давления на поверхность и начальной температуры СЖК.

3. Значимость для производства результатов диссертационных исследований автора

Разработан новый способ и устройство для плавления органических веществ с низкой теплопроводностью и увеличивающимся коэффициентом пропускания при комбинированном воздействии светового излучения и теплового потока.

Разработан компактный теплообменник для эффективной утилизации тепла паровоздушной смеси, удаляемой из распылительной сушилки.

Предложены конструкции генераторов топочных газов, обеспечивающих достижение низких рабочих температур футеровки, надежность ее работы, с возможностью повышения мощности газовой горелки при равных геометрических размерах топочной камеры.

Разработаны конструкции аэролифта с меньшими гидравлическими потерями, распылительной сушилки с уменьшенным гидравлическим сопротивлением в подводящем тракте и в сопловом аппарате подачи топочных газов, а так же конструкция распылительной сушилки на основе использования пористых структур.

4. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Полученные результаты диссертационной работы рекомендуются для использования научными и производственными предприятиями производства СМС, а также учреждениями высшего образования, в том числе:

- проектными организациями при проектировании производств и выполнении расчетов технологических параметров;
- научными организациями при исследовании процессов плавления СЖК и сушки СМС;

– предприятиями производства СМС при необходимости модернизации и увеличения эффективности существующих установок (ООО Проктер энд Гэмбл, ОАО Хенкель-Эра, ООО Хенкель-Юг, ОАО Хенкель-Пемос, ОАО Нефис-Косметикс, ОАО Сода, г. Стерлитамак;

– высшими учебными заведениями при подготовке студентов по направлению 18.00.00 «Химические технологии» РХТУ им.Д.И.Менделеева (г. Москва), КНИТУ (г. Казань), СПХФА (г. Санкт-Петербург), ТПУ (г. Томск) и др.

5. Замечания по диссертационной работе

1) При проведении экспериментов по плавлению указано, что СЖК состоит из смеси жирных кислот C_{16} - C_{22} , однако не указано процентное содержание каждой жирной кислоты в смеси.

2) Отсутствует оценка погрешности эксперимента и величина погрешности.

3) В уравнении (2.5), являющемся результатом обработки эксперимента, использована переменная в размерном виде, в тоже время она находится в дробной степени, поэтому было бы целесообразней данное уравнение получить для безразмерных величин.

4) На стр. 217 указано, что разработана конечно-элементная модель участка стенки топочной камеры с анкерами и проведены расчеты, однако отсутствуют ссылки на решаемую систему уравнений, а так же не описан метод решения.

5) При определении требований к пористой структуре (стр.316, 317) не учтены вопросы пожаро- взрывоопасности пыли СМС.

6. Общая характеристика диссертационного исследования

Отмеченные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационной работы.

Достоверность и обоснованность выводов базируется на применении известных законов гидродинамики и теплообмена в сочетании с апробированными численными методами, подтверждается хорошим совпадением экспериментальных и расчетных данных. Достоверность экспериментальных данных подтверждается использованием апробированных методик, современных поверенных приборов.

Обоснованность выводов и рекомендаций подтверждена положительными отзывами, полученными в ходе обсуждения основных положений на научно-технических конференциях, а также внедрением разработок на предприятиях, выпускающих СМС, изготавливающих оборудование и в учебном процессе.

Полученные результаты отвечают поставленным целям.

Основное содержание работы отражено в 44 научных публикациях, в том числе 19 статей опубликованы в ведущих рецензируемых изданиях, входящих в перечень ВАК Министерства образования и науки РФ, 9 патентов и свидетельств РФ.

7. Заключение

Диссертационная работа Черепанова Аркадия Николаевича является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на современном научно-техническом уровне, в которой изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения, направленные на энерго- ресурсосбережение процессов производства синтетических моющих средств, внедрение которых вносит существенный вклад в химическую отрасль промышленности.

Диссертационная работа Черепанова Аркадия Николаевича на тему «Разработка ресурсосберегающих процессов и аппаратов производства синтетических моющих средств» отвечает паспорту заявленной специальности 05.17.08 – «Процессы и аппараты химических технологий»,

соответствует критериям (п.п. 9-14) «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Автор диссертационной работы Черепанов Аркадий Николаевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.17.08 «Процессы и аппараты химических технологий»

Работа заслушана и обсуждена на заседании кафедры «Машины и аппараты химических производств» ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет». Протокол № 9 от 27 сентября 2018 г.

Заведующий кафедрой «Машины и аппараты химических производств» ФГБОУ ВО «КНИТУ», доктор технических наук (научная специальность 05.17.08 – «Процессы и аппараты химической технологии»), профессор

Поникаров Сергей Иванович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Адрес: 420015, Республика Татарстан, г. Казань, К. Маркса, 68

Адрес электронной почты: office@kstu.ru. Телефон: +7 (843) 231-42-16

Подпись <i>С.И. Поникарова</i>
удостоверяю.
Ученый секретарь ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ»
<i>З.В. Коновалова</i>
«27» 09 2018 г.

