

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.355.01
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ» ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА (ДОКТОРА) НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 16 марта, № 4
о присуждении Зиновьевой Екатерине Витальевне, гражданке Российской
Федерации ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Влияние процессов механоактивации на структурно-физическую модификацию и стабилизацию водных суспензий и смазочных эмульсий» по специальности 05.02.13 - Машины, агрегаты и процессы (строительство) принята к защите 20 декабря 2016 г., протокол № 21, диссертационным советом Д 212.355.01 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный политехнический университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, 153037, г. Иваново, ул. 8 Марта, д. 20, созданным Приказом Минобрнауки России № 290 н/к от 31 марта 2015 г.

Соискатель Зиновьева Екатерина Витальевна, 1973 года рождения, в 1995 окончила Ивановский государственный энергетический университет по специальности «Тепловые электрические станции».

С 1995 г. по настоящее время работает в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ивановский государственный политехнический университет», с сентября 2016 г. в должности директора центра планирования и организации учебного процесса.

С 01.11.2005 г. была прикреплена соискателем для сдачи кандидатских экзаменов по кафедре «Производство строительных материалов» Ивановской государственной архитектурно-строительной академии (с 23.01.2006 г. – Ивановский государственный архитектурно-строительный университет) по

специальности 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (строительство). С 01.11.2006г. по 31.10.2010г. – прикреплена соискателем для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по кафедре «Производство строительных материалов» Ивановского государственного архитектурно-строительного университета по специальности 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (строительство).

С 01.10.2012 г. по 30.09.2015 г. обучалась в очной аспирантуре Ивановского государственного политехнического университета по специальности 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (строительство).

С 01.10.2015 г. до момента подачи документов в диссертационный совет занималась оформлением текста диссертации и публикацией научной статьи в журнале, индексируемом в Scopus.

Диссертация выполнена на кафедре «Строительное материаловедение, специальные технологии и технологические комплексы» ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – академик РААСН, доктор технических наук по специальности 05.17.08 – Процессы и аппараты химических технологий, профессор, президент ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет» Федосов Сергей Викторович.

Официальные оппоненты:

Уваров Валерий Анатольевич, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», заведующий кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция»;

Емельянов Денис Владимирович, кандидат технических наук, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», доцент кафедры «Строительные материалы и технологии»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов в своем положительном заключении, подписанном Гатаповой Натальей Цибиковной, доктором технических наук,

профессором, заведующей кафедрой «Технологические процессы, аппараты и техносферная безопасность», и утвержденном проректором по научно-инновационной деятельности, доктором технических наук, профессором Муромцевым Дмитрием Юрьевичем указала, что диссертация Зиновьевой Екатерины Витальевны «Влияние процессов механоактивации на структурно-физическую модификацию и стабилизацию водных суспензий и смазочных эмульсий» является законченной научно-квалификационной работой, обладающей научной новизной и практической значимостью, и соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Зиновьева Е.В. заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (строительство).

Результаты теоретических и экспериментальных исследований данной работы рекомендуется использовать в производственных организациях города Иваново (ЗАО «Железобетон», ООО «Кварц-Строй»), использующих в работе водные суспензии и смазочные эмульсии.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается широкой известностью результатов их научных исследований в данной области науки, наличием публикаций по соответствующей тематике исследований, их способностью компетентно и объективно оценить результаты диссертационного исследования, его теоретическое и практическое значение, и составить заключение.

Соискатель имеет 22 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации 22 работы общим объемом 84 печатных листа, авторский вклад составляет 32 печатных листа, опубликованных в рецензируемых научных изданиях по перечню ВАК РФ – 5 работ, общим объемом 23 печатных листа, авторский вклад составляет 7,2 печатных листа.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Федосов, С.В. Влияние различных типов перемешивающих устройств на дисперсионный состав и свойства эмульсий /С.В.Федосов, М.В.Акулова, Е.В.Зиновьева // Приволжский научный журнал. - 2013. - № 4. - С.79-84.

2. Федосов, С.В. Влияние механоактивации на структурную модификацию полимерно-неорганических водных композиций /С.В.Федосов, М.В.Акулова, Е.В.Зиновьева // Известия высших учебных заведений, Технология текстильной промышленности. - 2014 - №6(354). - С. 130-133.

3. Зиновьева, Е.В. Влияние механоактивации на структурные свойства перемешиваемого цементного теста / Е.В.Зиновьева, С.В.Федосов, М.В.Акулова // Вестник гражданских инженеров. – 2015. - № 3(50)июнь. - С.159-162.

4. Федосов, С.В. Особенности механической активации дистиллированной воды различными насадками роторной мешалки /С.В.Федосов, М.В.Акулова, Е.В.Зиновьева // Известия высших учебных заведений, Технология текстильной промышленности.- 2016 - № 1(361). – С. 153-157.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. От Академика РААСН, д.т.н., профессора, заведующего кафедрой «Соппротивление материалов» «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ) Андреева В.И. Отзыв положительный. Имеются замечания:

1.1. В автореферате у большинства графических зависимостей мелкий масштаб, что сказывается на информативности (рис. 2, 8).

1.2. В работе рассмотрено влияние механоактивации на создание цементного теста только в рамках однородности распределения воды и цементных флоккул. Было бы логично провести дальнейшие исследования по влиянию механоактивации на свойства цементного теста.

2. От Академика РААСН, Заслуженного деятеля науки РФ, д.т.н., профессора, заведующего кафедрой «Строительные конструкции» ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева» Селяева В.П. Отзыв положительный. Имеются замечания:

2.1. Для повышения наглядности было бы целесообразно привести графические зависимости исследований по биоустойчивости активированных технологических жидкостей.

2.2. В автореферате представлены электронные микрофотографии структуры цементного теста. Было бы целесообразно представить подобные микрофотографии структуры получаемых эмульсий.

3. От Советника РААСН, к.т.н., директора Института строительства и архитектуры, профессора кафедры СКиВ ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет» Котлова В.Г. Отзыв положительный. Имеются замечания:

3.1. Предлагаемый метод управления структурой и свойствами имеет, пожалуй, единственный недостаток - ограниченное время сохранения эффекта воздействия на жидкую фазу.

3.2. В автореферате не представлены результаты эффективности применения предлагаемого метода активации по сравнению с такими способами, как механомагнитная активация или диспергирование в ультразвуковом диспергаторе «УД».

4. От заслуженного строителя РФ, чл.-корр. РААСН, д.т.н., профессора, Председателя Правления СРО «Объединение строителей Южного и Северо-Кавказского округов» Маиляна Л. Р. Отзыв положительный. Имеются замечания:

4.1. В автореферате не совсем корректно подписан рис. 8. В рис.8 а, б, в – показана зависимость коэффициента устойчивости «от» параметра, а у рис. 8 г – «по» параметру.

4.2. Было бы целесообразно привести в автореферате графические зависимости двух режимов механоактивации дистиллированной воды, образующихся в результате механоактивационных воздействий насадки на перемешиваемую композицию.

5. От д.т.н., профессора, директора института технологического оборудования и машиностроения ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет имени В.Г. Шухова» Богданова В.С. Отзыв положительный. Имеются замечания:

5.1. Из автореферата не понятно, сравнивал ли автор жидкофазную механоактивацию с иными механоактивационными воздействиями, например, твердофазной механоактивацией.

5.2. В автореферате хотелось бы увидеть более подробное объяснение процесса создания агрегативно-устойчивых эмульсий.

6. От д.т.н., профессора, заведующей кафедрой «Управление качеством и технология строительного производства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства» Логаниной В.И. Отзыв положительный. Принципиальных замечаний не имеется.

7. От д.т.н., профессора кафедры «Строительные материалы» ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» Козловой В.К. Отзыв положительный. Имеется замечание:

- Можно отметить необходимость показать, как влияет повышение концентрации иона гидроксония и гидроксид-иона OH^- на показатель pH дисперсионной среды, остается ли этот показатель неизменным.

8. От д.т.н., доцента, профессора кафедры «Строительные конструкции» ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева» Низиной Т.А. Отзыв положительный. Имеются замечания:

8.1. В автореферате приведен раздел, посвященный реодинамическим исследованиям цементных смесей, и отмечается, что «ионы воды в условиях интенсивного перемешивания могут успешно заменять пластификаторы». При этом нет количественного подтверждения возможности повышения подвижности цементных смесей при использовании предлагаемой насадки, что, на мой взгляд, было бы крайне интересно.

8.2. В работе отмечается, что наиболее актуальной задачей исследования является создание стабильных, агрегативно-устойчивых дисперсных водных строительных композиций (эмульсий и суспензий), не использующих ПАВ и ингибиторы. Однако, сведений о стабильности водных композиций в автореферате приводится крайне мало (за исключением вывода 5 в заключении). В данном выводе отмечается, что стабильность дисперсий, хранящихся в течение 500 часов снижается не более, чем на 15% (очевидно, речь идет о дисперсиях, получаемых с помощью насадки конфузور-диффузор), а в дальнейшем не изменяется. Хотелось бы знать, насколько стабильные дисперсии получены при

использовании других видов насадок, а также максимальную длительность оценки стабильности.

9. От к.т.н., доцента кафедры «Строительные конструкции, здания и сооружения» ФГБОУ ВО «Московский государственный университет путей сообщения Императора Николая II» (МГУПС (МИИТ) Левитского В.Е. Отзыв положительный. Имеются замечания:

9.1. Автор считает, что корректное описание исследуемых явлений возможно в рамках кинетических теорий микроскопических статистических систем. Как это обоснованно?

9.2. Полезно было отразить в автореферате, в чем отличие технологии получения композиций на основе механоактивации от создания композиций с применением ПАВ.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан новый подход к созданию технологических процессов для получения стабильных агрегативно-устойчивых водных суспензий и смазочных эмульсий без применения поверхностно активных веществ (ПАВ) и ингибиторов биохимических процессов за счет использования механоактивационных процессов, создаваемых насадкой типа конфузур-диффузур в смешивающем устройстве роторного типа. Экспериментально показана возможность генерирования разработанной насадкой конфузур-диффузур достаточного количества ионных ассоциатов воды, необходимых для структурной модификации исходных компонентов суспензий и эмульсий и получения устойчивых композиций;

предложена гипотеза о ключевой роли влияния гидроксид-ионов и ионов гидроксония на агрегативную устойчивость водных строительных композиций. Получено теоретическое обоснование устойчивости водных ассоциатов ионов гидроксония и гидроксид-ионов и экспериментальное подтверждение для исследованных механоактивационных процессов;

выявлены характерные режимы образования ионов гидроксония и гидроксид-ионов, отличающиеся скоростями роста концентрации ионов в зависимости от скорости вращения насадок;

доказана перспективность процессов механоактивации в структурно-физической модификации водных композиций с использованием насадки конфузор-диффузор для получения устойчивых водных суспензий и смазочных эмульсий;

введено новое понятие – «эффективная частота активации» (частота вращения насадки при пересечении низкоскоростного и высокоскоростного режимов образования ионов), и предложена методика, использующая значение рН дистиллированной воды при этой частоте активации как стандартный показатель эффективности в сравнительных тестовых испытаниях роторных насадок, используемых для механоактивации водных композиций.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана эффективность разработанных научно-технических подходов к модификации структурно-физических свойств и стабилизации агрегативно-неустойчивых водных композиций насадкой конфузор-диффузор без использования ПАВ и ингибиторов биохимических процессов;

научно обоснована в рамках фундаментальных положений термодинамики необратимых процессов устойчивость водных ассоциатов ионов гидроксония и гидроксид-ионов;

установлена важная роль метастабильных кавитационных состояний дисперсионной среды в получении дополнительных механоактивационных воздействий на компоненты композиций, что обеспечивает преимущества насадки конфузор-диффузор по сравнению с другими насадками;

изложены результаты исследований по созданию стабильных агрегативно-устойчивых дисперсных водных строительных суспензий и смазочных эмульсий с использованием теоретических и экспериментальных методов, и показано, что использование насадки конфузор-диффузор позволяет значительно повысить стабильность и агрегативную устойчивость эмульсий и однородность структуры суспензий по сравнению с насадками иных типов;

раскрыты особенности образования стабильных агрегативно-устойчивых водных суспензий и эмульсий без использования ПАВ, происходящие в результате создания насадкой конфузور-диффузор интенсивных метастабильных кавитационных состояний дисперсионной среды и генерирования ионов неорганических и радикалов органических соединений;

разработана методика оценки механоактивационной эффективности насадок роторных мешалок и сформулированы технические требования по созданию промышленного и специализированного научно-исследовательского оборудования;

получены количественные характеристики генерирования ионов гидроксония и гидроксид-ионов, и показана их ключевая роль в ион-ионных и ион-радикальных взаимодействиях в конкурентных процессах модификации структур водных дисперсных композиций и повышении их агрегативной устойчивости по причине больших значений электростатических потенциалов;

предложена дополнительная классификация механоактивированных структур водных дисперсионных сред и дисперсных фаз, устойчивость которых зависит от концентрации ионов гидроксония и гидроксид-ионов;

изучены механизмы и закономерности влияния механической активации гомогенных и гетерогенных водных систем на формирование микроструктуры водных суспензий и смазочных эмульсий.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработана новая конструкция насадки типа конфузор-диффузор для перемешивающего устройства роторного типа, создающая метастабильные кавитационные состояния дисперсионной среды и получающая за счет них дополнительные механоактивационные воздействия на компоненты композиций. Подана заявка на патент на изобретение;

сравнительными испытаниями насадки конфузор-диффузор с насадками других конструкций показаны её преимущества в создании интенсивных метастабильных кавитационных состояний водной дисперсионной среды, способствующих процессам диспергирования компонентов композиций и

образованию ионов неорганических и радикалов органических соединений. Созданы научные заделы и предпосылки для проектирования опытно-промышленного оборудования;

получены два положительных заключения о возможности использования разработанной насадки конфузор-диффузор в технологических процессах стройиндустрии. Разработки апробированы на предприятиях Ивановской области: ЗАО «Железобетон» и ООО «Кварц-Строй». Результаты исследований внедрены в учебный процесс на кафедре «Строительное материаловедение, специальные технологии и технологические комплексы» ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет» при подготовке магистров направления 08.04.01 «Строительство», магистерская программа «Технология строительных материалов, изделий и конструкций» и при выполнении научных студенческих работ;

определены перспективы использования насадки конфузор-диффузор для роторной мешалки в различных областях промышленности;

создана система практических рекомендаций по созданию промышленного специализированного научно-исследовательского оборудования для оценки механоактивационной эффективности насадок роторных мешалок;

представлены рекомендации по использованию насадки конфузор-диффузор в технологических процессах модификации структурно-физических свойств и стабилизации агрегативно-неустойчивых строительных водных суспензий и смазочных эмульсий без использования ПАВ.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ проверка теоретических положений и экспериментальных исследований проводилась с использованием стендовых лабораторных установок и современных измерительных устройств с применением стандартных методов измерения на аттестованной измерительной аппаратуре. Обработка данных проводилась с применением математического моделирования на основе активного эксперимента;

теория основывается на закономерностях гидродинамики, гидромеханики, термодинамики необратимых процессов и кинетических физико-химических

закономерностях, согласующихся с фундаментальными физическими и химическими теориями при использовании стандартных методов математического анализа;

идея базируется на известных из физико-химических исследований фактов о том, что ионы, образующиеся в результате механоактивации воды, имеют большие электростатические потенциалы, и поэтому они могут иметь преимущества в конкурентных ион-ионных или ион-радикальных взаимодействиях;

установлено, что полученные в ходе математического моделирования уравнения зависимости количества ионов, образованных в результате механоактивации воды различными типами насадок, от частоты вращения достоверны и позволяют получать данные с погрешностью, удовлетворяющей техническим расчетам, которые подтверждены экспериментальными данными, полученными соискателем;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации, методики рационального планирования эксперимента;

Личный вклад соискателя состоит в: обнаружении двух характерных режимов процесса механоактивации воды при образовании водных ассоциатов иона гидроксония и гидроксид-иона, сольватированных гидратными оболочками; установлении механизмов образования этих режимов; теоретическом обосновании устойчивости водных ионных ассоциатов; выявлении роли кавитационных явлений в процессах механоактивационного диспергирования компонентов водных систем и повышении агрегативной устойчивости водных композиций; а также проведении и обобщении результатов экспериментальных исследований по получению агрегативно-устойчивых гомогенных и гетерогенных водных композиций с использованием разработанной насадки конфузор-диффузор в сравнительных испытаниях с насадками других конструкций.

Диссертационным советом сделан вывод о том, что диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, в которой изложены научно-обоснованные технические и технологические решения, по созданию

стабильных, агрегативно-устойчивых водных суспензий и смазочных эмульсий без использования ПАВ в результате осуществления процесса механоактивации с использованием разработанной насадки конфузур-диффузур для роторного перемешивающего устройства, что имеет существенное значение для отрасли производства строительных материалов.

Диссертация соответствует критериям, установленным п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, которым должна отвечать диссертационная работа на соискание ученой степени кандидата наук.

На заседании 16 марта 2017г. диссертационный совет принял решение присудить Зиновьевой Е.В. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 7 докторов наук по специальности (05.02.13 - Машины, агрегаты и процессы), участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени - 18, против присуждения ученой степени - 0, недействительных бюллетеней - 0.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



Алоян
Роберт Мишаевич

Заянчуковская
Наталья Вячеславовна

Дата составления заключения 16 марта 2017г.