

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.291.02, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УХТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 05 сентября 2020 г. № 13

О присуждении Казарцеву Евгению Валериевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Основы создания струеинжекционного смесителя с синхронизацией дозирования деэмульгатора для интенсификации обессоливания и обезвоживания нефти» по специальности 05.02.13 – «Машины, агрегаты и процессы» (нефтегазовая отрасль) принята к защите 29.06.2020 (протокол заседания № 04) диссертационным советом Д 212.291.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ухтинский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 169300, Республика Коми, г. Ухта, ул. Первомайская, д. 13, приказ 446/нк от 12.08.2013 г.

Соискатель Казарцев Евгений Валериевич, 1975 года рождения, окончил в 1998 году Ухтинский индустриальный институт по специальности «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов». В соответствии с приказом № 1661-с от 12.09.2018 г., был прикреплен для сдачи кандидатских экзаменов к Федеральному государственному бюджетному образовательному учреждению высшего образования «Ухтинский государственный технический университет», справка о сдаче кандидатских экзаменов № 1681-19 от 27.02.2019 г. выдана Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Ухтинский государственный технический университет».

Согласно приказу № 242 от 11.04.2019 г. на договорной основе был прикреплен в качестве соискателя ученой степени кандидата наук без освоения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре к Федеральному государственному бюджетному образовательному учреждению высшего образования «Ухтинский государственный технический университет», для подготовки диссертации на кафедре «Машины и оборудование нефтяной и газовой промышленности». В настоящее время работает руководителем технологической службы в филиале «ЛУКОЙЛ Мид-Ист Лимитед» в г. Басра Республики Ирак.

Диссертация выполнена на кафедре «Машины и оборудование нефтяной и газовой промышленности» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ухтинский государственный технический университет».

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Машины и оборудование нефтяной и газовой промышленности» Быков Игорь Юрьевич.

Официальные оппоненты:

Хафизов Ильдар Фанилевич, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Пожарная и промышленная безопасность» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет»;

Алексеев Константин Андреевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Процессы и аппараты химических технологий» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Институт "ТатНИПИнефть" ПАО "Татнефть" им. В.Д. Шашина, (г. Бугульма) в своем положительном заключении, подписанном Губайдулиным Фаатом Равильевичем, кандидатом технических наук, начальником Отдела исследования и промысловой подготовки нефти, газа и воды института "ТатНИПИнефть" и утвержденном Усмановым Тимуром Салаватовичем, первым заместителем директора по развитию института "ТатНИПИнефть" (отзыв на

диссертацию и автореферат одобрен на расширенном заседании Отдела исследования и промышленной подготовки нефти, газа и воды института 03.08.2020, протокол № 08/1) указала, что диссертация соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842). Новые научные знания, полученные соискателем, имеют существенное значение для науки и практики.

Соискатель имеет 17 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 17 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 7 работ. Общий объем опубликованных работ 6,9 печатных листа с авторским вкладом не менее 3,5 печатных листов.

В опубликованных работах рассмотрены решения по интенсификации гидродинамического режима смешиваемых потоков за счет модернизации оборудования промышленной подготовки нефти, опубликованы основные результаты экспериментальных и теоретических исследований. Научные работы соискателя раскрывают основные положения, выносимые на защиту. Недостоверные сведения об опубликованных соискателем учёной степени работах отсутствуют.

Наиболее значительные работы:

1. Быков И. Ю., Казарцев Е. В. Пути повышения эффективности термохимической деэмульсации на нефтяных промыслах // Инженер-нефтяник. – 2013. - №1. - С. 21 – 29 (1,0 п.л./0,5 п.л.).

2. Быков И. Ю., Казарцев Е. В. Управление процессом промышленной деэмульсации на основе модернизации технологического оборудования // Инженер-нефтяник. – 2013. - №2. - С. 34 – 40 (0,8 п.л./0,4 п.л.).

3. Быков И. Ю., Казарцев Е. В. Модернизация оборудования как метод управления эффективностью промышленной деэмульсации // Нефтяное хозяйство. – 2015. - № 12. - С. 138 - 142 (0,6 п.л./0,3 п.л.).

4. Быков И. Ю., Казарцев Е. В., Ланина Т. Д. Обоснование конструкции смесительного устройства для повышения эффективности обезвоживания и

обессоливания // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2017. - №2. - С. 68 – 77 (1,2 п.л./0,4 п.л.).

5. Быков И. Ю., Казарцев Е. В. Исследования проточного струеинжекционного смесителя для обессоливания нефти // Инженер-нефтяник. – 2018. - №1. - С. 36 – 43 (0,9 п.л./0,45 п.л.).

6. Быков И. Ю., Борейко Д. А., Казарцев Е. В. Результаты промысловых испытаний проточного струеинжекционного смесителя для обессоливания нефти // Территория «НЕФТЕГАЗ». - 2019. - №7 - 8. - С. 30 – 42 (1,5 п.л./0,5 п.л.).

7. Быков И. Ю., Казарцев Е. В. Реализация результатов исследования при совершенствовании оборудования для интенсификации обезвоживания и обессоливания тяжелой нефти // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. - 2020. - №3. - С.27 – 32 (0,9 п.л./0,45 п.л.).

На диссертацию и автореферат поступило 15 отзывов. В них отмечается, что работа содержит новые знания в области создания новых машин, агрегатов и процессов (в нефтегазовой отрасли). Все отзывы положительные, однако в них содержатся следующие замечания и предложения:

– Ким Светлана Константиновна, кандидат технических наук, главный специалист отдела защиты от коррозии филиала ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «ПермНИПИнефть» в г. Перми (замечания отсутствуют).

– Балахнов Дмитрий Анатольевич, кандидат технических наук, руководитель проекта по АСУ ТП, метрологии и КИП и А АО «РНГ» (замечания отсутствуют).

– Нигай Юрий Валентинович, кандидат технических наук, главный инженер проектов НГО ООО «Завод дозировочной техники «Ареопаг» (замечания по автореферату: отсутствие оценки открывающейся перспективы дальнейших исследований по данной теме, встающих в этой связи новых задач.).

– Ушаков Артем Сергеевич, кандидат технических наук, и. о. директора филиала – директор по производству ООО «РН – Ближневосточная компания» (замечания по автореферату: 1. В работе изложен принцип синхронизации дозирования деэмульгатора, основанный на оперативном учете нефтяной фазы перед ступенью обезвоживания, но не рассмотрена ситуация, когда отсутствует возможность оперативного учета. 2. В работе не отражена возможность

применения струеинжекционного смесителя на электрообессоливающих установках комплекса первичной переработки нефти НПЗ.).

– Ильин Владимир Владиславович, кандидат технических наук, начальник технического отдела АО «Транснефть-Север» (замечания по автореферату: в основных выводах не упомянуто, что дополнительным эффектом от применения разработок может быть улучшение качества подготовки нефти и как результат - повышение надежности и стабильности приемо-сдаточных операций.).

– Попков Андрей Сергеевич, главный специалист Отдела 623/1/1 Управления 623/1 Департамента 623 ПАО «Газпром» (замечания по автореферату: 1. Не рассмотрены варианты применения принципа синхронизации дозирования других типов химических реагентов, используемых в процессах добычи, подготовки и транспорта нефти. 2. В автореферате диссертации не указана возможность применения разработанного смесителя в процессах и на объектах газовой промышленности, для обессоливания и обезвоживания газового конденсата на установках комплексной подготовки газа и газоперерабатывающих заводах.).

– Ренев Дмитрий Юрьевич, кандидат технических наук, менеджер Управления обеспечения добычи нефти и производства сервисных работ ПАО «ЛУКОЙЛ» (замечание по автореферату: 1. Не представлено сравнение по габаритам и металлоемкости (массе) разработанного и имеющегося смесительного устройства. 2. Не указано в качестве достоинства разработанного устройства – сочетание функций двух устройств – диспергатора промывной воды и смесителя.).

– Паранук Арамбий Асланович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Оборудование нефтяных и газовых промыслов» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный технологический университет» (замечания по автореферату: не в полном объеме изложена методика проведения эксперимента.).

– Кунина Полина Семеновна, доктор технических наук, профессор, ведущий научный сотрудник, профессор кафедры «Нефтегазовое дело и землеустройство» филиала Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Майкопский государственный технологический университет» (замечания по автореферату: (стр. 17) на графике

распределения показателей смешения в подрисуночной надписи не указано условное обозначение показателя «Концентрация воды, %»).

– Трифанов Геннадий Дмитриевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Горная электромеханика» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», (замечание по автореферату: третья глава посвящена моделированию гидродинамической структуры смешиваемых потоков. На рис. 4 приведена схема компоновки, принцип работы и внешний вид оборудования системы дозирования деэмульгатора. В дальнейшем (рисунки 5 и 6) речь идет о смесителях, обеспечивающих подачу промывной воды в обрабатываемую нефть. На рисунке 11 так же показана схема подачи воды в нефть. Из автореферата непонятно как связана конструкция разработанного струеинжекционного смесителя с синхронизацией дозирования деэмульгатора).

– Щипачев Андрей Михайлович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Транспорт и хранение нефти и газа» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» (замечания по автореферату: Недостаточно детализированы аспекты планирования и проведения промышленного эксперимента (цель и вид эксперимента, управляемые и контролируемые параметры, точность измерений, статистическая обработка).

– Лаптев Анатолий Григорьевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Технология воды и топлива» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный энергетический университет», (замечание: оценка эффективности смешения оценивалась по степени обессоливания нефти, т.е. по конечному показателю. Насколько это объективно отражает эффективность смесительного устройства в количественном выражении (т.е. в процентах на рис. 7 автореферата)?).

– официальный оппонент Хафизов Ильдар Фанилевич, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Пожарная и промышленная безопасность»

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (замечания по автореферату и диссертации: 1. Темой и целью диссертационной работы установлено повышение эффективности процессов обессоливания и обезвоживания нефти через интенсификацию или повышение производительности оборудования подготовки нефти, однако в тексте диссертации (п. 1.3 и глава 5) фактически речь идет о снижении операционных затрат, что является взаимосвязанными понятиями, но не являются синонимами. 2. При описании концепции исследования структуры смешиваемых потоков (п. 2.3.2) диапазон рационального угла атаки определен от 135° до 180° , однако численное и физическое моделирование проводилось для углов 45° , 90° и 135° , поэтому полученные в ходе экспериментов результаты подтверждают эффективность только для нижнего предела диапазона рационального угла атаки струй воды. 3. При описании промыслового эксперимента со смесительными элементами (п. 4.2.2), для оценки эффективности смешения используется оценка по степени обессоливания, являющаяся косвенным критерием, на который могут влиять параметры процесса деэмульсации, поэтому необходимо было объяснить это влияние при анализе полученных результатов. 4. Аналитический отчет с рецензиями ведущих специалистов (прил. Д) перегружен неинформативными данными он-лайн мониторинга в табличном виде на 7 страницах, поэтому достаточно было привести и включить в отчет только экстремальные и средние значения параметров деэмульсации поступающего флюида. 5. В тексте диссертации имеются опечатки, перечень которых передан соискателю для недопущения им подобных недочетов в дальнейшем.).

– официальный оппонент Алексеев Константин Андреевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Процессы и аппараты химических технологий» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет» (замечания по автореферату и диссертации: 1. Стр. 24. Необоснованный вывод, что только насосы-дозаторы мембранного типа имеют возможность регулирования расхода потока без остановки, тогда как

промышленностью выпускаются и плунжерные насосы типа НДР (регулирование во время работы насоса) и НДЭ (удаленное управление работой насоса). Кроме того, далее по тексту отмечается возможность частотного регулирования приводом насоса-дозатора любого типа.

2. Проводить сравнение эффективности Регулирующих клапанов и Статических смесителей нецелесообразно, так как первые изначально не предназначены для получения высокой степени гомогенизации потока или дисперсии. Для сравнения значительная часть статических смесителей работает при перепаде давления не более 0,01 МПа, тогда как клапану для достижения тех же результатов требуется 0,1 МПа. Поэтому для обоснования преимуществ разработанной конструкции смесителя следовало бы использовать статический смеситель, например, конструкции Kenics или Zulzer.

3. По тексту понятия «гидродинамическая структура потоков» и «гидродинамический режим работы» употребляются как синонимы, которые таковыми не являются.

4. Для математического моделирования гидродинамики в смесительном элементе была использована k-ε модель турбулентности, в то время как данная модель хоть и считается универсальной, дает очень плохие результаты при моделировании закрученных потоков, из-за чего для подобных задач распространение получила k-ω модель турбулентности. Не понятен также выбор нестационарного решателя при выполнении расчетов, тогда как для данной задачи лучше подошел бы стационарный решатель. При создании модели смесительного устройства в исследовании не были проведены оценки сеточной независимости. 81000 расчетных ячеек это очень мало, при условии оценки эффективности смешения по значению удельной кинетической энергии турбулентности.

5. Для проверки адекватности использованных математических моделей было использовано эмпирическое выражение для определения относительной гидродинамической длины струи, которое не учитывает влияние свойств перемешиваемых сред, режима течения и способа подвода компонентов.

6. В тексте диссертации имеются опечатки (на стр. 18, 22, 30, 41, 50, 77, 86, 88, 92, 110, 113, 114, 122, 124, 130) количество которых незначительно.).

– ведущая организация Институт "ТатНИПИнефть" ПАО "Татнефть" им. В.Д. Шашина, (замечания по автореферату и диссертации: 1. В работе приводится

показатель «степень обессоливания», который определяется на основании изменения минерализации воды, содержащейся в нефти, до и после обессоливания. Рекомендуется в дальнейших работах изменить название показателя на «степень снижения минерализации попутной остаточной воды». 2. В дополнение к представленному выше показателю рекомендуется также эффективность процесса обессоливания оценивать по изменению концентрации хлористых солей в нефти до и после обессоливания, приведенных к сопоставимой остаточной обводненности. 3. В работе не приведена информация о решении возможной проблемы снижения эффективности смешения промывочной воды с нефтью по причине забивания вводных отверстий смесительных трубок различными отложениями и механическими примесями. 4. В работе не указано как изменится эффективность смешения при использовании смесителя новой конструкции при подаче объема промывной воды, отличного от значения доли в 6% использованного в диссертационном исследовании.).

Тем не менее, отмеченные замечания не снижают научной и практической значимости, а также общей положительной оценки, представленной к защите диссертационной работы.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается соответствием утвержденных кандидатур требованиям пп. 22-24 «Положения о присуждении ученых степеней». Официальные оппоненты являются учеными, компетентными в сфере создания и эксплуатации оборудования объектов подготовки нефти и газа, а также имеют публикации по теме исследований. Институт "ТатНИПИнефть" ПАО "Татнефть" им. В.Д. Шашина является профильной организацией, диссертационная работа заслушивалась на расширенном заседании Отдела исследования и промышленной подготовки нефти, газа и воды при участии ученых, компетентных в вопросах эксплуатации оборудования и совершенствования процессов подготовки нефти.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– разработана новая научная идея, позволившая выявить качественно новые закономерности изменения гидродинамической структуры смешиваемых потоков

при использовании струеинжекционного смесителя с противоточным тангенциальным вводом воды для интенсификации обессоливания нефти;

– предложены оригинальные принцип и компоновка оборудования системы дозирования деэмульгатора, обеспечивающие синхронизацию его расхода с колебаниями поступления нефти при ее обезвоживании;

– доказана перспективность использования концепции совершенствования гидродинамического режима в практике промысловой подготовки нефти для повышения производительности оборудования;

– введена новая трактовка старого понятия «угол атаки» для описания направления ввода струй воды относительно потока обрабатываемой нефти в струеинжекционном смесителе.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

– доказаны положения по созданию струеинжекционного смесителя с синхронизацией дозирования деэмульгатора для интенсификации обессоливания и обезвоживания нефти;

– применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе численных методов и экспериментальных методик;

– изложены факты, доказывающие возможность определения рациональных величин конструкционных параметров струеинжекционного смесителя на основе численного моделирования гидродинамической структуры смешиваемых потоков;

– раскрыты существенные проявления теории образования эмульсий: несоответствие гидродинамического режима максимальной интенсивности процесса смешения для достижения рациональной его эффективности, компенсированное в работе применением многоструйной противоточной инжекции;

– изучены факторы, определяющие процесс смешения промывной воды при обессоливании нефти и объясняющие различие в эффективности смешения между тангенциальным и радиальным вводом струй воды;

– проведена модернизация существующей математической модели гидродинамической структуры смешиваемых потоков при заданных

геометрических характеристиках струеинжекционного смесителя, обеспечивающая получение новых результатов по теме диссертации.

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

– разработаны и внедрены в производство конструкция устройства для смешения воды в потоке нефти, и оригинальная схема компоновки и принципа работы системы синхронизации дозирования деэмульгатора, обеспечивающие интенсификацию обессоливания и обезвоживания нефти;

– определены пределы и перспективы практического использования теории струеинжекционного смешения на практике при обессоливании нефти;

– создана система практических рекомендаций по модернизации системы дозирования деэмульгатора при обезвоживании нефти;

– представлены методические рекомендации по модернизации системы смешения промывной воды и дозирования деэмульгатора при обессоливании и обезвоживании на действующих и проектируемых объектах подготовки нефти.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– для экспериментальных работ результаты получены на сертифицированном оборудовании, обоснованы калибровки, показана воспроизводимость результатов исследования в различных условиях;

– теория построена на известных, проверяемых данных, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

– идея изменения гидродинамической структуры смешиваемых потоков при использовании струеинжекционного смесителя с противоточным тангенциальным вводом воды базируется на анализе практики, а также обобщении передового опыта в области эксплуатации оборудования промышленной подготовки нефти;

– использовано сравнение авторских данных и данных, полученных ранее исследователями по рассматриваемой тематике;

– установлено качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по рассматриваемой тематике;

– использованы современные методики сбора и обработки исходной

информации, представительные выборочные совокупности с обоснованием подбора объектов наблюдения и измерения.

Личный вклад соискателя состоит в:

постановке цели и задач исследования, разработке методики экспериментальных работ, непосредственном участии соискателя в получении исходных данных и научных экспериментах; личном участии в апробации результатов исследования; разработке конструкций устройств и экспериментального стенда; обработке и интерпретации полученных экспериментальных данных; разработке практических рекомендаций по использованию полученных в работе результатов в практике создания и эксплуатации оборудования для промысловой подготовки нефти; подготовке публикаций по выполненной работе.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации. Заимствованного материала без ссылки на автора или источник заимствования не обнаружено.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной проблемы и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, непротиворечивой методологической платформы, основной идейной линии, концептуальности и взаимосвязи выводов.

Тема и содержание работы соответствуют паспорту научной специальности 05.02.13 – «Машины, агрегаты и процессы (нефтегазовая отрасль)» в области исследований, а именно пункту 1 «Разработка научных и методологических основ проектирования и создания новых машин, агрегатов и процессов; механизации производства в соответствии с современными требованиями внутреннего и внешнего рынка, технологии, качества, надежности, долговечности, промышленной и экологической безопасности», пункту 3 «Теоретические и экспериментальные исследования параметров машин и агрегатов и их взаимосвязей при комплексной механизации основных и вспомогательных процессов и операций» и пункту 5 «Разработка научных и методологических основ повышения производительности машин, агрегатов и процессов и оценки их

экономической эффективности и ресурса».

Разработанные автором теоретические положения, а также методические и практические рекомендации являются результатом самостоятельного исследования соискателя и представляют собой законченную научно-квалификационную работу, в которой изложены научно обоснованные технико-технологические решения по созданию струеинжекционного смесителя с синхронизацией дозирования деэмульгатора для интенсификации процессов обессоливания и обезвоживания нефти.

На заседании 05 сентября 2020 года диссертационный совет принял решение присудить Казарцеву Евгению Валериевичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.02.13 – «Машины, агрегаты и процессы» (нефтегазовая отрасль).

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 9 докторов наук по профилю защищаемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «За» – 17, «Против» – нет. Не участвовавших в голосовании членов совета – нет.

Заместитель председателя

диссертационного совета Д 212.291.02

 Агинеи Руслан Викторович

Ученый секретарь

диссертационного совета Д 212.291.02

 Борейко Дмитрий Андреевич

«05» сентября 2020 г.

