

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу

Казарцева Евгения Валериевича

на тему: «Основы создания струеинжекционного смесителя с синхронизацией дозирования деэмульгатора для интенсификации обессоливания и обезвоживания нефти», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.13 - "Машины, агрегаты и процессы" (нефтегазовая отрасль)

Актуальность темы диссертации

В настоящее время требования рыночной экономики к качеству товарного продукта, а также современные тенденции в области энерго- и ресурсосбережения создают условия для внедрения высокоэффективного технологического оборудования и оптимизации технологических процессов во многих отраслях промышленности. Исключением не является также и нефтяная отрасль, для которой ввиду уменьшения запасов традиционной нефти, высокой обводненности и возрастания доли трудноизвлекаемых запасов, эти процессы приобретают первостепенную значимость.

Как было отмечено соискателем, устройства подачи, ввода и распределения деэмульгатора, промывной воды в нефти являются критически важными для процессов обессоливания и обезвоживания нефти, работа которых во многом определяет качество продукта и эффективность всего комплекса подготовки нефти. Поэтому тема представленной на отзыв диссертационной работы является более чем **актуальной**.

Структура и объем диссертационной работы

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, списка литературы и восьми приложений. Основной текст работы изложен на 170 страницах машинописного текста, содержит 79 рисунков и 20 таблиц. Список литературы содержит 114 источников.

Во введении проводится обоснование актуальности темы диссертации, отражены научная новизна, практическая значимость и достоверность полученных результатов.

В первой главе проводится анализ технологического оборудования, которое применяется для проведения процессов обессоливания и обезвоживания нефти; рассматриваются вопросы оценки и контроля качества товарной нефти; определяются недостатки существующего оборудования и несовершенства процессов. Результатом проведенного литературного обзора становится определение целей и задач, которые намечают пути проведения дальнейшего исследования.

Обоснованию метрологических основ проводимых исследований посвящены

материалы **второй главы** диссертации. В главе описаны программа и структура диссертационного исследования, концепция выбора конструкции оборудования и контрольных параметров исследуемых процессов, основные допущения и ограничения проводимого исследования и средства его проведения.

Третья глава посвящена вопросам компоновки системы дозирования и разработки конструкции статического смесителя для повышения эффективности процессов обессоливания и обезвоживания нефти; проводится обоснование конструктивного исполнения отдельных элементов статического смесителя; а также проводится численное моделирование гидродинамики смесительного устройства в среде Flow Vision.

В **четвертой главе** приводится описание и результаты физического моделирования исследуемых процессов, в частности промысловых испытаний системы дозирования деэмульгатора и опытно-промышленные испытания смесителей разработанной автором конструкции. Проводится обсуждение результатов экспериментальных исследований, на основе которых делаются соответствующие выводы.

Пятая глава посвящена экономическому обоснованию внедрения результатов проведенного исследования в технологические схемы действующих производств.

Оценка содержания диссертации

Текстовая часть диссертации, и автореферата сбалансированы и подкрепляются графиками, таблицами и формулами, стиль изложения материала выдержан в традиционных рамках научных работ. Автореферат хорошо отражает основное содержание диссертации. Цель и задачи соответствуют наиболее актуальным направлениям проведения исследований в выбранной области научного знания.

Основным достоинством представленной работы являются ее практическая ориентированность. Полученные в результате проведенного диссертационного исследования материалы позволяют повысить эффективность процессов обессоливания и обезвоживания нефти за счет не сложной модернизации системы смешения промывной воды и дозирования деэмульгатора в потоке сырой нефти на действующих и проектируемых объектах подготовки нефти.

Оценка научной новизны диссертации

Основные результаты, полученные автором, обладают научной новизной и имеют большое значение для развития теории и практики проектирования технологического оборудования комплекса подготовки нефти.

Практическая значимость результатов работы

Практическая значимость результатов работы подтверждается успешной опытно-промышленной реализацией решений, полученных на основе результатов проведенных исследований, которые призваны обеспечить высокую эффективность операций обессоливания и обезвоживания нефти.

Публикации, отражающие основное содержание диссертации

Материалы диссертационной работы прошли апробацию на конференциях различного уровня, опубликованы в 15 печатных изданиях, в том числе 7 статьях в журналах из перечня ВАК. По результатам проведенного исследования получено 2 патента.

Обоснованность и достоверность результатов работы

Обоснованность и достоверность результатов работы и сделанных выводов не вызывают сомнений, так как они базируются на анализе большого количества публикаций по теме исследований, экспериментальных данных полученных как традиционными, так и современными методами исследований, принципах и методах конструирования технологического оборудования.

Основные вопросы и замечания

Несмотря на высокий уровень работы и успешное решение поставленных задач к диссертации Казарцева Е.В. есть следующие замечания:

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. На мой взгляд, 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 $k-\varepsilon$ модель турбулентности, в то время как данная модель хоть и считается универсальной, дает нестабильные результаты при моделировании закрученных потоков, из-за чего для подобных задач распространение получила $k-\omega$ модель турбулентности.

Не понятен также выбор нестационарного решателя при выполнении расчетов, на мой взгляд, для данной задачи лучше подошел бы стационарный решатель.

При создании модели смесительного устройства в исследовании лучше было бы провести оценку сеточной независимости, потому как 81 000 расчетных ячеек может оказаться недостаточно 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.

Указанные замечания не носят принципиального характера и не изменяют общей положительной оценки работы.

Заключение

Анализ материалов диссертационной работы и автореферата подтверждают их соответствие паспорту специальности 05.02.13 «Машины, агрегаты и процессы» (нефтегазовая отрасль) как ее формуле, так и области исследований в части:

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.

3. Теоретические и экспериментальные исследования параметров машин и агрегатов и их взаимосвязей при комплексной механизации основных и вспомогательных процессов и операций.

5. Разработка научных и методологических основ повышения производительности машин, агрегатов и процессов и оценки их экономической эффективности и ресурса.

Таким образом, по уровню актуальности; научной и практической новизны; достигнутой цели; высокой практической значимости, связанной с внедрением результатов исследования в производство; результатов физического и численного моделирования полученных как традиционными, так и современными методами исследований; апробации и публикаций диссертация Казарцева Е.В. соответствует в полной мере требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Министерства образования и науки РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Это научно-квалификационная работа, содержащая новые научно-обоснованные технические разработки и решения в области совершенствования аппаратного оформления комплекса подготовки нефти, имеющие существенное значение для развития нефтегазовой отрасли промышленности.

Автор диссертационной работы Казарцев Е.В. заслуживает присвоения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.13 «Машины, агрегаты и процессы» (нефтегазовая отрасль).

Доцент кафедры Процессов и аппаратов
химической технологии
Казанского национального исследовательского
технологического университета
к.т.н.

Алексеев Константин
Андреевич

Подпись Алексеева К А

удостоверяется.

Начальник ОКИД ФГБОУ ВО «КНИТУ»

О.А. Перелыгина

07 2020г.

