

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Ушакова Антона Валерьевича

«Повышение эффективности эксплуатации скважин электроцентробежными насосами методом воздействия магнитным полем на добываемый флюид»

представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности 25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых
месторождений

1. Актуальность диссертационной работы

В Российской Федерации преобладающим способом добычи нефти является механизированный. Его доля оценивается на уровне 2/3 общего объёма добычи, при этом около трети всех нефтяных скважин оснащены погружными электроцентробежными насосами (ЭЦН). Надежность функционирования ЭЦН напрямую влияет на эффективность разработки месторождений, определяет рентабельность добычи нефти. В связи с этим повышение эксплуатационных характеристик ЭЦН является важной прикладной задачей, а достижения в этой области несомненно востребованы всеми нефтяными компаниями страны.

В части научной составляющей выбранной автором темы стоит обратить внимание на комплексность изучаемых вопросов, т.к. для получения новых научных результатов в данной области необходимо рассматривать происходящие при добыче физико-химические процессы, геологические свойства пород, технические особенности функционирования оборудования, гидродинамические процессы, изучать смежные проблемы.

Указанное выше прямо свидетельствуют о высоком научном и практическом потенциале выбранной темы, подтверждает её актуальность.

2. Научная новизна результатов диссертационной работы

Основные научные результаты представленной диссертационной работы:

1. Впервые экспериментально получен эффект диспергирования дисперсной минеральной фазы при воздействии магнитным полем, что позволяет рассматривать возможность применения магнитной технологии для управления

№191-10
от 21.05.2019

таким осложнением как пескопроявление для минимизации воздействия на рабочие органы электроцентробежного насоса.

2. Выявлена зависимость интенсивности осаждения карбоната кальция от параметра пересыщения раствора при воздействии магнитным полем.

3. Установлен характер влияния магнитного поля на формирование структурообразования в солеотложении при магнитном воздействии, что позволяет рассматривать возможность применения магнитной технологии для управления таким осложнением как солеотложение для минимизации воздействия на рабочие органы электроцентробежного насоса.

4. Исследованы принципы формирования структурообразования в ОНФ-системе, позволяющие рекомендовать магнитную технологию для использования с целью управления такими осложнениями как пескопроявление и солеотложение.

3. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность научных положений, полученных автором, подтверждается следующими ключевыми особенностями представленного исследования:

- глубина проработки темы и литературного анализа, который включает как прикладную область исследования, так и связь научных положений с фундаментальными выводами, полученными другими авторами;
- четко выстроенная последовательность проведения научного исследования по каждому защищаемому положению, включающая изучение теоретических основ изучаемого явления, его анализ, дальнейшее экспериментальное моделирование, верификацию результатов, выводы и рекомендации;
- адаптация условий лабораторных экспериментов под конкретные условия для реальных объектов исследований (свойства нефтей, горных пород, учёт особенностей фактически происходящих на месторождении процессов и возникающих осложнений).

Автором проведено большое количество экспериментов, позволяющее сделать достоверные выводы о характере воздействия магнитного поля на флюид, его свойства, и механические частицы.

Основные выводы и рекомендации получены на основании анализа и обобщения большого объема экспериментального материала, достоверных лабораторных опытов на современном оборудовании и с применением квалифицированных методик.

Результаты автора опубликованы и обсуждены на российских и международных конференциях. При этом стоит отметить, что большинство из них относятся к мероприятиям с высокой долей участия специалистов-производственников, что подчеркивает глубокую проработку темы с точки зрения практической применимости защищаемых научных положений.

Таким образом, результаты исследований, научные положения, выводы и рекомендации, изложенные в диссертации, обоснованы и имеют как научную, так и практическую ценность.

4. Практическая ценность результатов и рекомендации по применению

Диссертационная работа Ушакова А.В. развивает полученные ранее различными авторами представления и выводы о воздействии магнитного поля на нефтяные флюиды в процессе добычи. Наиболее практически ценными, на наш взгляд, обладают следующие результаты:

1. Зависимости показателей пескопроявления и солеотложения, полученные с помощью созданной автором лабораторной установки на моделях жидкости, а также пробах с месторождений, от воздействия постоянного магнитного поля. Зависимости могут быть использованы для прогнозирования и анализа возможности применения технических устройств, основанных на действии магнитного поля;

2. Разработано техническое решение конструкционной компоновки УЭЦН, включающее в себя электроцентробежный насос, состоящий из рабочих органов с постоянными магнитами из редкоземельного сплава особой конструкции. Решение обладает новизной по сравнению с существующими, что подтверждается патентом РФ №157504. Разработка обеспечивает увеличение времени воздействия магнитного поля на добываемый флюид, а также требуемую напряженность магнитного поля. Имеющаяся документация позволяет без значительных вложений реализовать опытную компоновку ЭЦН и провести её испытания.

По существу, в результате анализа, творческого применения результатов исследований и расчетов соискатель разработал техническое решение для повышения эффективности и работоспособности электроцентробежных насосов методом воздействия магнитным полем на перекачиваемый флюид.

5. Замечания по работе

Необходимо отметить, что диссертация автора не лишена недостатков и к ней имеется ряд замечаний:

1. Автором подробно изучены результаты исследований авторов, касающиеся применения магнитного воздействия на физико-химические свойства жидкостей сложного состава, однако эти результаты полноценно не систематизированы. В то же время наглядная систематизация могла бы стать существенным дополнением работы и упростила бы дальнейшее изучение и развитие проблематики в последующих исследованиях;

2. По тексту работы автор справедливо замечает, что принципиальным вопросом для магнитных технологий является «устойчивость наблюдаемых эффектов в параметрах времени и характеристик объекта и внешней среды» ... «что система, перешедшая в новое качественное состояние в результате магнитного воздействия, после завершения этого воздействия будет с определенной скоростью релаксировать в направлении прежнего состояния, а значит, сам эффект должен постепенно пропадать». Автор, указав данные предположения, далее не проверяет значимость этого эффекта «возврата» для разработанных им технологий воздействия, в т.ч. при проведении экспериментов;

3. На рис. 3.5. автором отражена блок-схема лабораторной установки и по тексту указано, что она соответствует «установленным критериям». По тексту работы не указано какие критерии имеет в виду автор, почему именно данная схема наиболее полно соответствует реальному изучаемому процессу, какими преимуществами эта схема лабораторной установки обладает перед другими;

4. На стр. 101 делается вывод – «разработанная методология исследований влияния магнитного поля на ОНФ - системы, построенная на системных подходах и предусматривающая приготовление искусственных образцов, позволила обеспечить устойчивость получаемых результатов и достоверность интерпретаций», а сама «методология» отражена автором на рис. 4.1. Очевидно

неверное использование термина, автором не предлагается «учение о познании», либо «система принципов, методов...». Более правильным было бы использовать термины «последовательность», «алгоритм» и т.п. Аналогичные ошибки встречаются и в других разделах диссертации;

5. Утверждение на стр. 131 – «показано, что гранулометрический состав как один из главных параметров породы не имеет в настоящее время методического обеспечения» – не доказано и вызывает сомнения. Известно, что изучением гранулометрического состава занимаются десятки профильных лабораторий, а результаты исследований используются для составления геологических моделей месторождений.

6. Соответствие работы требованиям, предъявленным к кандидатским диссертациям.

Диссертационная работа Ушакова А.В. является завершённым научным исследованием, выполненным автором самостоятельно. В работе приведены новые научные результаты, имеющие высокую практическую значимость.

Полученные результаты достоверны, работа хорошо иллюстрирована, написана грамотно, содержит большое количество ссылок, способствующих дополнительному вхождению в проблематику при прочтении. Необходимо отметить четкое логическое построение работы и каждой главы.

Результаты исследований отражены в 8 печатных работах, в том числе в 6-ти статьях, опубликованных в изданиях, входящих в перечень ВАК, обсуждены на 7 конференциях, в т.ч. международной, тематика публикаций и выступлений соответствует теме диссертации. Автореферат содержит все основные полученные автором результаты и достаточно полно отражает текст диссертации.

7. Заключение

Отмеченные замечания не снижают научной и практической ценности исследований, которые носят обоснованный и целостный характер. Диссертационная работа Ушакова А.В. отвечает требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, предъявляемым к кандидатским

диссертациям, является завершенной научно-квалификационной работой, рассматривающей актуальную тему как в научном, так и практическом плане.

Считаю, что автор диссертации, Ушаков Антон Валерьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.17 – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Официальный оппонент:


Савенок Ольга Владимировна

доктор технических наук, профессор

25.00.17 – разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»,

кафедра Нефтегазового дела имени профессора Г.Т. Вартумяна, профессор

 «__» _____ 2019 г.

Согласна на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

350072, г. Краснодар, ул. Московская, 2

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

кафедра нефтегазового дела имени профессора Г.Т. Вартумяна

Тел.: 8 (861) 255-84-01, 8 (918) 326-61-00

E-mail: adm@kgtu.kuban.ru, olgasavenok@mail.ru

