

## Отзыв

официального оппонента на диссертацию Хусаиновой Дины Анасовны на тему «Обоснование технологии предупреждения образования солеотложений и коррозии оборудования в нефтяных скважинах с использованием ингибиторов комплексного действия», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

### **Актуальность темы диссертации**

Диссертационная работа Хусаиновой Дины Анасовны посвящена решению актуальной научной и практической задачи – повышению эффективности эксплуатации нефтяных скважин, оборудованных установками электроцентробежных насосов, в условиях одновременного образования отложений карбоната кальция в системе «ПЗП – скважина» и углекислотной коррозии внутрискважинного оборудования.

### **Новизна научных положений, выводов и рекомендаций**

В процессе выполнения диссертационной работы соискателем получены новые знания, которые вполне можно квалифицировать как научную новизну:

1. Установлена и экспериментально подтверждена способность разработанного ингибитора комплексного действия на основе водно-спиртовых растворов фосфоновых производных и жирных аминов предотвращать образование неорганических отложений карбоната кальция и электрохимическую локальную и общую углекислотную коррозию углеродистой стали.

2. Выявлена способность разработанного ингибитора солеотложений и коррозии оказывать гидрофобизирующее действие на полимиктовую породу-коллектор, приводя к снижению интенсивности гидратации глинистых минералов в составе породы-коллектора, повышению эффективной проницаемости по углеводородной фазе и росту фильтрационных сопротивлений по воде.

3. Получены зависимости, описывающие кинетику адсорбции и десорбции разработанного ингибитора комплексного действия (водно-спиртовой раствор фосфоновых производных и жирных аминов) на стенках пор при его фильтрации через образцы полимиктовых пород-коллекторов.

Следует особо отметить использованную соискателем оригинальную программу лабораторных исследований для оценки и подтверждения защитного эффекта разработанного ингибитора комплексного действия для предотвращения образования неорганических отложений карбоната кальция и электрохимическую локальную и общую углекислотную коррозию углеродистой стали.

### **Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Основные научные положения, выводы и рекомендации, изложенные в диссертации, подтверждены теоретическими и экспериментальными исследованиями с использованием современного высокоточного лабораторного

№ 137-10  
от 09.04.2019

оборудования, высокой сходимостью расчётных величин с экспериментальными данными, воспроизводимостью полученных результатов.

Выводы по отдельным главам и общие выводы имеют четкие формулировки, вытекающие из содержания диссертационной работы и имеют логическую завершенность.

#### **Значимость для науки и практики результатов диссертации**

Значимость результатов работы Хусаиновой Д.А. заключается в следующем:

- Разработан ингибитор солеотложений и коррозии комплексного действия, предназначенный для предотвращения образования отложений карбоната кальция в системе «ПЗП – скважина» и углекислотной коррозии внутрискважинного оборудования.

- Разработана и рекомендуется к промышленному внедрению на нефтяных месторождениях с полимиктовыми коллекторами технология предупреждения образования отложений карбоната кальция в системе «ПЗП – скважина» и углекислотной коррозии внутрискважинного оборудования, основанная на закачке в призабойную зону пласта разработанного ингибитора комплексного действия.

- Применение разработанной технологии предупреждения образования солеотложений и коррозии, основанной на закачке в ПЗП разработанного ингибитора комплексного действия, позволяет сохранять и улучшать фильтрационные характеристики пород-коллекторов призабойной зоны пласта.

#### **Оценка содержания диссертации**

Диссертация является завершенной научно-исследовательской работой в рамках поставленной цели и решенных задач. Текст диссертационной работы написан грамотно и лаконично, с соблюдением всех требований. Диссертация хорошо читается и воспринимается.

Особенно хочется отметить высокий уровень использования в диссертационной работе большого объема лабораторных исследований.

#### **Подтверждение опубликования основных результатов диссертации в научных изданиях**

Основные положения и результаты исследований прошли широкую апробацию и многократно докладывались на Международных и всероссийских конференциях. По теме диссертации опубликовано 14 научных работ, в том числе 3 статьи в изданиях, входящих в перечень ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 2 статьи в изданиях, входящих в базу данных Scopus, 1 патент РФ; подана 1 заявка на патент РФ.

#### **Замечания по работе**

1. Автором работы четко определены ключевые факторы, определяющие интенсивность осложнений, связанных с отложениями солей и ускоренной коррозией ВСО, одним из которых является температура процесса. Однако не приведено четкого обоснования выбора предельного значения температуры в скважине для определения эффективности предотвращения солевых отложений и

ускоренной коррозии. Также не приводится ее оценка в условиях нагрева скважинной продукции на уровне насосной установки. В работе принимается температура процесса, равная пластовой температуре (83°C), что может несколько исказить результаты исследований при переносе на реальные условия.

2. В работе автором приведены результаты исследований гидрофобизирующих свойств ингибитора солеотложений и коррозии комплексного действия методом самопроизвольного впитывания воды с помощью установки измерения кинетики пропитки в открытом объеме без моделирования термобарических скважинных условий. При этом отсутствует обоснование выбора данного метода из множества других, используемых на практике, а также то, каким образом автор адаптировал результаты исследований, полученные при стандартных условиях, к реальным скважинным условиям.

3. В таблице 4 «Кинематическая вязкость при 20°C, мм<sup>2</sup>/с» и «Кинематическая вязкость при минус 40°C, мм<sup>2</sup>/с» не соответствует значениям, указанным по тем же параметрам в таблице 9.

4. На странице 73 приведен вывод о выборе наиболее оптимальной эффективной концентрации ИКДСК 79/1, позволяющей одновременно предотвращать солеотложения и ускоренную коррозию с эффективностью не менее 90% при дозировке 45 мг/дм<sup>3</sup>. Однако с дозировками более 45 мг/дм<sup>3</sup> эффективность по предупреждению солеотложений возрастает. При этом нет пояснений, какова приоритетность предупреждения того или иного вида осложнения для условий Приобского месторождения.

Необходимо отметить, что замечания носят рекомендательный характер и не снижают значимости результатов диссертационной работы Хусаиновой Д.А.

#### **Соответствие содержанию автореферата основным идеям и выводам диссертации**

Автореферат полностью отражает основные идеи, содержание и выводы диссертации, выдержан по форме и объему.

#### **Заключение**

Оценивая диссертационную работу Хусаиновой Дины Анасовны на тему «Обоснование технологии предупреждения образования солеотложений и коррозии оборудования в нефтяных скважинах с использованием ингибиторов комплексного действия», считаю ее завершенной, самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой, соответствующей критериям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

В диссертации Хусаиновой Дины Анасовны приводятся новые технологические решения, направленные на повышение эффективности эксплуатации нефтяных скважин, оборудованных установками электроцентробежных насосов, в условиях одновременного образования

отложений карбоната кальция в системе «ПЗП – скважина» и углекислотной коррозии внутрискважинного оборудования.

Считаю, что автор представленной работы заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Официальный оппонент  
кандидат технических наук по  
специальности 25.00.17 «Разработка и  
эксплуатация нефтяных и газовых  
месторождений»  
доцент кафедры «Нефтегазовые  
технологии» Федерального  
государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего  
образования «Пермский национальный  
исследовательский политехнический  
университет», доцент

Лекомцев Александр Викторович  
«20» 03 2019г.

Почтовый адрес: 614990, Пермский край, г. Пермь, Комсомольский проспект, д. 29  
телефон: +7 (342) 219-80-67  
E-mail: alex.lekomtsev@mail.ru

Подпись А.В. Лекомцева заверяю:



ученый секретарь ПНИПУ

В.И. Макарович