

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Валекжанина Ильи Владимировича «Обоснование применения комплексной технологии предупреждения отложений солей из высокоминерализованных вод месторождений нефти Восточной Сибири», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

1. Актуальность темы диссертации

Солеобразование при добыче нефти относится к числу наиболее распространённых осложнений при разработке и эксплуатации нефтегазовых месторождений. Солевые отложения, формирующиеся в призабойной зоне пласта, на установках электроцентробежных насосов и на насосно-компрессорных трубах добывающих скважин, способны приводить к снижению коэффициента продуктивности и ухудшению работы оборудования. Для месторождений Восточной Сибири, имеющих пласты непского горизонта отложений венда, пластовые воды классифицируются как рассолы, где помимо карбоната и сульфата кальция, наблюдается интенсивное выпадение галита, что обусловлено изменением термобарических условий. Снижение образования таких отложений является одной из наиболее актуальных задач. Периодическая или постоянная закачка пресной, либо низкоминерализованной воды с целью разбавления рассолов оказывается экономически и технологически нецелесообразной, а многие применяемые ингибиторы солеотложения имеют низкую эффективность.

В связи с этим особую актуальность приобретают исследования, направленные на создание нефтепромыслового реагента, способного эффективно ингибировать образование галита, карбоната и сульфата кальция, и при этом совместимого с пластовыми водами для реализации технологии задавки в пласт добывающих скважин.

2. Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Научные положения и выводы диссертации опираются на значительный объём корректно выполненных экспериментальных исследований, подтверждённых физико-химическими методами и удовлетворяющих требованиям воспроизводимости. Использование современных, в том числе уникальных, приборов обеспечило высокую достоверность полученных данных и сделанных на их основе заключений. Обоснованность сформулированных положений и практических рекомендаций обеспечена учётом отечественного и зарубежного опыта в области предупреждения отложений неорганических солей в скважинном

оборудовании и в призабойной зоне пласта. Выводы работы аргументированы, соответствуют поставленным задачам, не противоречат современным научным представлениям и подтверждены результатами опытно-промышленных испытаний.

3. Научная новизна работы

Соискателем выполнены исследования, уточняющие концепцию предупреждения и борьбы с солеотложениями при добыче нефти на месторождении Восточной Сибири, пластовые воды которого относятся к категории рассолов.

1. Установлены закономерности совместной кристаллизации хлорида натрия, сульфата и карбоната кальция из высококонцентрированных рассолов, показывающие, что в скважинных условиях преимущественно на насосном оборудовании образуются многокомпонентные отложения минеральных солей.

2. Разработан новый композиционный состав для ингибирования многокомпонентных солей в высокоминерализованных средах, основанный на использовании гексацианоферрата (III) калия в комплексе с ингибитором фосфонатного типа. Показано, что эффективность ингибирования достигается за счет синергии процессов комплексообразования с ионами кальция и стабилизации пересыщенных растворов за счет адсорбции состава на центрах роста кристаллов галита.

3. Определены параметры адсорбционно-десорбционного взаимодействия разработанного композиционного состава с породой галитизированного пласта, которые описываются изотермой адсорбции Фрейндлиха.

4. Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая значимость диссертационного исследования определяется:

- систематизацией и расширением научных представлений о механизмах формирования и отложения минеральных солей сложного состава в призабойной зоне пласта и на насосном оборудовании добывающих скважин в условиях месторождений Восточной Сибири;
- развитием идеи управляемого воздействия на процессы образования отложений сложного состава (NaCl , CaSO_4 , CaCO_3) посредством применения комплексного ингибитора солеотложений в рамках рассматриваемой проблематики;
- экспериментальным определением в лабораторных условиях изотермы адсорбции разработанного реагента на галитизированном коллекторе месторождения Восточной Сибири.

Практическая значимость результатов подтверждается тем, что создан новый нефтепромысловый состав комплексного действия, способный ингибировать образование хлорида натрия, карбоната и сульфата кальция, а также определены границы и перспективы его практического применения. Эффективность предложенных автором методов защиты добывающих скважин от солевых отложений подтверждена результатами опытно-промышленных испытаний. Показано, что разработанные подходы позволяют увеличить наработку скважин на отказ и повысить эффективность эксплуатации месторождения.

5. Оценка содержания и завершенности диссертации и автореферата

Диссертационная работа изложена на 188 страницах машинописного текста и включает введение, литературный обзор, экспериментальную часть, раздел обсуждения результатов, заключение, список литературы.

Предложенные автором решения поставленных задач обоснованы и опираются на анализ и обобщение современного отечественного и мирового опыта. Экспериментальная часть содержит описание стандартных и общепринятых отраслевых методик, а также оригинальных методик, разработанных автором для определения конкретных технологических характеристик созданного нефтепромыслового реагента.

Третья и четвертая главы, посвященные анализу и обсуждению результатов, логично продолжают экспериментальные исследования. В третьей главе представлены данные по физико-химическим и технологическим свойствам реагента и оценено его влияние на процессы ингибирования солеобразования. В четвертой главе рассмотрены результаты опытно-промышленных испытаний нового реагента на добывающих скважинах по двум технологиям: введение в промывочный раствор для удаления галита с насосного оборудования и заправка реагента в пласт.

В заключительной части работы приведены основные выводы и рекомендации.

Диссертация представляет собой завершенное систематическое научное исследование, выполненное на высоком теоретическом и экспериментальном уровне, содержит новые научные результаты и подтверждает личный вклад автора. Работа является научно-квалификационной, поскольку включает решение научной задачи по созданию нового ингибитора солеотложения, имеющей существенное значение для добычи углеводородного сырья на месторождениях Восточной Сибири в условиях формирования минеральных солей сложного состава.

6. Публикации, отражающие основное содержание диссертации

Научные положения и основные результаты диссертационной работы представлены в автореферате и опубликованы в 8 научных трудах, в том числе 6 статьях в ведущих рецензируемых журналах, включённых в перечень ВАК Министерства науки и высшего образования РФ.

7. Замечания по диссертационной работе

В диссертации отсутствуют принципиальные ошибки и недочёты, способные снизить её научную ценность и практическую значимость:

1. В актуальности автор говорит *«об осложнённом отложениями минеральных солей механизированном фонде скважин»*. Однако, в чем суть проблемы, автор не проясняет. А на стр.77. диссертации автор пишет, что *«Эксплуатация скважин с использованием ЭЦН хорошо зарекомендовала себя при разработке залежей объекта Вч, поскольку обеспечила реализацию потенциала скважин при среднем межремонтном периоде 1717 сут. или 4,7 лет»*. Это очень хороший результат компании!!! Далее автор пишет, что *«Среднее число отказов 32 шт. за скользящий год»*. Но с чем они связаны? Имеется ли ЧРФ (часто ремонтированный фонд), связанный с солеобразованием? Или проводятся периодические работы по промывке забоя скважины, что описывается межочистным периодом (МОП)?

2. Расчетный модуль необходимо представить как «Программу для ЭВМ», зарегистрированную в ФИПС.

3. Цель работы «Повышение эффективности эксплуатации добывающих скважин месторождений Восточной Сибири» очень абстрактная. Как измерить «эффективность», какими параметрами?

4. В «Заключение» на стр.23 автор расшифровывает цель работы: *«закачка разработанного состава в пласт предотвращает образование и отложение в ПЗП гипса, замедляет темп падения коэффициента продуктивности скважин, что позволяет увеличить в среднем в 3 раза интервал между проведением щелочно-кислотных обработок ПЗП, увеличить МРП скважин, повысить эффективность эксплуатации добывающих скважин месторождений Восточной Сибири и снизить затраты на борьбу с солеотложением»*. Но хотелось бы увидеть численное подтверждение результатов.

5. Так в автореферате на стр. 20 (презентация стр.15) говорится, что МОП увеличился на 60%. Здесь же указывается (презентация стр.16), что *«на скважине 2xxx коэффициент продуктивности увеличился на 75% (с 7.1 до 12.4 м³/сут*атм), на скважине 5xx – на 248% (с 2.9 до 7.2 м³/сут*атм) по сравнению с ОПЗ без ингибитора»*. На стр.22 приведен экономический эффект- 2,2 млн.руб на одну скв.операцию и т.д. Хотелось бы подтверждение в виде доп.добычи, прироста и кратности дебита, успешность и продолжительность эффекта.

Имеющиеся замечания носят частный, дискуссионный характер и не влияют на общую положительную оценку.

8. Заключение

Диссертационная работа Валекжанина Ильи Владимировича «Обоснование применения комплексной технологии предупреждения отложений солей из высокоминерализованных вод месторождений нефти Восточной Сибири» соответствует требованиям, предъявляемым п.п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденном Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 (в последней редакции).

Автор Валекжанин Илья Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Официальный оппонент:

Мулявин Семен Федорович, профессор, доктор технических наук по специальности 25.00.17 - Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, профессор кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет»

E-mail: muljavinsf@tyuiu.ru; тел.: +7(912)9227504

«13» января 2026 г. _____ Семен Федорович Мулявин
Я, Мулявин Семен Федорович, согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой Валекжанина Ильи Владимировича, и их дальнейшую обработку.

_____ Семен Федорович Мулявин

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет».

Адрес: 625000, Уральский федеральный округ, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского, 38. Тел.: +7 (3452) 28-36-70.

Подпись С.Ф. Мулявина



Подпись _____
Ведущий документооборот общего отдела ТИУ
13 01.2026 5