

07.08.23

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Новикова Владимира Андреевича «Обоснование технологических параметров проведения кислотных обработок в карбонатных коллекторах нефтяных месторождений Пермского края», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Актуальность тематики диссертационного исследования

Современный этап развития нефтедобывающей отрасли характеризуется ухудшением состояния ресурсной базы с увеличением доли трудноизвлекаемых запасов нефти, в том числе приуроченных к карбонатным коллекторам. В данных условиях для поддержания уровней добычи углеводородов проводятся различные геолого-технологические мероприятия, позволяющие увеличить темпы выработки запасов, и, как следствие, повысить рентабельность разработки месторождений. Одной из наиболее применяемых технологий в карбонатных отложениях является проведение кислотной обработки. Несмотря на значительный объем существующих исследований в области воздействия кислотными растворами на горную породу, на нефтепромыслах сохраняется проблема недостаточной успешности проводимых мероприятий по причинам как геологического, так и технологического характера. Другим проблемным вопросом остается прогнозирование эффективности кислотных обработок при проектировании: существующие методы, как правило, технически сложны, требуют значительных вычислительных мощностей и знания параметров, определение которых на практике не всегда представляется возможным. В связи с этим, тематику диссертационного исследования соискателя Новикова В.А., направленную на повышение эффективности планирования и реализации

мероприятий с кислотным воздействием в карбонатных пластах посредством формирования новых подходов для обоснования технологических параметров кислотной обработки и прогнозирования ее результата, следует считать актуальной как для теории, так и практики разработки нефтяных месторождений.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается привлечением значительного объема геолого-промысловых данных с корректным применением аналитических и статистических методов их обработки, высокой сходимостью фактических и прогнозируемых результатов, их воспроизводимостью, согласованностью с результатами научных работ отечественных и зарубежных исследователей.

Так, обоснование технологических параметров проведения кислотной обработки в карбонатных отложениях нефтяных месторождений Пермского края выполнено соискателем как по результатам лабораторных экспериментов, так и посредством анализа геолого-промысловых данных с построением ранговой матрицы, с получением аналогичных результатов. Апробация предложенного подхода в ходе последующих кислотных обработок на нефтепромысле подтвердила достоверность полученных научных выводов.

При разработке многомерных моделей для оценки эффективности мероприятий с кислотным воздействием на карбонатные пласты автор приводит статистические оценки и результаты верификации зависимостей на экзаменационной выборке данных (фактически проведенные мероприятия), подтверждающие работоспособность моделей и их высокую прогностическую способность.

Цель диссертационного исследования следует считать достигнутой, выводы соответствуют поставленным задачам. Результаты диссертационного исследования Новикова В.А. апробированы на конференциях и конкурсах различного уровня, опубликованы в виде статей в высокорейтинговых изданиях, что также косвенно подтверждает их обоснованность.

Научная новизна диссертационного исследования

Результаты диссертационного исследования Новикова В.А., несомненно, обладают научной новизной, которая заключается в следующих основных положениях:

1) По результатам проведенного комплекса лабораторных экспериментов на образцах керна с различным минералогическим составом посредством применения методов математической статистики выполнено обоснование критического содержания доломита в горной породе, превышение которого способствует снижению эффективности обработки пласта композициями на основе соляной кислоты. В свою очередь, это позволило автору выполнить обоснование технологических параметров для проведения эффективных кислотных обработок дифференцированно для горных пород с различным минералогическим составом.

2) Соискателем предложен новый способ обоснования технологических параметров кислотных обработок различной кратности в карбонатных коллекторах на основе анализа простых и доступных на нефтепромыслах геолого-промысловых данных с построением наглядной ранговой матрицы.

3) Автором на базе известных методов математической статистики разработана серия адресных многомерных уравнений для прогнозирования показателей эффективности кислотных обработок, позволяющих не только оперативно выполнять оценку прироста дебита скважин по нефти, дополнительной добычи и продолжительности эффекта на основе комплекса

геолого-технологических параметров, но и последовательно изучать процесс формирования величин рассматриваемых показателей эффективности.

Значимость полученных автором результатов для науки и практики

Полученные соискателем результаты характеризуются теоретической и практической значимостью.

Теоретическая значимость заключается в выполненном корреляционном и пошаговом регрессионном анализе значительного объема промысловых данных по фактически проведенным кислотным обработкам в карбонатных отложениях нефтяных месторождений с получением прогнозных статистических моделей, позволивших изучить вклад различных геолого-технологических параметров на процесс формирования показателей эффективности стимуляции. Данное исследование, несомненно, является теоретической основой для планирования кислотных обработок различных технологических вариаций, особенно в карбонатных пластах, характеризующихся схожими геолого-физическими условиями с рассмотренными целевыми объектами в диссертационной работе.

Практическая значимость диссертационного исследования обусловлена обоснованием конкретных технологических параметров для проведения кислотных обработок в карбонатных коллекторах, выполненным по данным лабораторных экспериментов и анализа промысловых материалов. Следует отметить, что соискателем получен патент РФ на разработанный способ определения необходимого объема кислотного состава и продолжительности его выдержки в пласте на реакцию с использованием ранговой матрицы. Научные выводы и результаты диссертационного исследования используются при планировании кислотных обработок на нефтяных месторождениях Пермского края, что подтверждается соответствующим актом внедрения на предприятии.

Оценка содержания диссертации, степени ее завершенности и качества оформления

Содержание диссертации отражено во введении, пяти главах и заключении, списке сокращений и условных обозначений, списке использованной литературы из 148 наименований и двух приложениях. Общий объем работы составляет 163 страницы машинописного текста.

Автореферат отражает основное содержание диссертации. Текстовый материал структурирован, изложен грамотно, хорошо воспринимается. Поставленная цель и задачи исследования в полной мере достигнуты, диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, а ее содержание соответствует заявленной научной специальности.

2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Замечания к работе

К диссертационной работе имеются следующие замечания:

1. В качестве показателей эффективности кислотной обработки автор рассматривает прирост дебита нефти и прирост дебита нефти к обработанной толщине, тем не менее, корректней использовать вместо них прирост продуктивности по жидкости/нефти и прирост продуктивности по жидкости/нефти к обработанной толщине.

2. На рисунке 3.12. приведены зависимости продолжительности нейтрализации композиций в зависимости от содержания в горной породе доломита (б) и нерастворимых минералов (в), имеющие соответственно максимальное и минимальное значение. Требуется пояснить характер данных зависимостей.

3. В работе в явном виде не представлен компонентный состав кислотных растворов, подвергнутых анализу в свободном объеме и фильтрационным экспериментам на керне.

4. Необходимо дать комментарии, почему в качестве показателя эффективности кислотной обработки не рассматривалась длина образующихся каналов растворения, что выполняется при проведении аналогичных исследований зарубежными и отечественными авторами.

5. При проведении корреляционного и пошагового регрессионного анализа геолого-промысловых данных с построением многомерных статистических моделей для прогноза показателей эффективности не учитывается такой важный параметр как температура продуктивного пласта, оказывающий существенное влияние на кинетику реакции солянокислотных растворов с карбонатной горной породой.

В целом указанные замечания не снижают общей положительной оценки диссертации Новикова В.А.

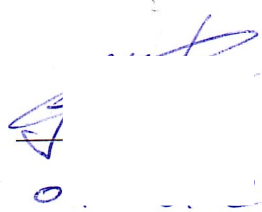
Заключение

Диссертация «Обоснование технологических параметров проведения кислотных обработок в карбонатных коллекторах нефтяных месторождений Пермского края», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, соответствует требованиям раздела 2 «Порядка присуждения ученых степеней в ПНИПУ» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», принятого на заседании Ученого совета ПНИПУ, протокол №3

от 25 ноября 2021 г. и утвержденного ректором ГНИПУ 09.12.2021 г., а ее автор, Новиков Владимир Андреевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Официальный оппонент

Заместитель руководителя службы нефтепромысловой химии и контроля качества углеводородного сырья ООО «Иркутская нефтяная компания», кандидат технических наук (25.00.17 (2.8.4) Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений)


Фоломеев Алексей
Евгеньевич

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

Контактные данные:
ООО «Иркутская нефтяная компания»
664007, г. Иркутск, проспект Большой Литейный, дом 4
Телефон: +7 (3952) 211-352
E-mail: folomeevae@yandex.ru

Подпись Фоломеева Алексея Евгеньевича заверяю:

Руководитель
администрации



2023