

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
АО «ПОЛИЭКС»

А.В.Бабилов

2020 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации – АО «Полиэкс» на диссертационную работу Хузина Рината Альвертовича на тему «Моделирование процесса кислотных обработок карбонатных коллекторов с учетом комплексного строения околоскважинных зон», представленную в диссертационный совет Д ПНИПУ.05.05 на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Диссертационная работа состоит из введения, 4 глав, заключения, списка использованных источников из 150 наименований и 2-х приложений. Текст изложен на 144 страницах машинописного текста, включает 52 рисунка и 18 таблиц.

В результате ознакомления с диссертационной работой Хузина Р.А., научными публикациями соискателя и авторефератом, установлено:

1. Актуальность темы диссертации.

Диссертационная работа Хузина Р.А. посвящена проблеме повышения эффективности кислотных обработок околоскважинных зон пластов скважин, вскрывающих карбонатные коллекторы.

Эффективность кислотной обработки в значительной степени определяется правильным выбором параметров воздействия, определяемых при ее проектировании. Оптимально подобранные параметры кислотной обработки должны обеспечивать необходимую глубину обработки вдоль всего стимулируемого интервала скважины, при этом стоимость работ должна быть минимальной.

Задача технико-экономической оптимизации процесса кислотной обработки наилучшим образом может быть решена путем моделирования различных вариантов обработки, отличающихся друг от друга технологией стимуляции, объемами закачки кислотного состава и потокоотклоняющего агента, количеством стадий закачки и т.д., при этом необходимо учитывать неоднородность коллекторских свойств вдоль интервала стимуляции и структуру околоскважинной зоны пласта.

Применяемые на практике математические модели кислотных обработок карбонатных коллекторов ориентированы в основном на первичные обработки. Околоскважинная зона пласта в данных моделях, несмотря на комплексное строение околоскважинной зоны, описывается упрощенно в виде одной однородной зоны, а результаты предыдущих обработок учитываются не в полной мере. Применение таких моделей при проектировании кислотных обработок может приводить к выбору неоптимальных параметров воздействия.

Создание математической модели для описания процесса первичных и повторных кислотных обработок, учитывающей комплексное строение околоскважинной зоны и ее изменение в процессе обработки, и разработка программного обеспечения, реализующего данную модель, являются актуальной задачей, решение которой позволит повысить эффективность проектирования кислотных обработок.

2. Научная новизна результатов работы.

Соискателем выполнено обоснование необходимости и предложен способ учета комплексного строения околоскважинной зоны пласта при

моделировании первичных и повторных кислотных обработок карбонатных коллекторов. С целью возможности моделирования кислотных обработок скважин несовершенных по характеру вскрытия выполнено усовершенствование модели расчета скин-фактора Karacas & Tariq, позволяющее учитывать комплексное строение околоскважинной зоны. Также предложен способ учета параметров, существующих в околоскважинной зоне пласта червоточин при моделировании повторных обработок.

Автором разработана математическая модель процесса первичных и повторных кислотных обработок, учитывающая комплексное строение ОЗП и ее изменение при их проведении.

3. Практическая значимость.

Диссертационная работа имеет выраженную практическую значимость, поскольку выполненные автором исследования и разработанная математическая модель направлены на решение важной практической задачи, связанной с повышением эффективности кислотных обработок карбонатных коллекторов.

Созданная математическая модель, реализованная в виде программы для ЭВМ «WellStim», позволяет проводить многовариантные расчеты с целью выбора оптимальных параметров первичных и повторных кислотных обработок. ПЭВМ «WellStim» зарегистрирована в Федеральной службе по интеллектуальной собственности РФ и успешно применяется с специалистами компании «Газпромнефть Бадра Б.В.» при проектировании кислотных обработок, что подтверждено актом внедрения.

4. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы.

Результаты и выводы диссертационной работы целесообразно применять в добывающих, сервисных и научно-исследовательских

организациях при проектировании кислотных обработок карбонатных коллекторов и оценке их эффективности. Результаты также могут быть полезны для студентов ВУЗов, обучающихся по специальности «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

5. Замечания к диссертационной работе.

Использованная автором модель развития червоточин базируется на полуэмпирической модели Vuijse & Glasbergen. Для ее применения требуется проведение специальных лабораторных экспериментов с целью определения оптимальной скорости закачки кислотного состава. В рамках выполнения диссертационной работы данные исследования для рассматриваемого месторождения были выполнены и результаты использованы при проектировании кислотных обработок. Автором в работе не указаны пути решения задачи в случае отсутствия или невозможности проведения необходимых лабораторных экспериментов.

Карбонатные коллекторы ряда месторождений характеризуются наличием естественной трещиноватости. Автором не указана возможность применения разработанной математической модели для проектирования кислотных обработок скважин, вскрывающих данный тип коллекторов.

Указанные замечания ни в коей мере не снижают общую положительную оценку диссертационной работы и могут быть учтены автором в дальнейших научных исследованиях.

6. Общая оценка выполненной диссертационной работы.

Диссертационная работа Хузина Р.А. «Моделирование процесса кислотных обработок карбонатных коллекторов с учетом комплексного строения околоскважинных зон», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, соответствует паспорту специальности 25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений по пунктам 2 и 5:

- геолого-физические и физико-химические процессы, протекающие в пластовых резервуарах и окружающей геологической среде при извлечении из недр нефти и газа известными и вновь создаваемыми технологиями и техническими средствами для создания научных основ эффективных систем разработки месторождений углеводородов и функционирования подземных хранилищ газа;

- научные основы компьютерных технологий проектирования, исследования, эксплуатации, контроля и управления природно-техногенными системами, формируемыми для извлечения углеводородов из недр или их хранения в недрах с целью эффективного использования методов и средств информационных технологий, включая имитационное моделирование геологических объектов, систем выработки запасов углеводородов и геолого-технологических процессов.

Диссертация представляет собой изложение результатов собственных исследований диссертанта. Работа написана технически грамотно, материал изложен лаконично, в рассуждениях прослеживаются методичность и логика. Работа характеризуется обширным анализом научных публикаций как отечественных, так и зарубежных ученых по теме исследования, обоснованностью положений и выводов и соответствует требованиям п. 9-12 «Порядка присуждения ученых степеней в ПНИПУ», предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автореферат в полной мере отражает содержание диссертации. По теме диссертации автором опубликовано 9 научных работ, содержание которых соответствует диссертации. Результаты диссертационной работы докладывались автором на международных конференциях как в России, так и за рубежом.

Диссертация представляет собой законченное самостоятельное научное исследование, обладающее научной новизной и практической ценностью, а ее автор, Хузин Ринат Альвертович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по

специальности 25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Диссертационная работа и отзыв заслушаны и обсуждены на заседании технического совета АО «Полиэкс» в городе Пермь. Присутствовало на заседании 10 чел. Результаты голосования: «за» – 10 чел., «против» – 0 чел., «воздержалось» – 0 чел., протокол № ТС/10-20 от 16.11.2020.


Председатель технического совета,
директор по инвестициям и инновациям
АО «Полиэкс»,
кандидат технических наук
(специальность 05.17.07 -
Химическая технология топлива
и высокоэнергетических веществ



**Миков
Александр Илларионович**

Подпись заверяю:

Руководитель направления по работе
с персоналом АО «Полиэкс»



**Михайлова
Ксения Владимировна**