

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Хузина Рината Альвертовича на тему «Моделирование процесса кислотных обработок карбонатных коллекторов с учетом комплексного строения околоскважинных зон», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

1 Актуальность темы диссертации

В последнее время в основных нефтедобывающих регионах мира, в связи с истощением основных месторождений нефти и газа, наметилась тенденция к вводу в разработку трудноизвлекаемых запасов, значительная часть которых содержится в карбонатных залежах. Такие залежи, как правило, характеризуются сложным геологическим строением, высокой неоднородностью фильтрационно-емкостных свойств, высокой вязкостью нефти, наличием обширных газонефтяных и водонефтяных зон и т.д., а околоскважинные зоны комплексным (многозональным) строением. В этих условиях для достижения высоких технико-экономических показателей разработки месторождений требуется индивидуальный подход к стимуляции каждой из скважин с учетом ее конструктивных особенностей, строения околоскважинной зоны, распределения фильтрационно-емкостных свойств вдоль интервала стимуляции, гидродинамических условий и ряда других параметров.

Выбор оптимальных параметров кислотных обработок (технология стимуляции, применяемые кислотные и потокоотклоняющие композиции, стадийность закачки, объем и скорость закачки на каждой стадии и т.д.), являющихся основным методом воздействия на околоскважинные зоны пласта

(ОПЗ), вскрывающих карбонатные коллекторы, возможен на основе проведения многовариантных расчетов с применением математических моделей, описывающих процесс кислотной обработки.

Существующие модели обладают рядом недостатков, ограничивающих их применение на практике. Одним из недостатков является низкая предсказательная способность, связанная, в том числе, с не учётом комплексного строения околоскважинной зоны.

В этой связи диссертационное исследование Хузина Р.А., направленное на решение задачи повышения эффективности кислотных обработок (КО) путем создания и применения при их проектировании математической модели процесса первичной и повторной кислотной обработки, учитывающей комплексное строение околоскважинной зоны и ее изменение в процессе стимуляции, обладает несомненной актуальностью.

2 Степень обоснованности научных положений и достоверность результатов диссертации

Полученные в диссертационной работе результаты не противоречат положениям, известным из научных публикаций отечественных и зарубежных исследователей. Автором в работе использованы широко известные методы математического анализа. Результаты исследования характеризуются высокой степенью сходимости с фактическими промышленными данными.

Все научные положения обоснованы и вытекают из материалов, представленных в диссертации.

3 Научная новизна исследований

Обоснована целесообразность и предложен способ учета комплексного динамического строения околоскважинной зоны при моделировании первичных и повторных кислотных обработок скважин, вскрывающих карбонатные коллекторы. С целью учета комплексного строения

околоскважинной зоны пласта при моделировании кислотных обработок скважин несовершенных по характеру вскрытия выполнено усовершенствование модели Karacas & Tariq, предназначенной для оценки скин-фактора таких скважин. Предложен способ учета радиуса развития фронта существующих в околоскважинной зоне червоточин и их пустотного объема при моделировании повторных КО. Построена математическая модель процесса первичных и повторных кислотных обработок, учитывающая комплексное строение ОЗП и ее изменение при их проведении.

4 Значимость, полученных автором для науки и практики, результатов диссертационных исследований

Диссертационная работа соискателя имеет выраженную практическую значимость, так как направлена на решение задач, связанных с повышением эффективности кислотных обработок карбонатных коллекторов. Автором для рассматриваемого месторождения проведены лабораторные эксперименты по влиянию концентрации соляной кислоты и потокоотклоняющего агента на эффективность кислотного воздействия, обоснована оптимальная скорость закачки 15%-ного раствора соляной кислоты. Стоит отметить, что исследования выполнены в условиях, максимально приближенных к пластовым. Полученные данные использованы в качестве исходной информации при проектировании кислотных обработок скважин.

Разработанная и реализованная автором в виде программы для ЭВМ «WellStim» математическая модель процесса первичных и повторных кислотных обработок, учитывающая комплексное строение околоскважинной зоны и ее изменение в процессе воздействия, позволяет, за счет возможности проведения многовариантных расчетов, проводить оптимизацию параметров обработки. Успешное практическое применение ПЭВМ «WellStim» при прогнозировании эффективности первичных и повторных кислотных обработок

подтверждено актом внедрения в компании Газпром нефть Бадр БВ, ведущей разработку одного из месторождений республики Ирак.

С научной точки зрения наиболее интересными результатами автора данной диссертации является научное обоснование предложенных методик и алгоритмов для решения различных задач. Ценность заключается в учете комплексного динамического строения ОЗП при моделировании первичных и повторных КО скважин, вскрывающих карбонатные коллекторы и определении скин-фактора скважины, гидродинамически несовершенной по характеру вскрытия, с целью учета комплексного строения околоскважинной зоны пласта.

5 Публикации, отражающие основное содержание диссертационной работы

Основные положения и результаты диссертационной работы прошли апробацию на ряде научно-практических конференций как в России, так и за рубежом. Содержание диссертации с достаточной полнотой отражено в опубликованных автором 9 научных работах, в том числе 3 – в изданиях, индексируемых в международных реферативных базах Web of Science и Scopus, 4 – в журналах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий и приравненных к ним. Хузиным Р.А. получено свидетельство РФ о государственной регистрации программы для ЭВМ «WellStim», реализующей построенную соискателем математическую модель процесса кислотных обработок.

6 Оценка содержания диссертации, степени ее завершенности и качества оформления

Представленная диссертационная работа состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы и 2-х приложений. Текст изложен на 144 печатных страницах, содержит 52 рисунка и 18 таблиц. Список литературы состоит из 63 наименований на русском и 87 наименований на английском

языке. Диссертационная работа оформлена в соответствии с установленными требованиями к кандидатским диссертациям. Автореферат в полной мере отражает содержание диссертации и выдержан по объему. Поставленная цель и сформулированные задачи полностью достигнуты. Диссертационная работа оценивается как завершённый результат научных исследований автора.

7 Замечания по работе

Принципиальные замечания к диссертационной работе отсутствуют. Однако имеется ряд комментариев.

1) В диссертации автор не указывает на возможность применения разработанной модели кислотной обработки для горизонтальных и наклонно-направленных скважин, широко применяемых в последнее время.

2) В работе не указана возможность применения разработанной модели при наличии кавернозности или трещиноватости, что характерно для ряда месторождений, представленных карбонатными коллекторами.

3) Несмотря на то, что ПАО «Газпром нефть» является одной из крупнейших нефтяных компаний Российской Федерации, практическое внедрение разработанной модели первичных и повторных обработок ограничилось на сегодняшний день только месторождением, разрабатываемым компанией в республике Ирак.

Указанные комментарии не снижают общей положительной оценки выполненной автором диссертационной работы.

8 Заключение

Диссертационная работа Хузина Р.А. «Моделирование процесса кислотных обработок карбонатных коллекторов с учетом комплексного строения околоскважинных зон» отвечает критериям п. 9 Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» (вместе с «Положением о присуждении ученых степеней»). Она

является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена научная задача повышения эффективности первичных и повторных кислотных обработок карбонатных коллекторов, имеющая существенное значение для нефтегазовой отрасли, 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.

Официальный оппонент,
Директор Общества с ограниченной
ответственностью Научно-
производственное объединение
«Нефтегазтехнология», доктор
технических наук по специальности
25.00.17 - Разработка и эксплуатация
нефтяных и газовых месторождений



Гильманова Расима Хамбаловна

«19» ноября 2020 г.

Я, Гильманова Расима Хамбаловна, даю согласие на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Адрес организации: 450078, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа,
ул. Революционная, 96/2, а/я 109. Телефон/факс: 8 (347) 228-18-75.

E-mail: Gilmanova_RH@npongtr.ru

Подпись Гильмановой Расимы Хамбаловны заверяю:

И. о. отдела кадров Щекатурова Е.М. 

