

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Поплыгиной Ирины Сергеевны на тему «Обоснование проведения потоковыравнивающих и водоизоляционных работ на карбонатных залежах высоковязкой нефти с применением гелеобразующих составов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.8.4 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Диссертационные исследования Поплыгиной И.С. посвящены научному обоснованию методики прогнозирования продвижения фронта вытеснения высоковязкой нефти (ВВН) водой, а также разработке технологических решений, позволяющих повысить эффективность эксплуатации турнейских объектов с ВВН путём блокирования обводненных каналов пласта и предупреждения преждевременного обводнения добывающих скважин. Работа направлена на решение важной практической задачи повышения эффективности выработки запасов турнейских объектов с ВВН.

В работе автором рассмотрены зависимости продвижения фронта вытеснения от нагнетательной до добывающей скважины, которые могут быть применены для прогнозирования момента высокого обводнения продукции скважин и своевременного планирования работ по водоизоляции. При этом использован и обработан широкий спектр промысловых данных по скважинам объекта исследования. Представленное в работе сопоставление полученных расчетных и фактических данных показало высокую сходимость.

Автором выполнен комплекс лабораторных исследований и разработан новый состав для водоизоляционных и потоковыравнивающих работ в добывающих и нагнетательных скважинах, включающий гелеобразующие компоненты полиакриламида и технических лигносульфонатов, хлорида магния и соляной кислоты. Проведенные потоковые фильтрационные исследования на образцах естественного керна показали высокую блокирующую способность данного состава в высокопроницаемых каналах фильтрации.

Апробирование эффективности предлагаемых водоизоляционных работ в диссертации проведено с использованием гидродинамического моделирования на симуляторе программного комплекса Tempest More. Полученные результаты показали, что комплексное системное воздействие одновременно в добывающих и нагнетательных скважинах имеют наибольшую эффективность.

В целом, поставленные соискателем в работе задачи исследований полностью выполнены.

Актуальность темы исследований

Негативные тенденции выработки запасов нефтяных месторождений карбонатных коллекторов с ВВН месторождений Пермского края обусловлены в первую очередь их высокой неоднородностью. Опыт показывает, что при разработке таких объектов происходит опережающее обводнение добы-

вающих скважин и снижение по этой причине эффективности эксплуатации и выработки запасов. Ограничение прорывов нагнетаемой для ППД воды в данных условиях является чрезвычайно важной задачей.

Диссертационная работа И.С. Поплыгиной как раз направлена на решение данной проблемы, поэтому актуальность выполненных исследований очевидна и не вызывает сомнений.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Положения, выводы и рекомендации диссертационной работы обоснованы и подтверждены высокой сходимостью результатов теоретических расчетов и моделирования процесса вытеснения нефти водой в неоднородных коллекторах с учетом проницаемости горных пород и вязкости пластовой нефти, в том числе проведением экспериментальных фильтрационных исследований с моделированием пластовых условий и использованием естественных образцов горных пород карбонатного коллектора.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Разработка научных положений, экспериментальные исследования и соответствующие выводы сделаны автором с использованием классических методов лабораторных физико-химических и стендовых исследований, физического моделирования процессов в условиях максимально приближенных к пластовым. Достоверность результатов работы обеспечена применением широко апробированных методик проведения и обработки результатов экспериментальных исследований, выполненных на сертифицированном оборудовании и средствах измерений в аккредитованных на техническую компетентность лабораториях. Таким образом, достоверность полученных результатов диссертационных исследований, выводов и рекомендаций не вызывает сомнений.

Научная новизна

Научная новизна диссертационной работы Ирины Сергеевны Поплыгиной характеризуется следующими положениями:

- Установлено, что для высоковязких нефтей рассматриваемых объектов исследований при значениях коэффициента подвижности пласта более $2 \text{ мкм}^2/(\text{Па}\cdot\text{с})$ значительно возрастает скорость и снижаются сроки продвижения фронта вытеснения нефти водой.

- Разработана методика прогнозирования и модели определения времени продвижения фронта вытеснения нефти водой в неоднородных по проницаемости коллекторах с высоковязкими нефтями, позволяющие оптимизировать сроки проведения потокоотклоняющих и водоизоляционных работ на участках залежей.
- Разработан гелеобразующий водоизолирующий и потокоотклоняющий состав, новизна которого подтверждена полученным патентом на изобретение.

Практическая значимость работы

Практическая значимость и полезность работы И.С Поплыгиной подтверждена «Актом внедрения» результатов диссертационных исследований на Опалихинском и Степановском месторождениях. Актом рекомендовано дальнейшее практическое использование разработанных в диссертации методик и моделей.

Подтверждение опубликования результатов диссертации в научных изданиях

Основные положения и результаты диссертационной работы опубликованы в 9 научных изданиях, в том числе: 3 статьи в журналах, входящих в перечень ВАК, Web of Science, Scopus, 1 Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ и 1 Патент на изобретение.

Соответствие содержания автореферата идеям и выводам диссертации

Автореферат полностью соответствует содержанию и отражает положения и выводы диссертации. Диссертация и автореферат соответствуют требованиям ВАК РФ.

Замечания к диссертационной работе

1. Пункты «Теоретической и практической значимости работы» в тексте диссертации и автореферата:

- *Предложена методика выбора объектов разработки и скважин для проведения работ по ограничению обводненности скважин с применением разработанного гелеобразующего состава;*
- *Обоснован выбор первоочередных объектов разработки и скважин для проведения водоизоляционных и потоковыравнивающих работ с применением предложенного гелеобразующего состава;*

следовало объединить, поскольку, по существу, они неразрывны и направлены на достижение одной конечной цели – выбора первоочередных объек-

тов по разработанной методике.

2. Для условий карбонатных коллекторов турнейских объектов предложен водоизолирующий состав, содержащий соляную кислоту. Но ведь кислота будет неконтролируемо расходоваться при взаимодействии с карбонатами породы. При этом время гелирования водоизолирующего состава тоже неконтролируемо будет меняться, точнее увеличиваться. Как это прокомментирует соискатель?

3. Для условий турнейских объектов из исследованных композиций рекомендуется состав, включающий в качестве компонентов, мас. %: ПАА - 4,2; $MgCl_2$ - 10,6; ЛСТ - 31,2; HCl (12%) - 20,1; H_2O - остальное – с временем гелеобразования около 3 часов. Ниже по тексту при описании фильтрационных экспериментов отмечается, что гелеобразование происходит в течение суток. Чем вызвана и как объясняет соискатель такую разницу?

Общая оценка диссертационной работы

Сделанные замечания имеют дискуссионный характер и не снижают достоинств диссертации. Представленная диссертационная работа является законченным научно-квалификационным трудом, а её результаты имеют несомненное научное и практическое значение и рекомендуются для дальнейшего применения в организациях, осуществляющих разработку и эксплуатацию нефтяных месторождений с высоковязкими нефтями, а также специализирующихся на обработках нагнетательных и добывающих скважин с целью ограничения прорыва нагнетаемых и притока попутно извлекаемых вод.

Заключение

Диссертация Поплыгиной Ирины Сергеевны на тему «Обоснование проведения потоковыравнивающих и водоизоляционных работ на карбонатных залежах высоковязкой нефти с применением гелеобразующих составов» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям Положения о присуждении ученых степеней (утв. Правительством РФ от 24 сентября 2013г. № 842), требованиям раздела 2 «Порядка присуждения учёных степеней в ПНИПУ» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», принятого на заседании Учёного совета ПНИПУ, протокол №3 от 25 ноября 2021 г. и утверждённого

ректором ПНИПУ 09.12.2021 г., является самостоятельной законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в повышение эффективности разработки высоко неоднородных коллекторов с высоковязкими нефтями. Диссертационная работа рекомендуется к защите, а её автор Поплыгина Ирина Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Я, Земцов Юрий Васильевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

ООО «Тюменский нефтяной научный центр», старший эксперт по методам увеличения нефтеотдачи Экспертно-аналитического управления, доктор технических наук (2.8.4 /до 04.06.2021 – 25.00.17/ Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений)

Земцов
Юрий Васильевич

Дата «11» мая 2022 г.

Подпись _____

625000, Российская Федерация, г. Тюмень, ул. Осипенко, д. 79/1,
ООО «Тюменский нефтяной научный центр»
Телефон: +7 (963) 455-1840
E-mail: yvzemtsov@tnnc.rosneft.ru
yvzemtsov56@gmail.com

Подпись Земцова Юрия Васильевича заверяю:
главный специалист отдела обеспечения персоналом ООО «ТННЦ» –
Коржавина А.Е.

