

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Гладких Евгения Александровича

«Разработка моделей оценки коэффициента вытеснения нефти в различных геолого-физических условиях (на примере месторождений Пермского Прикамья)»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.12 – Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений

1. Актуальность темы

Диссертационная работа Гладких Е.А. посвящена проблеме оценки коэффициента вытеснения нефти по данным стандартных исследований керна без его лабораторного определения. Данная тема является достаточно актуальной, поскольку, в том числе, направлена на решение практической задачи, связанной с оценкой коэффициента вытеснения нефти мелких по запасам залежей-спутников, слабо представленных керновым материалом или его полным отсутствием.

Выбор в качестве объектов исследования карбонатных башкирских и терригенных визейских продуктивных отложений обусловлен значительным объемом экспериментальных данных и перспективностью открытия мелких и мельчайших залежей-сателлитов.

2. Общая характеристика работы и публикации

Диссертационная работа Гладких Е.А. состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы, включающего 121 наименование. Работа изложена на 132 страницах машинописного текста, включает 39 рисунков и 23 таблицы.

В **первой главе** приведен обзор основных методов определения и оценки коэффициента вытеснения нефти, выполнен анализ научных публикаций, посвященных оценке коэффициента вытеснения с использованием аналитических зависимостей. Выяснено, что этот метод довольно широко используется как в отечественно практике, так и за рубежом. Его применяют как в случае невозможности лабораторного определения коэффициента нефтевытеснения, так и для контроля этих исследований. Зависимости для различных регионов нефтедобычи и возраста отложений могут отличаться как по виду, так и по входящим в них параметрам.

Во **второй главе** кратко охарактеризованы объекты исследования – карбонатные башкирские и терригенные визейские продуктивные отложения месторождений Башкирского свода и Соликамской депрессии, которые по геолого-тектоническим условиям относятся соответственно к структурам платформы и прогиба. Описаны основные положения разработанной соискателем методики для оценки коэффициента вытеснения нефти с использованием данных стандартных исследований керна.

Третья глава посвящена реализации разработанной методики для башкирских карбонатных отложений Башкирского свода и Соликамской депрессии. Для построения аналитических зависимостей были привлечены результаты лабораторных определений коэффициента вытеснения и стандартных исследований керна, из которых формировались исходные выборки, включающие значения пористости проницаемости, остаточной водонасыщенности, объемной плотности породы и вязкости нефти.

При аппроксимации выборки одним линейным многомерным регрессионным уравнением наблюдались значительные отклонения модельных значений коэффициента вытеснения от экспериментальных в диапазоне высоких значений. Это объясняется тем, «участие» параметров пласта, включенных в уравнение, в формировании значений коэффициента вытеснения в диапазоне его изменения не постоянно. В процессе корреляционного, пошагового регрессионного и дискриминантного анализов были выделены классы значе-

ний в исходной выборке, для которых построены отдельные уравнения регрессии. Это позволило добиться удовлетворительной сходимости модельных и экспериментальных значений коэффициента вытеснения.

В четвертой главе выполнен анализ и с использованием авторской методики построены зависимости для терригенных визейских отложений месторождений Башкирского свода и Соликамской депрессии. Полученные зависимости опробованы при оценке коэффициента вытеснения отложений ряда месторождений Соликамской депрессии. Расчеты показали хорошее совпадение модельных значений с экспериментальными.

Публикации

Основные положения и выводы диссертации опубликованы в различных научно-технических изданиях, среди которых 6 работ в изданиях, рекомендованных ВАК, из которых 3 статьи в журналах базы цитирования SCOPUS и 1 статья – Web of Science. Результаты докладывались и обсуждались на международных и всероссийских научно-практических конференциях. На результаты исследований получено два патента РФ.

3. Научная новизна

Впервые установлено, что для одновозрастных продуктивных отложений, расположенных в различных тектонических условиях, коэффициент вытеснения зависит от разных характеристик пласта, определяемых при стандартных исследованиях керна. Это подтверждено тем, что величина коэффициента вытеснения для башкирских карбонатных и визейских терригенных отложений Башкирского свода определяется начальной нефтенасыщенностью и динамической вязкостью нефти, а для территории Соликамской депрессии для этих отложений величина коэффициента вытеснения зависит от фильтрационных характеристик.

4. Практическая значимость

Соискателем разработан и предложен способ оценки коэффициента вытеснения нефти по стандартным исследованиям керна без его лабораторного определения, защищенный двумя патентами РФ.

Построены модели оценки коэффициента вытеснения нефти для карбонатных башкирских и терригенных визейских отложений месторождений Башкирского свода и Соликамской депрессии Пермского Прикамья.

5. Замечания по работе

Принципиальных замечаний по работе нет, но хотелось бы отметить:

- недостаточно полно описано геологическое строение и нефтегазоносность рассмотренных тектонических элементов Пермского края;
- в табл. 2.5.1 в обозначении «Ков» и в продолжении табл. 3.2.1 в обозначении параметров не использованы нижние индексы для линейного уравнения связи коэффициента вытеснения с подвижностью;
- на рис. 3.1.1 вместо коэффициента детерминации следовало указать коэффициент корреляции.
- в диссертационной работе приводится достаточно много сложных математических выражений, но не во всех случаях имеется их детальное обсуждение.

6. Общая оценка выполненной диссертационной работы

Диссертационная работа Гладких Е.А. «Разработка моделей оценки коэффициента вытеснения нефти в различных геолого-физических условиях (на примере месторождений Пермского Прикамья)» представляет собой законченное самостоятельное научное исследование и соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым диссертационным работам, представляемым на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Автореферат и публикации по теме исследования полностью отражают содержание диссертации.

Диссертация Гладких Е.А. отвечает требованиям п.п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней ВАК Министерства науки и высшего образования РФ (утверждено постановлением Правительства РФ от 24.09.13, № 842), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.12 – Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений.

Начальник отдела нефтегазоносности
Волго-Урала Акционерного общества
«Камский научно-исследовательский ин-
ститут комплексных исследований глубо-
ких и сверхглубоких скважин»,
канд. геол.-минерал. наук



Соснин
Николай Евгеньевич

Я, Соснин Николай Евгеньевич, согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Организация: АО «КамНИИКИГС»
Адрес: 614016, г. Пермь, ул. Краснофлотская, 15
Тел.: +7 (342) 244-13-14
E-mail: info@niikigs.ru

Подпись Н.Е. Соснина заверяю
Ученый секретарь Научно-технического
Совета АО «КамНИИКИГС»
канд. геол.-мин. наук



С.Е. Башкова

22.02.2019