

ОТЗЫВ

официального оппонента **Рогачева Михаила Константиновича** на диссертационную работу **Глотова Антона Васильевича** «Исследование природного и техногенного пустотного пространства отложений баженовской свиты для обоснования технологий её освоения», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

1. Актуальность темы диссертации

С начала петрофизических исследований и опытно-промышленной разработки отложений баженовской свиты прошло более пятидесяти лет. Развитие техники и технологий добычи нефти позволило отечественным нефтяникам углубиться в строение пород баженовской свиты на наномасштабный уровень, геофизические методы исследования скважин дают возможность определить фильтрационно-емкостные свойства пород в пластовых условиях, методы увеличения нефтеотдачи позволяют на порядок увеличивать проницаемость пласта и в корне изменять структуру порового пространства пород. Вместе с тем, эффективность современных технологий разработки отложений баженовской свиты остается крайне низкой, что во многом связано с отсутствием четкого представления о строении пустотного пространства этих отложений и закономерностях его изменения при техногенном воздействии.

Учитывая вышеизложенное, тему диссертационной работы Глотова А.В., посвященную комплексному изучению закономерностей изменения структуры пустотного пространства пород баженовской свиты при различных методах разработки и стимуляции пласта, следует признать актуальной для нефтегазовой отрасли страны.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается:

- анализом и обобщением существующих представлений о моделях коллектора в баженовской свите и особенностях структуры их пустотного пространства;
- анализом и обобщением существующих представлений о техногенности фильтрационно-емкостных свойств пород-коллекторов;
- анализом эффективности существующих методов разработки отложений баженовской свиты;
- проведением экспериментальных исследований с использованием современного лабораторного комплекса для изучения петрофизических и геомеханических характеристик пород-коллекторов;

- апробацией результатов диссертационного исследования на Всероссийских и Международных научных конференциях;
- публикацией основных положений диссертации в рецензируемых научных журналах.

3. Достоверность и новизна исследования, полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Основные научные положения, выводы и рекомендации, изложенные в диссертации, базируются на данных, полученных с помощью современных методов исследования, таких как анализ и обобщение теоретических и экспериментальных результатов в области физики и физико-химической механики нефтегазового пласта; литологические, петрофизические, геохимические и спектрометрические исследования образцов керна; геофизические исследования скважин. Теоретическая часть исследований построена на известных научных фактах, достоверность которых общепризнана. Достоверность и новизна решения основных задач исследований подтверждаются результатами экспериментальных исследований, выполненных в аккредитованных лабораториях с использованием современного сертифицированного оборудования.

Новизна решений диссертационной работы подтверждена патентом РФ на изобретение.

В целом, новизна результатов, полученных соискателем, сформулирована вполне обоснованно и достаточно убедительно.

Основными научными результатами исследования можно считать следующее:

- разработан оригинальный способ выделения потенциально-приточных интервалов (ППИ) в БС, основанный на новых представлениях о вторичности (техногенности) ФЕС керна, которые не отражают свойств пород в пластовых условиях и являются реакцией на снятие горного давления в процессе отбора керна, а также о строении и свойствах зоны предразрушения пород, формирующейся в околоскважинном пространстве в процессе бурения скважины, которые отражают восприимчивость пород к механическому и гидродинамическому воздействию и определяют размеры области фильтрации бурового раствора в пласте;
- выделено и ранжировано по технологиям разработки три типа ППИ согласно установленным автором новым критериям, основанным на геомеханическом подходе к изменению свойств пород;
- для оценки особенностей преобразования отложений БС при тепловых методах разработки обоснованы три взаимосвязанных фактора («масштабный», «временной» и «методический»), влияющих на скорость, характер протекания,

объем и полноту извлечения углеводородных соединений, расход и особенности фильтрации теплоносителя;

- разработан способ оценки открытой пустотности и насыщенности (водонасыщенности, нефтенасыщенности) кернов БС с использованием синхронного термического анализа, совмещенного с газовой масс- и ИК-спектрометрией (Патент РФ № 2662055).

4. Значимость для науки и практики полученных автором результатов

Значимость результатов диссертации для нефтяной науки заключается в разработанном автором геомеханическом принципе выделения потенциально-приточных интервалов в баженовской свите, основанном на восприимчивости керна и пород пласта к техногенному воздействию. Отражением восприимчивости керна являются его ФЕС, а пород пласта – строение зоны предразрушения, определяемое по приращению УЭС пласта. На основе геомеханического принципа автор выделяет три типа потенциально-продуктивных интервалов, ранжированных по очередности и способам разработки, которые отличаются от предложенных ранее другими исследователями.

Практическая значимость результатов диссертационных исследований автора заключается в возможности использования:

- установленных закономерностей степени восприимчивости пород баженовской свиты к техногенному изменению пластовых условий (тепловому, механическому и гидродинамическому воздействию) для создания новых систем разработки баженовской свиты, основанных на управляемой трансформации структуры пустотного пространства пород, и обоснования вовлечения отложений в разработку для тех скважин, где способ стимуляции пласта не соответствовал природе техногенной восприимчивости пород, и в результате приток нефти не был получен, или был получен непромышленный приток;

- выявленного влияния «масштабного» фактора для повышения достоверности физического и гидродинамического моделирования тепловых систем разработки отложений баженовской свиты;

- разработанного способа лабораторного определения открытой пустотности и насыщенности для массовых поточных определений ФЕС керна баженовской свиты.

5. Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Полученные автором научно-методические решения могут быть рекомендованы к широкому практическому использованию отечественными

нефтяными компаниями и научно-исследовательскими организациями, занимающимися вопросами освоения углеводородных запасов баженовской свиты, при изучении и прогнозе техногенных изменений фильтрационно-емкостных свойств пород-коллекторов, при обосновании рациональной технологии извлечения нефти из этих отложений.

Предлагаемые автором научные подходы и решения могут быть использованы в различных НИИ и технических ВУЗах, занимающихся выполнением НИР и подготовкой кадров для нефтегазовой отрасли страны.

6. Оценка содержания диссертации, степени ее завершенности и качества оформления

Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, списка литературы, включающего 233 наименования. Общий объем работы составляет 148 страниц, включая 67 рисунков, 29 таблиц.

Результаты исследований по теме диссертации изложены в 7 научных публикациях в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ.

Получен 1 патент РФ на изобретение.

Содержание автореферата соответствует основным положениям и выводам диссертации и опубликованным работам.

В целом диссертацию Глотова А.В. следует считать завершенной научной работой. Ее результаты и выводы, исходя из актуальности решаемой проблемы, полностью отвечают поставленной цели и задачам исследования.

Представленный в диссертации материал отличается логичностью и последовательностью изложения. Каждый раздел диссертации сопровождается выводами. Диссертация оформлена качественно, с наглядным представлением информации в виде многочисленных таблиц и рисунков.

7. Замечания по работе

- 1) Из приведенного автором аналитического обзора сложно понять, с чем связано различие в оценках остаточной водонасыщенности кернового материала у разных исследователей.
- 2) Приведение данных о прослеживаемости потенциально-продуктивных интервалов между скважинами позволило бы автору ориентировочно оценить запасы нефти.
- 3) На планшетах следовало бы указать кавернометрию, поскольку искривление пласта может дать ложную информацию о проникновении фильтрата бурового раствора в пласт.
- 4) Полезным было бы привести данные геомеханических исследований керна (модул Юнга, Пуассона).

8. Заключение

Несмотря на сделанные замечания, считаю, что диссертация Глотова Антона Васильевича «Исследование природного и техногенного пустотного пространства отложений баженовской свиты для обоснования технологий её освоения» отвечает требованиям, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842 (п. 9-14) «О порядке присуждения ученых степеней» (вместе с «Положением о присуждении ученых степеней») (ред. от 01.10.2018г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, является завершенной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно-методические решения, направленные на повышения эффективности разработки углеводородных залежей баженовской свиты и имеющие существенное значение для развития страны.

Автор диссертационной работы Глотов Антон Васильевич заслуживает присуждения искомой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.17 - «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Официальный оппонент:

Заведующий кафедрой разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский горный университет», доктор технических наук (специальность—25.00.17«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»), профессор

Я, Рогачев Михаил Константинович, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, их дальнейшую обработку в соответствии с требованиями Минобрнауки РФ.

Рогачев Михаил Константинович

«__» _____ 2021г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» (ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»). Почтовый адрес: 199106, Россия, Санкт-Петербург, 1 корпус, 21-я линия, 2. Телефон: +7 (812) 328-8420; e-mail: kafngm@spmi.ru

Подпись Рогачева Михаила Константиновича заверяю: