

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Черновой Анны Александровны на тему «Исследование многофазной фильтрации при водогазовом воздействии на анизотропные нефтяные пласты с учетом гравитационных и капиллярных эффектов» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – Механика жидкости, газа и плазмы

Современные вызовы в сфере рационального недропользования и глобальной энергетической безопасности требуют совершенствования методов разработки трудноизвлекаемых запасов углеводородов, особенно в условиях низкой эффективности традиционного заводнения. Перспективной альтернативой признано водогазовое воздействие, сочетающее закачку воды и газа, однако его реализация сопряжена со значительными технологическими и экономическими ограничениями, в том числе из-за фазовых переходов, гетерогенности и анизотропии пород-коллекторов. Проблема повышения нефтеотдачи при водогазовом воздействии осложняется влиянием гравитационных и капиллярных эффектов, которые могут как улучшать охват залежи, так и способствовать преждевременному прорыву вытесняющих агентов. Существенное влияние на эффективность вытеснения нефти оказывают пространственные вариации проницаемости, в особенности при выраженной анизотропии, типичной для терригенных и карбонатных резервуаров. Сложность моделирования и прогнозирования многофазных течений в условиях гетерогенных нефтеносных пластов требует разработки комплексных подходов, учитывающих сопряженные гравитационные, капиллярные и фильтрационные процессы. Актуальность исследования заключается в необходимости всестороннего анализа многофакторных влияний на процессы трехфазной фильтрации при водогазовом воздействии, с целью повышения извлекаемости нефти и одновременного обеспечения условий надежного геологического хранения CO_2 .

В диссертационной работе Черновой Анной Александровной, исходя из содержания автореферата: исследованы режимы вытеснения из анизотропного пласта в поле силы тяжести в приближении фильтрации несмешивающихся несжимаемых жидкостей; проведены теоретический и численный анализы водогазового воздействия на нефтенасыщенные пласты при анизотропном распределении проницаемости, влиянии силы тяжести и капиллярных эффектов; разработан метод оптимизации водогазового воздействия на нефтяные пласты; исследованы оптимальные стратегии закачки воды и газа при различных режимах вытеснения и экономических условиях и др.

Научная новизна диссертационной работы Черновой Анны Александровны, исходя из содержания автореферата, заключается: в осуществлении классификации режимов вытеснения из анизотропного пласта в поле силы тяжести; в построении карты оптимальных положений горизонтальных скважин, позволяющих повысить коэффициент охвата пласта вытеснением и коэффициент извлечения нефти при водогазовом воздействии; в разработке нового способа оптимизации водогазового воздействия на нефтяные пласты, который основан на использовании параметров подобия, и др.

По теме диссертации Черновой Анной Александровной опубликованы, в том числе в соавторстве, шесть научных работ, из них четыре статьи в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в базах данных "Web of Science" и "Scopus"; две статьи в журналах, сборниках научных трудов, материалах конференций и других изданиях.

По автореферату имеются следующие **замечания**:

1. В диссертационной работе не уделено соответствующего внимания вопросам влияния гетерогенности насыщенности пород (например, остаточной нефтенасыщенности и начальных градиентов насыщения) на эффективность водогазового воздействия, что является важным фактором при проектировании таких процессов в условиях реальных месторождений.

2. Согласно ГОСТ Р 7.0.11-2011, в заключении диссертационной работы, помимо итогов выполненного исследования и рекомендаций, также должны быть отмечены перспективы дальнейшей разработки темы.

Замечания носят не принципиальный характер и не оказывают влияния на общую положительную оценку диссертации.

Диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от «24» сентября 2013 года № 842 (ред. от «16» октября 2024 года), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Чернова Анна Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Я, Павлов Михаил Васильевич, согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета МГУ.011.5 на базе ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», и их дальнейшую обработку.

12.05.2025 г.

Кандидат технических наук по специальности
05.23.03 – Теплоснабжение, вентиляция,
кондиционирование воздуха, газоснабжение
и освещение, доцент, доцент кафедры
теплогазоводоснабжения

Павлов
Михаил Васильевич

Наименование организации: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодский государственный университет» (Вологодский государственный университет).

Почтовый адрес организации: 160000, Российская Федерация, Вологодская область, городской округ город Вологда, город Вологда, улица Ленина, дом 15.

Телефон: (8172) 53-19-49.

Адрес электронной почты: kanz@vogu35.ru.

Официальный сайт организации: vogu35.ru.

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ

Ведущий специалист по персоналу
Управления по кадрам
обеспечения

