

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу магистра

«Моделирование и опытно-промышленные исследования эффекта капиллярной пропитки для повышения нефтеотдачи пласта путем циклической закачки воды и отбора нефти на добывающей скважине»

выполненную студентом гр. 3640103/90401

Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

Цыкуновым Олегом Игоревичем

Актуальность работы:

Тема выпускной квалификационной работы Цыкунова О.И. является актуальной, так как ее целью является повышение продуктивности нефтяных скважин и коэффициента извлечения нефти на месторождениях с низкой проницаемостью, эффективная и технологичная разработка которых на данный момент является одной из наиболее сложных и приоритетных задач российских нефтяных компаний. Исследования, проведенные в данной работе, и их результаты полностью соответствуют поставленным целям и изучаемым задачам. Тема работы носит прикладной характер.

Характеристика работы:

В ходе работы было проведено комплексное исследование технологии циклической закачки воды и отбора нефти на добывающей нефтяной скважине:

В первой главе рассмотрены капиллярные эффекты в нефтенасыщенных коллекторах. Приведен метод математического описания капиллярной пропитки в единичном капилляре. Рассмотрены влияние смачиваемости горной породы на процесс самопроизвольной капиллярной пропитки и роль капиллярных эффектов в разработке месторождений.

Во второй главе приводится описание технологии циклической закачки воды и отбора нефти (huff and puff), которая инициирует капиллярную пропитку в гидрофильном пласте. Также приводится мировой опыт применения технологии, описываются успешные опытно-промышленные работы в Китае. В России данная технология ранее не применялась.

В третьей главе дана геолого-физическая характеристика Приобского месторождения. Приведены предпосылки к применению технологии. Результаты сравнения объема закачанной воды при ГРП и объеме отобранный воды во время работы скважины показали, что часть воды пропитывается в малопроницаемые поры коллектора.

В четвертой главе приводится методика гидродинамического моделирования технологии huff and puff. Была построена модель единичной скважины с использованием модели двойной пористости и проницаемости. Был создан метод моделирования капиллярной пропитки из одной среды в другую. На основе модели проводятся многовариантные расчеты для дизайна опытно-промышленных работ.

В пятой главе производится анализ результатов проведенных опытно-промышленных работ. Из четырех исследуемых скважин показательными являются только две, на одной из которых получена небольшая дополнительная добыча нефти. Делается вывод о наличии эффекта капиллярной пропитки в условиях Приобского месторождения.

Общие выводы к работе полностью соответствуют поставленной задаче. Полученные результаты обладают высокой значимостью для нефтяных компаний, так как данные исследования являются первой в России попыткой использования капиллярной пропитки воды для извлечения дополнительной нефти и представляют высокую ценность для дальнейших работ по теме.

Замечания по работе:

В одной из исследуемых скважин замеры пластового давления показали, что давление до закачки было выше, чем после нее. Необходимо провести анализ данного

явления, так как, если это не является ошибкой при замере, то это может быть связано с эффектом капиллярной пропитки.

Вопросы по работе:

В четвертой главе приводится описание гидродинамической модели, в которой нет упоминаний об адаптации на историю работы. Проводилась ли адаптация? Если нет, то почему?

Почему проницаемость матрицы в модели с двойной средой была задана именно 0,045 мД?

Заключение:

Выпускная квалификационная работа Цыкунова О.И. по теме «Моделирование и опытно-промышленные исследования эффекта капиллярной пропитки для повышения нефтеотдачи пласта путем циклической закачки воды и отбора нефти на добывающей скважине» соответствует требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам. Предложенные замечания по работе не умаляют высокий уровень предоставленной на рецензию работы, которая заслуживает оценку “отлично”. Также рекомендую Цыкунову О.И. продолжать исследования в аспирантуре.

Рецензент
Руководитель по
разработке продуктов
ООО «Газпромнефть-НТЦ»



Докунов П.В.