

Заключение. Преимущество замены расклинивающих агентов на проппант с покрытием из фенолформальдегидных смол – отсутствие выноса проппанта непосредственно после нормализации забоя и освоения скважины; отсутствие выноса проппанта после ГРП во время вывода скважины на режим; отсутствие выноса проппанта во время эксплуатации скважины после ГРП. Данный эффект достигается за счёт естественного снижения показателя проницаемости.

Благодарность. Выражаю признательность научному руководителю Невзоровой Алле Брониславовне, доктору технических наук, профессору, за консультацию и помощь при проведении данного исследования.

Список литературы

1. Демяненко, Н. А. Технологии интенсификации добычи нефти. Перспективы и направления развития : [монография] / Н. А. Демяненко, П. П. Повжик, Д. В. Ткачёв. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2021. – 270 с.
2. Ткачев Д.В. Оценка возможности повышения качественных характеристик кварцевого песка для ГРП методом нанесения полимерного покрытия/ Д.В. Ткачев, А.М.Валенков, А.Л. Богланов, А.Г.Ракутько. – Нефтяник Полесья. – 2024. – № 2 (46). – С. 104–109.
3. Климович В.А. Анализ влияния значений потерь давления на трение при проведении тестовых закачек на успешность выполнения основного ГРП при освоении скважин по технологии R&P МГРП/ В.А.Климович, К.В. Мироненко. – Нефтяник Полесья. – 2024. – № 2 (46). – С. 96–99.
4. Акимов О.В., Гусаков В.Н., Мальцев В.В., Худяков Д.Л. Потенциал технологий закрепления проппанта для повышения эффективности ГРП // Нефтяное хозяйство. – 2008. – № 11. – С. 31-33.
5. Порошин В.Д. Разработка нефтяных и газовых месторождений : учебн. пособие / В. Д. Порошин, С. В. Козырева, С. Л. Порошина. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2024. – 399 с.
6. Войтехин, О. Л. Технологические подходы к оптимизации темпа разработки трудноизвлекаемых запасов нефтяного месторождения / О. Л. Войтехин, А. Б. Невзорова // Вестник Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого : научно-практический журнал. – 2023. – № 3.— С. 67-79.

УДК 622.276/.279

ВЛИЯНИЕ РАССОЛОНЕНИЯ НА ИЗМЕНЕНИЯ СВОЙСТВ ПЛАСТОВЫХ ПОРОД ПРИЗАБОЙНЫХ ЗОН СКВАЖИН НА ПРИМЕРЕ ПОДСОЛЕВОЙ ЗАЛЕЖИ ЗОЛОТУХИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Майлат Я.А. (аспирант)

*РУП «Производственное объединение «Белоруснефть», Республика Беларусь
Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого, Республика Беларусь*

Ключевые слова: рассолонение, подсолёвые залежи, призабойная зона, нефтяная скважина

Актуальность темы. Нефтяные месторождения Республики Беларусь залегают в засоленных коллекторах. Способность галита растворяться при взаимодействии с закачиваемыми для ППД водами, приводит к изменению свойств пород в процессе разработки нефтяных залежей, что сильно отражается на показателях работы скважин. Поэтому учет процесса растворения галита в пласте необходим для объективной оценки показателей работы скважин и планирования геолого-технических мероприятий.

Цель работы – оценка степени изменения характеристик продуктивных пород в призабойных зонах скважин, в которых при разработке залежей нефти происходит процесс растворения катагенетического галита, при гидродинамическом моделировании.

Для подсолёвых, межсолёвых и внутрисолёвых отложений Припятского прогиба характерно присутствие галита в поровом пространстве. Заполнение пор и вторичных пустот солью резко снижает фильтрационно-емкостные свойства пород на начальных стадиях разработки нефтяных месторождений [1]. При взаимодействии с закачиваемыми в нефтяные залежи водами фильтрационно-емкостные и фильтрационные свойства продуктивных пород претерпевают существенные изменения за счет растворения вторичного галита. Это свидетельствует о необходимости изучения данного процесса и учета особенностей его проявления при проведении поисково-разведочных работ, подсчете запасов нефти, анализе, контроле, моделировании и регулировании разработки нефтяных залежей. Одним из методов оценки влияния процесса рассолонения на разработку нефтяных месторождений является построение численных гидродинамических моделей.

По результатам исследований засоления подсолёвой залежи Золотухинского месторождения [2] было показано, что химический состав попутных вод добывающих скважин формировался не только за счет смешения закачиваемых и пластовых вод, но и за счет растворения катагенетических галитовых выполнений трещин, пор и каверн, что увеличивает эффективную пористость и проницаемость пласта-коллектора. Показано [3], что

попытка воспроизведения истории разработки на модели классическими методами адаптации не закончилось успехом. В работах [4, 5] рассолонение коллектора моделировалось путем многократного итеративного увеличения проницаемости каналов фильтрации между добывающими и нагнетательными скважинами. Однако использование данного метода существенно утяжеляет итоговую гидродинамическую модель, замедляя итоговое время расчета, и затрудняет проведение прогнозных расчетов ГТМ на ней. В текущей реализации воспроизведение исторических показателей было достигнуто путем подбора объема законтурной области и исходного куба проницаемости, достаточного для обеспечения текущей энергетики залежи. Процесс рассолонения был воспроизведен путем увеличения проводимости межскважинных участков исходя из фактического темпа обводнения скважин.

Показано, что в результате растворения галита в поровом пространстве, изменяется также и проницаемость призабойных зон скважин, и, как следствие, увеличивается их коэффициент продуктивности. По результатам адаптации гидродинамической модели, для скважин семилукско-саргаевской залежи с исходной проницаемостью 20-70 мД для направления потоков воды и имитации рассолонения проводимость в межскважинном пространстве увеличивалась до 10 раз, в приразломных зонах – до 100 раз. Коэффициенты продуктивности скважин после прихода воды к забою при этом увеличились до 10 раз. В качестве перспективного направления для дальнейшего повышения качества моделирования видится задание начального распределения пластовой соли в пласте в явном виде для моделирования процесса вымывания галита пресной или слабоминерализованной водой, а также расчет эффективности геолого-технических мероприятий, направленных на изменение фильтрационных потоков на текущей ГДМ.

Заключение. В результате проведенных исследований изучены причины и особенности изменения фильтрационно-емкостных свойств засоленных продуктивных пород в процессе эксплуатации добывающих скважин нефтяных месторождений Припятского прогиба, рассчитано и смоделировано изменение фильтрационно-емкостных свойств горных пород на примере подсолевой залежи Золотухинского месторождения, выделены перспективные направления для исследования и дальнейшего повышения качества моделирования засоленных коллекторов.

Выражаю признательность и благодарность Порошину Валерию Дмитриевичу, доктору геолого-минералогических наук, профессору кафедры «НГР и ГПА» за консультацию и помощь при проведении данного исследования.

Список литературы

1. К вопросу изучения засоленных коллекторов Припятского прогиба геофизическими методами / В. Д. Порошин, Качура, И. В.; Козырева, С. В.; Порошина, С. Л.; Семенова, В. А. // Вестник ГГТУ им. П. О. Сухого: научно-практический журнал. – 2020. – № 1. – С. 81–93.
2. Порошин, В. Д. Методы обработки и интерпретации гидрохимических данных при контроле разработки нефтяных месторождений. / В. Д. Порошин, В. В. Муляк – М.: Недра, 2004. – 220 с.
3. Основные направления изучения засоленных коллекторов нефтяных месторождений Республики Беларусь / В. Д. Порошин [и др.] // Современные проблемы машиноведения: материалы XII МНТК, Гомель, 22-23 нояб. 2018 г. / Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2018. – с. 290-292.
4. Жогло, В. Г. Геолого-гидродинамические условия разработки залежей нефти в засоленных карбонатных коллекторах (на примере Золотухинского и Осташковичского месторождений Припятского прогиба) [монография] / В. Г. Жогло, С. И. Гримус. – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2017. – 170 с.
5. Порошин, В. Д. Оценка изменения объема сети фильтрационных каналов при проведении опытно-промышленных работ по рассолению продуктивных коллекторов на скважинах Березинского месторождения нефти в Припятском прогибе / В. Д. Порошин, С. Л. Порошина // Літасфера. - 2022. - № 1. - С. 102-118.

ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТАЛЛОВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ВЫБОР МАТЕРИАЛОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Чернецкий С.И. (аспирант)

Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого, Республика Беларусь

Ключевые слова: характеристики металлов, прочность, пластичность, эксплуатация, машиностроение

Актуальность: В современном машиностроении выбор материалов играет ключевую роль в обеспечении надежности, долговечности и эффективности работы машин и механизмов [1]. Металлы, благодаря своим уникальным физико-механическим свойствам, занимают центральное место в производстве. Понимание