

ТЕПЛОВЫЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ: ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И НОВЕЙШИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА

Алхатиб Ш.М. (аспирант)

*Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого,
Республика Беларусь*

Актуальность. Тепловое извлечение нефти, и в частности, закачка пара, в настоящее время является наиболее успешной технологией для повышения нефтеотдачи при разработке месторождений нефти с высоковязкими нефтями [1]. Поскольку большинство тепловой добычи нефти сегодня осуществляется с использованием пара, генерируемого на поверхности путем сжигания природного газа или других нефтепродуктов, тепловое извлечение оставляет большой экологический след, по сравнению с традиционными методами добычи путем вытеснения нефти водой, в связи с большими выбросами углекислого газа при генерации пара. Кроме того, проблемы, связанные с увеличением добычи нефти с использованием стандартных тепловых методов, обусловлены значительными потерями тепла при транспортировке пара по трубам с поверхности к пласту, высокими расходами пресной воды [2].

Цель работы - рассмотреть возможные решения и меры для уменьшения негативных последствий при внедрении тепловых методов повышения нефтеотдачи, используемых для замены традиционных методов нагрева с целью уменьшения теплопотерь и загрязнения окружающей среды.

Анализ полученных результатов.

Современные технологии извлечения высоковязких нефтей связаны с рядом ограничений, таких как высокие затраты, увеличение выбросов парниковых газов и эксплуатационные сложности. В настоящее время ведутся интенсивные исследования альтернативных методик для преодоления этих проблем.

Одной из новых технологий, которая может быть использована вместе с традиционными тепловыми методами извлечения вязкой нефти или в качестве их замены, является извлечение нефти на основе использования для нагрева пластовой среды электроэнергии.

Методы электрического нагрева можно классифицировать в зависимости от частоты используемого электрического тока на омический или резистивный нагрев, микроволновый нагрев, индукционный нагрев.

Омический нагрев основан на использовании нагревательных элементов, размещаемых в нижней части скважины или внутри продуктивного пласта в непосредственном контакте с породами.

Индукционный нагрев использует специальные установки на поверхности или внутри скважин для генерации высокочастотных волн или магнитного

поля, влияющих на полярные компоненты нефти внутри пород, вызывая вибрацию и движение молекул по направлению к электромагнитному полю.

Микроволновый нагрев зависит от поглощения электромагнитной энергии внутри насыщенных углеводородами пород. Взаимодействие между материалом на атомном уровне влияет на поведение электронов, что приводит к преобразованию микроволновой энергии в тепловую.

Микроволновая энергия и электромагнитные волны являются очень удобными источниками тепла с существенными преимуществами по сравнению с традиционными источниками нагрева. Они не вызывают загрязнения и не производят побочных продуктов сгорания. Более того, эффективное преобразование микроволновой энергии в тепло позволяет достигать высоких скоростей нагрева без воздействия вредных тепловых нагрузок на материал, изменяя его структуру.

Экспериментальные результаты также показали, что ультразвуковые волны обладают способностью разрушать большие и тяжелые молекулы сверхтяжелой нефти, превращая их в более легкие углеводородные соединения.

Все перечисленные подходы способствуют эффективному разогреву пластов с высоковязкой нефтью без загрязнения окружающей среды и больших тепловых потерь в нее.

Заключение. Переход от прямого теплового нагрева пластов к нагреву с использованием звуковых и электромагнитных волн или микроволнового излучения является более эффективным, действенным, менее затратным по ресурсам, быстрым и всеобъемлющим с точки зрения воздействия на все части продуктивного пласта, а также менее загрязняющим окружающую среду.

Благодарность. *Выражаю признательность и благодарность научному руководителю Демяненко Н. А., к.т.н., доценту ГГТУ имени П.О.Сухого, за консультации и помощь при проведении данного исследования.*

Литература

1. Жданов С.А. Методы повышения нефтеотдачи и интенсификация добычи нефти: взаимосвязь и различие //Бурение и нефть. – 2003. – №. 6. – С. 18-21.
2. Определение основных поисковых критериев и критериев приточности нетрадиционных коллекторов на примере отложений Припятского прогиба/ Повжик П.П., Цыганков А.О., Повжик Г.П., Демяненко Н.А. // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2024. – Т.19. – №1. – https://www.ngtp.ru/rub/2024/4_2024.html EDN: FADABH
3. Увеличение КИН на истощённых залежах с низким пластовым давлением / Повжик П. П., Сердюков Д.В., Галай М.И., Демяненко Н.А. //Деловой журнал Neftegaz. RU. – 2018. – №. 6. – С. 64-68.