

Секция «Инновационное природопользование»

Разработка основ термохимического метода воздействия на глубокозалегающие пласты вязкой и тяжелой нефти с использованием жидкого окислителя

Бардин Максим Евгеньевич

Аспирант

*Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина,
Химико-технологический факультет, Москва, Россия*

E-mail: max_bardin@mail.ru

Значительные запасы вязкой нефти сосредоточены в пластах Покуровской свиты в Западной Сибири. Пласты Покуровской свиты (пласты ПК) сеноманского горизонта содержат большие запасы вязкой нефти в подгазовых оторочках нефтегазовых месторождений (Тазовское, Северо-Комсомольское, Ваньеганское, Русское и т.д. месторождения). Геологические запасы нефти в пластах ПК оцениваются в 2,7 млрд. тонн. Подгазовые оторочки нефти сеноманского горизонта характеризуются высокой вязкостью пластовой нефти, большой площадью газонефтяного контакта (ГНК) при малой толщине нефтенасыщенной оторочки, активными подстилающими водами и высоким содержанием глинистых минералов в породе. Коэффициент вытеснения нефти из большинства западно-сибирских месторождений легкой нефти не превышает 20-25 %, т.е. основное количество нефти остается в пласте.

В настоящее время ведутся интенсивные лабораторные и промысловые исследования, направленные на разработку методов добычи сложноизвлекаемых запасов нефти пластов ПК. Таким образом, выбор в качестве объекта исследования вязкой нефти пластов ПК является весьма актуальным и практически значимым.

Оценка литературных данных показала, что в настоящее время не существует экономически выгодного способа извлечения подобных нефтей, поэтому целью работы явилось создание основ термохимического метода воздействия на глубокозалегающие пласты вязкой и тяжелой нефти с использованием жидкого окислителя.

В докладе представлены следующие результаты:

-Обнаружено, что тяжелая и легкая нефть ускоряют процесс разложения пероксида водорода в водном растворе. Показано, что значительная часть кислорода, выделившаяся при разложении пероксида водорода, расходуется на окисление нефти. По мере роста температуры выход кислорода при разложении пероксида водорода увеличивается, что указывает на более высокую энергию активации реакции разложения пероксида водорода по сравнению с окислением нефти кислородом.

Показано, что твердые материалы, входящие в состав горных пород, а также оксиды железа значительно ускоряют разложение пероксида водорода.

Предложены основы термохимического воздействия на запасы вязкой нефти. Для повышения эффективности и управляемости процесса термоокислительного воздействия необходимо разделить процессы разложения пероксида водорода и реакции автоокисления нефти кислородом, образовавшимся в результате распада пероксида водорода. Разложение пероксида водорода предложено осуществлять в стволе и/или на забое нагнетательной скважины, что приведет к образованию высокотемпературной водокислородной смеси, а процессы окисления нефти выделившимся кислородом – в пласте.

Показано, что процесс автоокисления тяжелой нефти пластов ПК кислородом включает два этапа: начальный, на котором с кислородом по молекулярному механизму реагируют легкоокисляемые компоненты нефти (по-видимому, смолы), и основной, когда по радикально-цепному механизму окисляется углеводородная основа нефти.

Обнаружено, что максимальное количество кислорода, поглощаемого на начальном этапе реакции, не зависит от температуры до 110 оС, а при более высокой температуре увеличивается

Литература

1. Антониади Д.Г., Гилаев Г.Г., Джалалов К.Э. Проблемы разработки залежи высоковязкой нефти Северо-Комсомольского месторождения // Интервал, 2003, №4(51), с.38-41.
2. Данильченко О.Н., Душейко Д.П., Тытянок В.Н. Исследование процессов конусообразования (газ-вода) при установке изолирующих экранов, оптимизация их местоположения и размеров на трехмерной трехфазной модели // Интервал, 2003, №6-7(53-54), с. 37-47.
3. Леонов В.А., Донков П.В. Опытные-промышленные работы по внедрению технологий освоения залежей с высоковязкой нефтью // Труды 4 научно-практической конференции «Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО» (г.Хантымансийск). – 2001, с.449-457
4. Сургучев М.Л. Вторичные и третичные методы увеличения нефтеотдачи пластов. М.: Недра, 1985.