

Экспериментальное изучение взаимодействия вода-порода и образования нефти при гидротермальных условиях в породах доманиковой свиты

Научный руководитель – Бычков Андрей Юрьевич

Стенников Антон Вячеславович

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геохимии, Москва, Россия

E-mail: ya_email@mail.ru

Отложения доманиковой свиты давно привлекают внимание геологов-нефтяников как потенциальный источник нефти. Представляет интерес изучение возможностей получения синтетической нефти из данных отложений при условиях, аналогичных приведённым в работе [Бычков и др., 2015], а также оценка влияния состава пород на условия протекания процесса и количество получаемых углеводородов.

Проводились эксперименты по разработанным ранее в лаборатории экспериментальной геохимии геол. ф-та МГУ методикам изучения минеральных равновесий в гидротермальных условиях. Эксперименты проводились в автоклавах, использовалась навеска порошка породы и дистиллят. Значения температуры, давления и времени выдержки (300°C, 85-300 атм, 7 дней соответственно) совпадают со значениями, при которых была получена синтетическая нефть из баженовской свиты [Бычков и др., 2015].

В ряде экспериментов вместо воды использовался водный раствор Na_2CO_3 , а также добавлялся сухой силикагель. В результаты экспериментов выход углеводородов оказался примерно одинаковым во всех случаях. Следовательно, силикагель и раствор Na_2CO_3 практически не влияют на ход реакции.

Для проверки влияния истирания образцов на выход углеводородов была проведена серия экспериментов с выбуренными в виде цилиндра и измельченными образцами одинаковой массы.

Было установлено, что измельчение приводит к увеличению количества синтезированных углеводородов. Следовательно, можно предположить, что в породах доманиковой свиты есть неорганические компоненты, которые оказывают различное влияние на протекание процесса крекинга керогена.

Для корректной оценки количества выделяемой нефти, помимо минерального состава пород, необходимо также учитывать количество органического вещества и генерационный потенциал пород. Так как зависимость между общим содержанием органического углерода и генерационным потенциалом линейная, удобнее приводить результаты, отнесённые к содержанию общего органического углерода (ТОС), который технически проще определять.

На основе проведенных ранее экспериментов были построены графики зависимости между отношением количества выделенных углеводородов к общему органическому углероду (УВ/ТОС, %) и процентным содержанием некоторых минеральных фаз в породе.

Было установлено, что увеличение количества кремнезёма в измельченном образце увеличивает количество выделяемых углеводородов нефтяных фракций. Наблюдается степенная зависимость.

В случае глинистых минералов наблюдалась линейная зависимость выхода углеводородов нефтяных фракций от содержания глинистых компонент.

Для карбонатов полученная зависимость имеет обратную форму. При этом наблюдаются две линейные зависимости: для образцов с высоким и с низким содержанием органического вещества.

Источники и литература

- 1) Бычков А.Ю., Калмыков Г.А., Бугаев И.А. и др. Экспериментальные исследования получения углеводородных флюидов из пород баженовской свиты при гидротермальных условиях // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. 2015. № 4. С. 34–39.

Иллюстрации

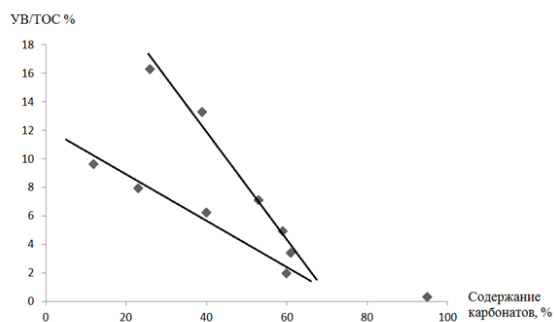


Рис. 1. Зависимость выделения нефтяных фракций углеводородов из образцов пород доманиковой свиты от содержания карбонатов