

Экспериментальное исследование образования нефти при гидротермальном преобразовании сапропеля при 300 градусах и давлении насыщенного пара воды

Научный руководитель – Бычков Андрей Юрьевич

Ермина Олеся Сергеевна

Студент (бакалавр)

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

E-mail: oerminab@yandex.ru

В последнее время получены экспериментальные данные, показывающие, что гидротермальное воздействие на породы с высоким содержанием органического вещества (керогена) позволяет получить дополнительные количества углеводородов [1]. Цель данной работы - выявление закономерностей генерации нефти из органического вещества, не подвергшегося воздействию диагенеза и катагенеза.

Было проведено 3 эксперимента по гидротермальному преобразованию сапропелевых осадков (отложения озера Вильно (Кенозерский национальный парк, Архангельская обл.), которые нам предоставили Н.М. Корятская и В.П. Шевченко при 300°C и давлении насыщенного пара воды. Было исследовано влияние различных минералов, продолжительности воздействия и состава раствора. Опыты проводились в автоклавах из титанового сплава ВТ-8 объемом 20 и 120 мл. Водный раствор и сапропель (или смесь ее с минералом) помещалась в автоклав. Затем мы закрывали автоклавы, ставили их в печь при температуре 300°C на определенное время. Затем автоклавы охлаждались и открывались. При этом всегда выделялся газ с характерным запахом. На поверхности водной фазы обнаруживалась пленка жидких углеводородов. Для экстракции нефти в автоклав добавлялось 5-10 мл гексана. Содержимое автоклавов с гексановым экстрактом переносили в стаканы объемом 200 мл, вымывая дистиллированной водой. Органический слой отделялся от водного раствора в делительной воронке. Раствор нефти в гексане переносили в стаканы объемом 15 мл, раствор упаривался и затем определяли массу нефти. В результате получили следующие значения выходов нефти в процентах от массы сапропеля: без минеральной фазы-0,75%, с цеолитом-0,86%, с кальцитом-1,16%; от продолжительности опыта: 1 сутки - 0,008%, 2 суток - 0,025%, 4 суток - 0,165%, 7 суток - 0,269%, 14 суток - 0,491%; с разными растворами: CaCl₂ - 0,4368%, с Na₂CO₃ - 0,4579%, с NaCl - 0,7285%, с HCl - 0,6472%.

Результаты показали, что присутствие хлоридов повышает образование нефти. Среди минеральных фаз наибольший выход нефти обнаружился при добавлении кальцита. Увеличение продолжительности опыта до 14 суток приводит к закономерному увеличению количества синтетической нефти. Результаты экспериментов показали возможность образования нефти из осадков, содержащих большое количество органического вещества за счет термального преобразования.

Источники и литература

- 1) Бычков А.Ю., Калмыков Г.А., Бугаев И.А., Калмыков А.Г., Козлова Е.В. Экспериментальные исследования получения углеводородных флюидов из пород баженновской свиты при гидротермальном воздействии // Вестник Московского университета. Серия 4: Геология, 2015, № 4, с. 34-39