**Оценка содержания алифатических и ароматических фрагментов**

**органического вещества в нефтяных сланцах**

***Чудова Е.С., Таныкова Н.Г., Петрова Ю.Ю.***

*Ассистент кафедры химии*

*Сургутский государственный университет,  
Институт естественных и технических наук, Сургут, Россия*

*E-mail:* [*chudova\_es@surgu.ru*](mailto:ivanov@yandex.ru)

Глобальный рост спроса на углеводороды и истощение их традиционных запасов стимулировал интерес к нетрадиционным ресурсам, таким как битуминозные пески, тяжёлая нефть, сланцевый газ, сланцевая нефть и др. Одной из перспективных сланцевых формаций России является баженовская свита, отличающаяся сложным строением и неоднородностью минерального состава. Ключевым компонентом данных отложений является кероген – природный органический полимер, представляющий собой основной источник генерации углеводородов [1]. Детальный анализ структурных особенностей, компонентного состава и количественных показателей органического вещества в отложениях баженовской свиты является необходимой информацией для оценки ее ресурсного потенциала и выбора оптимальных технологий для разработки месторождений, что имеет стратегическое значение для обеспечения энергетической безопасности и устойчивого развития нефтегазовой отрасли.

Целью работы является разработка способа количественного определения алифатических и ароматических фрагментов органического вещества в керогенсодержащих породах методом ИК-спектроскопии.

Объектами исследования выбрали образцы пород нефтяного сланца баженовской свиты (Западно-Сибирский нефтегазоносый бассейн, глубина ~2800 м), содержащие кероген II типа и зрелое органическое вещество (МК2). Перед анализом образцы пород измельчали и гомогенизировали с бромидом калия в массовом соотношении 1:100 соответственно. Навеску (~200 мг) полученной смеси прессовали в таблетку и регистрировали ИК-спектры в диапазоне 4000–400 см-1 с разрешением 2 см-1. Для определения содержания алифатических и ароматических фрагментов органического вещества методом добавок в смесь порода : KBr дополнительно вводили добавки лауриновой кислоты (в качестве модельного вещества с CH2-группами) и антрацена (модельное соединение, содержащее связи C=C сопряженной ароматической структуры).

Метод ИК-спектроскопии может быть использован не только для структурно-группового анализа пород [2], но и для количественного определения алифатических и ароматических фрагментов органического вещества по полосам поглощения валентных C–H связей (2925 и 2855 см-1) алифатической структуры и валентных C=C связей (1620 см-1) ароматического кольца. Было показано, что на интенсивность полос влияет минеральная матрица породы, в особенности наличие карбонатных минералов. Использование метода добавок позволяет нивелировать влияние матрицы для пород с переменным составом и полуколичественно определить содержание алифатических и ароматических фрагментов органического вещества как по отдельности, так и в их совокупности. Найденная сумма алифатических и ароматических фрагментов в образцах нефтяных сланцев баженовской свиты варьирует от 7.7 до 14.8 масс. %, а значения общего органического углерода (TOCИК), найденное методом ИК-спектроскопии, хорошо согласуются с пиролитическим показателем ТОС (от 6.4 до 13.4 масс. %).

*Работа выполнена при финансовой поддержке Правительства Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (проект № 2023-227-08, приказ от 20.06.2023 № 10-П-1534).*

**Литература**

1. Vandenbroucke M., C. Largeau C. Kerogen origin, evolution and structure // Org. Geochem. 2007. Vol. 38. P. 719-833.

2. Chen Y. et al. Applications of micro-Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) in the geological sciences – A Review // Int. J. Mol. Sci. 2015. Vol. 16 (12). P. 30223-30250.