

## Закономерности взаимосвязи физико-химических и оптических свойств фракций высоковязких нефтей

© Доломатова<sup>1,3+</sup> Милана Михайловна, Хайрудинов<sup>2\*</sup> Ильдар Рашидович, Бахтизин<sup>1</sup> Рауф Загидович, Хайрудинов<sup>2</sup> Рашид Ильдарович, Кутуева<sup>3</sup> Алина Варисовна, Манапов<sup>3</sup> Рафаэль Салихович и Ярмухаметова<sup>3</sup> Гульнара Ульфатовна

<sup>1</sup> Кафедра физической электроники и нанофизики. Башкирский государственный университет. ул. Заки Валиди, 32. г. Уфа, 450076. Республика Башкортостан. Россия.

<sup>2</sup> АО Институт нефтехимпереработки. ул. Инициативная, 12. г. Уфа, 450065. Республика Башкортостан. Россия.

<sup>3</sup> Уфимский государственный нефтяной технический университет. ул. Космонавтов, 1. г. Уфа, 450062. Республика Башкортостан. Россия. E-mail: milana.1992@mail.ru

\*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** высоковязкие нефти, вязкость, температура кипения, молярная масса, коэффициент преломления, молярная рефракция.

### Аннотация

Для фракций высоковязких исходных и термообработанных нефтей Ашальчинского и Астраханского месторождения исследована взаимосвязь ряда физико-химических свойств (молекулярной массы, температуры начала кипения, кинематической вязкости) и данных рефракто-денсиметрических измерений (коэффициента преломления, молекулярной рефракции). Для фракций с интервалом температур кипения от 220 до 400 °С установлена экспоненциальная эмпирическая зависимость, связывающая кинематическую вязкость с молекулярной рефракцией. Коэффициент корреляции для фракций исходных высоковязких нефтей равен 0.99-1,00, для термообработанных – 0.98. Среднее абсолютное отклонение для фракций исходных ВВН составляет 2.35 сСт, для термообработанных – 12.39 сСт. Относительное отклонение – 4.88 и 14.64%, соответственно.

Зависимости температуры начала кипения фракций от показателя преломления  $n_D^{20}$  и молекулярной рефракции, имеют линейный вид. Показано, что зависимость температуры кипения от молярной рефракции имеет универсальный характер, так как выполняется для исходных и термообработанных фракций высокосернистой Ашальчинской и малосернистой Астраханской высоковязких нефтей с удовлетворительной точностью, относительная ошибка не превышает 1.35%. Для зависимости молярной массы от показателя преломления абсолютное отклонение составляет 42-44 г/моль. Поэтому оценка массы имеет приближенный характер. Установленные закономерности позволяют прогнозировать температуру кипения фракций более точно, при условии четкого определения средней молярной массы, например, по данным хромато-масс-спектрометрии или жидкостной хроматографии. Показано, что с применением рефракто-денсиметрии возможно оценивать вязкости и температуры начала кипения фракций высоковязких нефтей в лабораторных и промышленных условиях.