ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**X МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Химия нефти и газа»**

Томск

Издательский Дом ТГУ

2018

DOI: 10.17223/9785946217408/459

ОСОБЕННОСТИ ВЯЗКОСТНО-ТЕМПЕРАТУРНЫХ СВОЙСТВ НЕФТЕЙ ИЗ КАРБОНАТНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ

Барская Е.Е., Ганеева Ю.М., Юсупова Т.Н., Охотникова Е.С., Тимиргалиева А.Х.,
 Институт органической и физической химии им. А.Е. Арбузова – обособленное
 структурное подразделение ФГБУН «Федеральный исследовательский центр
 «Казанский научный центр Российской академии наук», Казань, Россия
 barskaya@iopc.ru

Как известно, нефти в карбонатных пластах характеризуются повышенной вязкостью и, соответственно, низкой подвижностью в поровом пространстве продуктивного пласта. Основным фактором формирования высокой вязкости, является структурирование высокомолекулярных компонентов – парафинов и асфальтенов. В связи с этим проведен сравнительный анализ состава асфальтенов и вязкостно-температурных свойств высоковязких нефтей (ВВН) из карбонатных и терригенных коллекторов карбонатных отложений ряда месторождений Татарстана.

Выявлены особенности изменения структурной вязкости (при низких градиентах скорости сдвига – 48 с^{-1}) высоковязкой нефти карбонатных коллекторов при повышении температуры в сравнении с нефтью той же вязкости, отобранной из терригенных коллекторов отложений карбона. Показано, что для нефти из карбонатных коллекторов характерен излом вязкостно-температурной кривой в интервале температур от 25 до 35 °С (рис. 1). Одинаковые значения энергии активации вязкого течения низкотемпературной области (15-25 °С) для обеих групп нефтей $\approx 50 \text{ кДж/моль}$ свидетельствуют о том, что при этих температурах в снижение вязкости основной вклад вносит увеличение подвижности молекул дисперсионной среды. Выше 35 °С вязкость нефти из карбонатных коллекторов определяется поведением дисперсной фазы, по-видимому, фазовым переходом асфальтосмолопарафиновых агрегатов, а нефтей терригенных коллекторов – по-прежнему, дисперсионной средой.

Проведен сравнительный анализ состава асфальтенов нефтей, добываемых из разных типов коллекторов карбонатных отложений. Показано (табл.1), что по данным элементного состава, ЭПР и ИК спектроскопии средняя молекула асфальтенов из нефти карбонатных отложений характеризуется меньшей карбонизованностью (низкие значения С/Н, интенсивности сигнала свободного стабильного радикала $\lg(I_{R\bullet})$), несколько большей долей алифатических структур (преимущественно $-\text{CH}_2-$ групп) с меньшей разветвленностью и повышенным содержанием серы.

Таблица 1 – Состав асфальтенов нефтей из различных типов коллекторов

Группа нефтей	Элементный состав					ИК-спектроскопия			ЭПР	
	С	Н	N	S	O+Me	С/Н	Алиф-ть	Окисл-ть	Развет-ть	$\lg(I_{R\bullet})$
Карбонатный коллектор	75,4	9,9	0,7	5,4	8,6	7,7	1,7	0,9	3,6	1,8
Терригенный коллектор	78,4	7,5	0,8	3,8	9,5	10,4	1,5	0,8	4,5	2,0

Таким образом, выявлены отличия в составе асфальтенов, выделенных из высоковязких нефтей карбонатных и терригенных коллекторов отложений карбона. Показано, что асфальтены из нефти карбонатных отложений, обедненные углеродом и обогащенные гетероэлементами, образуют «рыхлые» смолисто-асфальтеновые агрегаты, поведение которых определяет особенности вязкостно-температурной зависимости нефти при температурах выше 35°С.

Рисунок 1 – Вязкостно-температурные зависимости для высоковязких нефтей отложений карбона, добываемых из карбонатных и терригенных коллекторов