

# **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: 10.17223/9785946217408/596

КРЕКИНГ ПРИРОДНОГО БИТУМА В ПРИСУТСТВИИ НАНОРАЗМЕРНЫХ ПОРОШКОВ  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  И Ni

Свириденко Н.Н., Головки А.К.

ФГБУН Институт химии нефти СО РАН, Томск, Россия

dark\_elf26@mail.ru

В удовлетворении мирового спроса на энергетические углеводородные ресурсы тяжелые нефти и природные битумы занимают все более важную роль. В настоящее время тяжелые нефти и битумы, как правило, первоначально подвергаются преобразованию в «синтетические» нефти, которые затем могут быть использованы для производства светлых нефтепродуктов, а также промышленных химических веществ [1]. Одной из основных проблем, связанных с переработкой тяжелого углеводородного сырья, является высокое содержание в его составе высокомолекулярных гетероатомных соединений - асфальтенов и смол, склонных к образованию кокса и отравлению катализаторов [1, 2].

Объектом исследования служил природный битум Ашальчинского (АБ) месторождения (Татарстан, Россия). Битум высокосернистый ( $S_o = 4,7\%$ ), характеризуется низким содержанием дистиллятных фракций, выкипающих до  $360\text{ }^\circ\text{C}$  (32,5 %) и высоким содержанием смолисто-асфальтеновых веществ (более 30 % мас.). Атомное отношение Н/С составляет 1,52, что является достаточно низким значением и свидетельствует о содержании в составе битума значительного количества циклических соединений. В качестве каталитических систем использовали наноразмерные порошки (НРП) оксида железа и никеля удельная поверхность которых составляла – 6,7 и 34,8 % мас. соответственно.

Таблица 1. Вещественный и фракционный состав продуктов крекинга битума в присутствии НРП  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  и Ni

Образец	Содержание, % мас.							
	Масла	Смолы	А*	Газ	Кокс	НК-200	200-360	>360
Исходный битум	67,6	26,2	6,2	0	0	4,6	27,9	67,5
После крекинга	70,2	19,7	7,3	1,0	1,8	7,7	30,1	59,4
Продукты крекинга с НРП Ni, % мас.:								
0.10	74,0	11,2	5,8	5,8	3,2	22,3	37,1	31,6
0.05	68,2	12,2	7,1	8,6	3,9	25,4	28,2	33,9
0.01	66,6	12,8	6,8	9,4	4,4	28,6	22,8	34,8
Продукты крекинга с НРП $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , % мас.:								
0.10	78,7	8,5	3,9	5,8	3,1	27,0	39,0	25,1
0.05	77,5	11,0	4,5	5,6	1,4	17,8	42,2	33,0
0.01	78,1	13,8	4,4	3,1	0,6	10,1	41,8	44,4

А\* - асфальтены

Как видно из таблицы 1 крекинг битума в присутствии наноразмерных порошков никеля и оксида железа приводит к значительной деструкции смол и асфальтенов и позволяет значительно увеличить выход моторных топлив и масляных дистиллятов по сравнению с термокрекингом. Выявлена зависимость состава жидких продуктов крекинга от количества НРП. Оптимальное количество НРП Ni и  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  составляет 0.10 %, при этом в составе продуктов наблюдается максимальное содержание фракций, выкипающих до  $360\text{ }^\circ\text{C}$  (59.4 и 66.0 % мас. для Ni и  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  соответственно), а деструкции смолисто-асфальтеновых компонентов достигает 47.5 и 61.7 % отн.

## Литература

1. Окунев А.Г., Пархомчук Е.В., Лысиков А.И., Парунин П.Д., Семейкина В.С., Пармон В.Н. // Успехи химии. 2015. № 9. С. 987–999.
2. Shahandeh H., Li Z., // Energy & Fuels. 2016. V. 30. P. 5202–5213.