

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: 10.17223/9785946217408/586

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ПРЕВРАЩЕНИЙ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ КОМПОНЕНТОВ ВАКУУМНОГО ДИСТИЛЛЯТА В КОМБИНИРОВАННОМ ТЕРМООКИСЛИТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПЕРЕРАБОТКИ

Иовик Ю.А., Кривцов Е.Б.

ФГБУН Институт химии нефти СО РАН, Томск, Россия

jiosephe@gmail.com

Одним из перспективных бездеструктивных методов переработки тяжелого высокосернистого углеводородного сырья является окислительное обессеривание [1, 2]. Большой глубины переработки можно достигнуть, если использовать селективное окисление сернистых соединений для предварительной химической модификации вакуумных дистиллятов перед проведением термокаталитического процесса. Предположительно, такая обработка позволит вовлечь в процесс устойчивые для реакций крекинга производные дибензо- и бензонафтотиофенов (термическая устойчивость соответствующих сульфонов и сульфоксидов ниже).

В качестве объекта исследования выбран высокосернистый вакуумный газойль (ВГ) Новокуйбышевского НПЗ (содержание серы 2,02 % мас.). Окисление вакуумного газойля проводили смесью пероксида водорода и муравьиной кислоты (комнатная температура, скорость перемешивания 2500 об/мин, продолжительность окисления 90 мин, мольное отношение $H_2O_2:HCOOH = 3:4$, $S_0:H_2O_2 = 1:5$). Крекинг вакуумного газойля и продуктов окисления проводили в среде воздуха при температуре 500 °С, продолжительность процесса составляла 60 мин. В таких же условиях проводили термокрекинг окисленного вакуумного газойля с добавкой наноразмерного порошка молибдена.

Таблица 1 – Состав продуктов крекинга исходного и окисленного вакуумного газойля

Образец	Содержание, % мас.							
	Газ	Жидк	Кокс	Масла	Смолы	Асф	Н.К. –200	200 – 360
ИВГ ¹	-	100,0	-	91,3	8,6	0,1	0,0	18,5
ВГ	8,9	90,8	0,3	81,3	8,8	0,7	34,2	40,1
ОВГ ²	19,4	79,4	1,2	70,6	7,1	1,7	24,4	29,1
ОВГ + 0,05 % Мо	13,8	85,1	1,1	75,0	8,7	1,4	25,2	30,9

1 – исходный вакуумный газойль, 2 – окисленный вакуумный газойль

Установлено, что предварительное окисление позволяет вовлекать в реакции крекинга высокомолекулярные серосодержащие компоненты за счет снижения их термической стабильности, что приводит к появлению в составе продуктов бензотиофена и его гомологов, а также образованию дополнительных количеств производных дибензотиофенов. Крекинг ОВГ с добавкой НРП молибдена позволяет в некоторой степени контролировать газо- и коксообразование за счет замедления реакций крекинга и конденсации, тем самым улучшая качество получаемого продукта. Оптимальным является использование 0,05 % мас. НРП молибдена. Предварительное окисление позволяет снизить содержание серы в жидком продукте крекинга с 1,89 до 0,69 %, тогда как комбинированный процесс – только до 0,96 % мас.

Литература

1. Toward near zero-sulfur liquid fuels: a perspective review / В. Pawelec, R.M. Navarro, J.M. Campos-Martin, J.L.G. Fierro // *Catalysis Science & Technology*. – 2011. – №1. – P. 23–42.
2. Removal of sulfone compounds formed in oxidative desulfurization of middle distillate / M.A. Safa, R. Al-Majren, T. Al-Shamary et al. // *Fuel*. – 2017. – №194. – P. 123–128.