

ционирующей колонной), блок разделения – фракционирующая колонна, и вспомогательные блоки – компремирования газов (ВСГ) и рекуперации тепла. Наиболее технологичными с точки зрения качества и количества целевой продукции являются реакторный блок и блок фракционирования продукта.

Математическое и компьютерное моделирование данного процесса заключается в планомерном подходе к кинетической и термодинамической составляющих процесса переработки вакуумного газойля. Основной проблемой, с которой сталкивается моделирование – широкий спектр компонентов как в сырьевом потоке, так и в продуктивном. В связи с этим моделирование сводится к созданию более ёмких псевдокомпонентов. Псевдокомпоненты позволяют осуществить нивелирование по некритичным составляющим, в свою очередь вывести закономерности по кинетике реакций крекинга.

Еще одной базовой особенностью процесса гидрокрекинга на основе лицензии «Chevron» является проведение реакций гидрокрекинга при

высоком давлении – 16,2–18,0 МПа, при относительно умеренных температурах 390–450 °С, что необходимо отражать в термодинамической зависимости процесса, при этом не для всех псевдокомпонентов имеются данные по термодинамическим параметрам в справочной литературе.

После этапов подготовки базовых данных, термодинамических расчетов и кинетической модели процесса гидрокрекинга, наступит второй этап – этап компьютерного моделирования, результатом которого послужит модель процесса гидрокрекинга, которую необходимо адаптировать на реальные технологические условия и проверка её на адекватность воспроизведения данных.

Целесообразность моделирования данного процесса безусловно высока, поскольку в общем балансе нефтеперерабатывающего завода установка гидрокрекинга приносит до 40% прибыли предприятия, что неоспоримо означает важность проведения процесса в наиболее оптимальных условиях.

Список литературы

1. Анчита Х. *Переработка тяжелых нефтей и нефтяных остатков. Гидрогенизационные процессы: пер. с англ. / Х. Анчита, Дж.*

Спейт; под ред. О.Ф. Глаголевой. – СПб.: ЦОП «Профессия», 2012. – 384с.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВЫХОДА ПРОДУКТОВ С УСТАНОВКИ КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОСТАВА ПЕРЕРАБАТЫВАЕМОГО СЫРЬЯ

А.А. Горбунова, Л.Н. Лоскутова, Г.Ю. Назарова, Г.Р. Бурумбаева
Научный руководитель – ассистент Г.Ю. Назарова

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30*

Каталитический крекинг направлен на производство высокооктановых компонентов бензина с высоким выходом (50% и более) и ценных непредельных газов. Групповой и фракционный состав сырья оказывают значительное влияние на показатели процесса каталитического крекинга наряду с технологическим режимом работы реактора и регенератора, типом и активностью катализаторов и др.

Цель работы заключается в исследовании влияния группового состава сырья на выход и качество продуктов с установки каталитического крекинга с применением математической модели процесса.

Для анализа группового состава сырья (фр. 350–560 °С). использовано жидкостно-адсорбционное хроматографическое разделение на силикагеле марки АСК (0,2–0,3 мм) по методике ВНИИ НП [2]. Десорбцией при помощи растворителей с различной полярностью последовательно извлечены парафиново-нафтенновые, ароматические углеводороды и смолы (сырье №1 – табл. 1).

Расчеты по модели выполнены для четырех типов сырья (таблица 1) при постоянных параметрах технологического режима.

В соответствии с рисунком 1, при переработке сырья №3 и 4 выход бензиновой фракции

Таблица 1.

Группа углеводородов	Содержание, % мас.			
	Сырье № 1	Сырье № 2	Сырье № 3	Сырье № 4
Насыщенные углеводороды (Сн)	56,2	61,2	70,4	72,5
Ароматические углеводороды (Са)	40,9	35,6	25,9	24,4
Смолы	2,9	3,2	3,7	3,1
Соотношение Сн/Са	1,3	1,6	2,4	2,6

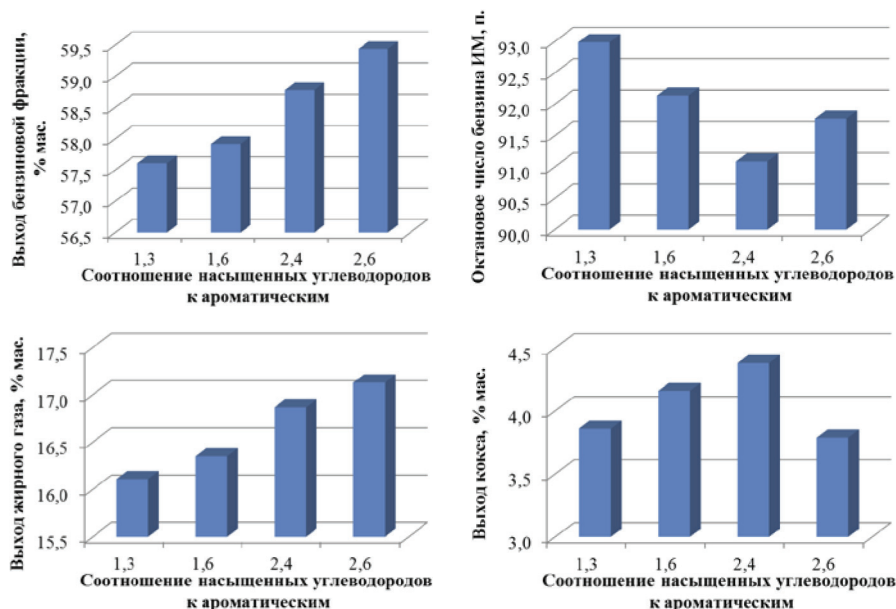


Рис. 1. Выход продуктов каталитического крекинга в зависимости от состава сырья

(58,8 и 59,4 % мас., ОЧИМ – 91,1 и 91,7 соответственно) и газа (16,9 и 17,1 % мас.) наибольший, что связано с высоким содержанием насыщенных углеводородов в сырье (70,4 и 72,5 % мас.), участвующих в реакциях крекинга и dealкилирования парафинов и нафтенов, а также изомеризации.

При переработке сырья с повышенным содержанием ароматических углеводородов (40,9 и 35,6 % мас.) выход бензина ниже (57,6 и 57,9 % мас.), но выше его октановое число – 92,8 и 91,2 п., что связано высокими скоростями при протекании реакций dealкилирования ароматических углеводородов. Выход кокса при работе на таком сырье выше (3,86 и 4,16 % мас.), чем

при переработке сырья с высоким содержанием парафинов и нафтенов (3,8 % мас.).

Наряду с высоким выходом бензина (58,8 % мас.) при работе на сырье № 3 (содержание насыщенных углеводородов в сырье – 70,4 % мас.) наблюдается высокий выход кокса – 4,4 % мас., что связано с повышенным содержанием смол в сырье крекинга, участвующих в реакциях конденсации и коксообразования при высоких температурах процесса.

Таким образом, при оптимизации режима работы реакторно-регенераторного блока каталитического крекинга, требуется учитывать групповой состав перерабатываемого сырья.

Список литературы

1. Капустин В.М., Гуреев А.А. Технология переработки нефти. В 2 ч. Часть вторая. Деструктивные процессы. – М.: КолосС, 2008. – 334с.
2. Труды ВНИИ НП. Методы анализа, исследо-

ваний и испытаний нефтей и нефтепродуктов (нестандартные методики) / под ред. Сониной Н.П., Дриацкой М.М., Гринэ М.М. – М.: 1984. – 289с.