

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ В КАЧЕСТВЕ СЫРЬЯ СМЕСИ ВАКУУМНОГО ГАЗОЙЛЯ И РАПСОВОГО МАСЛА

В. В. Мальцев, Г. Ю. Назарова

Научный руководитель – к.т.н., доцент Г. Ю. Назарова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, проспект Ленина, 30
vvm63@tpu.ru

Целью работы является экспериментальное исследование процесса каталитического крекинга на лабораторной установке для оценки влияния состава композиционного сырья, содержащего вакуумный газойль и рапсовое масло, и температуры крекинга на выход легких фракций.

В работе использованы методы ASTM D 4463, ASTM D 3907 для подготовки катализатора и проведения процесса каталитического крекинга, а также, методы газовой (ASTM 2887) и жидкостной хроматографии для определения фракционного и группового состава сырья и жидких продуктов каталитического крекинга.

Первый этап работы состоял в подготовке катализатора, а именно в его термопаровой деактивации с использованием установки УПСК-

10 в течение 5 часов при температуре 788 °С и скорости потока пара 5 м/с [1].

Второй этап работы заключался в подготовке и определении состава сырья для проведения каталитического крекинга. В ходе эксперимента использованы гидроочищенный вакуумный газойль и рапсовое масло с индексом непредельности равным 4,7 ед (согласно обзору литературы) в соотношениях 80:20 % мас. и 90:10 % мас.

Далее выполнены экспериментальные исследования с использованием подготовленных катализатора и сырья на лабораторной установке МАК-10 [2] для определения влияния состава композиционного сырья и температуры крекинга в диапазоне 482–510 °С на выход и фракционный состав жидких продуктов каталитического крекинга.

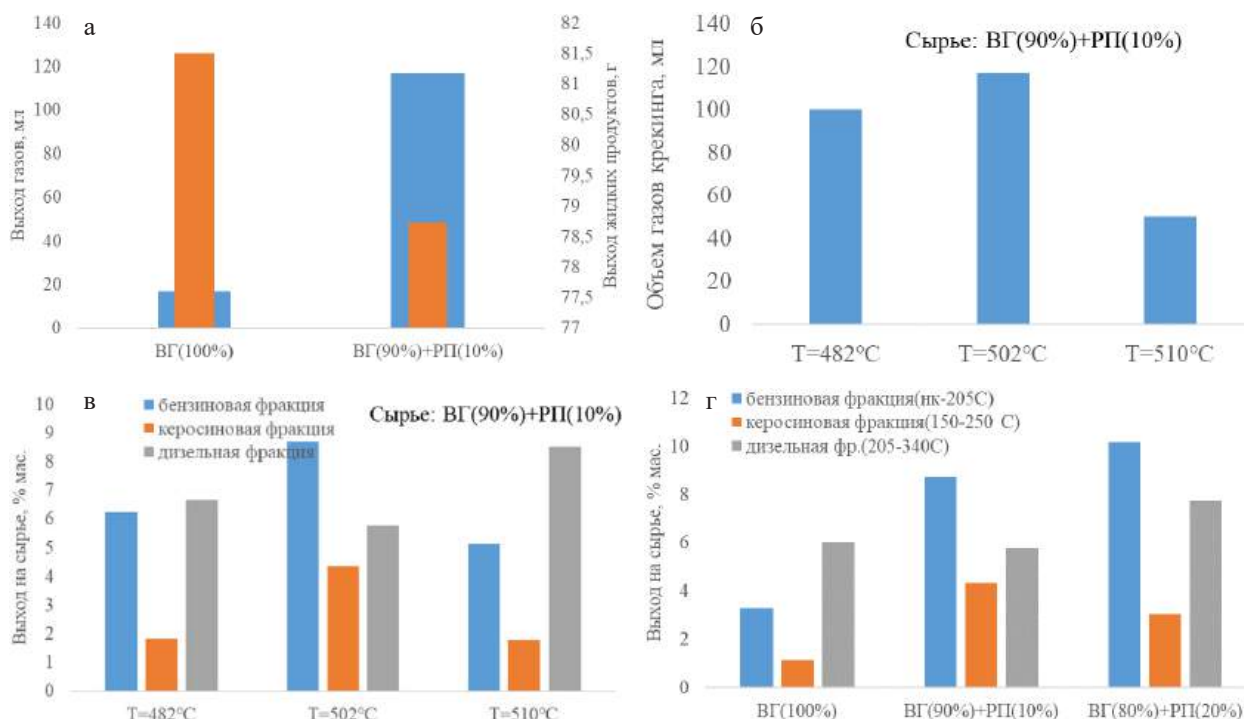


Рис. 1. влияние состава сырья (а) и температуры(б) каталитического крекинга на выход продуктов; исследование фракционного продуктов каталитического крекинга при разном составе сырья (в) и температуре (г) процесса

Методом газовой хроматографии был установлен фракционный состав жидких продуктов каталитического крекинга. Установлено, что жидкие продукты крекинга характеризуются меньшей температурой начала кипения фракции (около 100 °С вместо 303 °С), что говорит о присутствии легких фракций в продуктах крекинга.

Результаты эксперимента на лабораторной установке показали, что конверсия сырья наибольшая при каталитическом крекинге сырья, содержащего 10 % рапсового масла и 90 % ва-

куумного газойля, содержащего 67,3 % мас. насыщенных углеводородов при температуре 502 °С – 30 %. Выход бензиновой и керосиновой фракции при увеличении температуры крекинга от 482 до 510 °С имеет экстремальный характер, наибольшее количество керосиновой фракции получено при температуре 502 °С – 4,35 % мас. Следующий этап работы связан с исследованием влияния условий термопаровой стабилизации катализаторов крекинга на выход и состав продуктов каталитического крекинга.

Список литературы

1. *ASTM D 4463 Standard Guide for Metals Free Steam Deactivation of Fresh Fluid Cracking Catalysts.*
2. *ASTM D 3907 Standard Test Method for Testing Fluid Catalytic Cracking (FCC) Catalysts by Microactivity Test.*

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЦЕОФОРМИНГА СТАБИЛЬНОГО ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА НА ВОВЛЕЧЕНИЕ ПОЛУЧАЕМЫХ ПРОДУКТОВ В СМЕШЕНИЕ ТОВАРНЫХ БЕНЗИНОВ

А. В. Матвеев, А. А. Алтынов

Научный руководитель – к.т.н., доцент ОХИ ТПУ М. В. Киргина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Россия, Томск
avm109@tpu.ru

На мировом рынке наблюдается увеличение спроса на автомобильный бензин [1], наиболее важным показателем которого является октановое число по исследовательскому методу (ОЧИ). Полноценным нетривиальным способом получения автомобильного бензина является рассматриваемое в работе компаундирование продуктов переработки стабильного газового конденсата (СГК) на цеолитном катализаторе, или цеоформатов (Ц).

На основании данных детального углеводородного анализа в программных продуктах «UniChrom» и «Compounding» [2] были рассчитаны характеристики и состав Ц, полученных при варьировании технологических параметров переработки, таких как: температура, давление и расход сырья. Маркировка Ц и соответствующ-

щих наборов технологических параметров переработки представлены в Таблице.

В программном продукте «Compounding» были созданы оптимальные рецептуры компаундирования бензина марки АИ-92, при которых было достигнуто максимально возможное вовлечение Ц и минимальное вовлечение дорогостоящих толуола и МТБЭ. Характеристики и состав полученных топлив соответствуют требованиям современных стандартов. Полученные рецептуры представлены на Рисунке.

В ряду увеличения температуры переработки на цеолитном катализаторе наблюдается тенденция снижения возможности вовлечения Ц по причине увеличения содержания в составе ароматических углеводородов (УВ).

Таблица 1. Маркировка Ц и наборы технологических параметров переработки на цеолитном катализаторе

Обозначение	Ц1	Ц2	Ц3	Ц4	Ц5	Ц6	Ц7	Ц8
Температура, °С	350	375	375	375	375	375	400	425
Давление, атм.	2,5	2,5	2,5	2,5	3,5	4,5	2,5	2,5
Расход сырья, мл/мин	0,33	0,33	0,50	0,67	0,33	0,33	0,33	0,33