

Секция 4

Технология и моделирование процессов подготовки и переработки углеводородного сырья

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИЗОМЕРИЗАЦИИ ЛЕГКИХ БЕНЗИНОВЫХ ФРАКЦИЙ УВЕЛИЧЕНИЕМ РЕСУРСА СЫРЬЯ И КАТАЛИЗАТОРА

В.А. Чузлов

Научный руководитель – д.т.н. Э.Д. Иванчина

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

Совершенствование процесса изомеризации на основе анализа фактических данных по эксплуатации установок, создание математических моделей процессов изомеризации и ректификации, сокращение потерь углеводородов и увеличение ресурса катализатора является актуальной задачей, как в научном плане, так и для практического использования на установках изомеризации.

В ходе процесса изомеризации вырабатывается высокооктановый экологически чистый (без содержания серы и ароматических углеводородов) компонент товарных бензинов.

Состав сырья, перерабатываемого на установке изомеризации, может изменяться в широких пределах (по и-С₅: 8,0–20,0 мас. %, по н-С₅: 17,0–32,0 мас. %, по н-С₆: 14,0–25,0 мас. %), что оказывает влияние на качество получаемых продуктов, а также вызывает необходимость корректировки технологических параметров работы установки. Исследование влияния состава перерабатываемого сырья на качество получаемого изомеризата проводилось при постоянных тех-

нологических параметрах (таблица 1). Результаты исследования представлены на рисунке 1.

Выполненный термодинамический анализ показал, что процесс является равновесным. Изомеризации нормальных парафинов благоприятствуют низкие температуры ввиду ее экзотермичности. Но при низкой температуре снижается степень превращения алканов. Результаты прогнозных расчётов представлены на рисунке 2.

По результатам проведённых исследований для сульфатированного катализатора повышение температуры на входе в первый реактор изомеризации выше оптимальной (150–156 °С) приводит к смещению равновесия в сторону побочных реакций. Установлено, что для процесса на хлорированном катализаторе оптимальной температурой является 152–154 °С. При более высоких температурах становится значительным вклад побочных реакций газообразования и

Таблица 1. Технологические параметры процесса изомеризации

Загрузка, м ³ /ч	90
Температура входа в реактор изомеризации, °С	137
Подача ВСГ, м ³ /ч (н.у.)	30000
Давление входа в P1, кгс/см ²	30

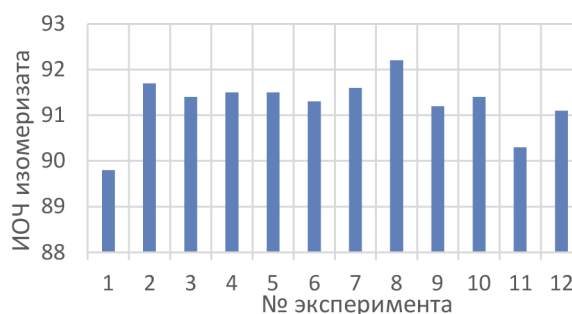


Рис. 1. Влияние состава перерабатываемого сырья на ИОЧ изомеризата (расчет на модели)

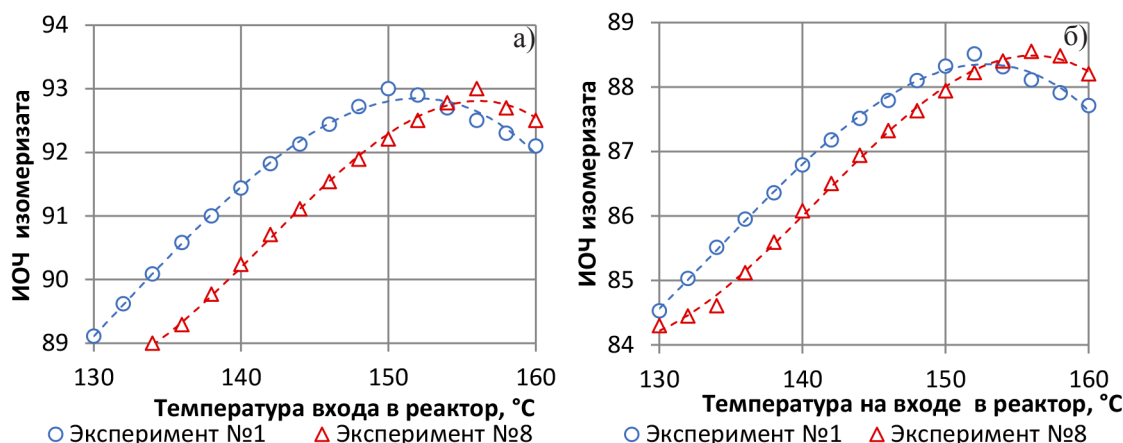


Рис. 2. ИОЧ изомеризата в зависимости от температуры на входе в реактор: А – сульфатированный катализатор; Б – хлорированный катализатор

изомеризации и-алканов в н-алканы.

Корректировка технологического режима с использованием математических моделей процессов изомеризации и ректификации широкой бензиновой фракции при учете колебания углеводородного состава прямогонной бензиновой фракции позволяет решить задачу по увеличению прироста октанового числа (по исследовательскому методу ИОЧ) товарного изомеризата снижением доли изопентана в составе сырьевого потока реакторного блока процесса изо-

ризации. Для поддержания стабильно высокого выхода и качества продукта необходимо максимально использовать ресурс по сырью процесса изомеризации при сохранении наиболее мягких условий эксплуатации катализатора.

При оптимальных параметрах работы колонны стабилизации прямогонной бензиновой фракции: расход орошения 160 м³/ч, температура низа колонны 195 °С, степень превращения по н-С₅ увеличивается с 62,94 % до 64,44 %, а по н-С₆ с 69,82 % до 71,31 %.

Список литературы

1. Патент РФ RU 2321575 C1, 19.06.2006. Шакун А.Н., Федорова М.Л. Способ изомеризации легких бензиновых фракций // Патент России № 2321575, 2008. – Бюл. №10.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТАБИЛЬНОГО ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА В КАЧЕСТВЕ СЫРЬЯ ПРОЦЕССА ЦЕОФОРМИНГА

А.А. Алтынов, И.А. Богданов, М.В. Киргина
Научный руководитель – к.т.н., доцент ОХИ ТПУ М.В. Киргина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, andrey_altun@mail.ru

Наиболее важными тенденциями последних лет, наблюдаемыми в отрасли нефтедобычи и нефтепереработки, являются увеличение объемов потребления светлых нефтепродуктов и ужесточение требований по утилизации продуктов, получаемых в процессе добычи нефти.

Вовлечение стабильного газового конденсата (получаемого в качестве побочного продукта при добыче нефти) в процесс производства мо-

торных топлив позволяет с одной стороны увеличить сырьевую базу при производстве светлых нефтепродуктов с другой стороны эффективно утилизировать сам конденсат.

Наиболее оптимальным процессом для использования конденсата в качестве сырья является процесс цеоформинг.

Процесс цеоформинга – это промышленно освоенная технология производства высокоок-