

**Литвинцев Юрий Игоревич,**  
канд. хим. наук, доцент, Ангарский государственный технический университет  
e-mail: litvincev\_1991@mail.ru

**Трапезников Евгений Геннадьевич,**  
магистрант, Ангарский государственный технический университет  
e-mail: travolta333@mail.ru

## **ПРОБЛЕМА ОЧИСТКИ ТОВАРНОГО БЕНЗОЛА ОТ ПРИМЕСЕЙ СЕРЫ НА УСТАНОВКЕ «ПИРОТОЛ»**

Litvintsev Yu.I., Trapeznikov E.G

## **THE PROBLEM OF PURIFICATION OF COMMERCIAL BENZENE FROM SULFUR IMPURITIES AT THE «PYROTOL» UNIT**

**Аннотация.** Предложены различные методы очистки товарного бензола от примесей серы для получения товарного бензола высокой степени чистоты.

**Ключевые слова:** товарный бензол, сероочистка, установка «Пиротол».

**Abstract.** Various methods have been proposed for the purification of commercial benzene from sulfur impurities to obtain commercial benzene of a high degree of purity.

**Keywords:** commercial benzene, desulfurization, plant Pirotol.

Ароматические углеводороды – бензол, толуол, ксилол, относятся к наиболее крупнотоннажным нефтехимическим продуктам. Данные арены являются одним из основных видов сырья промышленности: нефтехимии и основного органического синтеза. Получаемые в различных процессах переработки нефти фракции, в большинстве случаев не являются готовыми товарными продуктами. Они содержат всевозможные примеси, присутствие которых делает эти фракции некондиционными, непригодными для использования. На качество товарного бензола оказывают большое влияние примеси серы в виде тиофенов, меркаптанов, сероводорода. В настоящее время в нефтехимическом производстве высокочистого товарного бензола ведущими процессами является каталитический риформинг и пиролиз бензиновых фракций, которые подвергаются в дальнейшем гидрогенизации с последующим выделением гидрогенизата методом ректификации. Однако наиболее чистый бензол получают в результате деалкилирования алкилароматических углеводородов, например, толуола. Разработано несколько промышленных способов производства бензола методом деалкилирования: термическое гидродеалкилирование, каталитическое гидродеалкилирование и деалкилирование в присутствии окислительных агентов (H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub> и т.д.) [1].

В настоящее время наибольшее распространение получил каталитический вариант гидродеалкилирования [2]. Такой метод получения бензола имеет преимущества перед термическим гидродеалкилированием как по энергозатратам и расходу водорода на производство 1 т продукции, так и по селективности образования бензола. С другой стороны, требования к сырью здесь менее же-

ские, чем в термическом гидродеалкилировании: допускается небольшое содержание в нем непредельных (до 5%) и сернистых соединений (до 0,01%). Полное удаление указанных примесей осуществляется в ходе каталитического процесса. В настоящее время подобные каталитические технологии реализованы в ряде стран в промышленном масштабе. К ним, в частности, относится процесс «Пиротол» [2]. На установке «Пиротол» выделяют бензол, который далее отгружается как товарный продукт марки бензол нефтяной очищенный. Сырьём процесса является пироконденсат бензол-толуол-ксиольной (БТК) фракции, который с установки гидрогенизации направляется в узел предварительного фракционирования, где происходит выделение БТК фракции. Далее БТК фракция поступает в реакторный узел для процессов гидрогенизации неароматических углеводородов, гидродеалкилирования алкилароматических углеводородов и гидрокрекинга ароматических углеводородов. После вышеперечисленных технологических ступеней деалкилат направляется в узел выделения бензола.

Для повышения качества нефтепродуктов, полученных при первичной перегонке и вторичных процессах, применяют каталитическую очистку. В промышленной практике распространены следующие методы очистки от сернистых соединений в присутствии катализаторов:

1. Гидроочистка в присутствии алюмокобальтмолибденовых или алюмоникельмолибденовых катализаторов. Данный процесс позволяет заметно повысить качество получаемого бензола, а именно, сократить содержание тιοфена в товарном продукте до 0,5-1,0 ppm [1].

2. Очистка с помощью природных бокситов и алюмосиликатных катализаторов. Этот метод целесообразно применять лишь при небольшом содержании серы – до 0,2 % масс.

3. Каталитическая демеркаптанизация (процесс Мерокс). Данный процесс характеризуется высокой эффективностью – содержание меркаптанов снижается до 0,0005 % масс.

## ЛИТЕРАТУРА

1. **Петров, И.Я.** Получение бензола гидродеалкилированием алкилароматических углеводородов: перспективы развития процессов термического гидродеалкилирования / И.Я. Петров, А.Г. Бяков, Б.Г. Трясунов // Вестник Кузбасского государственного технического университета – 2005. – номер 1. – С. 59-65.

2. **Петров, И.Я.** Получение бензола гидродеалкилированием алкилароматических углеводородов: Промышленные каталитические процессы и эффективные катализаторы / И.Я. Петров, А.Г. Бяков, В.Н. Допшак, Б.Г. Трясунов // Вестник Кузбасского государственного технического университета – 2005. – номер 2. – С. 120-129.