

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕАКЦИОННО-РЕКТИФИКАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ УСТАНОВКИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МТБЭ

К.Э. Сухачева

Научный руководитель ассистент О.Е. Митянина

Национальный исследовательский томский политехнический университет,
г. Томск, Россия

Метил-третбутиловый эфир (МТБЭ) представляет собой высокооктановый кислородосодержащий компонент, применяемый для повышения октанового числа при производстве автомобильных бензинов. Схема реакционной ректификации синтеза МТБЭ разработана научно-исследовательским институтом мономеров синтетического каучука (НИИМСК), г. Ярославль. Установка синтеза МТБЭ представлена на рисунке 1. Подобная схема введена на заводах России.

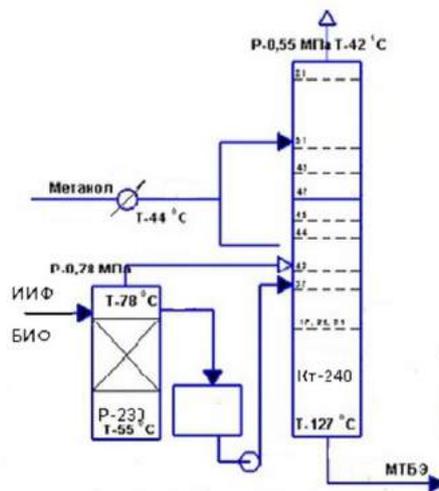


Рис. 1. Установка синтеза МТБЭ

В химической промышленности метил-трет-бутиловый эфир получают методом реакционной ректификации при взаимодействии изобутиленов с метанолом на ионитном формованном катализаторе.

Установка получения МТБЭ состоит из двух аналогичных технологических линий (МТБЭ-1, МТБЭ-2), состоящих из узла отмывки сырья от азотосодержащих примесей, узла синтеза МТБЭ, узла отмывки отработанной углеводородной фракции от метанола и двух общих узлов по отгонке азотосодержащих примесей из промывной воды и отгонки метанола из промывной воды [1].

Значительный спрос на МТБЭ высокого качества требует повышенного контроля качества не только готовой продукции, но и состава перерабатываемого сырья, который определяет оптимальные режимы проведения производства.

Оптимизация сложных промышленных схем производства осуществляется с помощью САПР, к которым относится Aspen HYSYS.

В таблице 1 представлены отчеты о работе установки за январь-март 2016 года.

Таблица 1

Отчеты о работе установки за январь-апрель 2016 г.

Месяц	Отчет
Январь	За отчетный период выработка МТБЭ составила 22862,02 тонны со среднемесячной концентрацией 98,93 %. Установка МТБЭ-1 весь месяц работала на ИИФ. Установка МТБЭ-2 работала на смеси БИФ и ИИФ до 31 января. Затем прием БИФ был прекращен из-за остановки отделения, реактор был выведен из работы, установка работала на одной ИИФ.
Февраль	За отчетный период выработка МТБЭ составила 16837,57 тонн, выход продукта составил 98,3 %. Установка МТБЭ-1 весь месяц работала на ИИФ. Установка МТБЭ-2 работала на ИИФ.
Март	За отчетный период выработка МТБЭ составила 19740,21 тонн со среднемесячной концентрацией 98,8 %. Установка МТБЭ-1 весь месяц работала на ИИФ. Установка МТБЭ-2 работала на ИИФ. 29 марта на установку была принята БИФ, 30 марта прием БИФ был прекращен.

По результатам, которые приведены в таблице 1, можно сказать, что наибольшая выработка МТБЭ была в январе. Установка МТБЭ-1 весь месяц работала на ИИФ и выработка МТБЭ составила 22862,02 тонны. Из таблицы видно, что особенностью процесса является изменение состава углеводородного сырья [2].

Целью работы является проектирование установки синтеза МТБЭ одной из производственных линий цеха и исследование влияния состава углеводородного сырья на эффективность процесса.

Особенностью данного процесса является изменение состава углеводородного сырья ИИФ (изобутан-изобутиленовая фракция) и БИФ (бутилен-изобутиленовая фракция).

Объектом исследования является реактор предварительного синтеза P-230.

Реактор представляет собой прямоточный испарительно-адиабатический аппарат. Его модель в среде HYSYS представлена на рисунке 2.

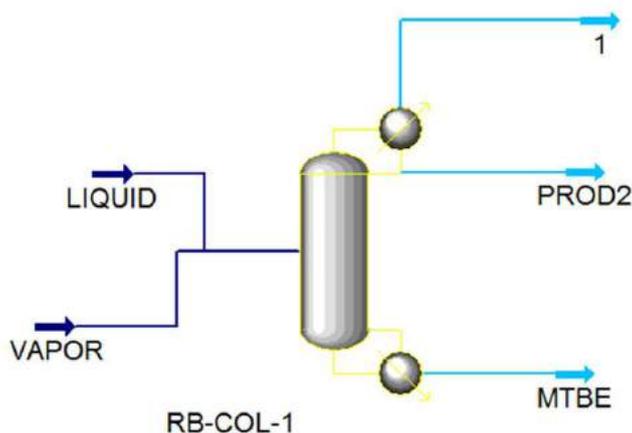


Рис. 2. Модель реактора синтеза МТБЭ

В работе была проведена верификация модели, а также проанализирована работа установки за период с января по март 2016 г. для разного состава углеводородного сырья.

Литература

1. Технологический регламент ПАО «Омский каучук» процесса получения метил-трет-бутилового эфира.
2. Технический отчет цеха химического завода за январь, февраль и март 2016 года.

НЕСТАЦИОНАРНАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ГИДРООЧИСТКИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА С УЧЁТОМ ДЕЗАКТИВАЦИИ КАТАЛИЗАТОРА

А.А. Татаурщиков, Е.П. Коткова

Научный руководитель: профессор Э.Д. Иванчина, доцент Н.И. Кривцова
Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
г. Томск, Россия

Каталитическая гидроочистка широко используется во вторичной нефтеперерабатывающей промышленности. Основная цель этого процесса заключается в значительном снижении содержания серы в нефтепродуктах. В настоящее время наблюдается нехватка и недостаточная проработанность промышленно применимых математических моделей гидроочистки дизельного топлива, особенно учитывающих химическую кинетику процесса и дезактивацию катализатора гидроочистки.

Данное исследование сосредоточено на обработке экспериментальных данных полученных на лабораторном оборудовании и при анализе мониторинга промышленной установки гидроочистки. Цель – разработка математической модели, которая могла бы адекватно описать данные промышленной установки гидрообессеривания ЛГ-24/7 с предложенным в ходе исследования видом кинетической схемы и функциональной зависимостью дезактивации катализатора.

Данные, которые использовались при расчёте кинетических параметров для разрабатываемой модели, были получены как при помощи лабораторного оборудования, так и из базы данных мониторинга установки ЛГ-24/7.

Лабораторный эксперимент проводили с использованием такого оборудования, как газожидкостный хроматограф «Кристалл-2000М» для измерения концентрации серосодержащих веществ в продукте гидроочистки дизельного топлива. Мини-реактор с неподвижным слоем катализатора использовался для проведения процесса гидрообессеривания. В качестве сырья для реактора использовали фракцию дизельного топлива (180...320°C) с