Башкирцев Всеволод Геннадьевич,
магистрант, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: bashkircevsevolod@mail.ru

Раскулова Татьяна Валентиновна,
д.х.н., заведующий кафедрой ХТТ, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: raskulova@list.ru

РЕКОНСТРУКЦИЯ УЗЛА РЕКТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ЭТИЛБЕНЗОЛА АЛКИЛИРОВАНИЕМ БЕНЗОЛА ЭТИЛЕНОМ

Bashkirtsev V.G., Raskulova T.V.,

RECONSTRUCTION OF RECTIFICATION UNIT OF ETHYLBENZENE PRODUCTION ALKYLATION OF BENZENE WITH ETHYLENE

Аннотация. Рассмотрена возможность реконструкции узла ректификации производства этилбензола методом алкилирования бензола этиленом. Показана возможность замены теплоносителя, применяемого для обогрева куба ректификационных колонн.

Ключевые слова: алкилирование, этилбензол, ректификация.

AnnotationThe possibility of upgrading the unit for rectification of ethylbenzene production alkylation of benzene with ethylene. The possibility of replacing the coolant used to heat the cube of the distillation columns is shown.

Key words: alkylation, ethylbenzene, rectification.

В России динамично развивающиеся нефтехимические предприятия получают этилбензол путем алкилирования бензола этиленом. Этилбензол является необходимым сырьем в производстве стирола (более 99 % всего выпускаемого этилбензола) [1]. Стирол, в свою очередь, является сырьем для получения полистирола различных видов, АБС-пластиков и синтетического каучука. В связи с увеличением потребностей рынка в полистирольных материалах и развиваемой в Российской Федерации политики импортозамещения необходимо увеличение выпуска стирола и предшественника – этилбензола.

Повышение производственных мощностей по этилбензолу требует преобразования и реконструкции действующих установок. При этом особое внимание уделяется замене производственного оборудования, вводу в эксплуатацию аппаратов и узлов с высокими экологическими показателями и производственной безопасностью [1]. Для оптимизации и повышения эффективности промышленного процесса получения этилбензола разрабатываются новые способы его производства [2], контроля ведения процесса [3] и т.д.

Цель работы – оценка возможности модернизации узла ректификации действующих установок производства этилбензола.

Узел ректификации алкилата включает три ректификационных колонны для последовательного выделения бензола, этилбензола и полиалкилбензолов. В качестве теплоносителя для обогрева колонн применяется водяной пар различных характеристик, в том числе пар 40 (с давлением 4 МПа или 40 кгс/см²). С целью снижения эксплуатационных затрат, а также для увеличения производительности установки по этилбензолу возможна замена используемого водяного пара на более доступный водяной пар 20 (с давлением 2 МПа или 20 кгс/см²). При использовании пара 20 необходимо обеспечить снижение тем-

пературы в ректификационных колоннах, что решает использование работы под вакуумом. Для этого будет необходимо заменить существующие устройства колонн на высокопроизводительную пакетную насадку.

Пакетная насадка работает при низком перепаде давления, потому абсолютное давление в верху колонн может составлять порядка 200 мм рт.ст. и требуемое снижение температуры в кубе колонны будет обеспечено. Структурная насадка не только имеет более низкий перепад давления по сравнению с тарелками, но также обеспечивает увеличение эффективности работы колонны, и, следовательно, увеличение чистоты продукта. Существенно более низкий чем у тарелок перепад давления позволяет достичь большей эффективности энергопотребления в вакуумных колоннах.

Схема типового узла ректификации алкилата в производстве этилбензола с учетом предлагаемых изменений приведена на рисунке.

Рисунок – Схема узла ректификации алкилата производства этилбензола

Предлагаемая реконструкция узла ректификации алкилата в производстве этилбензола позволит увеличить выработку высокомаржинальной нефтехимической продукции за счет роста производственных мощностей, снизить эксплуатационные затраты производства за счёт замены более дорогого энергоносителя на более доступный, а также повысить надёжность работы оборудования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям (ИТС 18-2016). Производство основных органических химических веществ. М.: Изд-во Бюро НДТ. 2016. 328 с.
2. Патент РФ 2559333. Способ получения этилбензола. Мантегацца М.А., Бордес Ф., Буццони Р. Опубл. 10.08.2015. Бюл. № 22.
3. Патент РФ 2110507. Способ контроля процесса получения этилбензола. Терентьев В.С., Анфиногенова Т.С., Касаткина А.А. др. Опубл. 10.05.1998. Бюл. № 4.