

УДК 661.715.7: 66.045.1

Нарушевич Валерий Викторович,

обучающийся, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: narushevich111@gmail.com

Кузнецова Татьяна Анатольевна,

к.х.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: kuztatang@ya.ru

Раскулова Татьяна Валентиновна,

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

МОДЕРНИЗАЦИЯ РАБОТЫ КОНДЕНСАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ УЗЛОВ ПЕРЕРАБОТКИ ФРАКЦИЙ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ

Narushevich V.V., Kuznetsova T.A., Raskulova T.V.

MODERNIZATION OF THE OPERATION OF CONDENSING EQUIPMENT FOR PROCESSING AROMATIC HYDROCARBON FRACTIONS

Аннотация. Рассмотрены варианты конденсации паро-газовых смесей, образующихся в процессе деалкилирования ароматических углеводородов. Сравнение вариантов работы оборудования показало, что наиболее выгодным в условиях промышленного использования будет являться применение байпасного водяного холодильника-конденсатора.

Ключевые слова: бензол, гидродеалкилирование, водяной холодильник-конденсатор, аппарат воздушного охлаждения.

Abstract. The variants of condensation of vapor-gas mixtures formed during the dealkylation of aromatic hydrocarbons are considered. A comparison of the operating options of the equipment showed that the most profitable in the conditions of industrial use will be the use of a bypass water condenser.

Keywords: benzene, hydrodealkylation, water cooler-condenser, air cooler unit.

Производство бензола основано на переработке ряда сырьевых компонентов: нефти, толуола, тяжелой фракции продуктов пиролиза, смолы коксования, угля, поэтому выпуск бензола ведется как на предприятиях нефтехимии, так и на предприятиях металлургического комплекса. Одним из распространенных промышленных процессов получения бензола является деалкилирование компонентов пироконденсата (смолы пиролиза).

Продукты каталитического деалкилирования перед разделением проходят узлы конденсации и охлаждения, от оптимальной работы которых зависит, в том числе, выход целевого продукта – нефтяного бензола. В качестве основных устройств для охлаждения и конденсации деалкилата на промышленных установках используют последовательно работающие рекуперативные теплообменники и аппараты воздушного охлаждения (рис. 1).

На действующих установках температура деалкилата после системы охлаждения должна составлять порядка 50 °С. Однако при работе в летний период фактически температура деалкилата перед входом в воздушный холодильник ВХ-1 А/В составляет порядка 160 °С, а конечная температура деалкилата на выходе из холодильника ВХ-1А/В может составлять до 80 °С, что не соот-

ветствует производственным нормам и приводит к увеличению потерь бензола в ходе дальнейшего разделения.

Таким образом, необходимо модифицировать систему конденсации и охлаждения деалкилата после реакторов гидродеалкилирования.

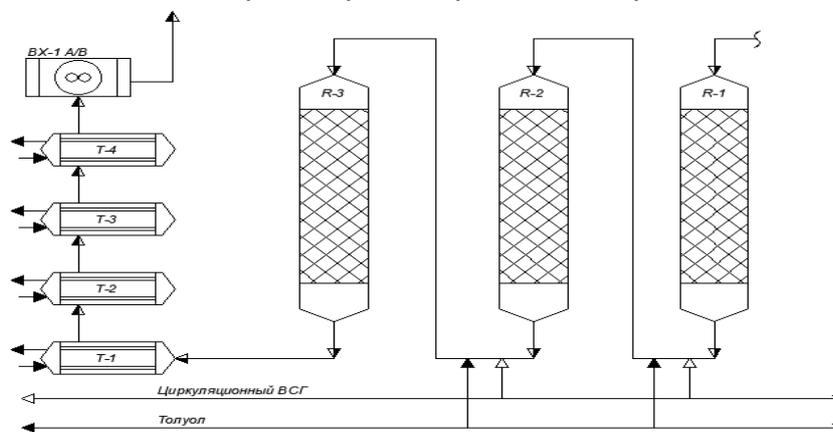


Рисунок 1 – Принципиальная схема узла гидродеалкилирования: R-1,2,3 – реакторы гидродеалкилирования; T-1,2,3,4 – кожухотрубные теплообменники, VX – воздушный холодильник

Для решения данной задачи можно предложить следующие подходы:

- в летний период времени использовать дополнительно кожухотрубный холодильник-конденсатор после выхода деалкилата из воздушного теплообменника VX-1 A/B;
- добавить дополнительную секцию трубного пучка воздушного теплообменника VX-1 A/B для обеспечения заданной температуры охлаждения потока;
- заменить воздушный теплообменник VX-1 A/B на водяной холодильник-конденсатор.

Нами были проведены расчеты предложенных вариантов теплообмена узла деалкилирования по методикам, приведенным в [1]. По результатам проведенных расчетов можно сделать следующие выводы. Для реализации первого подхода (добавление байпасного холодильника после аппарата воздушного охлаждения VX-1 A/B) потребуется теплообменник с поверхностью теплообмена, равной 121 м². Расчет поверхности теплообмена, которая потребуется для полной замены воздушного теплообменника на водяной, показал, что требуемая поверхность теплообмена будет составлять 270 м². Таким образом, использование байпасного водяного холодильника-конденсатора представляет собой наиболее предпочтительный вариант оптимизации схемы конденсации продуктов деалкилирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сидягин А.А., Косырев В.М. Расчет и проектирование аппаратов воздушного охлаждения: учебное пособие для студентов вузов. Н.Новгород: Изд-во Нижегородского государственного технического университета, 2009. 150 с.