

Шатер Дмитрий Евгеньевич,
магистрант, ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
e-mail: pm888@mail.ru

Черниговская Марина Алексеевна,
к.т.н., доцент кафедры «Химическая технология топлива»,
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
e-mail: pm888@mail.ru

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ УЗЛА ВТОРИЧНОЙ ПЕРЕГОНКИ БЕНЗИНА

Shater D.E., Chernigovskaya M.A.

MODELING OF NAPHTHA SECONDARY DISTILLATION UNIT

Аннотация. Разработана модель узла вторичной перегонки бензина. Установлено, что процесс характеризуется низкой эффективностью разделения и высокими энергозатратами. Предложены варианты повышения эффективности работы рассматриваемого узла.

Ключевые слова: вторичная перегонка бензина, контактные тарелки, моделирование, эффективность.

Abstract. The model of the secondary naphtha distillation unit has been developed. It is established that the process is characterized by low separation efficiency and high energy consumption. Options for increasing the efficiency of the secondary naphtha distillation unit are proposed.

Keywords: naphtha secondary distillation, tray, modeling, efficiency.

Первичная переработка нефти представляет собой сложный процесс, осуществляемый методом ректификации. В зависимости от условий его проведения, а также от конструктивного оформления используемых аппаратов в результате могут быть получены продукты заданного назначения.

В рамках данной работы нами был рассмотрен один из основных процессов первичной переработки нефти – вторичная перегонка прямогонного бензина 30-180 °С, полученного в результате атмосферной перегонки нефти и последующей стабилизации бензиновой фракции. Данный процесс реализуется в двух простых ректификационных колоннах с S-образными тарелками.

Особенностью данного процесса является то, что в ходе разделения бензина получаются не отдельные вещества с заданной степенью чистоты, а более узкие фракции. Так, в первой колонне в качестве дистиллята отбирается фракция НК-115 °С, а остальная часть, имеющая фракционный состав 60-180 °С, разделяется во второй колонне на фракции 60-105 °С и 80-180 °С.

Сложность такого процесса состоит в том, что при низкой эффективности контактных тарелок снижается качество разделения, т.е. происходит неполное извлечение отдельных компонентов и их потеря в составе других фракций.

В рамках данной работы было выполнено моделирование процесса вторичной перегонки бензина в данных колоннах с целью оценки его эффективности. Моделирование проводилось в программном пакете DWSIM. Схема полученной модели представлена на рис. 1.

Результаты моделирования показали сходимость с производственными данными, что свидетельствует об адекватности полученной модели.

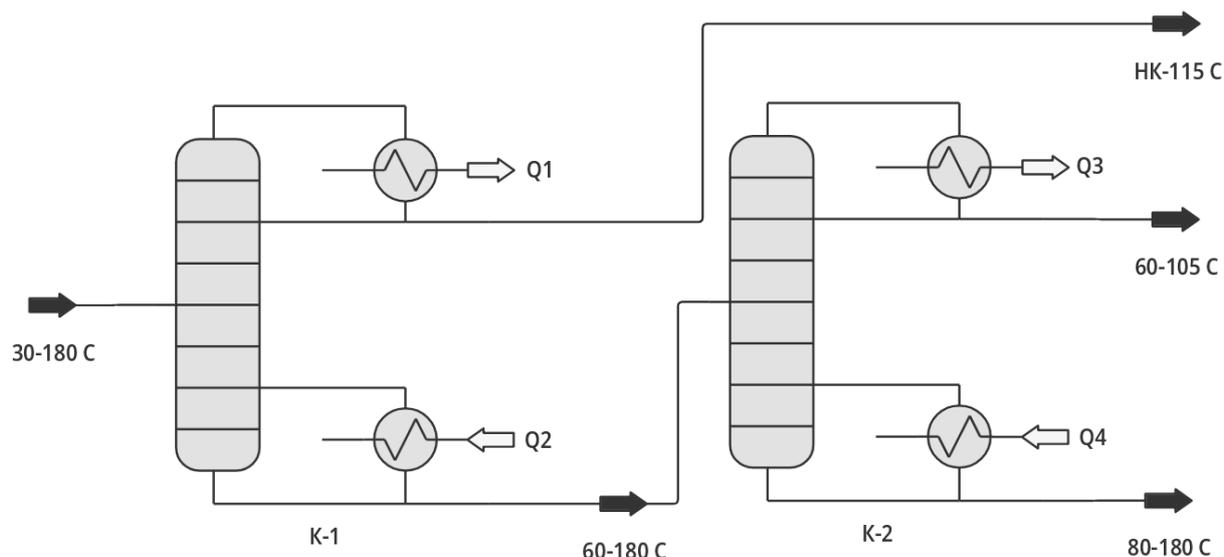


Рис. 1 – Схема модели узла вторичной перегонки бензина в пакете DWSIM
K-1, K-2 – ректификационные колонны; Q1-4 – энергетические потоки

В ходе моделирования было подтверждено, что низкое качество разделения бензина связано, в первую очередь, с конструкцией установленных контактных устройств. Также анализ работы узла выявил повышенный расход тепловой энергии в кубах обеих колонн, что приводит к чрезмерному испарению кубовой жидкости, и, как следствие, к ухудшению процесса разделения.

Таким образом, в результате исследования сделан вывод о низкой эффективности работы узла вторичной перегонки бензина, а также предложены следующие направления для возможной модернизации:

1. Замена действующих контактных тарелок на более эффективные;
2. Переоборудование одной из действующих простых колонн на работу с дополнительным боковым отбором [1].

Данные мероприятия позволят улучшить качество разделения прямогонного бензина, сократить потери ценных компонентов фракций, снизить расход тепла на испарение кубовой жидкости, и в конечном итоге повысить эффективность работы процесса вторичной перегонки бензина.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Шатер, Д. Е.** Повышение эффективности узла вторичной перегонки бензина / Д. Е. Шатер, М. А. Черниговская // Современные технологии и научно-технический прогресс: Междунар. научн.-техн. конф. имени проф. В.Я. Баденикова. Ангарск: ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет», 2023. – № 11. – С. 79-80.