

УДК 665.633.2

А. М. Абдулов, Р. Р. Заббаров

3D ПРОЕКТИРОВАНИЕ БЛОКА ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕГОНКИ НЕФТИ

Ключевые слова: нефть, перегонка, НПЗ.

Проведено проектирование блока первичной перегонки нефти. Разработана P&ID схема, разработана система КИПиА по международному стандарту ANSI/ISA, произведены технико-технологические, механические расчеты в программах MathCad, Hysys, выполнены 3D модели оборудования, металлоконструкций и их обвязка трубопроводами в программе AutocadPlant3D 2013.

Keywords: oil, refining, oil refinery.

Designing of primary oil distillation unit. P&ID scheme was designed, automation and instrumentation is designed according to international standard ANSI/ISA, technical and technological, mechanical calculations are made in the program MathCad, Hysys, 3D model of equipment, metal structures and tying them in the pipeline are made in the program of AutocadPlant3D 2013.

Цель нефтепереработки заключается в получении нефтепродуктов, а именно различных видов топлива (автомобильного, авиационного, котельного и т. д.), а также сырья для последующей химической переработки. Мировая потребность в нефтепродуктах представлена на рис.1 [1].



Рис. 1 - График мирового спроса на нефтепродукты

Установки первичной переработки нефти составляют основу всех нефтеперерабатывающих заводов, от работы этих установок зависят качество и выходы получаемых компонентов топлив, а также сырья для вторичных и других процессов переработки нефти.

В промышленной практике нефть разделяют на фракции, различающиеся температурными пределами выкипания. Это разделение проводят на установках первичной перегонки нефти с применением процессов нагрева, дистилляции и ректификации, конденсации и охлаждения. Прямую перегонку осуществляют при атмосферном или несколько повышенном давлении, а остатков — под вакуумом. Атмосферные и вакуумные трубчатые установки (АТ и ВТ) строят отдельно друг от друга или комбинируют в составе одной установки (АВТ) [2].

В связи с достаточным развитием компьютерных технологий и возможностью их внедрения в производство, актуальной стала модернизация производств путем создания трехмерных моделей установок [3.4].

Целью работы было проектирование установки первичной перегонки нефти и разработка критериев для выбора размещения строительства НПЗ.

В основу технологии переработки нефти принят процесс ее прямой перегонки с однократным испарением (рис.2).

Технология переработки нефти включает в себя следующие стадии:

- электрообессоливание и обезвоживание нефти;
- предварительный подогрев нефти за счет утилизации тепла дизельных и мазутовых фракций;
- прямой нагрев нефти в печи;
- фракционирование нефти в 2-х ректификационных колоннах;
- очистка бензиновой фракции 8-10%-м раствором щелочи.

Технологический процесс переработки нефти проводится без подачи водяного пара или другого отпарного агента вниз ректификационных колонн.

Для снижения содержания хлористых солей до допустимых величин (5 мг/л) предусмотрен процесс обессоливания и обезвоживания нефти с применением деэмульгатора в электродегидраторах.

В результате разгонки получают: прямогонную бензиновую фракцию (компонент автомобильного бензина), дизельную фракцию (отвечающую требованиям ГОСТ 305-82 на дизельное топливо марки «Л» и «З»), остаток выше 350°C - мазут (отвечающий требованиям ГОСТ 10585-75 на мазут марки 40).

Попутной продукцией процесса ректификации нефти является углеводородный газ, который используется как газообразное топливо в трубчатой печи нагрева нефти. Избыточное

количество углеводородного газа сбрасывается на факел на сжигание.

В проекте представлена установка первичной перегонки нефти. Была разработана P&D схема технологического процесса. Система автоматизации и КИПиА спроектированы по международному стандарту ANSI/ISA. Техно-технологические и механические расчеты были проведены с использованием расчетно-графической программы HYSYS. Графическая часть выполнялась в программе AutoCad plant 3D 2013, 3ds Max 2013: компоновка оборудования, обвязка оборудования технологическими трубопроводами и запорно-регулирующей арматурой, 3d модели основного и вспомогательного оборудования и металлоконструкций (Рис.3).

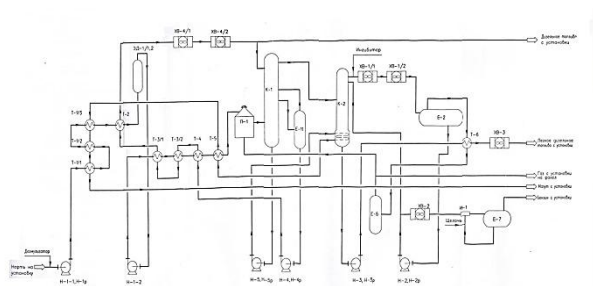


Рис. 2 - Технологическая схема установки

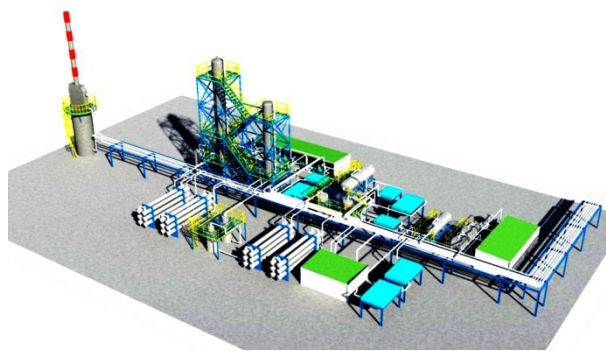


Рис. 3 – 3d модель установки первичной перегонки нефти

Литература

1. <http://petros.ru/rus/news/?action=show&id=1344>
2. <http://e-him.ru/?page=dynamic§ion=10&article=18>
3. 3D проектирование блока стабилизации нефти секции гидроочистки нефти / А.И. Салаватов // Вестник Казан. технол. ун-та. – 2012, Т. 15, №10. – С. 243.
4. 3D проектирование узла алкилирования и трансалкилирования производства этилбензола на цеолитном катализаторе / А.А. Зиятдинова, Ф.Р. Гариева // Вестник Казан. технол. ун-та. – 2012, Т. 15, №10. – С. 220-221.

© А. М. Абдулов - магистр КНИТУ, azatabdulov@yandex.ru; Р. Р. Заббаров - доцент каф. технологии основного органического и нефтехимического синтеза КНИТУ, azatabdulov@yandex.ru.