

ГИДРИРОВАНИЕ, ГАЗОРАЗДЕЛЕНИЕ И ВЫДЕЛЕНИЕ ТОВАРНОГО ЭТИЛЕНА

Этилен является основным сырьем нефтехимической промышленности. Основные потребители этилена это производители полиэтилена [1]. По масштабам производства и области применения этилен занимает первое место среди всех синтетических полимеров [2]. Из этилена получают материал для производства плёнок, труб, деталей технической аппаратуры, предметов домашнего обихода; электроизоляционный материал и т.д. [3]. Рассмотрим традиционное производство этилена, на основе которой планируется создать проект реконструкции.

Технология получения этилена основана на процессе разделения газов пиролиза методом низкотемпературной ректификации [4]. На схеме выделения товарного этилена ОАО «Казаньоргсинтез» (рисунок 1) пирогаз с цеха 204 подается на абсорбцию, в качестве абсорбента выступает бутановая фракция. Поглощенный газ поступает в колонну десорбции, где происходит разделение фракций C1-C2 от C3-C4. Фракции C3- C4 разделяются на пропан-пропиленовую фракцию и бутановую фракцию, которая возвращается обратно на абсорбцию. Фракция C1-C2 из десорбера смешивается с метан-водородной смесью и подается на узел гидрирования. Далее смесь поступает на отгонку легких углеводородов. В последней колонне происходит выделение товарного этилена.

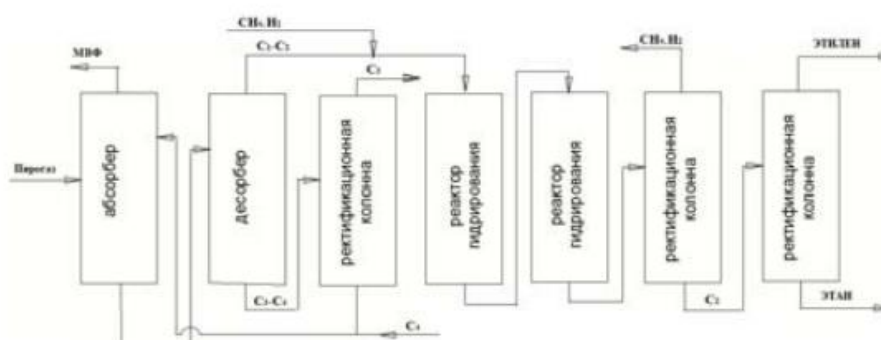


Рис. 1 – Блок-схема выделения товарного этилена ОАО «Казаньоргсинтез»

За основу реконструкции был взят процесс компании Linde [5]. Компания является одним из ведущих мировых производителей газов промышленного назначения. Linde обслуживает более 1.5 млн потребителей более чем в 50 странах.

Схема получения товарного этилена, разработанная компанией Linde, показана на рисунке 2. Охлажденный и сжатый пирогаз подается в колонну для отделения фракций C3 и выше. Далее дистиллят колонны подается в реактор гидрирования, где ацетилен реагирует с частью водорода, который присутствует в пирогазе. Затем газ охлаждается и поступает в колонну деметанизации, где отгоняются МВФ. Куб колонны (фракция C2) подается на ректификацию для выделения товарного этилена.

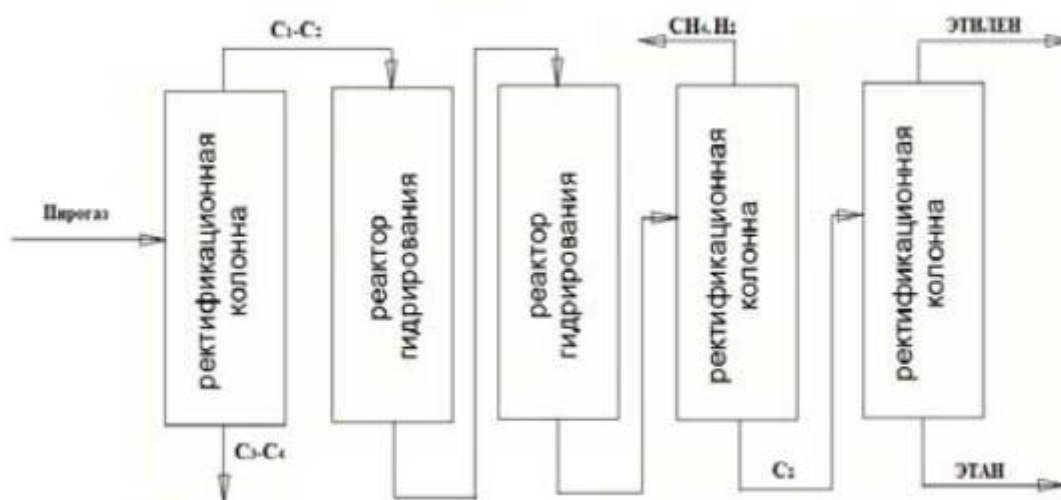


Рис. 2 – Блок-схема процесса выделения этилена разработанная компанией Linde

Основным направлением использования этилена во всем мире является получение полиэтилена (более 60%). Кроме того, этилен используют в качестве сырья для производства оксида этилена, хлористого винила, винилацетата и этилацетата. Также он используется в качестве алкилирующего агента при получении этилбензола и исходного материала при производстве ацетальдегида [3].

Производство полиэтилена в мире по данным GlobalData будет расти в среднем на 3,7% в год до 2018 года. Рост будет наблюдаться в США, Европе и прежде всего в России [4]. На сегодняшний день Татарстан обеспечивает более 51% всего российского полиэтилена [5].

В связи с этим будут наращиваться и мощности по производству этилена. Практически все страны мира заявили о наращивании мощностей. Согласно прогнозу GlobalData, мощности по получению этилена в мире увеличатся до 208,5 млн. тонн в год к 2017 году. При этом доля Китая и США составит около трети новых мощностей [6]. В США в 2016- 2017 годах намечен запуск установок по производству этилена на основе сланцевого газа [7]. Единичная мощность заводов составит от 500 до 1500 тысяч тонн этилена в год. Всего запланирован запуск 50 химических заводов, производящих этилен, полиэтилен, метанол и аммиак. Мощность установок в Китае планируется увеличить за счет нескольких небольших заводов, работающих на основе тяжелого сырья. Запуск заводов планируется на 2015- 2016 годы.

В России к 2020 году, согласно прогнозу международного агентства, мощность установок пиролиза увеличится с 3,3 миллионов тонн до 5,3 миллионов тонн. А в соответствии с планом развития нефтехимии рост мощностей может составить 12,9 миллионов тонн за счет прироста на 6 миллионов тонн в Европейской части, на 2,3 миллиона тонн в Сибири и на 1 миллион тонн на Дальнем Востоке [8].

В нашей республике реализуется ряд проектов, согласно которым до 2025 года выпуск этилена планируется увеличить до 2,3 млн. тонн в год [9]. Главным образом за счет ввода нового завода этилена на «Нижекамскнефтехим». В настоящее время на предприятии производится 600 тыс. тонн этилена в год. Запуск нового комплекса намечен на 2017 год.

Исходя из этого видно, что этилен остается одним из важнейших продуктов современной нефтехимии.

Литература

1. Т. Н. Качалова, Л. И. Хайруллина, Вестник КНИТУ, 15, 10, 230-231 (2016)
2. Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов. Альянс, Москва, 2015. – 753 с.
3. Гарифзянова Г.Г, Вестник КНИТУ, 6, 54-57 (2016)
4. Н. В. Абульханова, Р. Р. Мусин, Вестник КНИТУ, 15, 11, 182-183 (2012)
5. Характеристика производства этилена / Салимгареев Р.Р., Рачковский С.В. // Вестник КНИТУ, 2014. Т.17. №11. с. 178-179.
6. Linde AG. Separation. – 2015. [Электронный ресурс]. URL: http://www.lindeusengineering.com/en/process_plants/chemical_and_petrochemical_plants/steam_cracking_technology/separation/index.print&out=index (дата обращения 11.05.2018)
7. The Chemical Journal, 2014. №9. с.54.
8. The Chemical Journal, 2014. №6. с.14.
9. The Chemical Journal, 2014. №1-2. с.18.
10. Пат. РФ 2547021.
11. Пат. РФ 2547258.