

Студ. И. А. Чепелов
Науч. рук. доц. М. М. Радько
(кафедра организации производства и экономики недвижимости, БГТУ)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА КАРБАМИДА

Инновационное развитие производства карбамида на “Гродно Азот” требует модернизации технологического процесса. Рассмотрены следующие пути развития технологии производства карбамида: фирма «Стамикарбон» предлагает реактор синтеза затопленного типа, комбинированный с конденсатором высокого давления. В агрегатах фирмы ТЕС стадии синтеза и последующие стадии объединены по теплу, что позволяет снизить энергопотребление. ОАО «НИИК» совместно с чешской фирмой «Хепос» предлагает поставку установки мощностью 1200–1500 тон в сутки, в основе которой лежит модернизированная стриппинг-технология [1]. Расходные нормы сырья почти соответствуют стехиометрическому соотношению аммиак-диоксид углерода, что оставляет возможности для дальнейшего восстановления. При этом образуется очень малое количество стоков и выбросов, которое выполняет требования по защите окружающей среды большинства стран.

Совершенствование технологии, обеспечивает сокращение оборудования и технологических этапов, обеспечивает высокую готовность установки, простую эксплуатацию и низкие затраты на техобслуживание. Кроме того, с помощью этой технологии высокая производительность будет достигнута и на однолинейных установках.

К этим технологиям причисляются технологии [1]: «Urea 2000plus™» со стандартным бассейновым конденсатором; «Urea 2000plus™» с бассейновым реактором; стриппинга CO_2 с использованием конденсатора карбамата с падающей пленкой, который уже используется на “Гродно Азот”.

Технология «Urea 2000plus™» с бассейновым конденсатором отличается следующими преимуществами: уменьшение инвестиционных, уменьшение строительно-монтажных затрат и хорошими рабочими характеристиками. Второй вариант осуществления данного процесса предполагает использование бассейнового реактора, который представляет собой оборудование для производства карбамида на самом современном уровне техники [2].

Во всех процессах стриппинга CO_2 аммиак и диоксид углерода прямо подаются на стадию синтеза, где обеспечиваются оптимальные

условия протекания процесса при давлении примерно 140 бар и температуре 180 °С[3]. CO₂, к которому добавляется немного воздуха для предотвращения коррозии, компримируется до давления синтеза в многоступенчатом компрессоре. Давление аммиака повышается насосом высокого давления. Это очень эффективно, потому что требует мало энергии, и потому что непрореагировавшие реагенты остаются на стадии синтеза.

Когда новая технологии синтеза карбамида «Urea 2000plus™» была готова к маркетингу, фирма «Stamicarbon» выбрала компанию Uhde как партнер для внедрения в новое производство карбамида в Гелеене (Голландия), первого в мире бассейнового реактора и бассейнового конденсатора [2]. Одним из главных преимуществ синтеза с использованием бассейнового конденсатора является более компактная компоновка, что обусловлено значительным снижением высоты конструкции производства. Применение в узле синтеза конденсатора затопленного типа позволяет уменьшить высоту конструкции с 76 м до 20 м, что в свою очередь ведет к уменьшению длины трубопроводов ВД из коррозионностойкой стали.

Все эти технологии находятся примерно на одном уровне по степени использования сырья, отличаются различными решениями по аппаратному оформлению, применяемым конструкционным материалам, технологическим приемам, позволяющим минимизировать уровень энергопотребления. Так, например, фирма «Стамикарбон» предлагает реактор синтеза затопленного типа, комбинированный с конденсатором высокого давления. В агрегатах фирмы ТЕС стадии синтеза и последующие стадии объединены по теплу, что позволяет снизить энергопотребление. ОАО «НИИК» совместно с чешской фирмой «Хепос» предлагает поставку установки мощностью 1200 –1500 т/сутки, в основе которой лежит модернизированная стриппинг-технология [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Аналитический портал химической промышленности. Современные технологии производства карбамида [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.newchemistry.ru>, свободный – (05.04.2020).
2. Аналитический портал химической промышленности. Обзор технологий производства карбамида UHDE [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.newchemistry.ru>, свободный – (20.04.2020).
3. Воробьев, Н. И. Технология связанного азота и азотных удобрений : тексты лекций. – Минск : БГТУ, 2011. – 216 с.
4. Аналитический портал химической промышленности. КАРБАМИД: технологии производства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.newchemistry.ru>, свободный – (25.04.2020).