

Раздел 1. Химико-технологические процессы. Классификация

Лекция №1

Роль химико-технологических процессов в теплоэнергетике

В химической промышленности осуществляются разнообразные процессы, в которых исходные материалы в результате химического взаимодействия претерпевают глубокие превращения, сопровождающиеся изменением агрегатного состояния, внутренней структуры и состава веществ. Наряду с химическими реакциями, являющимися основой химико-технологических процессов, последние обычно включают многочисленные физические (в том числе механические) и физико-химические процессы. К таким процессам относятся: перемещение жидкостей и твердых материалов, измельчение и классификация последних, сжатие, транспортирование газов, нагревание и охлаждение веществ, их перемешивание, разделение жидких и газовых неоднородных смесей, выпаривание растворов, сушка материалов и др. в целом.

Процессы и аппараты, общие для различных отраслей химической технологии, получили название основных процессов и аппаратов. Насосы и компрессоры, фильтры и центрифуги, теплообменники и сушилки также относятся к числу основных аппаратов и машин, которые в разных сочетаниях составляют типовое оборудование большинства химических производств.

В курсе «Процессы и аппараты» изучаются теория основных процессов, принципы устройства и методы расчета аппаратов и машин, используемых для проведения этих процессов, а также изучаются закономерности перехода от лабораторных процессов и аппаратов к промышленным, изучается макрокинетика основных процессов химической технологии. Курс строится на выявлении аналогии внешне разнородных процессов и аппаратов независимо от отрасли химической промышленности, в которой они используются.

Таким образом, курс «Процессы и аппараты» является инженерной дисциплиной, представляющей собой важный раздел теоретических основ химической технологии

Классификация химико-технологических процессов

Классификация основных процессов химической технологии может быть проведена на основе различных признаков.

В зависимости от законов, определяющих скорость протекания процессов, различают:

1. Гидромеханические процессы
2. Тепловые процессы
3. Массообменные (диффузионные) процессы
4. Химические (реакционные) процессы
5. Механические процессы

Кроме этого, многие процессы могут совмещаться. Например, тепломассообменные процессы, реакционно-массообменные и т. д.

По способу организации основные процессы химической технологии делятся на периодические и непрерывные, которые соответственно проводятся в аппаратах периодического и непрерывного действия.

Процессы также могут быть классифицированы в зависимости от изменения их параметров (скоростей, температур, концентраций и др.) во времени. По этому признаку процессы делятся на установившиеся (стационарные) и неустойчивые (нестационарные).

По распределению времен пребывания и связанных с ним изменений во времени других факторов, влияющих на процесс (температур, концентраций и др.) различают две теоретических (предельных) модели аппаратов непрерывного действия: идеального вытеснения и идеального смешения.

Все многообразие массообменных аппаратов может быть сведено к трем основным группам:

1. аппараты с фиксированной поверхностью фазового контакта.
2. аппараты с поверхностью контакта, образующегося в процессе взаимодействия потоков.
3. аппараты с внешним подводом электроэнергии (вибрационные, пульсационные аппараты).

По способу организации движения потоков в аппаратах различают:

1. прямоточное движение
2. противоточное движение
3. перекрестное движение

Наиболее распространены вследствие своей эффективности противоточное и перекрестное движения.

Теоретические основы расчета и проектирования тепломассообменных аппаратов

Теоретической основой расчета и проектирования тепломассообменных аппаратов являются условия термодинамического

равновесия, законы сохранения в интегральной и локальной формах, уравнения кинетики процессов и потоковые соотношения.