

**Зильберглейт Марк Аронович,
кафедра ТНВ и ОХТ, к. 215, корпус 3**

Литература

**1.Бесков «Общая химическая
технология»**

**2.Кутепов «Общая химическая
технология»**

**3.Амелин «Общая химическая
технология»**

**4. dist.belstu.by [Общая химическая
технология \(Зильберглейт\)](#)**



ВОПРОСЫ К КОЛЛОКВИУМАМ



Вход в видеоконференция



Компоненты химического производства

Индивидуальные задания

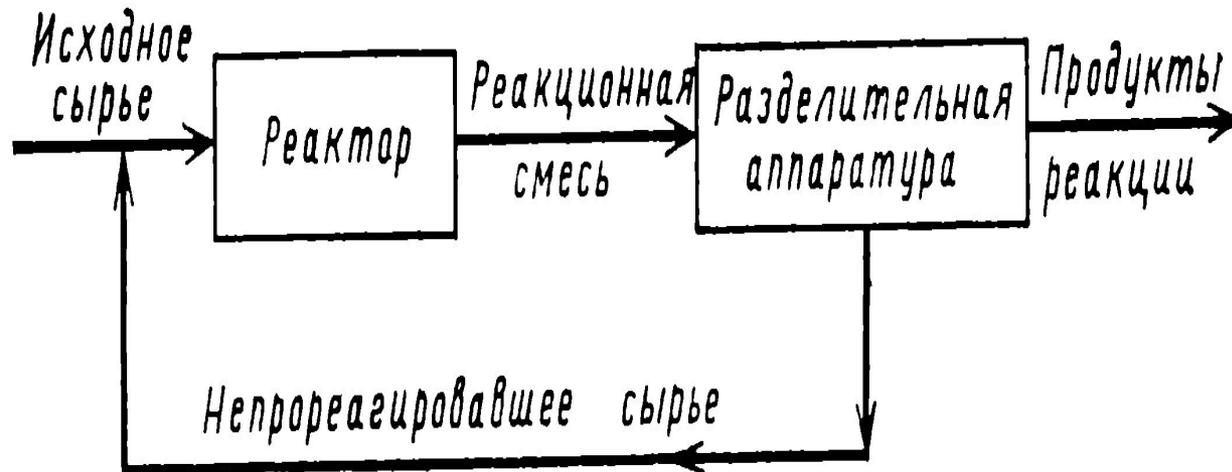
Лабораторный практикум



Лабораторный практикум по ОХТ

Химическая технология

1. Не все то чем кажется (принцип Ле-Шателье)
2. Все влияет на все (эмалированный реактор)
3. Считаем деньги (система реактор разделитель)



Компоненты химического производства

Переменные компоненты постоянно потребляются или образуются в производстве. К ним относятся:

- *сырье*, поступающее на переработку;
- *вспомогательные материалы*, обеспечивающие технологический процесс;
- *продукты* (основной и дополнительный) – как результат переработки сырья; продукты производства далее могут использоваться как продукты потребления, после чего они теряют первоначальные свойства и превращаются в отходы, и как полупродукты для их дальнейшей переработки в другие продукты;
- *отходы производства* – не подлежащие дальнейшей переработке вещества и материалы, удаляемые затем в окружающую среду;
- *энергия*, обеспечивающая функционирование производства.

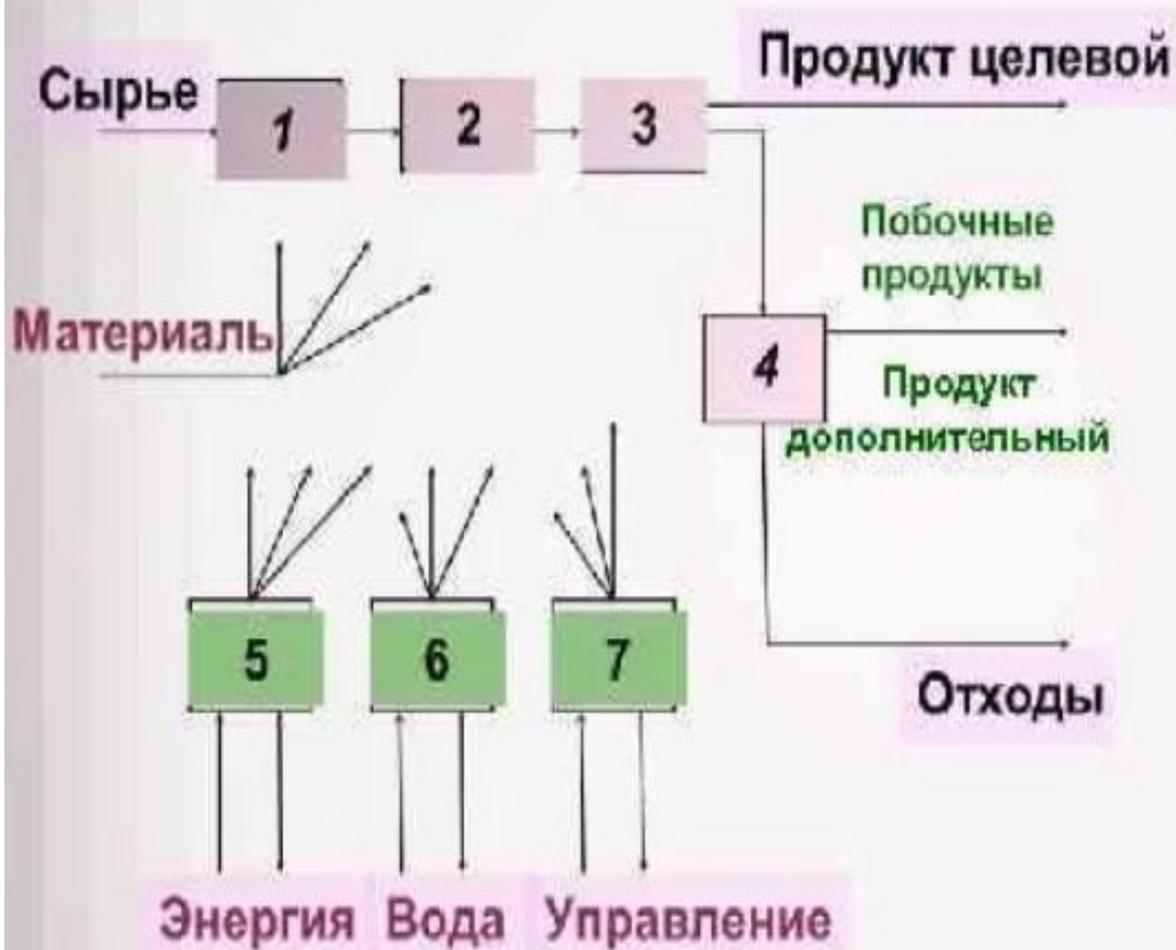
Компоненты химического производства

Постоянные компоненты закладываются в производство (оборудование, конструкции) или участвуют в нем (персонал) на весь или почти весь срок его существования. Они включают:

- аппаратуру (машины, аппараты, емкости, трубопроводы, арматура);
- устройства контроля и управления;
- строительные конструкции (здания, сооружения);
- обслуживающий персонал (рабочие, аппаратчики, инженеры и другие работники производства).

Состав химического производства

- 1) собственно химическое производство;
- 2) хранилища сырья, продуктов и других материалов;
- 3) система организации транспортировки сырья, продуктов, вспомогательных материалов, промежуточных веществ, отходов;
- 4) дополнительные здания, сооружения;
- 5) обслуживающий персонал производственного подразделения;
- 6) система управления, обеспечения и безопасности.



- 1 – подготовка сырья;
- 2 – химическая переработка сырья;
- 3 – выделение целевого продукта;
- 4 – обезвреживание и переработка побочных продуктов;
- 5 – энергетическая подсистема;
- 6 – подготовка вспомогательных материалов и водоподготовка;
- 7 – подсистема управления

СТАЦИОНАРНЫЕ И НЕСТАЦИОНАРНЫЕ ПРОЦЕССЫ

В зависимости оттого, **изменяются или не изменяются во времени** параметры процессов (скорости движения потока, температуры, давления и т.д.), их подразделяют на **стационарные** (установившиеся) и **нестационарные** (неустановившиеся). Если обозначить совокупность параметров, влияющих на процесс, через U , то при стационарном процессе $\frac{\partial U}{\partial \tau} = 0$, т.е. эти параметры могут изменяться в пространстве, но не изменяются во времени; при нестационарном процессе $\frac{\partial U}{\partial \tau} \neq 0$, т.е. параметры, влияющие на процесс, изменяются не только в пространстве, но и во

Различают непрерывный и периодический способы организации технологического процесса. Периодический процесс характеризуется тем, что параметры состояния изменяются во времени от некоторого начального (загрузка сырья) до конечного (отгрузка продукта) состояния. Такие процессы часто используются в малотоннажной технологии (медицинской, фармацевтической, лакокрасочной промышленности).

Непрерывные технологические процессы отличаются большой производительностью оборудования, возможностью механизировать и автоматизировать контроль и регулирование технологического процесса. Однако непрерывные технологические схемы труднее пускать и останавливать.

Значительно **дороже** (по сравнению с периодическими) обходится их **разработка и освоение**. Поэтому непрерывные технологические схемы применяют в основном в производствах большой мощности.

В ряде случаев в периодическую схему процесса входят непрерывно работающие аппараты

Непрерывные технологические процессы

ВСЕГДА СТАЦИОНАРНЫЕ

Периодические технологические процессы

ВСЕГДА НЕСТАЦИОНАРНЫЕ.

Технические и технико-экономические показатели производства

Капитальные затраты – это сумма всех затрат, произведенных при строительстве данного цеха или предприятия в целом.

Удельные капитальные затраты – более наглядный показатель, чем капитальные затраты, они получаются от деления общей стоимости установки (цеха) на ее годовую мощность

$$P = K/Q,$$

где **P** – удельные капитальные затраты; **K** – капитальные затраты, руб.; **Q** – мощность установки, т/год.

Максимально возможная производительность называется **мощностью**.

Обычно принято считать, что увеличение мощности установки вдвое уменьшает себестоимость на 10-15%.

Однако безграничное увеличение мощности связано с рядом факторов риска:

- внеплановая остановка ведет к большим потерям**
- управление крупной установкой требует усложнения исполнительных механизмов**
- запуск крупной установки достаточно сложен**
- регулирование и поддержание температурного режима затруднено**

Расходный коэффициент показывает количество затраченного сырья, материалов или энергии на производство единицы продукта. Его размерность очевидна: [кг сырья/т продукта], [м^3 сырья/кг продукта], [кВт·ч/кг продукта], [Гкал/т продукта] и т.д. Расходный коэффициент показывает затраты на производство продукта, однако не отражает эффективности использования расходуемых компонентов. Последнее определяется выходом продукта.

Выход продукта – отношение реально получаемого количества продукта из использованного сырья к максимальному количеству, которое теоретически можно получить из того же количества сырья.

Например, на получение 1 т HNO_3 реально расходуется 290–296 кг NH_3 , хотя теоретически его требуется 270 кг. Выход продукта составляет 91–93%. Неполнота выхода продукта зависит от неполноты превращения, потерь, наличия примесей.

Степень превращения (конверсия) показывает на сколько полно в хим.- технологическом процессе используется исходное сырье.

Степень превращения- это отношение массы сырья, вступившего в р-ию за время t к исходной его массе:

$$x_a = \frac{m_c - m_a}{m_c}$$

m_a - кол-во сырья, не вступившего в р-ию;

m_c - кол-во сырья, поданного в р-ию.

Селективность. Существуют разные подходы для оценки селективности. *Селективность*-это отношение массы целевого продукта к общей массе в-в, полученных в данном процессе или к массе превращенного сырья за время t .

Либо как отношение скорости превращения

Полной себестоимостью называется денежное выражение затрат данного предприятия на изготовление и сбыт единицы продукции. Затраты предприятия, непосредственно связанные с производством продукции, называются фабрично-заводской себестоимостью, которая складывается из следующих статей:

1) сырье, полуфабрикаты и основные материалы, непосредственно участвующие в химических реакциях производства;

2) топливо и энергия на технологические цели;

3) заработная плата основных производственных рабочих;

4) амортизация — отчисления A_M на возмещение износа основных производственных фондов, зданий, сооружений, оборудования и др. (приближенно $A_M = K/10Q = P/10$);

5) цеховые расходы, включающие затраты на содержание и текущий ремонт основных производственных фондов (в том числе и зарплату вспомогательных и ремонтных рабочих), а также затраты на содержание административно-управленческого персонала цеха, охрану труда и технику безопасности;

6) общезаводские расходы.