

Научные принципы организации химических производств

Подготовила: учитель химии
МБОУ СОШ №27
Ковальская Н.Н.

Общие принципы организации химических производств:

- создание оптимальных условий проведения химических реакций;
- полное и комплексное использование сырья;
- использование теплоты химических реакций;
- принцип непрерывности;
- защита окружающей среды.

Частные принципы организации химических производств:

- противоток веществ;
- прямоток веществ;
- повышение площади поверхности соприкосновения веществ;
- повышение давления;
- использование катализатора;
- повышение концентрации реагирующих веществ;
- циркуляция;
- теплообмен;
- создание смежных производств;
- утилизация теплоты реакции;
- механизация производства;
- автоматизация производства;
- автоматизация вредных веществ;
- утилизация отходов;
- нейтрализация выброса в атмосферу.

Производство аммиака

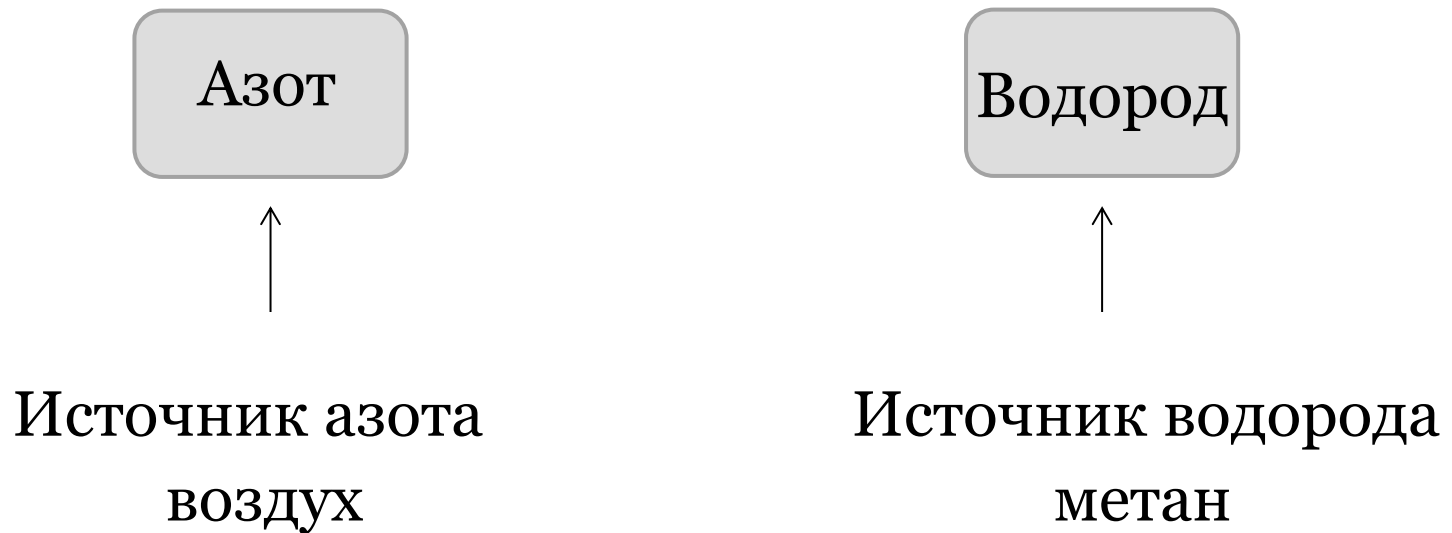
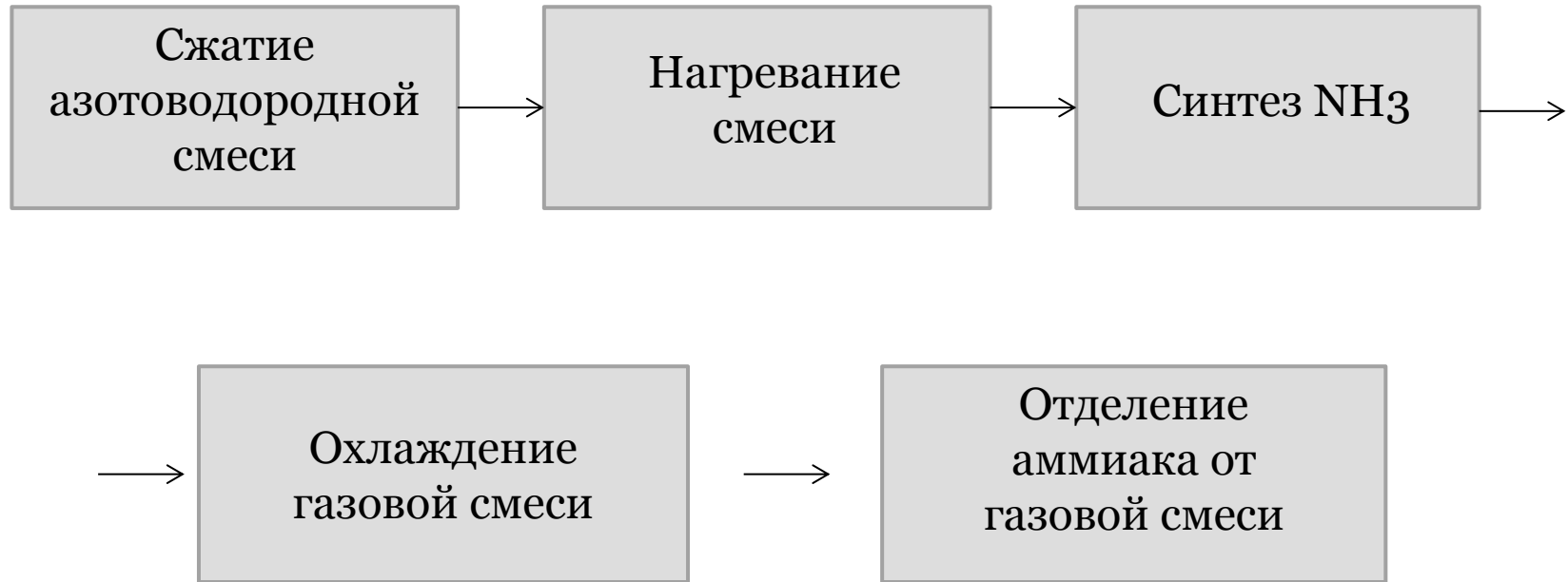
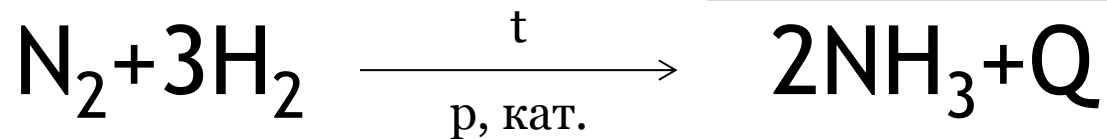


Схема производства аммиака





$\Delta H = -92 \text{ КДж}$

Реакция Габера-Боша

Условия протекания реакции

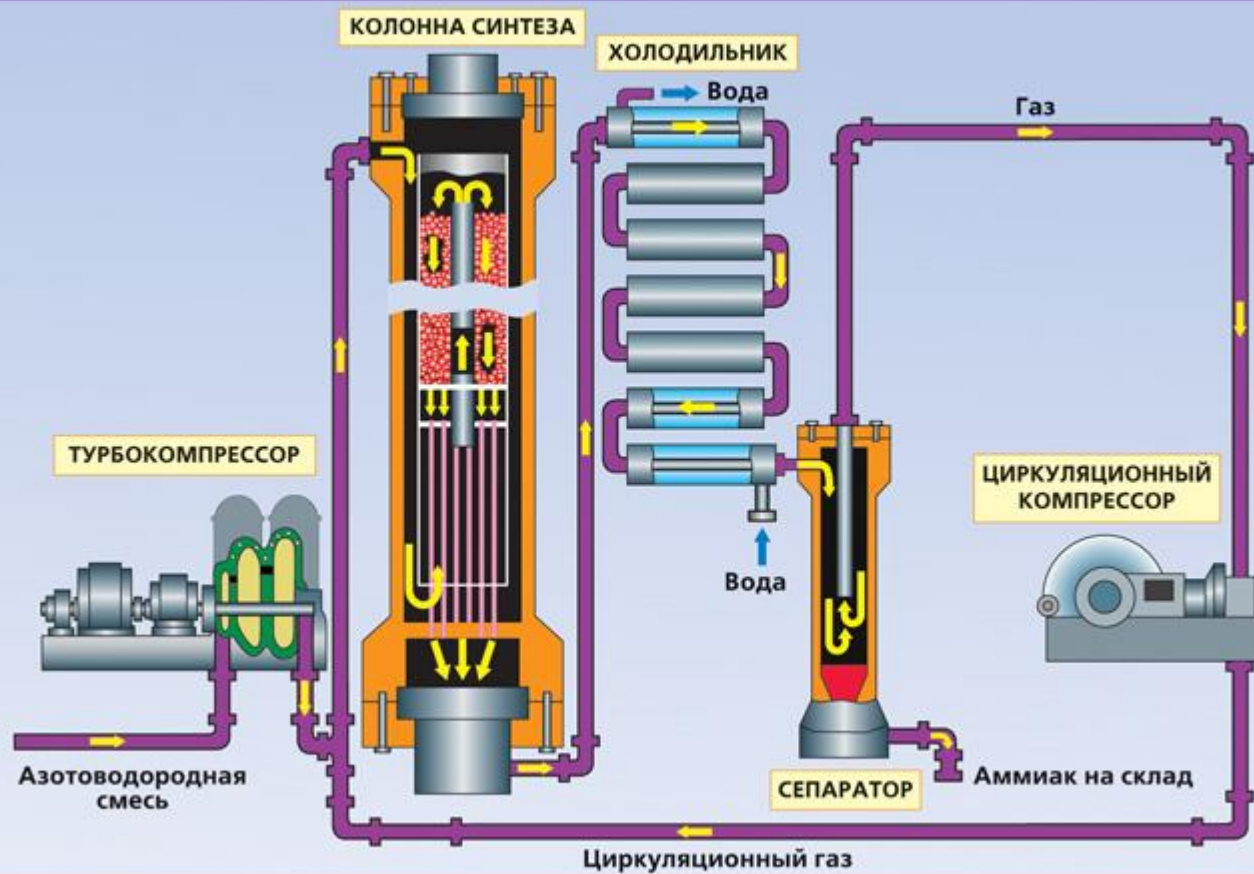
$t^0 = 450 - 550^\circ\text{C}$

$p = 250 - 350 \text{ атм.}$

или $25 - 35 \text{ Мпа.}$

Катализатор $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$ концентрация веществ.

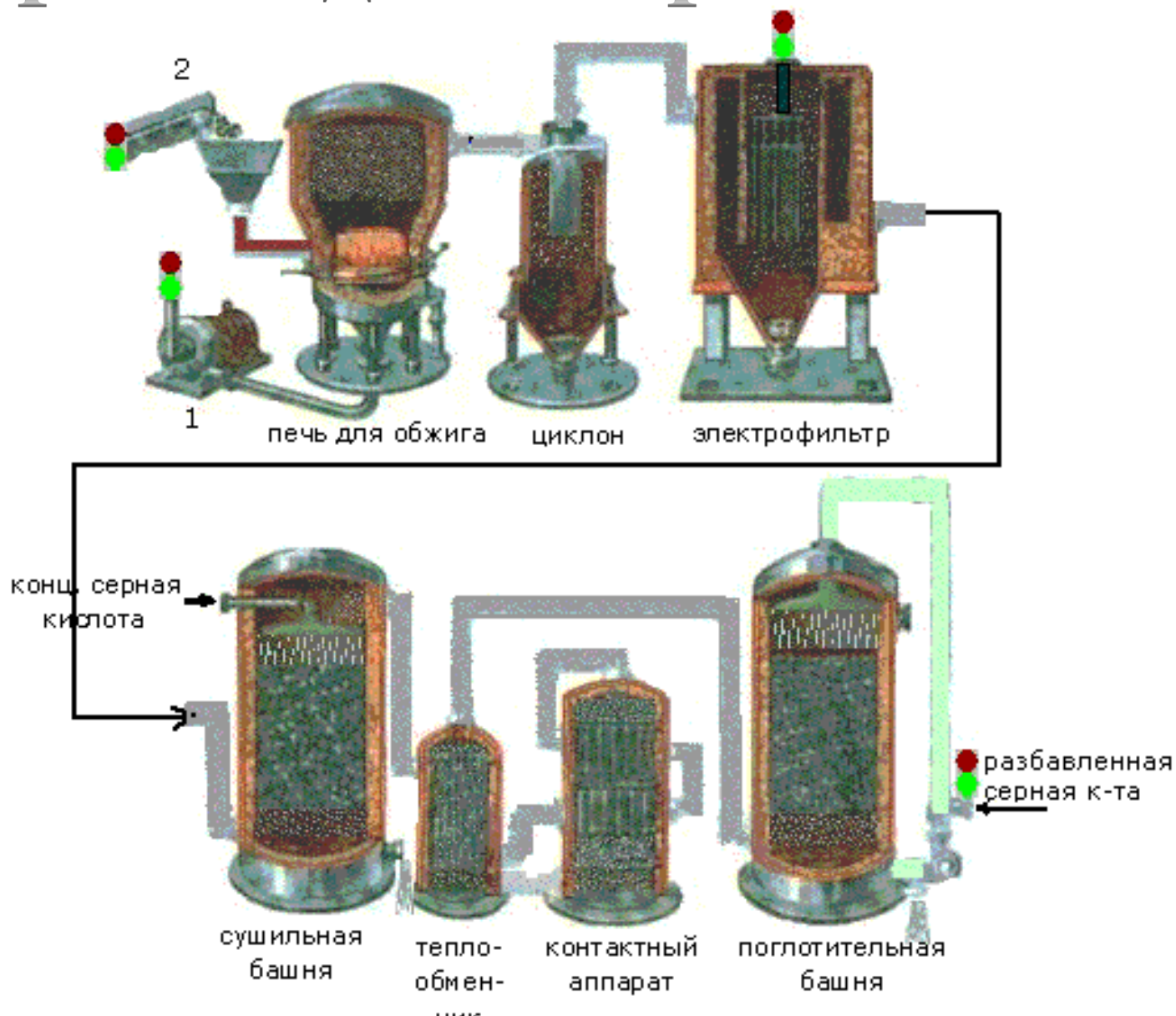
ПРОИЗВОДСТВО АММИАКА



Основные технологические принципы

- непрерывность процесса;
- противоток;
- утилизация теплоты реакции;
- теплообмен;
- комплексное использование сырья и отходов производства;
- циркуляционный процесс;
- принцип слоя.

Производство серной кислоты



Химические реакции, лежащие в основе производства серной кислоты

Первой стадией производства серной кислоты из серы, серного колчедана и сероводорода является их сжигание с целью получения газа.

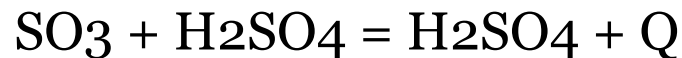


Вторая стадия производства серной кислоты – получение оксида серы (IV)

Оксид серы (IV) нужно окислить в оксид серы (VI):

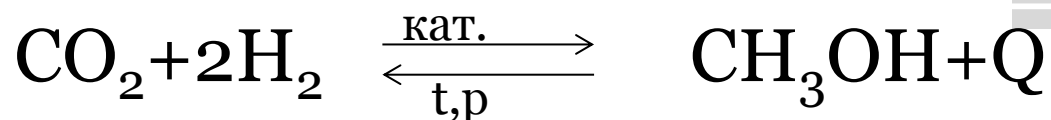


Серная кислота образуется из оксида серы (VI)

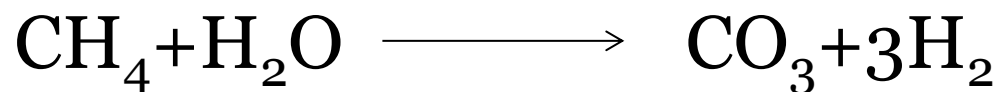


Закономерности, используемые в производстве:

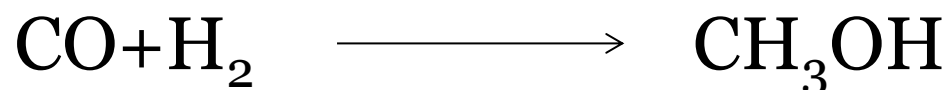
1. При проведении обратимой экзотермической реакции в отличие от необратимой оптимальным является температурный режим, характеризующийся постепенным понижением температуры в ходе реакции.
2. Общие требования к промышленному катализатору: активность, устойчивость, большая продолжительность жизни, относительная дешевизна, по возможности стойкость к отравлению. Требование к реагентам – отсутствие веществ, отравляющих и засоряющих катализатор.
3. Противоточное движение реагентов.
4. Теплообмен между потоками участвующих в процессе веществ как средство регулирования температуры и использования теплот реакции.



1 стадия. Конверсия природного газа



2 стадия. Каталитический синтез метанола



Катализатор-цинк-хромовый катализатор.

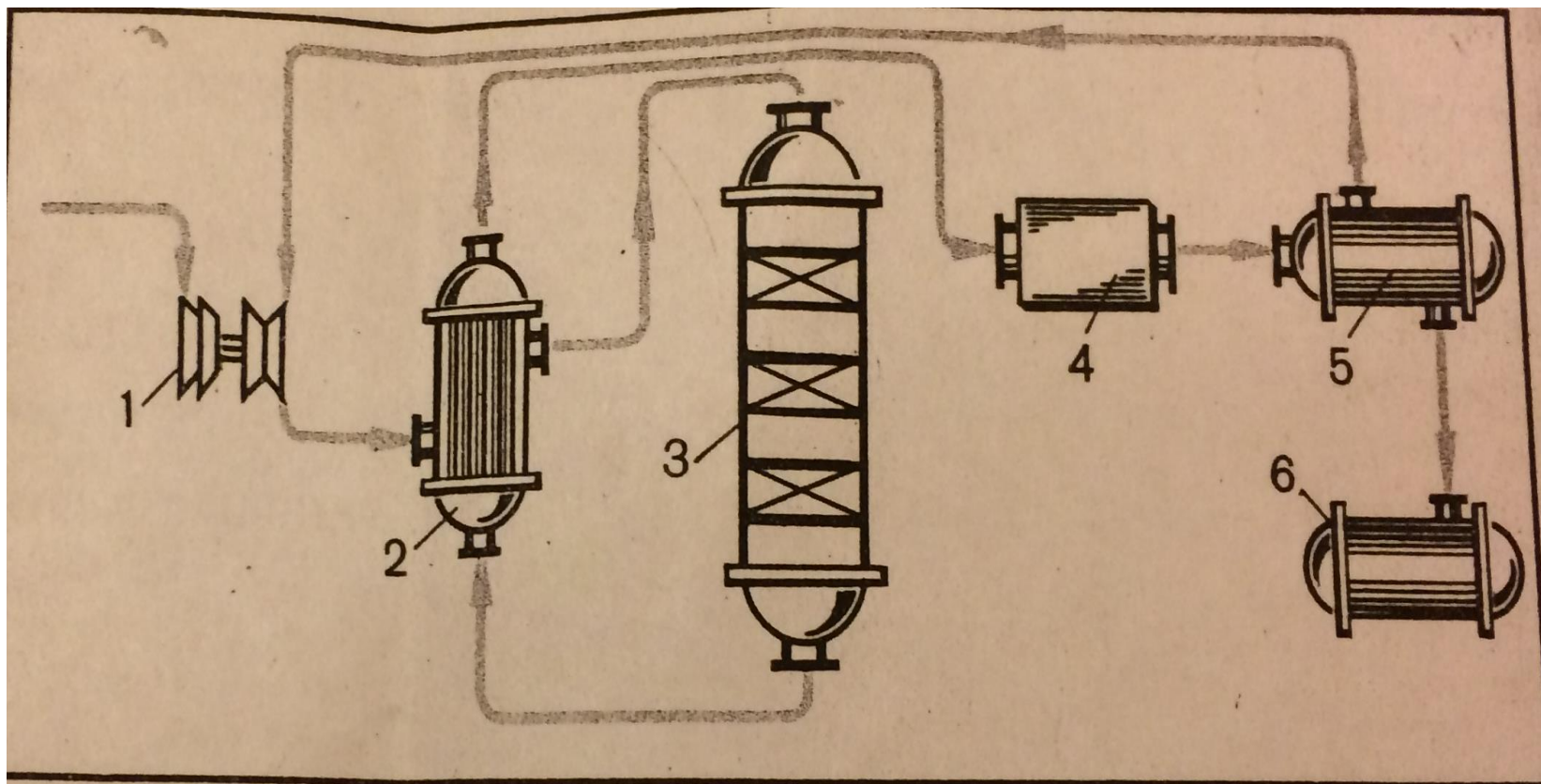
$t^\circ = 380-4000^\circ\text{C}$

$p = 20-30 \text{ Мпа.}$

3 стадия. Выделение и очистка

CH_3OH (ректификация)

Схема промышленного получения метанола



Спасибо за внимание!

A series of horizontal lines of varying lengths and shades of gray extending from the left edge of the slide towards the right, positioned below the text.