# Классификация химических реакций в органической и неорганической химии

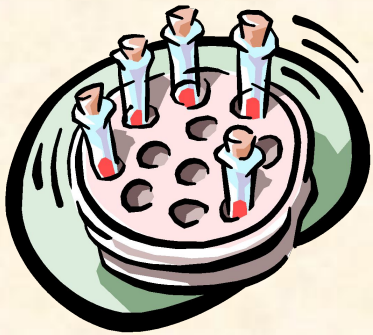
- **Цели урока:**
- обобщить представления о химической реакции как о процессе превращения одного или нескольких веществ в другие вещества;
- рассмотреть классификацию химических реакций в органической и неорганической химии, применять ее при характеристике химических реакций

Химическая реакция (или химическое явление) – это процесс, в результате которого из одних веществ образуются другие вещества, отличающиеся от исходных по составу или строению, а следовательно, и по свойствам.

Например: $$CaO + H_2O = Ca(OH)_2$$

# Типы химических реакций

- По числу и составу реагирующих и образующихся веществ;
- По направлению (признаку обратимости);
- По признаку изменения степеней окисления атомов элементов;
- По тепловому эффекту;
- По фазовому составу (агрегатному состоянию веществ);
- По использованию катализатора;
- По механизму



# По числу и составу исходных веществ и продуктов реакции

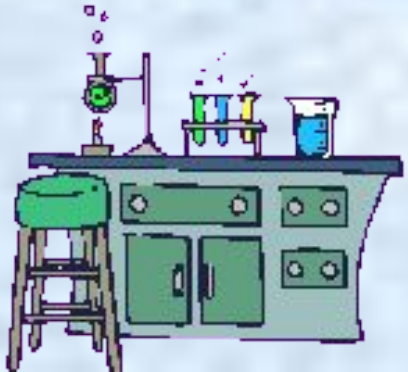
| Реакции соединения | Реакции разложения | Реакции замещения | Реакции обмена |
|---|---|---|---|
| Из нескольких веществ образуется одно новое вещество | Из одного вещества образуется несколько новых веществ | Атомы простого вещества замещают атомы одного из элементов в сложном веществе | Два сложных вещества обмениваются своими составными частями |
| $S + O_2 = SO_2$<br>где $SO_2$ - оксид серы (IV) | $CaCO_3 \xrightarrow{t} CaO + CO_2$<br>где $CaCO_3$ - карбонат кальция | $Zn + 2HCl =$<br>$= ZnCl_2 + H_2\uparrow$<br>где HCl – соляная кислота,<br>$ZnCl_2$ - хлорид цинка | $NaOH + HCl =$<br>$= NaCl + H_2O$<br>где NaOH – гидроксид натрия,<br>NaCl – хлорид натрия |

# По признаку обратимости

- Обратимые реакции - протекают одновременно в двух противоположных направлениях

$$3H_2 + N_2 \leftrightarrow 2NH_3$$

Гидрирование – дегидрирование
Гидратация-дегидратация
Полимеризация – деполимеризация
Этерификация- гидролиз



- Необратимые реакции - протекают только в одном направлении

Признаки необратимости:

образование осадка

- выделение газа,
- образование малодиссоциирующего вещества (например воды)

$$H_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 \downarrow + 2HCl$$

$CH_3COOH + Na_2CO_3 = CH_3COONa + CO_2 + H_2O$

# По признаку изменения степени окисления

- 1) протекают с изменением степени окисления (ОВР)

$$\overset{0}{Fe} + 2\overset{+1}{H}\overset{-1}{Cl} \rightarrow \overset{+2}{Fe}Cl_2^{-1} + H_2^0 \uparrow$$

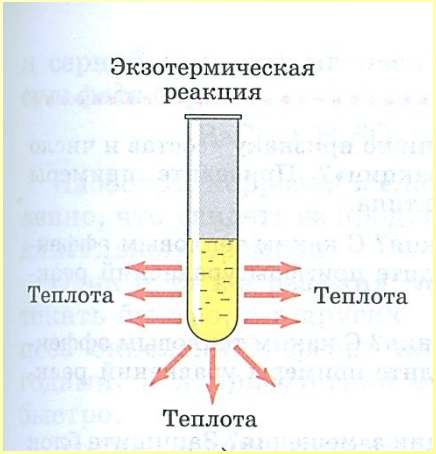
$CH_3CHO + H_2 = CH_3CH_2OH$

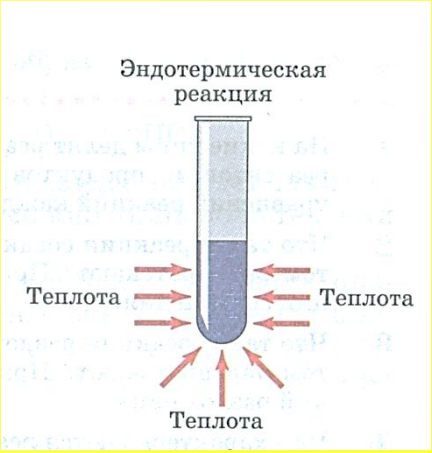
- 2) протекают без изменения степени окисления элементов

$HCOOH + CH_3OH = HCOOCH_3 + H_2O$ (этерификации)

$$\overset{+6}{S}O_3^{-2} + H_2^{+1}\overset{-2}{O} \rightarrow H_2^{+1}\overset{+6}{S}O_4^{-2}$$

# По тепловому эффекту




- Экзотермические реакции -протекают с выделением теплоты
- $C + O_2 = CO_2 + Q$
- $CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O + Q$

- Эндотермические реакции - протекают с поглощением теплоты
- $N_2 + O_2 = 2NO - Q$
- $C_2H_6 = C_2H_4 + H_2 - Q$

# По агрегатному состоянию веществ

- 1) Гетерогенные реакции - протекают в неоднородной среде, на поверхности раздела фаз (т-г, т-ж, ж-г)

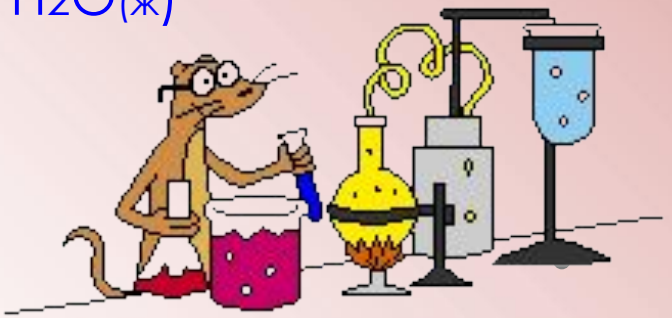
$$Fe(т) + CuSO_4(р-р) \rightarrow Cu(т) + FeSO_4(р-р)$$

- $CaC_{2(т)} + 2H_2O_{(ж)} = C_2H_{2(г)} + Ca(OH)_{2\ (р-р)}$

- 2) Гомогенные реакции - протекают между веществами в однородной среде, где нет поверхности раздела фаз

$H_{2\ (г)} + Cl_{2\ (г)} = 2HCl\ (г)$

$CH_3COOH_{(р-р)} + NaOH_{(р-р)} = CH_3COONa_{(р-р)} + H_2O_{(ж)}$



# По наличию катализатора

- 1) Каталитические реакции - протекают с участием катализатора

$$C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4} C_2H_4 \uparrow + H_2O$$

- 2) Некаталитические реакции - протекают без участия катализатора

$$2Mg + O_2 = 2MgO$$

# По механизму протекания

- **Радикальные реакции-** идут с участием образующихся в ходе реакции радикалов (частицы с неспаренными электронами)

**Цепные реакции:**

$CH_4+Cl_2=CH_3Cl+HCl$

$Cl_2 = Cl^* + Cl^*$

$Cl^* + CH_4 = CH_3^* + HCl$

- **Ионные реакции** – идут между уже имеющимися или образующимися в ходе реакции ионами. (реакции между электролитами в воде)

# Задание

**Дайте характеристику для химического уравнения по признакам классификации:**

$$2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 + Q$$

# Даны вещества:

хлорид бария
карбонат кальция
цинк
сера
сульфат натрия
соляная кислота
кислород

этен
этан
водород
уксусная кислота
гидроксид натрия
хлор
метан

***Напишите уравнения возможных реакций между этими веществами, определите тип химической реакции***

# Домашнее задание

- конспект
- Дать характеристику реакции взаимодействия перманганата калия с серной кислотой ( азота с водородом)по признакам классификации.
- 3. Определите степени окисления, окислитель, восстановитель в следующем уравнении реакции:

$CH_3CHO + Ag_2O = CH_3COOH + 2\,Ag$