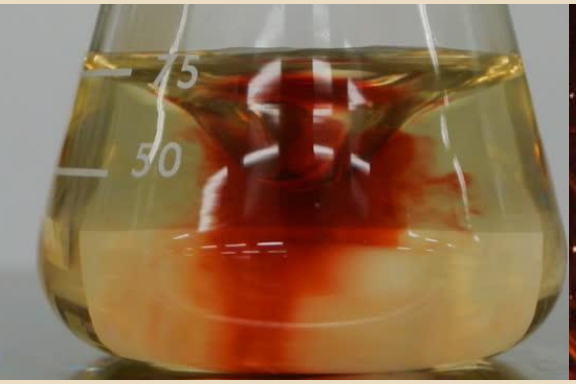
ТЕМА УРОКА: ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ. ПРИЗНАКИ И УСЛОВИЯ ПРОТЕКАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ. КЛАССИФИКАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ



Цели урока:

- Изучить химические реакции, признаки и условия их протекания, познакомиться с экзо- и эндотермическими реакциями.
- Развивать умения анализировать, выделять главное, устанавливать причинно-следственные связи, исходя из строения и свойств веществ, умение владеть химической терминологией, четко формулировать и высказывать мысли.
- Привить интерес к предмету. Показать важность знания химии в повседневной жизни.

Физические и химические явления

- **Явление** – это любое изменение, происходящее с веществом.
- **Физические явления** – изменения, которые не ведут к образованию новых веществ(с иными свойствами). Например, изменение агрегатного состояния вещества, изменение объема тел при нагревании, изменение магнитных свойств и др.
- **Химические явления (химические реакции)** – явления, при которых образуются новые вещества.

Химические реакции

- **Реагенты** – вещества, которые вступают в реакцию.
- **Продукты** – вещества, которые образуются в результате реакции.

Схематическая запись реакции – ***схема реакции***:

$$A + B \rightarrow C + D$$

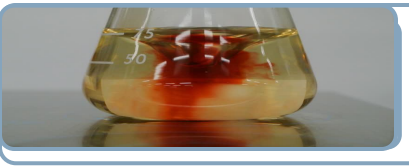
A, B – реагенты, C, D – продукты.

уголь + кислород → углекислый газ

$$C + O_2 \rightarrow CO_2$$

C, O_2 - реагенты, CO_2 – продукт.

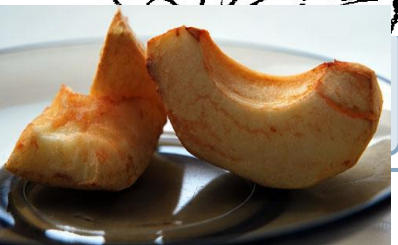
Признаки химических реакций



(!)

(!)

(!)



Условия протекания химических реакций

1. Изменение температуры (нагревание/охлаждение).
2. Изменение давление (уменьшение/увеличение).
3. Соприкосновение, перемещение.
4. Измельчение.
5. Действие света, электрического тока.
6. Применение катализаторов и ингибиторов.

Нормальные условия – н.у.:

Давление: р = 1 атм = 101325 Па (10^5 Па)

Температура: Т = 273,15 К (0 ^{o}С)

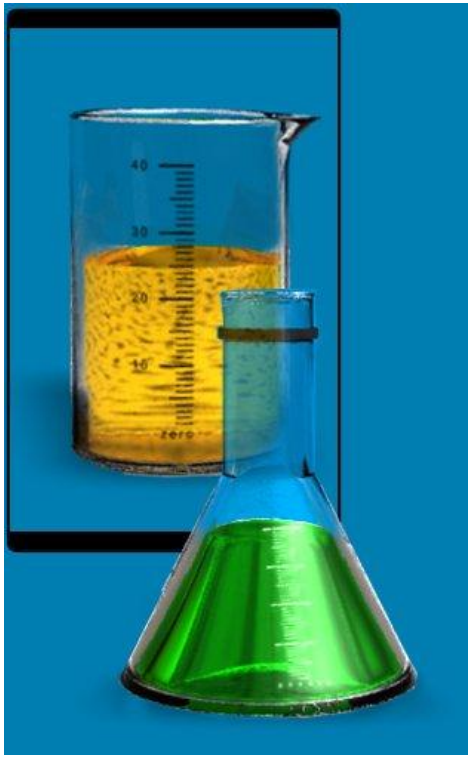
Классификация

- По числу и составу реагирующих веществ
- По изменению степени окисления химических элементов, образующих вещества
- По тепловому эффекту
- По агрегатному состоянию реагирующих веществ
- По участию катализатора
- По направлению

По числу и составу реагирующих веществ

- Реакции, идущие без изменения состава веществ

- Реакции, идущие с изменением состава вещества



По изменению степени окисления

- Окислительно-восстановительные

- Реакции, идущие без изменения степеней окисления химических элементов

По тепловому эффекту

- Экзотермические
- Эндотермические

По агрегатному состоянию реагирующих веществ

- Гомогенные
- Гетерогенные

По участию катализатора

- Каталитические
- Некаталитические

По направлению

- Необратимые
- Обратимые

Без изменения состава вещества Получение аллотропных модификаций

$$C\ (\text{графит}) \rightleftarrows C\ (\text{алмаз})$$

С изменением состава

- Соединения
- Разложения
- Замещения
- Обмена

Реакции соединения –

из двух и более веществ образуется одно более сложное

$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$

$2Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$

Решить:

$Ca + O_2 \longrightarrow$

$Na + S \longrightarrow$

$H_2 + Br_2 \longrightarrow$

Реакции разложения –

из одного вещества образуется два и более

$2HgO \longrightarrow 2Hg + O_2$

$2KNO_3 \longrightarrow 2KNO_2 + O_2$

Решить:

$Fe(OH)_2 \longrightarrow$

$MgCO_3 \longrightarrow$

Реакции замещения – атомы простого вещества замещают атомы в сложном веществе

$Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2$

$Zn + CuSO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + Cu$

Решить:

$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow$

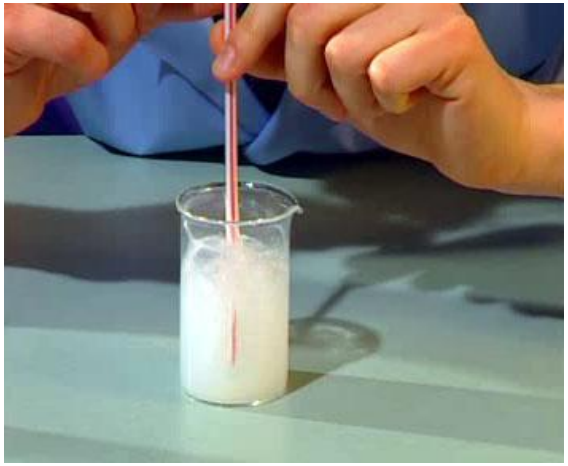
$CuO + H_2 \longrightarrow$

Реакции обмена – вещества обмениваются своими составными частями

$CO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$

$K_2S + 2HCl \longrightarrow H_2S\uparrow + 2KCl$

$NaOH + HNO_3 \longrightarrow NaNO_3 + H_2O$



Решить:

$KOH + HCl \longrightarrow$

$AgNO_3 + HCl \longrightarrow$

$MgCl_2 + K_2CO_3 \longrightarrow$

Окислительно-восстановительные реакции

$$\overset{0}{C} + \overset{0}{O_2} \longrightarrow \overset{+4}{C}\overset{-2}{O_2}$$

$$\overset{0}{C} - 4e \longrightarrow \overset{+4}{C}$$

восстановитель процесс окисления

$$\overset{0}{O_2} + 4e \longrightarrow 2\overset{-2}{O}$$

окислитель процесс восстановления

Решить:

$$Mg + O_2 \longrightarrow$$

Реакции протекающие без изменения степени окисления

$$\overset{+}{Li_2}\overset{-2}{O} + \overset{+}{H_2}\overset{-2}{O} \longrightarrow 2\overset{+}{Li}\overset{-2}{O}\overset{+}{H}$$

$$\overset{+2}{Ca}\overset{+4}{C}\overset{-2}{O_3} \longrightarrow \overset{+2}{Ca}\overset{-2}{O} + \overset{+4}{C}\overset{-2}{O_2}$$

Решить:

$Na_2O + H_2O \longrightarrow$

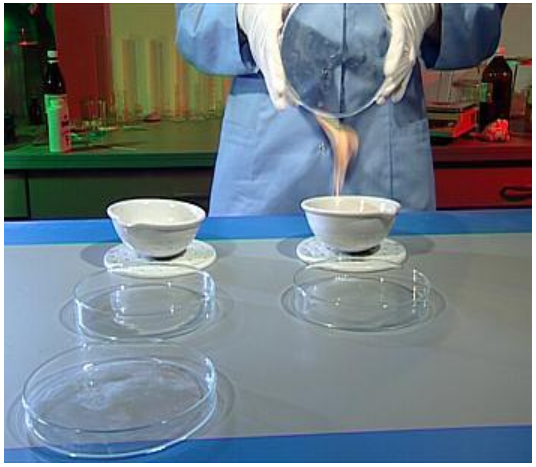
$Cu(OH)_2 \longrightarrow$

Экзотермические -

реакции протекающие с выделением теплоты

$$4P + 5O_2 \longrightarrow 2P_2O_5 + Q$$

$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O + Q$$

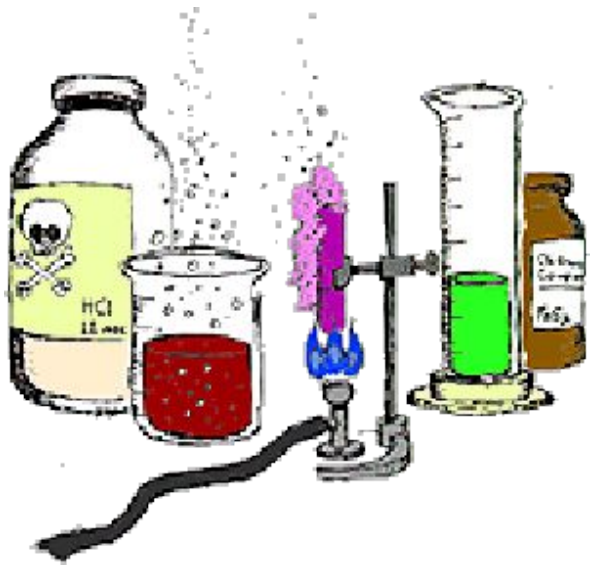


Эндотермические –

реакции протекающие с поглощением теплоты

$N_2 + O_2 \longrightarrow 2NO - Q$

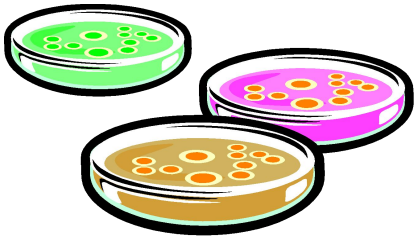
$H_2 + I_2 \longrightarrow 2HI - Q$



Гомогенные – реакции в которых исходные вещества и продукты реакции находятся в одном агрегатном состоянии

H_2 (г) + F_2(г) ⟶ 2HF(г)

Fe(т) + S(т) ⟶ FeS (т)



Гетерогенные - **реакции в которых исходные вещества и продукты реакции находятся в разных агрегатных состояниях**

$$Ca_{(т)} + 2H_2O_{(ж)} \longrightarrow Ca(OH)_{2(р\text{-}р)} + H_{2(г)}$$

Каталитические –

реакции, идущие с участием катализатора

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

Некаталитические –

реакции, идущие без участия катализатора

$$C_2H_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$$

Обратимые –

реакции в данных условиях протекают одновременно в двух направлениях

$$C_2H_4 + H_2 \rightleftarrows C_2H_6$$

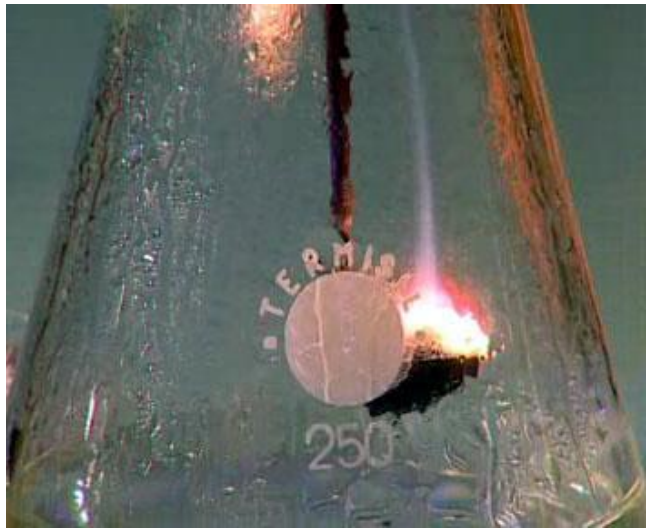
$$N_2 + 3H_2 \rightleftarrows 2NH_3$$

Необратимые –

реакции в данных условиях протекают только в одном направлении

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

$$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2\uparrow$$



Составим характеристику процесса синтеза аммиака

$$\overset{0}{N_2}{}_{(г)} + 3\overset{0}{H_2}{}_{(г)} \xrightleftharpoons{Fe} \overset{-3}{N}\overset{+}{H_3}{}_{(г)} + Q$$

Реакция:

Соединения

Окислительно-восстановительная

Экзотермическая

Обратимая

Каталитическая

Гетерогенная

Вывод:

- Классификация химических реакций условна.
- Ученые договорились разделить реакции на определенные типы по выделенным признакам
- Большинство реакций можно отнести к разным типам

- **Выполнить задание**

Определить к какому типу принадлежат следующие реакции (соединения, разложения, замещения или обмена):

$S + O_2 = SO_2$

$2Fe(OH)_3 = Fe_2O_3 + 3H_2O$

$CaCO_3 = CaO + CO_2$

$2H_2 + O_2 = 2H_2O$

$Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2$

$2HgO = 2Hg + O_2$

$(NH_4)_2Cr_2O_7 = N_2 + Cr_2O_3 + 4H_2O$

$SO_3 + H_2O = H_2SO_4$

$Fe + 2HCl = FeCl_2 + H_2$

$2SO_2 + O_2 = 2SO_3$

$HCl + NaOH = NaCl + H_2O$

$2Ca + O_2 = 2CaO$

$CaO + H_2O = Ca(OH)_2$

$Cu(OH)_2 = CuO + H_2O$

$CaO + 2HCl = CaCl_2 + H_2O$

$MgCO_3 = MgO + CO_2$

$CuCl_2 + 2NaOH = 2NaCl + Cu(OH)_2$

$BaCl_2 + H_2SO_4 = BaSO_4 + 2HCl$

$4P + 5O_2 = 2P_2O_5$