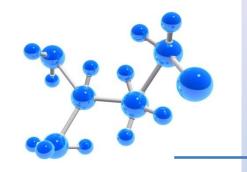


Выполнила:

учитель химии ГБОУ СОШ № 797 г. Москвы Макаркина М.А.

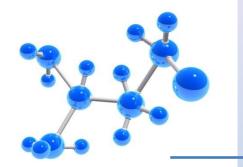
Москва 2012



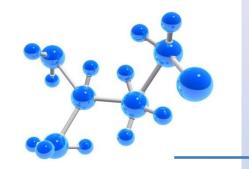
# Химические реакции -

это процессы, в результате которых из одних веществ образуются другие, отличающиеся от них по составу и (или) строению.





- По числу и составу реагирующих и образующихся веществ
- По изменению степени окисления атомов элементов
- По использованию катализатора
- По направлению
- По механизму
- По тепловому эффекту
- По виду энергии, инициирующей реакцию
- По фазовому составу



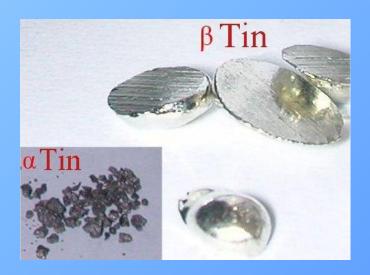
## І. По числу и составу реагирующих и образующихся веществ:

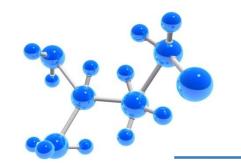
Реакции, идущие без изменения состава веществ.

В неорганической химии к таким реакциям относят процессы получения аллотропных модификаций одного химического элемента, например:

Sn (белое олово) 

Sn (серое олово)



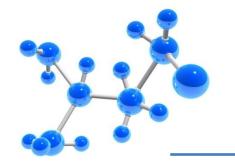


#### І. По числу и составу реагирующих и образующихся веществ:

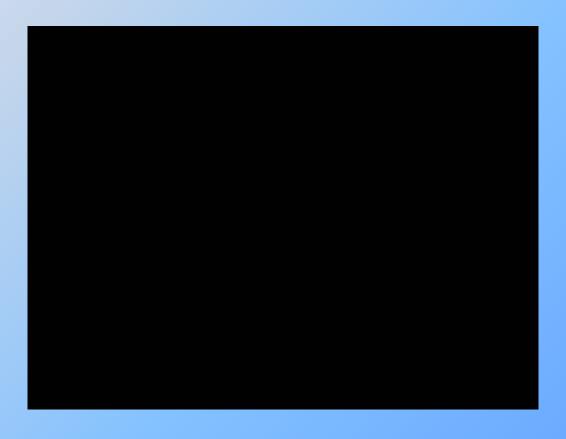
Реакции, идущие с изменением состава вещества

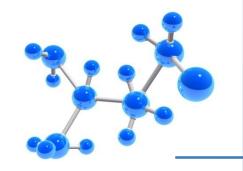
1. *Реакции соединения* – реакции, при которых из двух и более веществ образуется одно сложное вещество.

$$S + O_2 = SO_2$$
  
 $2SO_2 + O_2 = 2SO_3$   
 $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$ 



## Горение серы в кислороде:





#### І. По числу и составу реагирующих и образующихся веществ:

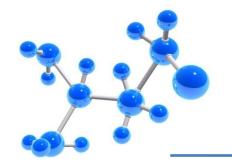
Реакции, идущие с изменением состава вещества

2. **Реакции разложения** — это такие реакции, при которых из одного сложного вещества образуется несколько новых веществ.

$$2HgO = 2Hg + O2 \square$$

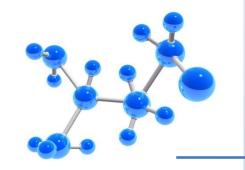
$$2KNO3 = 2KNO2 + O2 \square$$

$$2KMnO4 = K2MnO4 + MnO2 + O2 \square$$



Получение кислорода из перманганата калия:





## І. По числу и составу реагирующих и образующихся веществ:

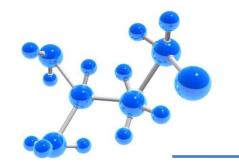
Реакции, идущие с изменением состава вещества

3. **Реакции замещения** — это такие реакции, в результате которых атомы простого вещества замещают атомы какого-нибудь элемента в сложном веществе.

$$Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2$$

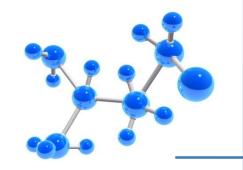
$$2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2$$

$$Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu\downarrow$$



## Взаимодействие натрия с водой:



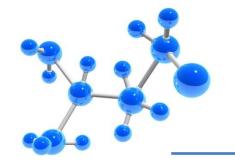


## І. По числу и составу реагирующих и образующихся веществ:

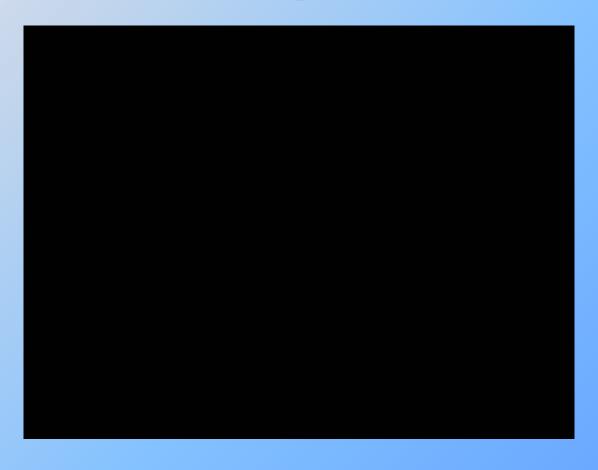
Реакции, идущие с изменением состава вещества

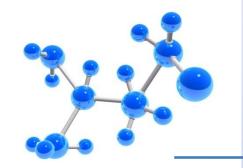
4. **Реакции обмена** — это такие реакции, при которых два сложных вещества обмениваются своими составными частями.

$$CuSO_4 + 2KOH = Cu(OH)_2 \square + K_2SO_4$$
 $NaOH + HNO_3 = NaNO_3 + H_2O$ 
 $2NH_4C1 + Ca(OH)_2 = CaCl_2 + 2NH_3 \square + 2H_2O$ 



## Получение аммиака из нашатыря

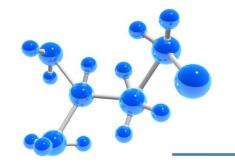




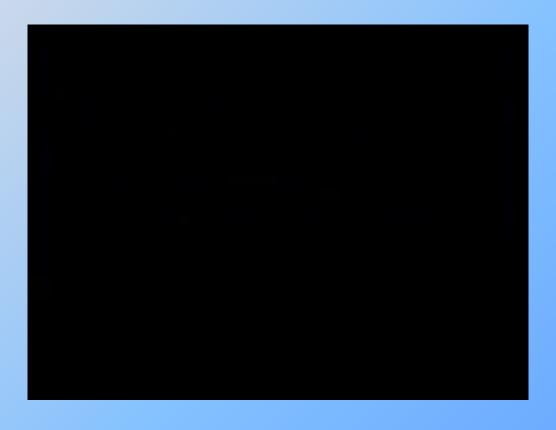
#### II. По изменению степеней окисления химических элементов:

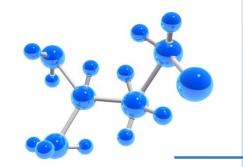
1. Окислительно-восстановительные реакции — реакции, идущие с изменением степеней окисления элементов (все реакции замещения, а также реакции соединения и разложения, в которых участвует хотя бы одно простое вещество).

$$CuSO_4 + Fe = FeSO_4 + Cu \downarrow$$
 $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2 \uparrow$ 
 $Mg + H_2SO_4 = MgSO_4 + H_2 \uparrow$ 



Взаимодействие железа с медным купоросом:

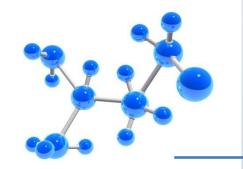




#### III. По использованию катализатора:

1. **Некаталитические реакции** – реакции, идущие без участия катализатора:

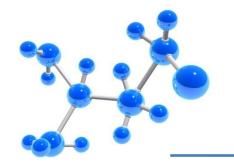
$$2\text{HgO} \stackrel{\text{t}}{=} 2\text{Hg} + \text{O}_2 \uparrow$$



#### III. По использованию катализатора:

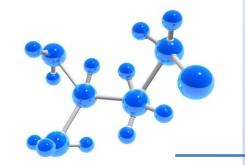
1. **Каталитические реакции** – реакции, идущие с участием катализатора:

$$2H_2O_2^{\text{MnO}}2H_2O + O_2\uparrow$$



#### Разложение пероксида водорода:





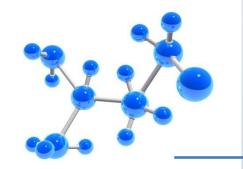
#### IV. По направлению:

1. **Необратимые реакции** протекают в данных условиях только в одном направлении:

$$Ba(ClO_2)_2 + H_2SO_4 = 2HClO_2 + BaSO_4 \downarrow$$

2. Обратимые реакции в данных условиях протекают одновременно в двух направлениях:

$$3H_2 + N_2 \square 2NH_3$$
  
 $N_2O_4 \square 2NO_2$ 

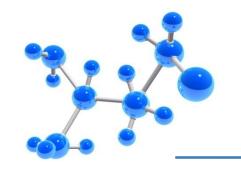


#### V. По механизму:

1. Радикальные реакции — идут между образующимися в ходе реакции радикалами и молекулами:

$$CH_4 + Cl_2 = CH_3Cl + HCl$$

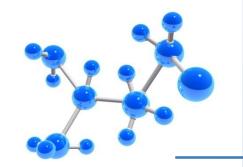
$$CH_4 + HNO_3 = CH_3NO_2 + H_2O$$



#### V. По механизму:

2. Ионные реакции — идут между уже имеющимися или образующимися в ходе реакции ионами:

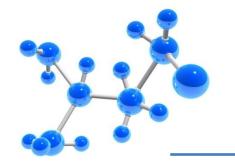
$$C_2H_4 + HBr = C_2H_5Br$$



#### VI. По тепловому эффекту:

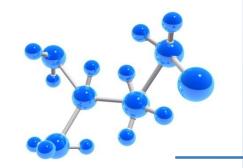
1. **Экзотермические реакции** протекают с выделением энергии:

$$4P + 5O_2 = 2P_2O_5 + Q кДж$$



Горение фосфора в кислороде:

Горение фосфора в кислороде

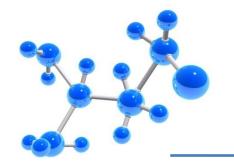


#### VI. По тепловому эффекту:

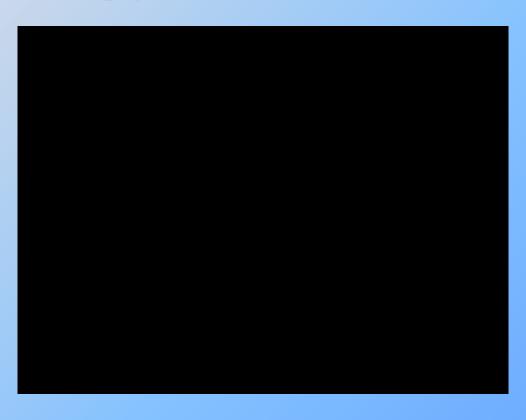
2. **Эндотермические реакции** протекают с поглощением энергии:

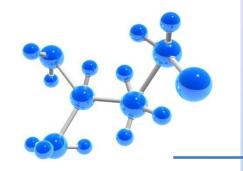
$$N_2 + O_2 = 2NO - Q кДж$$

$$2HgO = 2Hg \downarrow + O_2 \uparrow - Q кДж$$



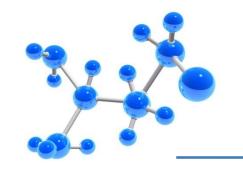
## Разложение оксида ртути:





## VII. По виду энергии, инициирующей реакцию:

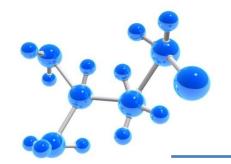
- **1.** Фотохимические реакции инициируются световой энергией.
- **2.** Радиационные реакции инициируются излучениями большой энергии рентгеновскими лучами, ядерными излучениями.
- **3.** Электрохимические реакции инициируются электрическим током (электролиз).
- **4. Термохимические реакции** инициируются тепловой энергией (все эндотермические реакции и множество экзотермических).



## VIII. По фазовому составу:

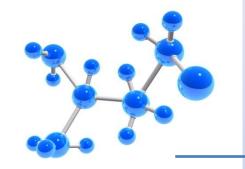
1. Гетерогенные реакции – реакции, в которых реагирующие вещества и продукты находятся в разных агрегатных состояниях:

$$CuO \downarrow + H_2 \uparrow = Cu \downarrow + H_2O$$



## Восстановление оксида меди (II) водородом:





#### VIII. По фазовому составу:

2. **Гомогенные реакции** — реакции, в которых реагирующие вещества и продукты находятся в одном агрегатном состоянии (в одной фазе):

$$2 \text{ CO} \uparrow + O_2 \uparrow = 2 \text{ CO}_2 \uparrow$$