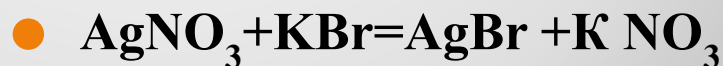
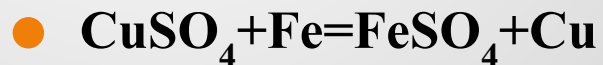
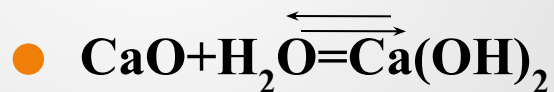


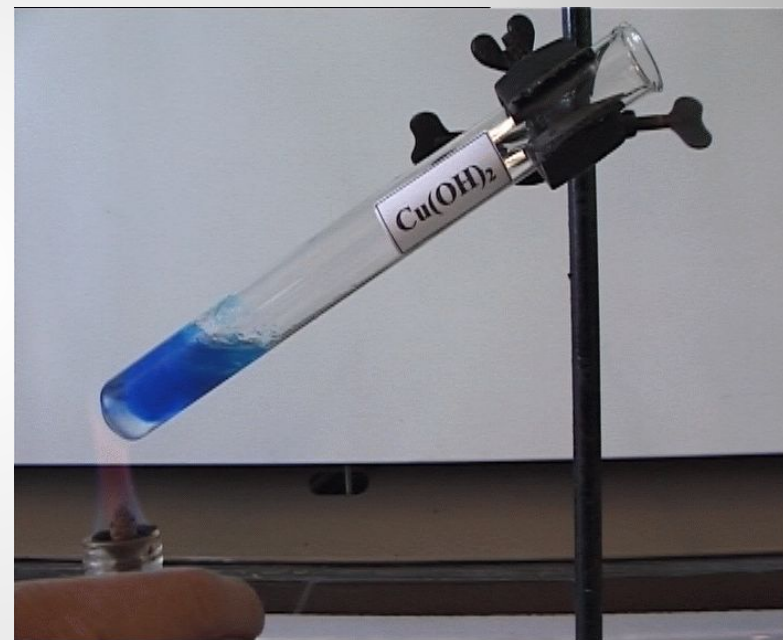
Химических реакций



- **Химическая реакция** — превращение одного или нескольких исходных веществ в отличающиеся от них по химическому составу или строению вещества (продукты реакции).



- Химические реакции происходят:
 - при смешении или физическом контакте реагентов самопроизвольно
 - при нагревании
 - при участии катализаторов
 - действии света
 - электрического тока
 - механического воздействия и т. п.



- Все реакции сопровождаются тепловыми эффектами.
- При разрыве химических связей в реагентах выделяется энергия, которая, в основном, идет на образование новых химических связей.

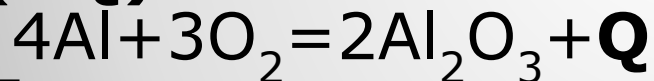


- Реакции, протекающие с выделением теплоты и света называются -

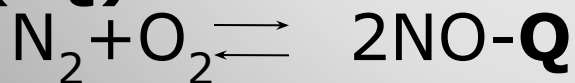
РЕАКЦИЯМИ ГОРЕНИЯ

- Реакции, протекающие с выделением теплоты, называются -

ЭКЗОТЕРМИЧЕСКИМИ (+Q)



- Протекающие с поглощением теплоты -
- ## **ЭНДОТЕРМИЧЕСКИМИ (-Q)**

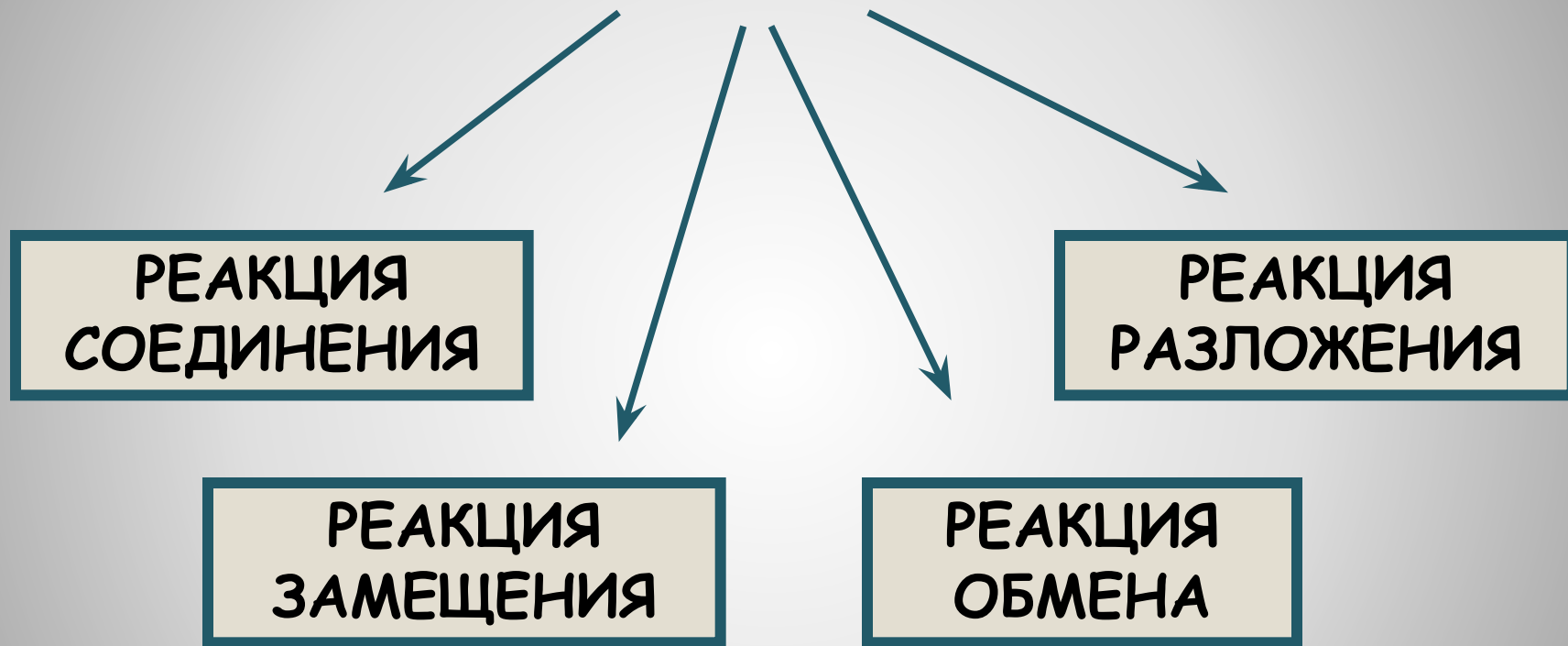




Условия для химической реакции:

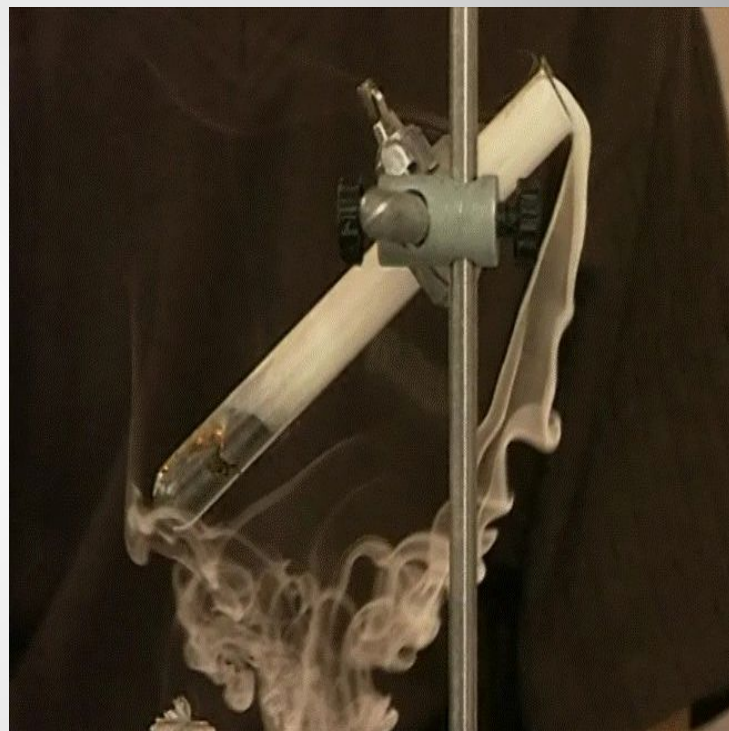
1. Необходимо, чтобы реагирующие вещества соприкоснулись и чем больше площадь их соприкосновения, тем быстрее произойдет химическая реакция.
2. Некоторые реакции идут без нагревания, и только для некоторых реакций оно необходимо.
3. Некоторые реакции протекают под действием электрического тока и света.

ТИПЫ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ



- Реакция разложения одного сложного вещества с образованием несколько новых веществ, называется **реакцией разложения.**

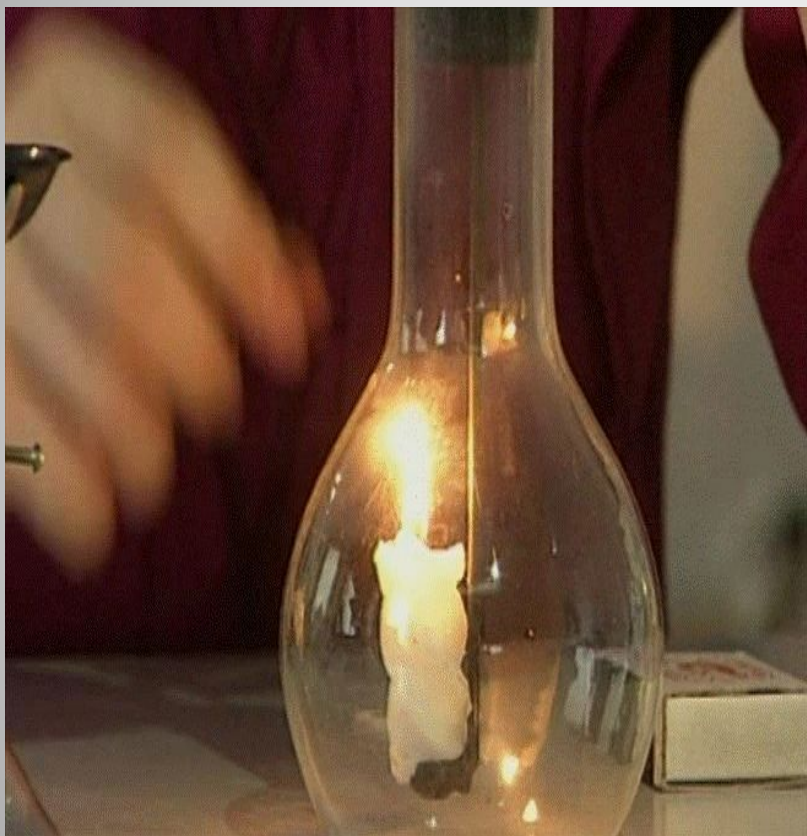
- **Например:**



Реакции разложения -

- это реакции, в результате которых сложное вещество разлагается на несколько других, более простых веществ.





- **Реакции**
соединения – химические реакции, в которых из двух или нескольких менее сложных по элементному составу веществ получается более сложное вещество
- **Например:**
- $$\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_4\text{HCO}_3$$

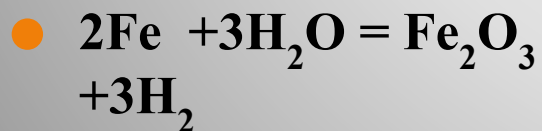
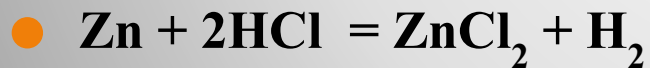
Реакции соединения -

- это реакции, в которых из нескольких простых или сложных веществ образуется одно более сложное вещество.



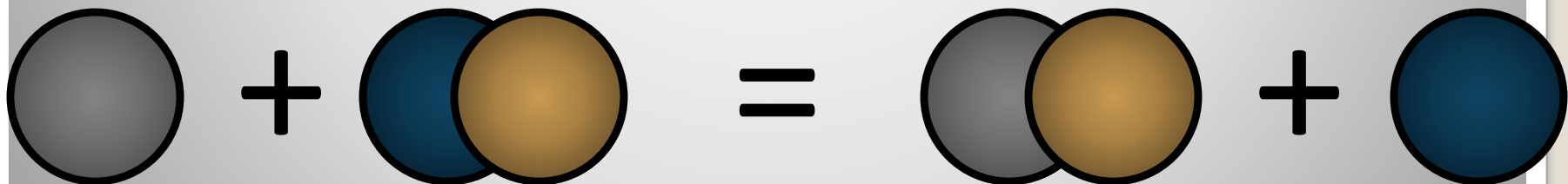
Подавляющее большинство реакций соединения экзотермичны.

- Реакция, протекающая между простыми и сложными веществами, при которой атомы простого вещества замещают атомы одного из элементов в сложном веществе, называется реакцией замещения.



Реакции замещения -

Реакции между простым и сложным веществом, в результате которых атомы простого вещества замещают атомы одного из элементов сложного вещества, называются реакциями замещения.

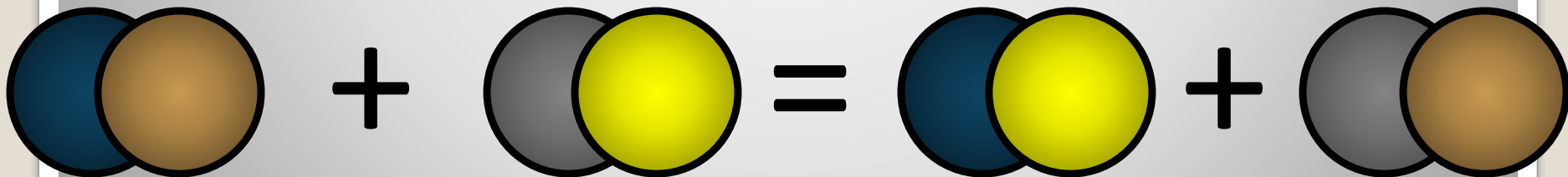


- Реакция, протекающая между двумя сложными веществами, при которой атомы или группы атомов одного вещества замещают атомы или группы атомов другого вещества, называется **реакцией обмена**.
- $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

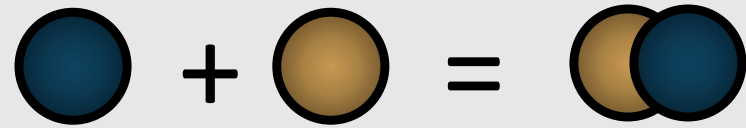
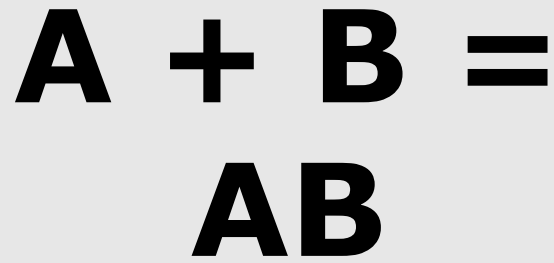


Реакции обмена -

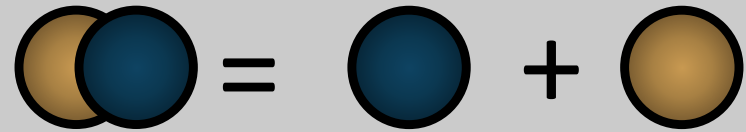
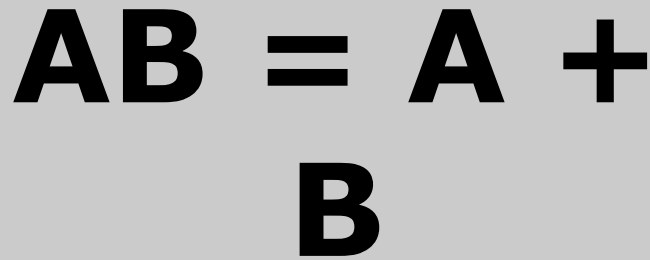
Реакции между двумя сложными веществами, в результате которых они обмениваются своими составными частями называются реакциями обмена.



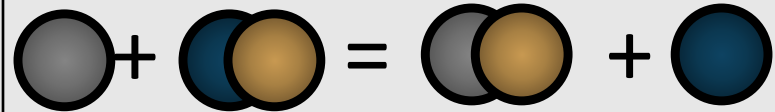
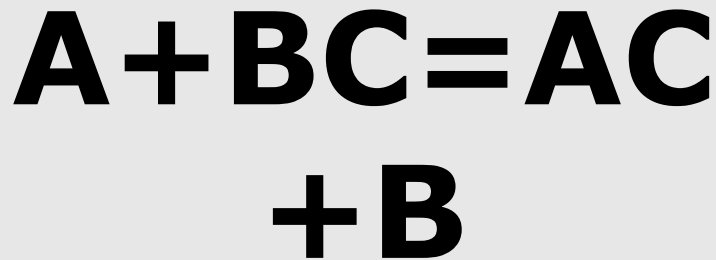
Реакция
соединен
ия



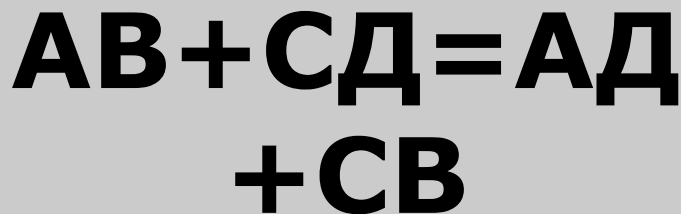
Реакция
разложен
ия



Реакция
замещени
я



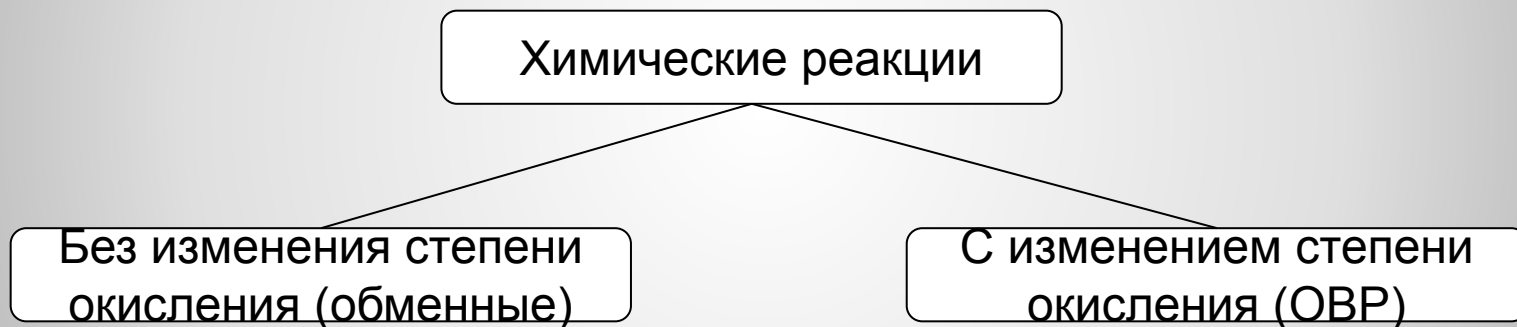
Реакция
обмена





- **Обратимые реакции** - химические реакции, протекающие одновременно в двух противоположных направлениях (прямом и обратном)
- **Например:**
- $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$

Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)



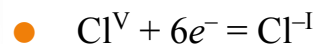
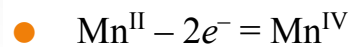
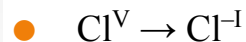
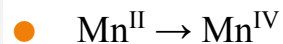
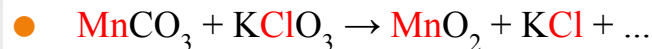
Степень окисления

- формальный (условный) заряд атома в соединении, вычисленный, исходя из предположения, что соединение состоит из ионов
- Степень окисления: Cl^{VII} , Mo^{VI} , $\text{F}^{-\text{I}}$ (римские цифры)
- Заряд иона в растворе: Ba^{2+} , Na^{+} , S^{2-} (арабские цифры)

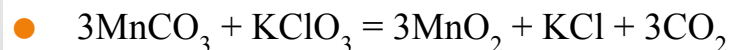
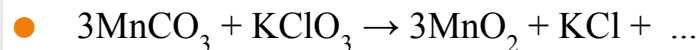
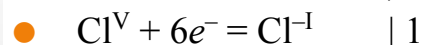
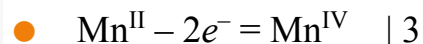
Подбор коэффициентов в уравнениях ОВР

Метод электронного баланса

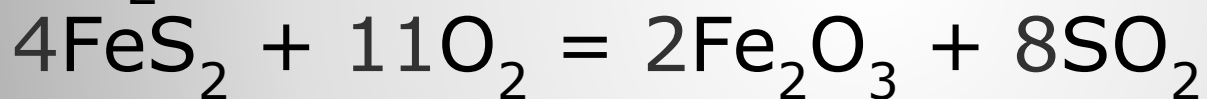
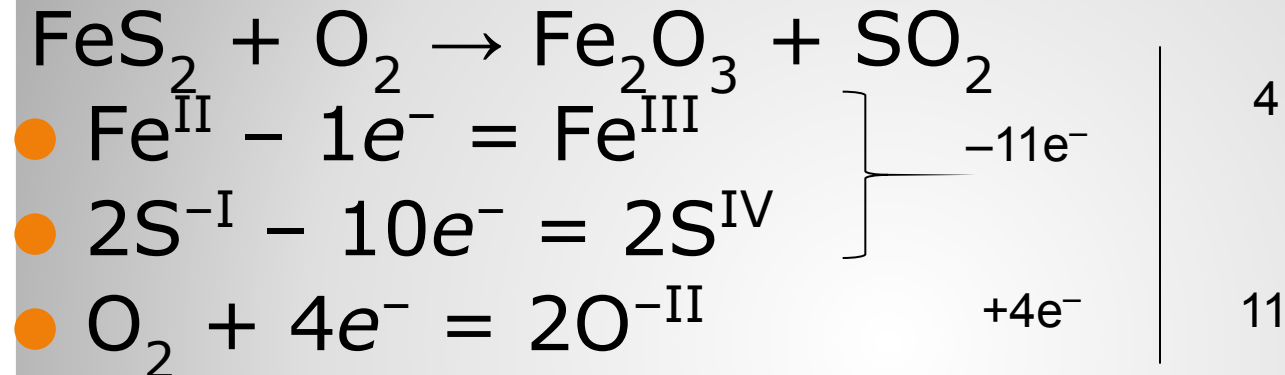
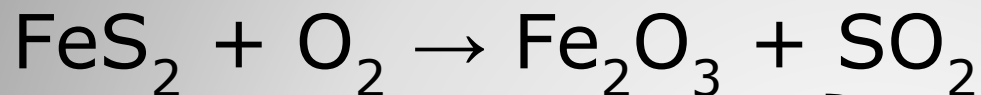
- 1. Записывают формулы реагентов и продуктов, находят элементы, которые понижают и повышают степени окисления
- 2. Записывают атомы с указанием изменяющихся степеней окисления
- 3. Составляют уравнения полуреакций восстановления и окисления, соблюдая для каждой из них законы сохранения числа атомов и заряда
- 4. Находят наименьшее общее кратное числа переданных в каждой полуреакции электронов и подбирают дополнительные множители для уравнений полуреакций так, чтобы число принятых электронов стало равным числу отданных электронов
- 5. Проставляют полученные коэффициенты в схему реакции
- 6. Уравнивают числа остальных атомов



- н.о.к. 6



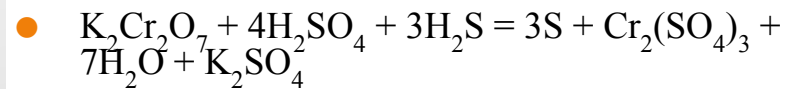
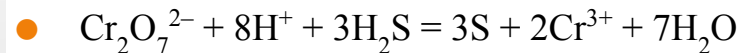
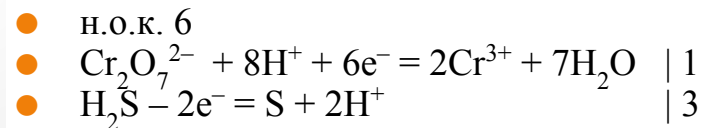
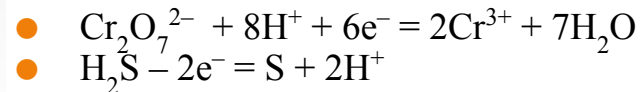
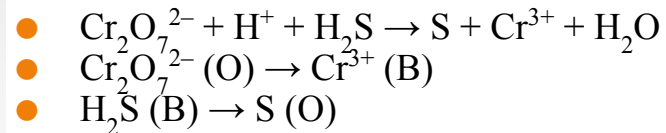
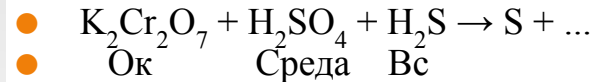
Подбор коэффициентов в уравнениях ОВР Метод электронного баланса



Подбор коэффициентов в уравнениях ОВР

Метод электронно-ионных полуреакций

- 1. Записывают формулы реагентов и продуктов, находят окислитель, восстановитель и среду
- 2. Записывают формулы окислителя и восстановителя и соответствующие продукты реакции в ионном виде
- 3. Составляют ионные уравнения полуреакций восстановления и окисления, соблюдая для каждой из них законы сохранения числа атомов и заряда
- 4. Находят наименьшее общее кратное (н.о.к.) числа переданных в каждой полуреакции электронов и подбирают дополнительные множители для уравнений полуреакций так, чтобы число принятых электронов стало равным числу отданных электронов
- 5. Составляют ионное уравнение реакции
- 6. Уравнивают числа остальных атомов, участвующих в реакции, и получают уравнение реакции с подобранными коэффициентами



Типичные окислители и восстановители

● Окислители:

- Простые вещества – элементы с высокой электроотрицательностью (F_2 , O_2 , Cl_2 и т.д.)
- Сложные вещества – содержащие элементы в высоких степенях окисления (Fe^{3+} , $Cr^{VI}_2O_7^{2-}$, $Mn^{VII}O_4^-$ и т.д.)

Окислительная активность возрастает в кислотной среде

● Восстановители:

- Простые вещества – элементы с низкой электроотрицательностью (металлы, C , H_2 и т.д.)
- Сложные вещества – содержащие элементы в низких степенях окисления (Sn^{2+} , S^{2-} , $N^{III}O_2^-$ и т.д.)

Восстановительная способность возрастает в щелочной среде