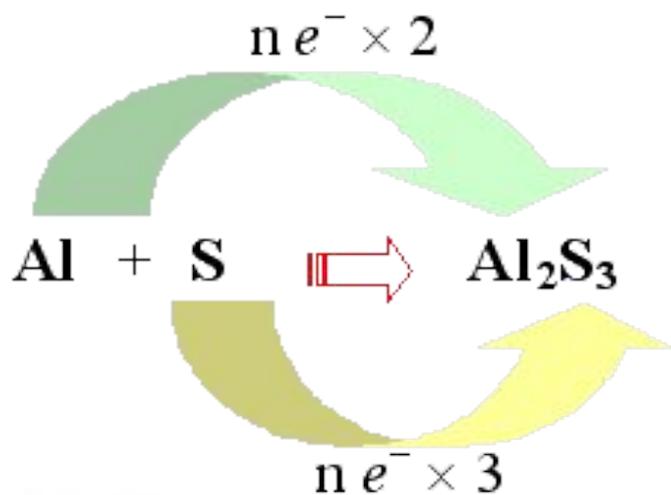
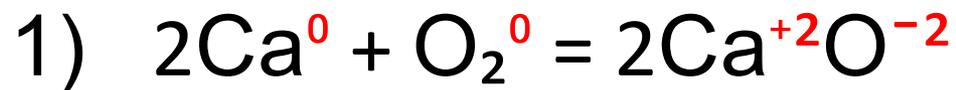


# Окислительно-восстановительные реакции

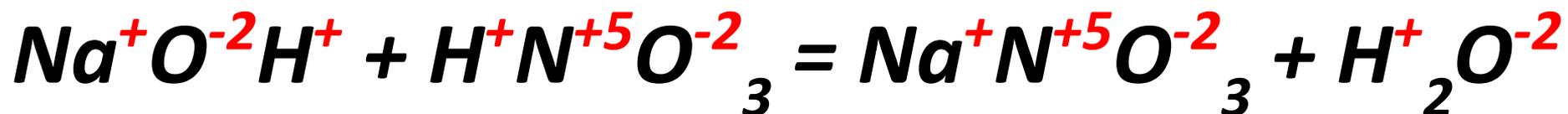


# Генетический ряд кальция

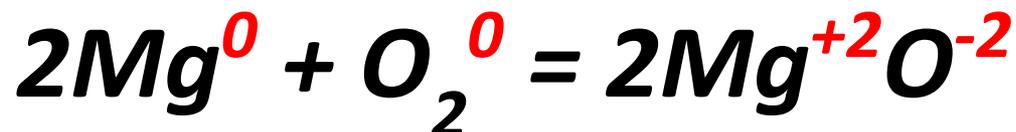


# Химические реакции

- 1) Реакции, протекающие без изменения степени окисления



- 2) Реакции, протекающие с изменением степени окисления



## **Степень окисления –**

**условный заряд атомов химического элемента в соединении, рассчитанный исходя из условия, что все соединения состоят только из ионов.**

# Расчет степени окисления

## Следует запомнить:

1. Степени окисления атомов в простых веществах равны нулю:  $\text{H}_2^0$   $\text{Na}^0$ ;
2. Алгебраическая сумма степеней окисления всех атомов, входящих в состав молекулы, всегда равна нулю.
3. Постоянную степень окисления в сложных веществах имеют атомы:
  - щелочных металлов (+1)  $\text{K}^{+1}\text{Cl}$ ,  $\text{Li}^{+1}\text{NO}_3$
  - щелочноземельных металлов (+2)  $\text{Ca}^{+2}\text{CO}_3$
  - водорода (+1)  $\text{H}_2^{+1}\text{SO}_4$
  - кислорода (-2)  $\text{H}_2\text{O}^{-2}$

# Расчет степени окисления

1. Для веществ из двух элементов:

-поставить постоянную степень окисления  $CO^{-2}$

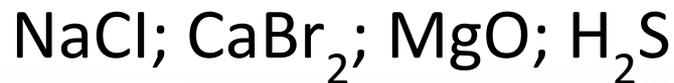
-рассчитать степень окисления другого  
элемента:

сумма степеней окисления должна быть равна 0,  
поэтому степень окисления атома С также будет равна 2,  
но иметь противоположный знак, т.е. +

-поставить вторую степень окисления  $C^{+2}O^{-2}$

-выполнить упражнения:

определить степени окисления элементов в  
следующих веществах



# Расчет степени окисления

2. Для веществ из трех и более элементов:

-поставить постоянные степени окисления



-рассчитать степень окисления марганца

сумма положительных степеней окисления равна 1

сумма отрицательных степеней окисления равна 8

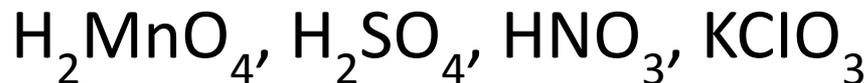
так как эти суммы должны быть равны, то на атом марганца приходится 7 положительных СО

-поставить рассчитанную степень окисления



-выполнить упражнения:

определить степени окисления элементов в  
следующих веществах



# Окислительно- восстановительные реакции

Реакции, протекающие с изменением степени окисления, называются *окислительно-восстановительными реакциями*.



# Окислитель

- частица (атом, ион), которая в ходе окислительно-восстановительного процесса принимает электроны

## Типичные окислители

К ним относятся многие

сложные и

простые вещества

$\text{KClO}_3$ ,  
 $\text{H}_2\text{SO}_4$  (конц.),  
 $\text{HNO}_3$ ,  
 $\text{KMnO}_4$ ,  
 $\text{MnO}_2$ ,  
 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  
 $\text{PbO}_2$  и др.

$\text{F}_2$ ,  
 $\text{Cl}_2$ ,  
 $\text{O}_2$ ,

# Восстановитель

- частица (атом, ион), которая в ходе окислительно-восстановительного процесса отдает электроны

## Типичные восстановители

К ним также относятся

простые                    и                    сложные вещества

$H_2$ ,  
C (графит),  
Zn,  
Al,  
Ca и др.

KI,  
HCl (конц.),  
 $H_2S$ ,  
CO и др.

# Сочиняют дети...

Окислитель, как отъявленный злодей,  
Как пират, бандит, агрессор, Бармалей,  
Отнимает электроны - и ОК!  
Потерпев урон, восстановитель  
Восклицает: "Вот я! Помогите!  
Электроны мне мои верните!"  
Но никто ему не помогает  
И тем более ущерб не возмещает.



**Восстановитель – это  
тот,  
Кто электроны отдает.  
Сам отдает грабителю,  
Злодею – окислителю!**



Восстановитель  
повышает СО  
-  $e^-$   
окисление

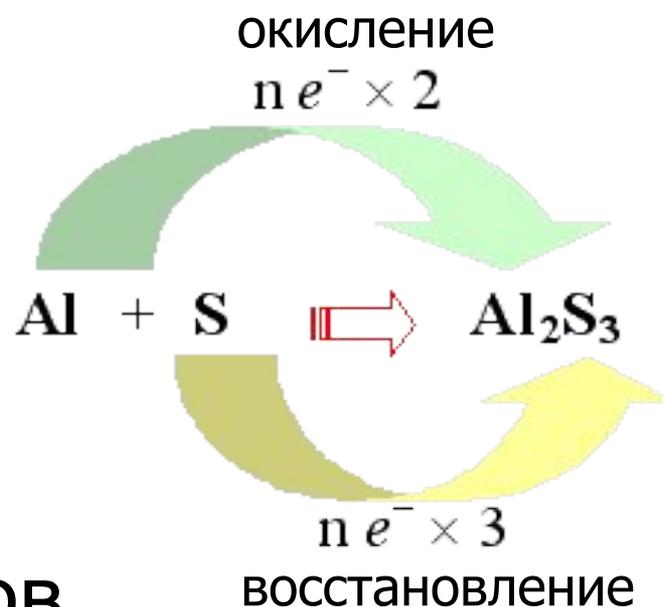


Окислитель  
понижает СО  
+  $e^-$   
восстановление

# Окисление-восстановление

Окислением называется процесс **отдачи** атомом, молекулой или ионом электронов. Степень окисления при этом повышается.

Восстановлением называется процесс **присоединения** электронов атомом, молекулой или ионом. Степень окисления при этом понижается.

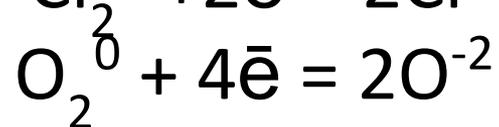


# Окисление-процесс отдачи электронов



При окислении степень окисления элемента повышается, а элемент является восстановителем.

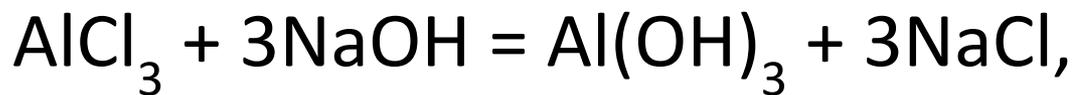
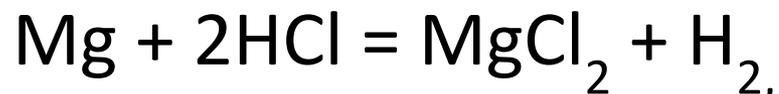
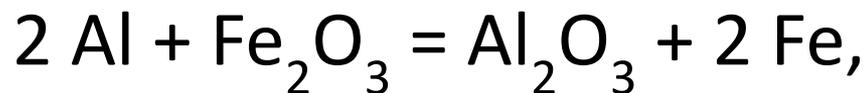
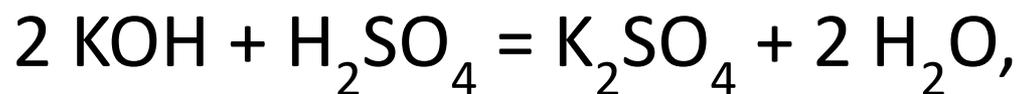
# Восстановление – процесс присоединения электронов



При восстановлении степень окисления элемента понижается, а элемент является окислителем.

# Выполните задание:

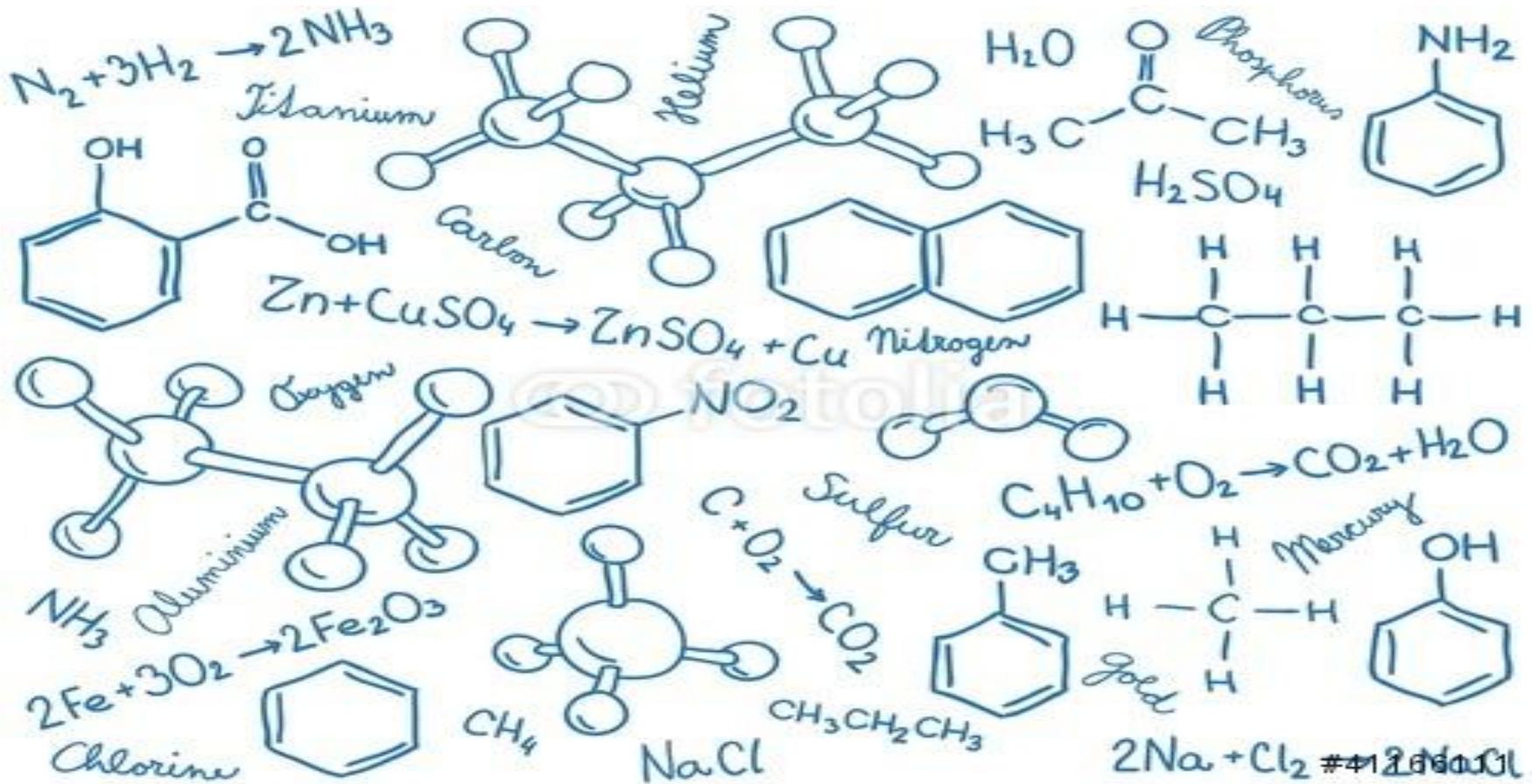
Расставьте СО. Определите какие реакции относятся к ОВР. Укажите окислитель и восстановитель, окислительный и восстановительный процессы.



# Домашнее задание:

§ 43 (стр. 229-231);

задание 1.



# **Окислительно- восстановительные реакции**

*Метод электронного  
баланса*



- 1) Записываем степени окисления элементов
- 2) Определяем окислитель и восстановитель
- 3) Записываем электронные уравнения:

