

KEVIN -

BOOTHBY -

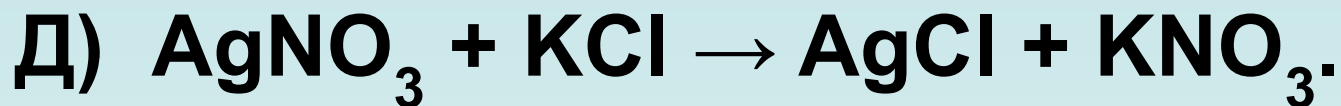
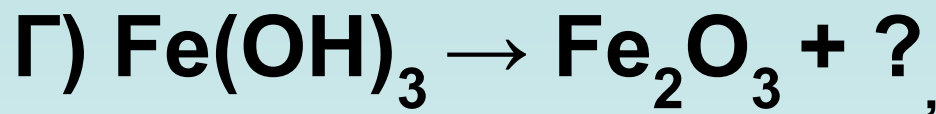
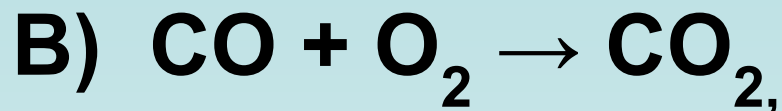
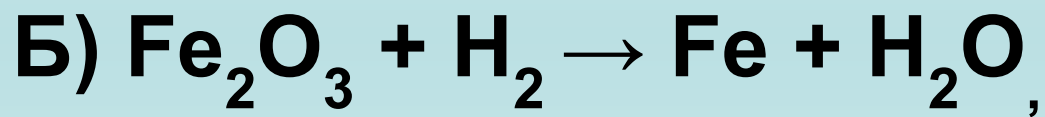
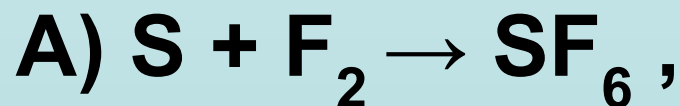
GERALD

Химический словарь:

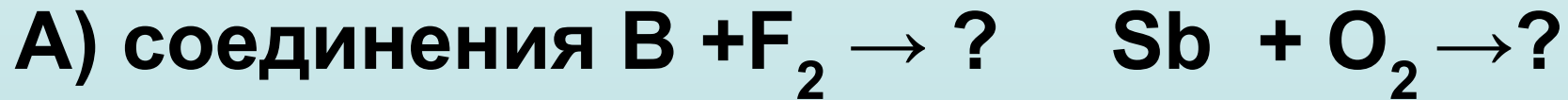
**оксид, гидроксид, кислота, соль,
химическая реакция, химическое
уравнение, условия протекания реакций,
признаки течения химических реакций,
алгоритм составления химической
реакции, экзо- и эндотермическая
реакция, закон сохранения массы
веществ**

Укажите тип реакции

Преобразуйте схемы в уравнения
реакций:



Закончите уравнения реакций:



Степень окисления

Степень окисления – условный заряд атома, вычисленный из предположения, что вещество состоит из ионов.

Правила определения степеней окисления.

I. В простых веществах как молекулярного, так и немолекулярного строения, степень окисления атомов равна нулю: Na^0 , Cu^0 , O_2^0 , O_3^0 , S_8^0 , N_2^0 , Al^0 .

II. Некоторые элементы во всех соединениях проявляют эталонную (одну и ту же степень окисления).

К эталонам относятся:

1) щелочные Me и водород – в соединениях всегда +1; у водорода исключение составляют гидриды металлов: $\text{Me}^{+1}\text{H}^{-1}$ (NaH , KH), $\text{Me}^{+2}\text{H}_2^{-1}$ ($\text{Ca}^{+2}\text{H}_2^{-1}$, BaH_2^{-1}), $\text{Me}^{+3}\text{H}^{-1}$ (AlH_3), и гидриды типа $\text{Li}^{+1}\text{Al}^{+3}\text{H}_4^{-1}$

(алюмогидрид лития)

2) Me II группы- всегда +2 ($\text{Ca}^{+2}(\text{ClO}_4)_2$, $\text{Ba}^{+2}(\text{HCO}_3)_2$), исключение - ртуть (+1 и +2).

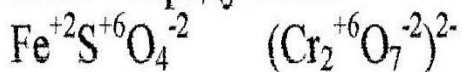
3) Al – всегда +3 $\text{NaAl}^{+3}\text{F}_4$, $\text{K}_3[\text{Al}^{+3}(\text{CN})_6]$

4) O- почти всегда -2 ($\text{C}_2\text{H}_5\text{O}^{-2}\text{H}$, $\text{H}_2\text{SO}_4^{-2}$, KHCO_3^{-2} , CO^{-2}), исключения фториды $\text{O}^{+2}\text{F}_2^{-1}$, $\text{O}_2^{+1}\text{F}_2^{-1}$, пероксиды $\text{H}_2^{+1}\text{O}_2^{-1}$, $\text{K}_2^{+1}\text{O}_2^{-1}$, надпероксиды $\text{K}^{+1}\text{O}_2^{-1/2}$, $\text{Na}^{+1}\text{O}_2^{-1/2}$, озониды $\text{K}^{+1}\text{O}_3^{-1/3}$, $\text{Cs}^{+1}\text{O}_3^{-1/3}$.

5) F- всегда -1

6) В бинарных соединениях Me с неMe, у неметалла – степень окисления, как правило, низшая Na_3N^{-3} , CuS^{-2} , $\text{Al}_4\text{C}_3^{-4}$, FeCl_3^{-1} , K_3P^{-3} . Существуют некоторые исключения, которые следует запомнить FeS_2^{-1} , CuS_2^{-1} , CaC_2^{-1} .

III. Алгебраическая сумма степеней окисления атомов элементов в сложном веществе равна нулю, в сложном ионе – заряду иона:

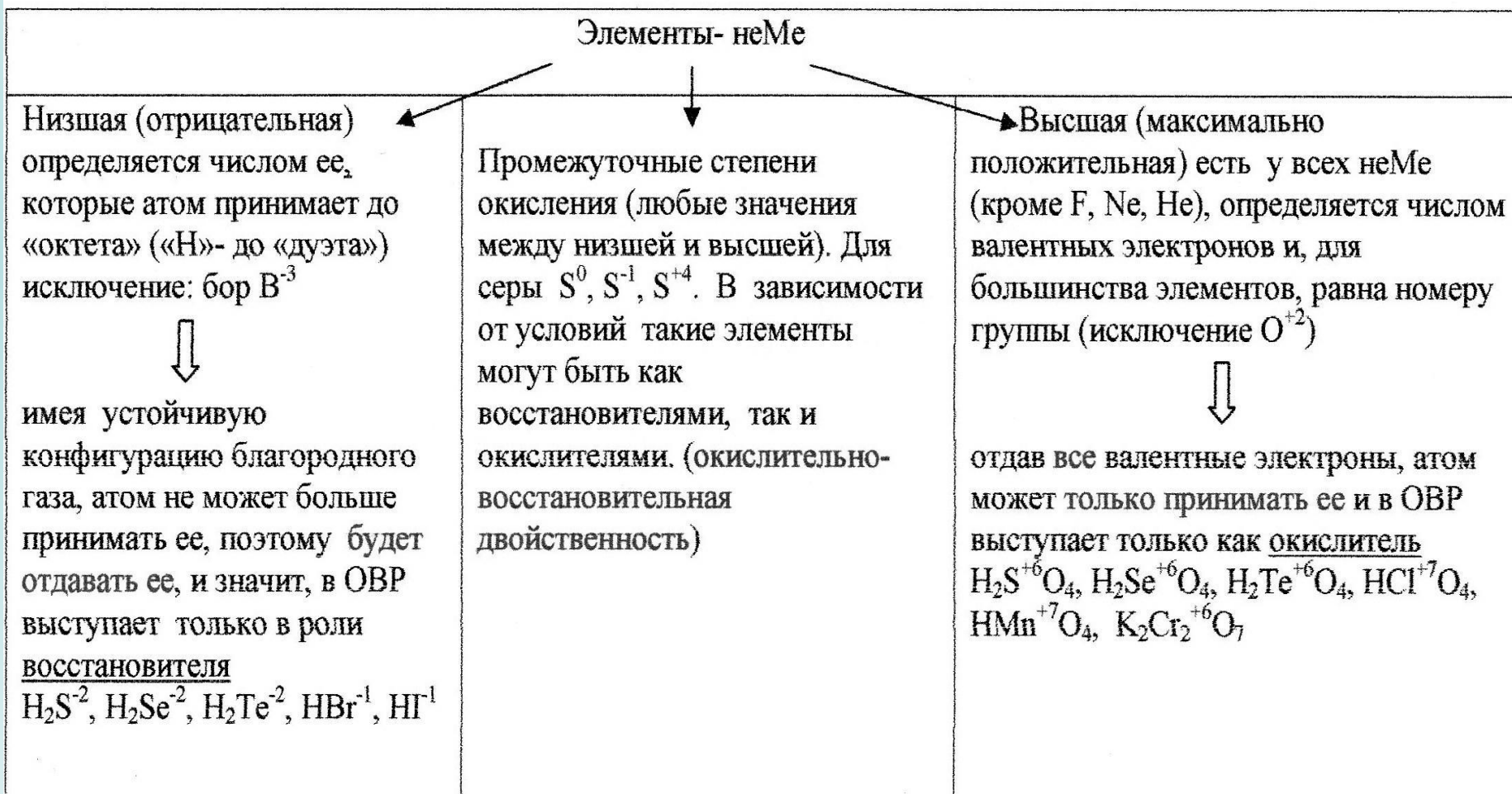


Степень окисления –

условный заряд атомов химического элемента в соединении, вычисленный на основе предположения, что все соединения только ионные.

Степень окисления неметаллов – окислителей.

Зная степень окисления атома элемента в соединении можно определить восстановителем или окислителем является это соединение в ОВР.



Высшая степень окисления

- Характерна для Me и неMe
- Определяем по номеру группы?

элемент	№ группы	высшая ст.ок.
Na	I	+1
P	V	+5
S	?	?
Al	?	?
Si	?	?
Br	?	?

Низшая степень окисления

Характерна для неМе

Определяем по формуле (8 - № группы)

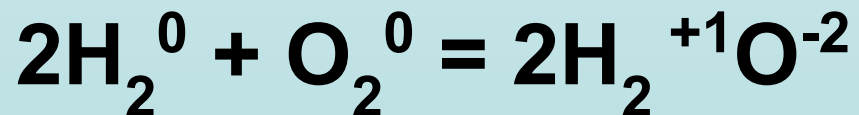
элемент	№ группы	низшая ст. ок
N	V	-3
O	VI	-2
S	?	?
Cl	?	?
SI	?	?
Br	?	?

Постоянная степень окисления

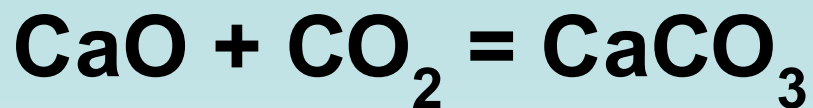
Степень окисления	Элементы
-1	F
+1	Li, Na, K, Rb, Cs
+2	Be, Mg, Ca, Ba, Ra
+3	Al

Химические реакции

- с изменением степени окисления



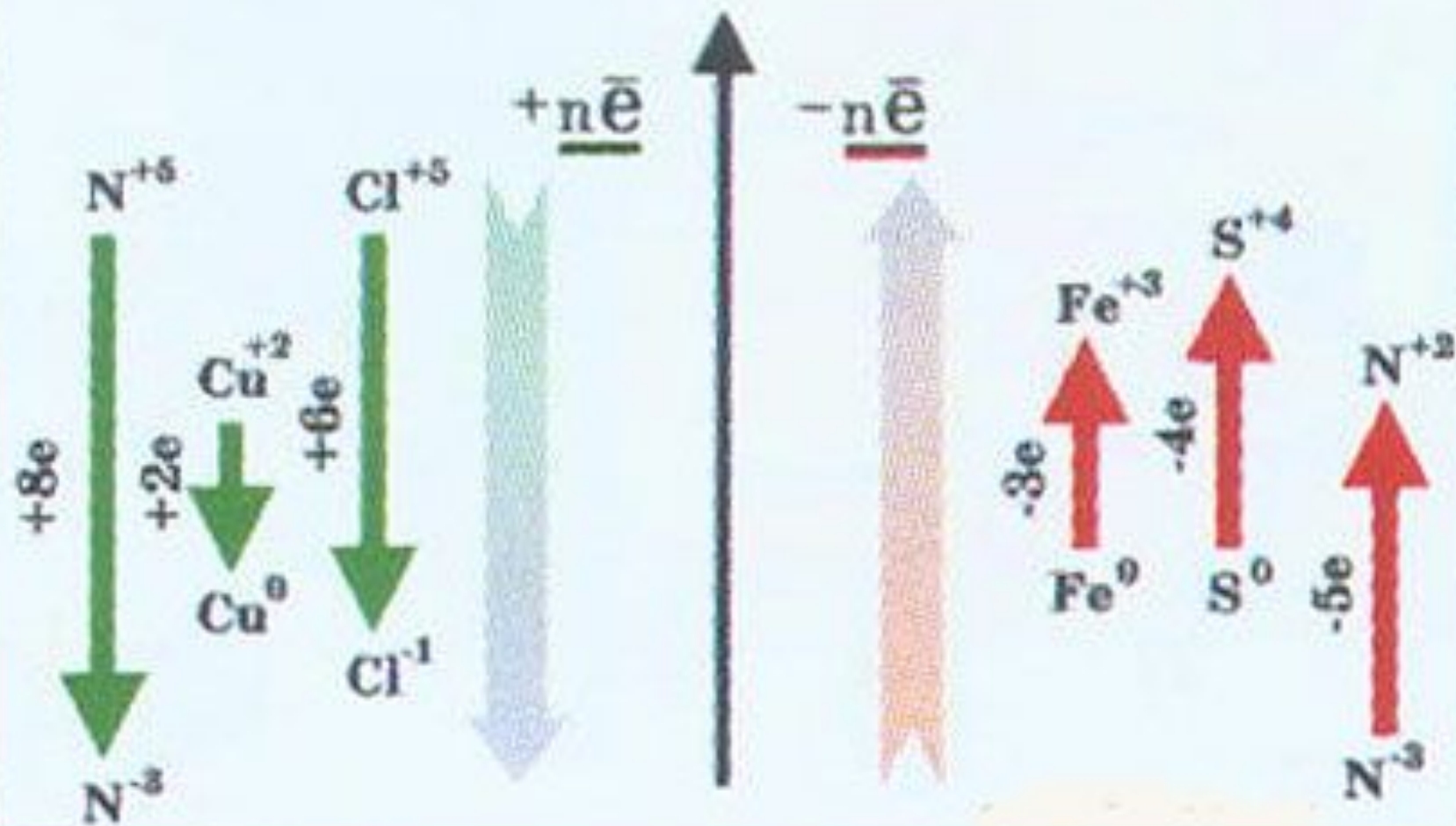
- без изменения степени окисления



- **Вещества, содержащие атомы, которые понижают свою степень окисления и присоединяют электроны, называются *окислителями*.**
- **Вещества, содержащие атомы, которые повышают степень окисления и отдают электроны – *восстановителями*.**
- **Еще есть такое шутливое правило: *окислитель - грабитель, восстановитель - потерпевший*.**

восстановление

окисление



Алгоритм подбора коэффициентов (метод электронного баланса):

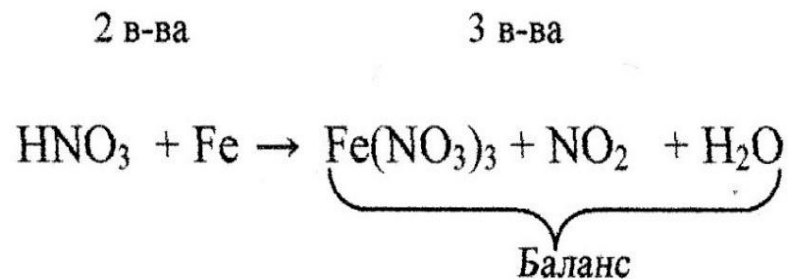
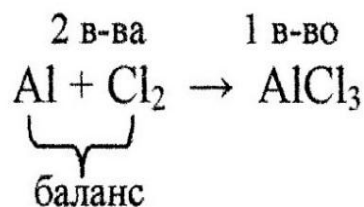
- 1. Написать схему уравнения без коэффициентов, то есть указать исходные вещества и продукты реакций.**
- 2. Найти элементы, изменяющие степень окисления, и цифрами над символами этих элементов указать степень окисления.**

Число электронов, отданных восстановителем,
равно числу электронов, принятых окислителем.

Правила составления электронного баланса

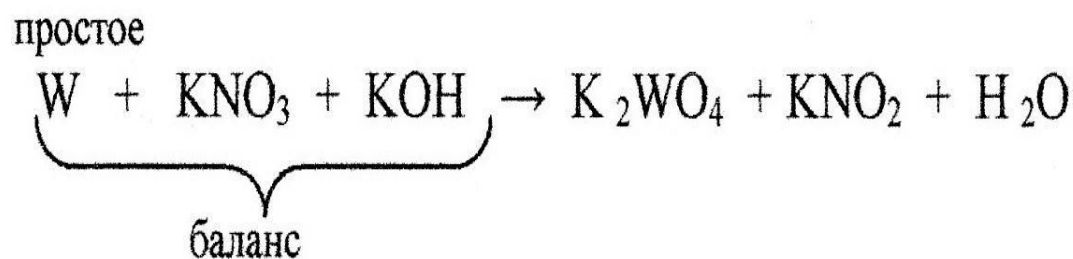
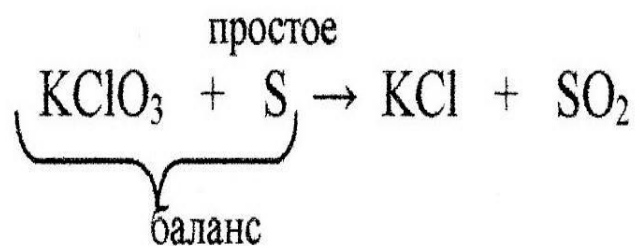
Правило 1

Если степень окисления изменяют два элемента, баланс составляется в той части уравнения, где больше веществ.



Правило 2

Если число веществ в правой и левой частях уравнения одинаково, то баланс составляем в той части, где есть простое вещество:



Правило 3

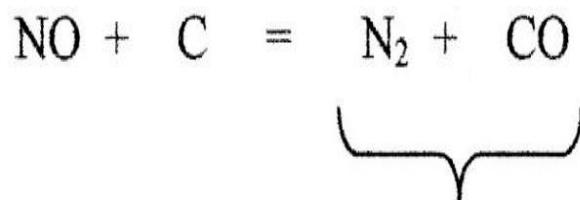
При одинаковом числе веществ и наличии простых веществ в обеих частях уравнения, баланс составляем в той части, где находится простое вещество молекулярного строения Э_x (O₂, H₂, Cl₂, Br₂, O₃, P₄, S₈ и т.д.)

простое
молекул. строения простое
немол. строения



баланс

простое
немолекул. строения простое
молекул. строения

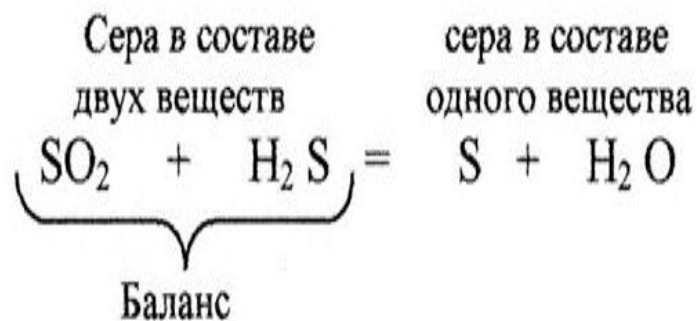


баланс

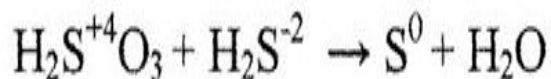
Правило 4

Реакции диспропорционирования – ОВР, в которых степень окисления изменяет один элемент.

В реакциях диспропорционирования, баланс составляется в той части уравнения, где этот элемент встречается в составе нескольких веществ

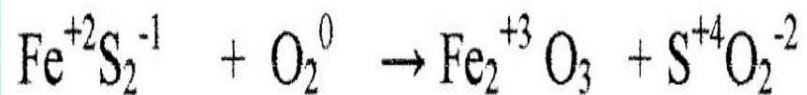


Упражнение: определите для следующих ОВР в какой части уравнения нужно составлять баланс.



Правило 5

Если степень окисления изменяют три элемента, баланс составляется слева.




Баланс

- **$\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$**
- **$\text{Al}_2\text{S}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$**

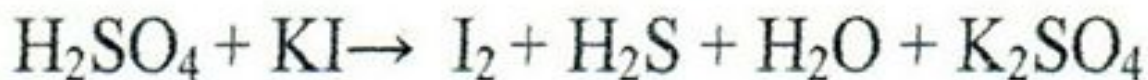
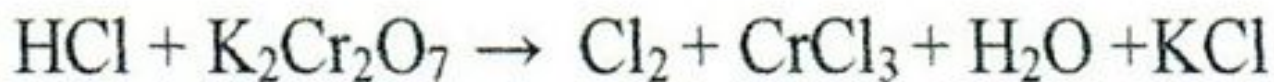
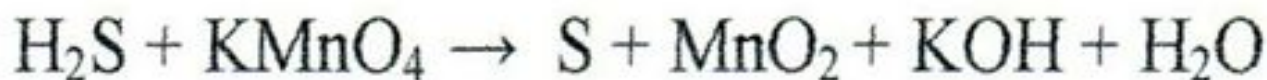
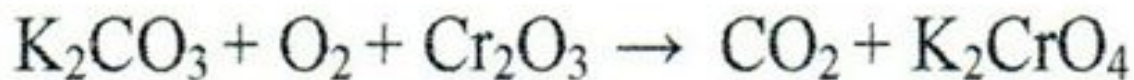


Металлы в свободном состоянии могут быть только восстановителями, а в соединениях проявляют только положительные степени окисления: $\text{Na}^0 \rightarrow \text{Na}^{+1}$

Значение окислительно - восстановительных процессов



Задания для самостоятельной работы:



Домашнее задание:

- § 49, 50
- упражнение 4, 5
- № 7-38, 7-39

