

REVENUE

BOOTHBEG

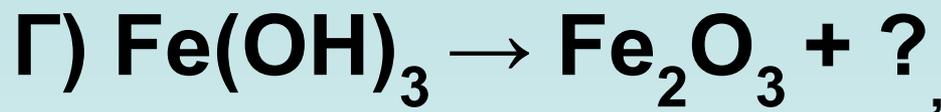
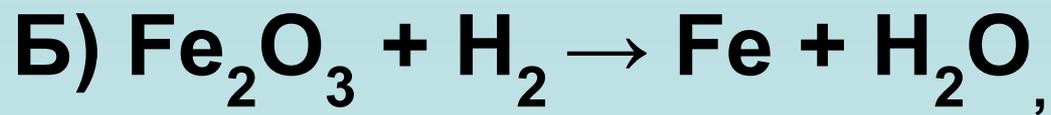
ORGANIZATION

# ***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:  $\text{Na}^0$ ,  $\text{Cu}^0$ ,  $\text{O}_2^0$ ,  $\text{O}_3^0$ ,  $\text{S}_8^0$ ,  $\text{N}_2^0$ ,  $\text{Al}^0$ .

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:  $\text{Me}^{+1}\text{H}^{-1}$  ( $\text{NaH}$ ,  $\text{KH}$ ),  $\text{Me}^{+2}\text{H}_2^{-1}$  ( $\text{Ca}^{+2}\text{H}_2^{-1}$ ,  $\text{BaH}_2^{-1}$ ),  $\text{Me}^{+3}\text{H}^{-1}$  ( $\text{AlH}_3$ ), 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 ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}^{-2}\text{H}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4^{-2}$ ,  $\text{KHCO}_3^{-2}$ ,  $\text{CO}^{-2}$ ), 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  $\text{Na}_3\text{N}^{-3}$ ,  $\text{CuS}^{-2}$ ,  $\text{Al}_4\text{C}_3^{-4}$ ,  $\text{FeCl}_3^{-1}$ ,  $\text{K}_3\text{P}^{-3}$ . Существуют некоторые исключения, которые следует запомнить  $\text{FeS}_2^{-1}$ ,  $\text{CuS}_2^{-1}$ ,  $\text{CaC}_2^{-1}$ .

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

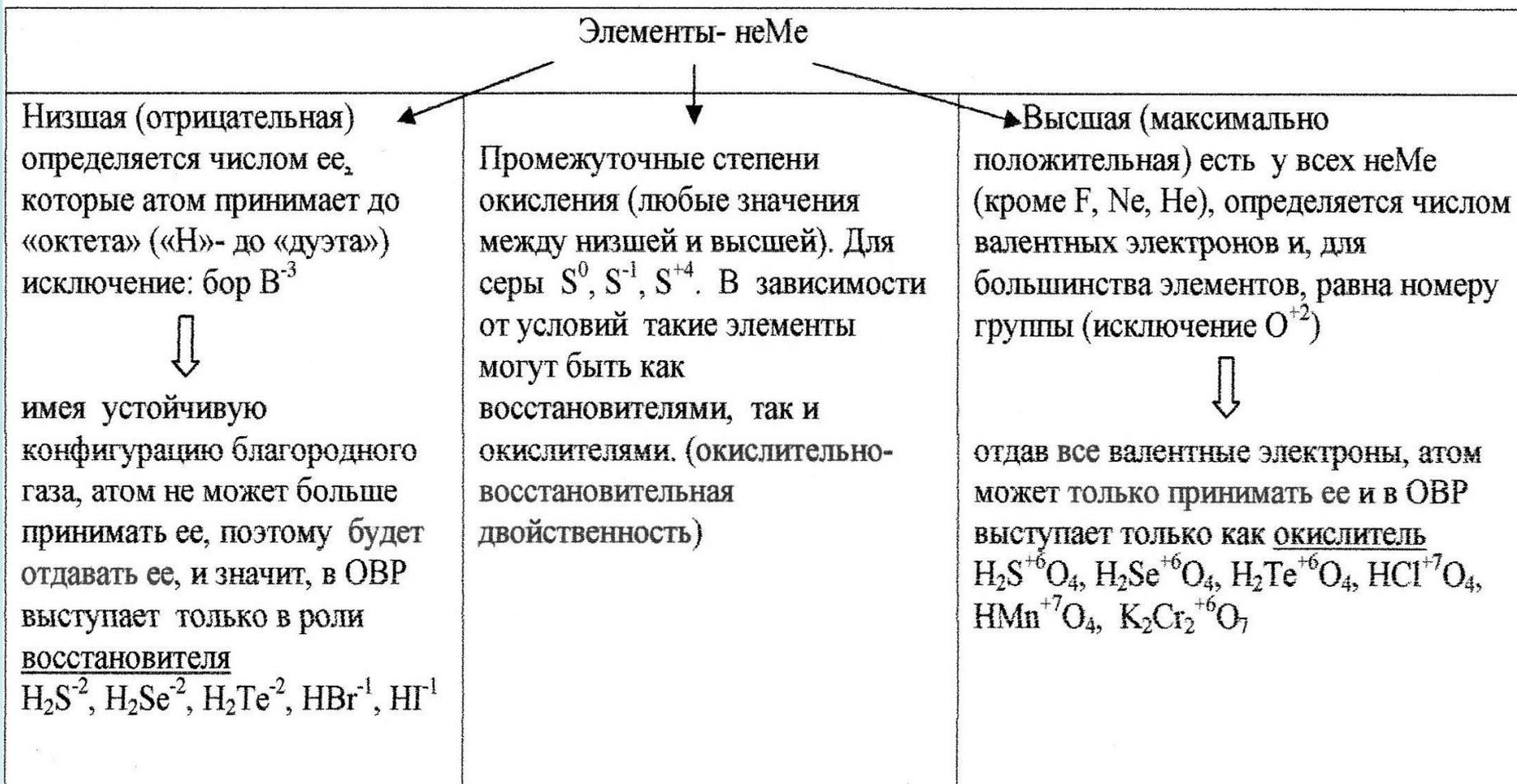


# Степень окисления –

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)

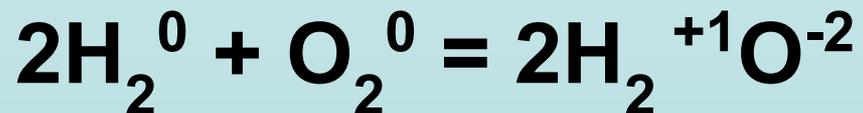
элемент	№ группы	низшая ст. ок
N	V	-3
O	VI	-2
S	?	?
Cl	?	?
SI	?	?
Br	?	?

# 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



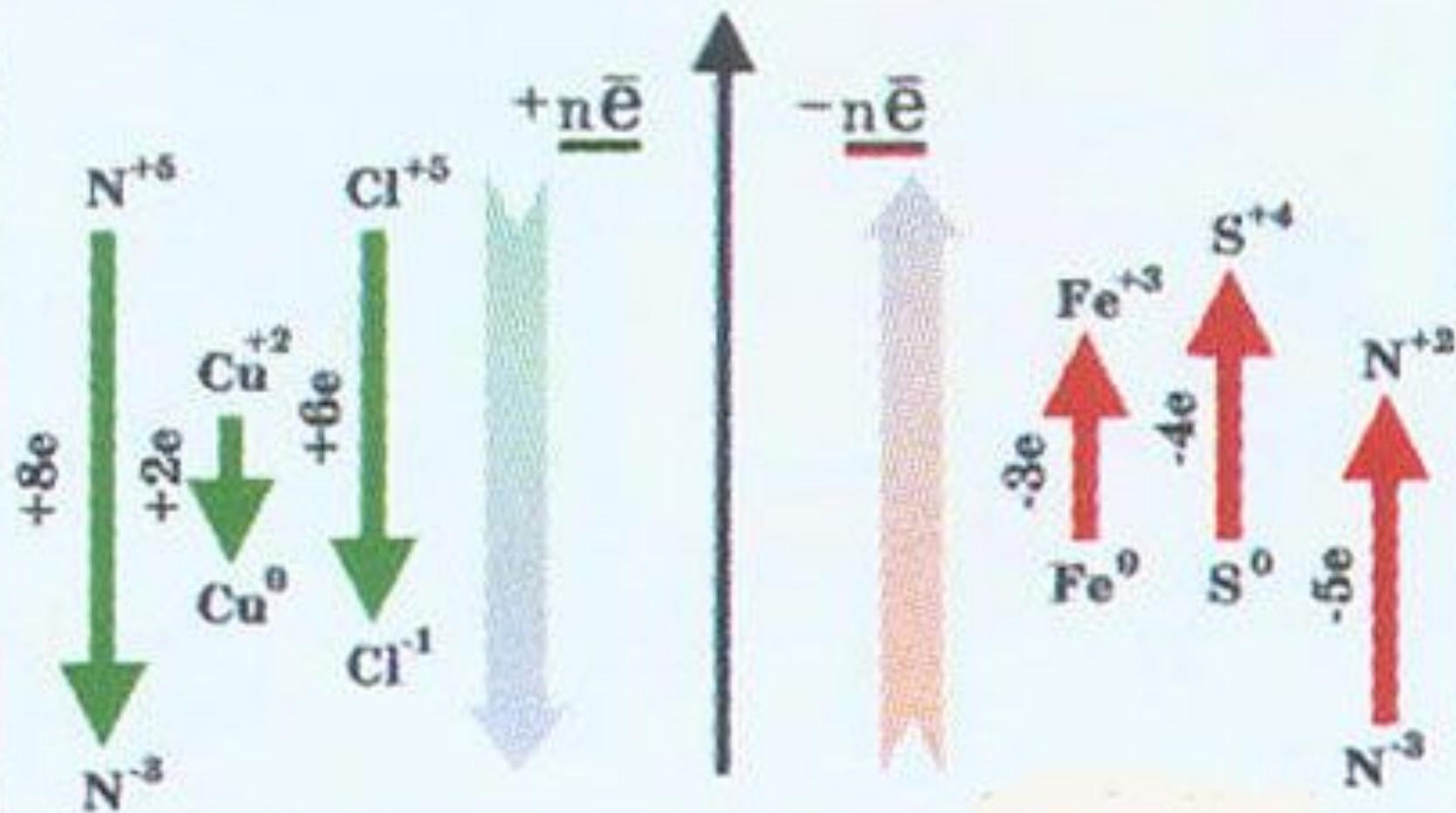
- без изменения степени окисления



- **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):**

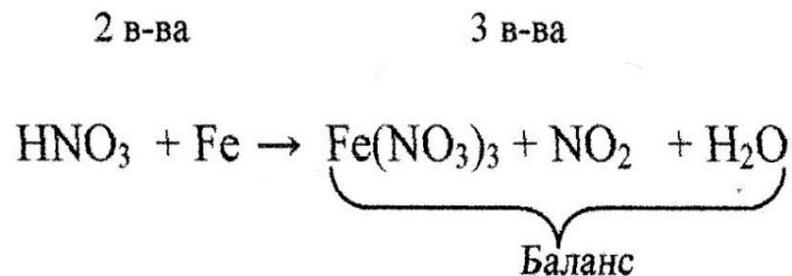
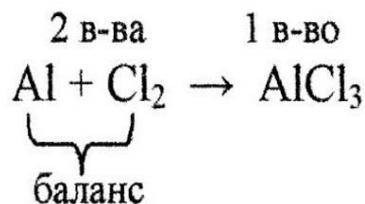
- 1. Написать схему уравнения без коэффициентов, то есть указать исходные вещества и продукты реакций.**
- 2. Найти элементы, изменяющие степень окисления, и цифрами над символами этих элементов указать степень окисления.**

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

## Правила составления электронного баланса

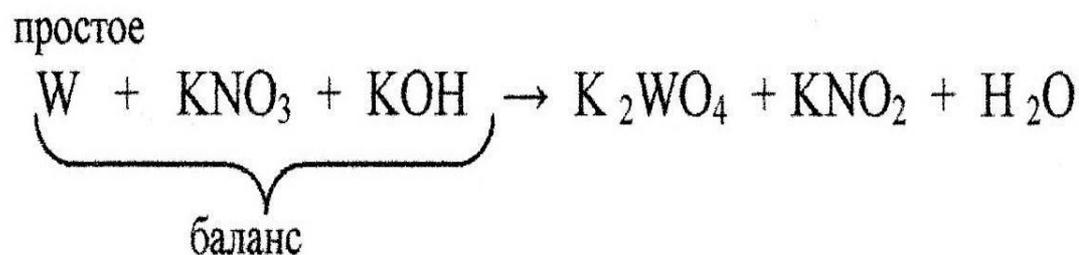
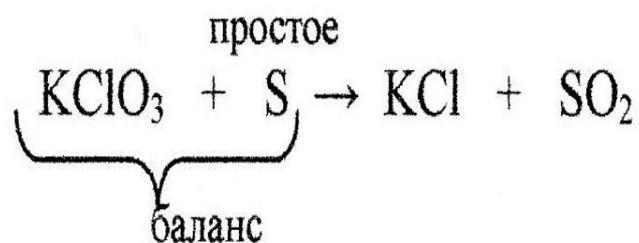
### Правило 1

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

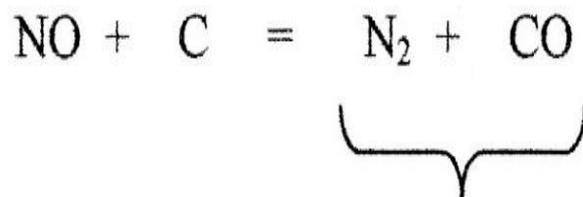
При одинаковом числе веществ и наличии простых веществ в обеих частях уравнения, баланс составляем в той части, где находится простое вещество молекулярного строения Э<sub>x</sub> (O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>, S<sub>8</sub> и т.д.)

простое  
молекул. строения      простое  
немол. строения



баланс

простое  
немолекул. строения      простое  
молекул. строения

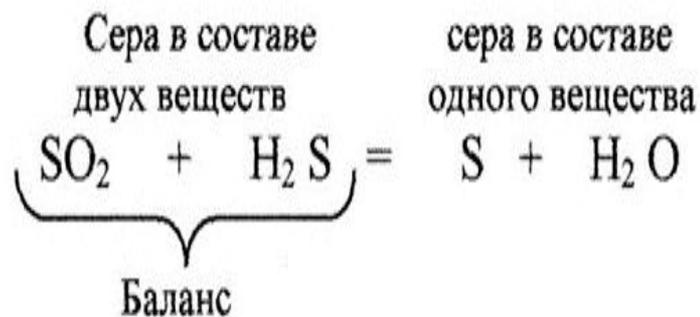


баланс

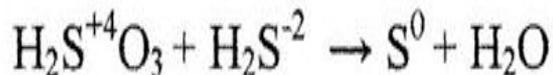
#### Правило 4

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*

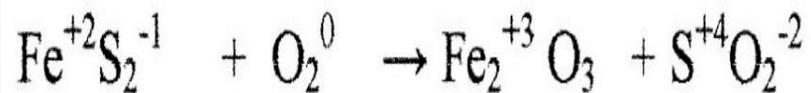


**Упражнение:** определите для следующих ОВР в какой части уравнения нужно составлять баланс.



## Правило 5

Если степень окисления изменяют три элемента, баланс составляется слева.



  
Баланс

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

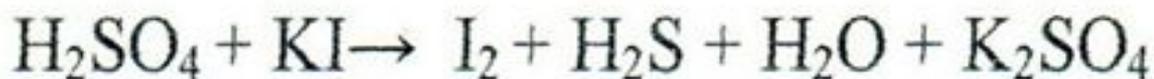
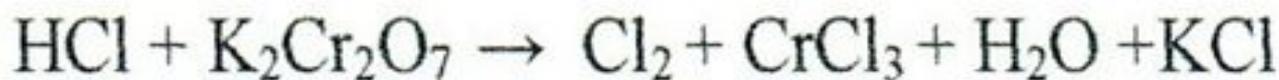
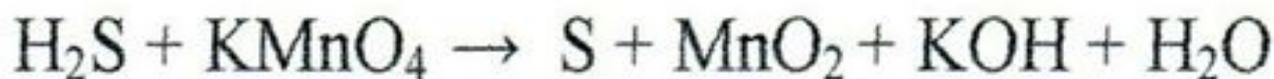
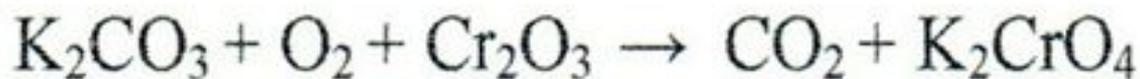


Металлы в свободном состоянии могут быть только восстановителями, а в соединениях проявляют только положительные степени окисления:  $\text{Na}^0 \rightarrow \text{Na}^{+1}$

# Значение окислительно - восстановительных процессов



## Задания для самостоятельной работы:



# Домашнее задание:

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

