

REVENUE

BOOTHBEG

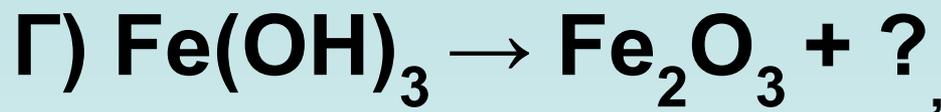
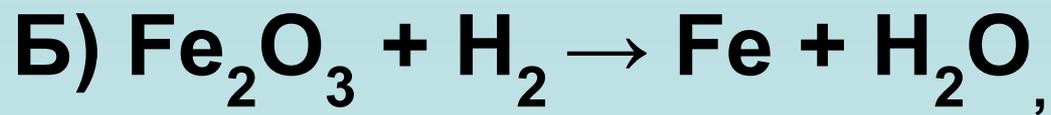
OR

# ***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 (автор), закон сохранения энергии (автор).**

# Укажите тип реакции

Преобразуйте схемы в уравнения реакций:



# ***Закончите уравнения реакций:***



# Изучение нового материала

## 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

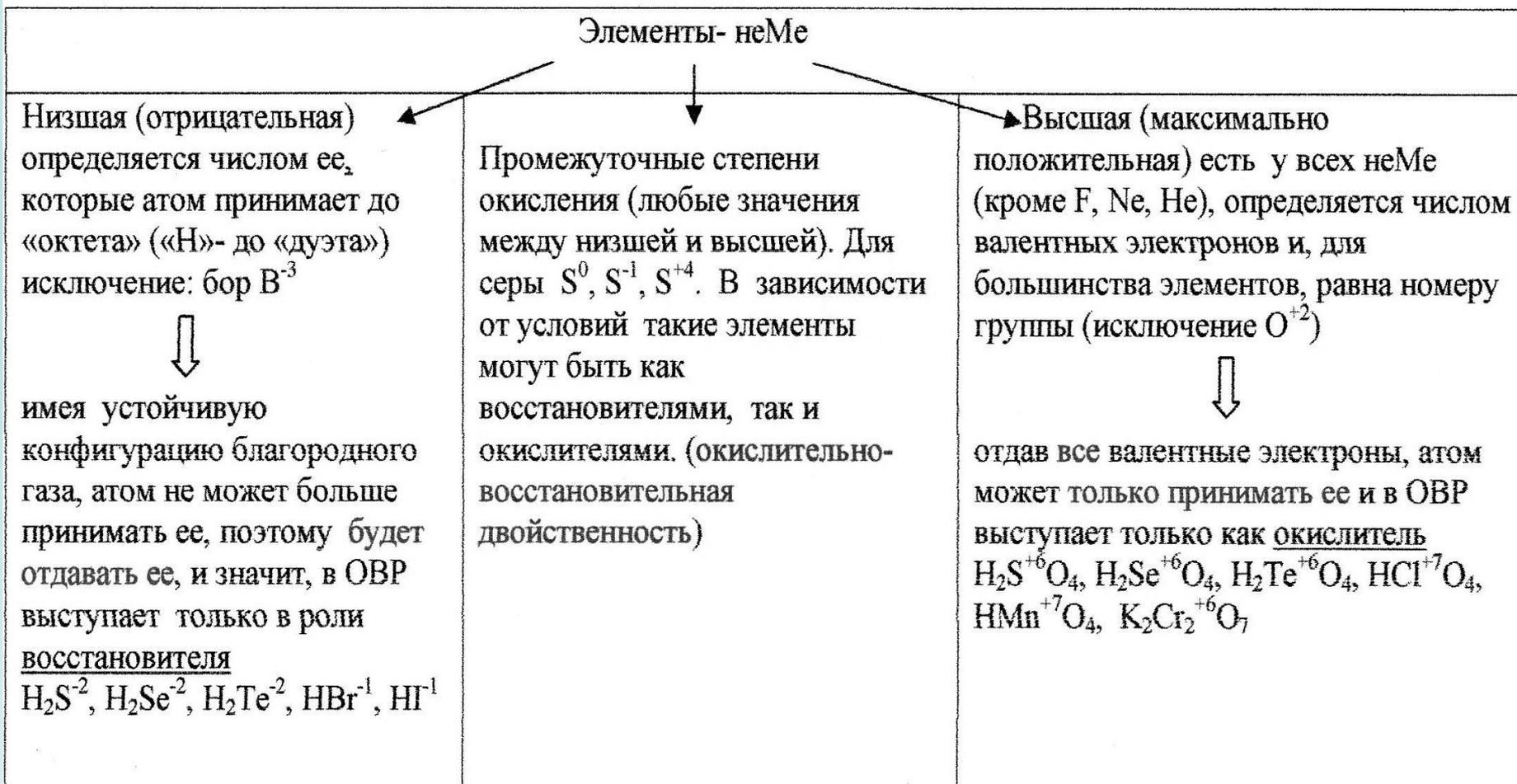
6) В бинарных соединениях Me с неMe, у неметалла – степень окисления, как правило, низшая  $\text{Na}_3\text{N}^{-3}$ ,  $\text{CuS}^{-2}$ ,  $\text{Al}_4\text{C}_3^{-4}$ ,  $\text{FeCl}_3^{-1}$ ,  $\text{K}_3\text{P}^{-3}$ . Существуют некоторые исключения, которые следует запомнить  $\text{FeS}_2^{-1}$ ,  $\text{CuS}_2^{-1}$ ,  $\text{CaC}_2^{-1}$ .

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



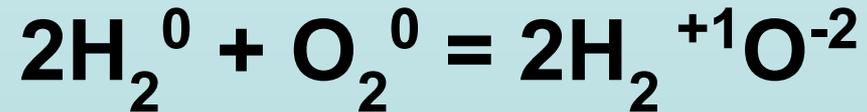
# Степень окисления неметаллов – окислителей.

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



# Химические реакции

- с изменением степени окисления



- без изменения степени окисления



# Степень окисления –

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

# Высшая степень окисления

- Характерна для Me и nMe
- 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 СО

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



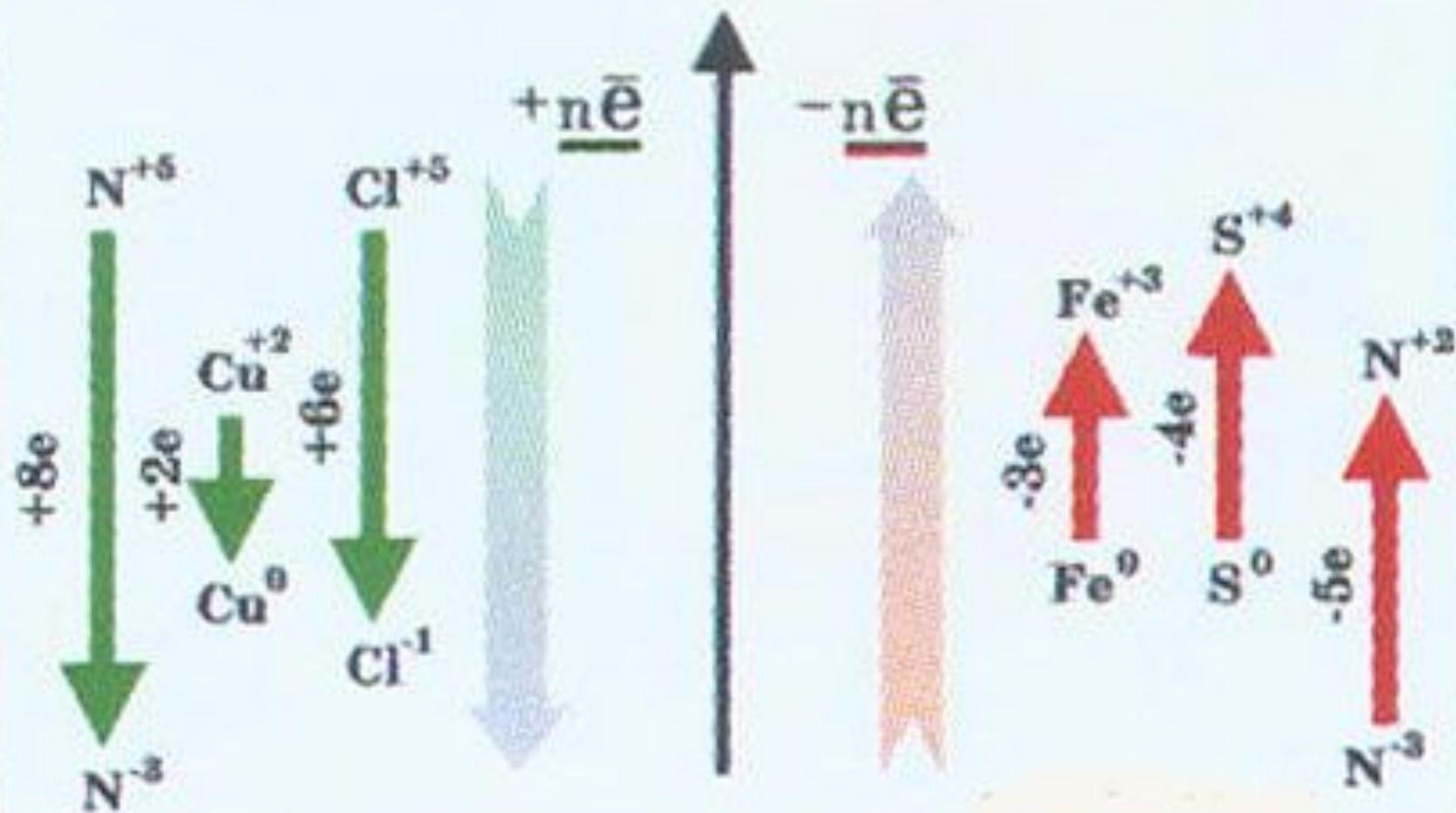
# Алгоритм определения степеней окисления

<p>1. Записать над символами элементов в формулах соединений известные степени окисления, неизвестную степень окисления обозначить <math>x</math>.</p>	$Fe_2^x O_3^{-2}$	$K_2^+ Cr_2^x O_7^{-2}$	$[Cr^x O_4^{-2}]$
<p>2. Составить уравнения для вычисления известной степени окисления : сумму произведения степеней окисления на число атомов соответствующих элементов приравнять к общему заряду.</p>	$2x + 3 \cdot (-2) = 0$	$1 \cdot 2 + 2x + 7 \cdot (-2) = 0$	$x + 4 \cdot (-2) = -2$
<p>3. Решить полученное уравнение относительно <math>x</math>.</p>	$x = +3$ $Fe_2^{+3} O_3^{-2}$	$x = +6$ $K_2^+ Cr_2^{+6} O_7^{-2}$	$x = +6$ $[Cr^x O_4^{-2}]^2$

- **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*.**

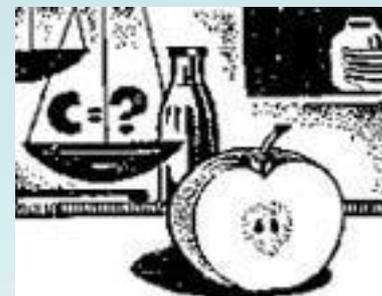
восстановление

окисление



Характерной особенностью окислительно-восстановительных реакций является изменение степени окисления, по меньшей мере двух атомов: **окисление** одного (потеря электронов) и **восстановление** другого (присоединение электронов).

Окисление и восстановление - два полупроцесса, самостоятельное существование каждого из которых невозможно, но их одновременное протекание обеспечивает протекание окислительно-восстановительного процесса.



# Алгоритм составления ОВР

1. Определить степени окисления элементов в соединениях, участвующих в реакции.
2. Выявить элемент, степень окисления которого понизилась, повысилась, окислитель и восстановитель.
3. Выявить число отданных и принятых электронов.

Число отданных и принятых электронов должно быть одинаковым.

Если это не так, то составить электронный баланс:

- Найти НОК числа отданных и принятых электронов;
- Делением НОК на число отданных и принятых получить коэффициенты перед окислителем и восстановителем;
- Перенести коэффициенты в общее уравнение.

**Задания для самостоятельной работы:**





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

Окислительно-восстановительные реакции широко применяются в промышленности: при производстве серной и азотной кислот, получении сажи, восстановлении металлов из руд, сжигании топлива. Коррозия металлов также окислительно-восстановительный процесс, причиняющий огромные убытки. Окислительно-восстановительные реакции играют большую роль в биохимических процессах: дыхании, обмене веществ, нервной деятельности человека и животных.



# Домашнее задание:

- § 49, 50
- упражнение 4 (стр. 211, 214)
- № 7-38.

