



2

4



# ***Окислительно – восстановительные реакции***

*... – реакции, протекающие с изменением  
степени окисления элементов.*

*Два антипода парюю ходяют,  
Первый – теряет; второй - находит,  
Ролью меняясь при этом порой...  
Кто ж из них первый и кто же второй?*

- *восстановитель*
- *окислитель*

# Основные положения теории ОВР.

|                               |             |                |                |                  |
|-------------------------------|-------------|----------------|----------------|------------------|
| ПРОЦЕСС                       | отдачи      | е              | окисление      | ↑<br>СТ.ОК.<br>↓ |
|                               | приема      |                | восстановление |                  |
| вещества                      | отдающие    | е              | восстановители | ↑<br>СТ.ОК.<br>↓ |
|                               | принимающие |                | окислители     |                  |
| окисление<br>восстановление } |             | единый процесс |                |                  |

# Основные положения теории

Окислитель + электроны  $\xrightarrow{\text{процесс восстановления}}$  продукт восстановления



электроны

Восстановитель – электроны  $\xrightarrow{\text{Процесс окисления}}$  продукт окисления



# Классификация ОВР

# 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 коэффициент перед восстановлением;
- Делением НОК на число принятых электронов получить коэффициент перед окислением;
- Умножить полуреакции окисления и восстановления на соответствующие коэффициенты.
- Перенести коэффициенты в общее уравнение.



# 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>   | $x = +3$<br>$Fe_2^{+3} O_3^{-2}$ | $x = +6$<br>$K_2^+ Cr_2^{+6} O_7^{-2}$ | $x = +6$<br>$[Cr^x O_4^{-2}]^2$ |

# Восстановитель

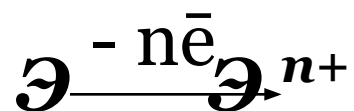


**Калий**



**Галлий**

# Восстановитель



- Атомы металлов (I и II гр., Al, Fe, Zn...).
- Отрицательно заряженные ионы неметаллов ( $S^{2-}$ ,  $Cl^{-}$ ,  $Br^{-}$ ... до свободных элементов).
- Ионы металлов в низких степенях окисления ( $Mn^{2+} \xrightarrow{-1\bar{e}} Mn^{1+}$ ).
- Ионы и молекулы, содержащие атомы в промежуточных степенях окисления (бисульфит).



# Окислитель

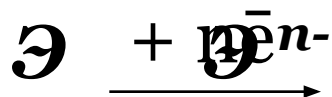


**Азот**



**Фтор**

# Окислитель



- Атомы элементов VI–VII групп ( $\text{O}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ...).
- Ионы металлов в высоких степенях окисления ( $\text{Cu}^{2-} \xrightarrow{+1 \bar{e}} \text{Cu}^+$ )
- Ионы молекул содержат атомы неметаллов в высоких степенях окисления ( $\text{KMnO}_4 - \text{Mn}^{7+}$ ).
- Ионы и молекулы, содержащие атомы неметаллов в высоких степенях окисления.

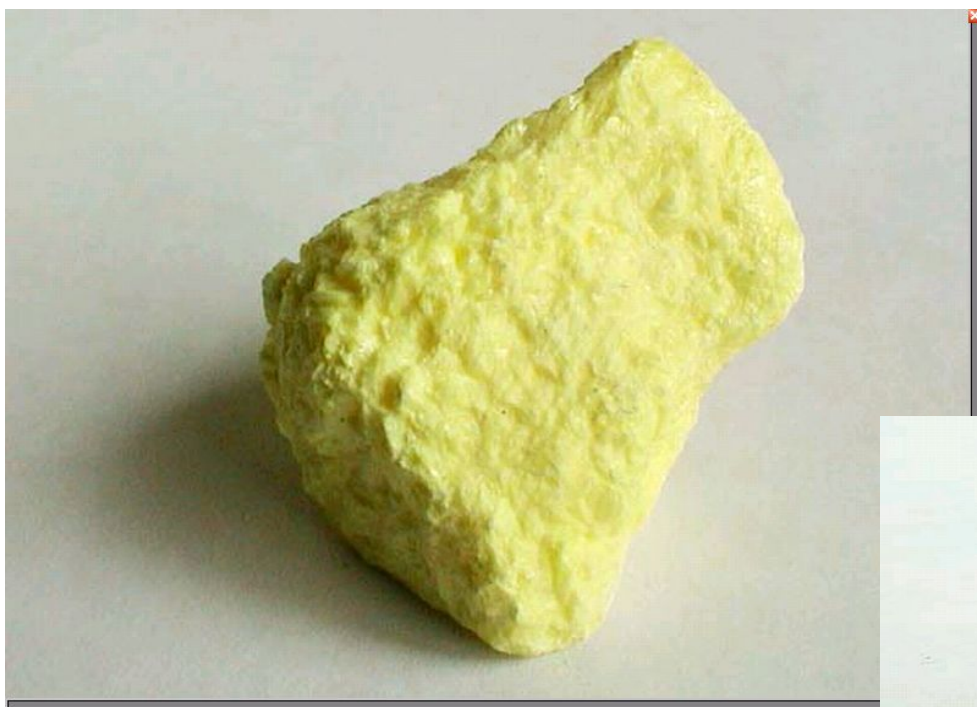


# Степень окисления –

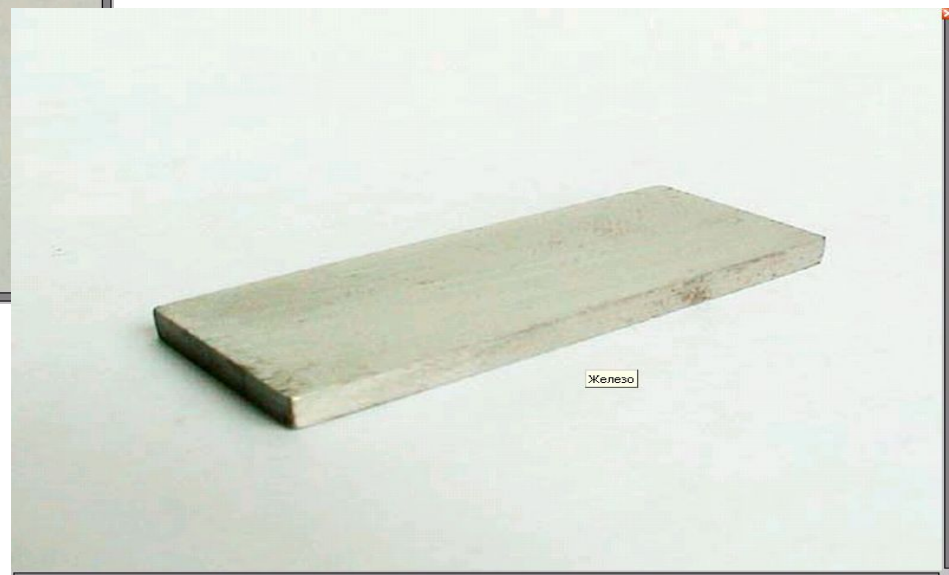
Условный заряд атомов химического элемента в соединении, вычисленный на основе предположения, что все соединения только ионные.







Сера (-2,0,+2,+4,+6)



Железо ( +2, +3)






# Высшая степень окисления

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

| элемент | № группы | высшая<br>ст.ок |
|---------|----------|-----------------|
| Na      | I        | + 1             |
| P       | V        | +5              |
| S       | ?        | ?               |
| Al      | ?        | ?               |
| SI      | ?        | ?               |
| Br      | ?        | ?               |



# Низшая степень окисления

- Характерна для nMe
- Определяем по формуле (8 - № группы)

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



Нулевая ( 0 )

Все простые вещества



Бром



Йод



Литий



Степень окисления **ПОСТОЯННАЯ** элементы

-1

F

+1

Li, Na, K, Rb, Cs

+2

Be, Mg, Ca, Ba, Ra

+3

Al



# Тест для 8 класса

Тема: «Окислительно –  
восстановительные реакции»



# Инструкция по выполнению теста

- Внимательно прочитайте задание и выберите правильный ответ – нажмите справа на нужную кнопку
- Время тестирования ограничено: 10 минут



Степень окисления серы  $K_2SO_3$

в равна

■ +3

■ +2

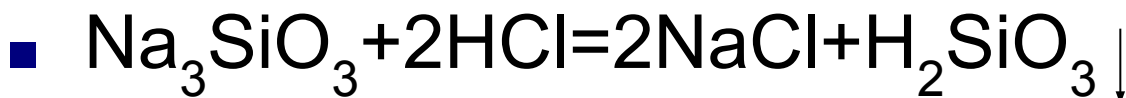
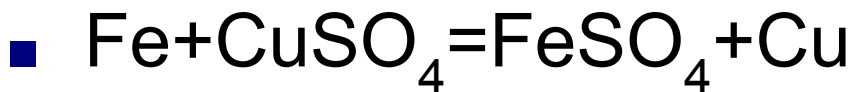
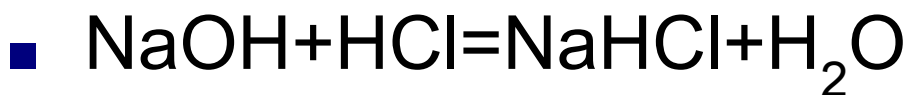
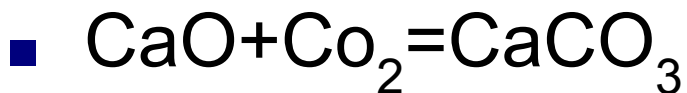
■ +6

■ +4



# Окислительно -

# восстановительная реакция





# Окислитель

- Принимает электроны
- Окисляется
- Отдаёт электроны
- Не изменяет степень окисления



# Магний имеет минимальное значение степени окисления

- +2
- -2
- 0
- +1



# Фтор имеет максимальное значение степени окисления

- $\text{OF}_2$
- $\text{HF}$
- $\text{SiF}_4$
- $\text{F}_2$



# Конец тестирования

- Молодец!
- справились верно с 5 заданиями
- Отличная работа!



# Вы ответили неправильно!

- Прочитайте параграф 43 ещё раз.
- Выполните тестовое задание снова.

Вернуться на тестовое задание



Закончить тестирование!



