




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	↑ СТ.ОК. ↓
	приема		восстановление	
вещества	отдающие	е	восстановители	↑ СТ.ОК. ↓
	принимающие		окислители	
окисление восстановление		} единый процесс		

# Основные положения теории

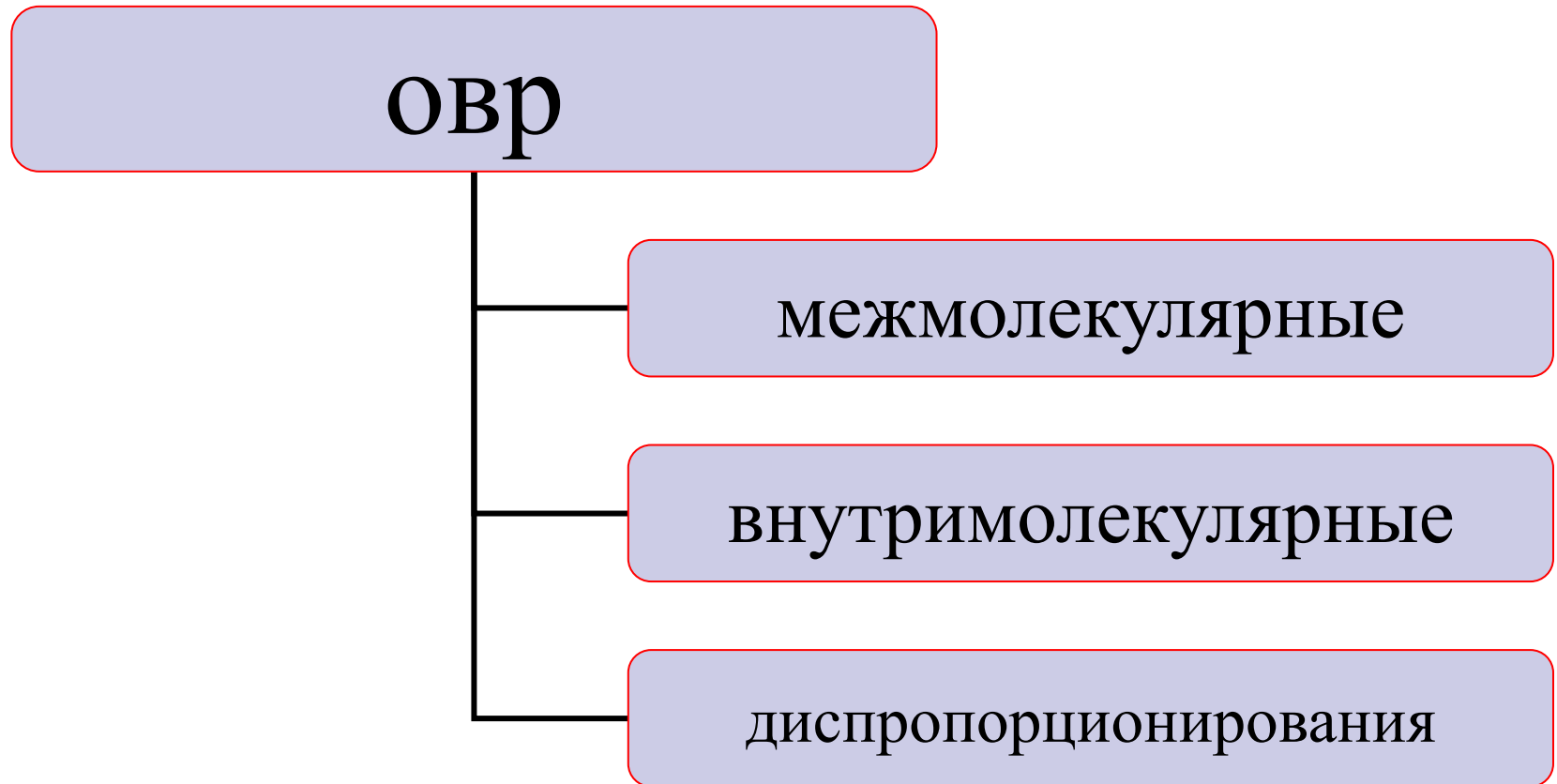
Окислитель + электроны  $\xrightarrow{\text{процесс восстановления}}$  продукт восстановления



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

# Восстановитель

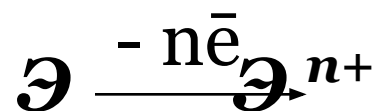


**Калий**



**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

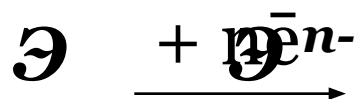


**Азот**



**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.

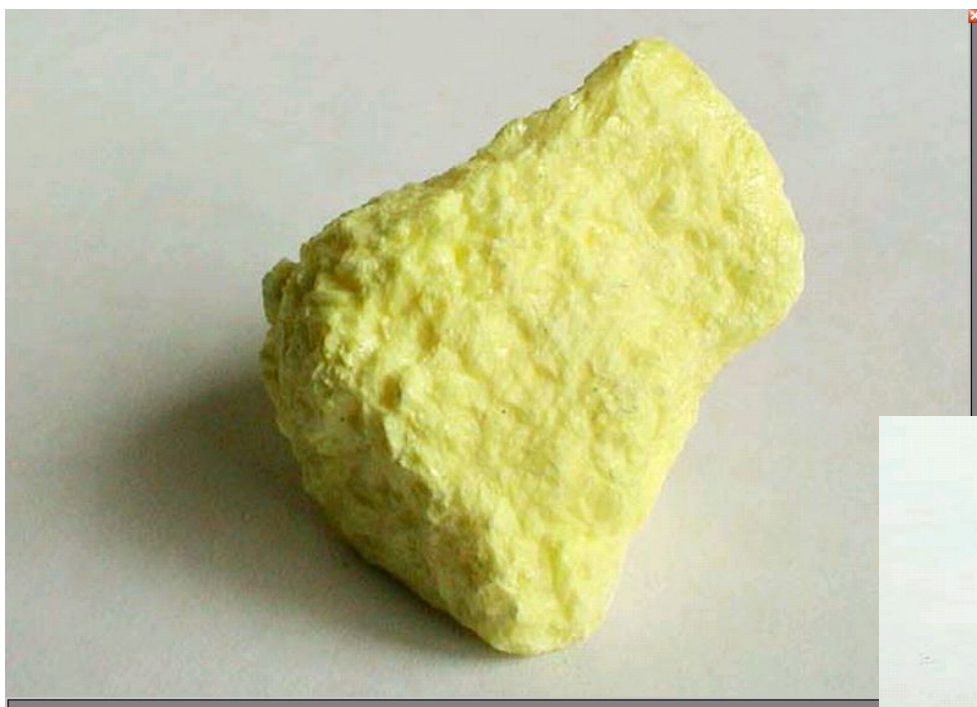


Степень окисления

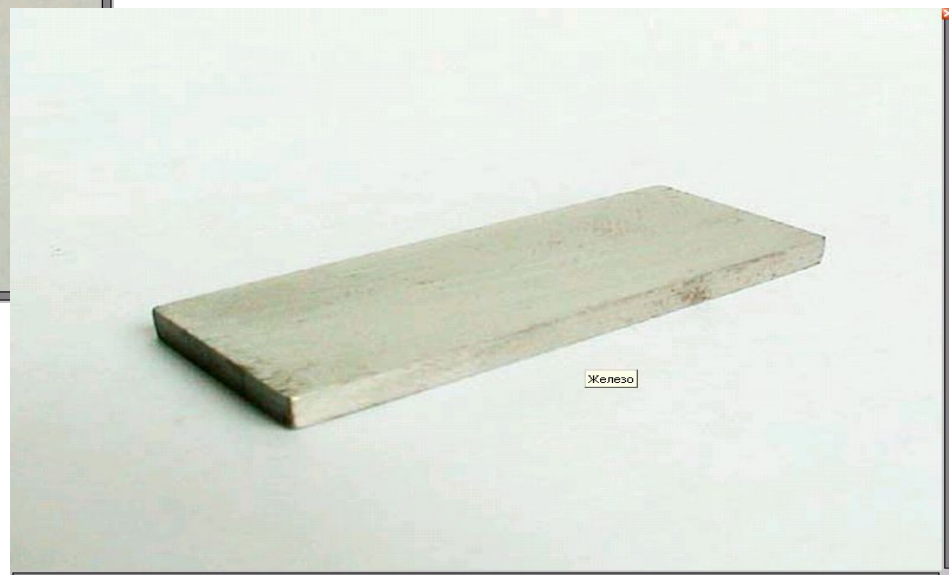
постоянная

переменная





Сера (-2,0,+2,+4,+6)



Железо ( +2, +3)






# 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	?	?



- 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



# ПОСТОЯННАЯ

Степень окисления	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

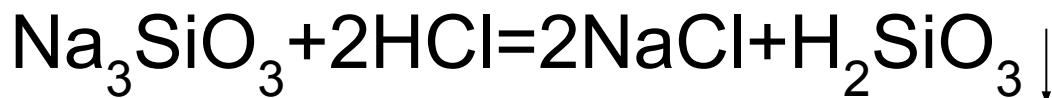
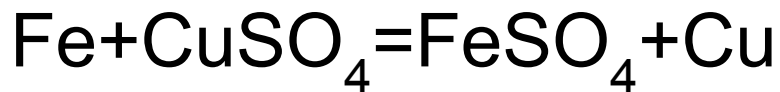
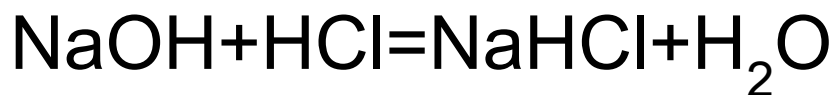
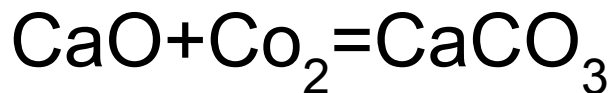
■ +6

■ +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!



# Степень окисления

Высшая

Нулевая ( 0 )

Низшая