

ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ И ПРИНЦИПЫ ИХ ПРОТЕКАНИЯ

Это реакции, протекающие с изменением степеней окисления.

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ - это условный заряд атомов хим элемента в соединении, вычисленный из предположения, что все связи имеют ионный характер.



ионная связь



ЧТО ЖЕ ЭТО ЗНАЧИТ?



ковалентная неполярная связь



ковалентная полярная связь



То есть степень окисления показывает нам, **сколько электронов** как бы отдал или принял атом химического элемента.

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ БЫВАЕТ..

ВЫСШАЯ
равна номеру
группы

Искл: элементы побочных
подгрупп I и VIII групп
(Cu^{+2} , Fe^{+6}); O^{+2} ; FO

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ!



НИЗШАЯ

Me: 0
неMe: группа - 8
Примеры: C --- -4,
N --- -3, Na --- 0

ПОСТОЯННЫЕ С.О. и НЕПОСТОЯННЫЕ С.О.

***Почти постоянные:**

H: +1 (MeH⁺¹)

**O: -2 (в пероксидах
-1, O^{+2}F_2 , $\text{O}_2^{+1}\text{F}_2$)**

F: -1

Me IA: +1

Me IIA: +2

Al: +3

C: от -4 до +4

Si: -4, 0, +2, +4

N: от -3 до +5

P: -3, 0, +1, +3, +5

S: -2, 0, +2, +4, +6

Cl: -1, 0, +1, +3, +5, +7

Fe, Cr: +2, +3, +6

Cu: +1, +2

ЗАПОМНИТЕ, ДЕТИ!

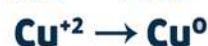
Очень часто: если элемент находится в чётной группе, то проявляет чётные с.о., если в нечётной - нечётные.

熟记于心



Не забывайте, что электроны заряжены **ОТРИЦАТЕЛЬНО**, поэтому:

- если атом элемента отдаёт электроны, его с.о. становится **выше** (т.к. он "отдаёт свой отрицательный заряд")
- если принимает электроны - **ниже** (т.к. он "принимает отрицательно заряженные частички")



НЕМНОГО ТЕОРИИ ПО ОВР...

**Окислитель = вор, крадущий электроны;
восстановитель = жертва.**

**Карма вора понижается, с.о. понижается;
карма жертвы повышается, с.о. повышается.**

**Окисление = отдача электронов;
восстановление = взятие электронов.**

**ОКИСЛИТЕЛЬ ВОССТАНАВЛИВАЕТСЯ;
ВОССТАНОВИТЕЛЬ ОКИСЛЯЕТСЯ.**

**КТО ЯВЛЯЕТСЯ ОКИСЛИТЕЛЕМ,
А КТО - ВОССТАНОВИТЕЛЕМ?
КТО ЕСТЬ КТО???**

1) Fe^0 Fe^{+2} Fe^{+3}

2) S^{-2} S^0 S^{+4} S^{+6}

3) Cl^{-1} Cl^0 Cl^{+1} Cl^{+3} Cl^{+5} Cl^{+7}



окислитель



восстановитель

**ОКИСЛИТЕЛЬНО-
ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ
ДВОЙСТВЕННОСТЬ -**
это способность
атома, находящегося
в промежуточной
с.о., быть как вос-
становителем,
так и окислителем.

**Всё зависит от вещества,
с которым он реагирует.**

ПРАКТИКА ЗАДАНИЯ №21!

Установите соответствие между уравнением реакции и **свойством азота**, которое он проявляет в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- А) $\text{NH}_4\text{HCO}_3 = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
Б) $3\text{CuO} + 2\text{NH}_3 = 3\text{Cu} + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
В) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
Г) $6\text{Li} + \text{N}_2 = 2\text{Li}_3\text{N}$

- 1) окислитель
2) восстановитель
3) и тот, и другой
4) ни тот, ни другой

Ответ: 4221

Установите соответствие между уравнением реакции и изменением **степени окисления восстановителя** в данной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- А) $\text{H}_2\text{S} + \text{I}_2 = 2\text{HI} + \text{S}$
Б) $\text{Cl}_2 + 2\text{HI} = 2\text{HCl} + \text{I}_2$
В) $2\text{SO}_3 + 2\text{KI} = \text{I}_2 + \text{SO}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$
Г) $\text{S} + 3\text{NO}_2 = \text{SO}_3 + 3\text{NO}$

- 1) 0 --- +6
2) 0 --- -2
3) -1 --- 0
4) +6 --- +4
5) -2 --- 0
6) +4 --- +2

Ответ: 5331

Установите соответствие между формулой заряженной частицы и **степенью окисления хрома** в ней: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- А) CrF_6^{2-}
Б) $\text{Cr}_4\text{O}_{13}^{2-}$
В) CrO_2^-
Г) CrO_2^{2+}

- 1) +1
2) +2
3) +3
4) +4
5) +5
6) +6

Ответ: 4636

Установите соответствие между уравнением реакции и формулой вещества, являющегося **окислителем** в данной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- А) $\text{SO}_2 + \text{NO}_2 = \text{SO}_3 + \text{NO}$
Б) $2\text{NH}_3 + 2\text{Na} = 2\text{NaNH}_2 + \text{H}_2$
В) $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$
Г) $4\text{NH}_3 + 6\text{NO} = 5\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

- 1) NO_2
2) SO_2
3) O_2
4) NH_3
5) Na
6) NO

Ответ: 1436

Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и **изменением степени окисления окислителя**: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



1) 0 --- -2

2) +3 --- 0

3) +5 --- -1

4) +5 --- -3

5) +5 --- +4

Ответ: 5243

Установите соответствие между схемой реакции и **формулой восстановителя** в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



1) Cl_2

2) KOH

3) CuO

4) I_2

5) NH_4Cl

6) H_2O_2

Ответ: 5414

Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и **степенью окисления окислителя**: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



1) -1

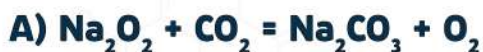
2) 0

3) +3

4) +6

Ответ: 3241

Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и **элементом-восстановителем**: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



1) углерод

2) кислород

3) иод

4) медь

Ответ: 2123

Установите соответствие между **изменением степени окисления элемента и уравнением реакции**, в которой это изменение происходит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



Ответ: 2453

Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и **элементом-окислителем** в ней: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



Ответ: 2413

ДЛЯ ЗАПИСЕЙ