

«Степень окисления. Составление химических формул бинарных соединений»



Продолжи предложение

- Наука химия изучает ...
- Вещества делятся на ...
- Простые вещества состоят из ...
- Сложные вещества состоят из...
- Химический элемент
- Группа – это...
- Номер группы гл.подгруппы –
- Металлы способны отдавать внешние ^{-1}e и заряжаются...
- Неметаллы легче принимают недостающие до завершённого эл.слоя ^{-1}e и заряжаются...
- Заряженные частицы называются ...
- Вещества и их превращения
- Простые и сложные
- Атомов одного хим. элемента
- Атомов разных хим. элементов
- - это вид атомов
- Вертикальный столбец
- Число внешних электронов
- Положительно
- Отрицательно
- Ионами

Урок 1. Степень окисления

- Степень окисления – это условный заряд атомов х.э. в соединении, вычисленный на основе предположения, что все соединения (ионные и ковалентно-полярные) состоят только из ионов
- Степень окисления – условный заряд, который образуется в результате отдачи или принятия электронов

Атомы металлов отдают электроны с внешнего слоя и превращаются в положительно заряженные ионы – восстановительные свойства.



АТОМ

ИОН

Атомы *неметаллов* принимают электроны на внешний слой до его завершения и превращаются в *отрицательно* заряженные ионы – окислительные свойства.



АТОМ

ИОН

Нахождение степени окисления

Значение С.О. определяется числом электронов, смещённых от данного атома к атому более электроотрицательного элемента:

- С.О. имеет знак «+», если электроны отданы



- и знак «-», если электроны приняты



запомните

- С.О. кислорода всегда равна «-2»

Исключение:



- С.О. **водорода** всегда равна «**+1**»

Исключение: гидриды металлов

+1 -1

NaH

+2 -1

CaH₂

+3 -1

AlH₃

- Металлы в соединениях всегда имеют положительное значение степени окисления
- С.О. металлов главных подгрупп численно равна номеру группы

+1 -2

+2 -2

+3 -2



1 гр.

2 гр.

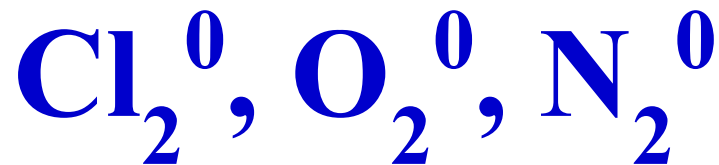
3 гр.

Степень окисления простых веществ равна 0

Атомное строение:



Молекулярное строение:



- В соединениях сумма значений положительных и отрицательных степеней окисления равна нулю



Степень окисления элементов в сложных веществах отлична от 0.

Степень окисления

постоянная

У металлов –
положительная, равна
номеру группы – Na^{+1} ,
 Mg^{+2} , Al^{+3}

У водорода – равна +1

У кислорода – равна -2

Переменная – у
неметаллов

Низшая –
отрицательная,
равна №
группы - 8

Высшая –
положительная
равна № группы

Cl^{-1}

S^{-2}

P^{-3}

Si^{-4}

Cl^{+7}

S^{+6}

P^{+5}

Si^{+4}

Алгоритм определения степени окисления по формуле

Наименьшее
общее кратное

$$3 \times 2 = 6$$

+3

-

$$6 : 3 = 2$$



Металл – положительная СО

Неметалл – переменная СО

Находится в III А группе - +3

Отрицательная

Сумма степеней окисления в молекуле равна **0**

Алгоритм составления формулы по степени окисления

VI A группа

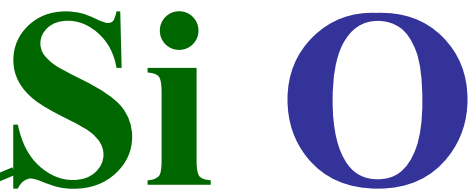
+4

4

-2

Наименьшее
общее кратное

$$4 : 2 = 2$$



Переменная
степень окисления

Постоянная степень
окисления

положительная

отрицательная

Сумма степеней окисления в молекуле равна

0

Бинарные соединения

- Бинарные соединения – это соединения, в состав которых входят атомы двух х.э. (би – два)
- Как правило в бинарных соединениях на втором месте записывают х.э. с отрицательным значением С.О.
(более электроотрицательный х.э.)

+1 -2



+2 -1



+3 -2



+3 -4



+2 -3



+1 -1



НОМЕНКЛАТУРА БИНАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Х.э., стоящий на втором месте	Название	Х.э., стоящий на втором месте	Название
-2 O	окси д	-1 F	фтори д
-2 S	сульфи д	-3 N	нитри д
-1 Cl	хлори д	-3 P	фосфи д
-1 Br	бром ид	-4 C	карби д
-1 I	иоди д	-4 Si	силици д

Определение степени окисления в бинарных соединениях

- В бинарных соединениях С.О. х.э., стоящего на втором месте, находим по формуле: $N - 8$, где N – номер группы в периодической системе х.э.
- С.О. второго элемента рассчитываем по химической формуле вещества

Например: $MgCl_2$

запомните

- Если атом одного х.э. может принимать несколько значений С.О., в названии указывают С.О. римскими цифрами в скобках

- Примеры:

+2 -2



оксид
железа (II)

+3 -2



оксид
железа (III)

проверь себя

• Назовите вещества:

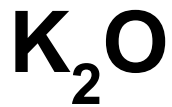
- CaO
- AlCl_3
- Fe_2S_3
- K_2O
- FeBr_2
- AlN

Названия веществ:

- Оксид кальция
- Хлорид алюминия
- Сульфид железа (III)
- Оксид калия
- Бромид железа(II)
- Нитрид алюминия

Проверь себя

Найди значение С.О.



• Правильные ответы:

• **+2, -2**

• **+3, -1**

• **+3, -2**

• **+1, -2**

• **+2, -1**

• **+3, -3**

Как вы думаете,
МОЖНО ли составить
формулу вещества,
зная степени окисления
химических элементов,
из которых состоит вещество?

Составление химических формул

бинарных соединений

по степени окисления

Алгоритм решения	Примеры
1. Запишите символы х.э. (согласно электроотрицательности)	Al O
2. Запишите СО над знаками х.э.	⁺³ Al ⁻² O
3. Найдите наименьшее общее кратное (н.о.к.)	⁺³ Al ⁻² O н.о.к. = 6
4. Разделите н.о.к. на С.О. х.э. Полученные числа являются соответствующими индексами	6 : 3 = 2 6 : 2 = 3
5. Запишите формулу вещества	Al₂O₃

проверь себя

Составьте формулы:

- Оксид углерода (II)
- Оксид углерода (IV)
- Хлорид кальция
- Сульфид натрия
- Нитрид калия
- Фторид железа (II)
- Силицид алюминия

• Правильно:

- CO
- CO_2
- CaCl_2
- Na_2S
- K_3N
- FeF_2
- Al_4C_3

Выполним тест

1. Степень окисления - это величина

- а) постоянная
- б) переменная
- в) постоянная и переменная

2. Высшая степень окисления фосфора равна:

- а) номеру группы, т.е. 5,
- б) нулю,
- в) трем.

3. Степень окисления хлора равна -1 в:

- а) Cl_2O_3 ,
- б) PCl_5 ,
- в) Cl_2 .

4. Вещество, формула которого P_2O_5 , называется :

- а) оксид фосфора
- б) оксид фосфора (V)
- в) оксид фосфора (III)

5. Состав оксида серы (IV) выражается формулой :

- а) SO_2
- б) SO
- в) SO_3