

Тема урока «Степень окисления»

Тип урока: усвоение новых знаний.

Цели урока:

- сформировать понятия “степень окисления”, “постоянная, переменная степень окисления” “бинарные соединения”;
- познакомиться с правилами определения степеней окисления, с номенклатурой и принципом составления названий бинарных соединений, с алгоритмом составления формул веществ по названиям.

1. **Степень окисления** – это условный заряд атомов химического элемента в соединении, вычисленный на основе предположения, что все соединения (и ионные, и ковалентные полярные) состоят из ионов.

2. С.О. положительная “+” и отрицательная “-” ставится над знаками элементов перед цифрами, в том числе и единицей.

ПРАВИЛА:

1. Степень окисления свободных атомов и простых веществ равна 0: (H_2 ; Mg^0)
2. Степень окисления водорода в соединениях с неметаллами равна +1, а с металлами равна -1: (NaH^{-1} , $H^{+1}Cl$).
3. Степень окисления фтора в соединениях всегда равна -1: (HF^{-1} , CaF^{-1}_2).
4. Степень окисления кислорода в соединениях равна -2 (NO^{-2} , $Al_2O^{-2}_3$), а в пероксидах -1 ($H_2O^{-1}_2$, $O^{+1}F_2$)
5. Степень окисления металлов в соединениях всегда положительная, у металлов I-A, II-A, III-A соответственно равна +1, +2, +3.
6. Суммарная степень окисления всех атомов в молекуле равна 0.
7. Высшая степень окисления элемента равна (+№ группы).
8. Низшая степень окисления: для металлов равна 0, для неметаллов равна (№ группы -8).
9. Элементы в высшей степени окисления могут только принимать электроны
10. Элементы в низшей степени окисления могут только отдавать электроны
11. Элементы в промежуточной степени окисления могут и принимать, и отдавать электроны.

ЗАДАНИЕ:

1. Определить степени окисления элементов в веществах: Na_2O ; O_2 ; H_2SO_4 ; N_2 ; S ; H_2O ; Al ; Cu ; HNO_3 ; F_2 ; Ca .
2. Подчеркнуть бинарные соединения.

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ:

постоянная	переменная (указывается в скобках римской цифрой)
элементы I-A, II-A, III-A–	все остальные

группы	
--------	--

Бинарные соединения (“би” – два) – состоят из двух химических элементов.

В соединениях на первом месте пишется элемент (или частица) с положительной степенью окисления, а на втором — с отрицательной с.о.

Алгоритм определения степеней окисления по формуле:

1. Определение степеней окисления начинают с того элемента, у которого С.О. ($P2O^{-2}_5$); постоянная или известна в соответствии с правилами (см. выше);
2. Умножить эту С.О. на индекс атома (или группы) ($-2 * 5 = -10$);
3. Полученное число разделить на индекс второго элемента (или группы) ($-10 / 2 = -5$);
4. Записать полученную С.О. с противоположным знаком ($P^{+5}2O^{-2}_5$).

ЗАДАНИЕ:

Расставить степени окисления в соединениях: Na; K₂O; Fe; CaCO₃; AlCl₃; Li₃N; BaSO₄; Zn; H₂CO₃; O₃; OF₂; CuSO₄; NaOH; O₂; SO₃; KH; KOH; BaH₂; H₂O; NH₃.

НАЗВАНИЯ БИНАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ:

латинское название элемента с отрицательной степенью окисления (“-”) + суффикс -ид	русское название элемента с положительной степенью окисления (“+”) в родительном падеже	(римская цифра переменной степени окисления)
--	---	--

Пример: $Al^{+3}2O^{-2}_3$ – оксид алюминия; $Cu^{+2}O^{-2}$ – оксид меди (II)

Cl^{-1} – хлорид; O^{-2} – оксид; H^{-1} – гидрид; S^{-2} – сульфид; C^{-4} – карбид; N^{-3} – нитрид; P^{-3} – фосфид; Si^{-4} – силицид.

Алгоритм составления формул по названиям:

1. Записать знаки элементов (частиц) в порядке: на первом месте – положительно заряженную, на втором – отрицательно заряженную (Al O);
2. Расставить степени окисления ($Al^{+3} O^{-2}$);
3. Найти наименьшее общее кратное (НОК) между значениями степеней окисления, записать его между ними в “окошечко”;
4. Разделить НОК на значение степеней окисления, полученные результаты записать как индексы ($6/3=2$; $6/3=3$ Al₂O₃).

ЗАДАНИЕ:

Составить формулы веществ по названиям:

- хлорид кальция
- оксид железа (III)
- оксид азота (V)
- хлорид серы (IV)
- сульфид хрома (VI)
- гидрид магния

- карбид алюминия