

Тема лекции

Валентность и степень окисления

**Формы существования
химического элемента**

```
graph TD; A[Формы существования химического элемента] --> B[Свободные атомы]; A --> C[Простые вещества]; A --> D[Сложные вещества];
```

*Свободные
атомы*

*Простые
вещества*

*Сложные
вещества*

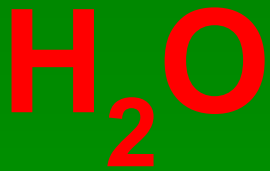
Из атомов мир создавала

Природа

Два атома лёгких взяла
водорода.

Прибавила атом **один**
кислорода.

И получилась частица ...



Почему такой состав
имеет молекула
воды?

Задачи урока:

- 1. **ВЫЯСНИТЬ, ОТ ЧЕГО ЗАВИСИТ СОСТАВ СЛОЖНЫХ ВЕЩЕСТВ;**
- 2. **ЧТО НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ, ЧТОБЫ СОСТАВИТЬ ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ.**

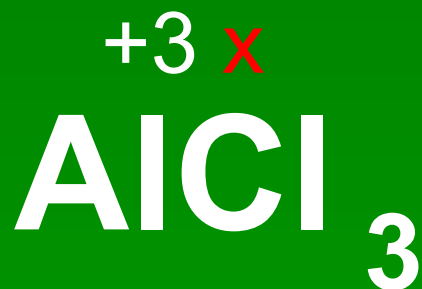
Степень окисления

- **Степень окисления (с.о.)**- это условный заряд, который мог бы возникнуть на атоме при условии, что все общие электронные пары смещены к более электроотрицательному элементу.

Правила определения степеней окисления

- У свободных атомов и у простых веществ **СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ** равна 0
- Металлы во всех соединениях имеют **ПОЛОЖИТЕЛЬНУЮ С.О.**
- В соединениях кислород имеет **С.О.-2**
(кроме H_2O_2 , K_2O_2 , OF_2)
- В соединениях с неметаллами у водорода **С.О.+1**, а с металлами **-1**
- В соединениях **сумма всех С.О. равна 0**

Определение степени окисления элементов в соединениях



$$(+3)*1 + \text{x} *3 = 0;$$

$$+3 = - 3\text{x}$$

$$\text{x} = -1$$

$$+3 \quad -1$$



1. Определите валентность элементов по структурной формуле.
2. Внесите значение валентности элементов в таблицу.

Валентность

Степень окисления

H

O

Ca

Al

C

Сравнение понятий валентность и степень окисления

	Валентность	Степень окисления
Н	I	Н +1, -1
О	II	О -2
Са	II	Са +2
Al	III	Al +3
С	II, IV	С +2, +4, -4
■ Cl	I, III, V, VII	Cl ? ? ? ? ?

- Как правило, в записи степени окисления знаки «+» и «-» ставятся перед цифрой, указывающей величину заряда. Например, $\text{Ca}^{+2}\text{O}^{-2}$, $\text{Al}^{+3}\text{I}^{-1}_3$.
- Ионы – положительно или отрицательно заряженные частицы. Заряд иона в отличие от степени окисления существует, например, в растворах. Если в воде растворить всем нам известную соль — хлорид натрия, то в результате произойдет его диссоциация, с образованием ионов Na^+ и Cl^- . Единичный заряд иона обозначается только знаками «+» или «-», а при записи многозарядного иона цифры стоят перед знаками (в отличие от степени окисления). Например, $\text{Ba}^{2+}\text{S}^{2-}$. Кроме этого, ионы могут состоять из группы атомов, например, NO_3^- , CH_3COO^- .

Примеры: степени окисления атомов в серной кислоте $\text{H}_2^{+1}\text{S}^{+6}\text{O}_4^{-2}$, а заряды ионов $\text{H}_2^+\text{SO}_4^{2-}$; степени окисления атомов в карбонате кальция $\text{Ca}^{+2}\text{C}^{+4}\text{O}_3^{-2}$, а заряды ионов $\text{Ca}^{2+}\text{CO}_3^{2-}$.