

**ВАЛЕНТНОСТЬ
ХИМИЧЕСКИХ
ЭЛЕМЕНТОВ**

Закон постоянства состава

- Жозеф Луи Пруст
- Состав вещества молекулярного строения остается постоянным.
- Независимо от способа получения и места нахождения.

Что показывает химическая
формула?

- $\text{NH}_3, \text{H}_2\text{O}, \text{HCl},$
 $\text{CH}_4.$

РЕШИТЕ ЗАДАЧУ:

Определить формулу вещества, содержащего
43,4% натрия, 11,3 % углерода, 45,3% кислорода

Определение

- **Валентность – это способность атомов удерживать при себе определенное число атомов других элементов.**

Определение

- **Валентность – способность атома элемента образовывать связь с другими атомами за счёт электронов, находящихся на внешнем энергетическом уровне.**

ИЗ ИСТОРИИ ПОНЯТИЯ «ВАЛЕНТНОСТЬ»

- В середине XIX века, когда были определены точные относительные веса атомов (**И.Я. Берцелиус** и др.), стало ясно, что наибольшее число атомов, с которыми может соединяться данный атом, не превышает определённой величины, зависящей от его природы. Эта способность связывать или замещать определённое число других атомов и была названа **Э.Франклендом в 1853 г. «валентность»**. Поскольку в то время для водорода не были известны соединения, где он был бы связан более чем с одним атомом любого другого элемента, атом водорода был выбран в качестве стандарта, обладающего валентностью, равной 1.

Валентность элементов

- Все элементы можно разделить на две группы:
- С постоянной валентностью:
- Одновалентны: H F Li Na K
- Двухвалентны: O Mg Ca Ba
- Трехвалентны: Al B

Валентность элементов

- С переменной валентностью:
- Cu I II
- Fe II III
- S II IV VI
- Cl I III V VII
- C II IV
- P III V
- N I II III IV

Как определить валентность других элементов?

- Запоминать валентность каждого элемента необязательно. Достаточно посмотреть в таблицу Менделеева. В периодической таблице высшей валентности соответствует номер группы. Низшую валентность можно узнать, отняв от восьми номер группы.

Алгоритм определения валентности элемента по формуле вещества:

- 1. над символами химических элементов с постоянной валентностью надписать валентность элемента



- 2. умножить валентность на число атомов этого элемента

$$|| \times 3 = 6$$

- 3. разделить полученное число на число атомов элемента с неизвестной валентностью; частное является значением валентности данного элемента

$$6 : 2 = III$$



Задание 1: определите валентность элементов по формулам следующих веществ

- **1-вариант**



- **2-вариант**



Алгоритм составления формулы вещества по валентности элементов

- 1. над символами элементов надписать валентности элементов

VI II

S O

- 2. найти НОК для чисел валентности: 6
- 3. разделить НОК на значение валентности этих элементов:

S (6 : VI=1); O (6 : II=3)

- 4. полученные числа это индексы этих элементов в формуле:

SO₃

Задание 2: составить формулы веществ по известным валентностям элементов



Упражнение 1.

- Определите валентности .
- Валентность элементов в соединениях с кислородом **уменьшается** в ряду веществ, формулы которых:
- 1) $\text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{MgO} \rightarrow \text{CaO}$
- 2) $\text{K}_2\text{O} \rightarrow \text{BaO} \rightarrow \text{Cu}_2\text{O}$
- 3) $\text{NO}_2 \rightarrow \text{NO} \rightarrow \text{N}_2\text{O}$
- 4) $\text{CuO} \rightarrow \text{Cu}_2\text{O} \rightarrow \text{Mn}_2\text{O}_7$

Упражнение 2.

- Определите валентности элементов в соединениях
- 1) $\text{CrO}_3 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{CrO}$
- 2) $\text{N}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{NO} \rightarrow \text{N}_2\text{O}$
- 3) $\text{CO}_2 \rightarrow \text{SiO}_2 \rightarrow \text{PbO}_2$;
- 4) $\text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{MgO} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$

Упражнение 3.

- Валентность II селен имеет в каждом из двух веществ, формулы которых:
 - 1) SeO_2 и SeO_3
 - 2) H_2Se и CSe_2
 - 3) SeCl_6 и SeCl_4

Упражнение 4.

- Определите валентности элементов в соединениях. В каком ряду валентности азота одинаковы?
- 1) NO_2 и N_2O_3
- 2) NH_3 и K_3N
- 3) Ca_3N_2 и N_2O
- 4) NCl_3 и N_2O_5

Упражнение 5.

- Составьте формулы соединений фосфора с металлами, в которых фосфор проявляет валентность III:
 - 1) литием
 - 2) кальцием
 - 3) алюминием

Упражнение 6.

- Составьте формулы соединений серы с металлами, в которых сера проявляет валентность II:
- 1) калием
- 2) кальцием
- 3) алюминием

Упражнение 7

- Пример H_3PO_4 - валентность кислотного остатка III
- К имеет постоянную валентность I
- K_3PO_4
- Напишите формулы Al Na Ca с остатками этой кислоты

Домашнее задание:

- П.17
- № 1-7
- Типовые задания 1-3