

**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:

SO<sub>3</sub>

*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)  $\text{SeO}_2$  и  $\text{SeO}_3$
  - 2)  $\text{H}_2\text{Se}$  и  $\text{CSe}_2$
  - 3)  $\text{SeCl}_6$  и  $\text{SeCl}_4$

## Упражнение 4.

---

- Определите валентности элементов в соединениях. В каком ряду валентности азота одинаковы?
- 1)  $\text{NO}_2$  и  $\text{N}_2\text{O}_3$
- 2)  $\text{NH}_3$  и  $\text{K}_3\text{N}$
- 3)  $\text{Ca}_3\text{N}_2$  и  $\text{N}_2\text{O}$
- 4)  $\text{NCl}_3$  и  $\text{N}_2\text{O}_5$

# 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  $\text{H}_3\text{PO}_4$  - валентность кислотного остатка III
- К имеет постоянную валентность I
- $\text{K}_3\text{PO}_4$
- Напишите формулы Al Na Ca с остатками этой кислоты

# Домашнее задание:

---

- П.17
- № 1-7
- Типовые задания 1-3