

ВАЛЕНТНОСТЬ

- 1. Понятие валентности**
- 2. Правило валентности**
- 3. Составление формул соединений по валентности элементов**
- 4. Определение валентности элементов по формуле их соединений**

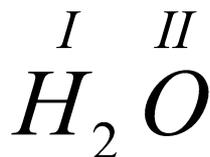
Валентность – это способность атомов элементов образовывать определенное число химических связей.

Валентность - это важнейшая характеристика элемента. Именно валентность определяет количественные соотношения атомов элементов в химических соединениях.

Эдуард Франкланд (1825 – 1899 г.) ввел понятие валентность (1853).

Валентность определяется числом химических связей, которые образует данный атом с другими атомами в молекуле.

Обозначение валентности (римскими цифрами над символом элемента):



Значения валентности

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	2	3	4	5	6	7	8

Валентность водорода принята за единицу, т.к. атом водорода всегда образует только 1 химическую связь. Водород в своих соединениях всегда одновалентен.

Валентность элемента в водородном соединении равна числу атомов водорода, которые присоединяет атом данного

элемента:



Валентность элемента можно также определять по формуле его кислородного соединения, т.к. кислород в соединениях всегда двухвалентен.

Существуют элементы с **постоянной и переменной валентностью**.

Элемент с постоянной валентностью – это элемент, который во всех соединениях имеет одинаковую валентность.

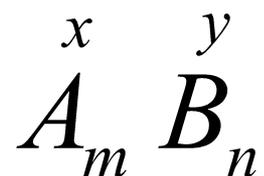
Элемент с переменной валентностью – это элемент, который в разных соединениях имеет разную валентность.

ЭЛЕМЕНТЫ С ПОСТОЯННОЙ ВАЛЕНТНОСТЬЮ

Валентность	ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ
I	H, F и элементы I группы главной подгруппы Li, Na, K, Rb, Cs, Fr
II	O и элементы II группы Mg, Ca, Sr, Ba, Zn
III	B, Al

Все остальные элементы имеют переменную валентность.

Соединения, которые состоят из атомов двух элементов, называются **бинарными соединениями** и выражаются общей формулой:



Для бинарных соединений существует

ПРАВИЛО ВАЛЕНТНОСТИ:

Произведение валентности (x) на число атомов (m) одного элемента (A) равно произведению валентности (y) на число атомов (n) другого элемента (B):

$$x \cdot m = y \cdot n$$

Это правило позволяет:

- 1. Определять валентность элементов по химической формуле их соединений**
- 2. Составлять химические формулы бинарных соединений по валентности элементов.**

Определение валентности элементов по химической формуле

Задача: Определить валентность марганца в его соединении с кислородом Mn_2O_7

Обозначим валентность Mn через x

Валентность кислорода всегда равна 2.

В соответствии с правилом валентности составим уравнение:

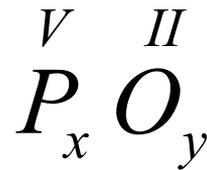
$$x \cdot 2 = 2 \cdot 7;$$

$$x = 7$$

Ответ: Валентность Mn равна VII или марганец семивалентен.

Составление химических формул бинарных соединений по валентности элементов.

Задача: Составить формулу соединения, которое состоит из фосфора (валентность V) и кислорода.



1. Находим **наименьшее общее кратное (НОК)** двух чисел 5 и 2: $5 \cdot 2 = 10$
2. Делим поочередно НОК на валентность каждого из элементов. Получаем при этом число атомов каждого из элементов в молекуле, т.е. индексы в формуле соединения

а) Делим НОК на валентность фосфора: $10 : 5 = 2$. Получаем число атомов фосфора (индекс при Р)

б) Делим НОК на валентность кислорода: $10 : 2 = 5$ Получаем число атомов кислорода (индекс при О)

Формула соединения:

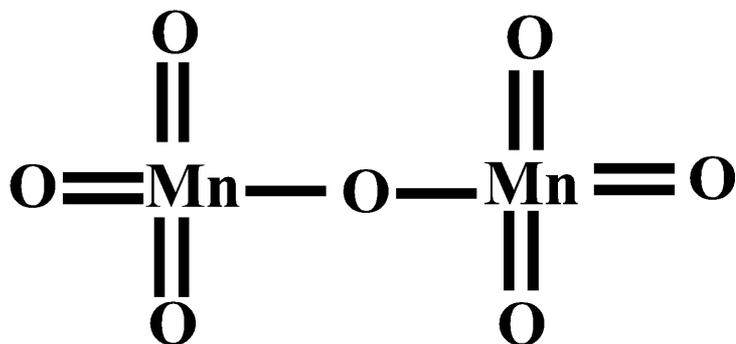
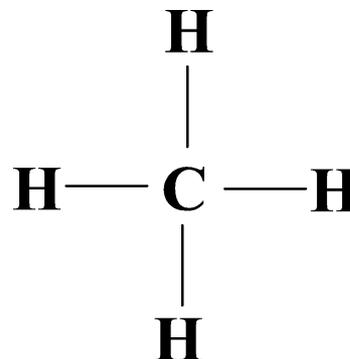


Используя правило валентности и зная валентность элементов составляются

ГРАФИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

Графические формулы веществ – это формулы, которые показывают порядок соединения атомов в молекуле и валентность каждого элемента

Графические формулы веществ



Валентность – это черточка в графических формулах. 1 черточка – это валентность каждого из 2 атомов, которые соединены друг с другом.

ВАЖНО: В большинстве бинарных соединений атомы одного элемента непосредственно не соединяются друг с другом.

Закрепление нового материала:

1. Определить валентность элементов в соединениях:

$SiH_4, AsH_3, KBr, LiF, AlCl_3, Na_2S, ZnS, Ca_3N_2, Al_2S_3, OsO_4$

2. Составить молекулярные и графические формулы соединений, которые состоят из:

а) марганца (II) и кислорода, б) марганца(IV) и кислорода, в) марганца(VI) и кислорода, г) хлора (VII) и кислорода, д) железа (III) и кислорода.