

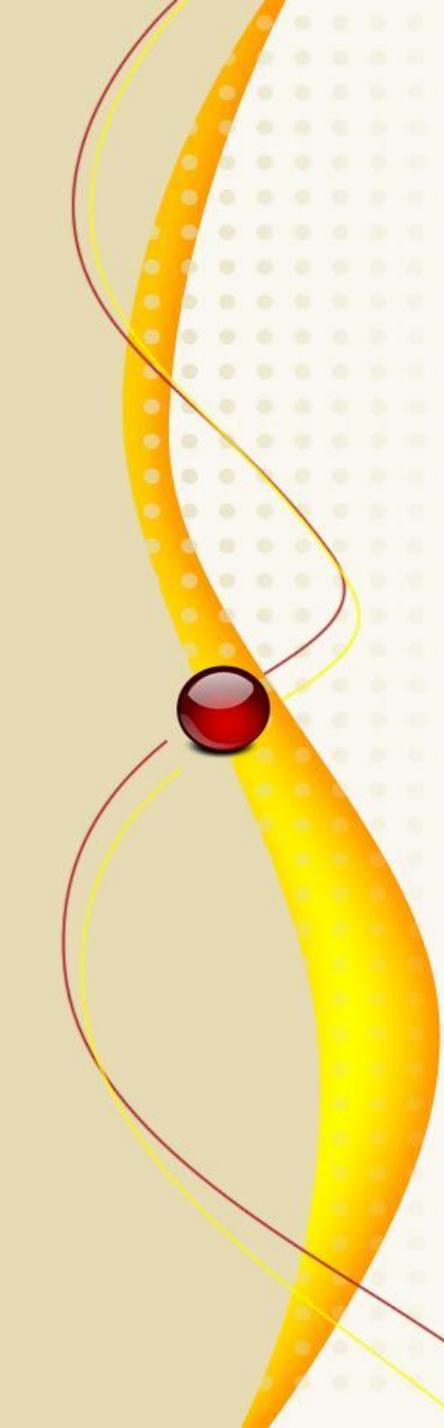
Валентность.

Определение валентности химических элементов по формуле вещества

Урок в 8 классе
По учебнику Рудзитиса Г.Е. и Фельдмана Ф.Г.

ВАЛЕНТНОСТЬ

1. Понятие валентности
2. Правило валентности
3. Определение валентности элементов по формуле их соединений

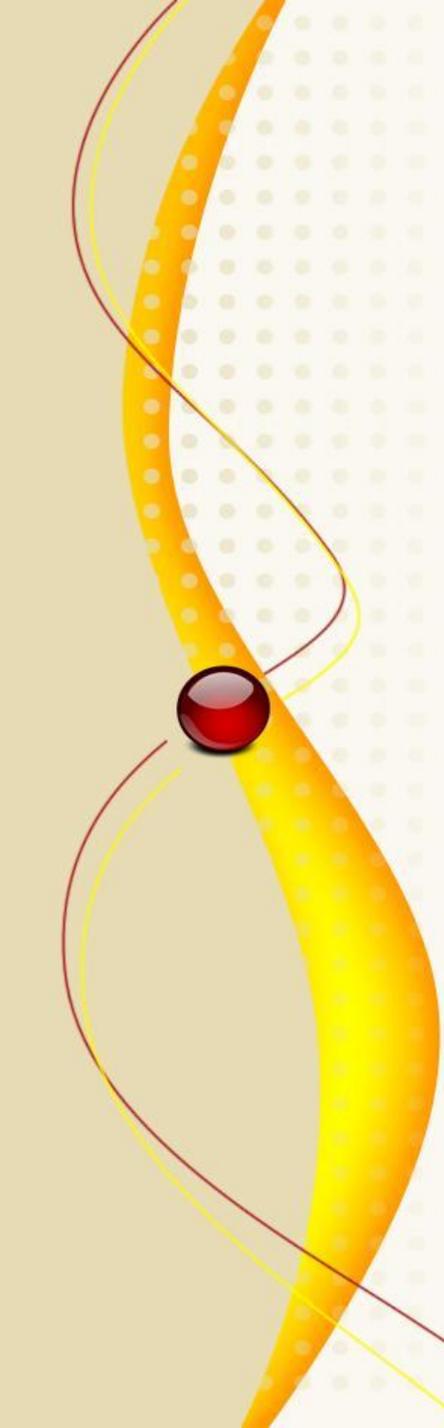


Валентность – это способность атомов элементов образовывать определенное число химических связей.

Валентность - это важнейшая характеристика элемента.

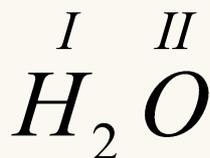
Именно валентность определяет количественные соотношения атомов элементов в химических соединениях.

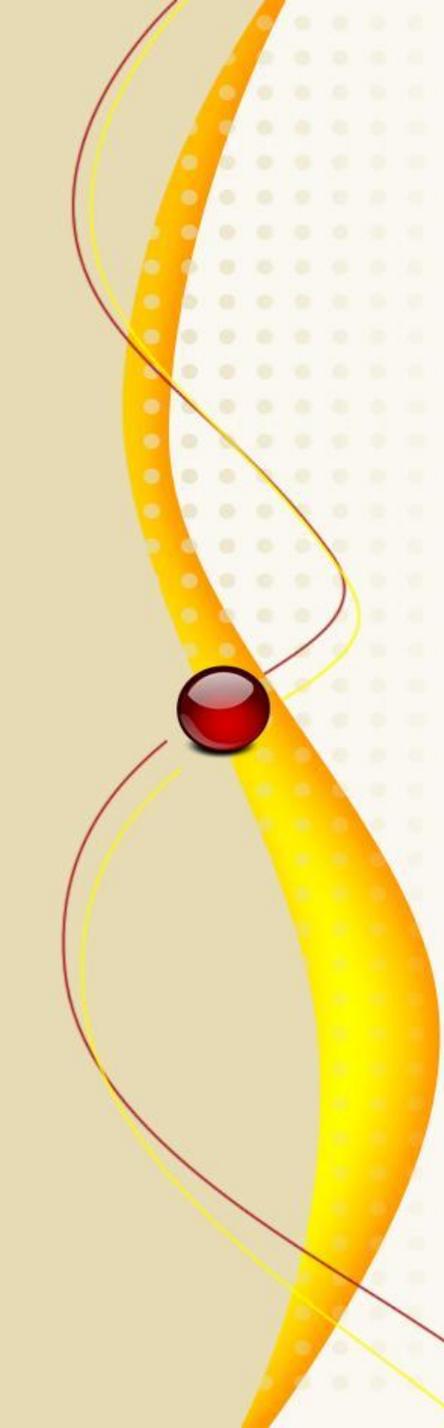
Эдуард Франкланд (1825 – 1899 г.) ввел понятие валентность (1853).



**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 (записать в тетрадь)

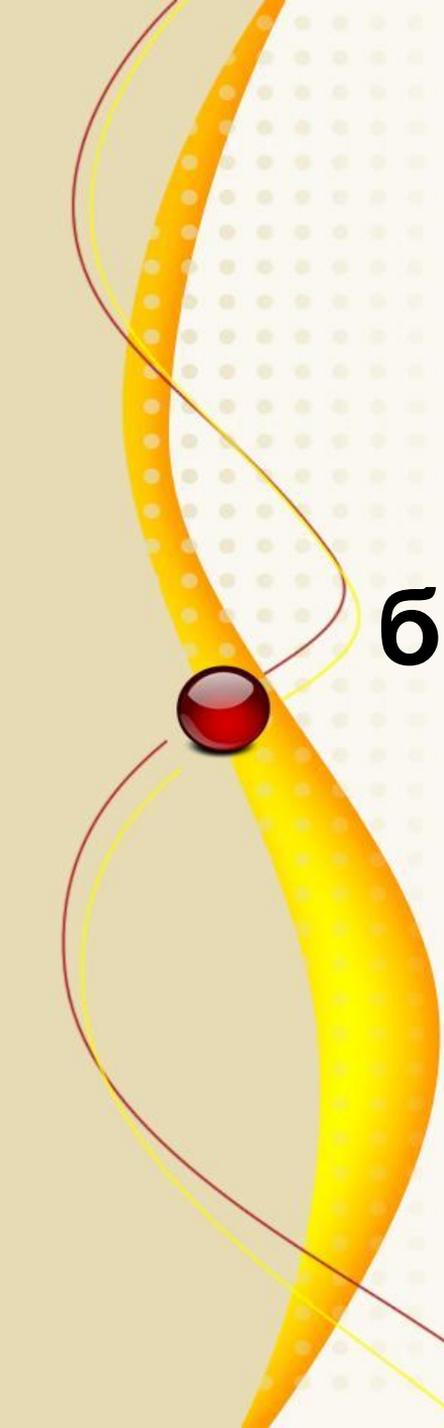
Валентность	ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ
I	H, F и элементы I группы главной подгруппы Li, Na, K, Rb, Cs, Fr
II	O и элементы II группы Mg, Ca, Sr, Ba, Zn
III	B, Al

Таблица валентности некоторых химических элементов

Валентность	Химические элементы	Примеры формул соединений
С постоянной валентностью		
I	H, Na, K, Li	H ₂ O, Na ₂ O
II	O, Be, Mg, Ca, Ba, Zn	MgO, CaO
III	Al, B	Al ₂ O ₃
С переменной валентностью		
I и II	Cu	Cu ₂ O, CuO
II и III	Fe, Co, Ni	FeO, Fe ₂ O ₃
II и IV	Sn, Pb	SnO, SnO ₂
III и V	P	PH ₃ , P ₂ O ₅
II, III и VI	Cr	CrO, Cr ₂ O ₃ , CrO ₃
II, IV и VI	S	H ₂ S, SO ₂ , SO ₃

Алгоритм определения валентности по формуле.

Алгоритм определения валентности	Пример	
1. Запишите формулу вещества.	H_2S , Cu_2O	
2. Обозначьте известную валентность элемента	I H_2S	II Cu_2O
3. Найдите НОК, умножив валентность известного элемента на количество его атомов	2 I H_2S	2 II Cu_2O
4. Поделите НОК на количество атомов другого элемента. Полученный ответ и является искомой валентностью	2 I II H_2S	2 I II Cu_2O
5. Сделайте проверку, то есть подсчитайте число единиц валентностей каждого элемента	I II H_2S (2=2)	I II Cu_2O (2=2)



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



Для бинарных соединений
существует $A_m B_n$

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

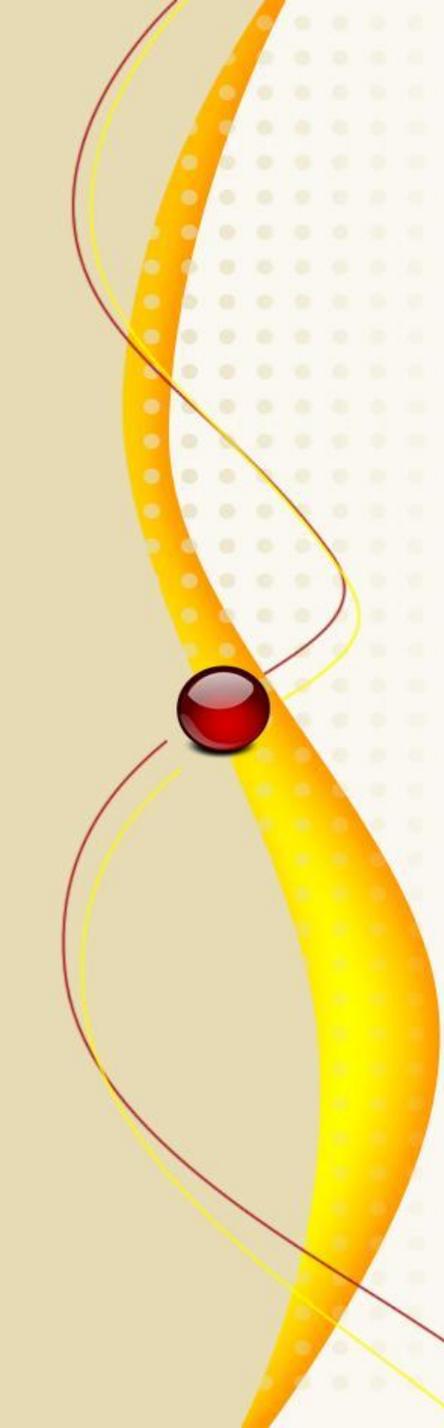
Валентность кислорода всегда равна 2.

В соответствии с правилом валентности составим уравнение:

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

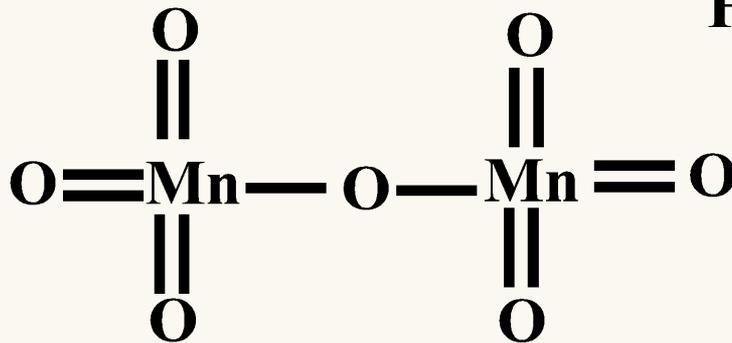
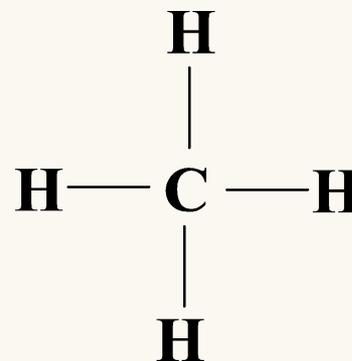
$$x = 7$$

Ответ: Валентность Mn равна VII или марганец семивалентен.



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.**

Запомнить

- Валентность водорода всегда принимают за I (единицу).
- Кислород в своих соединениях всегда проявляет валентность II.
- Валентность металлов I и II равняется номеру группы (исключения см. таблицу).
- Валентность неметаллов может быть: высшей (номер группы в которой находится неметалл), низшей (8 минус номер группы в которой находится неметалл).

□ В формулах бинарных соединений атом неметалла, проявляющий низшую валентность, всегда стоит на втором месте, а название такого соединения оканчивается на «ид».

- Например, CaO – оксид кальция, NaCl – хлорид натрия, PbS – сульфид свинца.

Обычно в соединениях металлов с неметаллами неметаллы будут проявлять низшую валентность, а в соединениях неметалл с неметаллами – второй неметалл может проявлять как низшую валентность, так и высшую. В таких случаях указывается валентность первого неметалла.

- Например: SO_2 -оксид серы (II), SO_4 -оксид серы (IV), SO_3 - оксид серы (VI).

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 графические формулы этих соединений

Домашнее задание

§16, № 5

Составить графические формулы соединений из №5