

ВАЛЕНТНОСТЬ

*Сохибова Комила
Иззатуллаевна*

*8 класс
МБОУ «Теплоключевская
СОШ»*

Валентность

СПОСОБНОСТЬ АТОМОВ СОЗДАВАТЬ
ХИМИЧЕСКИЕ СВЯЗИ.

*(от латинского *valentia* – «сила»).*

Обратите внимание **Валентность** не имеет знака!

Валентные возможности атома определяются числом:

- Неспаренных \bar{e}
- Неподелённых \bar{e} – пар
- Вакантных валентных орбиталей

В отличие от степени окисления, эта величина **всегда** только **положительная** и обозначается **римскими цифрами**

Валентность

Постоянная

Переменная

У элементов
I-III группы,
гл/ пгр ПС
валентность равна
№ группы

У элементов IV –
VII групп,
побочных
подгрупп I -III
групп

Для элементов главных подгрупп

**Высшая
N группы**

**Низшая
8 - N группы**

Определение валентности элемента

Валентность химических элементов

Металлы

Главных
(A) п/гр

Побочных
(B) п/гр

Неметаллы

переменная

Постоянная
численно равна
№ п/гр

Переменная
высшее
значение равно
№ гр

Высшая
Численно равна
№ группы

Низшая
Численно равна
разности м/у числом
8 и № гр

Валентность элемента определяется:

- 1) по водороду ($H_2 = 1$ всегда)
- 2) по кислороду ($O_2 = 2$ всегда)

С постоянной валентностью		С переменной валентностью	
H, K, Na, F, Li,	1	Cu	1 и 2
O, Ca, Mg, Be, Sr, Ba, Cd, Zn	2	Fe	2 и 3
Al, B	3	S	4 и 6
		Cl	1, 3, 5, 7

Правила определения валентностей

Максимальная валентность для атомов данного элемента совпадает с № группы, в которой он находится в Периодической системе.

Например: для Са - 2, для S - 6, для Cl - 7.

Исключений из этого правила тоже немало:

-элемент 6 группы, О, имеет валентность II (в H_3O^+ - III);

-одновалентен F (вместо 7);

-II- и III-валентно обычно Fe, элемент VIII группы;

-N может удержать возле себя только 4 атома, а не 5, как следует из номера группы;

-одно- и двухвалентна Си, расположенная в I группе.

Минимальное значение валентности для элементов, у которых она переменная, определяется по формуле:

№ гр. - 8

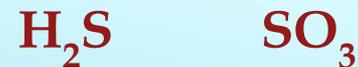
S: $8 - 6 = 2$,

F и других Hal - $(8 - 7) = 1$,

N и P - $(8 - 5) = 3$ и так далее.

АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВАЛЕНТНОСТИ ПО ФОРМУЛАМ

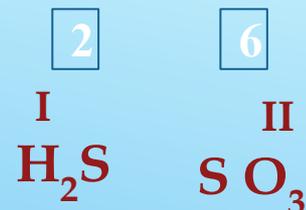
1. Запишите формулу вещества



2. Обозначьте известную валентность элемента



3. Найдите наименьшее общее кратное валентности и индекса



4. Поделите наименьшее общее кратное на количество атомов другого элемента. Полученный ответ и является искомой валентностью



5. Сделайте проверку перемножьте валентность и индекс в каждой части формулы. Их произведения должны быть равны.



АЛГОРИТМ СОСТАВЛЕНИЯ ФОРМУЛ ПО ВАЛЕНТНОСТИ

1. Написать символы элементов

Al O

2. Определить валентности элементов

III II

(у O всегда II, у Al – III, т.к. он находится в 3 группе ПС
главной подгруппе)

Al O

6

3. Найти наименьшее общее кратное численных
значений валентностей

III II

Al O

4. Найти соотношения между атомами элементов
путем деления найденного наименьшего кратного
на соответствующие валентности элементов

$$6 : III = 2, 6 : II = 3;$$

5. Записать индексы при символах элементов



Задания

Пример 1. Найти валентности всех элементов в соединении NH_3 .

Решение:

Валентность Н нам известна - она постоянна и равна I.

Умножаем валентность Н на число атомов водорода в молекуле аммиака:

$$1 \cdot 3 = 3.$$

Следовательно, для азота произведение 1 (число атомов N) на X (валентность азота) также должно быть равно 3.

Очевидно, что $X = 3$. Ответ: N(III), H(I)

Пример 2. Найти валентности всех элементов в молекуле Cl_2O_5 .

Решение:

У O валентность постоянна (II), в молекуле данного оксида пять атомов кислорода и два атома хлора.

Пусть валентность хлора = X.

Составляем уравнение:

$$5 \cdot 2 = 2 \cdot X.$$

Очевидно, что $X = 5$. Ответ: Cl(V), O(II).

Зная валентности двух элементов, можно составить формулу бинарного соединения.

В предыдущих примерах мы по формуле определяли валентность, попробуем теперь проделать обратную процедуру.

Пример 3. Составьте формулу соединения кальция с водородом.

Решение. Валентности кальция и водорода известны - II и I соответственно. Пусть формула искомого соединения - Ca_xH_y .

Вновь составляем известное уравнение: $2 \cdot x = 1 \cdot y$.

В качестве одного из решений этого уравнения можно взять $x = 1, y = 2$.

Ответ: CaH_2 .

"А почему именно CaH_2 ? - спросите вы. - Ведь варианты Ca_2H_4 и Ca_4H_8 и даже $\text{Ca}_{10}\text{H}_{20}$ не противоречат нашему правилу!"

Ответ прост: берите минимально возможные значения x и y . В приведенном примере эти минимальные (натуральные!) значения как раз и равны 1 и 2.

"Значит, соединения типа N_2O_4 или C_6H_6 невозможны? - спросите вы. - Следует заменить эти формулы на NO_2 и CH ?"

Нет, возможны. Более того, N_2O_4 и NO_2 - это совершенно разные вещества. А вот формула CH вообще не соответствует никакому реальному устойчивому веществу (в отличие от C_6H_6).

Несмотря на все сказанное, в большинстве случаев можно руководствоваться правилом: берите наименьшие значения индексов.

Тест

1. Валентность углерода в соединении CO_2 равна:

- а) II;
- б) IV;
- в) VI;
- г) VIII.

2. Максимальная валентность марганца равна:

- а) III;
- б) IV;
- в) V;
- г) VII.

3. Формула соединения алюминия с кислородом:

- а) Al_2O ;
- б) AlO ;
- в) Al_2O_3 ;
- г) Al_2O_5 .

4. Валентности фосфора и фтора в соединении PF_5 равны соответственно:

- а) V и I;
- б) V и V;
- в) I и V;
- г) II и V.

5. Отметьте верное утверждение:

- а) валентность хлора во всех его соединениях равна VII;
- б) кислород проявляет высшую валентность, соответствующую номеру группы;
- в) степень окисления углерода всегда равна его валентности;
- г) сера может проявлять валентности II, IV, VI.