

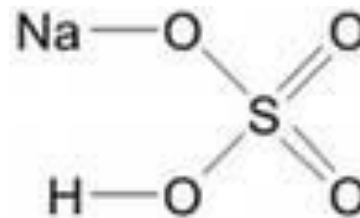
Валентность
8 класс

Валентность – это способность атомов присоединять к себе определенное число других атомов.

Валентность – определяется номером группы (число химических связей в *структурной* формуле вещества).

Валентность элементов необходимо знать, чтобы составлять химические формулы соединений (валентность обозначается *римскими цифрами* I, II, III – VIII).

Структурная формула вещества отображает порядок соединения атомов между собой, согласно их валентностям, т.е. химическое строение



Na – одновалентен (одна связь)

H – одновалентен (одна связь)

O – двухвалентен (две связи у каждого атома)

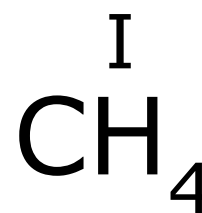
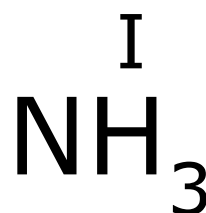
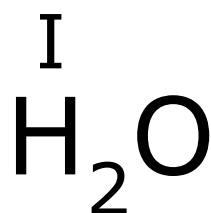
S – шестивалентна (образует шесть связей с соседними атомами)

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

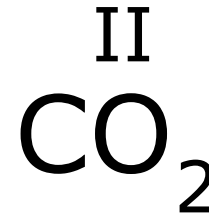
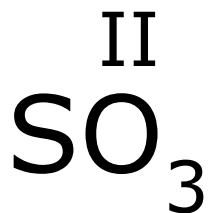
ПЕРИОДЫ	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																VIII	B	
	A I	II	III	IV	V	VI	VII	A											
1	(H)															H 1, 0.00794 Hydrogenium Водород	He 2, 4.002602 Helium Гелий		
2	Li 3, 6.941 Lithium Литий	Be 4, 9.0122 Beryllium Бериллий	B 5, 10.811 Boron Бор	C 6, 12.011 Carbonum Углерод	N 7, 14.007 Nitrogenium Азот	O 8, 15.999 Oxygenium Кислород	F 9, 18.998 Fluorum Фтор	Ne 10, 20.179 Neon Неон											
3	Na 11, 22.99 Natrium Натрий	Mg 12, 24.305 Magnesium Магний	Al 13, 26.9815 Aluminium Алюминий	Si 14, 28.086 Silicium Кремний	P 15, 30.974 Phosphorus Фосфор	S 16, 32.066 Sulfur Сера	Cl 17, 35.453 Chlorium Хлор	Ar 18, 39.948 Argon Аргон											
4	K 19, 39.098 Kalium Калий	Ca 20, 40.08 Calcium Кальций	Sc 21, 44.956 Scandium Скандий	Ti 22, 47.90 Titanium Титан	V 23, 50.941 Vanadium Ванадий	Cr 24, 51.996 Chromium Хром	Mn 25, 54.938 Manganum Марганец	Fe 26, 55.847 Ferrum Железо	Co 27, 58.933 Cobaltum Кобальт	Ni 28, 58.70 Niccolum Никель									
5	Rb 37, 85.468 Rubidium Рубидий	Sr 38, 87.62 Strontium Стронций	Y 39, 88.906 Yttrium Иттрий	Zr 40, 91.22 Zirconium Цирконий	Nb 41, 92.906 Niobium Нибобий	Mo 42, 95.94 Molybdaenum Молибден	Tc 43, 97.91 Technetium Технеций	Ru 44, 101.07 Ruthenium Рутений	Rh 45, 102.906 Rhodium Родий	Pd 46, 106.4 Palladium Палладий									
6	Cs 55, 132.905 Cesium Цезий	Ba 56, 137.33 Barium Барий	La* 57, 138.9055 Lanthanum Лантан	Hf 72, 178.49 Hafnium Гафний	Ta 73, 180.9479 Tantalum Тантал	W 74, 183.85 Wolframium Вольфрам	Re 75, 186.207 Rhenium Рений	Os 76, 190.2 Osmium Осмий	Ir 77, 192.22 Iridium Иридий	Pt 78, 195.08 Platinum Платина									
7	Fr [223] Francium Франций	Ra [226] Radium Радий	Ac** [227] Actinium Актиний	Rf [261] Rutherfordium Резерфордий	Db [262] Dubnium Дубний	Sg [263] Seaborgium Сибборгий	Bh [264] Bohrium Борий	Hs [265] Hassium Хассий	Mt [266] Meitnerium Мейтнерий										
		формулы высших оксидов		формулы летучих соединений		формулы летучих соединений		формулы летучих соединений		формулы летучих соединений		формулы летучих соединений							
		R ₂ O		RO		R ₂ O ₃		RH ₄		RH ₃		RH ₂		RH					
ЛАНТАНОИДЫ*	Ce 58, 140.12 Cesium Цезий	Pr 59, 140.908 Praseodymium Прасеодим	Nd 60, 144.24 Neodymium Неодим	Pm 61, 144.91 Promethium Прометий	Sm 62, 150.36 Samarium Самарий	Eu 63, 151.96 Europium Европий	Gd 64, 157.25 Gadolinium Гадолиний	Tb 65, 158.925 Terbium Тербий	Dy 66, 162.50 Dysprosium Диспрозий	Ho 67, 164.930 Holmium Гольмий	Er 68, 167.26 Erbium Эрбий	Tm 69, 168.934 Thulium Тулий	Yb 70, 173.04 Ytterbium Иттербий	Lu 71, 174.967 Lutetium Лютеций					
АКТИНОИДЫ**	Th 90, 232.038 Thorium Торий	Pa 91, 231.04 Protactinium Протактиний	U 92, 238.03 Uranium Уран	Np 93, 237.05 Neptunium Нептуний	Pu 94, 244.06 Plutonium Плутоний	Am 95, 243.06 Americium Америций	Cm 96, 247.07 Curium Кюрий	Bk 97, 247.07 Berkelium Берклий	Cf 98, 251.08 Californium Калифорний	Es 99, 252.08 Einsteinium Эйнштейний	Fm 100, 257.10 Fermium Фермий	Md 101, 258.10 Mendelevium Менделевий	No 102, 259.10 Nobelium Нобелий	Lr 103, 260.10 Lawrencium Лоренсий					

Валентность химических элементов.

1. Валентность водорода равна единице



2. Валентность кислорода равна двум



Валентность некоторых химических элементов в химических соединениях

С постоянной валентностью

Валентность	Химические элементы	Примеры формул соединений
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

Валентность некоторых химических элементов в химических соединениях

С переменной валентностью

Валентность	Химические элементы	Примеры формул соединений
I и II	Cu	Cu_2O , CuO
II и III	Fe, Co, Ni	FeO , Fe_2O_3
II и IV	Sn, Pb	SnO , SnO_2
III и V	P	PH_3 , P_2O_5
II, III и VI	Cr	CrO , Cr_2O_3 , CrO_3
II, IV и VI	S	H_2S , SO_2 , SO_3

Правила определения валентности (V) элементов в соединениях

1. Валентность водорода **I**

2. Кислород в своих соединениях проявляет валентность **II**.

3. **Определение валентности металлов** (*характерны валентности – постоянная и переменная*). Металл в формуле всегда занимает первую позицию.

Металлы главных (A) подгрупп I(A), II(A), III(A)	Характерна высшая <i>постоянная</i> валентность. V = N_{группы}
Металлы побочных (B) подгрупп I(B)-VIII(B)	Характерна <i>переменная</i> валентность. V – указывается в названии вещества. <i>Например, оксид марганца (VII), хлорид хрома (II).</i>

4. **Определение валентности неметаллов** (*характерны валентности – высшая, низшая, переменная*)

Высшая валентность V = N_{группы}	<i>Неметалл ставится в этом случае на первое место в формуле (исключения, N, O, F - для этих элементов возможная максимальная валентность N(IV), O(III), F(I), т.е. для них не характерна валентность равная номеру группы).</i>
Низшая валентность V = 8 - N_{группы}	<i>Неметалл ставится в этом случае на второе место в формуле</i>
<i>Переменная валентность.</i> V – указывается в названии вещества: <i>оксид серы (IV), сульфид фосфора (III).</i>	<i>Неметалл ставится в этом случае на первое место в формуле</i>

Запомните!

Низшую валентность проявляет тот элемент - неметалл, который находится в таблице Менделеева правее и выше, а высшую валентность – элемент, расположенный левее и ниже.

Если данное правило не работает. То следует воспользоваться информацией о бинарных формулах веществ (оксидах, хлоридах, сульфидах и др.).

Алгоритм составления формулы соединения по валентности

<i>Последовательность действий</i>	<i>Составление формулы оксида фосфора</i>
1. Написать символы элементов	P O
2. Определить валентности элементов	V II P O
3. Найти наименьшее общее кратное численных значений валентностей	$5 \cdot 2 = 10$
4. Найти соотношения между атомами элементов путем деления найденного наименьшего кратного на соответствующие валентности элементов	$10 : 5 = 2$ $10 : 2 = 5$ P : O = 2 : 5
5. Записать индексы при символах элементов	P ₂ O ₅
6. Формула соединения (оксида)	P ₂ O ₅

Определение валентности элементов по формулам их соединений.

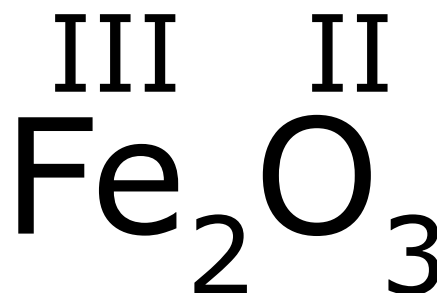
4



$$2 \times \text{II} = 4$$

$$4 : 1 = \text{IV}$$

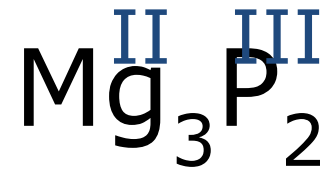
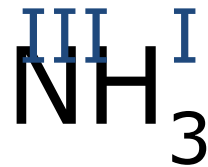
6



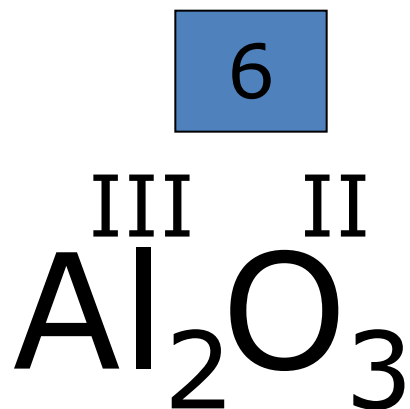
$$3 \times \text{II} = 6$$

$$6 : 2 = \text{III}$$

Определите валентности
химических элементов в
следующих соединениях:

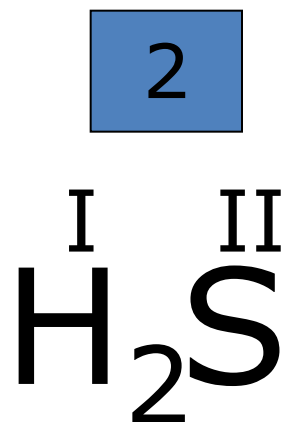


Составление химических формул по валентности:



$$\boxed{6} : \text{III} = 2$$

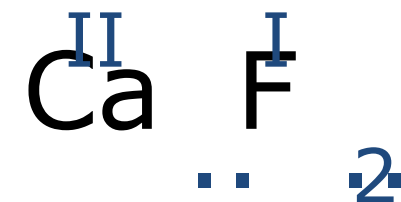
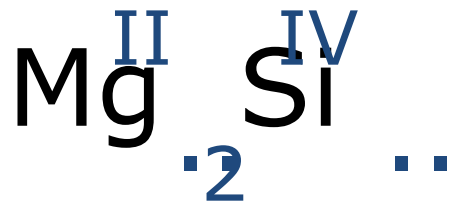
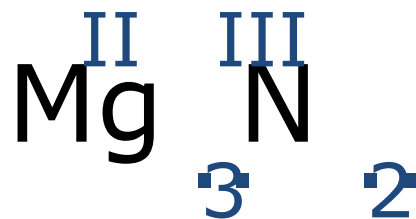
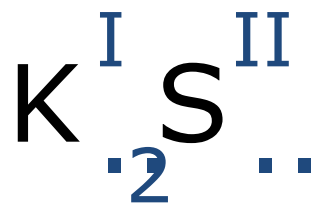
$$\boxed{6} : \text{II} = 3$$



$$\boxed{2} : \text{I} = 2$$

$$\boxed{2} : \text{II} = 1$$

Расставьте индексы в формулах
следующих соединений:



Составьте химические формулы соединений с кислородом следующих химических элементов:

- а) цинка - ZnO
б) меди(I) - Cu_2O
в) фосфора(V) - P_2O_5
г) натрия - Na_2O

Составьте химические формулы соединений с водородом следующих химических элементов:

- а) азота(III) - NH_3
б) хлора(I) - HCl
в) углерода(IV) - CH_4
г) фосфора(III) - PH_3