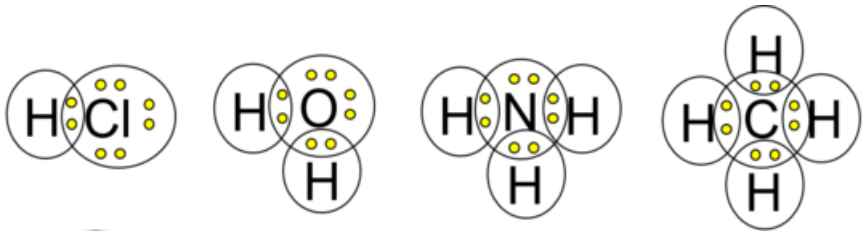
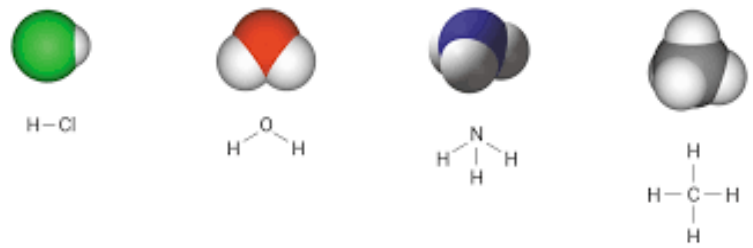
Валенца атома елемената и састављање хемијских формула

Различити атоми имају различите способности везивања.



Хлороводоник вода амонијак метан



Атом хлора везује се једним атомом водоника, атом кисеоника везује се са два атома водоника, атом азота везује се са три атома водоника , атом угљеника везује се са четири атома водоника.

Способност атома неког елемента да се повезује са атомима других елемената назива се валентност.

Мера којом се изражава валентност назива се валенца.

Атом водоника повезује се само са једним атомом неког хемијског елемента, јер има само један електрон и може да формира само један заједнички електронски пар. Његова валенца је један и кажемо да је једновалентан.

Атом кисеоника у молекулу воде везује се са два атома водоника и зато се може рећи да је валенца кисеоника два - двовалентан.

Атом азота везује са три атома водоника па је његова валенца три -тровалентан, док је валенца атома угљеника четири – четворовалентан.

Вааленца неког хемијског елемента у једињењу једнака је броју валентних електрона његовог атома који учествују у стварању хемијске везе.

Правила писања валенце

- Валенца атома је увек цео број;
- Валенца атома пише се римским бројевима у горњем десном углу симбола атома неког елемента;
- Валенца атома неког елемента може имати вредност од I до VII, што одговара максималном броју електрона у валентном нивоу.

$$H^{I}Cl^{I},\ H_2^{I}O^{II},\ N^{III}H_3^{I},\ C^{IV}H_4^{I}$$

Одређивање валенце елемената у једињењима са ковалентном и јонском везом

У ковалентној вези валенца елемента представља број електрона тог атома који учествује у грађењу заједничких електронских парова.

У супстанцама са јонском везом валенца метала једнака је броју отпуштених електрона, а валенца атома неметала једнака је броју примљених електрона.

Атоми неких елемената имају исту (сталну) вредност валенце, а атоми осталих елемената могу имати више различитих валенци. Због тога се валенца одређује за атом, а не за хемијски елемент.

Валенце елемената

Симболи елемената	Валенца
H, Li, Na, K, F	I
Mg, Ca, Ba, Zn, O	II
Al	III
Cu, Hg	I, II
Fe	II, III
C, Pb	II, IV
N, P	III, IV
S	II, IV, VI
Cl, Br, J	I, V, VII

У називима једињења елемената чији атоми могу имати различите вредности за валенцу, валенца се мора навести у називу једињења. За елементе чији атоми имају сталну валенцу, у називима једињења валенца се не наводи.

Ако једињење граде два елемента, производ валенце и броја атома једног елемента једнак је производу валенце и броја атома другог елемента.

Пример: Одредити валенце елмената у једињењима: а) CO б) CO_2

а) У CO један атом угљеника непознате валенце x једини се са једним атомом кисеоника познате валенце 2. Како важи правило да производ број атома угљеника 1 и његове валенце x мора бити једнак производу броја атома кисеоника 1 и његове валенце 2

$1 \cdot x = 1 \cdot 2$, односно x = 2 У CO угљеник има валенцу 2.

II II II II

б) U CO_2 један атом угљеника непознате валенце x једини се са два атома кисеоника познате валенце два. Како важи правило да производ број атома угљеника 1 и његове валенце x мора бити једнак производу броја атома кисеоника 2 и његове валенце 2.

$1 \cdot x = 2 \cdot 2$, односно x = 4 У CO_2 угљеник има валенцу 4.

IV II II IV II

Састављање формула и назива супстанци на основу валенце

Пример: Саствити хемијску формулу једињења које садржи:

а) четворовалентни сумпор и кисеоник

Сумпор има валенцу 4, а кисеоник увек 2. Најмањи заједнички садржалац за 4 и 2 једнак је 4.

4

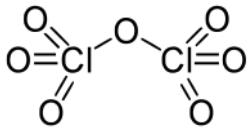
IV II НЗС за 4 и 2 =4 x= 4 : 4(IV)= 1 y= 4 : 2(II)=2

$S_x O_y$ или $x = \frac{4}{4(IV)} = 1$ $y = \frac{4}{2(II)} = 2$ Формула SO_2

б) хлор седмовалентан и кисеоник

Хлор има валенцу седам, а кисеоник је увек двовалентан. За 7 и 2 НЗС =14

14

VII II

Cl_xO_y $x = \frac{14}{7(VII)} = 2$ $y = \frac{14}{2(II)} = 7$ Cl_2O_7