






Îmbogățește-ți cunoștințele!

Ionii proveniți de la un singur atom se numesc *ioni monoatomici*.
Ionii proveniți din grupe de atomi se numesc *ioni poliatomici*.
Sarcina electrică a ionului poliatomic aparține întregului grup de atomi.

Ion	NH_4^+	OH^-	NO_3^-	CO_3^{2-}	SO_4^{2-}
Denumirea ionului	amoniu	hidroxid	azotat	carbonat	sulfat
					

Dacă vrei să știi mai mult!

◆ Cum variază caracterul electrochimic al elementelor în tabelul periodic?



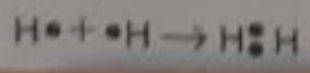
Caracterul electrochimic al unui element indică dacă acel element are caracter electropozitiv sau electronegativ. Ionii monovalenți, încărcați cu o singură sarcină electrică pozitivă sau negativă, se formează mai ușor decât ionii divalenți și trivalenți.

Este, desigur, mai greu ca un atom să cedeze sau să accepte mai mulți electroni.



Moleculele se formează prin punerea în comun a electronilor de valență.

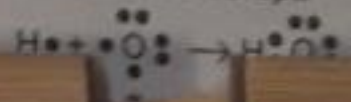
Molecula de hidrogen



Molecula de azot



Molecula de apă



pe
el

m
bc
18
br

mi
se



la microscop

Verifică-ți cunoștințele!

Stabilește felul și numărul atomilor conținuți în moleculele de oxigen, de azot și de apă.

Modelează, folosind trusa de modele structurale, moleculele de clor, de apă și de amoniac (NH₃).

Formule chimice

Amintește-ți!

- Moleculele pot fi reprezentate prin diverse modele.

O altă formă de modelare a moleculelor este reprezentarea lor convențională cu ajutorul *formulelor chimice*.

Ca și reprezentarea simbolică a elementelor chimice, scrierea unei molecule trebuie să fie recunoscută internațional.

Prin convenție s-a stabilit:

- Felul atomilor se reprezintă cu ajutorul *simbolurilor chimice*.
- Numărul atomilor identici conținuți într-o moleculă se scrie cu o cifră arabă în partea dreaptă, jos, a simbolului chimic. Ea poartă numele de

Exemplu: O₂ reprezintă o moleculă de oxigen, formată din doi atomi de oxigen.

Să rezolvăm împreună!

• Serie formulele chimice pentru moleculele din imaginile alăturate.



Moleculă de iod



Moleculă de sulf



Moleculă de amoniac



I_2 reprezintă o moleculă de iod. S_8 reprezintă o moleculă de sulf formată din opt atomi. NH_3 reprezintă o moleculă de amoniac, alcătuită dintr-un atom de azot și din trei atomi de hidrogen.

Notă: Pentru o scriere simplificată, molecula de sulf se consideră monoatomică.

Atenție! S-a convenit ca indicele egal cu cifra 1 să nu se scrie.

Formula chimică reprezintă notarea prescurtată a unei substanțe cu ajutorul simbolurilor chimice și al indicilor.

Semnificațiile formulei chimice

Calitativ, formula chimică indică felul moleculei, precizând tipul atomilor componenți.

Exemplu: H_2O reprezintă o moleculă de apă, alcătuită din hidrogen și oxigen.

Cantitativ, formula chimică are o dublă semnificație.



Ceea ce am învățat la atom, aplic la moleculă.

	Microscopic	Macroscopic
Simbolul chimic reprezintă:	un atom	un mol de atomi
Formula chimică reprezintă:	o moleculă	un mol de molecule

Ca și la atomi, pentru a scrie un număr de molecule se folosește coeficientul.

Exemple: 5 molecule de oxigen: $5O_2$; 7 molecule de apă: $7H_2O$.

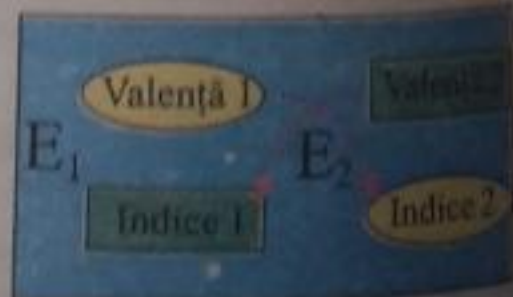
Stabilirea formulei chimice cu ajutorul valenței

Pentru stabilirea formulei chimice trebuie respectate următoarele etape:

1. Se scriu simbolurile chimice ale elementelor componente, în ordinea crescătoare a caracterului electronegativ.

2. În colțul din dreapta, sus, al atomilor sau al grupelor de atomi, se scrie valența folosind cifre romane.

3. Stabilirea indicelui, respectiv al numărului de atomi sau grup de atomi, se face cu ajutorul următorului calcul aritmetic: produsul dintre valența și indicele unui atom sau grup de atomi trebuie să fie egal cu produsul dintre valența și indicele celuilalt atom sau grup de atomi.



Stabilirea formulei unui compus binar (cu molecula formată din două elemente):

- 1) $H O \rightarrow H^{\overset{+1}{\text{I}}} O^{\overset{-2}{\text{II}}} \rightarrow H_2O$;
(H_2O se citește: hidrogen doi, oxigen)
- 2) $N H \rightarrow N^{\overset{+3}{\text{III}}} H^{\overset{-1}{\text{I}}} \rightarrow NH_3$
- 3) $C O \rightarrow C^{\overset{+4}{\text{IV}}} O^{\overset{-2}{\text{II}}} \rightarrow C_2O_4 \rightarrow CO_2$
- 4) $Fe S \rightarrow Fe^{\overset{+2}{\text{II}}} S^{\overset{-2}{\text{II}}} \rightarrow Fe_2S_2 \rightarrow FeS$

• Indicele unui element este determinat de valența celuilalt element.
• Indicii reprezintă numere întregi mici, obținute prin simplificare.



Stabilirea formulei unui compus ternar (cu molecula formată din trei elemente):

$Al^{\overset{+3}{\text{III}}} (\overline{OH})^{\overset{-1}{\text{I}}}$	$K^{\overset{+1}{\text{I}}} (\overline{SO_4})^{\overset{-2}{\text{II}}}$	$Mg^{\overset{+2}{\text{II}}} (\overline{NO_3})^{\overset{-1}{\text{I}}}$	$Zn^{\overset{+2}{\text{II}}} (\overline{PO_4})^{\overset{-3}{\text{III}}}$
$Al(OH)_3$	K_2SO_4

◆ Completează spațiile libere cu formulele chimice corespunzătoare.

Atenție! Grupul de atomi se scrie între paranteze; indicele se referă la întregul grup de atomi.

Formulele chimice **nu trebuie memorate**. Ele se stabilesc pe baza valenței.



	Molecule monoatomice		He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn	
Molecule formate din ATOMI IDENTICI	Molecule poliatomice	• diatomice	$H_2; Cl_2; N_2; O_2...$	Substanțe simple
		• triatomice	O_3	
		• tetraatomice	P_4	
		• ...		
		• octoatomice	S_8	
Molecule formate din ATOMI DIFERIȚI	Molecule poliatomice	• diatomice	$HCl; HF; FeS...$	Substanțe compuse
		• triatomice	$H_2O; CO_2; H_2S...$	
		• tetraatomice	$SO_3; NH_3...$	
		• pentaatomice	$HNO_3; CuCO_3; ...$	
		• octoatomice	$H_3PO_4; ...$	

Observație: Molecula O_3 se numește ozon.

Substanțele simple au molecula formată din **atomi identici**.
Substanțele compuse au molecula formată din **atomi diferiți**.



Compuși ionici

- a) se formează prin cedare-acceptare de electroni între elemente cu caracter electrochimic diferit;
b) se formează prin cedare-acceptare de electroni între elemente cu caracter electrochimic identic.

1. Stabilește formulele chimice ale compuşilor alcătuiți din:

- a) aluminiu și oxigen;
c) fer (III) și sulf;
e) cupru (I) și oxigen;
g) crom (III) și clor.

- b) argint și clor;
d) sulf (VI) și oxigen;
f) zinc și brom;

2. Calculează valența metalului din următorii compuși: NaCl^I ; NiCl_2^I ; $\text{Ca}(\text{SO}_4)^{II}$;

$\text{Hg}(\text{NO}_3)_2^I$; $\text{Zn}(\text{OH})_2^I$; $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3^{\text{III}}$; $\text{Fe}_2\text{O}_3^{\text{III}}$; $\text{K}_2(\text{CO}_3)^{\text{II}}$.

3. Scrie formulele chimice ale următorilor compuși:

- a) acid sulfuric;
c) clorură de fer (III);
e) dioxid de sulf;
g) fluorură de calciu;
i) sulfură de aluminiu;

- b) acid azotos;
d) tetraclorură de carbon;
f) hidroxid de amoniu;
h) carbonat de sodiu;
j) oxid de bariu.