

Disciplina: Chimie

Clasa: a-IX-a

Teme propuse

1. Atomul

Lectia 1. Stuctura atomului

Lectia 2. Configuratia electronica

2. Caracterul chimic al elementelor

Lectia 1. Caracterul metalic –sodiul

Lectia 2. Caracterul nemetalic – clorul

Lectia 1.

Structura atomului

Atomul sta la baza intelegerii notiunilor chimice , fapt pentru care este foarte important sa se stie ca material este alcatuita din particule invizibile si indivizibile (“atomos”= invizibili).

Atomul este cea mai mica particula dintr-o substanta, care prin procedee chimice obisnuite nu se poate fragmenta intr-o particula mai mica. La baza atomului stau doua mari componente:

- a)nucleul
- b)invelisul electronic

Nucleul este partea stabila din atom si care ocupa cel mai mult loc in interiorul acestuia . El este alcatuit din protoni si neutroni.

Protonii sunt particule de dimensiuni extreme de mici si sunt incarcate electric pozitiv, iar neutronii sunt particule neutre din punct de vedere electric, adica sunt particule care nu prezinta sarcina electrica.

Protonii se noteaza cu p^+ , iar neutronii se noteaza cu n^0 .

Invelisul electronic este partea mai mica din atom si este alcatuit din electroni.

Electronii sunt particule incarcate cu sarcina electrica negativa si sunt caracterizati de o mobilitate ridicata. Ei se noteaza cu e^- .

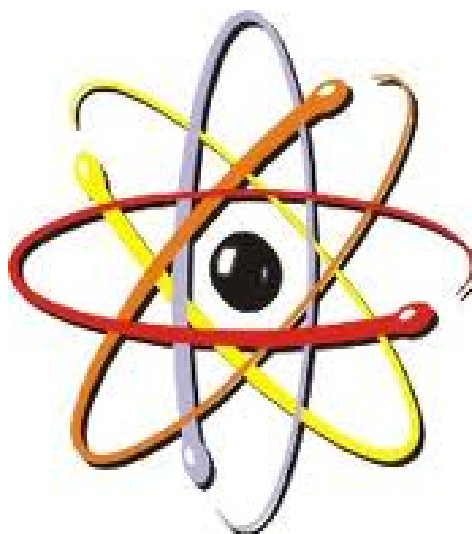
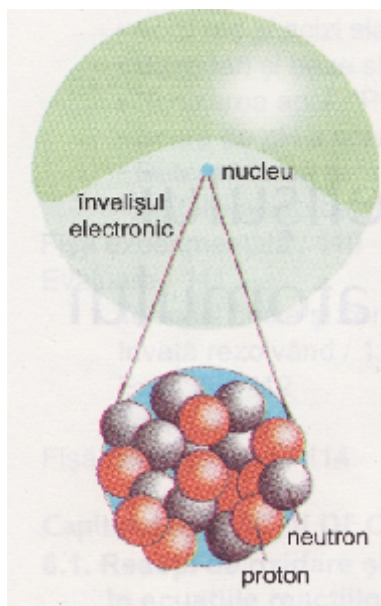


Fig. 1.

În fig. 1 se poate observa faptul că în structura atomului nucleul este partea mai densă și stabilă, iar electronii gravitează (se rotesc) pe orbite bine definite în jurul nucleului.

Poziția pe care o ocupă nucleul în centrul atomului este asemănătoare cu poziția Soarelui, iar electronii pot fi asemenați cu planetele care se rotesc în jurul Soarelui.

Totalitatea protonilor din nucleu este reprezentată de numărul atomic. Numărul atomic se notează cu Z și este întâlnit și sub denumirea de număr de ordine al fiecărui element în sistemul periodic.

Suma dintre numărul de protoni și numărul de neutroni al oricărui element chimic se numește număr de masă.

Numărul de masă se notează cu A și mai este întâlnit și sub denumirea de masă atomică al oricărui element din sistemul periodic.

Orice element chimic este caracterizat de un număr atomic Z și de un număr de masă A .

De exemplu, dacă luăm elementul sodiu, ca să punem în evidență numărul atomic și numărul de masă, îl scriem sub următoarea formă:

Na \rightarrow A=23, Z=11

Astfel putem spune ca sodiul este al 11-lea element ca pozitie in tabelul periodic si are masa atomica 23.

Sa recapitulam !!!

1. Definiti nucleul

Raspuns: Nucleul este partea stabila din atom si care ocupa cel mai mult loc in interiorul acestuia . El este alcatuit din protoni si neutroni.

2. Definiti numarul de masa si numarul atomic

Raspuns: Numarul de masa se noteaza cu A si mai este intalnit si sub denumirea de masa atomica al oricarui element din sistemul periodic.

Numarul atomic se noteaza cu Z si este intalnit si sub denumirea de numar de ordine al fiecarui element in sistemul periodic.

3. Ce este atomul ?

Raspuns: Atomul este cea mai mica particula dintr-o substanta, care prin procedee chimice obisnuite nu se poate fragmenta intr-o particula mai mica.

Probleme rezolvate

1. Se dau urmatoarele elemente chimice caracterizate de numere atomice, Z si numere de masa A :

- a) P (fosfor), are $Z=15$ si $A=31$
- b) Cu (cupru), are $Z=29$ si $A=64$
- c) Sr (strontiu), are $Z=38$ si $A=88$

Sa se calculeze pentru elementele chimice de mai sus, numarul de protoni, neutroni si electroni si sa se stabileasca pozitia in sistemul periodic.

Etapele ce trebuiesc urmate in rezolvarea acestei probleme sunt:

- pentru stabilirea pozitiei elementului in sistemul periodic luam pe rand fiecare element si identificam numarul atomic specific. Astfel:
 - a) in cazul P, care are $Z = 15$, stiind ca Z pe langa denumirea de numar atomic mai este considerat si numarul de ordine al elementului respectiv, spunem ca P este al -15-lea element in sistemul periodic.
 - b) in cazul Cu, care are $Z=29$, stiind ca Z pe langa denumirea de numar atomic mai este considerat si numarul de ordine al elementului respectiv, spunem ca, Cu este al -29-lea element in sistemul periodic
 - c) in cazul Sr, care are $Z=38$, stiind ca Z pe langa denumirea de numar atomic mai este considerat si numarul de ordine al elementului respectiv, spunem ca, Sr este al -38-lea element in sistemul periodic
- pentru calcularea numarului de protoni, neutroni si electroni ne raportam la definitiile numarului atomic Z , si a numarului de masa A . Astfel pentru:
 - a) $P \rightarrow Z=15, A=31$

Stim ca Z , reprezinta numarul total de protoni din nucleu si ca A reprezinta suma dintre protonii si neutronii dintr-un nucleu, astfel vom avea:

$$Z=15, \text{ deci vom avea } 15 p^+$$

$$A=31, 15p^+ + n^0=31; n^0=31-15p^+ = 16; \text{ deci vom avea } 16 n^0$$

$$P \rightarrow Z=15, A=31, \text{ are } 15 p^+, 15e^-, 16 n^0$$

- b) $\text{Cu} \rightarrow Z=29, A=64$
 $Z=29$, deci vom avea $29p^+$
 $A=64, 29p^+ + n^0=64; n^0=64-29p^+=35$; deci vom avea $35 n^0$
 $\text{Cu} \rightarrow Z=29, A=64$; are $29 p^+, 29e^-, 35 n^0$
- c) $\text{Sr} \rightarrow Z=38, A=88$
 $Z=38$, deci vom avea $38p^+$
 $A=88, 38p^+ + n^0=88; n^0=88-38p^+=50$; deci vom avea $50n^0$
 $\text{Sr} \rightarrow Z=38, A=88$; are $38p^+, 38e^-, 50n^0$

2. Se dau urmatoarele elemente chimice caracterizate de numere atomice, Z si numere de masa A :

- a) Al (aluminiu), are $Z=13$ si $A=27$
 b) Na (natriu), are $Z=11$ si $A=23$
 c) O (oxigen), are $Z=8$ si $A=16$

Sa se calculeze pentru elementele chimice de mai sus, numarul de protoni, neutroni si electroni si sa se stabileasca pozitia in sistemul periodic.

Etapele ce trebuiesc urmate in rezolvarea acestei probleme sunt:

- pentru stabilirea pozitiei elementului in sistemul periodic luam pe rand fiecare element si identificam numarul atomic specific. Astfel:
 - a) in cazul Al, care are $Z=13$, stiind ca Z pe langa denumirea de numar atomic mai este considerat si numarul de ordine al elementului respectiv, spunem ca Al este al -13-lea element in sistemul periodic.
 - b) in cazul Na, care are $Z=11$, stiind ca Z pe langa denumirea de numar atomic mai este considerat si numarul de ordine al elementului respectiv, spunem ca, Na este al -11-lea element in sistemul periodic
 - c) in cazul O, care are $Z=8$, stiind ca Z pe langa denumirea de numar atomic mai este considerat si numarul de ordine al elementului respectiv, spunem ca, O este al -8-lea element in sistemul periodic
- pentru calcularea numarului de protoni, neutroni si electroni ne raportam la definitiile numarului atomic Z , si a numarului de masa A . Astfel pentru:
 - a) $\text{Al} \rightarrow Z=13, A=27$

Stim ca Z , reprezinta numarul total de protoni din nucleu si ca A reprezinta suma dintre protonii si neutronii dintr-un nucleu, astfel vom avea:

$$Z=13, \text{ deci vom avea } 13 p^+$$

$$A=27, 13p^+ + n^0=27; n^0=27-13p^+ = 14; \text{ deci vom avea } 14 n^0$$

$$Al \rightarrow Z=13, A=27, \text{ are } 13 p^+, 13e^-, 14 n^0$$

b) $Na \rightarrow Z=11, A=23$

$$Z=11, \text{ deci vom avea } 11p^+$$

$$A=23, 11p^+ + n^0=23; n^0=23-11p^+=12; \text{ deci vom avea } 12 n^0$$

$$Na \rightarrow Z=11, A=23; \text{ are } 11 p^+, 11e^-, 12 n^0$$

c) $O \rightarrow Z=8, A=16$

$$Z=8, \text{ deci vom avea } 8p^+$$

$$A=16, 8p^+ + n^0=16; n^0=16-8p^+=8; \text{ deci vom avea } 8n^0$$

$$O \rightarrow Z=8, A=16; \text{ are } 8p^+, 8e^-, 8n^0$$

Probleme propuse

1. Se dau urmatoarele elemente chimice caracterizate de numere atomice, Z si numere de masa A :

- a) Mg (magneziu), are $Z=12$ si $A=24$
- b) Ga (galiu), are $Z=31$ si $A=70$
- c) F (fluor), are $Z=9$ si $A=19$
- d) Rb (rubidiu), are $Z=37$ si $A=85$

Sa se calculeze pentru elementele chimice de mai sus, numarul de protoni, neutroni si electroni si sa se stabileasca pozitia in sistemul periodic.

2. Se dau urmatoarele elemente chimice caracterizate de numere atomice, Z si numere de masa A :

- a) Pd (paladiu), are $Z=46$ si $A=106$
- b) Co (cobalt), are $Z=27$ si $A=59$
- c) Na (sodium), are $Z=11$ si $A=23$
- d) Bi (bismut), are $Z=83$ si $A=209$

Sa se calculeze pentru elementele chimice de mai sus, numarul de protoni, neutroni si electroni si sa se stabileasca pozitia in sistemul periodic.

Tema pentru acasa

1. Definiti nucleul !
2. Definiti protonii si electronii !
3. Calculati numarul de protoni, neutroni si electroni pentru elementele :

Cr (crom) $Z=24$, $A=52$

Mg (magneziu) $Z=12$, $A=24$

B (bor) $Z=5$, $A=11$

Lectia 2.

Configuratia electronica

Comportarea chimica a atomiloreste determinata in primul rand de structura invelisului de electroni.

Configuratia electronica se mai numeste si ordinea de ocupare cu electroni a a orbitalilor atomici.

Orbitalii atomic reprezinta zona din jurul nucleului in care exista probabilitatea maxima de a gasi electronul.Orbitalii atomic sunt de mai multe feluri. Astfel se cunosc urmatoarele tipuri de orbital:

- orbitali atomici de tip "s"
- orbitali atomici de tip "p"
- orbitali atomic de tip "d"
- orbitali atomic de tip "f"

Orbital atomic de tip s

Exista un singur orbital de tip "s" si prezinta forma sferica, nucleul fiind situat in centrul sferei.

Orbitalul de tip "s" poate fi ocupat cu un numar maxim de 2 electroni.

Orbitalii de tip p

Sunt in numar de 3, sunt notati cu p_x , p_y , p_z si prezinta forma bilobara , lobi fiind reprezentati simetric fata de un plan nodal.

Orbitalii de tip "p" pot fi ocupati cu maxim 6 electroni.

Orbitalii de tip d

Sunt in numar de 5 si prezinta doua planuri nodale (plan nodal= planul in care se afla nucleul) . Ei pot fi ocupati cu maxim 10 electroni.

Orbitalii de tip f

Sunt in numar de 7, prezinta forme mult mai complicate decat orbitalii s, p, d si pot fi ocupati cu un numar de maxim 14 electroni.

Reguli pentru ocuparea cu electroni a orbitalilor atomici:

La baza ocupării cu electroni a orbitalilor atomic stau 3 principii:

a) Principiul stabilității

In atomii multielectronici, electronii se plaseaza in orbitali in ordinea succesiva a cresterii energiei lor.

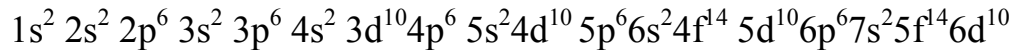
b) Principiul de excludiune al lui Pauli

Un orbital atomic poate fi ocupat cu maxim 2 electroni cu spin opus

c) Regula lui Hund

Completarea orbitalilor aceluiasi substrat cu electroni are loc astfel incat numarul de electroni impair sa fie maxim

Schema corespunzatoare distributiei electronilor pe orbital



Numarul din fata literei reprezinta numarul stratului electronic, litera reprezinta tipul orbitalului, iar numarul scris ca indice reprezinta numarul de electroni cu care este ocupat orbitalul respectiv.

Exemplu: $2p^6$

Se citeste (2 pe 6) si 2 reprezinta numarul stratului electronic, litera p se refera la orbitalul p iar cifra 6 se refera la faptul ca orbitalul p este ocupat cu 6 electroni.

Sa recapitulam !!!

1. Enumerati si explicati tipurile de orbital cunoscute

Raspuns: Se cunosc urmatoarele tipuri de orbitali:

- orbitali atomici de tip "s"
- orbitali atomici de tip "p"
- orbitali atomic de tip "d"
- orbitali atomic de tip "f"

Orbital atomic de tip s

Exista un singur orbital de tip "s" si prezinta forma sferica, nucleul fiind situat in centrul sferei.

Orbitalul de tip "s" poate fi ocupat cu un numar maxim de 2 electroni.

Orbitalii de tip p

Sunt in numar de 3, sunt notati cu p_x , p_y , p_z si prezinta forma bilobara , lobi fiind reprezentati simetric fata de un plan nodal.

Orbitalii de tip "p" pot fi ocupati cu maxim 6 electroni.

Orbitalii de tip d

Sunt in numar de 5 si prezinta doua planuri nodale (plan nodal= planul in care se afla nucleul) . Ei pot fi ocupati cu maxim 10 electroni.

Orbitalii de tip f

Sunt in numar de 7, prezinta forme mult mai complicate decat orbitalii s, p, d si pot fi ocupati cu un numar de maxim 14 electroni.

2. Enuntati principiul stabilitatii

Raspuns: In atomii multielectronici, electronii se plaseaza in orbitali in ordinea succesiva a cresterii energiei lor.

3. Care este numărul maxim de ocupare cu electroni al orbitalului de tip f ?

Raspuns: Numarul maxim de electroni cu care poate fi ocupat un orbital de tip f este 14.

Probleme rezolvate

1. Stabiliti configuratiile electronice pentru urmatoarele elemente chimice:

Ca (calciu) $\rightarrow Z=20$; S (sulf) $\rightarrow Z=16$; Ge (germaniu) $\rightarrow Z=32$;

Etapele ce trebuiesc urmate in rezolvarea acestei probleme sunt:

-scriem mai intai ordinea generala de ocupare cu electroni a orbitalilor atomici

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^{14} 6d^{10}$

-luam pe rand elementele de mai sus si incepem sa dispunem electronii in functie de orbitalul pe care suntem si de numarul maxim de electroni cu care poate fi ocupat

Ca $\rightarrow Z=20$

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ (ne-am oprit la $4s^2$ pentru ca electronii adunati insumeaza 20 adica exact cat numarul atomic al calciului)

S $\rightarrow Z=16$

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ (orbitalul p de la $3p^4$ este ocupat cu doar 4 electroni, desi numarul maxim de ocupare pentru un orbital p este de 6 electroni, deoarece mai aveam nevoie doar de 4 electroni pentru a completa numarul de 16 electroni care trebuiau distribuiti. Daca puneam 6 electroni la $3p^4$ depaseam valoarea numarului atomic, care in acest caz este 16.)

Ge $\rightarrow Z=32$

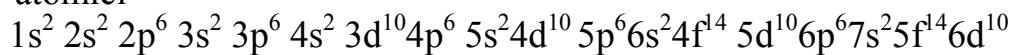
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^2$ (aceeiasi explicatie ca si la S $\rightarrow Z=16$)

2. Stabiliti configuratiile electronice pentru urmatoarele elemente chimice:

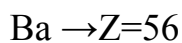
Ba (bariu) $\rightarrow Z=56$; Mo(molibden) $\rightarrow Z=42$; Ag(argint) $\rightarrow Z=47$

Etapele ce trebuiesc urmate in rezolvarea acestei probleme sunt:

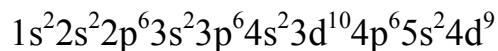
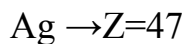
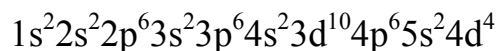
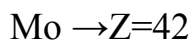
-scriem mai intai ordinea generala de ocupare cu electroni a orbitalilor atomici



-luam pe rand elementele de mai sus si incepem sa dispunem electronii in functie de orbitalul pe care suntem si de numarul maxim de electroni cu care poate fi ocupat



$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2$ (ne-am oprit la $6s^2$ pentru ca electronii adunati insumeaza 56 adica exact cat numarul atomic al bariului)



Probleme propuse

1. Stabiliti configuratiile electronice pentru urmatoarele elemente chimice:

- a) Fe (fier) $\rightarrow Z=26$; Tc(tecnetiu) $\rightarrow Z=43$; In(indiu) $\rightarrow Z=49$
- b) Sr(strontiu) $\rightarrow Z=38$; C(carbon) $\rightarrow Z=6$; Zn(zinc) $\rightarrow Z=30$
- c) V(vanadiu) $\rightarrow Z=23$; Cd(cadimiu) $\rightarrow Z=48$; Si(siliciu) $\rightarrow Z=14$

2. Stabiliti configuratiile electronice pentru urmatoarele elemente chimice:

- a) K(potasiu) $\rightarrow Z=19$; Ni(nichel) $\rightarrow Z=28$; Se(seleniu) $\rightarrow Z=34$
- b) Ru(ruteniu) $\rightarrow Z=44$; O(oxygen) $\rightarrow Z=8$; Cl(clor) $\rightarrow Z=17$

Tema pentru acasa

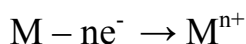
1. Scrieti enuntul regulii lui Hund
2. Scrieti schema corespunzatoare distributiei electronilor pe orbital
3. Realizati configuratiile electronice pentru elementele

Ag (argint), $Z=47$

Fe (fier), $Z=26$

Lectia 1. Caracterul metalic - sodiul

Caracterul metalic reprezinta proprietatea elementelor de a ceda electroni si de a forma ioni pozitivi. Cu cat elementul cedeaza mai usor electronii de valenta, cu atat are caracter metalic mai accentuat si va reactiona mai usor cu oxigenul si apa.



M- reprezinta metalul care cedeaza electronii

n-reprezinta numarul de electroni cedati

e⁻ - electron

Mⁿ⁺ - reprezinta ionul pozitiv format prin cedarea de electroni de catre metalul M

Caracterul metalic scade **in perioada** de la stanga la dreapta si astfel un element aflat in primele grupe ale sistemului periodic prezinta un caracter metalic mai pronuntat decat un element aflat in ultimele grupe.

Astfel daca ne raportam la magneziu (Mg) care se afla in grupa a doua principala (II A) si la siliciu (Si) care se afla in grupa a patra principala (IV A), facand o comparatie, putem afirma ca Mg, are un caracter metalic mai pronuntat decat Si.

In ceea ce priveste, evolutia caracterului metalic **in grupa**, acesta creste de sus in jos. Astfel daca am analiza grupa intai principala (I A), am putea spune ca sodiul (Na) care se gaseste in perioada a-3-a (adica in partea de sus a grupei), are un caracter metalic mai scazut decat franciul (Fr) care se gaseste in perioada a-7-a (adica in partea de jos a grupei).

Grupele principale ale sistemului periodic:

Grupa intai principala (I A)

Grupa a doua principala (II A)

H (hidrogen)

Li (litiu)

Be (beriliu)

Na (sodiu)

Mg (magneziu)

K (potasiu)

Ca (calciu)

Rb (rubidiu)

Cs (cesiu)

Fr (franciu)

Sr (strontiu)

Ba (bariu)

Ra (radiu)

Grupa a treia principala (III A)

B (bor)

Al (aluminiu)

Ga (galiu)

In (indiu)

Tl (taliu)

Grupa a patra principala (IV A)

C (carbon)

Si (siliciu)

Ge (germaniu)

Sn (staniu)

Pb (plumb)

Grupa a cincea principala (V A)

N (azot)

P (fosfor)

As (arsen)

Sb (stibiu)

Bi (bismut)

Grupa a sasea principal (VI A)

O (oxigen)

S (sulf)

Se (seleniu)

Te (telur)

Po (poloniu)

Grupa a saptea principal (VII A)

F (fluor)

Cl (clor)

Br (brom)

I (iod)

At (astatin)

Grupa a opta principala (VIII A)

He (heliu)

Ne (neon)

Ar (argon)

Kr (kripton)

Xe (xenon)

Rn (radon)

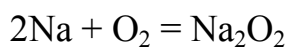
Sodiul

Sodiul este printre cele mai raspandite elemente in scoarta terestra. Datorita reactivitatii lui crescute, sodiul nu se gaseste liber in natura, ci numai sub forma de combinatii.

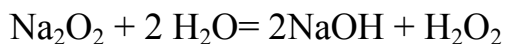
Sodiul are punctul de topire scazut , este un bun conductor de caldura si electricitate.

Proprietati chimice ale sodiului

1. Reactia sodiului cu oxigenul

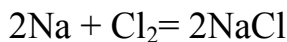


-in urma reactiei sodiului cu oxigenul se formeaza peroxidul de sodiu (Na_2O_2)



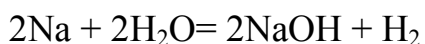
-peroxidul de sodiu reactioneaza cu apa si se formeaza hidroxidul de sodiu (NaOH) si apa oxigenata (H_2O_2)

2. Reactia sodiului cu clorul



-in urma reactiei cu clorul se formeaza clorura de sodiu (NaCl)

3. Reactia sodiului cu apa



-in urma reactiei cu apa se formeaza hidroxidul de sodiu (NaOH) si reactia are loc, cu degajarea hidrogenului in aer

Sa recapitulam !!!

1. Explicati variatia caracterului metalic in perioada!

Raspuns: Caracterul metalic scade **in perioada** de la stanga la dreapta si astfel un element aflat in primele grupe ale sistemului periodic prezinta un caracter metalic mai pronuntat decat un element aflat in ultimele grupe.

2. Enumerati elementele grupei a-III-a principala (III A)

Raspuns: Grupa a treia principala (III A)

B (bor)

Al (aluminiu)

Ga (galiu)

In (indiu)

Tl (taliu)

3. Scrieti reactia sodiului cu clorul scriind denumirile produsilor de reactie obtinuti

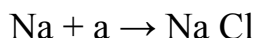
¶

Raspuns: $2\text{Na} + \text{Cl}_2 = 2\text{NaCl}$

-in urma reactiei cu clorul se formeaza clorura de sodiu (NaCl)

Probleme rezolvate

1. Se da urmatoarea schema:



Se cere:

- identifica substanta a
- scrie ecuatiile reactiei chimice
- calculeaza masele moleculare ale clorurii de sodiu (NaCl) stiind ca masele atomice sunt : $A_{\text{Na}}=23$, $A_{\text{Cl}}=35,5$

Etapele ce trebuiesc urmate in rezolvarea acestei probleme sunt :

-pentru identificare substantelor a si b este necesar sa stim proprietatile chimice la sodiului si astfel :

1) reactioneaza cu oxigenul si se obtine :

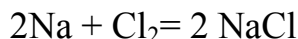
$2\text{Na} + \text{O}_2 = \text{Na}_2\text{O}_2$ (dupa cum se observa aceasta reactie nu ne ajuta pentru ca nu obtinem nici Na Cl si nici NaOH + H₂)

2) reactioneaza cu clorul si se obtine :

$\text{Na} + \text{Cl}_2 = \text{NaCl}$ (aceasta reactie ne ajuta pentru ca in urma ei se obtine NaCl si deci putem identifica substanta a, deci $a = \text{Cl}_2$)

-pentru scrierea reactiei chimice luam reactia prin care am identificat compusul a si o egalam

a) $\text{Na} + \text{Cl}_2 = \text{NaCl}$ din reactie se observa ca Na este egalat, adica ne intra 1 atom de Na si ne iese tot 1, dar Cl nu, adica ne intra 2 atomi de Cl si ne iese doar 1 ; astfel suntem nevoiti sa punem 2 in fata NaCl si apoi un 2 si in fata Na si astfel reactia scrisa corect arata astfel :



Pentru calculul masei moleculare a NaCl adunam masele atomice ale Na si Cl

$$M_{\text{NaCl}} = A_{\text{Na}} + A_{\text{Cl}} = 23 + 35,5 = 58,5$$

2. Se da urmatoarea schema:



Se cere:

-identifica substanta b

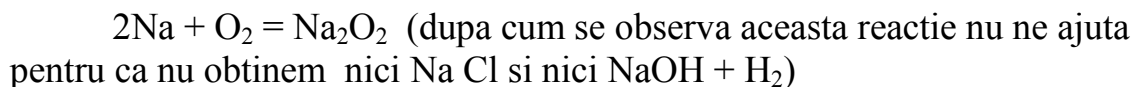
- scrie ecuatia reactiei chimice

-calculeaza masa moleculara a hidroxidului de sodiu (NaOH) stiind ca masele atomice sunt : $A_{\text{O}} = 16$, $A_{\text{H}} = 1$

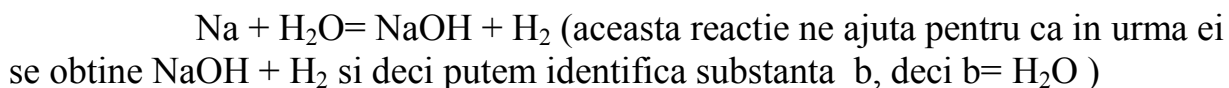
Etapele ce trebuiesc urmate in rezolvarea acestei probleme sunt :

-pentru identificare substantelor a si b este necesar sa stim proprietatile chimice la sodiului si astfel :

1) reactioneaza cu oxigenul si se obtine :

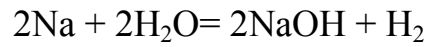


2)reactioneaza cu apa si se obtine :



-pentru scrierea reactiei chimice luam reactia prin care am identificat compusul b si o egalam

$\text{Na} + \text{H}_2\text{O} = \text{NaOH} + \text{H}_2$ din reactie se observa ca Na si O sunt egalate dar H nu, astfel trebuie sa punem 2 in fata Na, 2 in fata H₂O, 2 in fata NaOH si astfel reactia scrisa correct arata astfel:



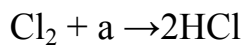
-pentru calcularea masei moleculare se aduna masa atomica a fiecarui element care formeaza substanta respectiva.

Pentru calculul masei moleculare a NaOH adunam masele atomice ale Na, O, H

$$M_{\text{NaOH}} = A_{\text{Na}} + A_{\text{O}} + A_{\text{H}} = 23 + 16 + 1 = 40$$

Probleme propuse

1. Se da urmatoarea schema :



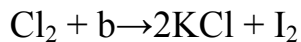
Se cere:

-identifica substanta a

- scrie ecuatia reactiei chimice

-calculeaza masa moleculara a acidului clorhidric (HCl) stiind ca masele atomice sunt : $A_{\text{H}} = 1$, $A_{\text{Cl}} = 35,5$

2. Se da urmatoarea schema :



Se cere:

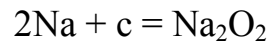
-identifica substanta b

- scrie ecuatia reactiei chimice

-calculeaza masa moleculara a clorurii de potasiu (KCl) stiind ca masele atomice sunt : $A_{\text{Cl}} = 35,5$, $A_{\text{K}} = 39$

Tema pentru acasa

1. Enumerati cateva caracteristici ale sodiului
2. Explicati cum variaza caracterul metalic in grupa
3. Se da urmatoarea schema :



Se cere:

-identifica substanta c

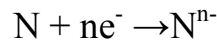
- scrie ecuatia reactiei chimice

-calculeaza masa moleculara a bioxidului de sodium (Na_2O_2) stiind ca masele atomice sunt : $A_{\text{Na}}=23$, $A_{\text{O}}=16$

Lectia 2.

Caracterul nemetalic – clorul

Caracterul nemetalic reprezinta proprietatea elementelor de a accepta electroni si de a forma ioni negativi. Cu cat atomul unui element accepta mai usor electroni pentru a-si realiza configuratie stabila de octet pe ultimul strat m cub atat elemental respectiv are caracter nemetalic mai accentuat.



N- elemental care accepta electroni

n- numarul de electroni pe care elemental N ii accepta (primeste)

e⁻ - electroni

Nⁿ⁻ - ionul negativ care se formeaza prin acceptarea de electroni de catre atomul N

Caracterul nemetalic creste **in perioada** de la stanga la dreapta , adica elementele aflate in primele grupe ale sistemului periodic au u caracter nemetalic mai mic fata de cele aflate in ultimele grupe.

Caracterul nemetalic scade **in grupa** de sus in jos, adica elementele aflate in partea de sus a grupei prezinta un caracter nemetalic mai ridicat in timp ce elementele aflate in partea de jos a grupei prezinta un caracter nemetalic mai scazut.

Astfel, daca e sa analizam elementele grupelor a saptea (VII A) si a opta (VIII A) principale putem spune ca:

Grupa a saptea principal (VII A)

Grupa a opta principala (VIII A)

F (fluor)

He (heliu)

Ne (neon)

Cl (clor)

Ar (argon)

Br (brom)

Kr (kripton)

I (iod)

Xe (xenon)

At (astatin)

Rn (radon)

-in ceea ce priveste variatia caracterului nemetalic intre elementele acestor grupe, tragem concluzia ca de exemplu caracterul nemetalic in cazul bromului (Br) este mai scazut decat in cazul kriptonului (Kr), datorita faptului ca in perioada caracterul nemetalic creste de la stanga la dreapta

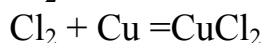
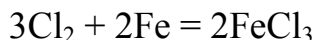
-daca analizam elementele grupei a saptea principala (VII A) se poate observa ca in cazul fluorului (F), caracterul nemetalic este mai ridicat decat in cazul iodului (I), datorita faptului ca in grupa caracterul nemetalic scade de sus in jos.

Clorul

In stare libera , clorul se gaseste in cantitati extreme de mici , in gazelle emanate de vulcani. In stare combinata, se gaseste sub forma de saruri precum clorura de sodiu (NaCl), clorura de potasiu (KCl), clorura de magneziu (MgCl₂), clorura de calciu (CaCl₂) in zacamintele din scoarta pamantului, precum si in apa marilor , oceanelor si in apele minerale.

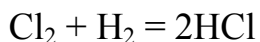
Proprietati chimice ale clorului

1. Reactia clorului cu metalele



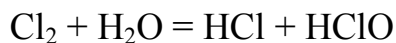
-in urma reactiei dintre clor si fier se formeaza clorura de fier (FeCl₃) compus de culoare brun-roscat ; iar in urma reactiei clorului cu cuprul se formeaza clorura de cupru (CuCl₂) compus de culoare verde.

2. Reactia clorului cu hidrogenul



-in urma reactiei clorului cu hidrogenul se formeaza acidul clorhidric

3. Reactia clorului cu apa

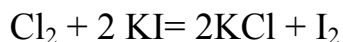
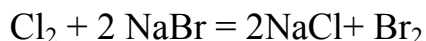


-in urma reactiei clorului cu apa are loc formarea: acidului clorhidric (HCl) si a apei de clor (HClO)

4. Reactia clorului cu halogenurile metalelor

-halogenurile metalelor sunt de forma MX, unde M este metalul respective, iar X este halogenul

-halogenii sunt reprezentati de elementele grupei a saptea principala (VII A), adica fluor, clor, brom, iod



-in urma reactiei clorului cu bromura de sodiu, unde M=Na iar X=Br, se obtine clorura de sodiu (NaCl) si brom

-in urma reactiei dintre clor si iodura de potasiu, unde M=K iar X=I, se obtine clorura de potasiu (KCl) si iod

5. Reactia clorului cu hidroxidul de sodiu



-in urma reactiei dintre clor si hidroxidul de sodiu (NaOH) se obtine clorura de sodiu (NaCl), hipoclorit de sodiu (NaClO) si apa (H₂O)

Sa recapitulam !!!

1. Explicati variatia caracterului nemetalic in grupa !

Raspuns: Caracterul nemetalic scade **in grupa** de sus in jos, adica elementele aflate in partea de sus a grupei prezinta un caracter nemetalic mai ridicat in timp ce elementele aflate in partea de jos a grupei prezinta un caracter nemetalic mai scazut.

2. Ce inseamna caracter nemetalic ?

Raspuns: Caracterul nemetalic reprezinta proprietatea elementelor de a accepta electroni si de a forma ioni negativi. Cu cat atomul unui element accepta mai usor electroni pentru a-si realize configuratie stabila de octet pe ultimul strat m cub atat elemental respectiv are caracter nemetalic mai accentuat.

3. Enumerati elementele grupei a –VII-a principala

Raspuns: Grupa a saptea principal (VII A)

F (fluor)

Cl (clor)

Br (brom)

I (iod)

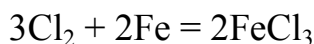
At (astatin)

Probleme rezolvate

1. Prin reactia a 19,6g fier cu clorul rezulta o anumita cantitate de clorura de fier. Aflati cantitatea de clorura care se obtine in urma acestei reactii. Se dau masele atomice : pentru clor $A_{Cl}=35,5$, pentru fier $A_{Fe} = 56$.

Etapele ce trebuiesc urmate in rezolvarea acestei probleme sunt :

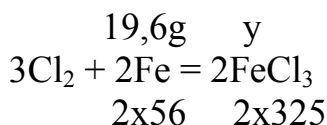
-scrierea reactiei chimice dintre clor si fier



-calcularea masei moleculare de clorura de fier ($FeCl_3$)

$$M_{2FeCl_3} = 2 \times (56 + 35,5 \times 3) = 2 \times (56 + 106,5) = 2 \times 162,5 = 325 \text{ g } FeCl_3$$

-scriem ica odata reactia de mai sus punand in dreptul compusilor termenii cunoscuti si cei necunoscuti



-facem egalitatea celor doua rapoarte pentru a afla valoarea lui y, adica cantitatea de clorura de fier care se obtine in urma reactiei

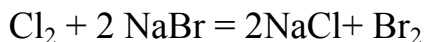
$$19,6 / 2 \times 56 = y / 2 \times 325 ; y = 19,6 \times 2 \times 325 / 2 \times 56 ; y = 12740 / 112 = 113,75\text{g}$$

adica in urma reactiei clorului cu fierul s-au obtinut $y = 113,75\text{g } FeCl_3$

2. Prin reactia a 25,3g bromura de sodiu cu clorul rezulta o anumita cantitate de clorura de sodiu. Aflati cantitatea de clorura care se obtine in urma acestei reactii. Se dau masele atomice : pentru clor $A_{Cl}=35,5$, pentru sodiu $A_{Na}= 23$, pentru brom $A_{Br}=80$.

Etapele ce trebuiesc urmate in rezolvarea acestei probleme sunt :

-scrierea reactiei chimice dintre clor si bromura de sodiu

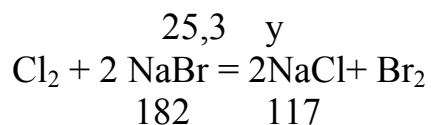


-calcularea masei moleculare de bromura de sodiu (NaBr) si de clorura de sodiu (NaCl)

$$M_{2\text{NaBr}} = 2 \times (11 + 80) = 2 \times 91 = 182 \text{ g NaBr}$$

$$M_{2\text{NaCl}} = 2 \times (23 + 35,5) = 2 \times 58,5 = 117 \text{ g NaCl}$$

-scriem ica odata reactia de mai sus punand in dreptul compusilor termenii cunoscuti si cei necunoscuti



-facem egalitatea celor doua rapoarte pentru a afla valoarea lui y, adica cantitatea de clorura de fier care se obtine in urma reactiei

$$25,3/182 = y/117 ; y = 25,3 \times 117 / 182 ; y = 2960 / 182 = 16,26 \text{ g}$$

adica in urma reactiei clorului cu bromura de sodiu s-au obtinut $y = 16,26 \text{ g}$ NaBr

Probleme propuse

1. Prin reactia a 28,9 g sodiu cu apa rezulta o anumita cantitate de hidroxid de sodiu. Aflati cantitatea de hidroxid care se obtine in urma acestei reactii. Se dau masele atomice : pentru $A_{\text{Na}}=23$, pentru fier $A_{\text{O}} = 16$, pentru hidrogen $A_{\text{H}} = 1$.
2. Prin reactia a 35,2 g clor cu apa rezulta o anumita cantitate acid clorhidric. Aflati cantitatea de acid clorhidric care se obtine in urma acestei reactii. Se dau masele atomice : pentru clor $A_{\text{Cl}}=35,5$, pentru fier $A_{\text{O}} = 16$, pentru hidrogen $A_{\text{H}} = 1$.

Tema pentru acasa

1. Scrieti ecuatia reactiei chimice dintre clor si metale si explicati ce se obtine in urma acestei reactii chimice
2. Scrieti cateva caracteristici ale clorului
3. Explicati variatia caracterului nemetalic in perioada