

Ministerul Educației și Cercetării

LBRIS

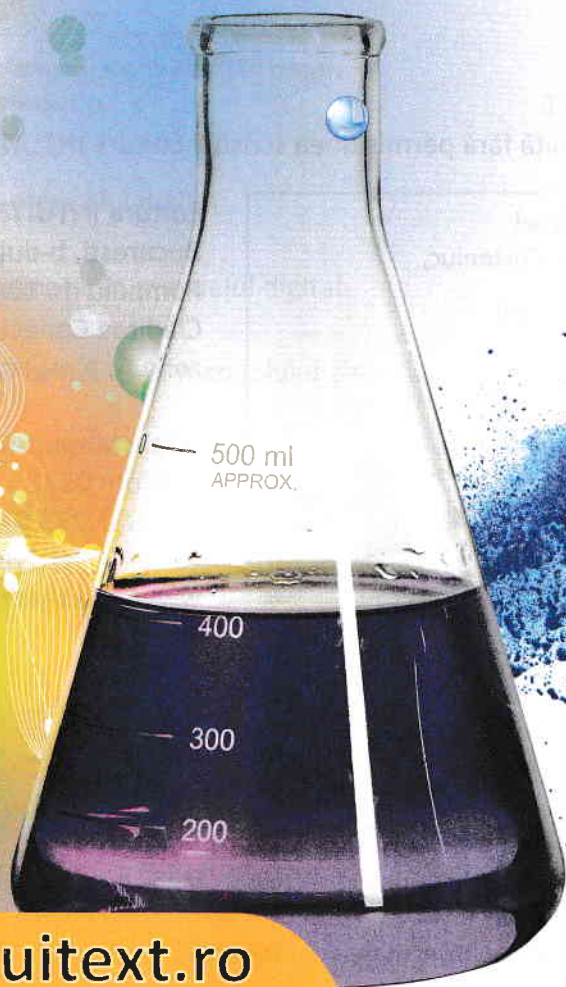
We know
books

CHIMIE

Marius Andruh

Iuliana Costeniuc • Mihaela Morcovescu

Clasa a VIII-a



www.intuitext.ro

 **intuitext**
grup SOFTWIN

Să ne amintim! Recapitulare

6

Competențe
specifice

1.1	=	Transformări chimice ale substanțelor			17		
1.3							
2.2						1. Reacții chimice. Legea conservării masei	18
2.3						2. Ecuația reacției chimice	23
3.2						3. Evaluare	28
		4. Exersare și dezvoltare	30				

1.1	≡	Tipuri de reacții chimice. Reacția de combinare			31		
1.2							
1.3							
2.1						1. Reacția de combinare	32
2.2						2. Reacția metalelor și a nemetalelor cu oxigenul	36
2.3						3. Reacția metalelor cu clorul	41
2.4						4. Reacția nemetalelor cu hidrogenul	43
3.1						5. Reacția unor oxizi cu apa	45
3.2						6. Calcule stoichiometrice pe baza ecuațiilor chimice	48
4.1	7. Evaluare	55					
		8. Exersare și dezvoltare	56				

1.1	≧	Tipuri de reacții chimice. Reacția de descompunere			57		
1.2							
1.3							
2.1						1. Reacția de descompunere	58
2.2						2. Calcule stoichiometrice pe baza ecuației reacției de descompunere	66
2.3						3. Evaluare	69
2.4						4. Exersare și dezvoltare	70

1.1	>	Tipuri de reacții chimice. Reacția de substituție			71		
1.2							
1.3							
2.1						1. Reacția de substituție	72
2.2						2. Seria reactivității chimice a metalelor	75
2.3						3. Obținerea metalelor prin reacții de substituție. Aluminotermia	80
2.4						4. Calcule stoichiometrice pe baza ecuațiilor reacțiilor chimice. Randamentul reacțiilor chimice	82
3.1						5. Evaluare	85
		6. Exersare și dezvoltare	86				

1.1	≡	Tipuri de reacții chimice. Reacții de schimb (dublă înlocuire)			87		
1.2							
1.3							
2.1						1. Reacția de schimb (dublă înlocuire)	88
2.2						2. Reacția de neutralizare	91
2.3						3. Reacții de schimb cu formare de precipitat	94
2.4						4. Identificarea unor substanțe prin reacții de precipitare	97
3.1	5. Alte reacții de schimb	99					
3.2		6. Evaluare	103				
4.1		7. Exersare și dezvoltare	104				

105	
1.2	1. Combustibili 106
1.3	2. Hidrogenul, combustibil nepoluant 112
2.2	3. Metanul, combustibil casnic 113
2.3	4. Glucoza, sursa de energie pentru om 115
2.4	5. Impactul produselor de ardere asupra mediului și asupra organismului uman 116
3.1	6. Materiale de construcție 118
3.2	7. Importanța ionilor metalici în organismele vii 119
4.1	8. Acțiunea toxică a unor ioni metalici 120
4.2	9. Îngrășăminte chimice 121
	10. Reciclarea deșeurilor 123
	11. Evaluare 125
	12. Exersare și dezvoltare 126

127	
VIII	1. Recapitulare finală 128
	2. Test de evaluare final 132

COMPETENȚE GENERALE

1. Explorarea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în activitatea cotidiană;
2. Interpretarea unor date și informații obținute în cadrul unui demers investigativ;
3. Rezolvarea de probleme în situații concrete, utilizând algoritmi și instrumente specifice chimiei;
4. Evaluarea consecințelor proceselor și acțiunii substanțelor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului înconjurător.

COMPETENȚE SPECIFICE

- 1.1. Investigarea unor reacții chimice în contexte cunoscute;
- 1.2. Interpretarea caracteristicilor specifice diferitelor fenomene/procese în contexte diverse;
- 1.3. Utilizarea simbolurilor și a terminologiei specifice chimiei pentru reprezentarea elementelor, substanțelor simple/compuse și a ecuațiilor reacțiilor chimice;
- 2.1. Formularea unor ipoteze cu privire la caracteristicile substanțelor și a relațiilor dintre acestea;
- 2.2. Elaborarea unui plan pentru testarea ipotezelor formulate;
- 2.3. Aplicarea planului propus pentru efectuarea unei investigații;
- 2.4. Formularea de concluzii pe baza rezultatelor investigației proprii;
- 3.1. Aplicarea unor relații pentru efectuarea calculelor pe baza ecuațiilor reacțiilor chimice;
- 3.2. Rezolvarea de probleme cu caracter practic, teoretic și aplicativ;
- 4.1. Identificarea avantajelor utilizării unor substanțe/procese chimice studiate sau/și a factorilor de risc asociați utilizării unora dintre acestea;
- 4.2. Evaluarea impactului substanțelor chimice asupra organismului și asupra mediului înconjurător.

Aplicații ale chimiei sunt pretutindeni în jurul tău, iar acestea ne influențează calitatea vieții. Poți citi și înțelege această afirmație datorită reacțiilor chimice care au loc în creierul tău. Alimentele pe care le-ai consumat la micul dejun îți oferă acum energie prin reacții chimice. Când călătorești cu mașina, te gândești la chimie? Energia necesară pentru a porni mașina este furnizată de o baterie (un acumulator cu plumb). Cum funcționează această baterie și ce conține? Ce se întâmplă cu benzina în motorul automobilului pentru a furniza energia necesară deplasării acestuia?

Care este compoziția gazelor care ies din țeava de eșapament și de ce provoacă acestea poluarea aerului? Pentru obținerea aerului condiționat în locuințe și în automobile se utilizează substanțe care, eliberate în atmosferă, duc la distrugerea stratului de ozon. De ce este important stratul de ozon?

La aceste întrebări poți răspunde prin înțelegerea chimiei, care te învață să îți pui întrebări, să experimentezi, să gândești, să găsești soluții pentru probleme referitoare la toate aspectele vieții și să aplici reguli și legi.

Fenomene fizice și fenomene chimice. Proprietăți fizice și proprietăți chimice. Puritate

Ai învățat și îți reamintești

Călătorim și admirăm frumusețile naturii, ne uimesc fenomenele care se petrec sub ochii noștri. Oamenii de știință au observat aceste fenomene, le-au studiat și le-au explicat pe baza legilor pe care le-au descoperit.

A. Folosește schemele recapitulative și rezolvă sarcinile de lucru de la pagina 8.

Materia reprezintă tot ceea ce se găsește în Univers.
În viața cotidiană întâlnim materie sub formă de corpuri.

Corpurile
sunt alcătuite din substanțe.

Substanțele chimice
au compoziție omogenă, constantă și bine definită.

Dacă substanțele, în amestec sau în stare pură,
sunt utilizate pentru obținerea unor obiecte utile
se numesc **materiale**:

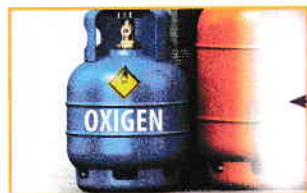


Figura 1 – Butelie cu oxigen



Figura 2 – Cupru



Figura 5 – Lemn



Figura 6 – Ciment



Figura 3 – Butelie cu metan



Figura 4 – Amoniac



Figura 7 – Mase plastice

Fenomenele sunt transformări ale substanțelor.

Fenomenele fizice nu modifică compoziția substanțelor.

Fenomenele chimice modifică compoziția substanțelor, transformându-le în substanțe cu proprietăți noi.

Fenomenele chimice sunt **reacții chimice.**



Figura 8 – Topirea

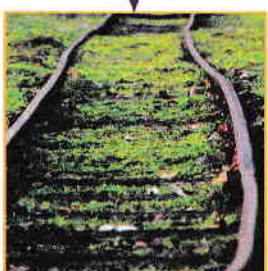


Figura 9 – Dilatarea



Figura 10 – Magnetizarea



Figura 11 – Arderea lemnului

Proprietățile sunt însușiri cu ajutorul cărora se recunoaște o substanță.

Proprietățile fizice se referă la caracteristici ale substanțelor sau la transformări care nu modifică compoziția acestora.

Proprietățile chimice se referă la transformări care modifică compoziția substanțelor.



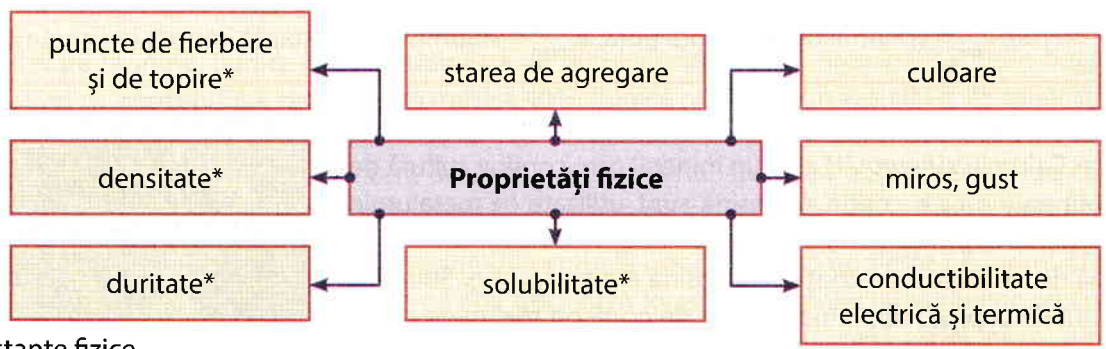
Figura 12 – Combustibilii ard în oxigen



Figura 13 – Majoritatea metalelor reacționează cu oxigenul



Figura 14 – În prezența unor bacterii vinul se transformă în oțet



*constante fizice.

1. Citește textul următor și răspunde sarcinilor de lucru:

Cuprul a jucat un rol important în istoria civilizației, fiind primul metal obținut pe scară largă și utilizat în scopuri practice. Din săpăturile făcute în orașele sumeriene, s-a constatat că aurul și argintul au fost descoperite după cupru.

În Antichitate, cuprul era folosit la fabricarea bronzului, un aliaj al cuprului cu staniul, din care se confecționau arme, obiecte de artă și vase. Unele săruri de cupru se foloseau la obținerea pigmenților de culoare albastră.

În natură cuprul se găsește în minerale sub formă de compuși, dintre care calcosina, care conține sulfură de cupru(II), cupritul, care conține oxid de cupru(II), malachitul și azuritul, care conțin carbonat de cupru și hidroxid de cupru.

În stare pură, cuprul este un metal de culoare arămie, cu luciu caracteristic, are densitatea $8,96 \text{ kg/dm}^3$ și se topește la 1083° C . Este un metal moale, bun conducător de căldură și electricitate. Poate fi presat în foi, este maleabil și poate fi tras în fire, este ductil. În aer umed, bogat în dioxid de carbon, cuprul se acoperă cu un strat verde, toxic, numit cocleală.

În prezent, cuprul se folosește în electrotehnică la fabricarea conductoarelor electrice. Aliajele cuprului cu zincul, numite alame, se utilizează la obținerea de monede, cazane, țevi, instrumente muzicale.

- Notează denumirile a două materiale și a cinci corpuri identificate în text.
- Scrive denumirile a cinci substanțe simple și a patru substanțe compuse identificate în text.
- Notează cinci proprietăți fizice și două constante fizice ale cuprului.
- Notează denumirea unui fenomen chimic caracteristic cuprului.

Substanța pură

are compoziție bine determinată și prezintă aceleași proprietăți în aceleași condiții.



Figura 15 –
Argint



Figura 16 –
Clorură de sodiu



Figura 17 –
Sulf

Amestecul de substanțe

se obține prin punerea în comun a două sau mai multe substanțe între care nu au loc fenomene chimice.

Eterogene



Figura 18 –
Sare gemă

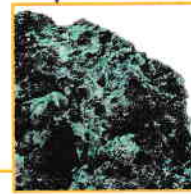


Figura 19 –
Minereu de cupru

Omogene numite soluții



Figura 20 – Soluție
de piatră-vânăță

Puritatea substanțelor (p)

$$p = \frac{m_{\text{pură}}}{m_{\text{impură}}} \cdot 100, m_{\text{pură}} = \text{masa de substanță pură}, m_{\text{impură}} = \text{masa de substanță impură (cu impurități)}.$$

$$p = \frac{V_{\text{pur}}}{V_{\text{impur}}} \cdot 100, V_{\text{pur}} = \text{volumul de substanță pură}, V_{\text{impur}} = \text{volumul de substanță impură (cu impurități)}.$$

2. Rocile și minereurile sunt amestecuri care conțin diferite substanțe anorganice. Calcosina (figura 21) este un mineral care conține sulfură de cupru(II). Minerurile care conțin calcosină sunt utilizate în metalurgie pentru obținerea cuprului.

O probă de minereu care conține calcosină are masa 32 g. Știind că masa sulfurii de cupru(II) din minereu este de nouă ori mai mare decât masa impurităților, determină masa sulfurii de cupru(II).



Figura 21 – Calcosină

Ai învățat și îți reamintești

În viața cotidiană întâlnești adesea diverse amestecuri de substanțe. Amesteci apă cu sare de bucătărie pentru a prepara saramură, folosești oțet pentru a pregăti salată, dezinfecți rănilor cu alcool sanitar, consumi apă minerală sau sucuri de fructe. Toate acestea sunt amestecuri omogene, numite soluții.

B. Folosește schemele recapitulative și rezolvă sarcinile de lucru de mai jos.

Soluțiile
se obțin în urma procesului de dizolvare.

Componentele soluției**dizolvant (solvent)**

substanța în care are loc
dizolvarea

apă

saramură

sare

dizolvat (solvat)

substanța care se dizolvă

Concentrația procentuală de masă (c)

$$c = \frac{m_d}{m_s} \cdot 100$$

m_d = masa dizolvatului

m_s = masa soluției

$$m_s = m_d + m_{\text{solvent}}$$

Siropul

de concentrație procentuală masică 40% conține
40 g de zahăr dizolvate în 100 g de soluție.

$$m_{\text{apă}} = 100 \text{ g} - 40 \text{ g} = 60 \text{ g}$$

Soluția de apă oxigenată

de concentrație procentuală masică 5% conține 5 g
de apă oxigenată în 100 g de soluție.

$$m_{\text{apă}} = 100 \text{ g} - 5 \text{ g} = 95 \text{ g}$$



1. În fiecare toamnă, bunica prepară dulceață de gutui. Peste fructele proaspăt tăiate în bucăți, trebuie adăugat sirop de concentrație procentuală masică 40%. Bunica pune într-un vas 400 g de zahăr și 1200 g de apă și amestecă până la dizolvarea totală a zahărului. Verifică dacă siropul preparat de bunica are concentrația procentuală masică 40%. În cazul în care aceasta a greșit rețeta, ajut-o să obțină siropul de concentrația procentuală masică dorită, prin adăugarea maselor necesare de zahăr sau de apă la siropul deja preparat.

2. Soluția de apă oxigenată de concentrație procentuală masică 30% se numește perhidrol. Un farmacist trebuie să prepare din perhidrol o soluție de apă oxigenată folosită la dezinfectarea rănilor, de concentrație procentuală masică 5%. Calculează masa de apă distilată care trebuie adăugată astfel încât, din 240 g de perhidrol, să obțină o soluție de apă oxigenată de concentrație procentuală masică 5%.

3. Obiectele metalice acoperite cu straturi superficiale de oxizi se curăță printr-un proces complex, numit decapare. Aceasta constă în îndepărtarea mecanică a stratului de oxizi sau în tratarea acestuia cu diferite substanțe chimice (decapare chimică). Soluțiile de acid clorhidric sau de acid azotic sunt folosite frecvent la decaparea chimică.

Pentru efectuarea unui experiment trebuie să prepari 200 mL de soluție de acid clorhidric, de concentrație procentuală masică 10% și densitate 1,05 g/cm³. În laboratorul de chimie se găsește soluție de acid clorhidric de concentrație procentuală masică 35% și densitate 1,2 g/cm³.

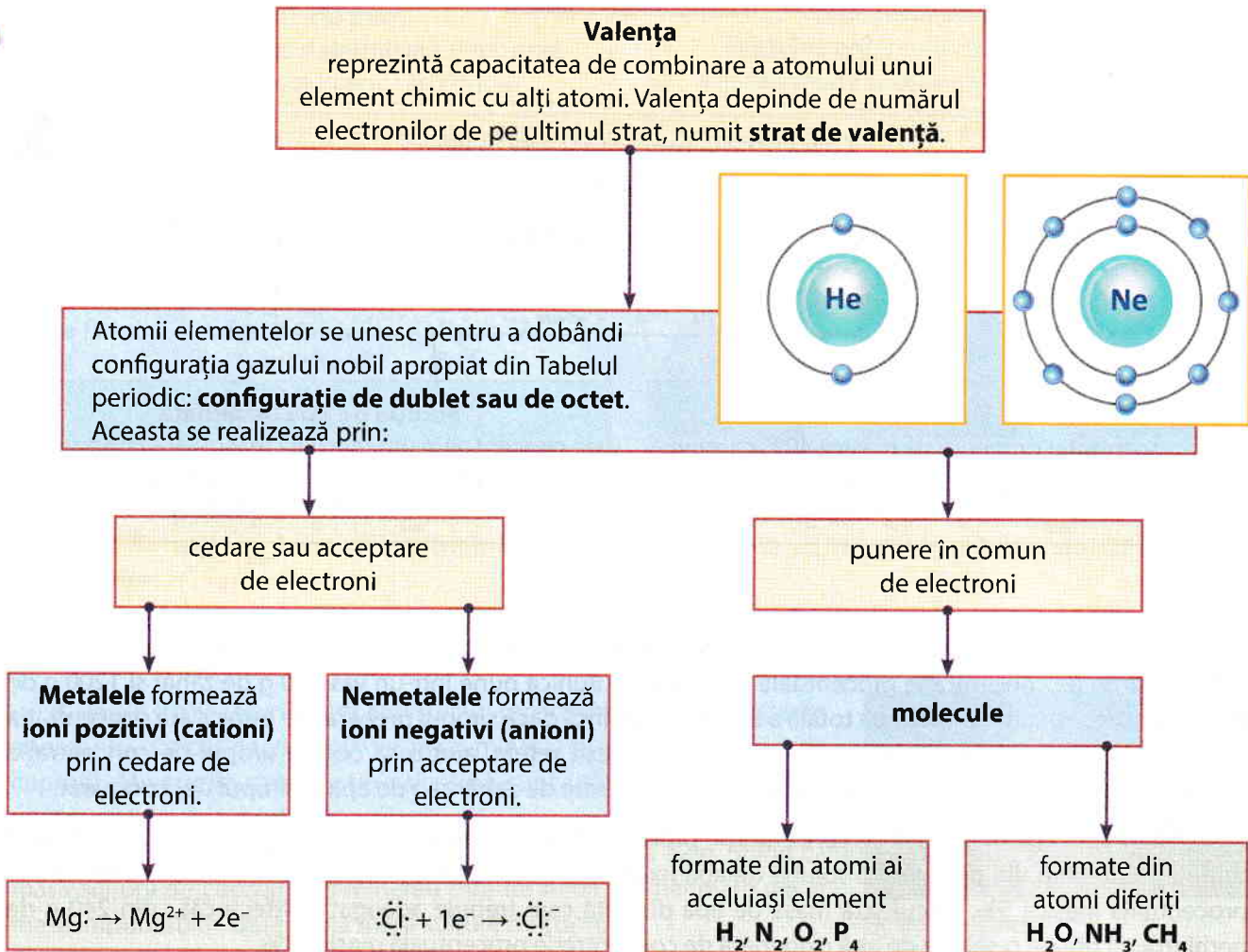
- Precizează modul în care poate fi obținută soluția de concentrație procentuală masică 10% din soluția de concentrație procentuală masică 35%.
- Calculează volumul soluției de acid clorhidric de concentrație procentuală masică 35% necesar preparării celor 200 mL de soluție de acid clorhidric.

Valența. Formule chimice. Calcule pe baza formulei chimice

Ai învățat și îți reamintești

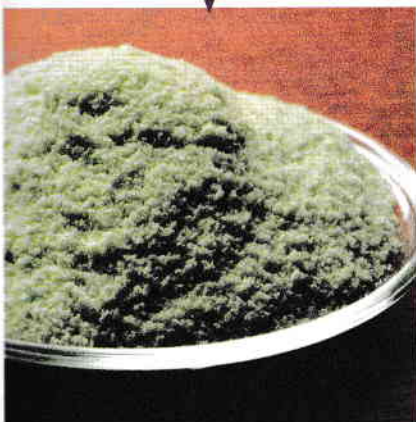
În clasa a VII-a ai descoperit că atomul este cea mai mică particulă dintr-o substanță simplă care păstrează individualitatea acesteia. Atomii cu același număr atomic, Z , formează un element chimic. Notarea convențională a unui element chimic se realizează cu ajutorul simbolului chimic.

C. Folosește schemele recapitulative și rezolvă sarcinile de lucru de la pagina 12.



Formula chimică

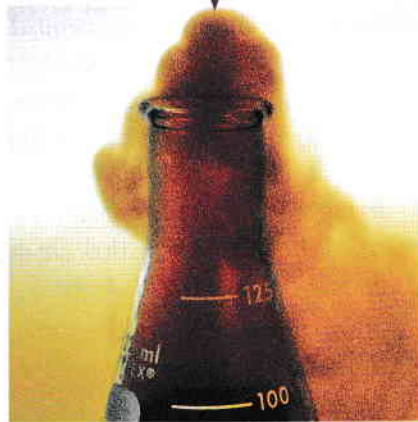
reprezintă notarea în mod convențional a unei substanțe cu ajutorul simbolurilor chimice și a indicilor numerici.



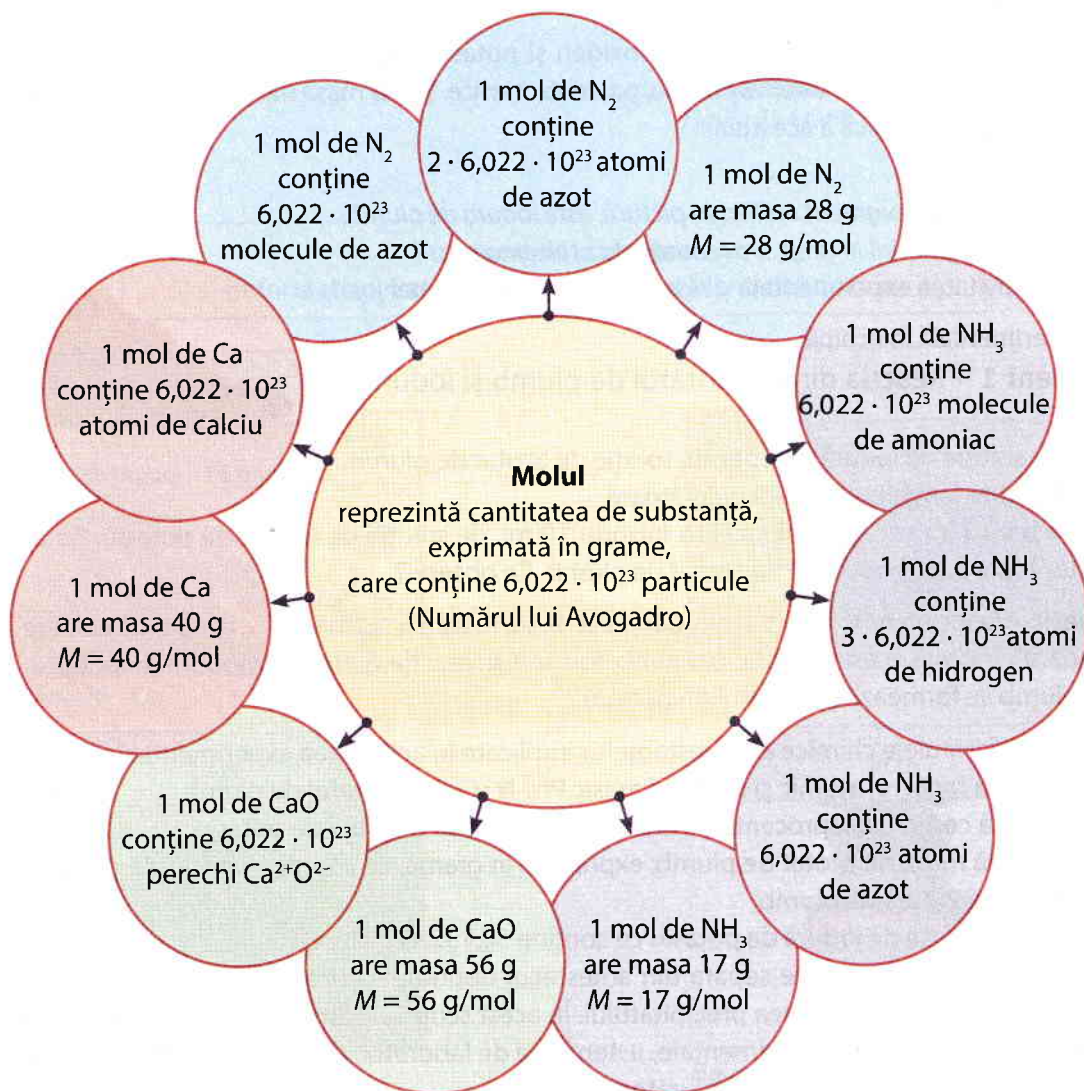
$\text{Fe}^{\text{II}}\text{Cl}^{\text{I}} \rightarrow \text{FeCl}_2$
clorură de fier(II)



$\text{Al}^{\text{III}}\text{O}^{\text{II}} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$
oxid de aluminiu



$\text{N}^{\text{IV}}\text{O}^{\text{II}} \rightarrow \text{NO}_2$
dioxid de azot



1. Cea mai veche atestare documentară despre fabricarea săpunului datează din anul 2800 î.Hr. și provine din vechiul Babilon.

Legenda spune că denumirea „săpun” provine de la locul din vechea Romă numit Muntele Sapo, unde grăsimea provenită de la sacrificarea animalelor se amesteca cu cenușă și curgea spre râu atunci când ploua. Femeile care spălau rufe în râul Tibru au observat că rufele se curățau mult mai bine dacă utilizau acest amestec.

Primele fabrici producătoare de săpun au apărut la Marsilia (Franța) și Savona (Italia) în secolul al VIII-lea și săpunul era obținut din grăsimi animale.

În prezent, săpunul se produce din grăsimi animale sau vegetale și sodă caustică sau potasă caustică. De aceea, săpunul are în compoziție ioni de sodiu sau ioni de potasiu.



Figura 22 – Săpun

- Utilizează Tabelul periodic al elementelor și notează poziția elementului chimic potasiu (grupa, perioada).
- Reprezintă procesul de ionizare a atomului de potasiu. Precizează valența, caracterul electrochimic și caracterul chimic al potasiului.
- Notează două proprietăți fizice ale potasiului.
- Un săpun conține 9,2% sodiu, procente masice, și are masa molară 250 g/mol. Calculează numărul ionilor de sodiu din 1 mol de săpun.
- Un săpun conține carbon, hidrogen, oxigen și potasiu. Săpunul are raportul masic al elementelor C : H : K = 56 : 9 : 13 și conține 14,66% potasiu, procente masice. Știind masa molară a săpunului, $M = 266$ g/mol, determină formula chimică a acestuia.

2. Galbenul de iod, un pigment utilizat în pictură, este iodura de plumb. Ulterior, din cauza degradării în timp, s-a renunțat la utilizarea sa.

Realizează activitatea experimentală și răspunde cerințelor de mai jos.

Activitate experimentală în echipă

Experiment 1 – Reacția dintre azotatul de plumb și iodura de potasiu

Substanțe: soluție de iodură de potasiu, soluție de azotat de plumb.

Ustensile: pahar Berzelius, sticlă picurătoare.

Modul de lucru: Într-un pahar Berzelius introdu 10 mL de soluție de iodură de potasiu. Cu ajutorul unei sticlă picurătoare adaugă soluție de azotat de plumb. Ce observi?



Figura 23 – Iodură de plumb

Observații: Are loc un fenomen chimic, deoarece se formează o substanță în apă, de culoare, care la baza paharului. Aceasta este iodura de plumb, formată în reacția dintre și iodura de potasiu. Alături de iodura de plumb se formează și azotatul de potasiu.

- Notează formulele chimice ale substanțelor implicate în activitatea experimentală efectuată.
- Determină raportul atomic și raportul masic Pb : N : O din azotatul de plumb.
- Calculează compoziția procentuală elementală de masă a iodurii de potasiu.
- Determină masa de azotat de plumb, exprimată în grame, ce conține o cantitate de plumb egală cu cea din 46,1 g de iodură de plumb.
- Calculează masa de iodură de potasiu ce conține $36,132 \cdot 10^{25}$ ioni K^+ .
- Iodura de plumb se poate separa din amestecul obținut. Precizează metoda de separare utilizată. Realizează experimental separarea precipitatului. În acest scop vei elabora și completa o fișă de lucru care va cuprinde: titlul activității experimentale, ustensilele de laborator, modul de lucru și norme de protecție a propriei persoane și a mediului înconjurător.

Ai învățat și îți reamintești

Substanțele chimice sunt caracterizate prin compoziție chimică bine definită și au proprietăți caracteristice.

D. Folosește schemele recapitulative și rezolvă sarcinile de lucru de la pagina 14.

Substanțele simple
sunt formate din atomii unui singur element chimic.

Metalele

Figura 24 – Zinc

Nemetalele

Figura 25 – Carbon

Substanțele compuse
sunt formate din atomii a cel puțin două elemente chimice

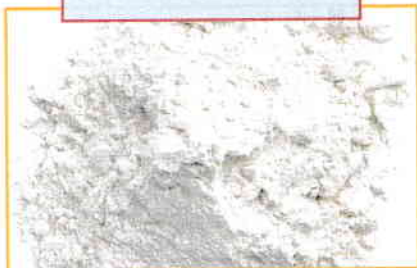
oxizi

Figura 26 – CaO

săruri

Figura 27 – CoCl_2

baze

Figura 28 – Ni(OH)_2

acizi

Figura 29 – Soluție de HCl

Oxizii

sunt compuși binari ai oxigenului cu alte elemente, metale sau nemetale.

Formula generală: E_2O_n
(valența elementului **E** este **n**, iar valența oxigenului este **II**).

oxizi de metal

MgO oxid de magneziu
Fe₂O₃ oxid de fier(III)
Li₂O oxid de litiu

oxizi de nemetal

CO monoxid de carbon
CO₂ dioxid de carbon
N₂O₅ pentaoxid de azot

Sărurile

sunt substanțe compuse alcătuite dintr-un metal și un radical acid.

Formula generală: M_nA_m
(valența metalului este **m**, valența radicalului acid **A** este **n**)

NaI iodură de sodiu
Na₂SO₄ sulfat de sodiu
Na₂SO₃ sulfid de sodiu

Bazele

sunt substanțe compuse alcătuite dintr-un metal și una sau mai multe grupe hidroxid (OH).

Formula generală: $M(OH)_n$
(valența metalului este **n**, valența grupei hidroxid este **I**).

NaOH hidroxid de sodiu
Mg(OH)₂ hidroxid de magneziu
Al(OH)₃ hidroxid de aluminiu

Acizii

sunt substanțe compuse alcătuite din atomi de nemetal și unul sau mai mulți atomi de hidrogen care pot fi înlocuiți în reacțiile chimice cu atomi de metal.

Formula generală: H_nA
(valența radicalului acid **A** este **n**, valența hidrogenului este **I**).

oxiacizi
H₂SO₄ acid sulfuric
H₂SO₃ acid sulfuros

hidracizi
HI acid iodhidric
HF acid fluorhidric

1. Asociază substanțelor simple din coloana A caracteristicile prezentate în coloana B.

A

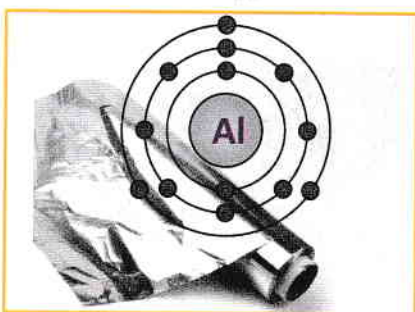


Figura 30 – Aluminiu

B

- este solid la temperatura camerei
- este gaz la temperatura camerei
- are culoare galben-verzuie
- are culoare alb-argintie
- conduce curentul electric
- este maleabil și ductil
- este nemetal
- este metal
- cedează electroni și formează ioni pozitivi
- acceptă electroni și formează ioni negativi
- are moleculă diatomică
- formează aliaje folosite în construcția avioanelor

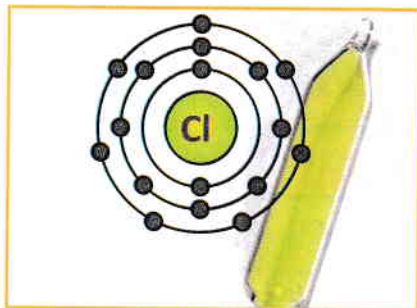


Figura 31 – Clor