

VII

Ghidul elevului

**Chimie** clasa a-7-a

Sinteze • Aplicații • Experimente

Elena Alexandrescu

Emilia Meirosu

Cecilia Vasile



# Cuprins

## Capitolul 1 CORP. SUBSTANȚĂ AMESTEC

1.1. Chimia - știință a naturii.....	5
1.2. Ustensile și aparatură de laborator. Norme de protecție.....	9
1.3. Proprietăți fizice și chimice. Fenomene fizice și chimice.....	17
1.4. Substanțe pure și amestecuri de substanțe.....	21
1.5. Metode de separare a substanțelor din amestecuri.....	27
1.6. Dizolvare. Solubilitate. Soluții.....	31
1.7. Concentrația procentuală a soluțiilor.....	38

## Capitolul 2 STRUCTURA SUBSTANȚELOR. TABELUL PERIODIC

2.1. Atomul.....	48
2.2. Element chimic.....	55
2.3. Izotopi.....	60
2.4. Înveliș de electroni.....	63
2.5. Masă atomică. Mol de atomi.....	73
2.6. Tabelul periodic.....	81
2.7. Ioni.....	90
2.8. Valență.....	99
2.9. Formulă chimică.....	109
2.10. Masa moleculară. Mol de moleculă.....	121
2.11. Calcule pe baza formulelor chimice.....	129

## Capitolul 3 REACȚII CHIMICE

3.1. Reacții chimice. Ecuații chimice.....	141
3.2. Reacții de combinare, descompunere, înlocuire și schimb.....	151
3.3. Reacții exoterme, endoterme, lente, rapide, catalitice.....	157
3.4. Calcule pe baza ecuațiilor reacțiilor chimice.....	163

Fișe de laborator.....	178
------------------------	-----

Exerciții recapitative.....	201
-----------------------------	-----

Denumirile unor substanțe chimice anorganice.....	206
---	-----

Răspunsuri.....	207
-----------------	-----

## 1.4. Substanțe pure și amestecuri de substanțe

### Retineti

○ Substanțele chimice pot fi:

- **substanțe simple** (*exemple*: oxigen, cupru, fier, sulf);
- **substanțe compuse** (*exemple*: apă, dioxid de carbon, bicarbonat de sodiu).

○ O **substanță pură** are următoarele caracteristici:

- este perfect curată;
- are compoziție bine determinată, care nu se modifică prin transformări fizice;
- prezintă aceleași proprietăți în aceleași condiții;
- constantele fizice (temperatura de fierbere, temperatura de topire, densitatea etc) au valori bine determinate.

*Exemplu:*

Apa pură este solidă sub  $0^{\circ}\text{C}$ , se topește la  $0^{\circ}\text{C}$ , este lichidă până la  $100^{\circ}\text{C}$  și fierbe la  $+100^{\circ}\text{C}$ . Compoziția apei nu se modifică prin topire sau prin erc.

○ Amestecurile de substanțe pot fi:

- **amestecuri omogene** (*exemple*: saramură, aer, unele aliaje);

Amestecurile omogene au în toată masa lor aceeași compoziție și celeași proprietăți.

- **amestecuri eterogene** (*exemple*: nisip și apă, ulei și apă, fum).

Amestecurile eterogene au compoziții diferite și proprietăți diferite în unele diferite ale masei lor.

○ Amestecurile de substanțe au următoarele caracteristici:

- se obțin în urma unor fenomene fizice (amestecare, dizolvare, topire etc);
- substanțele componente nu reacționează între ele și își păstrează proprietățile;
- substanțele componente pot fi separate din amestec prin procedee fizice;
- nu au puncte de fierbere și de topire bine determinate.

○ **Aerul** reprezintă învelișul gazos al Pământului, numit și atmosferă.

• Aerul este un amestec omogen format din mai multe gaze: azot, oxigen, dioxid de carbon, vapori de apă, gaze nobile (heliu, neon, argon, kripton și xenon). Întâmplător mai pot apărea și alte gaze: amoniac, dioxid de sulf, oxizi de azot etc.

Compoziția aerului, exprimată în procente de volum, este: azot (78%), oxigen (21%), alte gaze (1%).

• Principalele proprietăți ale aerului sunt:

- **proprietăți fizice:** aerul este un gaz incolor (fără culoare), inodor (fără miros), insipid (fără gust), puțin solubil în apă;

- **proprietăți chimice:** aerul întreține arderea (oxigenul nu arde, dar întreține arderea, azotul nu arde și nu întreține arderea);

- **proprietăți fiziologice:** aerul întreține viața plantelor, a animalelor și a oamenilor.

• Poluarea aerului constă în impurificarea atmosferei cu substanțe solide sau gazoase dăunătoare organismelor vii.

Principalele **surse de poluare** a aerului sunt:

• **surse naturale:** emanații vulcanice, descompunerea resturilor vegetale și animale;

• **activitățile oamenilor:**

- transporturi (gaze toxice de eșapament, pulberi cu plumb);

- agricultură (pulberi de insecticide, ierbicide, îngrășăminte chimice);

- industria chimică și energetică (pulberi: de ciment, de cărbune, de var, gaze: oxizi de carbon, oxizi de azot, oxizi de sulf etc.);

- activități gospodărești (pulberi de carbon, oxizi de carbon rezultați din arderile substanțelor combustibile).

○ **Apa potabilă** (apa bună de băut) este un amestec incolor lichid format din: apă, săruri minerale, aer în cantitate mică.

Principalele proprietăți ale apei potabile:

• să fie limpede, să nu conțină suspensii solide;

• să fie puțin mineralizată, circa 0,5 g/L;

• să nu aibă miros;

• să aibă un gust plăcut;

• să nu conțină substanțe organice;

• să nu conțină germeni patogeni;

• să aibă temperatura în jur de 15°C.

○ **Aliajele** sunt amestecuri omogene sau eterogene de două sau mai multe metale.

Se obțin prin amestecarea metalelor în stare topită urmată de solidificare. Unele proprietăți ale aliajelor sunt superioare metalelor pure componente și, de exemplu, aliajele au multe utilizări. Cele mai utilizate aliaje sunt:

- fonta (aliaj al fierului cu 2-5% carbon și alte elemente în cantități foarte mici);
- oțelul (aliaj al fierului cu 0,2 - 1,7%C și alte metale);
- alama (aliaj al cuprului cu zincul);
- bronzul (aliaj al cuprului cu staniu);
- aliaje de lipire (aliaje ale plumbului cu staniu);
- duraluminii (aliaj al aluminiului cu cantități mici de cupru, magneziu și mangan).



### Rezolvați și învățați

Asociați prin săgeți fiecare concept chimic din coloana A cu caracteristicile corepunzătoare din coloana B. Folosiți o culoare (roșu) pentru „substanțe pure” și altă culoare (albastru) pentru „amestecuri de substanțe”.

**A**

substanțe pure

amestecuri de  
substanțe

**B**

- au compoziție bine determinată care nu se modifică în urma unor transformări fizice;
- se obțin în urma unor fenomene fizice (amestecare, diluare, topire);
- constantele fizice (p.t., p.f., densitate etc) au valori bine determinate;
- nu au p.t. și p.f. bine determinate;
- pot fi separate în substanțele componente prin metode fizice.

Alegeți variantele corecte din afirmațiile de mai jos. Tăiați variantele corecte.

a) Amestecurile omogene au o compoziție constantă în toată masa/variabilă de la o porțiune la alta.

b) Proprietățile unui amestec omogen variază/nu variază de la o porțiune la alta.

c) Compoziția și proprietățile unui amestec eterogen sunt aceleași/nu sunt acceasi în toată masa lui.

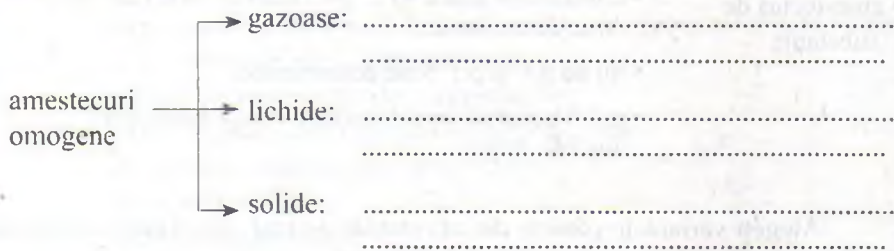
3. Completați spațiul liber din dreptul fiecărui tip de amestec cu exemplele corespunzătoare. Alegeți dintre: apă de izvor, praf de cărbune și apă, coca - cola, nectar de fructe, spirt medicinal, ulei și nisip, oțet, praf de ciment și aer.

- amestec omogen: .....
- .....
- amestec eterogen: .....
- .....

4. Analizați exemplele din tabelul de mai jos. Tăiați variantele greșite și scrieți-le în rubrica corespunzătoare. Completați rubricile rămase libere cu alte exemple.

Substanțe pure	Amestecuri omogene	Amestecuri eterogene
acru	vin alb	supă de zarzavat
	azot	
		lapte
vitamina C		

5. Completați spațiile libere din schema de mai jos cu exemplele corespunzătoare. Alegeți dintre: dioxid de carbon și azot; oțet și apă, diluant pentru vopsele, alamă (aliaj cupru - zinc), bronz (aliaj cupru - staniu), neon și argon. Propuneți și alte exemple.



6. Completați corespunzător diagrama referitoare la compoziția aerului. Precizați gazul și proporția de volum în care se află în aerul atmosferic.

**Retineți****2.6. Tabelul periodic**

○ Așezând elementele în ordinea crescătoare a numărului atomic de la  $Z = 1$  la  $Mt$  ( $Z = 109$ ), configurațiile electronice de pe ultimul strat se repetă periodic, după 2, 8, 8, 18, 18 și 32 de elemente.

După aceeași regulă se repetă și proprietățile elementelor care sunt determinate de configurația electronică de pe ultimul strat.

Proprietățile fizice și chimice ale elementelor se repetă în mod periodic în funcție de numărul atomic  $Z$  (**legea periodicității**).

○ Tabelul periodic al elementelor este o clasificare a elementelor care este bazată pe legea periodicității.

Tabelul periodic este format din grupe și perioade.

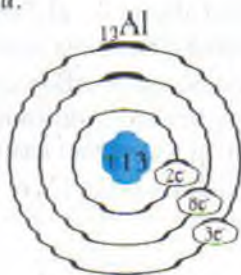
○ **Perioada** este șirul orizontal din tabelul periodic format din elemente care au același număr de straturi ocupate cu electroni.

Elementele unei perioade sunt cuprinse între două gaze nobile consecutive.

Sunt 7 perioade, notate cu cifrele: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Numărul perioadei indică numărul de straturi ocupate cu electroni.

exemplu:



Elementul aluminiu se află în perioada 3, deoarece atomul de aluminiu are 3 straturi ocupate cu electroni.

○ **Grupele** sunt coloanele verticale din tabelul periodic formate din elemente care au aceeași configurație electronică (același număr de electroni) pe ultimul strat.

Sunt 18 grupe, notate cu numerele 1, 2, 3, ..., 18.

Grupele: 1, 2, 13, 14, 15, 16, 17, 18 sunt considerate grupe principale, grupele: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 sunt considerate grupe secundare.



## Rezolvați și învățați

1. Analizați modelele atomice de la paginile 67 - 68 și completați spațiile libere din tabelele 2.6.1. și 2.6.2. Punctele din jurul simbolului chimic reprezintă electronii de pe ultimul strat. În paranteză este trecut numărul atomic.

2. Configurația de 3 electroni pe ultimul strat se întâlnește prima dată la elementul bor ( ${}_5\text{B}$ ), apoi la elementul aluminiu ( ${}_{13}\text{Al}$ ) după 8 elemente ( $13-5=8$ ) și apoi la indiu ( ${}_{31}\text{In}$ ) după 18 elemente ( $31-13=18$ ).

Verificați după ce regulă se repetă și alte configurații electronice de pe ultimul strat: configurația de 1 electron, de 6 electroni, de 8 electroni. Consultați tabelul 2.6.1. și tabelul periodic.

3. Alegeți variantele din coloana A care formează o afirmație corectă cu restul propoziției din coloana B. Tăiați variantele greșite.

**A**

- Așezând elementele în ordinea alfabetică
- Așezând elementele în ordinea crescătoare a numărului atomic
- Așezând elementele în ordinea crescătoare a numărului de neutroni din nucleu
- Așezând elementele în ordinea crescătoare a numărului de protoni din nucleu

**B**

- se observă o repetare periodică, ordonată a configurațiilor electronice de pe ultimul strat și a proprietăților elementelor.

4. Marcați cu A (adevărat) afirmațiile corecte referitoare la perioade.

- ..... a) Perioadele sunt coloanele verticale din tabelul periodic.
- ..... b) Perioadele sunt șirurile orizontale din tabelul periodic.
- ..... c) O perioadă este formată din elementele chimice cuprinse între două gaze nobile succesive.
- ..... d) Toate elementele chimice ai căror atomi au același număr de straturi ocupate cu electroni se află în aceeași perioadă.
- ..... e) În aceeași perioadă, se află elementele chimice ai căror atomi au un număr diferit de straturi ocupate cu electroni, dar au același număr de electroni pe ultimul strat.
- ..... f) În tabelul periodic, sunt 7 perioade, notate cu cifrele: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.



..... g) Numărul de straturi ocupate cu electroni din atomul unui element chimic este identic cu numărul perioadei în care se află elementul.

5. Marcați cu A (adevărat) afirmațiile corecte referitoare la grupe:

- ..... a) Grupele sunt coloanele verticale din tabelul periodic.  
 ..... b) Toate elementele ai căror atomi au aceeași configurație electronică (aceleși număr de electroni) pe ultimul strat se află în aceeași grupă principală.  
 ..... c) Elementele chimice ai căror atomi au același număr de electroni pe ultimul strat se pot afla în grupe diferite.  
 ..... d) În grupele principale, se află elementele chimice al căror electron distinctiv este plasat pe ultimul strat electronic al atomului.  
 ..... e) Grupele principale sunt: 1, 2, 13, 14, 15, 16, 17, 18.  
 ..... f) Pentru elementele chimice din grupele principale, numărul de electroni de pe ultimul strat este egal cu diferența: numărul grupei - 10.  
 ..... g) Pentru elementele chimice din grupele principale, numărul de electroni de pe ultimul strat este egal cu numărul grupei.  
 ..... h) Pentru elementele chimice dintr-o grupă principală, cifra unităților din numărul grupei este egală cu numărul de electroni plasați pe ultimul strat electronic.

6. Asociați prin săgeți prima parte a propoziției din coloana A cu continuarea ei din coloana B, astfel încât afirmația rezultată să fie adevărată.

**A**

- Perioada
- Grupa
- Numărul perioadei
- Cifra unităților din numărul grupei principale

**B**

- este coloana verticală din tabelul periodic.
- este șirul orizontal din tabelul periodic.
- este formată din elemente ai căror atomi au același număr de straturi ocupate cu electroni.
- este formată din elemente ai căror atomi au aceeași configurație electronică pe ultimul strat.
- indică numărul de straturi ocupate cu electroni.
- indică numărul de electroni de pe ultimul strat.

7. Consultați tabelul periodic și stabiliți locul (perioada, grupa) următoarelor elemente chimice: