

Libris.RO

Respect pentru oameni și cărți

Concentrat **7** de chimie

Scheme recapitulative
și teste de evaluare

altfel

LUMINIȚA IRINEL DOICIN, MĂDĂLINA VERONICA ANGELUȘIU

CUPRINS

SCHEME RECAPITULATIVE

UNITATEA 1 – MATERIE. CORP

1.1. Norme de protecție a muncii în laborator	6
Ustensile și aparatură de laborator	7
1.2. Materie. Corp. Substanță	8
1.3. Proprietăți ale substanțelor	9
1.4. Fenomene fizice și chimice	10
1.5. Substanțe pure și amestecuri de substanțe	11
1.6. Separarea substanțelor din amestecuri	12
1.7. Soluții. Dizolvare. Solubilitate	14
1.8. Concentrația procentuală a soluțiilor	16

UNITATEA 2 – ATOMUL

2.1. Structura și proprietățile atomului	18
2.2. Element chimic. Simbol chimic. Izotopi	20
2.3. Masă atomică. Molul de atomi	22
2.4. Structura învelișului de electroni	23
2.5. Sistemul periodic al elementelor	24

2.6. Relația dintre structura atomului și poziția sa în sistemul periodic	26
2.7. Valența	28
2.8. Ionii	30
2.9. Molecule	32
2.10. Formule chimice	34
2.11. Substanțe compuse	36
2.12. Masa moleculară. Mol de molecule	38
2.13. Calcule pe baza formulelor chimice	40

UNITATEA 3 – REACȚII CHIMICE

3.1. Reacții chimice. Ecuatii chimice	42
3.2. Reacția de combinare	44
3.3. Reacția de descompunere	46
3.4. Reacția de substituție	48
3.5. Reacția de schimb	50
3.6. Reacții exoterme, endoterme, lente, rapide, catalitice	52

MATERIE. CORP. SUBSTANȚĂ

MATERIA este un termen general care cuprinde tot ceea ce ne înconjoară. Universul este alcătuit din materie. Aceasta există independent de noi și constituie sursa tuturor transformărilor din natură.

PROPRIETĂȚILE MATERIEI

- are o masă proprie.
- ocupă un loc în spațiu.
- apare sub diferite forme.
- nu dispare și nu se creează.
- se găsește în continuă mișcare și transformare.

Porțiunile limitate din materie se numesc **CORPURI**.

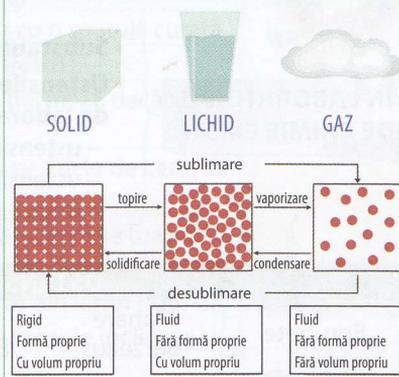
EXEMPLE DE CORPURI

- **corpuri solide:** piatră, copac, bancă.
- **corpuri lichide:** apa dintr-un pahar, suc dintr-o sticlă, apa dintr-un lac.
- **corpuri gazoase:** aerul dintr-un balon, oxigenul dintr-o butelie.

PROPRIETĂȚILE GENERALE ALE CORPURILOR

- Toate corpurile ocupă un spațiu.
- Toate corpurile au inerție.
- Corpurile pot interacționa între ele.

STĂRI ALE MATERIEI



AMINTEȘTE-ȚI!

Locul ocupat de un corp în spațiu este măsurat prin mărimea fizică numită **volum**, care se notează cu litera **V**. $[V]_{SI} = m^3$ $1 m^3 = 1\,000\, dm^3$ $1\, dm^3 = 1\, l$

Proprietatea corpurilor de a se opune schimbării stării de mișcare se numește **inerție** și este măsurată prin mărimea fizică numită **masă**, notată cu litera **m**.

Formele omogene de materie, cu compoziție constantă, se numesc **substanțe**.

Exemple de substanțe: oxigen, sulf, aluminiu, apă, metan.

Formele neomogene de materie cu compoziție variabilă se numesc **materiale**.

Exemple de materiale: sticlă, beton, lemn, ciment, hârtie.

CORPURILE POT FI ALCĂTUITE DIN

Substanțe – din aceeași substanță pot fi confecționate diferite corpuri (de exemplu, un inel din **aur**, un lingou de **aur** sau un lăncișor din **aur**).

Materiale – din același material pot fi confecționate diferite corpuri (de exemplu, o bancă, o masă sau o lingură din **lemn**).

CORPUL nu trebuie confundat cu materia din care este alcătuit, iar substanța chimică nu trebuie confundată cu materialul!

PROPRIETĂȚILE SUBSTANȚELOR

Substanțele care ne înconjoară se deosebesc prin: stare de agregare, culoare, gust, miros, modul de transformare atunci când sunt supuse unor fenomene. Toate aceste însușiri caracteristice, cu ajutorul cărora se recunoaște o substanță, se numesc **PROPRIETĂȚI**. Acestea pot fi **CHIMICE** și **FIZICE**.

Proprietățile care se referă la aspect și la alte însușiri ale căror transformări nu modifică în vreun fel compoziția substanțelor se numesc **PROPRIETĂȚI FIZICE**.

PROPRIETĂȚILE FIZICE POT FI

Observabile: stare de agregare, culoare, gust, miros, rigiditate, elasticitate.

Măsurabile: solubilitate, duritate, densitate, conductibilitate electrică, conductibilitate termică, punct de topire, punct de fierbere.

STĂRILE DE AGREGARE ALE SUBSTANȚELOR

- **solidă** – exemple: sulf, fier, cupru, aur, sare de bucătărie etc.
- **lichidă** – exemple: apă, alcool, acetonă etc.
- **gazoasă** – exemple: oxigen, dioxid de carbon etc.
- **plasmă** – materia nu are nici formă, nici volum propriu, este ionizată, răspunde la forțe electromagnetice și emite radiații electromagnetice. Peste 98% din materia Universului se găsește sub formă de plasmă (este constituenții principal al stelelor).

PRINCIPALELE PROPRIETĂȚI FIZICE ALE SUBSTANȚELOR ÎN CELE TREI STĂRI DE AGREGARE

Proprietatea	Substanțe solide	Substanțe lichide	Substanțe gazoase
Formă și volum	Au volum propriu și formă proprie	Au volum propriu, dar nu au formă proprie – iau forma vasului în care sunt puse	Nu au volum și formă proprii – iau forma vasului în care sunt puse, ocupă tot volumul disponibil
Densitate	Mare	Medie	Mică; foarte mică în comparație cu cea a lichidelor
Culoare, aspect	Culoare proprie Foarte rar transparente	Culoare proprie În majoritatea cazurilor transparente	Culoare proprie Întotdeauna transparente
Proprietăți mecanice	Duritate mare Rezistență mecanică mare	Sunt fluide (curg) Prezintă fenomenul de difuziune (împrăștierea particulelor unei substanțe printre particulele altei substanțe)	Sunt expansibile Pot difuza prin porii unui material

Proprietățile care se referă la transformări în urma cărora se schimbă compoziția substanțelor se numesc **PROPRIETĂȚI CHIMICE**.

Proprietățile chimice ale substanțelor pot fi puse în evidență prin experimente de laborator, folosind aparatură, ustensile și metode de lucru specifice.

Spiritul arde



Mustul fermentează



Fierul ruginește



FENOMENE FIZICE ȘI CHIMICE

Respect pentru oameni și cărți

FENOMENELE sunt transformări pe care le suferă substanțele.

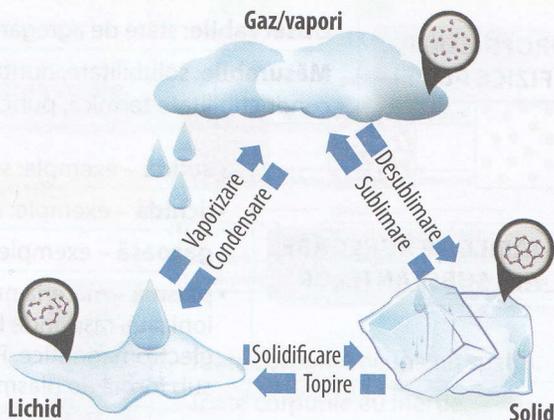
Transformările (de stare, de poziție) care nu schimbă compoziția substanțelor se numesc **FENOMENE FIZICE**.

Proprietățile fizice reprezintă însușiri care rezultă prin acțiunea **FENOMENELOR FIZICE**

FENOMENE FIZICE

- mărunțirea
- conductibilitatea electrică
- conductibilitatea termică
- dizolvarea
- dilatarea
- maleabilitatea

Transformările de stare de agregare sunt tot fenomene fizice.



Topire

Trecerea unei substanțe din stare solidă în stare lichidă se numește topire.

Vaporizare

Trecerea unei substanțe din stare lichidă în stare de vapori (gazoasă) se numește vaporizare.

Sublimare

Trecerea unei substanțe solide direct în stare de vapori fără a mai trece prin starea lichidă se numește sublimare.

Solidificare

Solidificarea este fenomenul invers topirii și constă în trecerea unei substanțe din stare lichidă în cea solidă.

Condensare

Trecerea unei substanțe din stare de vapori în stare lichidă se numește condensare.

Desublimare

Fenomenul invers sublimării, de transformare din stare de vapori direct în stare solidă, se numește desublimare.

Transformările care schimbă compoziția substanțelor și în urma cărora se obțin substanțe cu proprietăți noi se numesc **FENOMENE CHIMICE**.

Proprietățile chimice reprezintă însușiri care rezultă prin acțiunea **FENOMENELOR CHIMICE**.

FENOMENE CHIMICE

- arderea
- fermentarea
- coclirea
- ruginirea
- fotosinteza

SUBSTANȚE PURE ȘI AMESTECURI DE SUBSTANȚE

Materia se găsește sub formă de

Substanță pură

Amestec

SUBSTANȚA PURĂ

- este substanța perfect curată.
- are compoziție bine determinată.
- nu își schimbă compoziția atunci când este supusă unor fenomene fizice.

Exemple de substanțe pure: oxigen, hidrogen, apă, alcool etc.

Amestecul este format din două sau mai multe substanțe gazoase, lichide sau solide, între care nu au loc fenomene chimice.

PROPRIETĂȚI ALE AMESTECURILOR

- sunt rezultatul unor operații fizice de punere în comun a două sau mai multe substanțe.
- între substanțele componente nu au loc fenomene chimice.
- componentele amestecului se pot separa prin procedee fizice.
- toate substanțele din amestec își păstrează proprietățile chimice.

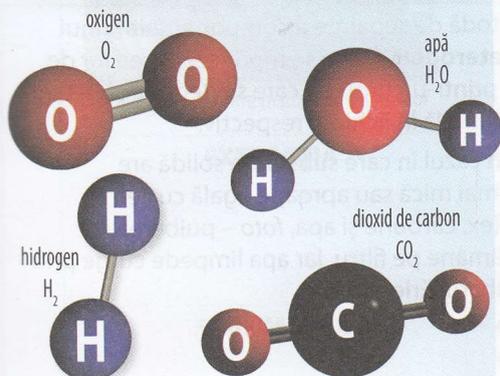
Substanțele pure pot fi:

substanțe simple

formate dintr-o singură specie chimică (ex. oxigen, hidrogen, cupru, aluminiu etc.).

substanțe compuse

formate din două sau mai multe specii chimice (ex. apă, dioxid de carbon, acid clorhidric etc.).



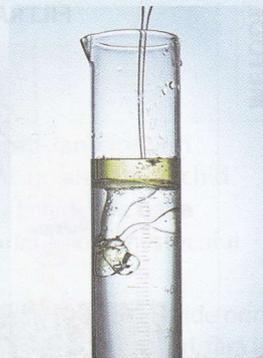
Amestecurile pot fi:

amestecuri omogene

compoziția și proprietățile sunt aceleași în toată masa (ex. spirtul medicinal, oțetul, serul fiziologic, aerul, **aliajele** etc.).

amestecuri eterogene

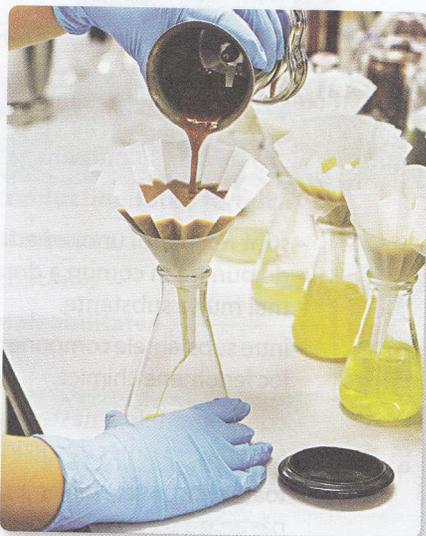
prezintă compoziție și proprietăți diferite în masa lor (ex. apa de râu, solul, **amestec de apă cu ulei** etc.).



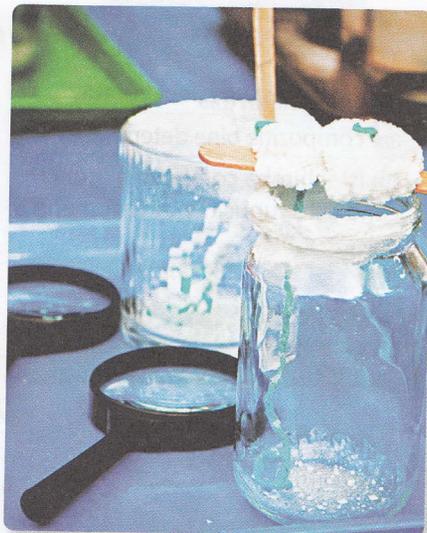
SEPARAREA SUBSTANȚELOR DIN AMESTECURI

SEPARAREA reprezintă metoda prin care, dintr-un amestec, se obțin substanțe în stare pură. Metodele de separare ale componentelor unui amestec se aleg în funcție de:

- **tipul amestecului** (omogen sau eterogen);
- **proprietățile substanțelor componente.**



Filtrare



Cristalizare

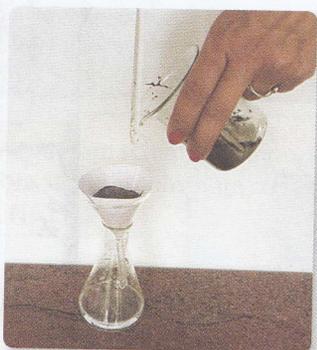
DECANTAREA



– este o metodă de separare a componentelor unui **amestec eterogen**, pe baza diferențelor de densitate, fără a se modifica starea de agregare a acestora.

– **decantarea solid-lichid**; componenta solidă are o densitate mai mare decât a lichidului în care se află și este insolubilă în acesta (ex. pietriș și apă, *foto* – substanța solidă, adică nisipul rămâne în pahar, iar apa se separă în alt pahar).

FILTRAREA



– este o metodă de separare a componentelor unui **amestec eterogen**, fără a se modifica starea lor de agregare, printr-un filtru pe care se depune substanța solidă, insolubilă în lichidul respectiv.

– se aplică în cazul în care substanța solidă are densitate mai mică sau aproape egală cu cea a lichidului (ex. cărbune și apă, *foto* – pulberea de cărbune rămâne pe filtru, iar apa limpede curge prin filtru în paharul Erlenmeyer).



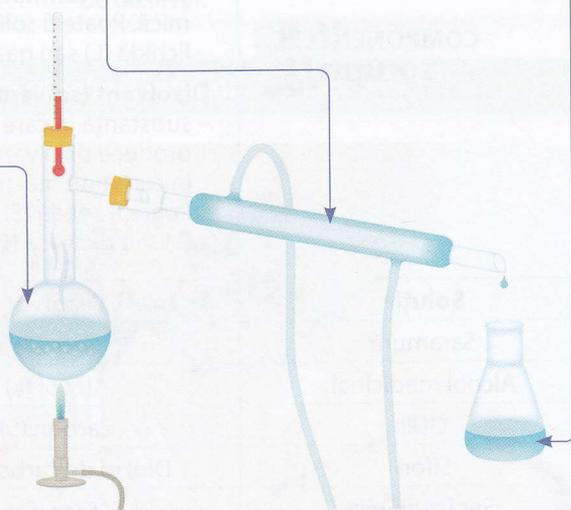
DISTILAREA

– este o metodă de separare a unei substanțe dintr-un **amestec omogen** lichid sau gazos, sub formă solidă de cristale (ex. piatră-vânăță și apă, *foto* – apa se evaporă, iar pe sticla de ceas rămâne sarea).

– este o metodă de purificare a substanțelor dintr-un **amestec omogen** de lichide, separarea componentelor realizându-se prin fierbere, urmată de condensarea vaporilor formați. Această metodă se utilizează pentru purificarea și separarea componentelor dintr-un amestec de lichide cu puncte de fierbere diferite (ex. alcool și apă).



Instalație de distilare realizată în laborator



EXTRACȚIA

– este o metodă de purificare a substanțelor prin separarea componentelor dintr-un amestec (lichid sau solid) cu ajutorul anumitor lichide, **pe baza solubilității diferite** a componentelor amestecului (ex. prepararea ceaiului).

SUBLIMAREA

– este o metodă de purificare a unei substanțe solide prin trecerea directă din stare solidă în stare de vapori, fără a mai trece prin starea lichidă (ex. naftalină, iod, camfor).

SOLUȚII. DIZOLVARE. SOLUBILITATE

Respect pentru oameni și cărți

DIZOLVAREA reprezintă procesul fizic de răspândire a particulelor unei substanțe (solidă, lichidă sau gazoasă) printre particulele altei substanțe, rezultând un amestec omogen. Amestecul omogen de două sau mai multe substanțe care nu interacționează chimic, obținut prin dizolvare, se numește **SOLUȚIE**.



COMPONENTELE SOLUȚIEI

Dizolvat (solvat, solut)

– substanța care se dizolvă și este în cantitate mai mică. Poate fi solidă (S), lichidă (L) sau gazoasă (G).

Dizolvant (solvent)

– substanța în care se produce dizolvarea și este în cantitate mai mare. Poate fi solidă (S), lichidă (L) sau gazoasă (G).



Soluție	Dizolvat	Dizolvant
Saramură	Sare (S)	Apă (L)
Alcool medicinal	Alcool (L)	Apă (L)
Oțel	Carbon (S)	Fier (S)
Sifon	Dioxid de carbon (G)	Apă (L)
Ser fiziologic	Sare (S)	Apă (L)
Tinctură de iod	Iod (S)	Alcool (L)
Aer	Oxigen (G)	Azot (G)
Ceață	Picături de apă (L)	Aer (G)

Factorii care influențează dizolvarea unei substanțe în aceeași cantitate de solvent sunt:

- agitarea componentelor soluției;
- gradul de fărâmițare a dizolvatului;
- temperatura soluției.

SOLUBILITATEA reprezintă proprietatea unei substanțe de a se dizolva într-un anumit solvent.

Respect pentru oameni și cărți

Solubilitatea indică de fapt cantitatea maximă de substanță care poate fi dizolvată într-o anumită cantitate de solvent la o temperatură dată.

SOLUBILITATEA
DEPINDE DE

- natura dizolvatului.
- natura dizolvantului (unele substanțe pot fi insolubile în apă, dar solubile în alți dizolvanți, ca de exemplu benzină). Două lichide care se dizolvă unul în celălalt sunt **miscibile**, iar dacă nu se dizolvă sunt **nemiscibile**.
- temperatură (solubilitatea substanțelor crește cu temperatura).

CLASIFICAREA
SOLUȚIILOR

1. În funcție de
concentrația dizolvatului

DILUATE – soluții care conțin o cantitate mică de dizolvat.

CONCENTRATE – soluții care conțin o cantitate mare de dizolvat.

2. În funcție de
cantitatea maximă de dizolvat

NESATURATE – soluții care, la o anumită temperatură, pot dizolva noi cantități de dizolvat, până la saturare.

SATURATE – soluții care, la o anumită temperatură, conțin cantitatea maximă de dizolvat.

Soluția concentrată nu trebuie confundată cu soluția saturată.



UNITATEA 1 – MATERIE. CORP

1.1. Ustensile și aparatură de laborator	4
1.2. Materie. Corp. Substanță	6
1.3. Proprietăți ale substanțelor	8
1.4. Fenomene fizice și chimice	10
1.5. Substanțe pure și amestecuri de substanțe	12
1.6. Separarea substanțelor din amestecuri	14
1.7. Soluții. Dizolvare. Solubilitate	16
1.8. Concentrația procentuală a soluțiilor	18
<i>Test de evaluare sumativă</i>	20

UNITATEA 2 – ATOMUL

2.1. Structura și proprietățile atomului	22
2.2. Element chimic. Simbol chimic. Izotopi	24
2.3. Masă atomică. Molul de atomi	26
2.4. Structura învelișului de electroni	28
2.5. Sistemul periodic al elementelor	30
2.6. Relația dintre structura atomului și poziția sa în sistemul periodic	32
2.7. Valența	34
2.8. Ionii	36

2.9. Molecule	38
2.10. Formule chimice	40
2.11. Substanțe compuse	42
2.12. Masa moleculară. Mol de molecule	44
2.13. Calcule pe baza formulelor chimice	46
<i>Test de evaluare sumativă</i>	48

UNITATEA 3 – REACȚII CHIMICE

3.1. Reacții chimice. Ecuatii chimice	50
3.2. Reacția de combinare	52
3.3. Reacția de descompunere	54
3.4. Reacția de substituție sau de înlocuire	56
3.5. Reacția de schimb	58
3.6. Reacții exoterme, endoterme, lente, rapide, catalitice	60
<i>Test de evaluare sumativă</i>	62

Concursul școlar de chimie „LAZĂR EDELEANU” • Etapa pe sector • 2015	64
Concursul școlar de chimie „LAZĂR EDELEANU” • Etapa pe municipiu • 2015	67
Concursul școlar de chimie „LAZĂR EDELEANU” • Etapa pe sector • 2016	70
Concursul școlar de chimie „LAZĂR EDELEANU” • Etapa pe municipiu • 2016	73

TEST DE EVALUARE

SUBIECTUL I

Asociază fiecare concept din coloana A cu definiția corectă din coloana B:

A

1. materie
2. corp
3. substanță
4. material

B

- a. formă omogenă de materie cu compoziție constantă
- b. formă neomogenă de materie cu compoziție variabilă
- c. porțiune bine delimitată din materie
- d. există independent de noi și constituie sursa tuturor transformărilor din natură

(20 de puncte)

SUBIECTUL II

Citește următoarele noțiuni: apă, beton, laptele dintr-un castron, oxigen, caiet, oțel, aerul dintr-o minge, creion, soda caustică, apa dintr-un cristalizor, argint, calculator, sticlă, acid sulfuric, tablou. Grupează termenii conform clasificării de mai jos.

1. Corpuri:

2. Materiale:

3. Substanțe:

(20 de puncte)

SUBIECTUL III

1. Transformă:

- a. $2 \text{ m}^3 =$ l;
- b. $1,5 \text{ l} =$ cm^3 ;
- c. $2725 \text{ g} =$ kg;
- d. $2,5 \text{ g/cm}^3 =$ kg/l ;
- e. $1275 \text{ ml} =$ dm^3 .

(20 de puncte)

2. Citește cu atenție problema de mai jos, apoi răspunde cerințelor.

Două obiecte, unul confecționat din cupru, celălalt din porțelan, au aceeași masă. Densitatea cuprului este $\rho = 8,96 \text{ g/cm}^3$, iar cea a porțelanului este $\rho = 2,4 \text{ g/cm}^3$.

a. Precizează care obiect este alcătuit dintr-un material și care este alcătuit dintr-o substanță.

b. Determină care obiect are volumul mai mare.

Respect pentru oameni și cărți

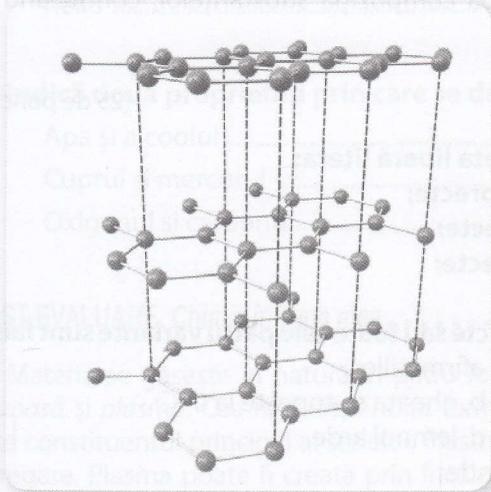
(30 de puncte)

POST-EVALUARE. Chimia în viața mea

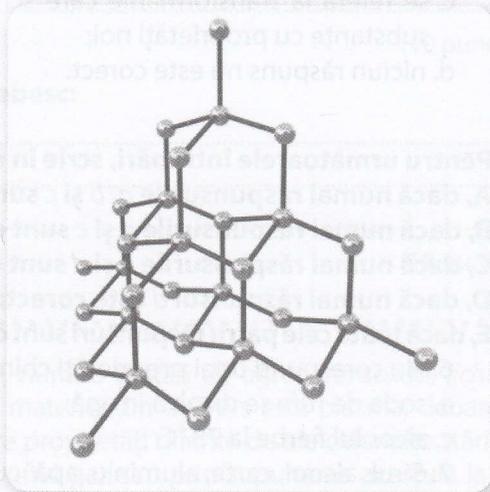
Tot ceea ce ne înconjoară și tot ceea ce vedem, atingem sau gustăm, de la Univers la viețuitoarele care trăiesc pe Pământ și de la hrana de zi cu zi la obiectele din jurul nostru, totul înseamnă *materie*. Materia este alcătuită din particule aflate constant în mișcare. Mișcarea particulelor, precum și puterea de atracție între aceste particule determină starea de agregare a materiei respective. Aceste particule se leagă în moduri variate, rezultând o infinitate de forme ale materiei. De aceea un melc nu seamănă cu... un scaun!

De exemplu, *diamantul și grafitul* sunt alcătuite din același tip de particule (atomi de carbon), dar care sunt aranjate în mod diferit. Aceste două substanțe au proprietăți diferite și utilizări diferite. Diamantul este una dintre cele mai dure substanțe cunoscute și, din această cauză, este de neînlocuit în procesul de fabricare a sculelor de tăiat, de găurit sau de lustruit materiale foarte dure. El mai este folosit la pietre abrazive, instrumente optice și bijuterii.

Grafitul este utilizat la electrozi pentru cuptoare electrice cu arc, la confecționarea minelor de creion și la fabricarea fibrelor de carbon. Primul diamant sintetic a fost obținut în anul 1955, în Statele Unite ale Americii, prin încălzirea grafitului la o presiune mai mare de 100 000 de atmosfere. Procedul este folosit și astăzi, obținându-se diamante de culoare neagră utilizate mai ales în scopuri industriale și nu pentru bijuterii.



Modul de legare a atomilor de carbon în structura grafitului



Modul de legare a atomilor de carbon în structura diamantului

TEST DE EVALUARE

SUBIECTUL I

Alege un singur răspuns corect dintre variantele de mai jos și încercuiește litera corespunzătoare.

1. Șirul care conține numai proprietăți chimice este:

- a. hârtia se rupe, apa fierbe la 100 °C;
- b. cuprul coclește, un geam se sparge;
- c. lemnul putrezește, fierul ruginește, laptele se acrește;
- d. aluminiul arde, oțetul are gust acru.

2. Azotul din aer se găsește în stare:

- a. gazoasă; b. solidă; c. lichidă; d. niciun răspuns nu este corect.

3. Prin încălzire alcoolul:

- a. se solidifică; b. se topește; c. sublimază; d. se evaporă.

4. Zahărul și sarea de bucătărie au comună următoarea proprietate fizică:

- a. au același gust; b. ambele sunt substanțe lichide;
- c. sunt insolubile în apă; d. au culoare albă.

5. Proprietățile chimice sunt:

- a. însușiri ale substanțelor ce pot fi percepute cu simțul gustului;
- b. se referă la transformările pe care le suferă corpurile, fără modificarea compoziției substanțelor;
- c. se referă la transformările care schimbă compoziția substanțelor, conducând la substanțe cu proprietăți noi;
- d. niciun răspuns nu este corect.

(25 de puncte)

Pentru următoarele întrebări, scrie în caseta liberă litera:

A, dacă numai răspunsurile a, b și c sunt corecte;

B, dacă numai răspunsurile a și c sunt corecte;

C, dacă numai răspunsurile b și d sunt corecte;

D, dacă numai răspunsul d este corect;

E, dacă toate cele patru răspunsuri sunt corecte sau toate cele patru variante sunt false.

6. Nu corespund unei proprietăți chimice afirmațiile:

- a. soda de rufe se dizolvă în apă; b. gheața se topește la 0 °C;
- c. alcoolul fierbe la 78 °C; d. lemnul arde.

7. Șirul „alcool, carte, aluminiu, apă” cuprinde:

- a. două corpuri și două substanțe;
- b. două corpuri în stare solidă și două substanțe în stare lichidă;
- c. un corp și trei substanțe în stare lichidă;
- d. un corp, o substanță în stare solidă și două substanțe în stare lichidă.

8. Sunt lichide miscibile:

- a. apa și uleiul; b. apa și alcoolul; c. apa și benzina; d. apa și oțetul.

