

Alina Maiereanu

ISBN 978-606-30-2092-1
e-mail: alina.maiereanu@libris.ro
tel: 021-302-0922
www.libris.ro

Ediția Booklet
www.libris.ro

Substanțe și amestecuri

Memorator de

chimie

pentru clasele 7-8

Proprietăți chimice ale unor substanțe și compozite
cu ajutorul cărora pot fi recunoscute succință.

Proprietăți care se referă la aspectul substanței și la transformări care nu schimbă compoziția substanței și numesc proprietăți fizice. Acestea pot fi:

observabile - stări de agregare, culoare, miros, aspect,

măsurabile - treiștile fizice ale unei substanțe sunt redate prin mărimi numerice,

constante - densitate, viscozitate, solubilitate, temperatură de fierbere,

conductibilitate termică, capacitate termică,

 **Booklet**
București, 2018

© Editura Booklet, 2018

Respect pentru oameni și cărți

1. Substanțe și amestecuri	3
1.1. Substanțe chimice	3
1.2. Separarea substanțelor din amestecuri	5
2. Soluții	11
3. Structura atomului. Sistemul periodic al elementelor	16
3.1. Nucleul atomic	17
3.2. Element chimic. Simbol chimic	19
3.3. Izotopi	21
3.4. Structura învelișului de electroni	23
3.5. Sistemul periodic al elementelor	25
3.6. Valența	27
4. Ioni și molecule	30
4.1. Ioni. Legătura ionică	30
4.2. Molecule. Legătura covalentă	33
4.3. Formule chimice	36
4.4. Calcule pe baza formulelor chimice	38
5. Reacții chimice	43
5.1. Ecuații chimice	43
5.2. Calcule pe baza ecuațiilor reacțiilor chimice	46
6. Tipuri de reacții chimice	48
6.1. Reacția de combinare	48
6.2. Reacția de descompunere	49

6.3. Reacția de înlocuire (substituție)	50
6.4. Reacția de schimb (dublă înlocuire)	51
7. Nemetale	53
7.1. Caracterizare generală	53
7.2. Hidrogenul	55
7.3. Oxigenul	58
7.4. Carbonul	62
7.5. Clorul	64
7.6. Sulful	68
8. Metale	71
8.1. Proprietăți fizice generale	72
8.2. Proprietăți chimice generale	74
8.3. Utilizări ale metalelor	80
9. Oxizi	81
10. Baze	86
11. Acizi	90
12. Săruri	97
Anexa 1 - Caracteristicile atomilor	102
Anexa 2 - Indicatori acido-bazici	107
Anexa 3 - Denumiri tehnice ale unor substanțe	107
Anexa 4 - Teste de laborator	111
Anexa 5 - Vase de sticlă folosite în laborator	117
Anexa 6 - Ustensile și materiale de laborator	121
Anexa 7 - Norme de protecție în laboratorul de chimie	123
Bibliografie	125

Pentru comenzi:

tel: 021 430.3095

e-mail: comenzi@booklet.ro

web: www.booklet.ro

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
MAIEREANU, ALINA

Memorator de chimie: pentru clasele 7-8 /
Alina Maiereanu. - București: Booklet, 2018

ISBN 978-606-590-641-9

54



Substanțe și amestecuri
Substanțe chimice
Substanțe omogene cu compoziție constantă

1. Substanțe și amestecuri

1.1. Substanțe chimice

Substanțele sunt forme omogene de materie cu compoziție definită și constantă.

O substanță pură are o compoziție bine determinată, (totdeauna aceeași indiferent de modul de obținere) și proprietăți invariabile.

Proprietățile substanțelor sunt însușiri caracteristice cu ajutorul cărora pot fi recunoscute substanțele.

Proprietățile care se referă la aspectul substanței și la transformări care nu schimbă compoziția substanței se numesc **proprietăți fizice**. Acestea pot fi:

- **observabile**: stare de agregare, culoare, miros, aspect;

- **măsurabile** - însușirile fizice ale unei substanțe sunt redate prin mărimi numerice, numite **constante fizice**: densitate, solubilitate, temperatură de topire, temperatură de fierbere, conductibilitate electrică, conductibilitate termică.

Exemplu: proprietățile fizice ale cuprului: este solid, de culoare roșiatică, prezintă luciu, este **maleabil** (poate fi tras în foi) și **ductil** (poate fi tras în fire), are densitatea $8,96\text{g/cm}^3$, punctul de topire 1083°C , punctul de fierbere 2595°C , prezintă conductibilitate electrică și termică.

Proprietățile care se referă la transformări ce schimbă compoziția substanțelor se numesc **proprietăți chimice**.

Exemple: proprietatea fierului de a rugini, proprietatea vinului de a se oțeti, proprietatea lemnului de a arde etc.

După **compoziție**, substanțele se împart în:

- **substanțe simple** (substanțe elementare);
- **substanțe compuse** (sau combinații).

Substanța simplă este acea substanță care este compusă din atomii unui singur element.

În funcție de proprietățile pe care le prezintă substanțele simple acestea pot avea caracter metalic sau nemetalic, deci pot fi metale sau nemetale.

Metalele sunt substanțe solide la temperatura obișnuită (cu excepția mercurului care este lichid), cu luciu metalic, opacitate, conductibilitate electrică și termică.

Nemetalele sunt substanțe gazoase sau solide la temperatura camerei (cu excepția bromului care este lichid).

Nemetalele în stare solidă nu au luciu (cu excepția grafitului și iodului), sunt fărămicioase și rele conducețoare de căldură și electricitate (cu excepția grafitului).

Substanțele rezultate la combinarea a două sau mai multe substanțe simple se numesc **substanțe compuse**. În substanța compusă formată nu se mai regăsesc caracteristicile substanțelor simple care au interacționat. Deci, o substanță compusă este alcătuită din elemente și nu din substanțe simple.

Compoziția substanțelor simple sau compuse se redă prin formulele lor chimice. Pentru stabilirea formulelor chimice, substanțele se separă din amestecurile găsite în natură sau din amestecul de compuși rezultat în procesul de sinteză.

1.2. Separarea substanțelor din amestecuri

Amestecurile sunt formate din substanțe care își păstrează proprietățile fizice și chimice și nu reacționează între ele. Substanțele componente se pot găsi în diverse proporții în amestec.

Proprietățile unui amestec nu pot fi exprimate prin constante fizice, cum ar fi temperatura de topire, temperatura de fierbere sau densitatea, deoarece acestea sunt variabile, fiind determinate de compoziția amestecului.

După compoziția lor, amestecurile se clasifică în **amestecuri omogene și amestecuri eterogene**.

Respect pentru oameni și cărti

Amestecurile omogene prezintă aceeași compoziție și aceleași proprietăți în toată masa lor.

Exemplu: aerul, oțetul, benzina, o soluție de sare sau de zahăr în apă, amestecul unor lichide miscibile.

Amestecurile eterogene prezintă în masa lor compoziție și proprietăți diferite.

Exemplu: apa de râu, solul, amestecul unor lichide nemiscibile (apa și uleiul) etc.

Majoritatea metodelor de separare a substanțelor se bazează pe proprietățile fizice ale componentelor amestecului. Operația de separare este urmată de o purificare a acestora pentru îndepărțarea substanțelor străine (impurități) pe care le mai conțin.

- **Decantarea** este operația de separare a unui solid dintr-un amestec eterogen, solid-lichid pe baza diferenței de densitate a celor două componente.

Se utilizează când densitatea solidului este apropiată de cea a lichidului

Exemplu: separarea amestecului eterogen format din nisip și apă.

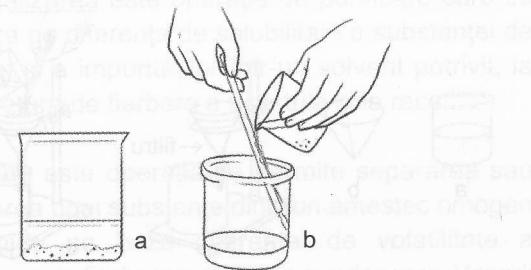


Fig. 1. Decantarea

- Amestecul eterogen se lasă în repaus până când nisipul se depune pe fundul paharului, datorită densității mai mari decât cea a apei;
- Lichidul aflat deasupra solidului se prelege pe baghetă într-un alt pahar Berzelius.

■ **Filtrarea** este operația de separare a unui solid dintr-un amestec eterogen solid-lichid, la trecerea suspensiei printr-un material poros (filtru).

Se utilizează când densitatea solidului este apropiată de cea a lichidului

Exemplu: separarea amestecului eterogen format din sulf și apă

O serie de metode folosite în purificarea substanțelor se aplică și pentru separarea substanțelor.

Fig. 2. Instalația de distilare:
1 - stativ; 2 - clemă; 3 - balon Würz; 4 - stâlp de azot; 5 - rezervor de gaz; 6 - termometru; 7 - refrigerent; 8 - vas de colectare; 9 - suportă.

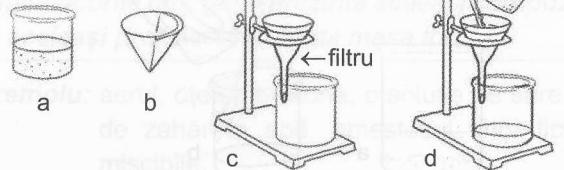


Fig. 2. Filtrarea

a. Amestecul eterogen lichid-solid; b. Hârtia de filtru; c. Instalația de filtrare este compusă din stativ, clemă, mufă, pâlnie de sticlă, pahar Berzelius; d. Amestecul eterogen lichid-solid se preleinge pe baghetă în hârtia de filtru. Sulful rămâne pe hârtia de filtru iar lichidul se preleinge prin porii hârtiei de filtru, prin pâlnie într-un pahar Berzelius.

■ Cristalizarea este procesul de separare a unei substanțe solide sub formă de cristale, dintr-o soluție. Cristalizarea se poate realiza în două moduri:

1. prin evaporarea solventului din soluție (de exemplu: separarea sării de bucătărie dintr-o saramură prin evaporarea apei)
2. prin răcirea unei soluții saturate și fierbinți și separarea cristalelor formate în timpul răcirii prin filtrare

Exemplu: separarea amestecului eterogen format din nisip și apă.

■ Recristalizarea este operația de purificare care se bazează pe diferența de solubilitate a substanței de purificat și a impurităților într-un solvent potrivit, la temperatura de fierbere a acestuia și la rece.

■ Distilarea este operația ce permite separarea sau purificarea unei substanțe dintr-un amestec omogen de lichide pe baza diferenței de volatilitate a acestora, prin fierbere urmată de condensare. Vaporii lichidului cu cel mai mic punct de fierbere trec în refrigerent, unde sunt condensați, transformându-se în lichid.

Exemplu: separarea alcoolului etilic dintr-o soluție apăsă

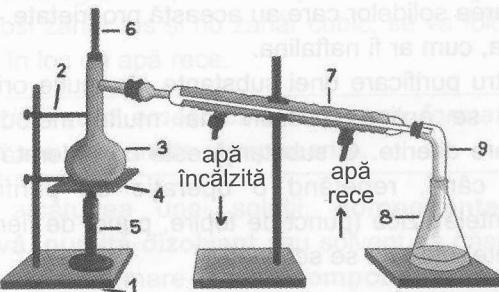


Fig. 3. Instalația de distilare

- 1 - stativ;
- 2 - clemă;
- 3 - balon Würtz;
- 4 - sită de azbest;
- 5 - bec de gaz;
- 6 - termometru;
- 7 - refrigerent;
- 8 - vas de colectare;
- 9 - alonjă.

- **Extractia** este operația prin care unul sau mai mulți compoziții ai unei faze (lichide sau solide) sunt transferați într-o altă fază lichidă nemiscibilă (sau numai puțin miscibilă) cu prima.

Exemplu: se mojarează o frunză cu puțin nisip și acetonă. Prin filtrarea amestecului se separă o soluție verde ce conține clorofila extrasă cu acetonă.

- **Sublimarea** este fenomenul de trecere a unei substanțe solide direct în fază gazoasă, la încălzire.

Operația constă în încălzirea substanței de purificat împreună cu impuritățile ce o însoțesc și condensarea direct în fază solidă a vaporilor substanței (desublimare). Această operație se aplică doar pentru purificarea solidelor care au această proprietate - de a sublma, cum ar fi naftalina.

Pentru purificare unei substanțe, de multe ori este util să se aplice succesiv mai multe metode de purificare diferite. O substanță este considerată pură atunci când, repetând o operație de purificare, constantele fizice (punct de topire, punct de fierbere, densitate, etc.) nu se schimbă.

Filtrare

Filtrarea este operația prin care substanța pură se separă de substanțele impurități care împiedică purificarea. Se poate face prin filtrare mecanică sau chimică.

Într-o soluție, substanța pură se numește solut, iar substanța care o diluează se numește solvent.

2. Soluții

Dizolvarea este fenomenul în urma căruia particulele unei substanțe se răspândească printre particulele altrei substanțe, rezultând un amestec omogen.

Factorii care influențează dizolvarea sunt:

- agitarea
- temperatura
- gradul de fărâmîțare al substanței care se dizolvă

De exemplu, pentru a dizolva mai repede zahărul în apă se va agita conținutul cu ajutorul unei baghete, se va folosi zahăr tos și nu zahăr cubic, se va folosi apă caldă în loc de apă rece.

Soluțiile sunt amestecuri omogene formate din două sau mai multe componente.

În alcătuirea unei soluții, **componenta care dizolvă, numită dizolvant sau solvent** se găsește în cantitate mai mare decât **componenta care se dizolvă, numită solut, solvat sau substanță dizolvată**.

Exemple de solvenți: apa, alcool etilic, acetonă, benzen, cloroform, toluen etc.