



Universitatea “POLITEHNICA” din Timisoara
Facultatea de Chimie Industriala si Ingineria
Mediului



CHIMIE – ELECTROCHIMIE

Conf.dr.ing. Andrea Kellenberger

CHIMIE – ELECTROCHIMIE

Curs: 3h / saptamina / 9 saptamini

Laborator: 14h: 2h / 2 saptamini

Forma de evaluare: ev. distribuita

Nr. de credite: 3

INTRODUCERE

Chimia este știința substanțelor. Obiectul ei de studiu îl reprezintă structura, proprietățile și transformările substanțelor.

Substanțele se caracterizează prin 2 proprietăți esențiale: omogenitate și compoziție constantă

INTRODUCERE

Omogenitate = proprietatea substantelor de a prezenta aceleasi caracteristici pe tot cuprinsul lor.

Compozitie constanta = in orice portiune de substanta se gasesc aceleasi particule, care interactioneaza in acelasi mod.

Substantele nu pot fi separate prin metode fizice in alte substante.

INTRODUCERE

Exemple de substante: apa, zahar, oxigen, hidrogen, clorura de sodiu, cupru, acid clorhidric, hidroxid de sodiu.

Aer **×** substanta?

Aerul nu este o substanta. Prin distilarea aerului lichefiat se obtine O_2 , N_2 si alte gaze.

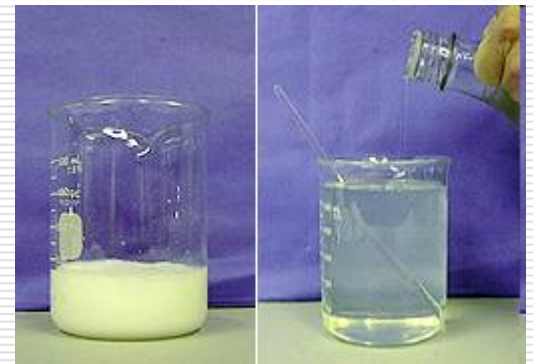
INTRODUCERE

Benzina **×** substanta?

Benzina nu este o substanta, deoarece prin distilare poate fi separata in hidrocarburile componente.

Solutia de NaCl **×** substanta?

Solutia de clorura de sodiu nu este o substanta, deoarece prin fierbere apa este indepartata, ramainind cristalele de NaCl.



INTRODUCERE

In natura, substantele nu se gasesc decit rareori in stare pura.

Materialele sint formate din substante sau amestecuri de substante.

Materialele pot fi **omogene** sau **eterogene**.

Materialele eterogene sint constituite din asa-numitele “faze”, care sint portiuni omogene, separate de alte faze prin suprafete in dreptul carora proprietatile variaza brusc.

INTRODUCERE

Exemple de materiale:

- metalele si aliajele.

Metalele sint materiale omogene in compozitia carora intra un singur element metalic. Aliajele sint amestecuri omogene sau eterogene de doua sau mai multe metale.



Aliaje:

Alama = aliaj de cupru si zinc

Bronz = aliaj de cupru-staniu

INTRODUCERE

Exemple de materiale:

- lemnul = material omogen, format din celuloza, lignina, rasini si alte substante.
- sticla = de obicei un material omogen cu structura amorfa (particulele componente nu sint incluse intr-o retea cristalina)
- granit = material omogen format din 3 minerale diferite: cuart, feldspat si mica.



INTRODUCERE

Solutiile = amestecuri omogene formate din doua sau mai multe substante. Solutiile se obtin prin dizolvarea unei substante numita **solut** in alta substanta numita **solvent**.

Exemple

- solutii lichide
- solutii solide
- solutii gazoase

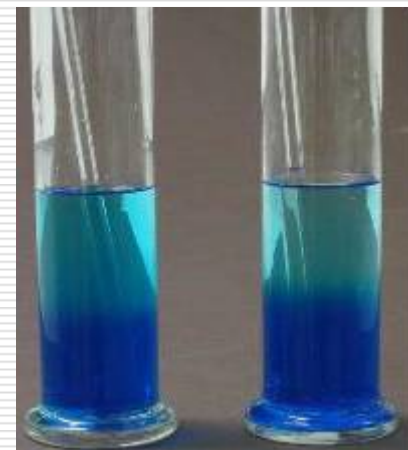


<http://chemistry.about.com/od/imagesclipartstructures/ig/Science-Pictures/Transition-Metal-Solutions.htm>

INTRODUCERE

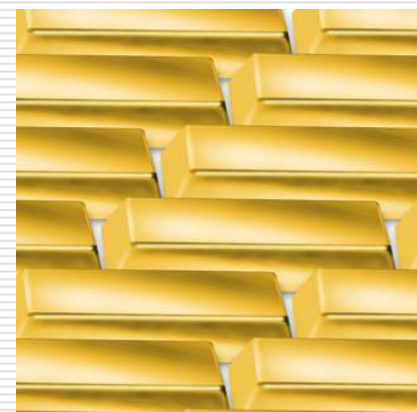
Solutii lichide:

- gaz dizolvat in lichid (CO_2 in apa)
- lichid dizolvat in lichid (etanol in apa)
- solid dizolvat in lichid (sulfat de cupru in apa, naftalina in benzen)



Solutii solide = aliajele omogene

Solutii gazoase = amestecuri omogene de gaze, de exemplu aerul.



INTRODUCERE

Fiecare substanta se deosebeste de celelalte prin proprietatile ei. Pentru caracterizarea unei substante sint importante proprietatile fizice, care pot fi exprimate prin valori numerice. Pentru substantele pure aceste proprietati se numesc constante fizice. Ex.:

- temperatura de topire, temperatura de fierbere
- densitate
- indice de refractie
- constanta dielectrica

INTRODUCERE

Pentru exprimarea marimilor se folosesc unitatile Sistemului International (S.I.). S.I. are 7 unitati fundamentale

Mărimea	Unitatea	Simbol
Lungimea	Metru	m
Masa	Kilogram	kg
Timp	secundă	s
Temperatura termodinamică	Grad Kelvin	K
Curentul electric	Amper	A
Intensitatea luminoasă	candela	cd
Cantitatea de substanță	mol	mol

Pentru celelalte marimi se folosesc unitati derivate, exprimate in functie de unitatile fundamentale

Marime	Ecuatie	Denumire unitate	Simbol
Suprafata	$S = l^2$ l – lungimea	metru patrat	m^2
Volum	$V = l^3$	metru cub	m^3
viteza	$v = l / t$ t – timp	metru pe secunda	$m s^{-1}$
Aceleratie	$a = v / t$	Metru pe secunda la patrat	$m s^{-2}$
Concentratie molară	$c_M = n / V$ n- cantit. de subst. V-volum	Mol pe metru cub	$mol m^{-3}$
Forta	$F = m \cdot a$ m – masa a – acceleratia	kilogram· metru pe secunda la patrat	$kg \cdot m s^{-2} (N)$
Presiune	$P = F / S$ S – suprafata	kilogram· metru pe secunda la patrat pe metru patrat	$kg \cdot m s^{-2} \cdot m^{-2}$ $N \cdot m^{-2} = Pa$
Densitate	$\rho = m / V$	kilogram pe metru cub	$kg \cdot m^{-3}$ ¹⁴

I. STRUCTURA SUBSTANTELOR

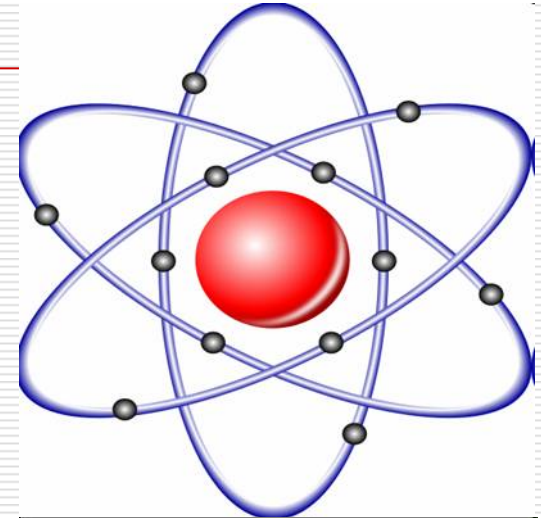
Inca din antichitate exista conceptia potrivit careia lucrurile din natura sint compuse din particule foarte mici, indivizibile, numite atomi (atom, *gr.* = indivizibil).

Conceptia atomista a fost reluata de J. Dalton in 1805, care a aratat pe baza observatiilor experimentale acumulate pina atunci ca materia este formata din atomi.

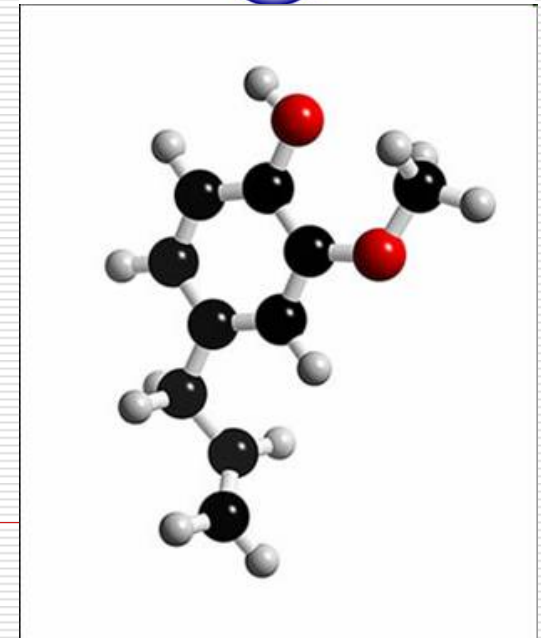
Cercetarile lui Avogadro, legate de starea gazoasa, au dus la descoperirea moleculelor, in care atomii sint legati intre ei in diferite rapoarte.

I. STRUCTURA SUBSTANTELOR

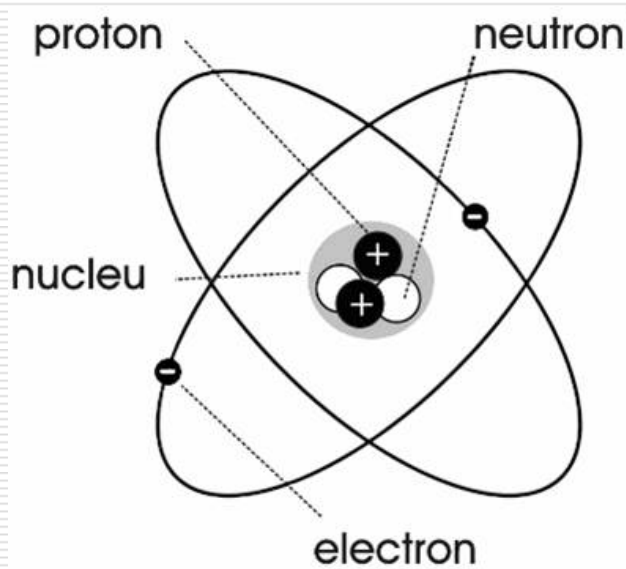
Atomul = particula limita a unui element, indestructibila prin mijloace chimice obisnuite.



Molecula = cea mai mica particula a unei substante, care poate exista in stare libera si manifesta proprietatile substantei respective.



I. STRUCTURA SUBSTANTELOR



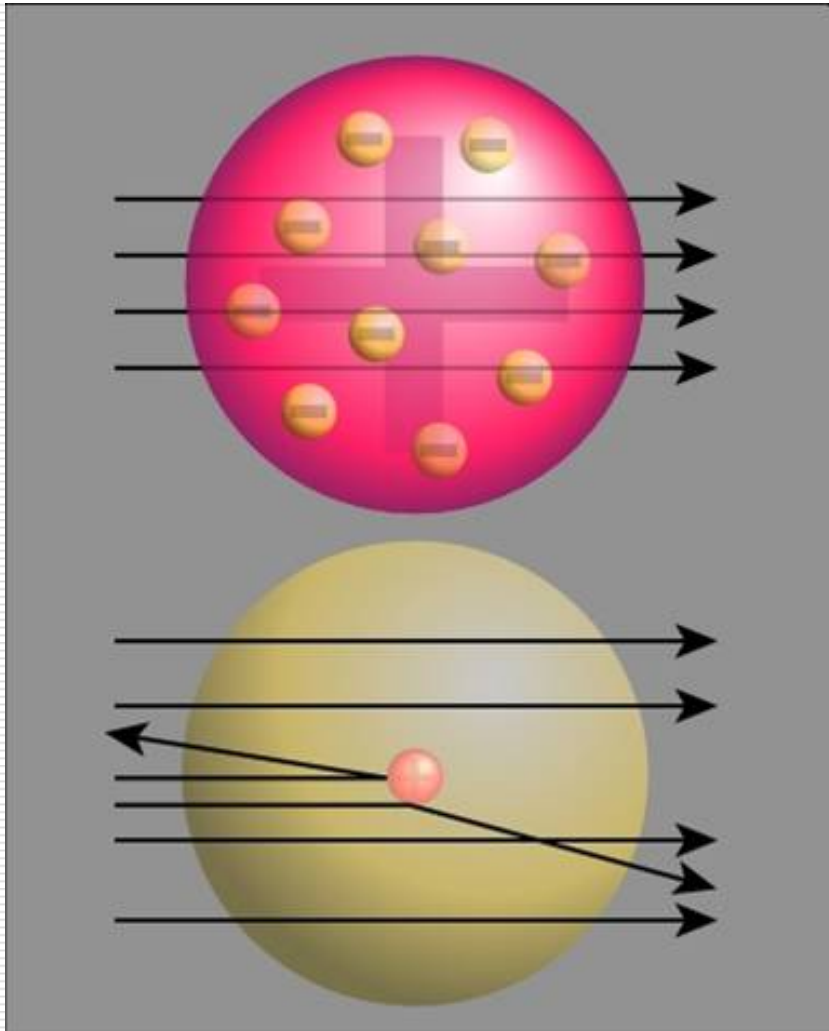
Primul model de atom a fost elaborat de J.J. Thompson in 1903. Conform acestui model atomul este alcatuit din 2 parti:

un nucleu central, incarcat pozitiv, greu, a.i. in el este concentrata aproape intreaga masa a atomului

- electroni, care se misca in jurul nucleului, la distante foarte mari de acesta, sint incarcati negativ si au o masa mult mai mica decit cea a nucleului. Sarcinile negative ale electronilor compenseaza sarcinile pozitive ale nucleului.**

I. STRUCTURA SUBSTANTELOR

Acest model al atomului a fost confirmat de experienta lui **RUTHERFORD** din 1911.



Un fascicul de radiatii α emis de o substanta radioactiva (de ex. Radium – Ra), la trecerea printr-o foita metalica foarte subtire din aur, practic nu este deviat din drum. Doar un numar foarte mic de particule α (1 din 100.000) sint deviate in toate directiile sau chiar intoarse din drum

I. STRUCTURA SUBSTANTELOR

Aceasta experienta demonstreaza ca atomii au o structura afinata, fiind formati dintr-un nucleu central, de dimensiuni reduse, in care este concentrata sarcina pozitiva si aproape toata masa atomului. In jurul nucleului, electronii se deplaseaza pe orbite circulare, asemenea planetelor in jurul soarelui. Particulele α (nuclee de He) au dimensiuni mici si sint grele. Numai particulele α care se ciocnesc cu nucleul sint intoarse din drum, iar cele care trec prin imediata vecinatate a nucleului sint deviate. Electronii au masa si dimensiunile prea mici pentru a respinge particulele α , sarcina lor negativa provocind doar o usoara deviere a acestora.

I. STRUCTURA SUBSTANTELOR

Modelul planetar al lui Rutherford nu poate raspunde la intrebarea:

“De ce nu cad electronii pe nucleu, stiut fiind faptul ca o sarcina electrica in miscare pierde continuu din energie prin radiatie electromagnetica?”

Raspunsul la aceasta intrebare a fost dat de fizicianul Niels Bohr, care a enuntat 3 postulate:

- 1. Electronii se pot roti in jurul nucleului doar pe anumite orbite (orbite impuse)**
- 2. In deplasarea sa pe o orbita permisa, electronul nu emite si nici nu absoarbe energie (nu radiaza unde electromagnetice)**
- 3. Atomul poate absorbi sau emite energie radianta de frecventa bine determinata, care corespunde tranzitiei de pe o orbita pe alta.**