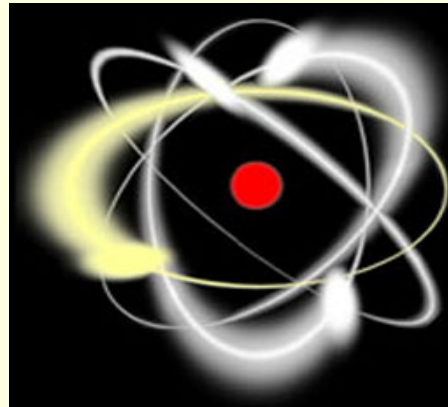


Atomul

componenta a materiei



Proiect realizat de elevii clasei a VII-a

Proiect realizat de elevii clasei a VII-a
coordonator: prof. Claudia Radu



O lume invizibila de particule si energii?

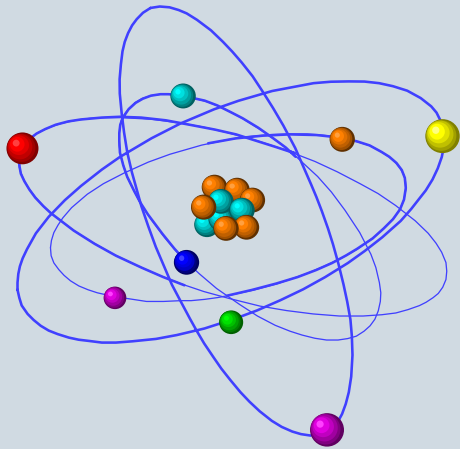


Este organizare la nivel microscopic?



Chimistii sunt stapanii atomilor?

ATOMUL



NUCLEU - nucleoni

protoni

neutroni

${}_{+1}^1\text{p}$

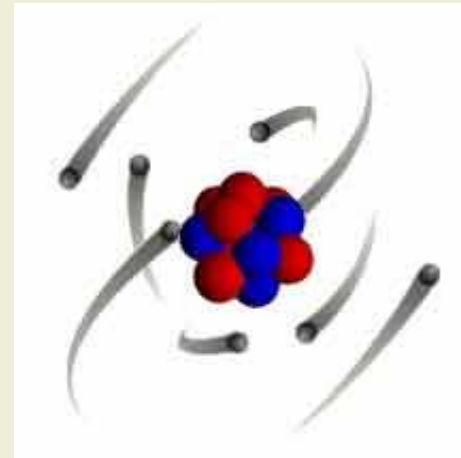
${}_{0}^1\text{n}$

INVELIS
ELECTRONIC - electroni

${}_{-1}^0\text{e}$

Este organizare la nivel microscopic?

- 1. Scurt istoric-etape ale teoriei atomiste**
- 2. Structura atomului**
- 3. Curiozități**



Bibliografie

-  <http://www.educared.net/concurso/764/index.htm>
-  <http://www.chemsoc.org/viselements/pages/pertable fla.htm>
-  <http://www.derzse.home.ro/academic/s/mf801/light/atomi.htm>
-  <http://www.sistemul-periodic.go.ro/elemente/index.htm>

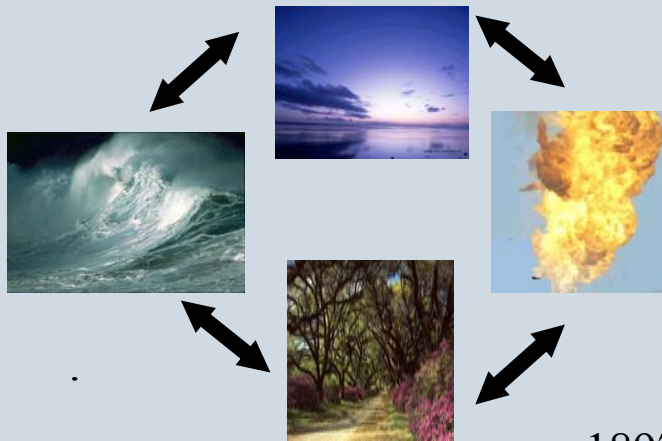


Scurt istoric

Etape ale teoriei atomice

Sec. V î.Hr – Filozofii greci **Leucip si Democrit** considerau materia ca fiind formata din particule invizibile pe care le-au numit “*atomi*” – *atomos* in limba greaca care insemna “invizibil”

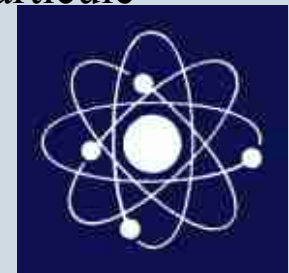
300 î.Hr.-1750 d.Hr. – alchimistii explica formarea materiei prin combinarea elementelor fundamentale – apa, aer, foc, pamant.



1750-1794 – In secolul XVIII-lea, Cavendish, Scheele, Lavoisier si Lomonosov transforma alchimia intr-o stiinta.

1808-1810 – J. Dalton explica unele rezultate experimentale pe baza notiunii de atom

1897 – J. J. Thomson identifica electronul - particule incarcate cu sarcina negativa care graviteaza in jurul nucleului.



1908 – lui Rutherford i se ofera premiul Nobel pentru modelul planetar al atomului

1911 – Rutherford descopera o alta particula care face parte din atom – “protonul”

1913 – Niels Bohr imagineaza atomul asemanator sistemului solar



1930 – Somerfeld si Heisenberg propun un model atomic in care electronii sunt plasati pe anumite nivele energetice

1932 – I. Chadwick identifica o alta particula din nucleul atomic “neutronul”

1926 – E. Rusko a inventat primul microscop electronic cu ajutorul carora s-au putut vedea atomii”

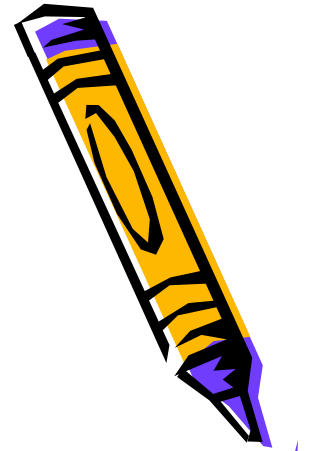
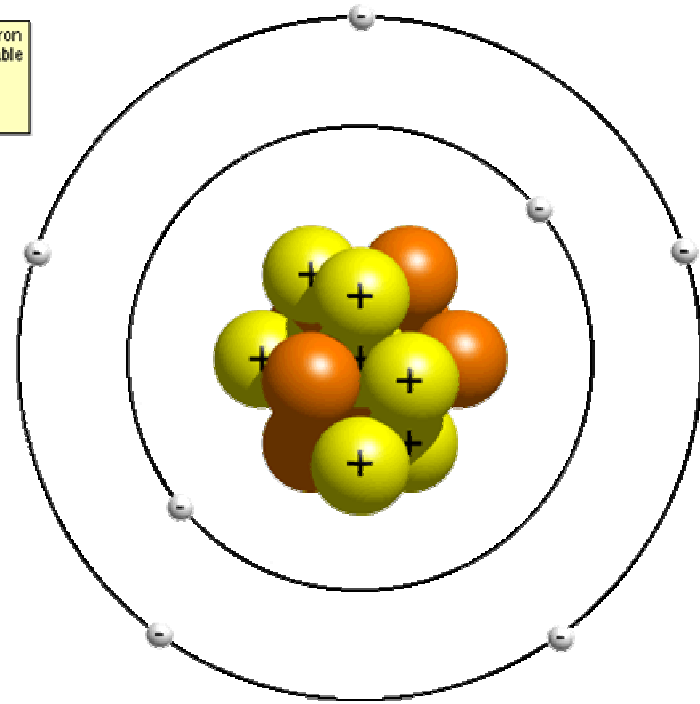
“Chimia, eterna rivală și imitatoare a naturii”

Diderot

Ce este atomul?

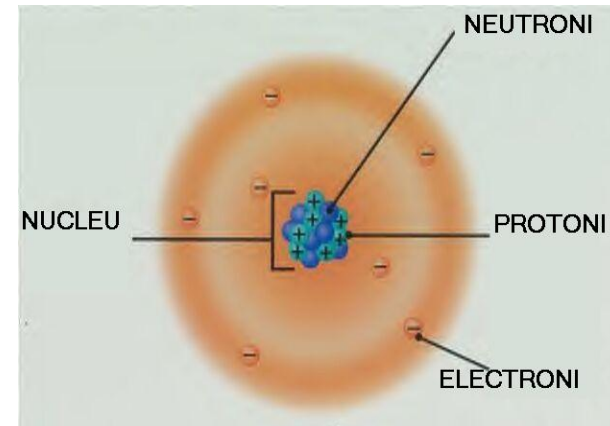
- Atomul este cea mai mică particulă dintr-o substanță care poate exista și poate fi studiată independent.

Nitrogen's Electron Configuration Table
 $1s^2$
 $2s^2 2p^3$



Caracteristicile atomului

- are forma sferica
- este invizibil cu ochiul liber sau cu aparate optice obisnuite (are dimensiuni foarte mici)
- este neutru din punct de vedere electric (numarul de sarcini pozitive este egal cu numarul de sarcini negative)
- participa efectiv in procesele chimice
- are o structura complexă



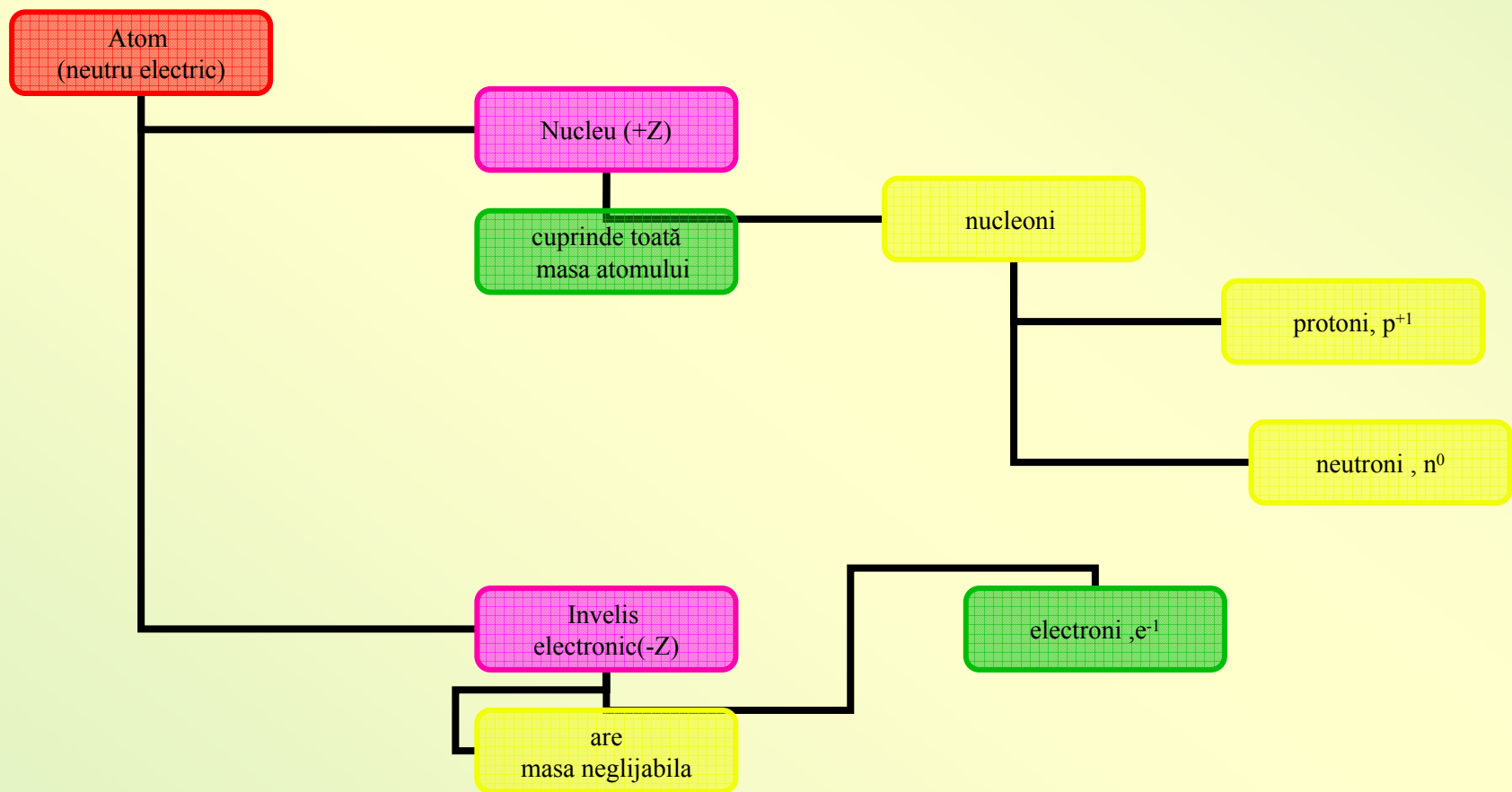
Pentru masurarea dimensiunilor foarte mici ale atomilor se foloseste unitatea de masura numita **ANGSTROM**.

simbol: **Å**

1Å = 10⁻¹⁰m

5,8484 x 10²² atomi de aur=1 cub cu latura de 1cm³

Structura atomului

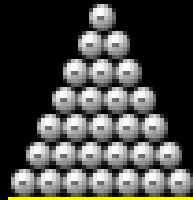


Caracteristicile nucleului

- nucleul prezinta o stabilitate extrem de mare
- este incarcat electric pozitiv
- nu se modifica in procesele chimice
- cuprinde aproape toata masa atomului

Particularitățile nucleonilor

	protoni	neutroni
Masa	$1,67 \times 10^{-24} \text{g}$ 1u.a.m	$1,67 \times 10^{-24} \text{g}$ 1u.a.m
Sarcina electrică	+1 (pozitivă)	0 (neutră)
Notatia	p^{+1} , ${}_{+1}^1p$	n^0 , ${}_0^1n$
Numărul	Variază de la 1 la 109. Pentru același tip de atomi este o constantă numită număr atomic Z =nr. protoni=sarcina nucleara= număr de ordine	Difera de la o specie la alta, cât și la atomii aceleiași specii chimice. Numărul neutronilor se notează cu N



2000 electrons



1 proton

Masa electronului este main mică de aproximativ 2000 de ori decât a protonului - deci neglijabilă

Masa atomului se găsește concentrată în nucleu



1 neutron



1 proton

Masa protonului este aproximativ egală cu masa neutronului

Fiecare atom este caracterizat de două numere: Z și A

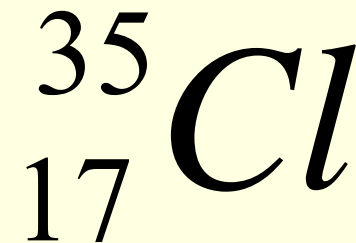
- Suma numărului de protoni, Z și a numărului de neutroni, N din nucleu se numește **număr de masă** și se notează cu **A**.
- **$A = Z + N$**
- Cunoșcând Z și A se deduce că în nucleul atomului vor fi Z protoni și $A - Z$ neutroni

Exemplu:

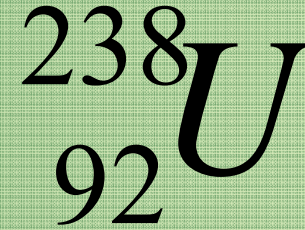
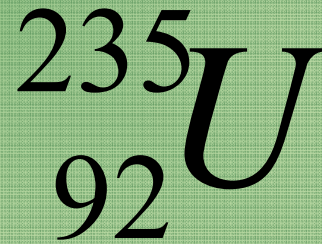
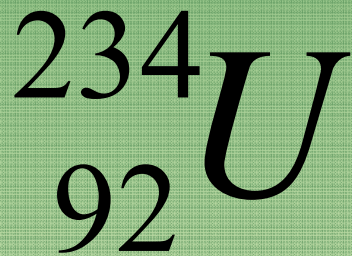
$$Z = 17, \quad A = 35$$

$$A = Z + N$$

Atomul de clor are
17 protoni, 17 electroni
 $35 - 17 = 18$ neutroni,

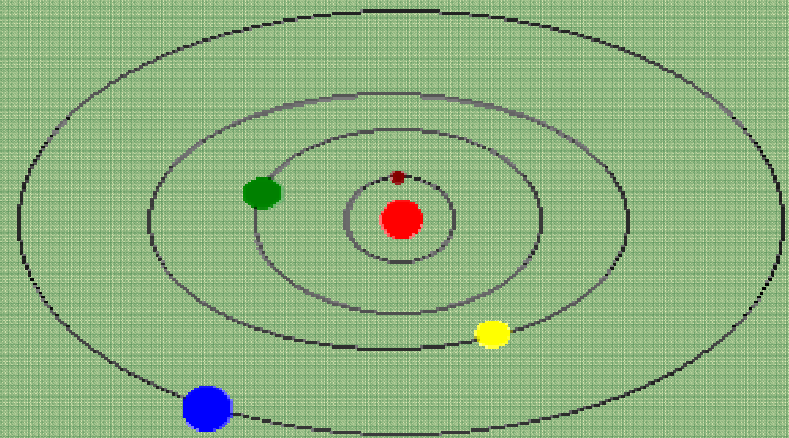
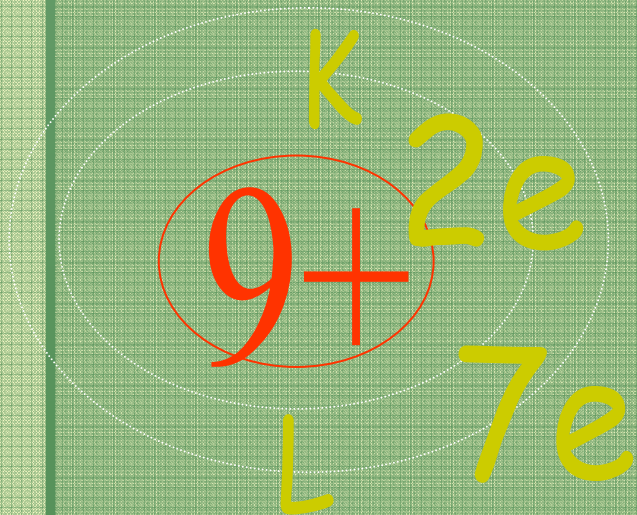


Exista si atomi ai aceluiasi element care au un numar diferit de neutroni. Ei se numesc *izotopi*.



Invelișul electronic

Totalitatea electronilor care gravitează în jurul nucleului formează invelișul de electroni al atomului



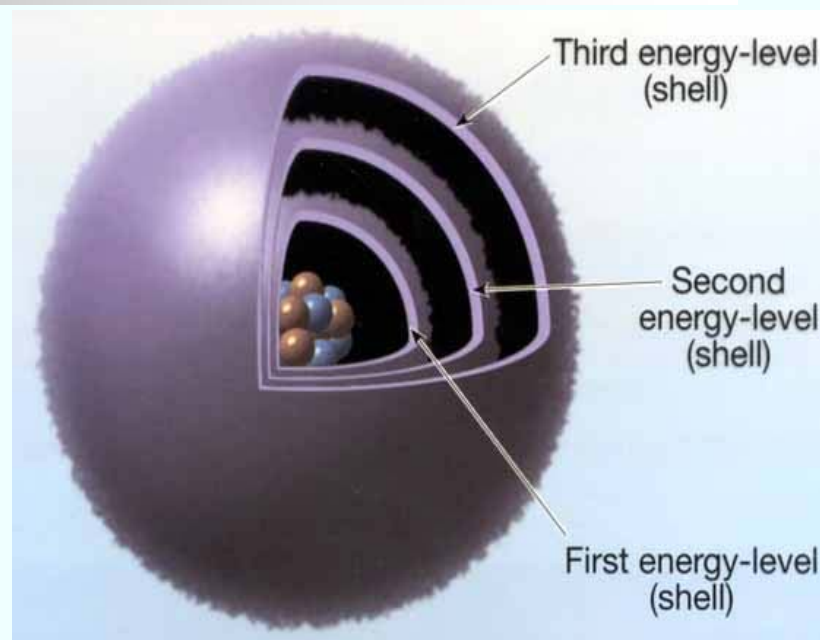
Structura invelișului de electroni

- Electronii sunt repartizați pe straturi
7 straturi → 1....7; K...Q
- Nr max de electroni pe un strat = $2 * n_s^2$
unde n_s = nr. stratului

Strat K(1) $2 \times 1^2 = 2e^-$

Strat M(2) $2 \times 2^2 = 8e^-$

Strat L(3) $2 \times 3^2 = 18e^-$

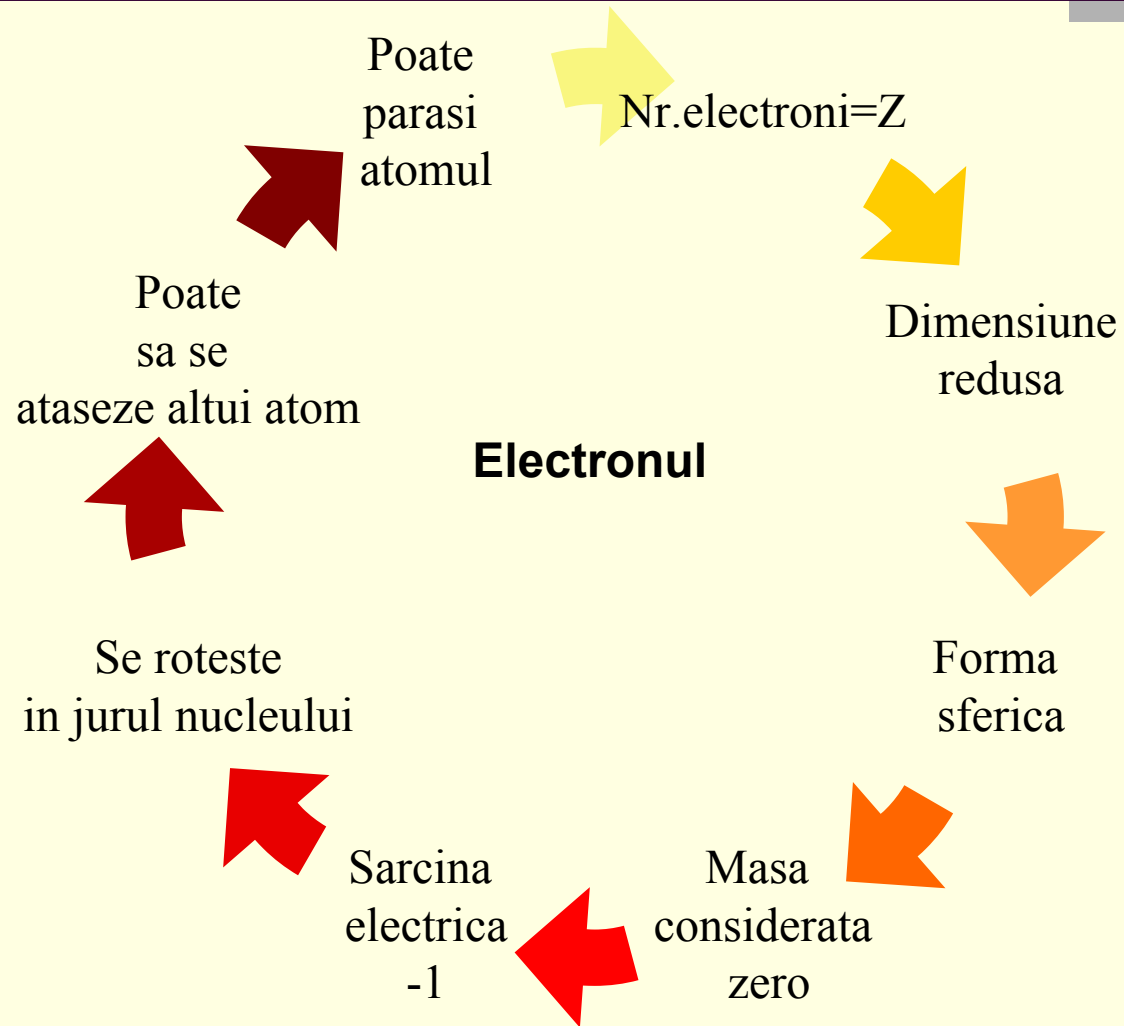


CONFIGURAȚII ELECTRONICE
STABILE

DUBLET = $2e^-$ pe stratul ext (K)

OCTET = $8e^-$ pe stratul exterior

Particularitatile electronilor

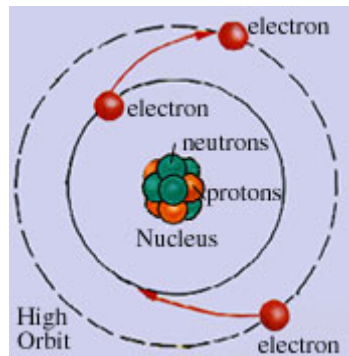


RELAȚIA DINTRE STRUCTURA ATOMULUI ȘI LOCUL ELEMENTULUI ÎN SISTEMUL PERIODIC

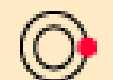

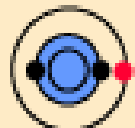

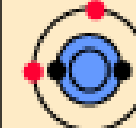
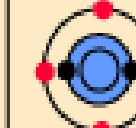
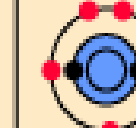
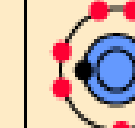
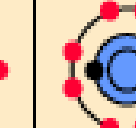
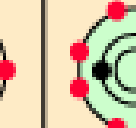
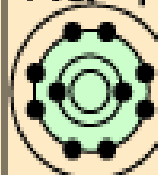
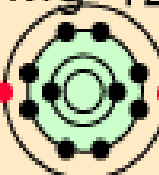
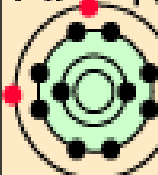
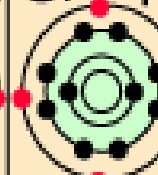
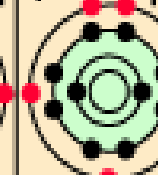
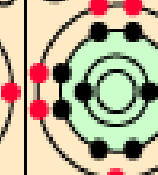
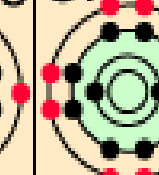
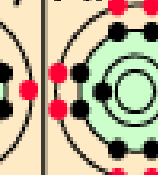
Structura învelișului electronic al atomului → poziția elementului în sistemul periodic

Numărul grupei → numărul electronilor de valență = electronii de pe ultimul strat în curs de completare

Numărul perioadei → numărul de straturi electronice

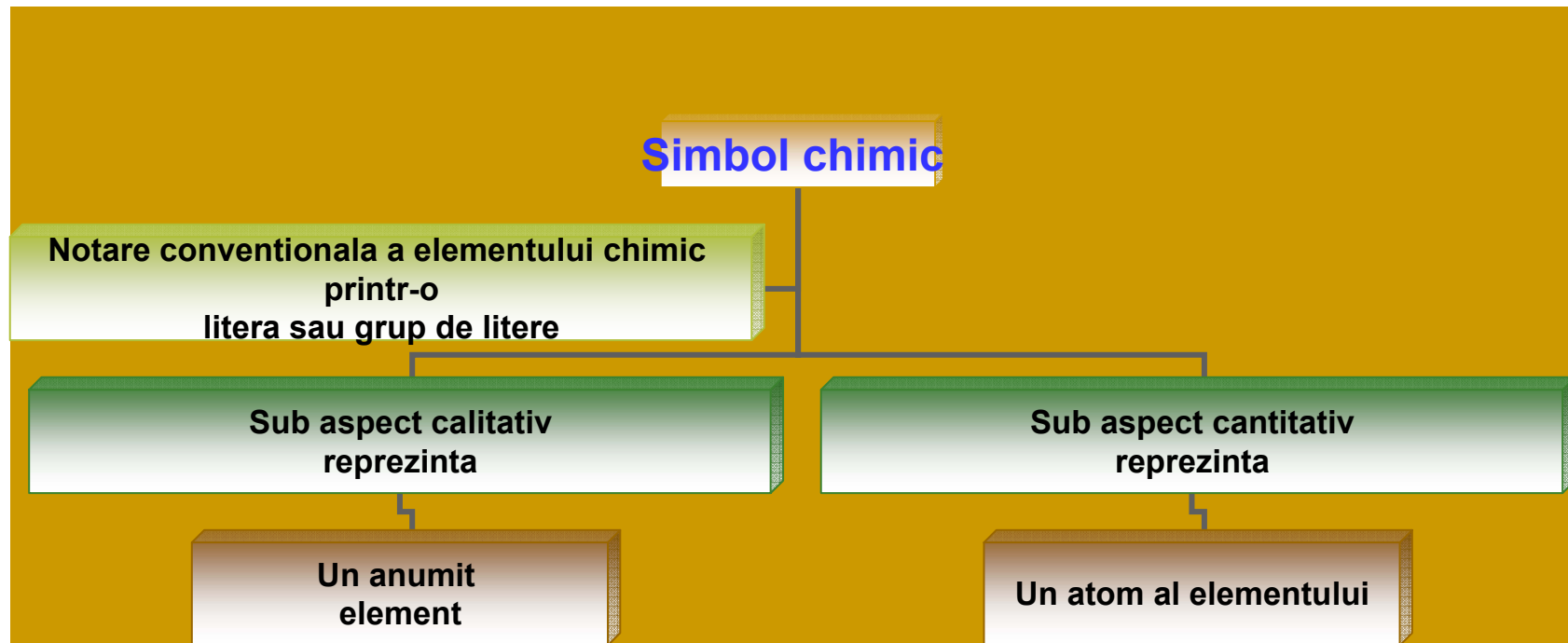


Configuratia electronica a elementelor din perioadele 1,2,3

	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A
n	H 1							He 2
1								
2	Li 3 	Be 4 	B 5 	C 6 	N 7 	O 8 	F 9 	Ne 10 
3	Na 11 	Mg 12 	Al 13 	Si 14 	P 15 	S 16 	Cl 17 	Ar 18 

Element chimic. Simbol chimic

- Specia de atomi cu aceeași sarcină nucleară, deci același nr. atomic Z se numește element chimic



Elementele si simbolurile acestora reprezentate prin

O singura litera		Grup de litere	
Hidrogen	H	Helium	He
Carbon	C	Litiu	Li
Oxigen	O	Neon	Ne
Fluor	F	Mercur	Hg
Iod	I	Sodiu(natriu)	Na
Sulf	S	Brom	Br
Potasiu	K	Magneziu	Mg
Azot	N	Aluminiu	Al
Fosfor	P	Calciu	Ca

curiozitati

❖ dacă am mări un atom până la dimensiunile unui punct tipografic, ar însemna ca o muscă marită în aceleași proporții să atingă o lungime de 8 km, iar un om, o înălțime de 1700 km.

❖ electronul se învârtă în jurul nucleului atomului cu 300000 km pe secundă. Cu o astfel de viteză electronul înconjură Pământul de 8 într-o secundă.

❖ 100 de milioane de atomi aranjați în lanț nu de 1 cm.



curiozități

- pentru numărarea, atomilor continuti intr-un miligram de hidrogen ar fi necesare 200 de miliarde de secole, numarand un atom pe secunda.
- in gamalia unui ac, intr-un volum de 1mm^3 se află 80 de miliarde de atomi de fier.
- daca toate nucleele din Univers ar fi adunate, ele ar incapa intr-un capac al unei sticle de Coca-Cola.
- nucleul in atom este cât o gămălie a unui ac pe un teren de fotbal
- electronul se rotește, in acelasi timp, in jurul nucleului si in jurul axei sale.

Chimistii sunt stapanii atomilor

- *Cum putem folosi reactivitatea
atomilor in folosul nostru*

Atomul "distrugator"

- **Secolul atomic a inceput cu bombele atomice. Planeta s-a cutremurat. Omenirea adanc impresionata a intrebat cu neliniste si speranta: cine este atomul un prieten sau un dusman?**
- **6 august 1945, prima bomba atomica transportata la bordul bombardierului american B-29 "Enola Gay" a transformat Hiroshima intr-un morman de ruine fara viata**
- **Dupa trei zile ciuperca otravitoare a exploziei atomice a crescut deasupra unui alt oras japonez Nagasaki**

Atomul "inginer"

- Defectoscopia gama
- Masurarea lichidului in rezervoare inchise
- Determinarea uzurii instrumentelor de taiere
- Constatarea scurgerilor de gaz din conductele subterane
- Verificarea captuselii refractare cu care este captusia gura incalzita a furnalului
- Cautarea unor surse de aprovizionare cu apă
- Controlul innămolirii porturilor
- Neutralizarea sarcinilor electricitatii statice care prezintă pericole de incendiu

Atomul "chimist"

- Radiatiile radioactive reprezinta un mijloc cu adevarat miraculos in mainile chimistului. Sub actiunea lor se produc metamorfoze uimitoare: zaharul se transforma in acid, uleiul de ricin se solidifica, pielea devine impermeabilă, benzenul se combina cu clorul dand un insecticid foarte eficace, parafina se schimbă intr-o substantă asemanatoare cauciucului
- Radiochimia
 - obtinere polimeri
 - transformarea energiei atomice direct in energie electrica
 - metode de analiză prin radioactivare a materialelor ultrapure (combustibili nucleari, semiconductori)

Atomul "medic"

La 6 iunie 1905, Pierre Curie spunea in discursul cu ocazia decernarii premiului Nobel ca sub actiunea radiatiilor radiului cresterea tesuturilor atacate de cancer incetinesc in timp ce tesuturile sanatoase vecine sunt menajate

Radioterapia : In tumoare se introduce o sursa de radiatii, de exemplu sub forma unor ace dintr-o sarma special de cobalt-nichel, bombardata in prealabil cu neutroni. Neutronii transforma cobaltul obisnuit in cobalt radioactiv-60. Se utilizeaza in tratarea cancerul pulmonar, cancerul esofagului, sarcomul oaselor si alte boli ale organelor interne.

Atomul "agronom"

- Pentru a distruge insectele daunatoare si larvele lor care produc pagube semnificative agriculturii, omul foloseste produsele chimice, care sunt insa daunatoare organismului uman.
- In ajutor ne vin radiatiile gama, sub actiunea carora pier consumatorii nepoftiti si microorganismele care produc stricaciuni, putrezire
- De exemplu, dupa iradierea gama, cartoful se poate pastra cu succes aproape doi ani