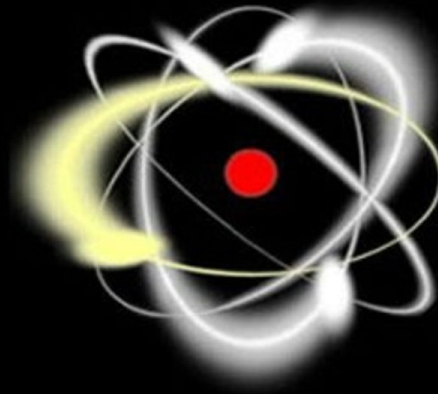


ATOMUL ÎNTRE SIMPLU ȘI COMPLEX



1. Scurt istoric
 2. Ce este atomul?
 3. Structura atomului
 4. Izotopii
 5. Tipuri de radiații
-

În antichitate

→ Materia este continuă?

→ Materia este discontinuă?

- Totul a început practic de la o “ceartă” între filozofii greci. Materia este continuă sau discontinuă? Prin continua ei înțelegeau ca dacă am diviza la infinit în bucăți mai mici o piesă din fier, bucatile mici rezultate ar fi tot din fier.
- Prin discontinua, ei înțelegeau ca în procesul de divizare am putea ajunge la un punct în care cele două jumătăți nu ar mai fi fier.
- Datorită eforturilor oamenilor de știință, am aflat mai târziu că materia este discontinuă.
- În cazul fierului, în momentul divizării repetate a bucăților de metal, vine un moment când părțile rezultate nu mai sunt “fier”. Această ultimă bucată de materie cu caracteristicile fierului este cunoscută ca un **atom** de fier.
- Același lucru se întâmplă cu orice alt material, ultima mică bucatică din el se numește atom al aceluiași material.

SCURT ISTORIC

- 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”
- 384-322 î.Hr. – Filozoful grec Aristotel respinge ideea existentei atomilor
- 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
- 1896 – H. Bequerel descopera radioactivitatea, care consta in emiterea de particule de catre anumiti atomi.
- 1897 – J. J. Thomson identifica electronul - particule incarcate cu sarcina negativa care graviteaza in jurul nucleului.
- 1897 – Fizicianul Joseph Thomsoon descrie atomul ca o sfera alcatuita din particule incarcate electric

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

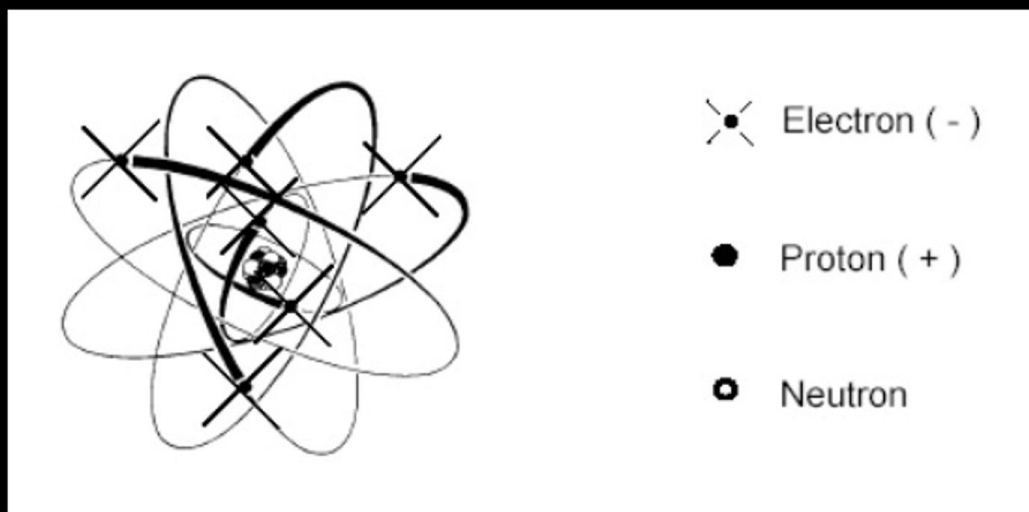
1911 – Rutherford descoperă o alta particulă care face parte din atom – “protonul”

1913 – Niels Bohr imaginează atomul asemănător sistemului solar

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

1932 – I. Chadwich identifică o altă particulă din nucleul atomic “neutronul”

1986 – E. Ruska a inventat primul microscop electronic cu ajutorul carora s-au putut vedea atomii”



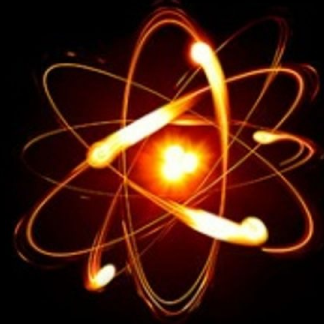
DEFINIȚIA ATOMULUI

Cea mai mică particulă dintr-o substanță simplă și pură care poate exista și poate fi studiată independent se numeste atom-athomos în limba greacă înseamnă indivizibil

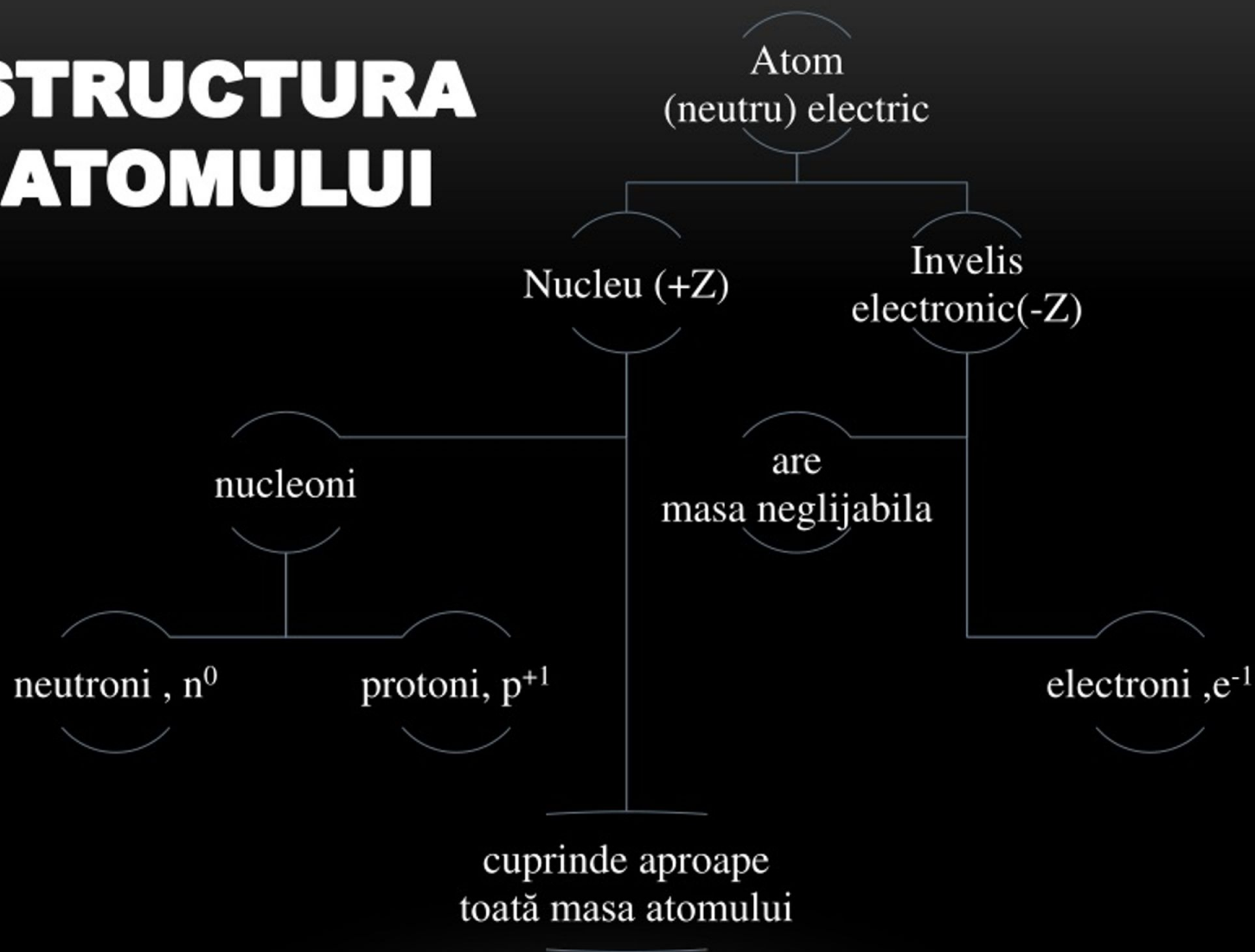


CARACTERISTICILE ATOMULUI

- are formă sferică
- este invizibil cu ochiul liber sau cu aparate optice obisnuite (are dimensiuni foarte mici)
- este neutru din punct de vedere electric
- are o structură complexă
- este scindat numai prin procedee fizice
- participă efectiv in procesele chimice



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

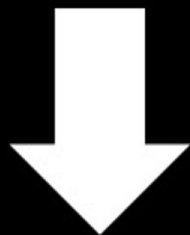
	Protoni	Neutroni
Masa	$1,67 \times 10^{-24} \text{g}$ 1u.a.m	$1,67 \times 10^{-24} \text{g}$ 1u.a.m
Sarcina electrică	+1(pozitivă)	0(neutră)
Notăția	$p^{+1}, {}_{+1}^1p$	$n^0, {}_0^1n$
Numărul	Variază de la 1 la 109. Pentru acelasi tip de atomi este o constantă numită număr atomic $Z = \text{nr. protoni} = \text{sarcina nucleară} = \text{număr de ordine}$	Diferă de la o specie la alta Numarul neutronilor se noteaza cu N

ECHILIBRUL SARCINILOR ELECTRICE ÎN ATOM

Protonul este o particulă încărcată **POZITIV**

Electronul este o particulă încărcată **NEGATIV**

Neutronul este o particulă **fără sarcină electrică**



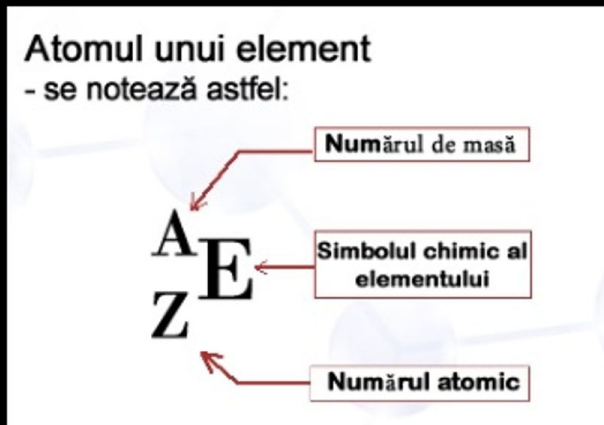
Sarcina netă a atomului este ZERO

PRIN CE DIFERĂ ATOMII?

Numărul atomic

Numărul atomic al unui atom este egal cu numărul de protoni ai acelui atom și se notează cu **Z**.

Numărul atomic ne spune **câte sarcini pozitive**, respectiv **câte sarcini negative** se găsesc în atom. Deoarece neutronii nu au sarcină electrică, ei nu influențează starea electrică a atomului



este caracterizat prin faptul că toți atomii din componența sa au același număr atomic (același **Z**)

PRIN CE DIFERĂ ATOMII?

Numărul de masă

Numărul de masă al unui atom este egal cu suma dintre numărul de protoni și numărul de neutroni ai acelui atom și se notează cu A

$$A = Z + N$$

$$N = A - Z$$

<i>Particle</i>	<i>Symbol</i>	<i>Mass (amu)</i>	<i>Electrical Charge</i>
Proton	p	1	+ 1
Neutron	n	1	0
Electron	e	1/1840	- 1

IZOTOPII

Numărul atomic

Numărul atomic al unui atom este egal cu numărul de protoni ai acelui atom și se notează cu **Z**.

Numărul de masă

Numărul de masă al unui atom este egal cu suma dintre numărul de protoni și numărul de neutroni ai acelui atom și se notează cu **A**



Izotopii unui element au același **Z** dar **A** diferit.

STRUCTURA ÎNVELIȘULUI DE ELECTRONI

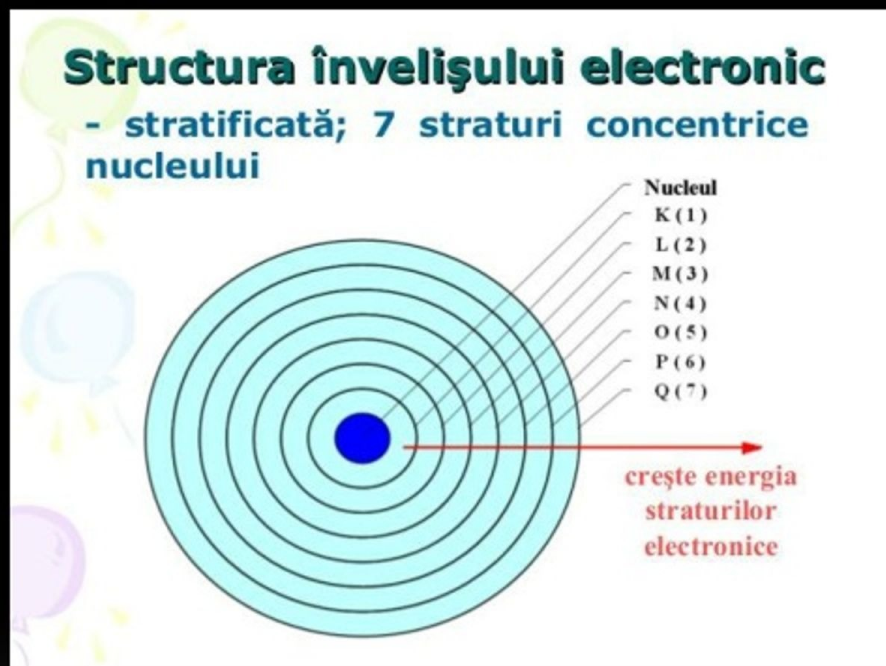
Electronii sunt repartizați pe straturi numite straturi electronice

7 straturi $\rightarrow$ 1....7; K...Q notate cu cifre romane sau cu litere de la K la Q

Nr. max de electroni pe un strat $= 2n^2$

unde n = nr. stratului electronic

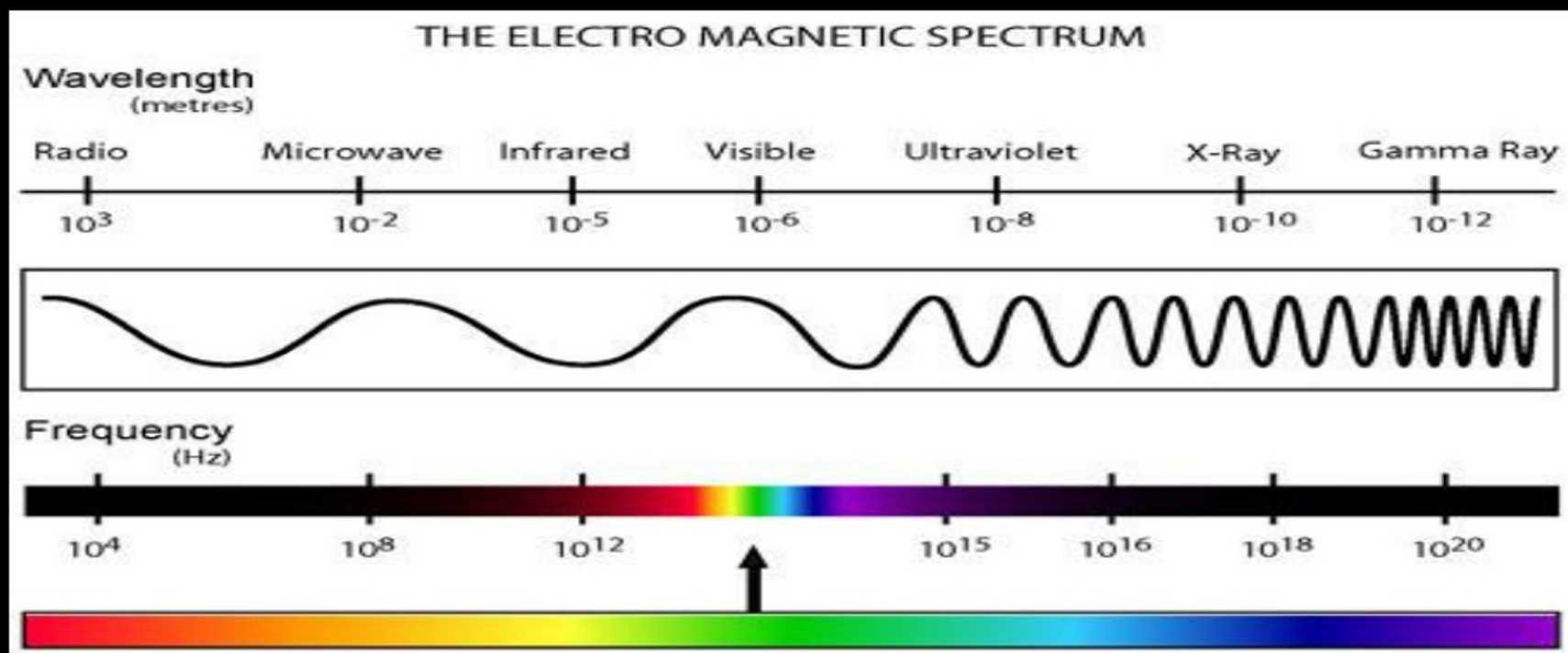
- Strat K(1) $2 \times 1^2 = 2e^-$
- Strat L(2) $2 \times 2^2 = 8e^-$
- Strat M(3) $2 \times 3^2 = 18e^-$



Mulți izotopi sunt instabili, de exemplu transformarea nucleară are loc spontan, fără vreun impact extern.

Pe parcursul acestui proces, energia este eliberată și emisă ca radiație ionizantă de diferite tipuri și proprietăți.

Aceasta radiație fie implică emisii de particule care conțin protoni, neutroni sau electroni, fie radiații de unde electromagnetice sub forma fotonilor.



TIPURI DE RADIAȚII IONIZANTE

Particulele de radiații au masă și încărcătură electrică pozitivă sau negativă

Radiațiile de unde electromagnetice sunt fără masă și sunt neutre din punct de vedere electric.

Radiațiile au un conținut de energie diferit, exprimată în **electronvolți** (eV). Energia particulelor de radiații depinde în principal de energia cinetică a particulei și în cazul radiațiilor de unde electromagnetice depinde de frecvență.

TIPURI DE RADIAȚII IONIZANTE

Diferite surse emit diferite tipuri de radiații ionizante:

- Radiația alfa (α), de fapt atomul de heliu, interacționează cu mulți atomi pe o distanță foarte mică. Dau naștere la ioni și își consumă toată energia pe acea distanță scurtă. Cele mai multe particule alfa își vor consuma întreaga energie la traversarea unei simple foi de hârtie. Principalul efect asupra sănătății corelat cu particulele alfa apare când materialele alfa-emițătoare sunt ingerate sau inhalate, iar energia particulelor alfa afectează țesuturile interne, cum ar fi plămânii.
- Radiația beta (β) sunt compuse din electroni – particule ușoare cu sarcină negativă. Acestea se deplasează pe o distanță puțin mai mare în aer și pot trece prin hârtie, dar nu pot penetra prin piele în organismul uman. Efectele asupra sănătății asociate particulelor beta se manifestă în principal atunci când materialele beta-emițătoare sunt ingerate sau inhalate.
- Radiația gama (γ) se prezintă sub formă de unde electromagnetice sau fotoni emiși din nucleul unui atom. Ei pot traversa complet corpul uman, putând fi oprite doar de un perete de beton sau de o placă de plumb groasă de 15 cm. Radiația gama este oprită de: apă, beton și, în special, de materiale dense, precum plumbul, folosit ca protecție împotriva expunerii la acest tip de radiație. Efectele asupra sănătății asociate particulelor gama se manifestă în principal atunci când materialele gama-emițătoare sunt în afara corpului uman.
- Razele X sunt radiații gama cu energie scăzută. În cazul organismului uman, acestea pot penetra țesuturile musculare, dar nu pot penetra oasele, de unde vine și utilitatea lor în medicină (radiografii).