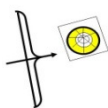


Activitatea nr. 1: UNIVERSUL ATOMULUI



Obiective:

- ☀ să utilizeze terminologia IUPAC în scopul explicării structurii atomilor;
- ☀ să formuleze ipoteze referitoare la structura atomilor;
- ☀ să modeleze atomii și particulele componente ale acestora cu ajutorul reprezentărilor schematice și a simbolurilor;
- ☀ să clasifice particulele elementare în funcție de sarcina electrică, masă, dimensiune



Durata:

50 minute



Metode didactice:

- ☀ explicația;
- ☀ conversația euristică;
- ☀ modelarea;
- ☀ activitatea frontală, pe echipe și individuală.



Noțiuni cheie:

- ☀ Atom
- ☀ Model atomic
- ☀ Particule elementare
- ☀ Proton
- ☀ Electron
- ☀ Neutron
- ☀ Nucleu atomic
- ☀ Nucleoni
- ☀ Îveliș electronic
- ☀ Număr atomic Z
- ☀ Număr de masă A

Definiția noțiunii de “ATOM”:

Atomul este cea mai mică particulă componentă a materiei, care se conservă în cursul proceselor fizice și chimice din natură.

Definiția noțiunii de „MODEL ATOMIC”:

Modelul atomic este reprezentarea schematică a atomului cu ajutorul simbolurilor/ diagramelor/ modelelor.

Definiția noțiunii de „PARTICULE ELEMENTARE”:

Particulele elementare sunt particulele care alcătuiesc atomul: electroni, protoni, neutroni. Se mai numesc și particule subatomice.

Definiția noțiunii de „PROTON”:

Protonul este particula elementară care intră în constituția nucleului atomic și are sarcină electrică pozitivă.

Definiția noțiunii de „ELECTRON”:

Electronul este particula elementară din învelișul electronic al atomilor, care se particularizează prin sarcina sa electrică negativă.

Definiția noțiunii de „NEUTRON”:

Neutronul este particula elementară care intră în compoziția nucleului unui atom și este neutră din punct de vedere electric.

Definiția noțiunii de „NUCLEU ATOMIC”:

Nucleul atomic este partea atomului în componența căreia intra protonii și neutronii.

Definiția noțiunii de „NUCLEONI”:

Nucleonii reprezintă denumirea generică atribuită particulelor elementare din nucleul unui atom: protonii și neutronii.

Definiția noțiunii de „ÎNVELIȘ ELECTRONIC”:

Învelișul electronic este zona din jurul nucleului atomic, în care se concentrează electronii.

Definiția noțiunii de „NUMĂR ATOMIC”:

Numărul atomic reprezintă numărul de protoni din nucleul unui atom, care se notează cu Z ; se mai numește și sarcină nucleară.

Definiția noțiunii de „NUMĂR DE MASĂ”:

Numărul de masă reprezintă numărul de nucleoni dintr-un atom; se notează cu A .



Materiale necesare:

- Pentru activitatea pe grupe: fiecare grupă va primi un set care conține 2 coji de nucă fără miez, 2 benzi de hârtie colorată diferit, bandă adezivă, foarfece, creioane carioca, o etichetă, fișă de lucru (anexa1).
- Fișă de activitate individuală – tema pentru acasă (anexa 2)
- Retroproiector și folii retroproiector (figurile nr.1 și 2, tabelele nr.1 și 2, schema nr. 1)
- Sistemul periodic al elementelor



Demers didactic:

Profesorul prezintă tema și obiectivele activității, antrenând elevii în discuție și apelând la cunoștințele învățate de ei la fizică.

Universul este alcătuit din materie. Acum 2500 de ani, filosofi greci au descoperit că materia poate fi divizată în fragmente foarte mici, numite atomi.

Se prezintă definiția atomului și caracteristicile acestuia:

- particulă materială cu structură foarte complexă;
- formă sferică;
- invizibil cu instrumentele optice obișnuite;
- razele atomilor variază între 0,5-3 Å (1 Angstrom= 10^{-10} m);
- indivizibil prin metode fizice sau chimice obișnuite;
- în continuă mișcare;
- neutru din punct de vedere electric.

Structura complexă a atomului a fost studiată și elucidată de către fizicienii Ernest Rutherford și Niels Bohr, care au imaginat atomul într-un mod asemănător cu sistemul planetar. Ei au descoperit că atomul poate fi divizat prin metode fizice de înaltă performanță, astfel încât în alcătuirea lui intră:

- ✱ Nucleul (conține nucleoni): a. protoni
b. neutroni
- ✱ Îvelișul electronic (conține electroni).

Se prezintă apoi definițiile noțiunilor noi: nucleu atomic, nucleoni, proton, electron, neutron, particule elementare, înveliș electronic, număr atomic Z și număr de masă A. Numărul de neutroni este egal cu diferența dintre numărul de masă și numărul atomic, $N = A - Z$.

Informație nouă: toți atomii din Univers sunt caracterizați de numerele Z și A; de exemplu:

- atomul de clor se caracterizează prin $Z=15$ și $A=35$;
- atomului de cupru îi este caracteristic numărul atomic $Z=29$ și numărul de masa $A=64$ etc.

Reprezentarea convențională a unui atom („cartea de identitate”) se prezintă la retroproiector sau se modelează pe tablă:

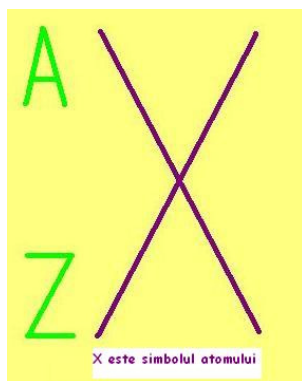


Figura nr.1: Reprezentarea convențională a unui atom

Informație nouă, prezentată sub forma unei scheme la retroproiector: simbolul atomilor reprezintă notația prescurtată, care provine de la denumirea acestora și poate fi:



Schema nr. 1: Proveniența simbolului speciilor de atomi

Denumirile și simbolurile atomilor din Univers se găsesc în sistemul periodic! Se completează schema nr. 1 prin consultarea acestuia.

Modelul celui mai simplu atom, atomul de hidrogen cu $Z=1$ și $A=1$, este prezentat la retroproiector sau poate fi desenat la tablă; pe baza definițiilor, elevii ajung la concluzia că acest atom are în nucleu un proton, dar niciun neutron, iar în învelișul electronic un electron.

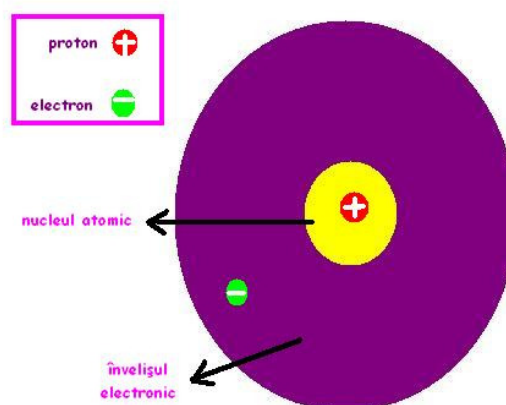


Figura nr. 2: Modelul atomului de hidrogen

Se prezintă caracteristicile particulelor elementare/subatomice la retroproiector, sub forma unui tabel:

Tabel nr. 1: Caracteristicile particulelor elementare

Atom	Particule elementare	Simbol	Masă (kg)	Sarcină electrică
Nucleu	Proton	p^+	$1,67 \times 10^{-27}$	+1
	Neutron	n^0	$1,67 \times 10^{-27}$	0
Înveliș electronic	Electron	e^-	$9,1 \times 10^{-31}$	-1

Se solicită elevilor să analizeze datele din tabelul nr. 1 și să formuleze concluzii:

- a. protonul și neutronul au mase egale, masa atomului fiind concentrată în nucleul atomic;
- b. electronii au masă neglijabilă;
- c. neutralitatea atomului derivă din egalitatea: numărul de p^+ = numărul de e^- .

Foarte important: toți electronii din alcătuirea atomilor din Univers sunt identici, indiferent de la ce specie de atom provin; acest adevăr este valabil și în cazul neutronilor și protonilor.

Sarcină de lucru frontală: analizând datele din tabelul nr. 1, comparați masa protonului cu masa electronului! După 2 minute de gândire, se solicită unui elev rezolvarea la tablă, urmată de explicarea răspunsului:

$$\frac{\text{masa protonului}}{\text{masa electronului}} = \frac{1,67 \cdot 10^{-27}}{9,1 \cdot 10^{-31}} = 1835; \text{ ceea ce înseamnă că masa electronului este de 1835 ori mai mică decât masa protonului}$$