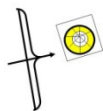


Activitatea nr. 2: CONFIGURAȚIA ELECTRONICĂ



Obiective:

- modelarea configurației electronice a atomilor;
- interpretarea unor modele diferite ale configurației electronice;
- aplicarea regulilor de ocupare a straturilor electronice ale atomilor.



Durata:

50 minute



Metode didactice:

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



Noțiuni cheie:

- configurație electronică;
- strat;
- strat de valență;
- electroni de valență;
- configurație stabilă de octet;
- configurație stabilă de dublet.

Definiția noțiunii de „CONFIGURAȚIE ELECTRONICĂ”:

Configurația electronică reprezintă repartiția pe straturi a electronilor unui atom.

Definiția noțiunii de „STRAT”:

Stratul reprezintă un nivel energetic, component al învelișului electronic, pe care poate exista un număr limitat de electroni.

Definiția noțiunii de „STRAT DE VALENȚĂ”:

Stratul de valență este ultimul strat electronic dintr-un atom, complet sau parțial ocupat cu electroni.

Definiția noțiunii de „ELECTRONI DE VALENȚĂ”:

Electronii de valență sunt electronii situați în stratul de valență; ei sunt implicați în procesele chimice.

Definiția noțiunii de „CONFIGURAȚIE STABILĂ DE DUBLET”:

Configurația stabilă de dublet reprezintă situația în care un atom/ particulă materială are doi electroni pe ultimul strat.

Definiția noțiunii de „CONFIGURAȚIE STABILĂ DE OCTET”:

Configurația stabilă de octet reprezintă situația în care un atom/particulă materială are opt electroni pe stratul de valență.



Materiale necesare:

- retroproiector, folii de retroproiector (figurile nr. 4, 5, 6, 7, 8, 9 și tabelul nr.3);
- flipchart (figura nr. 3, schema nr. 2 și anexa 3), creioane carioca sau creioane colorate;
- fișe de consolidare a cunoștințelor (tema pentru acasă-anexa nr.4, rezolvarea fișei de consolidare a cunoștințelor - anexa nr. 5), fișe de activitate pe grupe de elevi (anexa nr. 3).
- sistemul periodic al elementelor.



Demers didactic:

Profesorul anunță tema activității și obiectivele propuse.

Se actualizează cunoștințele referitoare la structura atomului: nucleu, înveliș electronic, particule elementare, număr atomic, număr de masă, simbol chimic. Acest obiectiv se realizează frontal cu ajutorul unui flipchart:

- a. Se solicită elevilor studiul figurii nr. 3 și completarea spațiilor punctate: ce semnifică modelele din figură?
- b. După rezolvarea sarcinii de lucru de la punctul a. se solicită elevilor completarea schemei program nr. 2.

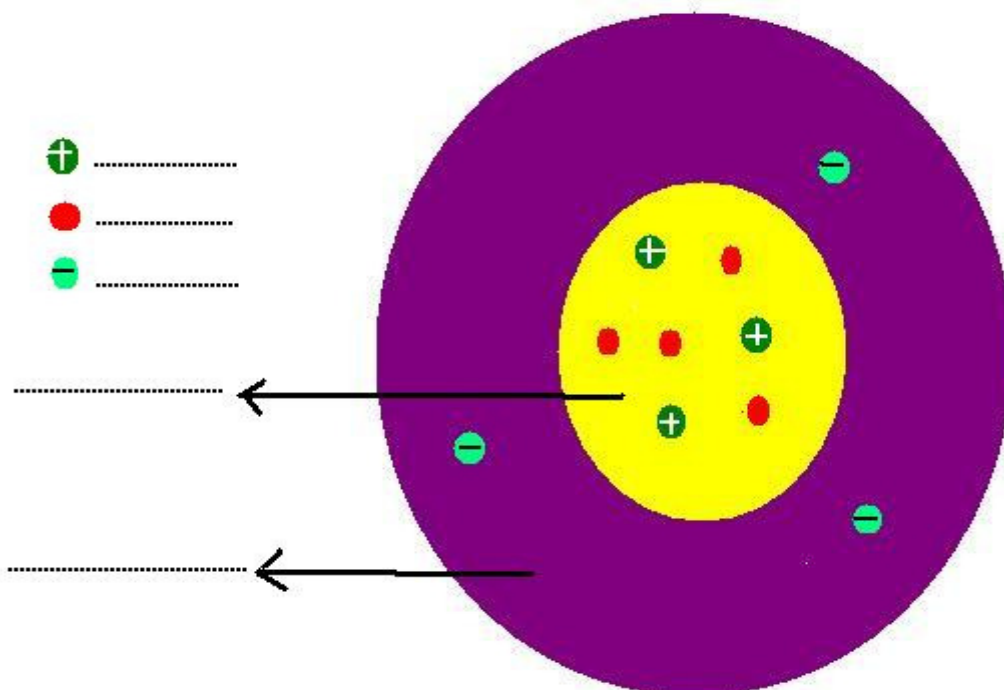
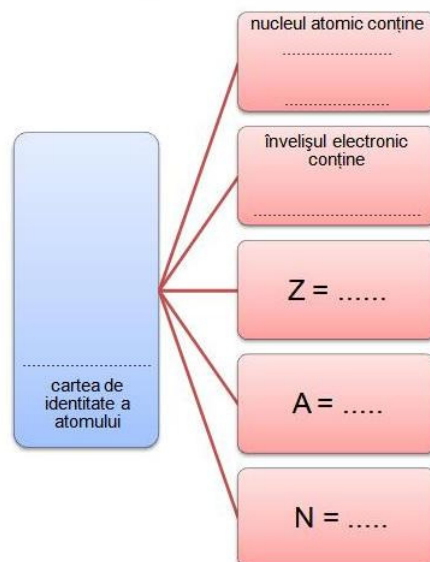


Figura nr. 3: Sarcină de lucru frontală pentru actualizarea cunoștințelor



Schema nr. 2: Sarcină de lucru frontală, referitoare la figura nr.3

Se amintește elevilor modelul planetar al atomului, introdus de savanții Ernest Rutherford și Niels Bohr, insistând asupra următoarelor informații:

- aproape întreaga masă a atomului este concentrată în nucleul atomic, deoarece nucleonii sunt particule grele între care se manifestă forțe nucleare puternice; raza nucleului este foarte mică în comparație cu raza întregului atom;
- învelișul electronic are volum mare comparativ cu cel al nucleului, masă neglijabilă (electronii sunt particule ușoare) și este încărcat cu sarcină electrică negativă;
- forțele de atracție electrostatică dintre nucleul încărcat pozitiv și electronii încărcăți negativ, explică mișcarea acestora în jurul nucleului.

Cunoștințele noi se introduc prin conversație euristică, explicație și modelare.

Învelișul electronic este alcătuit din șapte straturi electronice/nivele energetice, numerotate cu cifre arabe 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 sau notate cu litere, respectiv K, L, M, N, O, P, Q.

Stratul 1/K are energia cea mai joasă și este cel mai apropiat de nucleu; stratul 7/Q este cel mai îndepărtat de nucleu și are energia cea mai mare.

Se definesc noțiunile de: configurație electronică, strat, strat de valență.

Se enunță regulile de ocupare a straturilor cu electroni:

- 1) electronii tind să ocupe straturile vacante de energie minimă, începând cu stratul cel mai apropiat de nucleu (K);
- 2) fiecare strat conține un număr limitat de electroni; se arată la retroproiector diagrama energetică a învelișului electronic, conform figurii nr. 4. Se discută frontal, insistând pe faptul că primul strat K, cel mai apropiat de nucleu, are energia cea mai joasă!

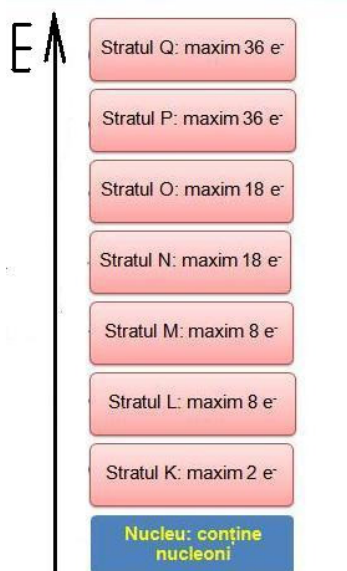


Figura nr. 4: Diagrama energetică a învelișului electronic

Pentru reprezentarea configurației electronice a atomilor, se folosesc mai multe modele; se supune dezbaterii frontale atomul cu următoarea fișă de identitate (se expune la retroproiector):



Figura nr. 5: „Cartea de identitate” a atomului de Bor

Se solicită elevilor informațiile care decurg din figura nr. 5:

- nucleul atomic conține 5 p^+ și 6 n^0 ;
- învelișul electronic conține 5 e^- , dispuși pe două straturi astfel: pe stratul K-2 e^- , pe stratul L-3 e^- .

Tipuri de modele (se arată la retroproiector sau se modelează pe tablă/ flipchart):

- ➡ modelul „Bohr” analog sistemului planetar (figurile nr. 6 și 7):

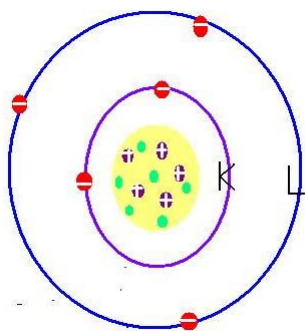


Figura nr. 6: Modelul Bohr pentru atomul de Bor

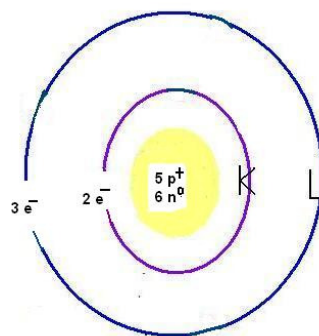


Figura nr. 7: Modelul simplificat Bohr pentru atomul de Bor

➡ diagrama energetică (figura nr. 8):

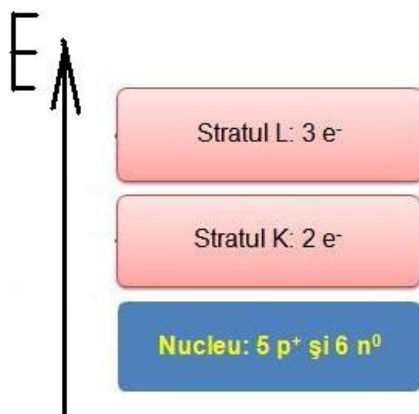


Figura nr. 8: Diagrama nivelelor energetice pentru atomul de Bor

➡ modelul domino, este asemănător diagramei energetice, de care se deosebește prin asimilarea electronilor cu niște sfere (figura nr. 9):

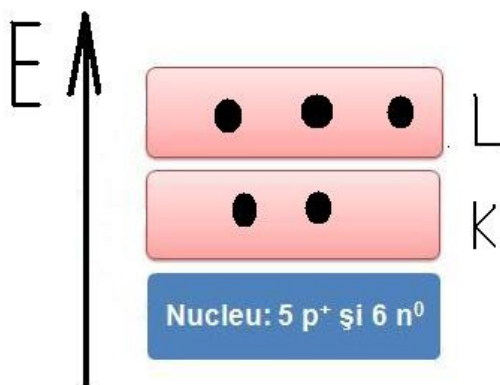


Figura nr. 9: Modelul domino pentru atomul de Bor

➡ reprezentare analitică: ${}_5\text{B}: \text{K}^2 \text{L}^3$; această modelare nu furnizează informații asupra compoziției nucleului atomic.

Sarcină de lucru frontală: se solicită elevilor răspunsuri la întrebările:

- care este stratul de valență al atomului de Bor?
- câți electroni de valență are atomul de Bor?

Se definește noțiunea de electroni de valență.

Informații noi:

- ✿ dacă un atom/particulă materială are pe stratul K un număr de 2 electroni, atunci se spune că are configurație stabilă de dublet. Atomului de Helium îi este caracteristic acest tip de configurație (${}_2\text{He}: \text{K}^2$).
- ✿ dacă un atom/particulă materială are în stratul de valență un număr de 8 electroni, atunci se spune că are configurație stabilă de octet. Atomul de Neon se caracterizează prin acest tip de configurație (${}_{10}\text{Ne}: \text{K}^2 \text{L}^8$).

Se definesc noțiunile de configurație stabilă de dublet, respectiv octet.

În lecțiile următoare, veți afla că există și alte tipuri de particule materiale care pot avea configurație stabilă de dublet sau de octet!

