

Teorie - Structura învelișului electronic

## Structura învelișului electronic

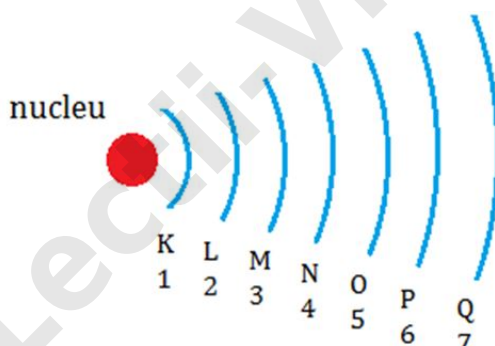
Învelișul electronic al unui atom este format din:

- **straturi**
- **substraturi**
- **orbitali**

**Modelele atomice** sunt modele teoretice prin care oamenii de știință au încercat să explice, de-a lungul timpului, structura unui atom.

Un **orbital** este zona din jurul nucleului unde electronii se găsesc cu probabilitate maximă. Această definiție este dată conform modelului atomic propus în 1930 de fizicianul Erwin Schrödinger, model ce nu a fost încă infirmat.

**Straturile electronice** sau **straturile de electroni** sunt zone difuze, situate la distanțe diferite de nucleu. Învelișul electronic al unui atom poate fi structurat în straturi de electroni notate cu litere de la K la Q, sau cu cifre de la 1 la 7.



Numărul maxim de electroni care se găsesc în fiecare strat este dat de următoarea regulă, valabilă pentru  $n \leq 4$ : *un strat de electroni poate fi ocupat de maxim  $2 \times n^2$  e<sup>-</sup>.*

Fiecare strat conține unul sau mai multe **substraturi**, iar substraturile conțin **orbitali**. Substraturile se deosebesc între ele prin *nivelul de energie* și prin *numărul maxim de electroni pe care îi pot conține*.

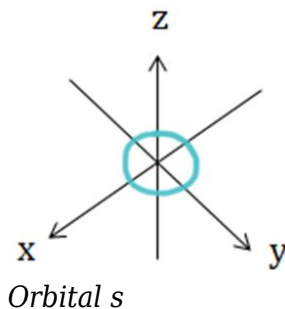
**Tipuri de orbitali:** exista 4 tipuri de orbitali - orbitali **s**, orbitali **p**, orbitali **d** și orbitali **f**. După nivelul de energie caracteristic, orbitalii se ordonează astfel: *s, p, d, f*; deci orbitalii *s* au energia cea mai joasă, și orbitalii *f* au cel mai ridicat nivel de energie. Substraturile sunt formate din orbitali de același tip, și au aceeași energie.

Strat	1 (K)	2 (L)	3 (M)	4 (N)	5 (O)	6 (P)	7 (Q)
Substraturi	1s	2s; 2p	3s; 3p; 3d	4s; 4p; 4d; 4f	5s; 5p; 5d; 5f	6s; 6p; 6d; 6f	7s; 7p; 7d; 7f

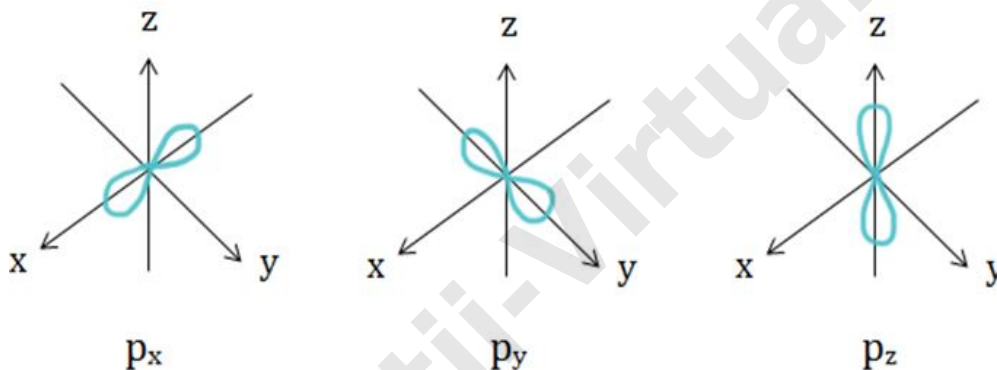
**Mișcarea de spin** este mișcarea electronului în jurul propriei axe.

Un orbital poate fi ocupat de maximum 2 e<sup>-</sup> de spin opus. Reprezentarea simbolică a unui orbital ocupat cu cei 2 e<sup>-</sup> de spin opus:  $\boxed{\uparrow\downarrow}$  sau  $\uparrow\downarrow$

**Orbitalii de tip s:** au formă sferică, pot fi ocupați de maxim 2 e<sup>-</sup>. În substraturile s, se găsește un singur orbital s.



**Orbitalii de tip p:** au forma a doi lobi simetrici cu orientare precisă în spațiu. Un substrat p este format din 3 orbitali de tip p: p<sub>x</sub>, p<sub>y</sub> și p<sub>z</sub>, fiecare orientat după una din cele trei direcții ale axelor de coordonate xyz. Într-un substrat p, pot intra maxim 6 e<sup>-</sup>, câte 2 e<sup>-</sup> pe fiecare din cei trei orbitali p.



În fiecare strat care conține atât orbitali s cât și orbitali p, orbitalii s sunt aranjați la un nivel energetic inferior față de orbitalii p.

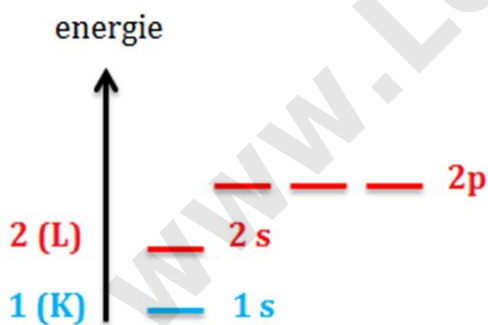


Diagrama energetică pentru primele două straturi electronice

**Orbitalii de tip d:** au structuri complicate. Într-un substrat d se găsesc 5 orbitali d. Aceștia pot fi ocupați cu maximum 10 e<sup>-</sup>, câte doi e<sup>-</sup> pentru fiecare din cei 5 orbitali d.

**Orbitalii de tip f:** au structuri complicate. Într-un substrat f se găsesc 7 orbitali de tip f care pot fi ocupați cu maximum 14 e<sup>-</sup>, câte doi e<sup>-</sup> pentru fiecare din cei 7 orbitali f.

Exemplu - Structura învelișului electronic a unui atom cu 4 straturi electronice complet ocupate:

Strat		1 (K)		2 (L)		3 (M)			4 (N)			
Substrat		1s	2s	2p	3s	3p	3d	4s	4p	4d	4f	
Nr. maxim de e <sup>-</sup>	strat	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	
	substrat	2	8		18			32				
Nr. orbitali/substrat		1	1	3	1	3	5	1	3	5	7	

www.Lectii-Virtuale.ro