

ATOMUL

ÎNVELIȘUL ELECTRONIC.
CONFIGURAȚIA ELECTRONICĂ

SĂ NE REAMINTIM...

Atomul este neutru din punct de vedere electric, și este alcătuit din *nucleu* și *înveliș de electroni*.

Nucleul, partea centrală a atomului, este înconjurat spre exterior de învelișul de electroni care ocupă cea mai mare parte din volumul atomului.

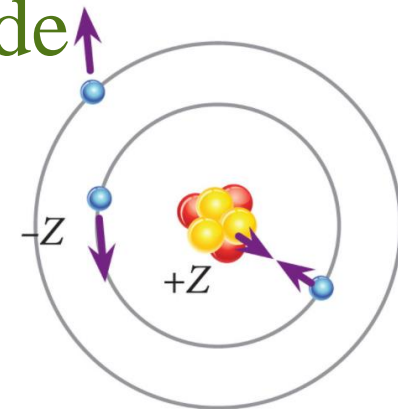
Într-un atom, numărul *electronilor* din învelișul de electroni al atomului, *particulele negative din atom, este egal* cu numărul *protonilor* din nucleu, *particulele pozitive din atom*.

STRUCTURA ÎNVELIȘULUI DE ELECTRONI

Totalitatea electronilor dintr-un atom formează *învelișul de electroni* al atomului. Electronii se rotesc în jurul nucleului cu viteze foarte mari.

Electronii sunt *atrași* de nucleu prin forte electrostatice, nucleul având sarcina $+Z$, iar învelișul de electroni sarcina $-Z$.

Aceste forte de atracție sunt cu atât mai mari, cu cât distanțele dintre particulele încărcate cu sarcini de semn contrar sunt mai mici.



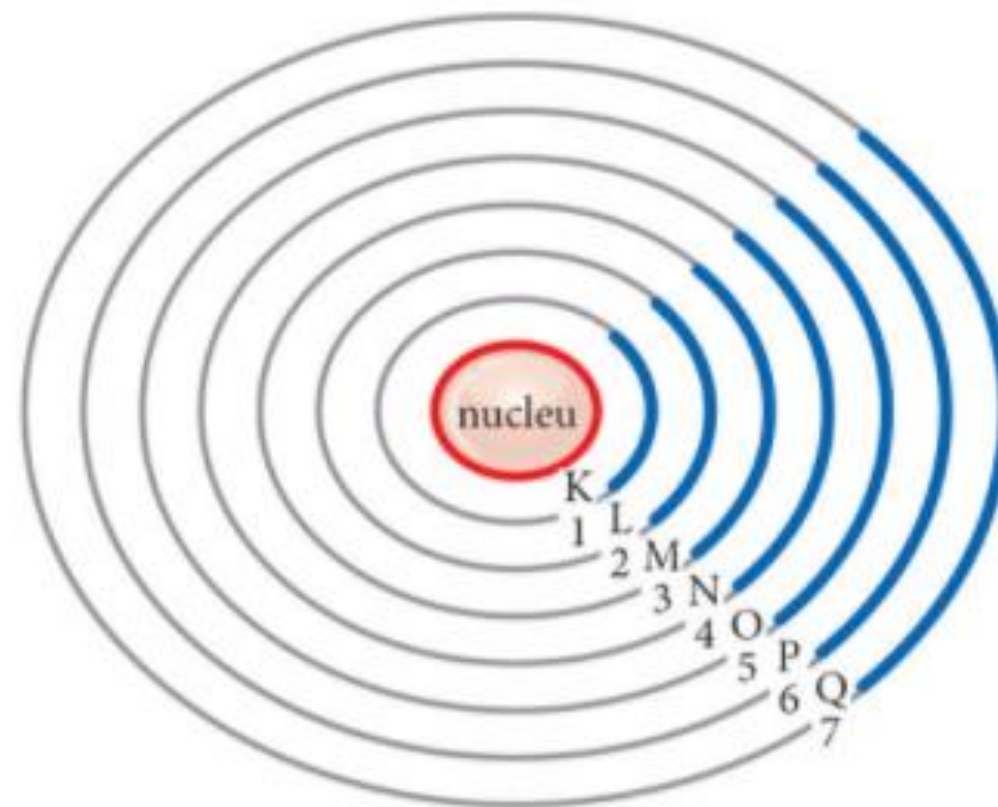
STRUCTURA ÎNVELIȘULUI DE ELECTRONI

Electronii din învelișul de electroni al atomului sunt repartizați pe straturi. Aceste straturi sunt concentrice nucleului, cel mai apropiat de nucleu fiind numit *primul strat*, iar cel mai depărtat de nucleu – *strat exterior*.

Pentru cele 118 elemente cunoscute, numărul maxim de straturi care intră în alcătuirea atomului unui element este *șapte*.

STRUCTURA ÎNVELIȘULUI DE ELECTRONI

Straturile se notează, începând *de la nucleu spre exterior*, cu literele K, L, M, N, O, P, Q sau cu cifrele 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ca în figura alăturată.



STRUCTURA ÎNVELIȘULUI DE ELECTRONI

Straturile de electroni care intră în alcătuirea oricărui tip de atomi se deosebesc prin:

- ***distanța față de nucleu***; aceasta reprezintă distanța de la nucleu până la stratul respectiv. Cu cât crește numărul stratului, cu atât crește și distanța de la nucleu la acesta. Distanța față de nucleu crește de la stratul K (1) la stratul Q (7).
- ***nivelul de energie pe care îl au electronii***; acesta crește de la stratul K (1) la stratul Q (7).

STRUCTURA ÎNVELIȘULUI DE ELECTRONI

Straturile de electroni care intră în alcătuirea oricărui tip de atomi se deosebesc prin:

- *numărul maxim de electroni dintr-un strat;* acesta reprezintă numărul maxim de electroni care pot gravita pe stratul respectiv. Astfel, pe stratul K (1) pot exista maximum $2e^-$. Pe stratul L (2), maximum $8e^-$.

Un strat n poate fi ocupat de maximum $2 \cdot n^2$ electroni.

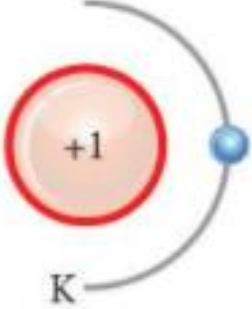
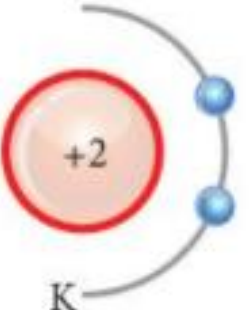
CONFIGURAȚIA ELECTRONICĂ

Așezarea electronilor dintr-un atom pe straturi reprezintă **configurația electronică** a atomului respectiv

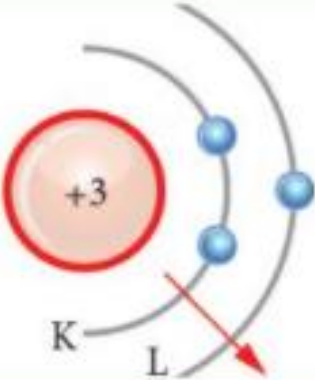
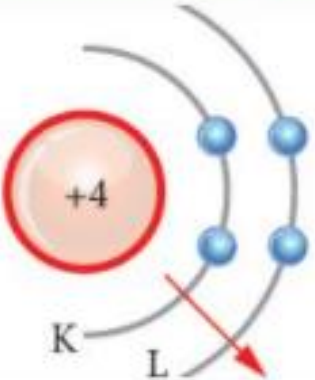
Straturile de electroni ale unui atom sunt ocupate cu electroni, **în ordinea creșterii energiei**, începând cu stratul care are cea mai joasă energie (K), și respectând numărul maxim de electroni de pe fiecare strat.

Fiecare element chimic are un electron în plus față de elementul precedent. Acest electron se numește **electron distinctiv**.

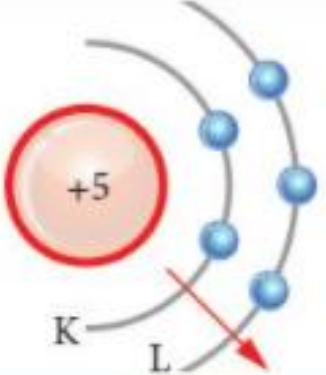
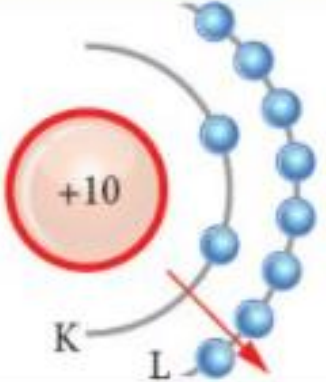
CONFIGURAȚIA ELECTRONICĂ

Simbolul elementului	${}_1\text{H}$	
Numărul protonilor din nucleu	1	
Numărul electronilor din învelișul electronic	1	
Configurația electronică	(1) K: $1e^-$	
Simbolul elementului	${}_2\text{He}$	
Numărul protonilor din nucleu	2	
Numărul electronilor din învelișul electronic	2	
Configurația electronică	(1) K: $2e^-$	

CONFIGURAȚIA ELECTRONICĂ

Simbolul elementului	${}_3\text{Li}$	
Numărul protonilor din nucleu	3	
Numărul electronilor din învelișul electronic	3	
Configurația electronică energia	(E) ↑ (2) L: 1e ⁻ (1) K: 2e ⁻	
Simbolul elementului	${}_4\text{Be}$	
Numărul protonilor din nucleu	4	
Numărul electronilor din învelișul electronic	4	
Configurația electronică	(E) ↑ (2) L: 2e ⁻ (1) K: 2e ⁻	

CONFIGURAȚIA ELECTRONICĂ

Simbolul elementului	${}_5\text{B}$	
Numărul protonilor din nucleu	5	
Numărul electronilor din învelișul electronic	5	
Configurația electronică	(E) ↑ (2) L: 3e ⁻ (1) K: 2e ⁻	
Simbolul elementului	${}_{10}\text{Ne}$	
Numărul protonilor din nucleu	10	
Numărul electronilor din învelișul electronic	10	
Configurația electronică	(E) ↑ (2) L: 8e ⁻ (1) K: 2e ⁻	

CONFIGURAȚIA ELECTRONICĂ

Atomul de *hidrogen* are $1e^-$ pe stratul K, acest strat fiind *incomplet*. Stratul K este *complet ocupat* în cazul atomului de *heliu* care are $2e^-$.

Elementul care îi urmează, *litiul*, are electronul distinctiv pe stratul următor, stratul L, strat care este *incomplet*.

Atomul de *neon* are, ca și heliul, ultimul strat *complet ocupat*. Următorul element, *sodiul*, va avea electronul distinctiv pe stratul al 3-lea, stratul M.

CONFIGURAȚIA ELECTRONICĂ

Structura cu $2e^-$ pe stratul K (1), în cazul în care stratul K este ultimul strat, se numește structură stabilă de *dublet*.

Structura cu $8e^-$ pe ultimul strat, indiferent care este acela, se numește structură stabilă de *octet*.

Element chimic	Număr atomic Z	Repartizarea e^- pe straturi				
		K (1)	L (2)	M (3)	N (4)	
He	2	2	–	–	–	Dublet
Ne	10	2	8	–	–	Octet
Ar	18	2	8	8	–	Octet

CONFIGURAȚIA ELECTRONICĂ

Un strat care conține numărul maxim de electroni este un *strat complet ocupat*.

Un strat care conține un număr mai mic de electroni decât numărul maxim este un *strat în curs de completare*.

Ultimul electron care se plasează pe un strat se numește *electron distinctiv*.

Structurile în care ultimul strat conține 2 (pentru stratul K) sau 8 electroni sunt structuri stabile, denumite *dublet*, respectiv *octet*.

APLICAȚII

1. Alege termenul din paranteză care completează corect fiecare dintre afirmațiile următoare:

a) Atomii care au configurații de 8 electroni pe ultimul strat au structură de(dublet/octet)

b) Dacă un element chimic are $Z = 5$, atomii săi au pe ultimul strat electroni. (3/2)

c) Într-un atom, numărul electronilor este egal cu numărul din nucleu. (protonilor /neutronilor)

d) Atomii elementului care are $Z = 12$ au pe primul strat electroni (2/8).

APLICAȚII

2. Alege varianta corectă:

I. Numărul maxim de electroni de pe stratul L este: a) 8; b) 2; c) 18; d) 12.

II. Are configurație stabilă de dublet: a) magneziu; b) sulf; c) heliu; d) calciu.

III. Atomul căruia îi lipsesc doi electroni pentru a avea configurație stabilă de octet pe stratul L: a) este fosfor; b) are $Z = 8$; c) are $6n^0$; d) are numărul de masă 31.

IV. Un element chimic are $Z = 5$ și $A = 11$. Este adevărat că: a) are structură stabilă; b) are $16e^-$; c) are $11p^+$; d) are 3 electroni pe ultimul strat.

V. Energia straturilor electronice: a) crește de la nucleu spre exterior; b) este aceeași pentru fiecare strat; c) crește de la exterior spre nucleu; d) crește cu sarcina nucleară.

APLICAȚII

3. Un element X are pe stratul M $5e^-$. Care este numărul atomic al acestui element?

4. Elementul cu numărul de masă 27 are $3e^-$ pe stratul M. Determinați numărul atomic Z și numărul neutronilor.

5. Ce sarcină nucleară are atomul elementului căruia îi lipsesc 2 electroni pentru a avea structura electronică a gazului rar Ar ($Z = 18$)?