

## Teorie - Configurația electronică a elementelor din perioada a 4-a

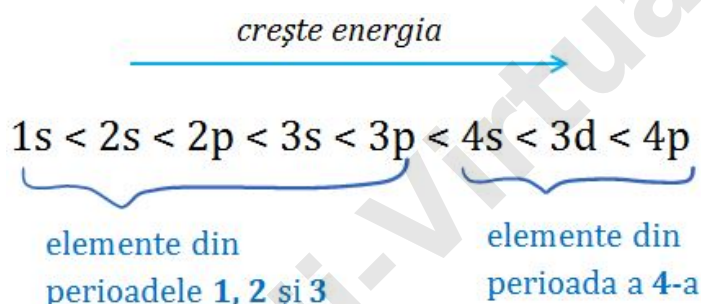
## Configurația electronică a elementelor din perioada a 4-a

**Blocul s** al tabelului periodic conține elementele chimice care au electronul distinctiv în substraturi ce conțin orbitali de tip s.

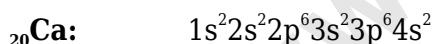
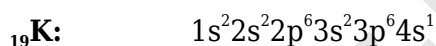
*Excepție:* Heliul are electronul distinctiv într-un orbital de tip s, însă în tabelul periodic a fost așezat în grupa gazelor rare, datorită stabilității sale foarte ridicate.

**Blocul p** al tabelului periodic conține elementele chimice care au electronul distinctiv în substraturi ce conțin orbitali de tip  $p$ .

**Ordinea de ocupare a orbitalilor cu electroni** ține cont de nivelul energetic al substraturilor, și este următoarea:



În ordinea de ocupare a orbitalilor cu electroni se observă că se completează mai întâi substratul 4s, și abia apoi se completează substratul 3d. Acest lucru se întâmplă deoarece orbitalii 3d se află într-un nivel energetic mai ridicat decât 4s, chiar dacă orbitalii 3d se află în stratul 3, iar orbitalul 4s se află în stratul 4.



**Atenție!** Există o diferență între ordinea de ocupare cu electroni și configurația electronică. La scrierea configurației electronice se așează orbitalii ocupați cu electroni din fiecare strat în ordinea crescătoare a numărului stratului,  $n$  (cu  $n$  având valori de la 1 la 7), din care fac parte. Astfel se poate face diferența dintre electronii de valență și electronul distinctiv.

| Ordinea de ocupare cu e <sup>-</sup>                                      | Configurația electronică                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| $_{21}\text{Sc: } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$<br>[Ar] $4s^2 3d^1$ | $_{21}\text{Sc: } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$<br>[Ar] $3d^1 4s^2$       |
| e <sup>-</sup> <b>distinctiv</b> este e <sup>-</sup> din substratul 3d.   | e <sup>-</sup> <b>de valență</b> sunt cei doi e <sup>-</sup> din substratul 4s. |

**Electronul distinctiv** este ultimul electron care ocupă un orbital din învelișul electronic.

**Electronii de valență** sunt electronii care se află în stratul exterior, stratul cel mai îndepărtat de nucleu. Electronii de valență sunt electronii care reacționează cu electronii altor elemente deoarece

ei au o probabilitate mai ridicată de a fi mai departe de nucleu.

**Blocul d** al tabelului periodic conține elementele chimice care au electronul distinctiv în substraturi ce conțin orbitali de tip *d*. Cele 10 elemente de la Sc la Zn din perioada a 4-a a tabelului periodic, formează prima serie de *elemente tranziționale de tip d*.

*Exemplu* - Numărul de electroni de valență ai elementului brom.

**Ordinea de completare cu e<sup>-</sup>:**  $_{35}\text{Br: } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$

**Configurația electronică:**  $_{35}\text{Br: } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$

Așadar, bromul are 7 e<sup>-</sup> de valență care se găsesc în ultimul nivel ocupat.

*Excepții* la configurația electronică în cazul unor elemente din blocul d: Aceste excepții apar deoarece nivelurile energetice complet ocupate cu electroni (p<sup>6</sup>, d<sup>10</sup>, f<sup>14</sup>) cât și nivelurile energetice semiocupate cu electroni (d<sup>5</sup>, f<sup>7</sup>) au stabilitate mai mare și sunt preferate de atomi. În cazul perioadei a 4-a, există două excepții: **cromul** și **cuprul**.

| Ordinea de ocupare cu e <sup>-</sup> |                                         | Configurația electronică |                                         |
|--------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|
| $_{24}\text{Cr:}$                    | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$    | $_{24}\text{Cr:}$        | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$    |
| $_{29}\text{Cu:}$                    | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$ | $_{29}\text{Cu:}$        | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ |