

PAU Comunidad Valenciana



QUÍMICA
Junio 2024



Cuestión 1
La tabla periódica

Cuestión 1

Dados los elementos A y B con números atómicos 9 y 15, respectivamente:

a) Escriba su configuración electrónica del estado fundamental e indique grupo y periodo al que pertenecen.

Solución:

En primer lugar, escribiré las configuraciones electrónicas de los átomos y a partir de ellas indicaré el período y el grupo.

A(Z=9): $1s^2 2s^2 2p^5$

Puesto que la última capa es $2p^5$, el 2 nos indica que **su período es el segundo**. Debido a que es p^5 , **su grupo es el 17 (halógenos)**.

B(Z=15): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

Puesto que la última capa es $3p^3$, el 3 nos indica que **su período es el tercero**. Debido a que es p^3 , **su grupo es el 15 (nitrogenoideos)**.

Cuestión 1

Dados los elementos A y B con números atómicos 9 y 15, respectivamente:

b) Escriba todos los posibles valores de los números cuánticos para un electrón 2p y para un electrón 3s.

Los números cuánticos son 4: n , l , m , s . Sus valores están asociados al orbital atómico en el que se encuentra el electrón.

Para hacer la asignación de los números cuánticos, debemos tener en cuenta que n es el número cuántico asociado al nivel energético (1,2,3...) , l es el número cuántico asociado al tipo de orbital ($s \rightarrow l = 0$; $p \rightarrow l = 1$) y que $-l \leq m \leq l$

$$\text{y } s = \pm \frac{1}{2}$$

Los posibles valores de los números cuánticos de los electrones situados en el orbital 2p son:

$$\left(2, 1, -1, +\frac{1}{2}\right); \left(2, 1, 0, +\frac{1}{2}\right); \left(2, 1, 1, +\frac{1}{2}\right); \left(2, 1, -1, -\frac{1}{2}\right); \left(2, 1, 0, -\frac{1}{2}\right); \left(2, 1, 1, -\frac{1}{2}\right)$$

Los posibles valores de los números cuánticos de los electrones situados en el orbital 3s son:

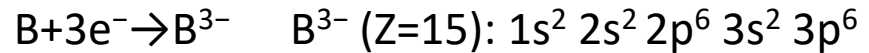
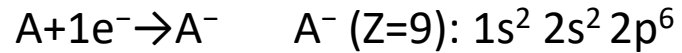
$$\left(3, 0, 0, +\frac{1}{2}\right); \left(3, 0, 0, -\frac{1}{2}\right)$$

Cuestión 1

Dados los elementos A y B con números atómicos 9 y 15, respectivamente:

c) Deduzca el ion más probable que formará cada uno de ellos y escriba su configuración electrónica del estado fundamental.

La configuración electrónica del ion más estable, y, por lo tanto, más probable, es aquella en la cual el átomo pierde o gana electrones para alcanzar la configuración del gas noble más cercano, normalmente p^6 .



Cuestión 1

Dados los elementos A y B con números atómicos 9 y 15, respectivamente:

d) Aplicando la regla del octeto, deduzca la fórmula empírica del compuesto formado por los dos elementos A y B, e indique, razonadamente el tipo de enlace.

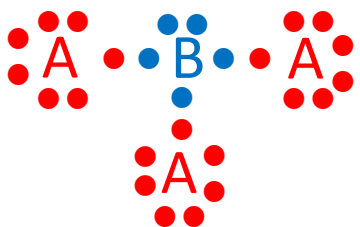
Puesto a que A y B son dos no metales, su diferencia de electronegatividad no será muy grande y formarán un enlace covalente entre ellos. Para ello deben **compartir electrones**.

La regla del octeto dice que los átomos adquieren la máxima estabilidad cuando tienen **8 electrones** en su última capa.

A(Z=9): $1s^2 2s^2 2p^5$ $\longrightarrow$ 7 electrones de valencia $\longrightarrow$ Debe compartir 1 electrón.

B(Z=15): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ $\longrightarrow$ 5 electrones de valencia $\longrightarrow$ Debe compartir 3 electrones.

Por ello se requiere que un átomo de B se combine con tres átomos de A. Se muestra la estructura de Lewis para demostrarlo.



Como se puede ver, la fórmula es BA_3 .

El compuesto es el PF_3