



PAU - MADRID



QUÍMICA

EJERCICIO 2A

MODELO 2026

TABLA PERIÓDICA

NÚMEROS CUÁNTICOS



EJERCICIO 2A

Considere los elementos A, B y C. El electrón más externo del elemento A está en un orbital con los tres primeros números cuánticos (3,0,0) y su ion más estable es A^+ ; el elemento B pertenece al grupo de los alcalinotérreos y su electrón más externo está en un orbital (3,0,0); el ion más estable del elemento C es C^- y su electrón más externo está en un orbital 3p.

a) Identifique cada elemento con su nombre, símbolo, configuración electrónica, grupo y periodo.

El orbital atómico con los tres primeros números cuánticos (3,0,0) es el orbital 3s. Al ser A^+ el ion más estable, el elemento químico A pertenece al grupo 1. Por lo tanto, el elemento químico A es el sodio.

A: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ Es el átomo de **sodio**. Su símbolo químico es **Na**. **Grupo 1, periodo 3.**

El orbital atómico con los tres primeros números cuánticos (3,0,0) es el orbital 3s. Al ser un elemento alcalinotérreo, pertenece al grupo 2. Por consiguiente, el elemento químico B es el magnesio.

B: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ Es el átomo de **magnesio**. Su símbolo químico es **Mg**. **Grupo 2, periodo 3.**

Al ser el ion más estable C^- , pertenece al grupo de los halógenos. Al ser 3p, $n=3$, pertenece al tercer período. El elemento químico es el cloro.

C: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ Es el átomo de **cloro**. Su símbolo químico es **Cl**. **Grupo 17, periodo 3.**

EJERCICIO 2A

b) Justifique qué elemento presenta menor energía de ionización. A: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ B: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ C: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

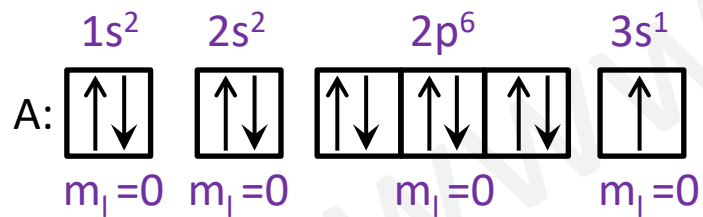
Los tres elementos pertenecen al mismo periodo y a medida que se avanza de izquierda a derecha en un período, la carga nuclear efectiva aumenta, lo que tiende a atraer más fuertemente a los electrones hacia el núcleo y, en consecuencia, mayor es la energía que se necesita para liberar el último electrón del átomo en fase gaseosa y estado fundamental. A (Na) está más a la izquierda, por lo que tiene menor energía de ionización. Además, Na tiene configuración $3s^1$, por lo que pierde más fácilmente ese electrón, ya que al perderlo alcanza la configuración de gas noble. **El elemento A (Na) tiene la menor energía de ionización.**

c) Escriba el nombre del número cuántico m_l . Indique cuántos electrones con $m_l=0$ hay en los átomos A y B.

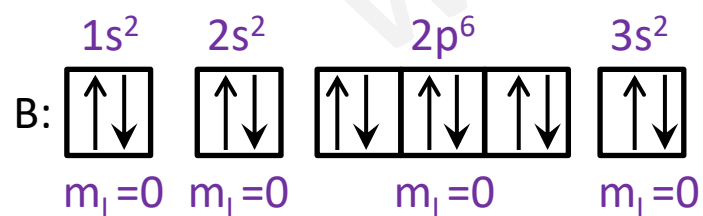
m_l es el número cuántico magnético.

En los orbitales atómicos s siempre $m_l=0$, en los orbitales atómicos p, solo cuentan los del orbital p con $m_l=0$.

Se dibuja un diagrama de cajas para visualizar mejor el número de electrones con $m_l=0$.



Se observa que el elemento A tiene 5 electrones en orbitales atómicos s y 2 electrones con $m_l=0$ en el orbital 2p. **En total tiene 7 electrones con $m_l=0$.**



Se observa que el elemento B tiene 6 electrones en orbitales atómicos s y 2 electrones con $m_l=0$ en el orbital 2p. **En total tiene 8 electrones con $m_l=0$.**

EJERCICIO 2A

d) La segunda energía de ionización del elemento A es $4560 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ mientras que la del elemento B es $1451 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. Justifique por qué es mayor la del elemento A.

La segunda energía de ionización es la energía necesaria para extraer un electrón de un ion monopositivo en estado fundamental y fase gaseosa. Para razonar este apartado, se escriben las configuraciones de los iones monopositivos que serán ionizados nuevamente.

A: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ A^+ : $1s^2 2s^2 2p^6$

B: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ B^+ : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

Na^+ tiene configuración de gas noble ($[\text{Ne}]$). La 2ª ionización en Na arranca un electrón de una capa interna completa, por eso es muy grande. En cambio, Mg^+ aún conserva un electrón 3s ($[\text{Ne}]3s^1$) y la 2ª ionización solo elimina ese electrón externo para formar Mg^{2+} ($[\text{Ne}]$), por lo que es menor. **En consecuencia, la energía para extraer el segundo electrón es mayor en A.**