



PAU - MADRID



QUÍMICA

EJERCICIO 2A

JULIO 2025

TABLA PERIÓDICA

NÚMEROS CUÁNTICOS



EJERCICIO 2A

Considere los elementos X (el metal alcalino cuyo monocatión contiene 10 e⁻), Y (el elemento del grupo 14 del segundo periodo) y Z (el halógeno del tercer periodo). Responda a las siguientes cuestiones:

a) Identifique los elementos X, Y y Z con nombre y símbolo, y escriba la configuración electrónica de cada uno de ellos en su estado fundamental.

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

Y: $1s^2 2s^2 2p^2$ Es el átomo de **carbono**. Su símbolo químico es **C**.

Z: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ Es el átomo de **cloro**. Su símbolo químico es **Cl**.

EJERCICIO 2A

b) Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas: X: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ Y: $1s^2 2s^2 2p^2$ Z: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

i) El elemento Z es el que presenta el mayor radio atómico.

Falsa. El radio atómico aumenta al aumentar la capa de electrones y disminuye al aumentar la carga nuclear efectiva. Por lo tanto, el elemento con mayor radio es el X (Na) porque pertenece al periodo más alto y al grupo más bajo de los tres elementos comparados.

ii) El elemento X es el que posee una menor afinidad electrónica.

Verdadera. La afinidad electrónica es la energía que se libera cuando un átomo neutro gaseoso en su estado fundamental incorpora un electrón. Su valor disminuye al aumentar la capa de electrones y aumenta con la carga nuclear. El elemento X (Na) es el que presenta la menor afinidad electrónica porque pertenece al periodo más alto y al grupo más bajo de los tres elementos comparados.

iii) El elemento Y es capaz de formar únicamente orbitales híbridos sp^3 y sp^2 .

Falsa. El elemento Y (C) tiene 4 electrones en su capa de valencia, lo que le permite compartir con otros átomos para formar enlaces covalentes simples y múltiples (dobles o triples). Por tanto, tiene la capacidad de formar orbitales híbridos sp^3 , sp^2 y sp .

EJERCICIO 2A

c) Indique el tipo de enlace y justifique las fuerzas intermoleculares que se establecen cuando se forman los compuestos XZ e YZ₄.

XZ: La diferencia de electronegatividad entre los elementos X y Z es lo suficientemente elevada para que X le ceda el electrón a Z. Por ello, **el enlace que formarán es iónico. Sus interacciones son de tipo electrostático**. En el NaCl no hay fuerzas intermoleculares porque no hay moléculas; existe una red cristalina con atracciones electrostáticas ión–ión.

YZ₄: La diferencia de electronegatividad entre los elementos Y y Z no es lo suficientemente elevada para que, Y le ceda el electrón a Z, por lo que ambos elementos compartirán electrones. Por ello **formarán un enlace covalente**. Según la teoría de repulsión de los pares de electrones de la capa de valencia, la geometría de la molécula será tetraédrica, ya que la disposición que adoptan los 4 pares de electrones en el espacio que minimiza la repulsión entre ellos es tetraédrica. Los enlaces C–Cl son polares, pero la geometría tetraédrica, que es simétrica, anula el momento dipolar total, por eso CCl₄ es apolar. Por lo tanto, **las fuerzas intermoleculares que establece son de dispersión (fuerzas de London)**.