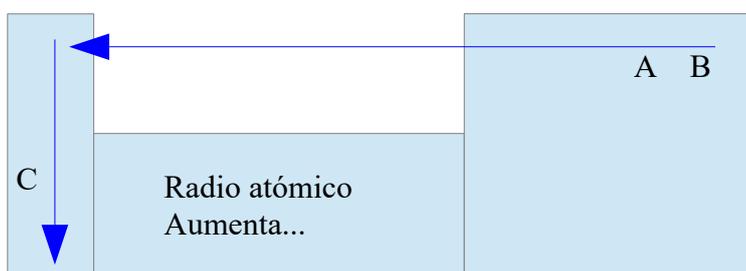


Problema273: Para los elementos A, B e C de números atómicos 7, 9 y 37 respectivamente, ordénalos de mayor a menor radio atómico e indica cuál tendrá más tendencia a captar un electrón para formar un anión. Justifica la respuesta.

$[{}_7\text{A}] = 1s^2 2s^2 2p^1 2p^1 2p^1$ Está en el período 2 y el grupo 15

$[{}_9\text{B}] = 1s^2 2s^2 2p^2 2p^2 2p^1$ Está en el período 2 y el grupo 17

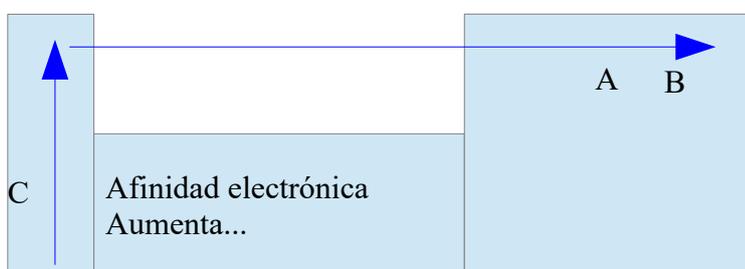
$[{}_{37}\text{C}] = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1$ Está en el período 5 y el grupo 1



Al desplazarse en un período hacia la derecha aumenta el número de electrones del átomo, pero también aumentan los protones del núcleo. Al desplazarse hacia la derecha en el período aumenta la carga nuclear efectiva, es decir la carga nuclear menos el efecto de apantallamiento que producen los electrones de las capas internas.

$$Z^* = Z - A$$

Este aumento de la carga nuclear efectiva que sufren los electrones de la capa más externa hace que el radio del átomo se reduzca al desplazarnos en el período hacia la derecha. Por tanto el elemento A tendrá mayor radio que el elemento B, que están en el segundo período. Para compararlos con C se debe hacer notar que el primer elemento del segundo período tendrá mayor radio atómico que A y B debido a su menor carga nuclear efectiva, pero el elemento C estará en su mismo grupo más abajo, con lo que debido al aumento de capas electrónicas tendrá mayor tamaño, y por tanto también mayor tamaño que A y B. Por tanto el orden de mayor a menor radio será: $C > A > B$



La afinidad electrónica es la energía liberada, o desprendida, en la siguiente reacción en estado gas:



Para elementos que están en el mismo período la afinidad electrónica aumenta al desplazarse hacia la derecha, pues en este sentido también aumenta la carga nuclear efectiva del átomo ($Z^* = Z - A$, es decir la carga nuclear menos el efecto de apantallamiento que producen los electrones de las capas internas), que hace que el electrón que se incorpora a la capa más externa sea más atraído. Por tanto el elemento B tiene más afinidad electrónica que el elemento A. Por la misma razón el primer elemento del período 2 tendrá menos afinidad electrónica que A y B, como C está más abajo en el primer grupo, el aumento de las capas electrónicas hace que el electrón que entra en la última capa esté más alejado del núcleo y por tanto menos retenido por él. El orden de menor a mayor afinidad electrónica es $C < A < B$. B es el elemento con mayor afinidad electrónica y por tanto el que tiene más tendencia a ganar un electrón para formar un ion negativo.