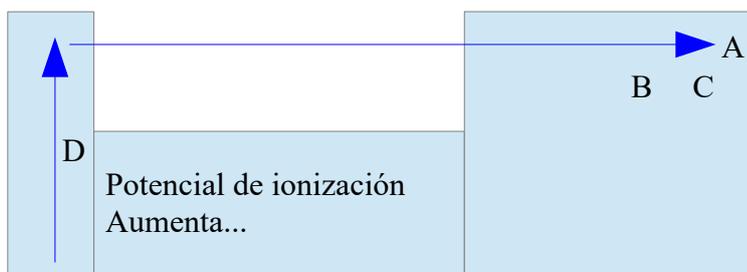


Problema265: Los elementos A, B, C y D tienen números atómicos 10, 15, 17 y 20, respectivamente. ¿Cuál tiene mayor potencial de ionización y cuál mayor radio atómico?



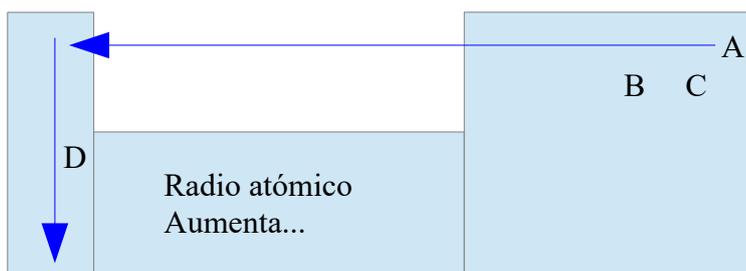
La energía de ionización o potencial de ionización es la energía involucrada en la siguiente reacción en estado gas:



Para elementos que están en el mismo período el potencial de ionización 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 último electrón sea más difícil de arrancar. Para elementos que están en el mismo grupo el potencial de ionización aumenta al ascender en el grupo, ya que el número de capas electrónicas disminuye y el electrón está más cerca y más atraído por el núcleo.

El elemento D (el calcio) está debajo, en el grupo, del magnesio, por tanto tendrá menor potencial de ionización que éste, por tener más capas electrónicas. El magnesio tendrá menor potencial de ionización que B (el fósforo) y éste que C (el cloro), por estar más a la izquierda en el período, hacia la derecha en un período aumenta la carga nuclear efectiva, y por tanto la dificultad para arrancar el electrón más externo. El cloro tendrá menor potencial que el flúor, que está encima en su mismo grupo, y el flúor tendrá menos potencial que el A (el neón) ya que está más a la izquierda en su mismo período.

Por tanto el que tiene mayor potencial de ionización es el A de número atómico 10.



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. 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. Al desplazarse en el grupo hacia abajo aumentan las capas electrónicas y por tanto el tamaño del átomo.

El elemento D (el calcio) está debajo, en el grupo, del magnesio, por tanto tendrá mayor radio que éste, por tener más capas electrónicas. El magnesio tendrá mayor radio que B (el fósforo) y éste que C (el cloro), por estar más a la izquierda en el período, hacia la derecha aumenta la carga nuclear efectiva que hace que las capas electrónicas se contraigan. El cloro tendrá mayor radio que el flúor, que está encima en su mismo grupo, y el flúor tendrá mayor radio que el A (el neón) ya que está más a la izquierda en su mismo período.

Según esto el mayor radio corresponde al elemento D de número atómico 20.