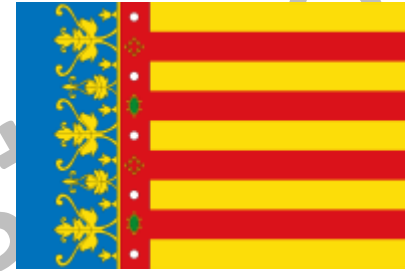


Selectividad Comunidad Valenciana



Química



www.angelcuesta.com

Cuestión 1

Julio 2020



ADVERTENCIA



- Toma LÁPIZ y PAPEL y trabaja tomando apuntes como si estuvieras en una clase presencial.
- No seas un alumno PASIVO, como el espectador de una película, sino un alumno ACTIVO.

Edición de vídeo: Vanessa Quintana
Fotografía y vídeo.

©Angel Cuesta Arza



Cuestión 1

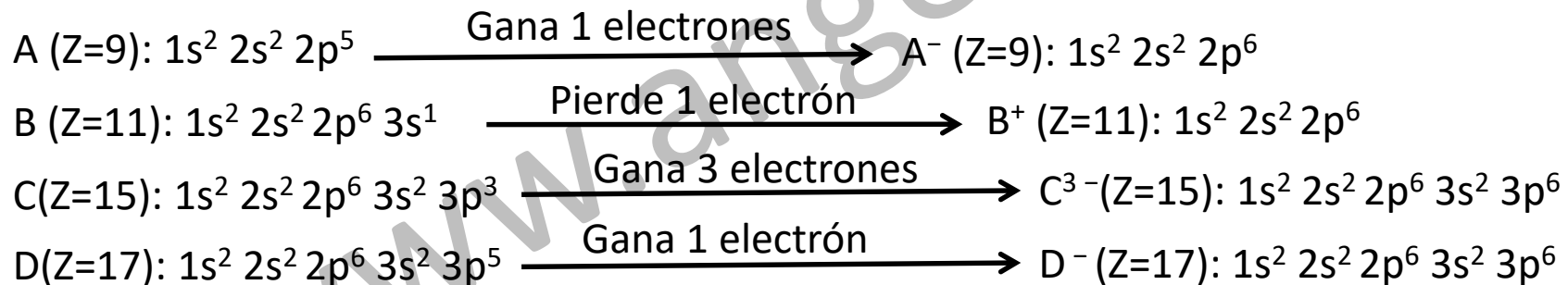
Considere los elementos con número atómico $A = 9$, $B = 11$, $C = 15$ y $D = 17$. Responda las siguientes cuestiones:

- Escriba la configuración electrónica de cada uno de los elementos propuestos en su estado fundamental e indique el ion más estable que formará cada uno de ellos.
- Defina energía de ionización y ordene razonadamente los elementos en función de su primera energía de ionización.
- Proponga un compuesto iónico y otro molecular formado por el elemento A combinado con cualquier otro de los propuestos.

Solución:

En primer lugar Escribiré las configuraciones electrónicas de los átomos.

El ion más estable es aquel que tiene la configuración del gas noble más cercano.



Cuestión 1

b) Defina energía de ionización y ordene razonadamente los elementos en función de su primera energía de ionización.

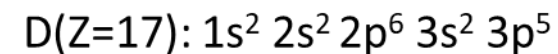
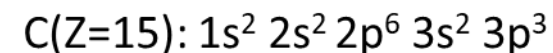
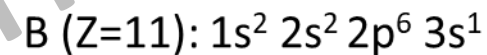
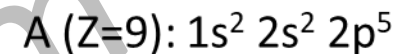
La **energía de ionización (EI)** es la energía necesaria para arrancar un electrón de un átomo gaseoso, aislado y en su estado fundamental.

A partir de las configuraciones electrónicas obtenidas el apartado anterior podemos justificar el orden.

Comparamos en primer lugar los 3 elementos que hay del mismo período (B,C y D). A mayor número de electrones en la última capa, mayor será la carga nuclear y menor será el apantallamiento de éstos. Eso provoca que la carga nuclear efectiva sea mayor conforme aumenta Z, por ello la energía de ionización es mayor conforme aumenta Z en un mismo período. Por ello, **EI(B)<EI(C)<EI(D)**.

Comparando dos elementos del mismo grupo (A y D), podemos decir que a mayor número de capas, mayor distancia del núcleo a los electrones de la última capa. Por ello, en el caso del elemento D, los electrones serán atraídos con menor intensidad que los de A y podemos decir que el elemento D tiene menor energía de ionización. Por ello **EI(D)<EI(A)**. En este caso no se puede utilizar la carga nuclear efectiva para hacer el razonamiento ya que la mayor carga nuclear se compensa con el mayor número de electrones internos.

Por ello el orden definitivo es: **EI(B)<EI(C)<EI(D) <EI(A)**.



Comparo con los datos experimentales: A (Z=9): 1681 kJ/mol C(Z=15): 1011'8 kJ/mol

B (Z=11): 495'8 kJ/mol D(Z=17): 1251'2 kJ/mol

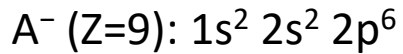
Cuestión 1

c) Proponga un compuesto iónico y otro molecular formado por el elemento A combinado con cualquier otro de los propuestos.

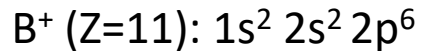
Para que dos átomos formen un compuesto iónico debe haber entre ellos una alta diferencia de electronegatividad. Esto normalmente ocurre cuando se combinan un átomo metálico con otro no metálico.

Puesto que ya tenemos las configuraciones de los iones, se puede formar el compuesto iónico de forma directa.

La carga neta del compuesto iónico debe ser cero. Ello se obtiene al combinar un ion de cada signo.



Como se puede ver, la fórmula del compuesto iónico es BA.

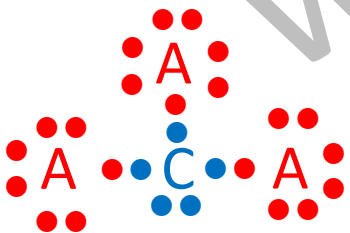


Para que dos átomos formen un compuesto covalente debe haber entre ellos una baja diferencia de electronegatividad. Esto normalmente ocurre cuando se combinan dos átomos no metálicos.

La regla del octeto dice que los átomos adquieren la máxima estabilidad cuando tienen **8 electrones** en su última capa. Puesto a que A y C son dos no metales, formarán un enlace covalente entre ellos. Para ello deben **compartir electrones**.



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

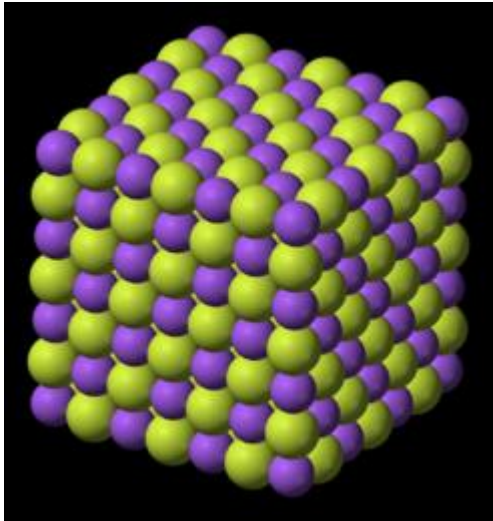


Como se puede ver, la fórmula es CA₃.

Cuestión 1

Ahora comentaremos brevemente los compuestos obtenidos en este último apartado, ya que no debemos olvidar nunca que la química es una ciencia empírica que busca justificar los hechos observados experimentalmente.

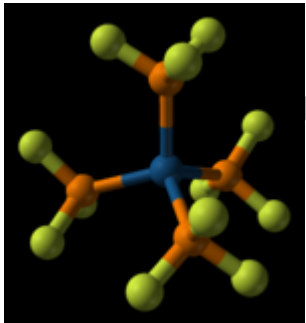
El compuesto iónico AB, es el NaF. Es el fluoruro de sodio.



Estructura cristalina del fluoruro de sodio.
Fuente: Wikipedia.

Se observa que forma una red cristalina y por lo tanto es un compuesto iónico.

El compuesto covalente CA_3 , es el PF_3 . Es el trifluoruro de fósforo.



Estructura del trifluoruro de fósforo.
Temperatura de fusión: $-151,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
Fuente: Wikipedia.

Se observa que forma moléculas aisladas y por lo tanto es un compuesto covalente.