

Lunes 5 de septiembre de 2016

Autor: Q.I. Eduardo García Ramírez

“Los niños son como las estrellas, nunca son demasiados” Esta frase es de la Madre Teresa de Calcuta, que el día de hoy cumple años de fallecida. En 1979 recibió el premio Nobel de la Paz por sus labores altruistas. Ese año el premio nobel de química se otorgó a los científicos Herbert Brown y Georg Wittig por sus trabajos con los derivados de boro y fósforo. Un compuesto de boro es el 9-BNN, el cual contiene 8.868 % de boro, 78.825 % de C y 12.306 % de hidrógeno. Si la masa molar del 9-BNN es de 243.78 **¿Cuál es la fórmula empírica y molecular de este compuesto?**

Respuesta corta: La fórmula empírica es $C_8H_{15}B$ y la molecular es el doble $C_{16}H_{30}B_2$

Respuesta desarrollada: A partir de los porcentajes determinamos la relación mínima de moles de cada elemento en el compuesto:

$$\text{Moles de C} = 78.825 \text{ g} / (12.01 \text{ g/mol}) = 6.563 \text{ mol}$$

$$\text{Moles de B} = 8.868 \text{ g} / (10.81 \text{ g/mol}) = 0.820 \text{ mol}$$

$$\text{Moles de H} = 12.306 \text{ g} / (1 \text{ g/mol}) = 12.306 \text{ mol}$$

Dividimos entre el de menor número de moles para determinar la fórmula empírica.

$$\text{Moles de C} = 6.563 \text{ mol} / (0.820 \text{ mol}) = 8$$

$$\text{Moles de B} = 0.820 / (0.820 \text{ mol}) = 1$$

$$\text{Moles de H} = 12.306 / (0.820 \text{ mol}) = 15$$

La fórmula mínima es $C_8H_{15}B$

La masa molecular de esta fórmula es 121.89 g/mol

Para determinar la fórmula molecular del 9-BNN, dividimos la masa molar de este compuesto entre la masa molar de la fórmula mínima:

$$\text{Fórmula molecular} = [(243.78 \text{ g/mol}) / (121.89 \text{ g/mol})] C_8H_{15}B = 2 C_8H_{15}B$$

La fórmula molecular es $C_{16}H_{30}B_2$

Miércoles 7 de septiembre de 2016

Autor: Q.I. Eduardo García Ramírez

¡Hágase la luz! Y llegó el foco. Las lámparas incandescentes o comúnmente llamadas focos, tienen en su interior un filamento de tungsteno que, al calentarse a elevadas temperaturas, emite luz. En un foco de 60 Watts la longitud del filamento llega a los 2 metros de longitud con un grosor de 0.003 milímetros. **¿Cuántos filamentos de este tipo se pueden crear a partir de 0.25 moles de tungsteno?**

Respuesta corta: Se pueden crear 265 368 filamentos

Respuesta desarrollada:

Determinamos el volumen de un filamento de tungsteno:

$$\text{Área} = 3.1416 (1.5 \times 10^{-6} \text{ m})^2 = 4.5 \times 10^{-12} \text{ m}^2$$

$$\text{Volumen} = (4.5 \times 10^{-12} \text{ m}^2) (2 \text{ m}) = 9 \times 10^{-12} \text{ m}^3$$

La masa de 0.25 moles de tungsteno es:

$$\text{Masa de tungsteno} = (0.25 \text{ mol}) (183.9 \text{ g/mol}) = 45.975 \text{ g}$$

La masa de un filamento de tungsteno es:

$$\text{Masa} = (9 \times 10^{-12} \text{ m}^3) (19\,250 \text{ kg/m}^3) = 1.7325 \times 10^{-7} \text{ kg}$$

El número de filamentos será:

$$\text{Filamentos} = 0.045975 \text{ Kg} / (1.7325 \times 10^{-7} \text{ Kg/filamento}) = 265\,368 \text{ filamentos}$$

Viernes 9 de septiembre de 2016

Autor: Q.I. Eduardo García Ramírez

Una hermanita diferente. Las formas minerales de los diferentes elementos de la tabla periódica tienen nombres muy curiosos. En particular, el mineral llamado carnalita, tiene la siguiente composición química, $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Cuando se disuelve en agua 1 mol de carnalita, se producen tres moles de iones cloruro, Cl^- . **¿Cuántos mL de solución 0.01 M de nitrato de plata, AgNO_3 , deben emplearse para precipitar todo el ión cloruro de una muestra de 69.43 gramos de carnalita?**

Respuesta corta: Se requieren 75 litros de solución

Respuesta desarrollada:

Determinamos los moles de carnalita:

$$\text{Moles de carnalita} = (69.43 \text{ g}) / (277.76 \text{ g/mol}) = 0.25 \text{ moles}$$

A continuación estimamos los moles de ión Cl^-

$$\text{Moles de ión } \text{Cl}^- = 0.25 \text{ mol KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} (3) = 0.75 \text{ moles}$$

El volumen de solución de nitrato de plata necesaria para reaccionar con esta cantidad de ión Cl^- es:

$$\text{Volumen de solución de nitrato de plata} = (0.75 \text{ mol})$$