

Lunes 2 de mayo de 2016

Autor: Q.I. Eduardo García Ramírez

¡Ája Torio! El torio es un metal más abundante que el estaño o que el uranio. En algún tiempo se empleó en el recubrimiento de las lámparas para acampar, debido al brillo que produce cuando se calienta con una llama. Incluso se llegaron a producir pastas de dientes con torio, sin tomar en cuenta que es un elemento radiactivo. El torio tiene una vida media de 1.4×10^{10} años y se descompone por emisión de partículas alfa. Si se parte de 4 gramos de este elemento, **¿cuántas partículas alfa se habrán emitido al cabo del paso de 1 vida media?**

Respuesta corta: Se emiten 5.19×10^{21} partículas alfa

Respuesta desarrollada:

Después de una vida media 2 gramos del torio se habrán transformado, el número de átomos de torio a los que les ocurre este proceso son:

$$\begin{aligned}\text{Átomos de torio que se desintegran} &= [(2 \text{ g}) / (232.03 \text{ g/mol})] (6.023 \times 10^{23} \text{ átomos/mol}) \\ &= 5.19 \times 10^{21} \text{ átomos}\end{aligned}$$

Como la desintegración de cada átomo de torio está asociada a la emisión de una partícula alfa, este número es también el que corresponde a la cantidad emitida de esta radiación.

Miércoles 4 de mayo de 2016

Autor: Q.I. Eduardo García Ramírez

May the 4th be with you. En esta fecha se celebra el día de Star Wars en todo el mundo. En una de las escenas del Episodio 1, La amenaza fantasma, Qui-Gon Jinn utiliza su sable láser para fundir un aro en una puerta de acero y escapar de los droides que intentan matarlo junto con Obi Wan. El volumen de acero a fundir es de 0.87 m^3 y la temperatura de la puerta podemos considerar que se encontraba a $25 \text{ }^\circ\text{C}$. El calor específico del acero es de 0.460 kJ/Kg K y su calor de fusión es de 205 kJ/kg . Considerando que la densidad del acero es de 7.8 g/cm^3 y que el acero se funde a $1400 \text{ }^\circ\text{C}$, **¿qué cantidad de energía debió liberar el sable láser de Qui-Gon Jinn?**

Respuesta corta: 5 683 275 kilo Joules

Respuesta desarrollada:

Determinamos la masa de acero a fundir:

$$\text{Masa de acero} = (870\,000\text{ cm}^3) (7.8\text{ g/cm}^3) = 6\,786\,000\text{ g} = 6\,786\text{ Kg}$$

A continuación estimamos la energía necesaria para incrementar la temperatura de esta masa de acero desde 25°C a 1 400 °C:

$$Q = (6\,786\text{ kg}) (0.460\text{ kJ/kg K}) (1673\text{ K} - 298\text{ K}) = 4\,292\,145\text{ kJ}$$

Ahora, calculamos la cantidad de calor necesario para fundir el acero:

$$Q_f = (6\,786\text{ kg}) (205\text{ kJ/kg}) = 1\,391\,130\text{ kJ}$$

Finalmente, sumamos los dos valores obtenidos:

$$Q_{\text{total}} = 4\,292\,145\text{ kJ} + 1\,391\,130\text{ kJ} = 5\,683\,275\text{ kJ}$$

Viernes 6 de mayo de 2016

Autor: Q.I. Eduardo García Ramírez

Hasta la vista Harry. En abril de este año falleció el premio nobel de química 1996 Harold Kroto, quien realizó investigaciones que lo llevaron al descubrimiento de los compuestos conocidos como fullerenos. Estas sustancias están hechas sólo de carbono, los átomos de este elemento se disponen formando estructuras cíclicas, uno de estos ciclos fue llamado por algún tiempo futboleno. Para conocer el número de carbonos presentes en el futboleno tienes que sumar los números atómicos de dos elementos que cuando se combinan forman un compuesto de tipo MA_2 , donde M es un metal de transición y A es un halógeno. **La masa molar de este compuesto es 214.94 g/mol.**

Respuesta corta: El número de carbonos del futboleno es 60

Respuesta desarrollada:

Dadas las condiciones del problema podemos considerar que el yodo no puede ser parte del compuesto, ya que su presencia rebasaría la masa atómica propuesta, así que nos quedamos con el resto de los halógenos, F, Cl y Br. En caso de ser flúor la masa del metal debe ser 176.94 g/mol, no existe metal con ese valor de masa atómica, así que nos queda cloro y bromo. Si fuese cloro, la masa atómica del metal debe ser 143.94 g/mol, tampoco existe un elemento con tal valor. Finalmente nos queda bromo, en este caso la masa del metal debe ser 54.94 g/mol, este metal es el manganeso, Mn. El número atómico del bromo es 35 y el del manganeso es 25, si sumamos estos valores obtenemos 60, que es el número de átomos del futboleno. Descanse en paz Sir Harold Kroto.