

Lunes 29 de enero de 2018

Autor: Q.I. Eduardo García Ramírez

“La luz es la mano izquierda de la oscuridad” El 22 de enero de este año falleció una de las escritoras y poetisas de mayor renombre en la Ciencia Ficción, Úrsula K. Le Guin. Ganadora de los premios Hugo, Nébulas, Locus y World Fantasy, su obra de mayor fama es “La mano izquierda de la oscuridad”, escribió también libros de Fantasía que incluyen “Las crónicas de Terramar”. Úrsula falleció a la edad de 88 años. El elemento radio, de número atómico 88, es un potente emisor de radiactividad, la vida media de esta sustancia es de 1620 años, durante su desintegración emite una partícula alfa. **¿Cuántas partículas alfa se habrán emitido por la descomposición de 4 g de radio después de 3240 años?**

Respuesta corta: El número de partículas alfa será 7.99×10^{21}

Respuesta desarrollada:

El paso de 3240 años corresponde a 2 vidas medias, al cabo de este tiempo, 3 gramos de radio se habrán desintegrado, lo que corresponde, en moles, a la siguiente cantidad:

$$\text{Moles de radio} = (3 \text{ g}) / (226 \text{ g/mol}) = 0.01327 \text{ mol}$$

Este número de moles será también el de las partículas alfa eliminadas, así que el número de estas partículas será:

$$\text{Partículas alfa} = (0.01327 \text{ mol}) (6.023 \times 10^{23} \text{ partículas/mol}) = 7.99 \times 10^{21}$$

Miércoles 31 de enero de 2018

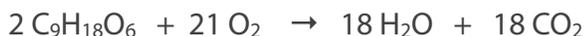
Autor: Q.I. Eduardo García Ramírez

¡Explosivo en serio! Los peróxidos orgánicos se emplean como catalizadores en procesos de “curado” de resinas. El peróxido proporciona los radicales libres que permiten acelerar el cambio de la resina líquida a sólida, el porcentaje empleado es de cerca del 3 % en masa de peróxido. El problema del uso de este tipo de catalizador es la elevada inestabilidad del peróxido orgánico puro, el cual es sumamente explosivo. Una de estas explosiones se produjo en el año 2017 en la planta química de Arkema, en Texas, USA. El peróxido de la acetilacetona es bastante empleado como acelerador de la polimerización de resinas. El compuesto existe como un trímero de fórmula $C_9H_{18}O_6$. Si al arder genera sólo CO_2 y agua, **¿qué volumen ocuparán los gases y vapores formados por la combustión a 450 °C de 60 g del trímero a una presión de 1 atm?**

Respuesta corta: El volumen generado es 288.12 Litros

Respuesta desarrollada:

La ecuación balanceada de la reacción que ocurre es la siguiente:



Los 60 gramos del trímero representan, en moles:

$$\text{Moles del trímero} = (60 \text{ g}) / (222 \text{ g/mol}) = 0.27 \text{ mol}$$

Los moles totales de gases formados son:

$$\text{Moles de gases} = [(36 \text{ mol gases}) / (2 \text{ mol trímero})] (0.27 \text{ mol trímero}) = 4.86 \text{ mol}$$

El volumen que ocupen estos moles será:

$$V = [(4.86 \text{ mo}) (0.082 \text{ atm L/K mol}) (723 \text{ K})] / (1 \text{ atm}) = 288.12 \text{ L}$$

Viernes 2 de febrero de 2018

¡Llegó el día de la tamaliza! La tradición prehispánica de celebrar el primer día de su año (que iniciaba el 2 de febrero de nuestro calendario) llevando ofrendas a Tláloc, Chalchiuhtlicue y Quetzalcoátl, se fusionó con el Día de la Candelaria, dedicado a la virgen de la Candelaria. Como parte de las ofrendas que se ofrecían a los dioses, se encontraban los tamales, así que en este día comemos este delicioso alimento mexicano en honor a nuestra herencia cultural. Tláloc es el Dios de la lluvia, el agua modifica su densidad de $1\,000\text{ kg/m}^3$ a 4 °C a 988.02 kg/m^3 a 50 °C . Si se llena con agua un recipiente en forma de cubo de 2 m de arista a 4 °C , **¿cuántos kg de agua se derramarán del cubo cuando alcance la temperatura de 50 °C ? (Considera que el material del cubo no se expande con el incremento de temperatura).**

Respuesta corta: Se derrama 95.84 kg de agua

Respuesta desarrollada:

Determinamos la masa del agua a 4 °C :

$$\text{Masa} = (8\text{ m}^3) (1\,000\text{ kg/m}^3) = 8\,000\text{ kg}$$

Estimamos la masa de agua que llenaría el tanque a 50 °C :

$$\text{Masa de agua} = (8\text{ m}^3) (988.02\text{ kg/m}^3) = 7\,904.16\text{ kg}$$

La masa de agua que se derrama será:

$$\text{Masa de agua derramada} = (8\,000\text{ kg} - 7\,904.16\text{ kg}) = 95.84\text{ kg}$$