

## Lunes 1° de octubre de 2018

Autor: Q.I. Eduardo García Ramírez

**Un halcón peregrino directo a la yugular.** La sonda espacial japonesa Hayabusa (que significa Halcón peregrino), logró depositar dos robots sobre la superficie del asteroide Ryugu (que significa yugular). Los robots lograron captar imágenes nítidas de la zona en donde se posaron, esta es la primera ocasión en la historia que se logra semejante hazaña. Los robots tomarán muestras del asteroide cuyo análisis permitirá tener información acerca de los compuestos que existieron hace 4 600 millones de años en nuestro planeta. Uno de los minerales presente en algunos meteoritos es el olivino, el cual tiene la fórmula molecular general  $A_2SiO_4$ , en esta fórmula A es un metal. Si una muestra de este tipo de mineral presenta masas iguales de  $Mg_2SiO_4$  y  $Fe_2SiO_4$ , **¿cuál es la fracción molar del  $Mg_2SiO_4$  en la muestra?**

**Respuesta corta: La fracción mol de  $Mg_2SiO_4$  es 0.5916**

**Respuesta desarrollada:**

Determinamos la cantidad de moles de cada compuesto, para ello tomamos una base de 100 g de cada uno:

$$\text{Moles de } Mg_2SiO_4 = (100 \text{ g}) / (140.6 \text{ g/mol}) = 0.7112 \text{ mol}$$

$$\text{Moles de } Fe_2SiO_4 = (100 \text{ g}) / (203.69 \text{ g/mol}) = 0.4909 \text{ mol}$$

La fracción mol del  $Mg_2SiO_4$  es:

$$\text{Fracción mol } Mg_2SiO_4 = (0.7112) / (1.2021 \text{ mol}) = 0.5916$$

## Miércoles 3 de octubre de 2018

Autor: Q.I. Eduardo García Ramírez

**El día que la venganza salió de Peenemünde.** El 3 de octubre de 1942 se realizó la primera prueba de los misiles balísticos alemanes conocidos como V2. Este tipo de cohetes fueron los primeros en emplear exitosamente combustible líquido, que en su caso era una solución de etanol a 75 %. El cohete transportaba una carga explosiva denominada Amatol. Durante una parte de su operación, el V2 quemaba la mezcla de etanol a una velocidad de 58 kg/s. La entalpía de combustión del etanol es de  $-1\,411$  kJ/mol. **¿Cuánta energía se obtenía durante 10 segundos de vuelo de un cohete V2?**

**Respuesta corta: Energía liberada es - 13 343 149.72 kJ**

**Respuesta desarrollada:**

La masa de etanol quemada durante este tiempo es:

$$\text{Masa de etanol} = (10 \text{ s}) (58 \text{ kg/s}) (0.75) = 435 \text{ kg}$$

Los moles de etanol son:

$$\text{Moles de etanol} = (435\,000 \text{ g}) / (46 \text{ g/mol}) = 9\,456.52 \text{ mol}$$

La energía liberada es:

$$\text{Energía liberada} = (9\,456.52 \text{ mol}) (-1\,411 \text{ kJ/mol}) = -13\,343\,149.72 \text{ kJ}$$

## Viernes 5 de octubre de 2018

**Una pata de elefante letal.** Derivado de la explosión de uno de los reactores nucleares en Chernobyl, las altas temperaturas provocaron la fusión de diferentes materiales que fluyeron hacia la base inferior del reactor. Una de estas masas radiactivas se conoce como la pata de elefante, también la llaman chernobilita y posee un alto contenido de uranio. Cuando se descubrió, emitía radiación en cantidad suficiente como para matar a una persona en 5 minutos. Además de uranio, la pata de elefante tiene un mineral de fórmula  $XSiO_4$ , del cual se sabe que  $25 \text{ cm}^3$  contienen 0.621 moles. Si la densidad de este mineral es de  $4.56 \text{ g/cm}^3$ , **¿cuál es la identidad del elemento X?**

**Respuesta corta: El elemento X es zirconio, Zr.**

**Respuesta desarrollada :**

Determinamos el volumen que ocupa 1 mol del compuesto;

$$\text{Volumen} = (1 \text{ mol}) (25 \text{ cm}^3) / (0.621 \text{ mol}) = 40.25 \text{ cm}^3$$

Estimamos la masa correspondiente

$$\text{Masa de 1 mol} = (40.25 \text{ cm}^3/\text{mol}) (4.56 \text{ g/cm}^3) = 183.57 \text{ g/mol}$$

$$\text{Calculamos la masa molar de X} = 183.57 \text{ g/mol} - 28 \text{ g/mol} - 64 \text{ g/mol} = 91.57 \text{ g/mol}$$

Esta masa molar corresponde la zirconio, Zr.