

Lunes 22 de mayo de 2017

Autor: Q.I. Eduardo García Ramírez

¡Es hora de rockear! Existen diferentes tipos de rocas en nuestro planeta, de acuerdo a su origen se clasifican en ígneas, sedimentarias o metamórficas. Las rocas ígneas se forman cuando el magma se enfría y se transforma en un sólido, así que podemos decir que el magma es roca líquida. Para conocer los símbolos de los cuatro elementos más abundantes en el magma te daremos las siguientes pistas. Tres de estos elementos son sólidos cuando están puros y se combinan individualmente con el cuarto de ellos para formar compuestos binarios con las siguientes masas molares: 60 g/mol, 102 g/mol y 159.68 g/mol. Dos de estos compuestos pertenecen a la categoría denominada sesqui, la cual tiene la fórmula general M_2A_3 , donde A es el cuarto elemento. Con el otro elemento se forma un compuesto de fórmula MA_2 . Si el cuarto elemento es el que presenta mayor porcentaje en peso en el agua, **¿Cuáles son las identidades de los elementos presentes en el magma?**

Respuesta corta: Los elementos son Silicio, Si, Oxígeno, O, Hierro, Fe y Aluminio, Al.

Respuesta desarrollada. El agua tiene la fórmula H_2O , en donde el oxígeno es el de mayor porcentaje en peso, así que este es el cuarto elemento.

Los compuestos sesqui tendrán las fórmulas siguientes:

M_2O_3 de masa molar 102 g/mol, del cual, si restamos la contribución de los 3 oxígenos y dividimos entre dos tendremos la masa molar de M.

$$\text{Masa molar de M} = (102 - 48) / 2 = 27 \text{ g/mol}$$

El elemento M de este sesquióxido es aluminio, Al.

Para el siguiente compuesto sesqui hacemos lo mismo:

$$\text{Masa molar de M} = (159.68 - 48) / 2 = 55.84$$

El elemento M de este sesquióxido es el hierro, Fe.

Para el compuesto de fórmula MA_2 se tiene lo siguiente:

$$\text{Masa molar de M} = (60 - 32) = 28 \text{ g/mol}$$

El elemento M de este compuesto es el silicio, Si.

Así que los elementos son Oxígeno, O, silicio, Si, hierro, Fe y aluminio, Al.

Miércoles 24 de mayo de 2017

Autor: Q.I. Eduardo García Ramírez

Cuando el agua no ayuda. En agosto de 2015 sucedieron una serie de explosiones en el puerto chino de Tianjin. Las explosiones ocurrieron en una bodega que almacenaba compuestos químicos de alta peligrosidad, sobre todo si el agua entra en contacto con ellos. Tratando de controlar un incendio en una zona cercana a la bodega los bomberos rociaron por accidente cientos de litros de agua sobre carburo de calcio, CaC_2 , La reacción es exotérmica y libera acetileno, C_2H_2 , el cual es un gas sumamente explosivo. A su vez esta explosión provocó que el nitrato de amonio almacenado en el mismo lugar explotara también. Si se almacenaban 800 toneladas de nitrato de amonio y por cada mol del mismo se liberan 8.8 Kcal por mol, **¿cuántas kilocalorías se liberaron solo por la explosión del nitrato de amonio?**

Respuesta corta: Se liberaron 88 000 000 Kilocalorías

Respuesta desarrollada:

Determinamos el número de moles de nitrato de amonio que reacciona:

Moles de nitrato de amonio = $(800\,000\,000\text{ g}) / (80\text{ g/mol}) = 10\,000\,000\text{ moles}$

La energía liberada fue de:

Kilocalorías = $(10\,000\,000\text{ mol}) (8.8\text{ Kcal/mol}) = 88\,000\,000\text{ Kcal}$

Viernes 26 de mayo de 2017

¡Los elegidos de los Dioses mueren jóvenes! Para A. El ser humano requiere de cantidades pequeñas de diferentes elementos para tener un desarrollo normal. Uno de estos elementos actúa como transportador de oxígeno, fijándolo del aire que respiramos y transportándolo a las células para efectuar la respiración. Uno de los compuestos en los que está presente este compuesto tiene la fórmula XSO_4 , donde X es el símbolo del elemento que nos interesa. Si el porcentaje de azufre, S, en este compuesto es de 21.07%, **¿Cuál es el número atómico de X?**

Respuesta corta: El número atómico es 26, el elemento es el hierro, Fe.

Respuesta desarrollada:

A partir del porcentaje de azufre estimamos la masa molar del compuesto:

$$\text{Masa molar del compuesto} = (32 \times 100) / (21.07 \%) = 151.87 \text{ g/mol}$$

De esta masa molar calculamos la masa que corresponde a X.

$$\text{Masa de X} = 151.87 - 32 - 64 = 55.87 \text{ g/mol}$$

La masa molar de 55.87 g/mol corresponde al hierro, de número atómico 26.