

Lunes 4 de diciembre de 2017

Autor: Q.I. Eduardo García Ramírez

Piedras de sangre para el Dios de la Guerra. Para decorar sus paredes los antiguos romanos colocaban una base de hidróxido de calcio y carbonato de calcio, las alisaban y obtenían un lienzo blanco para realizar sus frescos. Uno de los pigmentos más apreciados por los artistas romanos era el rojo, el cual obtenían a partir de un mineral llamado hematita (piedra de sangre). Este tipo de mineral fue encontrado en Marte durante la exploración realizada en 1998 por parte de la NASA, dado que para su formación es necesaria la presencia de agua, su descubrimiento es un apoyo para la teoría de que en este planeta existieron cantidades importantes de este líquido. La hematita tiene la fórmula X_2O_3 , donde X es un metal de transición, si se requieren 15 mL de HCl 0.1 M para reaccionar con 0.04 g de este compuesto, **¿cuál es la identidad de X?**

La reacción que se efectúa es: $X_2O_3 + 6 HCl \rightarrow 2 XCl_3 + 3 H_2O$

Respuesta corta: El elemento X es hierro, Fe.

Respuesta desarrollada:

Determinamos primero la cantidad de moles de HCl que reaccionan con el óxido:

$$\text{Moles de HCl} = (0.015 \text{ l}) (0.1 \text{ mol/l}) = 0.0015 \text{ mol}$$

A continuación estimamos la cantidad de moles del óxido que reaccionan:

$$\text{Moles de óxido} = \left[\frac{1 \text{ mol } X_2O_3}{6 \text{ mol HCl}} \right] (0.0015 \text{ mol HCl}) = 2.5 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

Ahora calculamos la masa molar del óxido:

$$\text{Masa molar de } X_2O_3 = (0.04 \text{ g} / 2.5 \times 10^{-4} \text{ mol}) = 160 \text{ g/mol}$$

Finalmente, calculamos la masa atómica de X.

$$\text{Masa atómica de X} = (160 \text{ g/mol} - 48 \text{ g/mol}) / 2 = 56 \text{ g/mol}$$

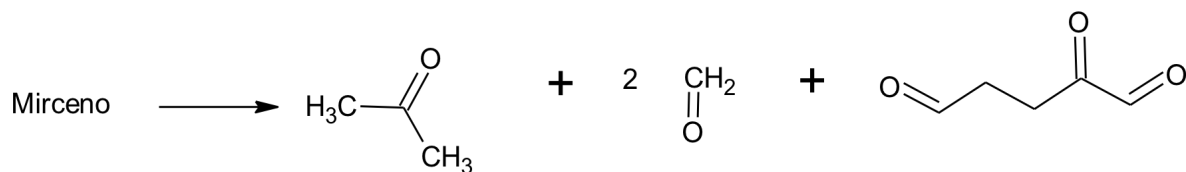
Esta masa pertenece al hierro, Fe.



Miércoles 4 de diciembre de 2017

Autor: Q.I. Eduardo García Ramírez

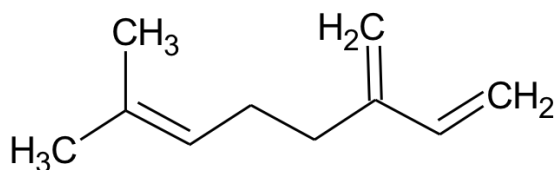
¡Brew New World! La elaboración de la cerveza es todo un arte, la mezcla que constituye el producto final contiene decenas de compuestos, pero el aroma y sabor característicos de este vital líquido depende solo de unos cuantos. Varios de los compuestos asociados a la fragancia elegante, delicada y refinada de ciertos tipos de cerveza, derivan de una estructura orgánica clasificada como un terpeno, el mirceno. La ozonólisis de dicho terpeno genera los siguientes fragmentos:



¿Cuál es una estructura posible para el mirceno?

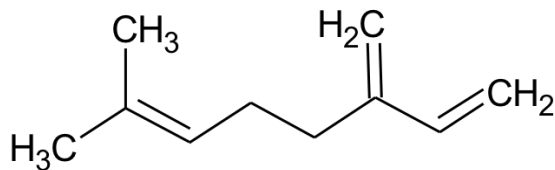
Respuesta corta:

La estructura del mirceno es la siguiente:



Respuesta desarrollada:

La ozonólisis rompe dobles enlaces entre átomos de carbono transformándolos en grupos carbonilo, así que debemos ensamblar los grupos carbonilo, con lo que la estructura del mirceno es la siguiente:



Viernes 8 de diciembre de 2017

La perfección culinaria. La técnica de esferificación en la cocina molecular consiste en la presentación de un alimento en forma de esferas u óvalos, los cuales poseen una textura blanda por fuera y en su interior contienen un líquido con el alimento a degustar. Para su preparación se mezcla el alimento con alginato de sodio, esta solución se vierte en otra que contenga una sal de calcio, al contacto, se formarán las esferas con el alimento dentro. Una de las sales de calcio empleadas para formar las esferas es el cloruro de calcio, en una proporción de 5 g de esta sal por litro de agua. **¿Cuál es la concentración de calcio de esta solución expresada como pCa?**

Respuesta corta: El valor de pCa es 1.34

Respuesta desarrollada:

Calculamos la concentración del cloruro de calcio en la solución:

$$\text{Moles de CaCl}_2 = (5 \text{ g}) / (110.9 \text{ g/mol}) = 0.04508 \text{ mol}$$

$$\text{Molaridad de CaCl}_2 = (0.04508 \text{ mol}) (1 \text{ l}) = 0.04508 \text{ M}$$

La expresión pCa significa $-\log [\text{Ca}]$

$$\text{De tal manera que el pCa} = -\log (0.04508) = 1.34$$

$$\text{pCa} = 1.34$$