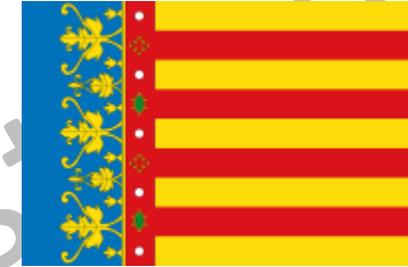


Selectividad Comunidad Valenciana



Química



www.angelcuesta.com

Problema 1

Septiembre 2020



ADVERTENCIA



- Toma LÁPIZ y PAPEL y trabaja tomando apuntes como si estuvieras en una clase presencial.
- No seas un alumno PASIVO, como el espectador de una película, sino un alumno ACTIVO.

Edición de vídeo: Vanessa Quintana
Fotografía y vídeo.

©Angel Cuesta Arza



Problema 1

La alicina es un compuesto orgánico que le da olor al ajo. El análisis químico de la alicina mostró la siguiente composición centesimal en masa: 44,4 % de C, 39,5 % de S, 9,86 % de O y 6,21 % de H. Se sabe que su masa molar está entre 160 y 165 g.

a) Determine su fórmula empírica y molecular.

b) Los ajos tienen, aproximadamente, un 0,23 % en masa de alicina. Si un diente de ajo pesa 12 g, ¿cuántos gramos de azufre provienen de la alicina?

Datos: Masas atómicas relativas: H (1); C (12); O (16); S (32).

Solución: A partir de la composición centesimal calcularemos la fórmula empírica.

Se toma una base de cálculo de 100 gramos de sustancia.

Por ello podemos afirmar que tenemos en los 100 gramos: **44'4 g de C, 39'5 g de S, 9'86 g de O y 6'21 g de H.**

Se calculan los moles que hay de cada átomo.

$$n_C = \frac{44'4}{12} = 3'7 \text{ mol C} \quad n_S = \frac{39'5}{32} = 1'23438 \text{ mol S} \quad n_O = \frac{9'86}{16} = 0'61625 \text{ mol O} \quad n_H = \frac{6'21}{1} = 6'21 \text{ mol H}$$

Para obtener la relación con números enteros entre los moles de átomos, se dividen todas las cantidades entre la menor de ellas.

$$C \rightarrow \frac{3'7}{0'61625} = 6 \frac{\text{mol C}}{\text{mol O}} \quad S \rightarrow \frac{1'23438}{0'61625} = 2 \frac{\text{mol S}}{\text{mol O}} \quad O \rightarrow 1 \quad H \rightarrow \frac{6'21}{0'61625} = 10 \frac{\text{mol H}}{\text{mol O}}$$

Problema 1

$$C \rightarrow \frac{3'7}{0'61625} = 6 \frac{\text{mol } C}{\text{mol } O} \quad S \rightarrow \frac{1'23438}{0'61625} = 2 \frac{\text{mol } S}{\text{mol } O} \quad O \rightarrow 1 \quad H \rightarrow \frac{6'21}{0'61625} = 10 \frac{\text{mol } H}{\text{mol } O}$$

Por lo tanto, la fórmula empírica será: $C_6H_{10}OS_2$

Para poder calcular la fórmula molecular, se necesita calcular la masa molecular de la fórmula empírica.

$$M_r(C_6H_{10}OS_2) = 6 \cdot 12 + 1 \cdot 10 + 16 + 2 \cdot 32 = 162 \text{ g/mol}$$

Puesto que la masa molecular de la alicina está entre 160 y 165 g/mol, podemos concluir que la fórmula empírica y la fórmula molecular coinciden. Por lo tanto la fórmula molecular pedida es: $C_6H_{10}OS_2$

b) Los ajos tienen, aproximadamente, un 0,23 % en masa de alicina. Si un diente de ajo pesa 12 g, ¿cuántos gramos de azufre provienen de la alicina?

Se calcula primero la masa de alicina. $m_{alicina} = \frac{\%}{100} \cdot m_{ajo} \longrightarrow m_{alicina} = \frac{0'23}{100} \cdot 12 = 0'0276 \text{ g alicina}$

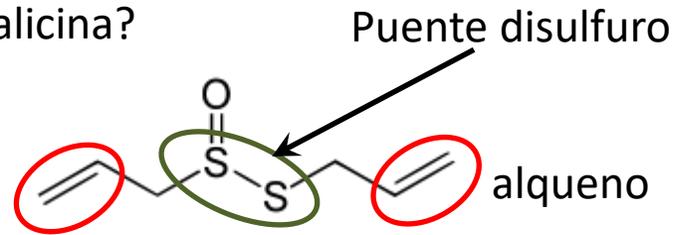
Y calculamos los gramos de azufre utilizando el porcentaje en masa de azufre que nos dan como dato:

$$m_S = \frac{\%(S)}{100} \cdot m_{alicina} \longrightarrow m_S = \frac{39'5}{100} \cdot 0'0276 = 0'0109 \text{ g de } C \approx 0'0109 \text{ g de } S$$

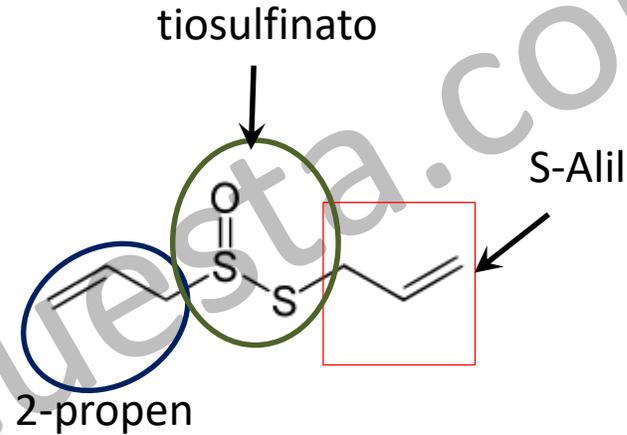
BONUS

¿Quieres saber más de la alicina?

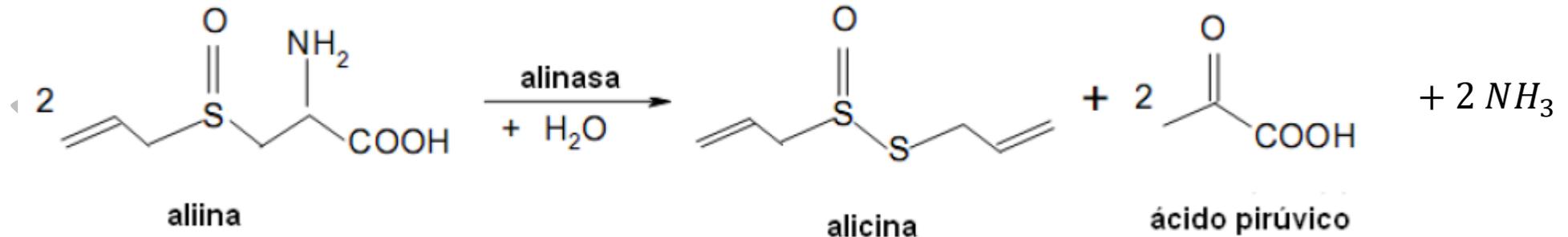
Su estructura química es:



Su nombre según la IUPAC es: S-Alil-2-propentiosulfinato



Se considera que la alicina es el más importante de los componentes biológicamente activos de los bulbos de ajo machacados. Sin embargo, la alicina no existe en el ajo como tal, pero se produce rápidamente cuando se machaca el ajo. Esto es debido a que su precursor, la aliina, se convierte por la acción de la enzima alinasa en alicina.



BONUS

Los ensayos dirigidos por David Mirelman, del Weizmann Institute of Science confirmaron los otros estudios que se hicieron sobre la alicina, confirmando que es muy eficaz en la **prevención de la hipertensión, para tratar la diabetes y la diarrea, la reducción del riesgo de infarto y la destrucción de células cancerígenas.**

La alicina estimula el sistema inmunitario y es antiséptico. Se ha demostrado su capacidad de matar algunos microorganismos (cándida albicans, escherichia coli, estaphylococcus aureus, hongos de la piel y uñas).

Si quieres averiguar más cosas sobre esta molécula fascinante, en internet hay bastantes trabajos de investigación y tesis de grado sobre ella. Te animo a que busques y leas.

www.angelcuesta.com