

Composición Porcentual:

¿Hay algo saludable en este frasco?

Los alimentos envasados que consumes suelen tener información nutricional proporcionada en la etiqueta. La etiqueta en un frasco de mantequilla de maní revela que se considera que el tamaño de una porción es considerado como 32g. La etiqueta también da las masas de diversos tipos de compuestos que están presentes en cada porción. Una porción contiene 7g de proteína, 15g de grasa y 3g de azúcar. Al calcular la fracción de proteína, grasa o azúcar en una porción de mantequilla de maní y convertirla a valores porcentuales, podemos determinar la composición de la mantequilla de maní sobre una base de porcentaje en masa.

Composición porcentual

Los químicos suelen necesitar saber qué elementos están presentes en un compuesto y en qué porcentaje. La **composición porcentual** es el porcentaje en masa de cada elemento en un compuesto. Se calcula de manera similar a lo que se acaba de indicar para la mantequilla de maní.

$$\% \text{masa} = \frac{\text{masa del elemento}}{\text{masa del compuesto}} \times 100$$

Composición porcentual a partir de datos de masa

El problema de la muestra a continuación muestra el cálculo de la composición porcentual de un compuesto basado en datos de masa.

Ejemplo 1:

Se sabe que cierto compuesto recién sintetizado contiene los elementos zinc y oxígeno. Cuando se descompone una 20.00g muestra, 16.07g del compuesto, queda zinc. Determinar la composición porcentual del compuesto.

Solución

Paso 1: Enumere las cantidades conocidas y planifique el problema.

Conocido

- Masa de compuesto = 20.00g
- Masa de Zn = 16.07g

Desconocido

- Porcentaje Zn = ? %
- Porcentaje O = ? %

Restar para encontrar la masa de oxígeno en el compuesto. Divida la masa de cada elemento por la masa del compuesto para encontrar el porcentaje por masa.

Paso 2: Calcular.

$$\text{Mass of oxygen} = 20.00 \text{ g} - 16.07 \text{ g} = 3.93 \text{ g O}$$

$$\% \text{ Zn} = \frac{16.07 \text{ g Zn}}{20.00 \text{ g}} \times 100\% = 80.35\% \text{ Zn}$$

$$\% \text{ O} = \frac{3.93 \text{ g O}}{20.00 \text{ g}} \times 100\% = 19.65\% \text{ O}$$

Paso 3: Piensa en tu resultado.

Los cálculos tienen sentido porque la suma de los dos porcentajes se suma a 100%. En masa, el compuesto es principalmente zinc.

Porcentaje de composición a partir de una fórmula química

La composición porcentual de un compuesto también se puede determinar a partir de la fórmula del compuesto. Los subíndices en la fórmula se utilizan primero para calcular la masa de cada elemento en un mol del compuesto. Eso se divide por la masa molar del compuesto y se multiplica por 100%.

$$\% \text{ de masa} = \frac{\text{mass of element en 1mol}}{\text{Masa molar del compuesto}} \times 100 \%$$

La composición porcentual de un compuesto dado es siempre la misma siempre y cuando el compuesto sea puro.

Ejemplo 2:

El dicloro-heptóxido (Cl_2O_7) es un compuesto altamente reactivo utilizado en algunas reacciones de síntesis orgánica. Calcular la composición porcentual de dicloro-heptóxido.

Solución

Paso 1: Enumere las cantidades conocidas y planifique el problema.

Conocido

- Masa de Cl en 1 mol Cl_2O_7 = 70.9 g
- Masa de O en 1 mol Cl_2O_7 = 112.00 g
- Masa molar de Cl_2O_7 = 182.90 g/mol

Desconocido

- Porcentaje Cl = ?%

- Porcentaje O = ? %

Calcular el porcentaje en masa de cada elemento dividiendo la masa de ese elemento en 1 mol del compuesto por la masa molar del compuesto y multiplicando por 100%

Paso 2: Calcular.

$$\% \text{Cl} = \frac{70.90 \text{ g Cl}}{182.90 \text{ g}} \times 100\% = 38.76\% \text{ Cl}$$

$$\% \text{O} = \frac{112.00 \text{ g O}}{182.90 \text{ g}} \times 100\% = 61.24\% \text{ O}$$

Paso 3: Piensa en tu resultado.

Los porcentajes suman 100%.

La composición porcentual también se puede utilizar para determinar la masa de un determinado elemento que está contenido en cualquier masa de un compuesto.

En el problema anterior de la muestra, se encontró que la composición porcentual del heptóxido de diclorina es 38.76% Cl y 61.24% O. Supongamos que necesitas conocer las masas de cloro y oxígeno presentes en una 12.50g muestra de heptóxido de diclorina.

Puede configurar un factor de conversión basado en el porcentaje en masa de cada elemento:

$$12.50 \text{ g Cl}_2\text{O}_7 \times \frac{38.76 \text{ g Cl}}{100 \text{ g Cl}_2\text{O}_7} = 4.845 \text{ g Cl}$$

$$12.50 \text{ g Cl}_2\text{O}_7 \times \frac{61.24 \text{ g O}}{100 \text{ g Cl}_2\text{O}_7} = 7.655 \text{ g O}$$

La suma de las dos masas es 12.50g, la masa del tamaño de la muestra.

Fuente:

[https://espanol.libretexts.org/Quimica/Qu%C3%ADmica_Introductoria%2C_Conceptual_y_GOB/Qu%C3%ADmica_Introductoria_\(CK-12\)/10%3A_El_Topo/10.10%3A_Composici%C3%B3n_porcentual](https://espanol.libretexts.org/Quimica/Qu%C3%ADmica_Introductoria%2C_Conceptual_y_GOB/Qu%C3%ADmica_Introductoria_(CK-12)/10%3A_El_Topo/10.10%3A_Composici%C3%B3n_porcentual)