



Guía N° 9
CÁLCULOS ESTEQUIOMÉTRICOS

Nombre:

Curso:

Asignatura: Química

Nivel: 1º Medio

Fecha: lunes 02 de noviembre 2020

Contacto del docente y horario: andrea.fuentes@politecnicosanluis.cl

Instrucciones:

- Puedes imprimir esta guía o traspasar las respuestas en tu cuaderno escribiendo el título de la guía en tu cuaderno; “Guía N°9”.
- Lee esta guía y subraya lo que consideres importante.
- Luego saca fotos al desarrollo de la guía y envíalas al correo andrea.fuentes@politecnicosanluis.cl
- Al finalizar la guía, desarrolla la pauta de autoevaluación y envía la foto con el desarrollo de la guía.

UNIDAD: ESTEQUIOMETRÍA DE REACCIÓN

OA / AE

OA 20 Establecer relaciones cuantitativas entre reactantes y productos en reacciones químicas (estequiometría) y explicar la formación de compuestos útiles para los seres vivos, como la formación de la glucosa en la fotosíntesis.

Objetivo de la guía:

Relacionar diferentes equivalentes estequiométricos.

Indicadores de evaluación:

- Calculan equivalentes estequiométricos del mol de sustancia en otras unidades estequiométricas (número de átomos, número de moléculas y cantidad de partículas).

CÁLCULOS ESTEQUIOMÉTRICOS

La fabricación de productos químicos es uno de los esfuerzos industriales más grandes del mundo. Las industrias químicas son la base de cualquier sociedad industrial. Dependemos de ellas respecto a productos que utilizamos a diario como gasolina y lubricantes de la industria del petróleo; alimentos y medicinas de la industria alimentaria; telas y ropa de las industrias textiles. Estas son sólo unos cuantos ejemplos pero casi todo lo que compramos diariamente se fabrica mediante algún proceso químico o al menos incluye el uso de productos químicos.

Por razones económicas los procesos químicos y la producción de sustancias químicas deben realizarse con el menor desperdicio posible, lo que se conoce como "optimización de procesos". Cuando se tiene una reacción química, el químico se interesa en la cantidad de producto que puede formarse a partir de cantidades establecidas de reactivos. Esto también es importante en la mayoría de las aplicaciones de las reacciones, tanto en la investigación como en la industria.

En una reacción química siempre se conserva la masa, de ahí que una cantidad específica de reactivos al reaccionar, formará productos cuya masa será igual a la de los reactivos. Al químico le interesa entonces la relación que guardan entre sí las masas de los reactivos y los productos individualmente.

Los cálculos que comprenden estas relaciones de masa se conocen como cálculos estequiométricos.

La estequiometría es el concepto usado para designar a la parte de la química que estudia las relaciones cuantitativas de las sustancias y sus reacciones. En su origen etimológico, se compone de dos raíces, estequio que se refiere a las partes o elementos de los compuestos y metría, que dice sobre la medida de las masas.

¿CÓMO SE REALIZAN LOS CÁLCULOS ESTEQUIOMÉTRICOS?

RELACIÓN MOLES Y MASA MOLAR

La masa molar es la masa de un mol de una sustancia.

Ejemplo:

La masa molar de la glucosa ($C_6H_{12}O_6$) es 180 g/mol, por lo tanto,

1 mol de moléculas de $C_6H_{12}O_6$ = 180 gramos.

$6,02 \cdot 10^{23}$ moléculas de $C_6H_{12}O_6$ = 180 gramos.

Entonces:

- 1 molécula de glucosa tiene una masa de $180 / 6,02 \cdot 10^{23}$ gramos.
¿Cuántos moles se encuentran contenidos en 120 g de H_2O ?

$$\begin{array}{rcl} 1 \text{ mol de } H_2O & \text{----} & 18 \text{ g} \\ X & & \text{----} 120 \text{ g} \end{array}$$

$$X = (1) \cdot (120) / 18 \quad X = \mathbf{6.6 \text{ moles}}$$

RELACIÓN MOL Y NÚMERO DE ÁTOMOS

1 mol de cualquier elemento contiene 6.023×10^{23} átomos

¿Cuántos átomos están contenidas en 15 mol de Cobre?

$$\begin{array}{rcl} 1 \text{ mol de Cu} & \text{----} & 6.023 \times 10^{23} \text{ átomos} \\ 15 \text{ mol de Cu} & \text{----} & X \text{ átomos} \end{array}$$

$$X = (15) (6.023 \times 10^{23}) / 1 \quad X = \mathbf{9.023 \times 10^{24} \text{ átomos}}$$

RELACIÓN MOL Y NÚMERO DE MOLÉCULAS

1 mol de cualquier compuesto contiene 6.023×10^{23} moléculas

¿Cuántas moléculas están contenidas en 0,25 moles de CO_2 ?

$$\begin{array}{rcl} 1 \text{ mol de } CO_2 & \text{----} & 6.023 \times 10^{23} \text{ moléculas} \\ 0.25 \text{ moles} & \text{----} & X \end{array}$$

$$X = (0.25) (6.023 \times 10^{23}) / 1 \quad X = \mathbf{1.5 \times 10^{23} \text{ moléculas}}$$

RELACIÓN MOL Y VOLUMEN MOLAR

El volumen que ocupa 1 mol de cualquier gas en condiciones estándar ($0^\circ C$ y 1 atm de presión) es igual a 22.4 litros.

¿Qué volumen ocupan 0.75 moles de N_2 en condiciones estándar?

$$\begin{array}{rcl} 1 \text{ mol de } N_2 & \text{----} & 22.4 \text{ litros} \\ 0.75 \text{ moles} & \text{----} & X \end{array}$$

$$X = (0.75) (22.4) / 1 \quad X = \mathbf{16.8 \text{ litros}}$$

ACTIVIDAD

- Anota como subtítulo en tu cuaderno; **Actividad 1**
- Luego anota; **Indicar la alternativa correcta en cada pregunta.**

1. ¿En cuál alternativa hay mayor número de átomos?

- A) 1 mol de O_2
- B) 1 mol de NH_3
- C) 1 mol de CH_4
- D) 1 mol de HNO_3
- E) 1 mol de C_6H_6

2. ¿Qué volumen ocupan 100g de CO_2 en condiciones estándar?

- A) 23,4 litros
- B) 45,6 litros
- C) 81,7 litros
- D) 19,5 litros
- E) 50,8 litros

3. ¿En cuál de las siguientes opciones hay mayor número de moléculas?

- A) 2 moles de PH_3
- B) 2 moles de KOH
- C) 2 moles de C_2H_4
- D) 2 moles de H_2O_2
- E) En las 4 anteriores por igual

4. 5 moles de agua tienen una masa en gramos de valor

- A) 18
- B) 36
- C) 45
- D) 90
- E) 180

5. ¿Cuántas moléculas están contenidas en 10 g de HCl ?

- A) $3,4 \cdot 10^{22}$ moléculas
- B) $1,6 \cdot 10^{23}$ moléculas
- C) $2,6 \cdot 10^{24}$ moléculas
- D) $6,3 \cdot 10^{25}$ moléculas
- E) $5,9 \cdot 10^{24}$ moléculas

6. 400 gramos de CaCO_3 corresponden exactamente a de moléculas. En la línea punteada debe escribirse

- A) 1 mol.
- B) 2 moles.
- C) 4 moles.
- D) 5 moles.
- E) 8 moles.

7. En 1 mol de átomos de X siempre habrá(n)

- I) $6,02 \cdot 10^{23}$ unidades.
 - II) 22,4 litros en volumen.
 - III) 1 mol de moléculas.
- A) Sólo I.
 - B) Sólo II.
 - C) Sólo III.
 - D) Sólo I y III.
 - E) I, II y III.

8. ¿Cuántos átomos están contenidos en 230 g de Níquel?

- A) $3,45 \cdot 10^{22}$ átomos
- B) $6,02 \cdot 10^{23}$ átomos
- C) $2,36 \cdot 10^{24}$ átomos
- D) $4,63 \cdot 10^{25}$ átomos
- E) $5,97 \cdot 10^{24}$ átomos

Autoevalúate: Marca con una X en los casilleros sí/no en cada ítem, según tu experiencia en las actividades anteriormente propuestas. Además, contesta las preguntas que se plantean:

Aspecto a evaluar	Si	No	Observaciones
1. Desarrollé las actividades con una actitud positiva.			
2. Entendí cómo determinar la masa molar de diferentes sustancias.			
3. Me siento satisfecho (a) con el trabajo realizado.			

a) ¿Qué fue lo que más me costó aprender y por qué?

b) ¿Qué fue lo que me resultó más fácil aprender?

c) ¿Cuánto tiempo necesité para hacer esta actividad?

d) ¿Qué hice cuando tuve una duda?

e) ¿Me organicé de alguna manera para realizar la actividad?