

Clase – Progresión 2

“Es posible establecer relaciones proporcionales entre las masas de los átomos en los reactivos y los productos, y la traducción de estas relaciones a la escala macroscópica usando el concepto de mol como la conversión de la escala atómica a la escala macroscópica.”

1. Introducción

¿Cuántas naranjas hay en 1 kg? ¿Cuántos frijoles hay en 1 kg? ¿Cuántos granos de arroz hay en 1 kg de esta semilla?, y ¿granos de maíz en 1 kg? ¿Cuántos granos de arena en 1 kg? Si bien, contar naranjas no representa problema alguno, hacer lo mismo con los frijoles y el arroz ¡qué flojera, son muchos! Y tratándose de los granos de arena, la tarea parecería imposible. Son demasiado pequeños para ser contados, ¿no? Ahora imagina que debemos contar los átomos y las moléculas, ¿cómo le hacemos? ¿A quién le interesa contar átomos? Pues resulta que, en química la preparación de nuevas sustancias exige cuantificar de alguna forma los átomos y moléculas que hacemos reaccionar. Por ejemplo, si quisieras preparar cloruro de sodio (NaCl) a partir de sodio metálico y cloro gaseoso (Cl₂), está claro que necesitarías el mismo número de átomos de sodio que de cloro, por lo que lo ideal sería hacer reaccionar cierto número de moléculas de Cl₂ con el doble de ese número de átomos de sodio (recuerda que hay dos átomos de cloro en cada molécula de cloro). Para hacer esta reacción, ¿debemos contar las partículas una por una? ¿Cómo saber que estamos empleando la proporción correcta de partículas? ¿Cómo podemos contar algo tan pequeño? Cuando pensamos en átomos y moléculas, es difícil imaginar su tamaño o peso porque son increíblemente pequeños, tanto que cuesta mucho visualizarlos.

Aquí aparece el **mol**.

2. El concepto de mol

- Un **mol** es la cantidad de sustancia que contiene 6.022×10^{23} partículas fundamentales. Se llama **número de Avogadro**.
- El volumen molar de cualquier gas en condiciones normales es de 22.4 Lt.
- ¿Cuántas semillas de arroz hay en un kilo? ¿Cuántas semillas de frijol hay en 5 kg? Para corroborar observa el ejemplo que puede ayudarle a realizar la actividad

1	La masa de una semilla de frijol es cinco veces mayor que la de una semilla de arroz.
2	Masa de una semilla de arroz = 0.1 g
3	Número de semillas de arroz en 1 kg
4	Número de semillas de frijol en 5 kg

3. Relaciones proporcionales (Estequiometría)

- En una reacción química, las proporciones se expresan con **coeficientes** en la ecuación.

Ejemplos:

- Desde hace muchos siglos, el etanol, C₂H₅OH, se ha producido por fermentación de la glucosa derivada del almidón de los granos (en especial maíz y cebada). ¿Cuál es la masa en gramos de 250 mL de etanol, si su densidad es de 0.789 g/cm³? ¿A cuántos moles de etanol equivalen?

Reacciones químicas

- La fermentación de la glucosa, $C_6H_{12}O_6$ produce alcohol etílico, C_2H_5OH , y dióxido de carbono. Escriba la reacción y usando una relación masa-masa, ¿cuántos gramos de etanol se pueden producir teóricamente a partir de 10.0 gr. de glucosa?
- El azufre es un elemento no metálico que está presente casi siempre en las gasolinas. Cuando la gasolina se quema en el pistón del motor, el azufre que contiene se transforma en óxidos de azufre, que al salir a la atmósfera reaccionan con el agua formando ácido sulfuroso y sulfúrico, lo cual da origen al fenómeno denominado lluvia ácida. ¿Cuántos átomos hay en 16.3 gramos de azufre?

4. Importancia

- El mol permite:
 - Relacionar átomos invisibles con gramos medibles.
 - Calcular la cantidad exacta de reactivos y productos.
 - Aplicar la **ley de la conservación de la masa**.

5.Tarea.

¿A cuántos gramos equivale?

- a) 1.5 mol de Cu
- b) 0.75 mol de glucosa, $C_6H_{12}O_6$
- c) 5.4×10^{22} moléculas de glucosa, $C_6H_{12}O_6$
- d) 1.25×10^{24} átomos de oro

¿A cuántas partículas equivale?

- a) 0.75 mol de CO_2
- b) 0.5 mol de HNO_3

¿A cuántos litros equivale?

- a) 2.25 mol de NH_3
- b) 1.75 mol de O_2