

## Práctica 10. Masas Relativas

### PREGUNTAS A RESPONDER AL FINAL DE LA PRÁCTICA

¿Qué es una masa relativa? ¿Qué significa que las masas atómicas son relativas?

### OBJETIVO PRINCIPAL

- Determinar la masa relativa de diferentes objetos de ferretería con respecto a un objeto de referencia.
- Comprender el concepto de masa relativa y su relación con la determinación de las masas atómicas.

### OBJETIVOS SECUNDARIOS:

- Comprobar experimentalmente la relación de masas existente entre diversos artículos de ferretería, y la masa de un clavo como referencia.
- Calcular la masa relativa de cada objeto, en función del número de clavos empleados.
- Establecer que la relación existente entre la masa de los objetos de ferretería y el número de clavos es constante.
- Relacionar el número de clavos como una unidad de medida equivalente al mol.
- Identificar la constante del clavo como una analogía de la constante de Avogadro en los átomos y moléculas
- ¿Qué significa que las masas atómicas son relativas?

### PROBLEMAS

- Determinar la masa relativa de diferentes objetos de ferretería respecto al objeto más ligero.
- Determinar experimentalmente el número de objetos que hay en la masa relativa (expresada en gramos) de cada uno de los diferentes objetos de ferretería.

### CUESTIONARIO PREVIO

1. ¿Qué es la masa atómica y por qué se dice que las masas atómicas son números relativos? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. ¿Cómo se define la unidad de masa atómica (uma) y cuál es su equivalencia en gramos? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. Si la masa de hidrógeno es 1.01 uma y la del cloro es 35.45 uma ¿Qué puedes concluir acerca de la masa del cloro con respecto al hidrógeno? ¿Qué puedes concluir de la masa del hidrógeno con respecto a la del cloro?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. Considerando que la masa atómica del vanadio es de 50.942 uma y la del rutenio es 101.07 uma. ¿Qué se puede deducir o establecer acerca de las masas de los átomos de V y Ru? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Si la masa de un átomo de un elemento dado es aproximadamente seis veces mayor que la del átomo de carbono, ¿de qué elemento se trata? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. La masa de una molécula de H<sub>2</sub> es de 2.0158 uma. ¿Cuántas moléculas de H<sub>2</sub> se necesitan para obtener la misma masa expresada en gramos? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
7. La masa de una molécula de O<sub>2</sub> es 31.9988 uma. ¿Cuántas moléculas de O<sub>2</sub> se necesitan para obtener la misma masa expresada en gramos? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
8. ¿De qué otra forma se le conoce al número obtenido en las preguntas 6 y 7 y qué significado tiene? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**MATERIAL:**

**Nota:** El material de ferretería que se emplea, se muestra en la siguiente tabla.

**Equipo:**

- ✓ Balanza de dos platos      1                      ✓ Balanza analítica      1

**PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL**

Vas a trabajar con una balanza de dos platos y un conjunto de objetos de ferretería de distintos tamaños y masas, los cuales representarán a diferentes elementos de la tabla periódica: La siguiente tabla muestra los objetos que se requieren, la medida y las cantidades. Los cuales debes traer sólo si tu profesor te los solicita.

Objeto	Medida	Cantidad
Clavo pequeño	1 pulgada	250 g
Tornillo corto	3/8 * 1	100 g
Tornillo largo	1/2 * 1 1/4	100 g
Tuerca	1/2	100 g
Rondana	2 "	100 g
Taquete		100 g

**EL OBJETO DE REFERENCIA SERÁ EL CLAVO PEQUEÑO.**

Nota. Antes de empezar verifica que la balanza de dos platos que se te proporcionó esta calibrada.

1. Coloca uno de los objetos de ferretería (por ejemplo, el tornillo largo) en uno de los platos de la balanza.
2. Agrega en el otro plato, el suficiente número de clavos pequeños a fin de igualar sus masas.

3. Cuenta el número de clavos pequeños que fueron necesarios para igualar la masa del objeto de ferretería.
4. Ahora coloca más de un tornillo en uno de los platos y agrega en el otro plato el número de clavos pequeños necesarios para igualar la masa.
5. Cuenta el número de objetos en cada uno de los platos.
6. Calcula la masa relativa dividiendo el número de clavos entre el número de objetos. Recuerda que ambos conjuntos tienen la misma masa, por lo tanto, esta relación indica cuántas veces es más pesado el objeto que el clavo.
7. Repite el mismo procedimiento un par de veces más procurando que el número de objetos utilizados sea distinto cada vez.
8. Realiza el mismo experimento para los demás objetos de ferretería y recolecta tus datos experimentales en la tabla 1.

**RESULTADOS**

**Tabla 1. Cálculo de las masas relativas de los objetos de ferretería.**

Objeto de ferretería	Número de objetos	Número de clavos pequeños	Masa Relativa = $\frac{\text{números de clavos pequeños}}{\text{número de objetos}}$
Tornillo largo			
Tornillo corto			
Tuerca			
Rondana			
Taquete			

9. Como tu pieza de referencia es el clavo pequeño, es muy conveniente conocer el número de clavos que contiene un gramo. Para ello utiliza una balanza analítica y coloca el número de clavos necesario para que la balanza registre 1.0 g (o lo más cercano que se pueda a 1.0 g).
10. Ahora, para los demás objetos de ferretería, mide los gramos correspondientes a cada una de las masas relativas obtenidas. Por ejemplo, si la masa relativa del tornillo largo es de 10.6, debes medir 10.6 gramos de tornillo largo (o lo más cercano posible a ese valor) en la balanza analítica. Anota en la tercera columna de la tabla 2 la masa experimental en gramos, que mediste para cada objeto.

11. Cuenta el número de objetos presentes en los gramos que pesaste. A este número le llamaremos *constante del clavo* y registra tus resultados en la columna 4 de la tabla 2.

**Tabla 2. Obtención de la *constante del clavo*.**

Objeto de ferretería	Masa relativa	Masa en gramos	No. de objetos presentes ( <i>constante del clavo</i> )
Clavo	1	1.0	
Tornillo largo			
Tornillo corto			
Tuerca			
Rondana			
Taquete			

**CUESTIONARIO FINAL**

1. Si el clavo pequeño es nuestra referencia (unidad) y representa al átomo de hidrógeno (H), ¿a qué átomos representarían los demás objetos según sus masas relativas? Determinalo con base en la masa relativa más cercana.

Objeto de ferretería	Clavo pequeño	Tornillo largo	Tornillo corto	Tuerca	Rondana	Taquete
Masa relativa	1					
Átomo	H					

2. ¿Qué resultados esperarías si hubieras tomado como referencia un alfiler en lugar del clavo? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

3. Busca la definición de la unidad de medida *mol* ¿De qué magnitud fundamental es esta unidad? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

4. ¿Cómo se llama el valor numérico que indica el número de entidades elementales que están contenidas en un mol? ¿Cuál es su valor? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

5. ¿Existe alguna relación conceptual entre este número y valor numérico obtenido para la constante del clavo? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

---

6. ¿Cuál es el “objeto de referencia” para la determinación de las masas atómicas?

---

7. ¿Cómo se utilizan las masas relativas en la determinación de las masas atómicas? \_\_\_\_\_

---

**NOTA:**

**El material se reutiliza para el siguiente semestre en la misma práctica.**

**Reglamentos de Higiene y Seguridad:**

**a) Reglamento de Higiene y Seguridad para los Laboratorios de la Facultad de Química.**

<https://quimica.unam.mx/proteccion-civil-facultad-quimica/reglamento-higiene-seguridad-laboratorios-la-facultad-quimica/>

**b) Reglamento para los Estudiantes y Profesores de los Cursos Experimentales del Departamento de Química Inorgánica y Nuclear**

[https://quimica.unam.mx/wp-content/uploads/2016/02/RIHyS-\\_QIyN-Final.pdf](https://quimica.unam.mx/wp-content/uploads/2016/02/RIHyS-_QIyN-Final.pdf)

**Referencias Bibliográficas:**

- ✓ Brown, T., LeMay, H., Bursten, B., Burdge, J. (2004). *Química: la ciencia central*. Pearson educación.
- ✓ Chang, R., Goldsby, K. (2013). *Química* (11ª Ed.). México: Mc Graw Hill.
- ✓ Garritz, A., Gasque, L., Martínez, A. (2005) *Química Universitaria*, México: Pearson Educación, ISBN 9789702602927
- ✓ Hein, M., Arena, S., (2005). *Fundamentos de Química* (11ª Ed.). México: International Thomson Editores, S.A.
- ✓ Petrucci, R.H., William S.H., F. Geoffrey, H. (2011). *Química*, (10ª Ed.). México: Prentice -Hall, 2011 ISBN 84-205-3553-8
- ✓ Whitten, K.W., R.E. Davis y M.L. Peck, (2014). *Química*, (10ª ed). México: Cengage Learning.