

PRÁCTICA: PREPARACIÓN DE DISOLUCIONES

OBJETIVOS

Preparar disoluciones de concentraciones determinadas y medir su densidad.
Expresar de diferentes formas la concentración de una disolución.

MATERIAL

1 matraz aforado de 100 mL.
1 matraz aforado de 250 mL.
2 vasos de precipitados.
1 embudo.
1 pipeta graduada.
1 vidrio de reloj.
1 espátula o cucharilla de acero inoxidable.
2 frascos limpios y secos.
Sulfato de cobre (II) pentahidratado $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
Alcohol etílico o etanol.

PREPARACIÓN DE 100 mL DE DISOLUCIÓN DE ALCOHOL de 12°

- a) Mirar en el frasco del laboratorio o preguntar al profesor la concentración de la disolución concentrada de alcohol que vamos a utilizar. Anotarla a continuación:

grados (% en vol) = °

- b) Se trata de preparar una disolución de alcohol de 12° (12%V) a partir de una disolución de 96°. Para ello hay que tomar una cantidad de alcohol concentrado y diluir con agua.

La fórmula de la dilución que vamos a usar en esta práctica es:

$$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$$

- C_1 es la concentración de la disolución concentrada (96°)
- V_1 es el volumen de la disolución concentrada.
- C_2 es la concentración de la disolución diluida. (12°)
- V_2 es el volumen de la disolución diluida. (100 mL)

Recuerda que en las fórmulas idénticas en los dos miembros, se puede utilizar cualquier unidad, con la condición que de sea la misma en ambos lados.

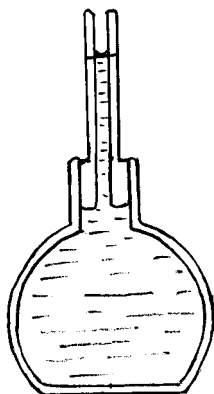
- c) Plantea la ecuación y **calcula el volumen V_1** de disolución concentrada que se necesita:

- d) V_1 es el volumen (en mL) de disolución concentrada que se debe medir con la pipeta bien lavada y seca y ser vertido directamente en el matraz aforado.

La pipeta nunca se introduce directamente en el frasco original, sino que se vierte una cierta cantidad en un vaso de precipitados y desde allí se mide con cuidado la cantidad precisa y se vierte directamente en el matraz aforado. Es posible que haga falta llenar la pipeta mas de una vez, si el volumen necesario es mayor que el máximo de la pipeta.

- e) Se completa el matraz con agua de forma que el menisco del líquido quede tangente a la marca del matraz o aforo. (Ver fig 1).
- f) **Se etiqueta y se guarda la disolución preparada.**
- g) **Determinar la densidad de ésta disolución con el picnómetro.**

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN LÍQUIDO CON EL PICNÓMETRO.



El picnómetro es un pequeño frasco enrasado que permite determinar mediante pesadas la densidad de cualquier líquido. Para llenar el picnómetro, se llena de líquido hasta su borde, se coloca el tapón y se extrae el líquido que sobra por encima del enrase con una punta de papel de filtro.

También se puede llenar de forma que el líquido llene todo el tubo del tapón. *Este es el método que usaremos en esta práctica.*

En todos los casos es imprescindible **secar el exterior del picnómetro** una vez lleno de líquido, en especial de la zona del tapón. Para esto se utiliza un trapo o un pañuelo o toalla de papel.

Proceso experimental. (anota a continuación los resultados obtenidos):

a) Se pesa el picnómetro vacío y seco:

$$m_p = \quad \text{g}$$

b) Se pesa lleno de agua:

$$m_1 = \quad \text{g}$$

$m_{\text{agua}} = m_1 - m_p =$	g
---------------------------------	------------

c) Se llena el picnómetro con el líquido problema, enjuagándolo antes con un poco de este líquido para que no queden restos de agua dentro.

A continuación se pesa lleno del líquido problema

$$m_2 = \quad \text{g}$$

$m_{\text{líquido}} = m_2 - m_p =$	g
------------------------------------	------------

Cómo el volumen de agua y del líquido problema es el mismo, la densidad relativa de éste es:

$d_{\text{líquido}} = \frac{m_{\text{líquido}}}{m_{\text{agua}}} =$

Si hay tiempo, determinaremos la densidad de diferentes líquidos: el alcohol de 96°, alcohol puro (100°) y la de otros líquidos. Si no hay tiempo, determinar la densidad del líquido que indique el profesor. Escribe los cálculos en otra hoja y entrégala junto con la práctica

Anota aquí los resultados finales (con tres decimales), y comprueba si se parecen a los que han obtenido tus compañeros de los otros grupos:

d_r (disolución de alcohol 96°) =

d_r (disolución de alcohol 12°) =

d_r (otro líquido:) =
--

CUESTIONES

1. ¿Qué es la densidad relativa de una sustancia? ¿Qué unidades tiene?.
2. Expresa la densidad de cada líquido en todas las unidades de densidad estudiadas.
3. ¿Qué precaución hay que tomar si al ir a determinar la densidad, el picnómetro está mojado con otro líquido, y no tenemos tiempo de secarlo?

PREPARACIÓN DE 250 mL DE DISOLUCIÓN DE Cu SO_4 0,05 M

- a) Cálculo de la cantidad de CuSO_4 en la disolución.

Se obtiene a partir de la fórmula de la molaridad (repasa y pon las unidades):

$$m = M \cdot V \cdot M_m = \text{g de Cu SO}_4 \text{ puro}$$

- b) Cálculo de la cantidad de producto hidratado que hay que pesar m_2 .

Hay que tener en cuenta que la fórmula del producto comercial es $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, ya que cuando el sulfato de cobre cristaliza, también lo hacen cinco moléculas de agua por cada molécula de sulfato de cobre (II). Por eso se llama **sulfato de cobre (II) pentahidratado o -5-hidrato**. Esto quiere decir que debemos pesar una cantidad mayor que la calculada en el apartado anterior:

$$m_2 = m \text{ de CuSO}_4 \frac{M_m (\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O})}{M_m (\text{CuSO}_4)} = \text{g de CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$$
$$m_2 = \text{g de CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$$

- c) Pesar la cantidad anterior (m_2) en un vidrio de reloj.
- d) Transferirla con cuidado a un vaso de precipitados, lavando el vidrio de reloj y añadiendo agua destilada (unos 50 mL) hasta disolver todo el sólido. La disolución debe quedar transparente.
- e) Verter la solución en un matraz aforado, ayudándose del embudo y de la varilla de vidrio. Lavar repetidas veces el vaso, vertiendo en el matraz el agua de cada lavado.
- f) Enrasar el líquido de forma que coincida la marca del matraz con la tangente al menisco del líquido.
- g) Poner la mitad de la disolución en un cristizador y tirar el resto en otro recipiente que hay en el laboratorio, para procesar adecuadamente los residuos.

CUESTIONES

1. Busca que aplicaciones tiene el sulfato de cobre.
2. Calcular la concentración en g/L de la disolución preparada de CuSO_4 .
3. ¿Cómo prepararías una disolución 0,02 M de CuSO_4 a partir de una disolución 0,1 M?
4. ¿Por qué no se puede introducir la pipeta en la disolución original del laboratorio?

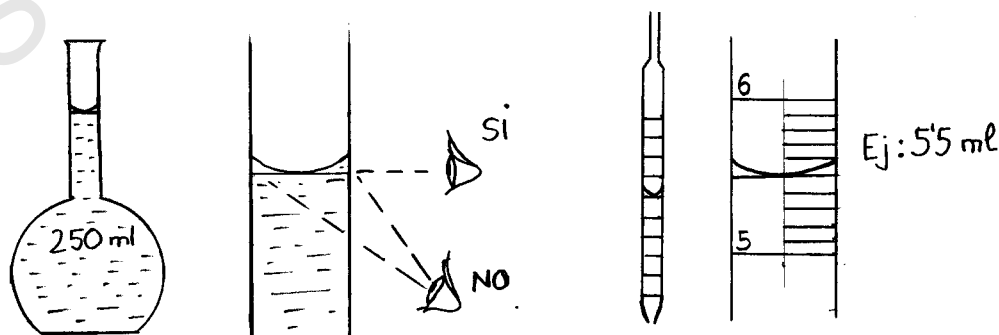


Fig. 1 Forma de enrasar el líquido en la pipeta y en el matraz aforado.