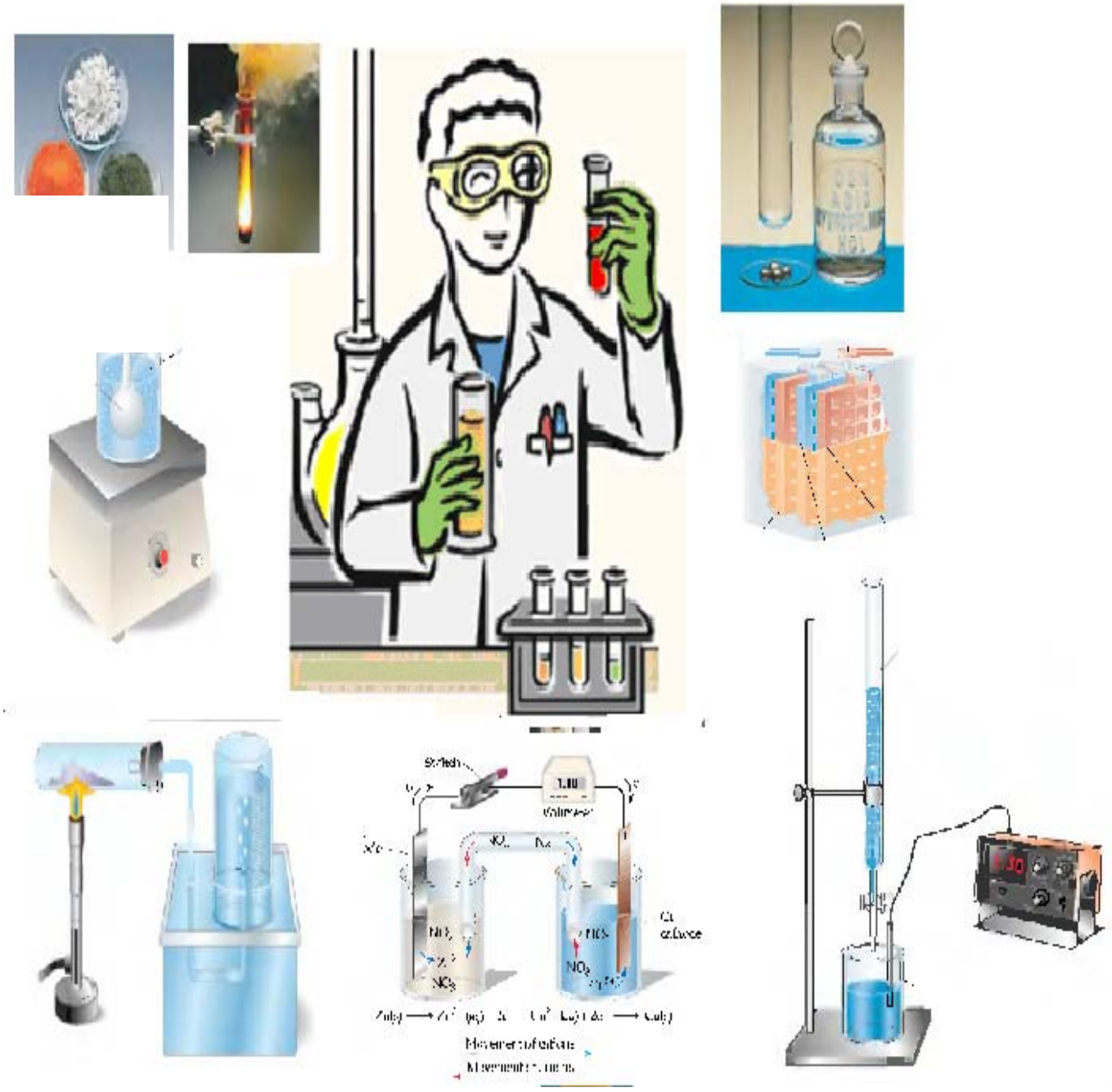
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE INGENIERÍA MEXICALI

PRÁCTICA 6
PREPARACIÓN DE DISOLUCIONES ACUOSAS: COMPOSICION PORCENTUAL Y PARTES POR MILLON



Elaborado por: M.I. Susana Norzagaray Plasencia

PRÁCTICA 6
PREPARACIÓN DE DISOLUCIONES ACUOSAS: COMPOSICION PORCENTUAL Y PARTES POR MILLON

COMPETENCIA

Conocer las diferentes formas de expresar la concentración de las disoluciones acuosas y aplicar los conceptos y ecuaciones correspondientes para calcular la cantidad de soluto y disolvente necesarios para preparar disoluciones acuosas de una concentración porcentual y/o en partes por millón, requeridas para realizar una determinada reacción química.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Muchas reacciones químicas y prácticamente todos los procesos biológicos se llevan a cabo en un medio acuoso, por lo que en todas las disciplinas de la ingeniería y de las ciencias es muy importante contar con la información sobre las disoluciones acuosas y la estequiometría de las mismas.

Una disolución es una mezcla homogénea de dos o más sustancias. El soluto es la sustancia presente en menor cantidad, y el disolvente es la sustancia que está en mayor cantidad. En las disoluciones acuosas, el soluto es un líquido o un sólido y el disolvente es el agua.

Todos los solutos que se disuelven en agua se agrupan en dos categorías: Electrolitos y no-electrolitos, dependiendo si al disolverse en agua conducen la corriente eléctrica o no, respectivamente. Dentro de la categoría de los electrolitos se tienen además a los electrolitos débiles y a los electrolitos fuertes, esta clasificación va ligada a la cantidad de iones disociados en la disolución y por tanto en la intensidad de la corriente eléctrica Ver figura 6.1.

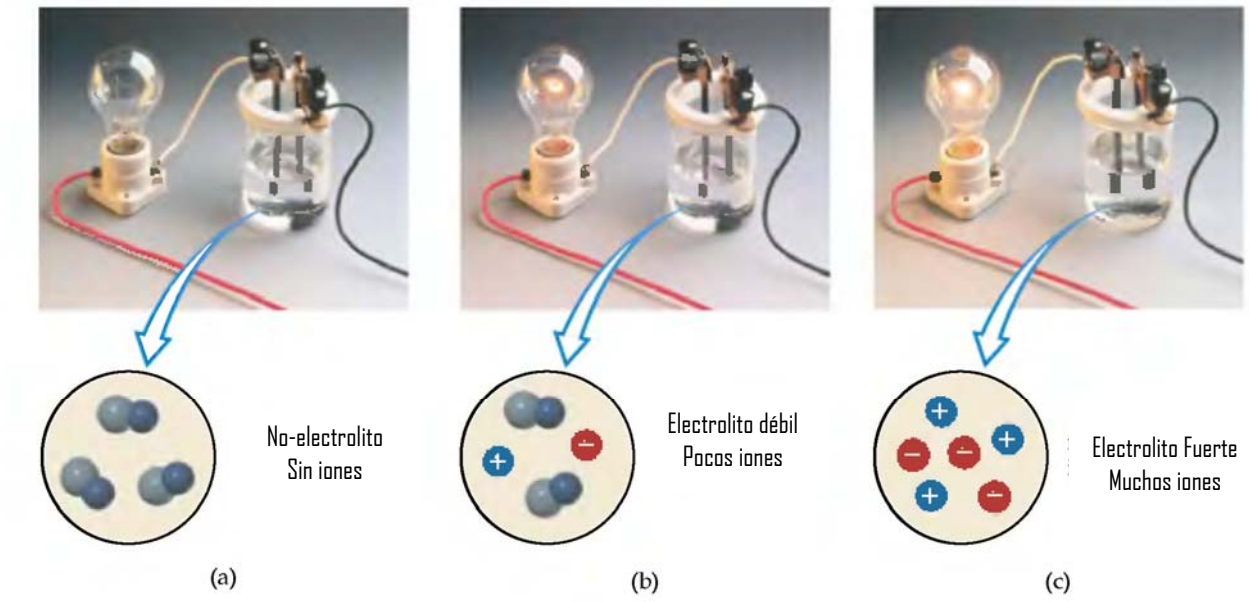


Figura 6.1

Fuente: Brown, Le May, Bursten, Química la ciencia central

El estudio cuantitativo de una disolución requiere que se conozca su concentración, es decir, la cantidad de soluto presente en una determinada cantidad de disolución. Los químicos utilizan varias unidades de concentración diferentes; cada una de ellas tiene ciertas ventajas, así como algunas limitaciones. Las cinco unidades de concentración mas comunes son: Porcentaje en masa, fracción molar, molaridad, molalidad y partes por millón.

1. Porcentaje en masa.-

Los químicos suelen expresar las concentraciones en porcentajes (partes por cien). No obstante, esta expresión puede causar ambigüedad, ya que la composición porcentual de una disolución puede expresarse de diversas maneras. Tres métodos comunes son:

a) Tanto por ciento en peso (p/p):

$$\%\, peso\left(\frac{p}{p}\right) = \left(\frac{m_{soluto}}{m_{disolución}}\right) x100$$

b) Tanto por ciento en volumen (v/v):

$$\%volumen\left(\frac{v}{v}\right) = \left(\frac{v_{soluto}}{v_{disolución}}\right) x100$$

c) Tanto por ciento en peso/volumen (p/v)

$$\%\, peso/volumen\left(\frac{p}{v}\right) = \left(\frac{m_{soluto}}{v_{disolución}}\right) x100$$

2. Partes por millón

En el caso de disoluciones muy diluidas, una forma útil de expresar la concentración es en partes por millón (ppm). Tanto Las unidades de masa del soluto y de la disolución deben concordar.

$$ppm_{soluto} = \left(\frac{m_{soluto}}{m_{disolución}}\right) x10^6\ ppm$$

MATERIAL, EQUIPO Y REACTIVOS

Material y equipo	Sustancias
2 vidrios de reloj	NaCl (s)
1 matraz volumétrico aforados a 100, 50 y 25 ml	Sacarosa
1 Balanza granataria	$NaHCO_3$
2 espátulas	Vinagre
1 piseta	Agua destilada

METODOLOGIA EXPERIMENTAL

PARTE I: PREPARACIÓN DE UNA DISOLUCIÓN DE CLORURO DE SODIO AL 20% (P/V)

Paso 1.- Efectúe los cálculos correspondientes para determinar que masa de NaCl debe disolver en cantidad suficiente de agua destilada para preparar 100 ml de una disolución al 20% (p/v).

Paso 2.- Pese la cantidad de NaCl que requiere, según sus cálculos en el paso 1.

Paso 3.- Deposite cuidadosamente en el matraz volumétrico la muestra de NaCl.

Paso 4. Agregue cuidadosamente aproximadamente 50 ml de agua destilada al matraz volumétrico que contiene la muestra de NaCl

Paso 5.- Tape el matraz volumétrico y agite cuidadosamente para que se disuelva el soluto en el disolvente

Paso 6.- Verifique que se ha disuelto el soluto, si es necesario agregue un poco mas de agua destilada

Paso 7. Si ya se disolvió completamente el soluto, agregue cuidadosamente agua destilada con la piseta hasta la marca del aforo (ver la figura 6.2)

Paso 8.- Tape el matraz volumétrico y agite suavemente

Paso 9.- Deposite la disolución resultante en el frasco donde lo almacenará, previamente etiquetado con el nombre de la sustancia y la concentración correspondiente.

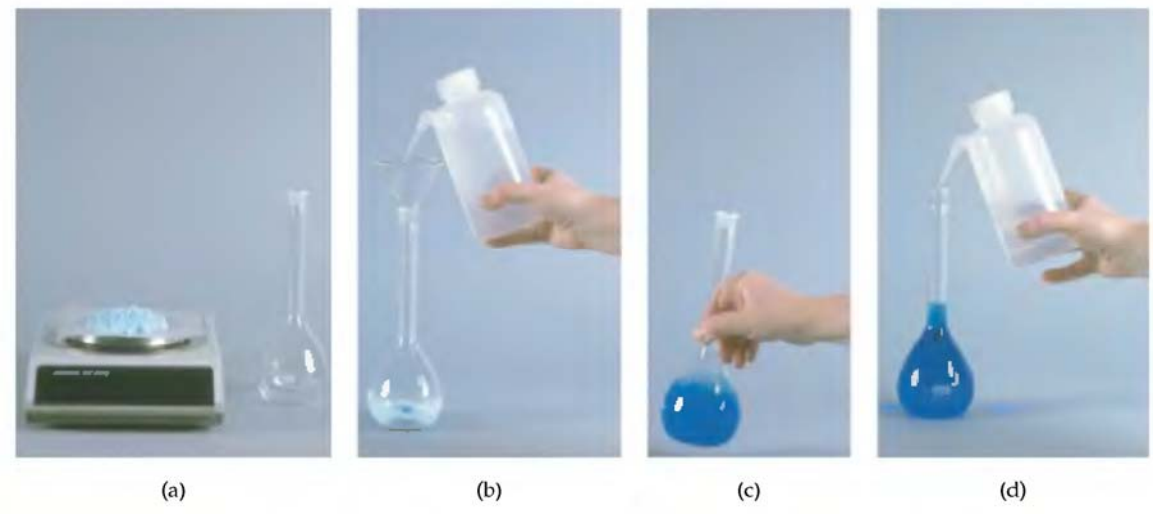


Figura 6.2: Pasos para la preparación de disoluciones acuosas
Fuente: Brown, Le May, Bursten, Química la ciencia central

PARTE I: PREPARACIÓN DE UNA DISOLUCIÓN DE SACAROSA de 200 ppm.

Paso 1.- Efectúe los cálculos correspondientes para determinar que masa de sacarosa debe disolver en cantidad suficiente de agua destilada para preparar 25 ml de una disolución que contenga 200 ppm de sacarosa.

Paso 2.- Pese la cantidad de sacarosa que requiere, según sus cálculos en el paso 1.

Paso 3.- Deposite cuidadosamente en el matraz volumétrico la muestra de sacarosa

Paso 4. Agregue cuidadosamente aproximadamente 25 ml de agua destilada al matraz volumétrico que contiene la muestra de sacarosa

Paso 5.- Tape el matraz volumétrico y mezcle cuidadosamente para que se disuelva el soluto en el disolvente

Paso 6.- Verifique que se ha disuelto el soluto, si es necesario agregue un poco mas de agua destilada

Paso 7. Si ya se disolvió completamente el soluto, agregue cuidadosamente agua destilada con la piseta hasta la marca del aforo

Paso 8.- Tape el matraz volumétrico y agite suavemente

Paso 9.- Deposite la disolución resultante en el frasco donde lo almacenará, previamente etiquetado con el nombre de la sustancia y la concentración correspondiente.

PARTE III PREPARACIÓN DE UNA DISOLUCIÓN DE VINAGRE AL 15% (V/V)

Paso 1.- Efectúe los cálculos correspondientes para determinar que volumen vinagre debe debe disolver en cantidad suficiente de agua destilada para preparar 50 ml de una disolución al 13% (v/v)

Paso 2.- Mida el volumen de vinagre que requiere, según sus cálculos en el paso 1.

Paso 3.- Deposite cuidadosamente en el matraz volumétrico la muestra vinagre

Paso 4. Agregue cuidadosamente aproximadamente 25 ml de agua destilada al matraz volumétrico que contiene la muestra de vinagre

Paso 5.- Tape el matraz volumétrico y mezcle cuidadosamente para que se disuelva el soluto en el disolvente

Paso 6.- Agregue cuidadosamente agua destilada con la piseta hasta la marca del aforo

Paso 8.- Tape el matraz volumétrico y agite suavemente

Paso 9.- Deposite la disolución resultante en el frasco donde lo almacenará, previamente etiquetado con el nombre de la sustancia y la concentración correspondiente.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Brown, Lemay, & Bursten**
Química La ciencia Central
Novena Edición
2. **Raymond Chang**
Química
Sétima Edición
3. **Gómez Chancasanampa, Isabel Roxana, Malpartida Aragón, Hugo Jair**.
Manual de seguridad e higiene laboratorio químico y planta de cromado FAMAI SEAL JET – LIMA, 2008
4. **Skoog, West, Holler y Crouch**
Fundamentos de química analítica
Octava edición
5. **Ricardo Vieira**
Fundamentos de bioquímica
2003.
6. **Galagovsky Kurman, Lydia**
Química orgánica, Fundamentos teórico-prácticos para el laboratorio
Buenos Aires, Argentina.