Universidad Tecnológica de Panamá

Facultad de Ciencias y Tecnología

Laboratorio de Química

**Taller de Laboratorio en línea sobre:**

**CONCENTRACION DE DISOLUCIONES**

(septiembre 14 – 19, 2020)

**Profesor(a): Amanda Watson**

**Grupo**: 1IL112 **Fecha**: 4/10/2020

**Nombre**: Robert Lu Zheng **Cédula**: 3-750-1980

|  |
| --- |
| **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**  Al finalizar la clase, **YO** podré:   1. \_\_\_\_ Definir y explicar la diferencia entre los términos soluto, solvente, disolución y concentración. 2. \_\_\_\_\_Comparar y explicar la diferencia entre disoluciones insaturadas, saturadas y sobresaturadas. 3. \_\_\_\_\_\_Explicar cómo se puede preparar una disolución de una concentración deseada a partir de un soluto sólido. 4. \_\_\_\_\_Comparar y Describir diferentes métodos para expresar la concentración cuantitativa de disoluciones líquidas (por ejemplo, porcentaje de composición m/m, m/v, v/v; ppm, molaridad; molalidad y fracción molar). 5. \_\_\_\_\_Resolver ejercicios aplicando fórmulas matemáticas (% m/m, m/v, v/v; molaridad; molalidad y fracción molar) para expresar los niveles de concentración de diferentes disoluciones acuosas. 6. \_\_\_\_\_\_Explicar cómo se puede preparar una disolución de una concentración deseada a partir de una disolución más concentrada. 7. \_\_\_\_\_\_Calcular la concentración de una disolución diluida. |

**AGENDA DE TRABAJO**

**Actividad Pre – sesión Virtual de Laboratorio (15 minutos)**

Observa el siguiente video y contesta las siguientes preguntas:

Video Educativo Soluciones (Expresiones cualitativas- Unidades físicas- Unidades Químicas –como preparar una solución en el laboratorio - 9:43 min

<https://youtu.be/4rqiy1c_wKI>

1. ¿Qué determina la concentración de una disolución?

La proporción de cantidad que hay entre el soluto y el solvente.

1. ¿Cuál es la diferencia entre los términos soluto, solvente, disolución y concentración? Dé ejemplos.

Soluto: sustancia que es de menor cantidad, y es el que usualmente de disuelve en el solvente.

Solvente: sustancia de mayor cantidad. Es el medio donde el soluto se disuelve.

Disolución: sustancia formada por soluto y solvente. Sinónimo de solución.

Concentración: la proporción que hay entre cantidades de soluto y solvente.

Ejemplos:

Agua + sal = salmuera.

Agua = solvente, Sal = soluto, Salmuera = disolución, la concentración depende de distintos factores

Agua + azúcar

Agua = solvente, azúcar = soluto, agua azucarada = disolución, la concentración del azúcar depende en la cantidad que hay de azúcar con respecto al agua.

1. ¿Cuál es la diferencia entre disoluciones insaturadas, saturadas y sobresaturadas? Dé ejemplos.

Insaturadas = que hay menos soluto que solvente

Saturadas = que hay una aproximación cercana entre el soluto y el solvente

Sobresaturadas = que hay más soluto que solvente

1. ¿Cuáles son las unidades físicas para medir la concentración de una solución?

Porcentaje peso a peso

Porcentaje volumen a volumen

Porcentaje peso a volumen

1. ¿Cuáles son las unidades químicas para medir la concentración de una solución?

Molaridad y molalidad.

**Actividad(es) Durante Sesión Virtual de Laboratorio en el Horario Asignado**

1. Discusión de Objetivos de la sesión (5 minutos)
2. Discusión de las preguntas de Pre- Sesión 15

NOTA: Para las actividades a realizar se necesita tener:

* Tabla Periódica
* Calculadora científica
* Fórmulas de Molaridad
* Cuaderno u hojas para realizar las anotaciones

1. **ACTIVIDAD #3: EXPRESIONES CUALITATIVAS DE CONCENTRACIÓN**

**(30 min):**

Desarrolla las siguientes actividades utilizando el simulador:

<https://phet.colorado.edu/sims/html/concentration/latest/concentration_en.html>

**PARTE A.**

1. Fije el volumen de agua en **1 litro.** Escoja **la sal sólida, cloruro de cobalto (II)** e introduzca el medidor de concentración en la disolución**.**

Mueva el salero en forma horizontal (izquierda a derecha) e introduzca la sal hasta que la concentración llegue aproximadamente a 3 mol/L. Observa el cambio de color de tu disolución a medida que agregas más de la sal agua. ¿Cuál es la relación entre la concentración de la disolución y el cambio de coloración?

Que la coloración determina la concentración en este caso. Debido a que el agua es incolora, lo cual al añadir cloruro de cobalto II se tiñe de un color rojizo.

1. Reduzca el volumen a ½ litro. Observa el color y la concentración de la solución. ¿Has notado algún cambio en la coloración y en la concentración de la disolución? Explique los resultados basándote en la evidencia experimental y en tus anotaciones de la pre- sesión**.**

No. Debido a que se ha reducido 0.5 L de la solución, lo cual incluye una proporción exacta entre el soluto y el solvente antes de reducir el volumen.

**PARTE B**.

1. Descarte la solución anterior. Fije el volumen de agua en ***1/2 litro***. Escoja la sal sólida, ***cloruro de cobalto (II)*** e introduzca el medidor de concentración en la disolución.
2. Mueva el salero en forma horizontal (izquierda a derecha) e introduzca la sal hasta que la concentración llegue aproximadamente a 3 mol/L. Observa el color de tu disolución cuando llega a la concentración de 3mol/L.
3. Incremente el volumen de agua gradualmente hasta llegar a **1 litro**. Observa el color y la concentración de la solución a medida que vas agregando agua. Anota tus observaciones en la tabla a continuación.

|  |  |
| --- | --- |
| Volumen de Agua | Concentración de la disolución  ( mol/L) |
| O.5 L | 3 |
| 0.6 L | 2.374 |
| 0.7 L | 2.066 |
| 0.8 L | 1.811 |
| 0.9 L | 1.581 |
| 1.0 L | 1.428 |

¿Has notado algún cambio en la coloración? ¿Cómo cambia la concentración a medida que se añade agua? Explique sus resultados. ¿Cómo se llama este proceso?

Este proceso se llama dilución

1. Ahora caliente la solución, utilizando “Evaporación”, hasta llegar a ½ litro. Observa el color y la concentración de la solución a medida que vas evaporando el agua. ¿Has notado algún cambio en la coloración? ¿Cómo cambia la concentración a medida que se produce la evaporación? Explique los resultados basándote en la evidencia experimental y en tus anotaciones de la pre- sesión.

Si se ha notado un aumento del color rojizo de la solución.

La concentración cambia debido a que, al evaporar, afecta el solvente, que en este caso es el agua. Esta evaporación no afecta al sólido que en este caso es el cloruro de cobalto (II).

Al llega a 0.5 L. Me da la concentración de 2.844 mol/L.

1. ¿Cuáles son todas las formas en que puedes cambiar la concentración de tu disolución?

Para aumentar la concentración:

Añadir más soluto

Evaporar el solvente

Para disminuir la concentración:

Añadir más solvente

**PARTE C**

1. Descarte la solución anterior. Fije el volumen de agua en 1/2 litro. Escoja la sal sólida, cloruro de cobalto (II) e introduzca el medidor de concentración en la disolución.
2. Mueva el salero en forma horizontal (izquierda a derecha) e introduzca la sal hasta que la concentración llegue aproximadamente a 3 mol/L. Observa el color de tu disolución cuando llega a la concentración de 3mol/L.

Color: Rojo rosado un poco oscuro

1. Agregue sal en la solución hasta que salga la palabra **saturado**. Observa el color y la concentración de la solución a medida que vas agregando la sal. ¿A qué concentración se satura la sal de cloruro de cobalto? ¿Como sabes cuándo una solución está saturada?

Se satura el cloruro del cobalto a 4.330 mol/L

El color es rojo tirando a anaranjado.

Una solución está saturada cuando se llega a la misma cantidad de soluto y solvente. Es cuando está a un paso menos de que haya partículas en el fondo de la solución.

1. Continúa agregando una cantidad considerada de sal a la solución saturada. ¿Qué Observas? Explique los resultados basándote en la evidencia experimental y en tus anotaciones de la pre- sesión.

La disolución se sobresaturó. Debido a que, al agregar más sal a la solución saturada, se añade más soluto que solvente y, por lo tanto, la parte excedente de soluto no logra disolverse con el solvente y cae al fondo debido a que tiene mayor densidad que el agua.

1. Discusión de Resultados.
2. **Actividad # 4 - MOLARIDAD (30 minutos)**

**Parte A**.

1. **Observe el video a continuación**: Molaridad: 5:23 min

<https://youtu.be/y7BwaoXhN8o>

A medida que observa el video haga anotaciones de los pasos a seguir para

calcular la molaridad de una solución.

1. Descubre las relaciones entre moles, litros, y molaridad mediante el ajuste de la cantidad de soluto y el volumen de disolución.

Desarrolla las siguientes actividades utilizando el simulador:

* 1. **Haga un Click en valores de la solución. Luego escoja el soluto correspondiente e ingrese los datos en la tabla correspondiente.**

<https://phet.colorado.edu/sims/html/molarity/latest/molarity_en.html>

1. Para una disolución de 0.380 mol de Cloruro de oro (III) en 0.550 L.

¿Cuál es la molaridad y la masa del soluto?

1. Para una disolución de Nitrato de cobalto (II) 2.213 M en 0.400 L.

¿Cuál es la cantidad de moles y la masa del soluto?

1. Para una disolución de Permanganato de potasio 0.202 M, que contiene 0.258 moles. ¿Cuál es el volumen y la masa del soluto?
2. Complete la tabla apoyado en el video, los datos experimentales que obtuvo con el simulador y los conceptos previos de mol y masa molar.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Soluto** | **Formula** | **Masa Molar** | **Volumen** | **Molaridad** | **Moles** | **Gramos** |
| Cloruro de oro(III) | AuCl**3** | 303.326uma | 0.550 L | 0.690M | 0.380mol | 115.26g |
| Nitrato de cobalto(II) | Co (NO3)2 | 182.943 uma | 0.400 L. | 2.213M | 0.885mol | 161.90g |
| Permanganato de potasio | KMnO₄ | 158.034uma | 1.27L | 0.202M | 0.258mol | 40.77g |

1. **Actividad #5 (20 minutos)**

Desarrolla las siguientes actividades utilizando el simulador. Realiza los cálculos necesarios para la sal asignada a su grupo:

<https://teachchemistry.org/classroom-resources/preparing-solutions-simulation>

1. Determina la masa de NaCl necesaria para crear 500ml de solución con una concentración de 1.5M

1. Que volumen de matraz aforado usarías para crear una solución de 0.5M usando 10g de CaBr2
2. Determine la masa de KI necesarios para crear una solución de 250 ml con una concentración de 2.25M

1. Cuál es la concentración de NaCl en una solución de 86g de masa, si fuese disuelto en agua hasta formar una solución de 1000ml
2. Que volumen de matraz aforado usarías para crear una solución de 1M usando 166g de KI

1. Describa como preparar las siguientes disoluciones, todas en un volumen de 1 Litro

 Dicromato de potasio 0.470 mol/L

K2Cr2O7

Pasos:

1. Pesar 138.26g de K2Cr2O7
2. Introducir esa cantidad a un matraz de 1000ml
3. Llenar con agua la parte ovalada del matraz.
4. Revolver
5. Con cuidado, llenar hasta la línea de aforo.

 Cloruro de níquel(II) 0.830 mol/L

NiCl2

Pasos:

1. Pesar 107.56g de NiCl2
2. Introducir esa cantidad a un matraz de 1000ml
3. Llenar con agua la parte ovalada del matraz.
4. Revolver
5. Con cuidado, llenar hasta la línea de aforo.

 Sulfato de cobre(II) 1.360 mol/L

CuSO4

Pasos:

1. Pesar 217.06g de CuSO4
2. Introducir esa cantidad a un matraz de 1000ml
3. Llenar con agua la parte ovalada del matraz.
4. Revolver
5. Con cuidado, llenar hasta la línea de aforo.

**Actividad post- sesión Virtual de Laboratorio**

1. Presenta un informe con las observaciones, datos, cálculos y resultados de las **Actividades # 3, #4, #5**
2. Describa como preparar las siguientes disoluciones de sulfato de cobre(II), insaturada, saturada y sobresaturada en un volumen de 0.5 Litros. Apóyese en el video de pre-sesion, el simulador y la activad # 3 Realizada en clases.

¿Cuál es la concentración molar de cada una de las soluciones de sulfato de cobre(II)?

1.4

* Insaturada: < 1.4 mol/L

Paso 1: pesar una cantidad menor a 349.552g

* Saturada: 1.4 mol/L

Paso 1: pesar una cantidad igual a 349.552g

* Sobresaturada: > 1.4 mol/L

Paso 1: pesar una cantidad mayor a 349.552g

Pasos siguientes:

2- en un matraz aforado de 500ml. Se hecha la sustancia

3- se llena la parte ovalada del matraz con agua

4- se revuelve

5- se añade agua poco a poco hasta llegar a la línea de aforo.

1. Selecciona una de las opciones de la Actividad #4 para explicar el procedimiento para preparar una disolución a partir de un soluto sólido.

Para preparar una solución de cloruro de oro III a 0.69M con un volumen de 0.550L se debe de:

1. Pesar 115.26g de la sustancia
2. Añadirlo en un vaso químico de 1000ml
3. Usar un vaso químico de 500ml y llenarlo de agua
4. Añadir esa agua al vaso químico principal
5. Además, con una probeta de 100ml. Medir 50ml de agua y añadirlo al vaso químico principal.
6. Con el agitador policial, agitarlo.
7. Explica el procedimiento para preparar una disolución a partir de una disolución más concentrada.

Para diluir se debe:

1. Calcular el volumen de solvente necesario para diluir la concentración
2. Añadirle ese volumen de solvente a la concentración

**PRACTICA**

En los 3 vídeos, observará la forma como se resuelven problemas con concentración, molal y fracción molar y dilución.

* molalidad: 5:13 min

<https://www.youtube.com/watch?v=vFd2JABMZZQ>

* fracción molar: 5:55 min

<https://www.youtube.com/watch?v=DNzf52pbKdU> (6:43 min)

* Problemas de Dilución (Ejemplo 1) Soluciones (6: 30 min)

<https://youtu.be/DK6B58rH8RE>

1. Luego de ver los 3 vídeos para cada ejercicio complete los problemas asignados de la Práctica de concentración de Disoluciones.

Nota los Videos presentados a continuación le sirven de apoyo para la resolución de problemas.

**Material adicional**

Diluciones y mezclas; formulas y cálculos: 8:39 min

<https://www.youtube.com/watch?v=Vc0WKSnf6Fg>

Concentración porcentual de una solución

[https://youtu.be/kQYpyFYDQEY 4:40](https://youtu.be/kQYpyFYDQEY%204:40)

Unidades de concentración física: 4:03

<https://youtu.be/agyEEYBTnIE>

Unidades de concentración ( definición y formula de: % m/m; % m/v; % v/v; M; m; N; ppm, X) 3:59

<https://youtu.be/NGUytYmKAro>

Disoluciones desde cero - Como medir las Concentraciones. MOLARIDAD, MOLALIDAD, % en peso. 7;59 (observe hasta el minuto 6, Excluya Normalidad)

<https://youtu.be/-v-7HMV6kqg>

Disoluciones 02 – Presenta ejercicios resueltos - % en masa, molaridad, molalidad, fracción molar (incluye el uso de la densidad ) 9-29min

<https://youtu.be/UuK7P_7DSks>

Disoluciones 04 – Muestra la relación entre molaridad, porcentaje en masa y densidad. Problema Resuelto – 7:39

https://youtu.be/gywyI4QuspM

Disoluciones. Presenta ejercicio resuelto paso a paso: Como conseguir una Disolución a partir de otra y descripción de cómo preparar la solución. 7:57 <https://youtu.be/4e7viACuqEg>

Cálculo de la concentración porcentual en masa – 2:23

<https://youtu.be/gY_u8ujSaEw>

Disoluciones: Aspectos generales y clasificación

<https://youtu.be/xAe0FfLWMD4>