PR-SSI

ACTIVIDAD 10: ¿ME QUEDO O ME VOY?
GUÍA DEL MAESTRO(A)

Tiempo sugerido: 100 minutos

Objetivos específicos:

1. Usar la técnica de evaporación para separar una mezcla de sal y agua y una mezcla de agua con un colorante vegetal.
2. Describir la técnica de destilación.
3. Comparar la técnica de filtración con la de destilación.

Conceptos: Mezclas homogéneas, propiedades físicas, métodos físicos de separación (evaporación, destilación)

Procesos de la ciencia: observación, comunicación

Métodos / Técnicas de enseñanza: aprendizaje cooperativo, demostración, laboratorio

Materiales:

Para subgrupo de trabajo

mezcla A - cucharilla a ras de sal común disuelta en 50mL de agua
mezcla B – 3 ó 4 gotas de colorante vegetal en 50mL de agua

2 vasos de análisis (100mL)
2 papeles de filtro
2 vasos de análisis (250mL)
1 embudo
1 agarradera de vaso de análisis
1 matraz cónico de 250 mL
1 agitador
1 probeta de 10 mL
1 plancha de calentamiento

Para el maestro (demostración)

1 probeta (100mL)
soporte de hierro
1 grapa
1 plancha de calentamiento
1 matraz cónico de 250mL
tubo de goma " Tygon" (aprox. 10cm)
1 tubo de ensayo
1 tapón de goma
1 tubo de vidrio doblado o recto con un tubo de goma (debe ser transparente)
agua fría
1 cucharilla
1 vaso de análisis (100mL) o vasos plásticos transparentes
etiquetas o cinta adhesiva
"boiling chips" o "boiling stones"

Trasfondo:

Los **métodos de separación** que estudiamos en la actividad anterior se conocen con las mezclas heterogéneas. Ahora se aplicarán nuevas técnicas que permitan separar mezclas homogéneas en sus componentes. Dos de los métodos más comunes son la evaporación y la destilación.

La **evaporación** es una de las técnicas de separación más antigua. Por muchos años, la gente que ha vivido cerca de los océanos ha usado esta técnica para obtener la sal del mar. La evaporación es el cambio de un material del estado líquido al estado gaseoso. La rapidez de la vaporación es mayor al aumentar la temperatura. Mediante la evaporación se puede remover el disolvente del soluto. Sin embargo, si se desea recuperar el disolvente es conveniente usar la destilación.

La **destilación** es uno de los método más importantes y ampliamente usados en los laboratorios de investigación y en la industria. Es una forma de separar sustancias por las diferencias en sus puntos de ebullición. Hay dos procesos en una destilación. El primero es la evaporación, en la que la materia cambia de la fase de líquida a la fase gaseosa. La segunda es la condensación, en la que la materia cambia de la fase gaseosa a la fase líquida. Esto lo podemos ver como un ciclo, ya que comenzamos con el estado líquido, lo pasamos al estado gaseoso y se recupera en estado líquido nuevamente.

Hay varias clases de destilación, entre ellas se encuentran la simple y la fraccionada. La destilación simple se usa para separar una sustancia de otra. Por ejemplo, para separar un líquido de las sales disueltas en él. Así es posible obtener agua pura del mar. También se puede usar para separar dos o más líquidos miscibles que tengan diferencias en sus puntos de ebullición de 80 grados centígrados o más. Por ejemplo, la separación de una mezcla de agua (100 grados C) y glicol de etileno (197.6 grados C). La destilación fraccionada se utiliza para separar los componentes de una solución formada por más de dos líquidos. La destilación fraccionada se utiliza en la separación de los compuestos que forman el petróleo y en la elaboración del ron. La efectividad de una separación por destilación tanto simple como fraccionada está mayormente determinada por la diferencia de puntos de ebullición de los componentes originales. A medida que el punto de ebullición de los componente se va acercando, más difícil resulta la separación. En esta actividad se estudiarán solamente la destilación simple. Los estudiantes separarán dos mezclas homogéneas por evaporación. Luego, se le demostrará la separación de una de las mezclas por destilación.

Procedimiento:

Parte A

1. Es recomendable que prepare la muestra A y la muestra B para toda la clase y luego entregue a cada grupo de trabajo 50mL de cada mezcla. Si divide la clase en ocho grupos de trabajo, puede disolver 2 ½ cucharaditas de sal de mesa en 500mL de agua para preparar la mezcla A. Para la preparación de la mezcla B añada 25 gotas del colorante vegetal a 500mL de agua. Luego distribuya 50mL de la mezcla A y de la mezcla B a cada grupo de trabajo.

2. Distribuya a cada grupo de trabajo, el equipo que necesitan para la filtración (papel de filtro, embudo, matraz cónico y agitador). Asegúrese de que los estudiantes usen la técnica de filtración correctamente. Es importante que los estudiantes descubran que la técnica de filtración no es recomendable para separar mezclas homogéneas.

3. Los estudiantes deben explorar otra técnica que le permita la separación. En esta parte entregue a cada grupo de trabajo una plancha de calentamiento, dos vasos de 250mL y una probeta de 10mL. Rotularán dos vasos con la letra A y B, y echarán 5mL de las mezclas A y B en los vasos correspondientes. Es importante que laven la laven la probeta cada vez que cambien de mezclas.

4. En la discusión de las preguntas, es importante resaltar que el método de evaporación es efectivo cuando nos interesa obtener el soluto, pero no recobrar el disolvente.

Demostración

Parte B

1. Prepare un sistema de destilación según se demuestra en la Figura 1.

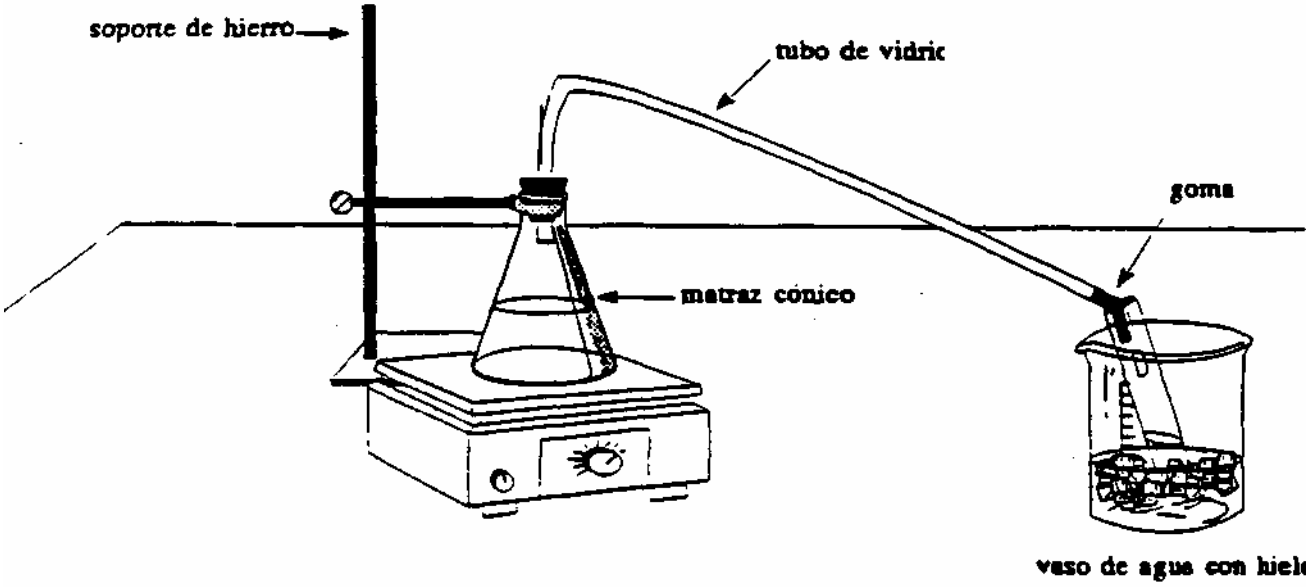

Figura 1

2. El tubo de vidrio debe cortarse y doblarse siguiendo las instrucciones y precauciones que aparecen en el Apéndice A bajo Técnicas de Laboratorio. El largo del tubo debe ser de aproximación 45cm. Doble uno de sus extremos hasta

formar un ángulo de 70 grados. Añada un pedazo de tubo de goma (7-8cm) en el extremo que se introduce en el tubo de ensayo.

3. Debe tener mucha precaución al introducir el tubo de vidrio en el tapón de goma. Lea las indicaciones que aparecen bajo Técnicas de Laboratorio. Si tiene disponible un termómetro, utilice un tapón con dos agujeros. Colóquelos en le matraz cónico sin tocar el líquido.

4. Es importante que se identifique por su nombre todo el equipo que se use. Vea la lista de equipo común de laboratorio que aparece en el Apéndice A.

5. En la figura 2 se muestra un sistema de destilación más sofisticado. Este equipo de destilación tiene dos partes principales: en una parte se logra el calentamiento (A) y en otra el enfriamiento (B). En el área de calentamiento se puede usar un matraz de destilación, un matraz de florencia o un matraz cónico. En la de enfriamiento se puede usar un refrigerante (condensador) o simplemente un tubo de vidrio doblado. El refrigerante consta de 2 tubos concéntricos conectados únicamente en ambos extremos (C). Por el tubo exterior circula el agua continuamente de manera que enfría el vapor que pasa por el tubo interior logrando condensarlo.

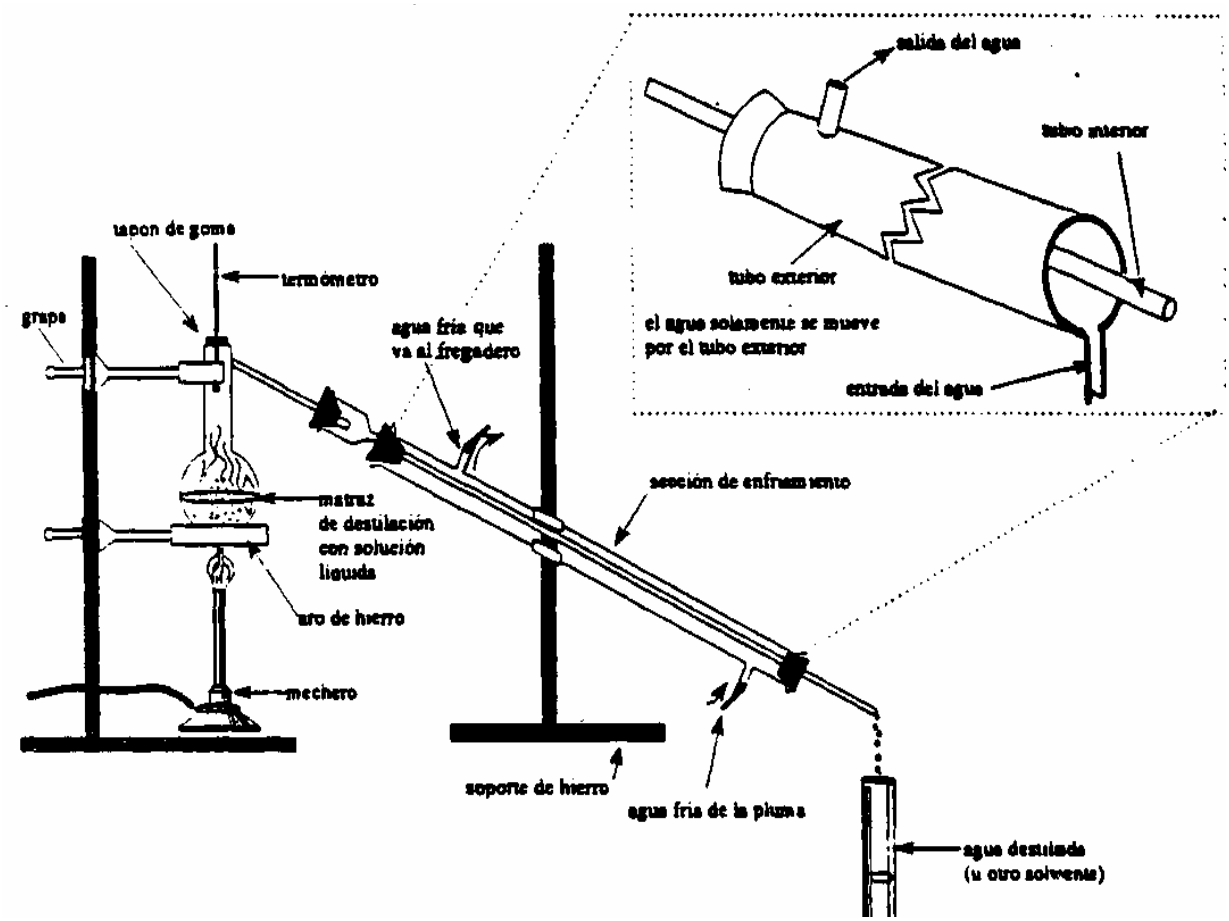

Figura 2

6. Luego de tener todo el sistema conectado (Figura 1), eche 75mL de la mezcla B en un matraz cónico de 250mL. Añade 2 ó 3 “boiling chips” al matraz. Estos son materiales porosos que evitan el sobrecalentamiento de la mezcla evitando así que ésta salpique. La mezcla B se calienta y cuando se produce la ebullición, los vapores pasan al refrigerante, se enfrían y empiezan a condensarse. El agua condensada (líquida) se recoge en el tubo de ensayo. Es una magnífica oportunidad para integrar estos procesos con los procesos de cambio físico estudiados el Bloque **Pensando y Trabajando como Científicos**, con los conceptos de calor y temperatura del Bloque **¿Caliente o Frío?**

   Indique a los estudiantes que la plancha de calentamiento y el matraz están calientes. Al terminar la destilación, no deje que el tubo de goma se introduzca en el agua fría para evitar que el agua fría vuelva al matraz. (Al calentar el matraz, el agua hierve, cambiando de estado líquido a estado de vapor. EL vapor de agua empuja hacia fuera las partículas de aire que contenía el matraz. Mientras más se caliente el matraz, menos aire queda dentro de éste. Al dejar de calentar el vapor de agua que está dentro del matraz se condensa y se forma un vacío parcial dentro del matraz. Esto causa que entre agua al matraz si se deja el tubo de goma en el agua fría).

7. La propiedad física que permite esta separación es el punto de ebullición. La mezcla es llevada hasta el punto de ebullición del agua. El agua se evapora, separándose del colorante vegetal disuelto en ella. Al condensar nuevamente el vapor de agua, obtenemos el agua en estado líquido. El líquido que se evapora y luego se condensa se llama destilado.

8. En la discusión, haga referencia a la actividad “Investigación acerca de una propiedad física de la materia” del Bloque de séptimo grado **Pensando y Trabajando como Científicos**. Para discutir la pregunta 8, refiérase al trasfondo de la actividad.

Preguntas de evaluación:

1. Compara la técnica de evaporación con la de destilación.

   En esta pregunta donde compara la técnica de evaporación con la de destilación es importante resaltar que la diferencia fundamental es que en la evaporación se pierden los componentes gaseosos volátiles mientras que en la destilación se logran recuperar todos los componentes. Para ampliar esta pregunta debe referirse al trasfondo de la actividad.

2. ¿Qué relación tiene la técnica de destilación con el ciclo del agua?

   Es importante que los estudiantes relaciones dos procesos físicos que ocurren en la destilación (evaporación y condensación) con el ciclo de agua.

3. ¿Conoces algún uso comercial donde se aplique el principio de la técnica de destilación?

La aplicación de la técnica de destilación es bien útil, especialmente en la industria del petróleo, del ron y farmacéutica. Quizá esta pregunta la puede dar de asignación. Además, los estudiantes pueden investigar cómo funciona el destilador de agua que se ha hecho tan popular en los hogares y cuáles son sus ventajas y desventajas. Explore la idea de llevar a sus estudiantes, en un viaje de estudio, a una industria que utilice el proceso de destilación.

Actividad de extensión:

Pida a sus estudiantes que observen el diagrama del Ciclo del agua y respondan a las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo se lleva a cabo los procesos de evaporación y condensación en el Ciclo del agua?

2. Explica los cambios de calor (ganancia y pérdida) que ocurren durante los procesos de evaporación y condensación en el Ciclo del agua.

ACTIVIDAD 10: ¿ME QUEDO O ME VOY?
GUÍA DEL ESTUDIANTE

Introducción:

En la naturaleza, un gran número de materiales se encuentran mezclados unos con otros. Como por ejemplo, el agua de mar es una mezcla de agua y de sal. ¿Cómo tú piensas que se podrá obtener la sal pura? ¿Crees que se podrá desalinizar el agua de mar? ¿Cómo lo harías?

Materiales:

Para subgrupo de trabajo

mezcla A - cucharilla a ras de sal común disuelta en 50mL de agua
mezcla B – 3 ó 4 gotas de colorante vegetal en 50mL de agua

2 vasos de análisis (100mL)
2 papeles de filtro
2 vasos de análisis (250mL)
1 embudo
1 agarradera de vaso de análisis
1 matraz cónico de 250 mL
1 agitador
1 probeta de 10 mL
1 plancha de calentamiento

Procedimiento:

Parte A

1. Echa 50mL de la mezcla A y 50mL de la mezcla B en dos vasos de análisis debidamente identificados. Anota todas las observaciones que puedes hacer sobre las mezclas en la Tabla que se te provee a continuación:

Tabla de Observaciones

Mezcla A	Mezcla B

2. Usando el método de filtración que ya conoces, trata de separar los componentes de estas mezclas.

3. ¿Pudiste separar los componentes de las mezclas? ¿ Qué observaste?

4. ¿Qué diferencia hay entre las mezclas y la mezcla de arena y agua?

5. ¿Qué otra técnica de separación se podría usar para separar las mezclas A y B que te entregó el maestro (a)?

6. Consigue la aprobación del maestro (a) para el método que usarás en la separación de la mezcla y solicita los materiales necesarios. Recuerda aplicar todas las reglas de seguridad que sean necesarias.

7. ¿Pudiste separar las mezclas? Explica.

8. ¿Qué propiedades físicas tuviste que tomar en consideración para separar la mezcla A y la mezcla B?

9. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de este método? Explica.

Parte B: Demostración

1. Tu maestro (a) demostrará otro método de separación que facilitará la separación de la mezcla B.

2. Ilustra el sistema que tu maestro (a) usará para la separación de la mezcla. Identifica con sus nombres el equipo utilizado.

3. Describe lo ocurrido durante todo el proceso de demostración.

4. ¿Notaste algún cambio dentro del tubo de ensayo? Explica.

5. ¿Cómo compara el material que está en el tubo de ensayo con el material que está en el matraz cónico?

6. ¿Qué propiedades físicas permitieron separar la mezcla?

7. ¿Cómo le llamarías a esta técnica de separación?

8. ¿Para qué tipo de mezcla recomendarías la técnica de separación que usaste?

Preguntas de evaluación:

Discute y contesta con tus compañeros y compañeras de grupo cooperativo las siguientes preguntas:

1. Compara la técnica de evaporación con la de destilación.

2. ¿Qué relación tiene la técnica de destilación con el ciclo del agua?

3. ¿Conoces algún uso comercial donde se aplique el principio de la técnica de destilación?

4. Investiga si la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados usa la técnica de destilación para purificar el agua. Explica tus hallazgos.