



Derritiendo hielo

Introducción

Objetivos experimentales

- El estudiante observará y cuantificará los cambios de temperatura durante la fusión del agua usando la sonda de temperatura del Labdisc

Conceptos científicos

- Átomos
- Cambio de estado o cambio de fase
- Fusión
- Materia
- Moléculas
- Punto de fusión
- Punto de fusión del agua
- Solidificación o congelación
- Temperatura
- Termómetro

Introducción

En la Naturaleza encontramos las sustancias (materia) en forma líquida, sólida o gaseosa. Por ejemplo, observamos en la vida cotidiana agua en las tres formas. Dependemos del agua para vivir, ya que aproximadamente el 70% de nuestro cuerpo es agua y la superficie del planeta Tierra está cubierta en su mayoría por agua, aunque solo un pequeño porcentaje de esta es agua dulce. Por ende, estudiar las transformaciones del agua resulta importante.

Preguntas de reflexión inicial

- ¿En dónde puedes observar agua en estado sólido?
- ¿En qué lugares puedes observar agua en estado líquido?
- ¿En qué lugares puedes observar agua en estado gaseoso?
- ¿En qué condiciones se transforma el agua sólida (hielo) en agua líquida?
- ¿Por qué es importante para la vida la transformación del agua entre hielo y líquido y viceversa?

Marco teórico

Recordemos que toda la materia está formada por pequeñísimas partículas conocidas como átomos y moléculas.

Mientras más rápido se estén moviendo los átomos y moléculas de una sustancia más alta será su temperatura. Es decir, la temperatura es una medida de la energía de movimiento de los átomos y moléculas.

En el estado sólido, las partículas se mueven menos que en el estado líquido, ya que están más cerca entre sí. Por eso las fuerzas de atracción entre las partículas son más grandes que en el estado líquido.

Generalmente, el agua puede ser sólida (hielo) a temperaturas menores que cuando está en estado líquido. Para que las moléculas pasen al estado líquido necesitan que su temperatura se eleve: necesitan más movimiento.

Marco teórico

En primavera la temperatura se incrementa y por eso en ciertas zonas, el agua de los lagos y ríos se derrite. En invierno cuando la temperatura es baja, el agua se encuentra congelada.



Figura 1. Estados del agua en la Naturaleza

El paso de una sustancia del estado sólido al líquido se llama **fusión**. El proceso contrario, es decir el paso del estado líquido al sólido, se llama **solidificación o congelación**.

La temperatura a la cual una sustancia se funde (derrite) se llama **punto de fusión**. A nivel del mar el agua pura se derrite a 0 grados Celsius ($^{\circ}\text{C}$), por lo que esta temperatura es el **punto de fusión del agua**.

Marco teórico

La temperatura a la cual se solidifica o congela una sustancia es la misma a la que se funde (derrite), puesto que solidificación y fusión son procesos contrarios.

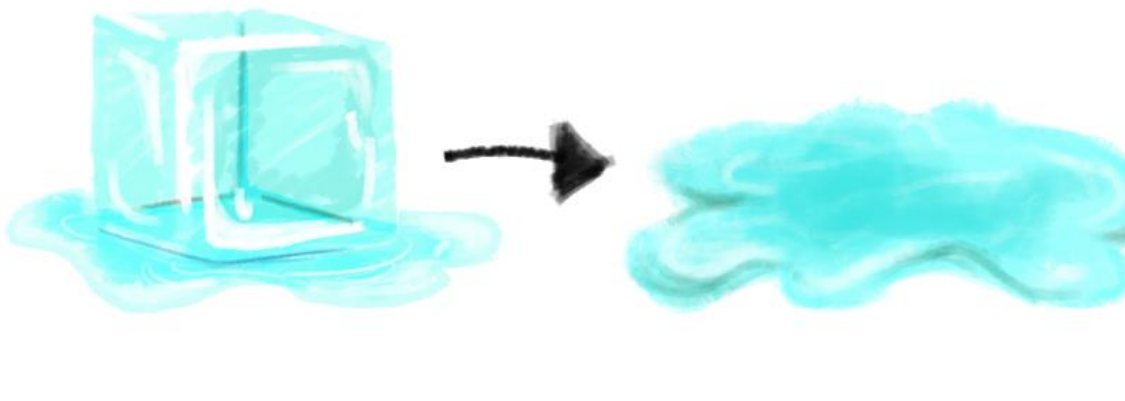


Figura 2. Fusión del agua

El agua al fundirse requiere energía, pero es esta misma cantidad de energía la que libera cuando experimenta el proceso inverso, es decir la solidificación.

Precauciones generales

- Leer **TODAS** las instrucciones de un experimento **ANTES** de empezar la práctica. Llevar a cabo solamente las actividades asignadas por el maestro
- No comer ni beber en el aula de prácticas. No probar ninguna sustancia
- Mantener limpia y ordenada el área de trabajo y sin equipo innecesario. Recoger inmediatamente cualquier derrame. Tener a la mano bolsas de plástico para los desperdicios. Es recomendable emplear lienzos de tela para limpiar el material, derrames y el secado de las manos
- No correr, empujar ni bromear en el aula de actividades
- El docente debe estar **en todo momento** al pendiente del trabajo de los alumnos y bajo ninguna circunstancia deberá ausentarse del aula

Precauciones generales

- De preferencia usar lentes de seguridad y obligatoriamente en el caso de manipulación de sustancias dañinas que pudieran salpicar haciendo daño a los ojos
- Usar de preferencia siempre una bata de laboratorio o al menos un delantal para cubrir la ropa. Las mujeres deberán recogerse el cabello
- Usar una escoba para barrer cristales o vidrios rotos
- Usar solo las sustancias químicas que especifica la actividad. No regresar sustancias ya usadas a los botes originales para evitar la contaminación
- Rotular claramente el contenido de todos los envases usados en un experimento para evitar confusiones

Precauciones particulares

- Se debe de tener mucho cuidado al manipular fuego y agua caliente. El profesor debe estar **en todo momento al pendiente** del trabajo de sus alumnos

Desarrollo experimental

Materiales

- Labdisc
- Cubos de hielo
- Sonda de medición de temperatura (incluida en varios modelos de Labdisc)
- Computadora
- Cable USB del Labdisc
- Un vaso de precipitados de 250 mL o recipiente donde se pueda calentar el hielo
- Un mechero de Bunsen (o lámpara de alcohol o estufa, etc.) para derretir el hielo
- Soporte universal o tripié en caso de usar mechero de Bunsen o lámpara de alcohol (para colocar y sostener el recipiente con hielo durante el calentamiento)

Procedimiento

- 1) Conecta el Labdisc a la computadora mediante el cable USB.
- 2) Ejecuta el software Globilab.

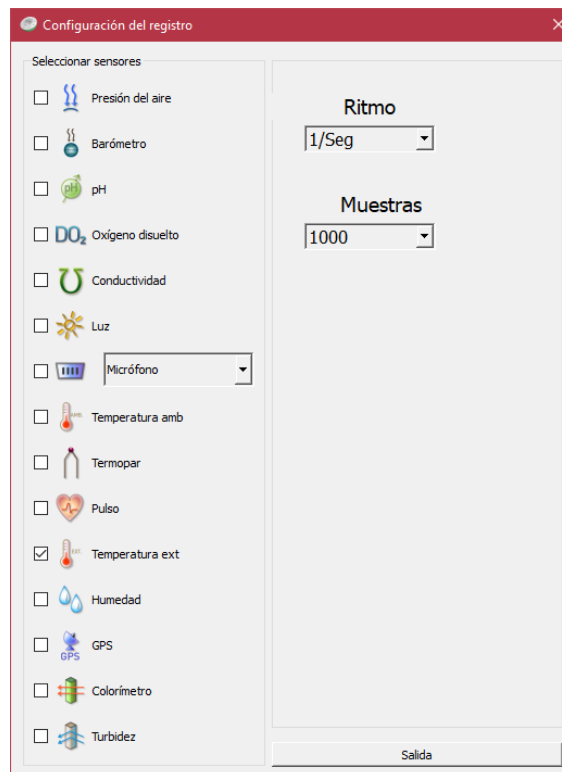
Desarrollo experimental

- 3) Una vez que se haya detectado el Labdisc en tu computadora, da clic en




el ícono



- 4) Selecciona únicamente el sensor de Temperatura externa. Selecciona una tasa de muestreo de 1/seg para 1000 muestras. Presiona Salida.



Desarrollo experimental

- 5) Da clic en el ícono . Posteriormente selecciona  para que tus mediciones se muestren en formato gráfico y tabla simultáneamente.
- 6) Coloca hielo en el vaso de precipitados o el recipiente. Conecta la sonda de temperatura al Labdisc. Asegúrate de que al principio del experimento la sonda de temperatura esté tocando el hielo. Puedes guiarte observando la figura 3.
- 7) Haz clic en el ícono . Con esto se empezarán a registrar los datos. Cuida siempre que la sonda de temperatura esté conectada al Labdisc y que no toque el vaso, sino al hielo.

Desarrollo experimental

8) Sin retirar la sonda de temperatura y teniendo mucho cuidado de no dañarla, ni tampoco al Labdisc en donde está conectada, calienta el vaso de precipitados o recipiente que contiene al hielo. Observa los cambios físicos del hielo durante el proceso. Espera a que todo el hielo se haya derretido. Sigue calentando un poco más. La temperatura se seguirá registrando.

9) Al terminar el calentamiento, da clic en el ícono .



Figura 3. Colocación del dispositivo experimental. Nota que la sonda está completamente cubierta por el hielo

Resultados y análisis

- ✓ ¿Qué le pasa a la temperatura durante el cambio de fase (cuando el hielo se está derritiendo) de sólido a líquido? ¿Qué le pasa antes y después del cambio de fase a la temperatura?

- ✓ En la gráfica obtenida durante el experimento coloca marcadores



dando clic en según corresponda a las temperaturas registradas antes, durante y después de la fusión

Ideas para profundizar después

- ¿Tendrá el agua siempre el mismo punto de fusión?
- ¿A qué temperatura hierve el agua?
- En caso de que conozcas el concepto de densidad, ¿cómo se compara la densidad del hielo y la del agua líquida?



Autoría

Elihu B. Ortíz Cadena

Dan Gutiérrez Campos

Diego F. Padilla Ponce

Diseño e Ilustración

Hilda E. Hernández Delgado

Dan Gutiérrez Campos

Daniela Torres Gamíz

Pedro L. Ramírez Torres



IMPACT
Learning Solutions

D.R. ® 2018

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, compendio de fotografía y el tratamiento informático, la fotocopia o la grabación, sin previa autorización.