



Electrolitos y no electrolitos

Introducción

Objetivos experimentales

- El estudiante usará el Labdisc para probar la conductividad eléctrica en solución y distinguir entre electrolitos y no electrolitos

Conceptos científicos

- Aniones
- Cationes
- Circuito eléctrico
- Conductor
- Corriente eléctrica
- Disociación
- Electrolito
- Iones
- Materia

Introducción

El azúcar y sal de mesa son dos sustancias con las cuales estamos muy familiarizados dado que las usamos constantemente. Ambas son solubles en agua; sin embargo, en términos de las propiedades eléctricas de sus soluciones, al azúcar y la sal son muy diferentes. Las soluciones de sal en agua conducen la electricidad mientras que las soluciones de azúcar en agua no lo hacen.

Preguntas de reflexión inicial

- ¿Es el agua pura un conductor de la electricidad?
- ¿Sabes qué es un electrolito?
- ¿Conoces ejemplos de electrolitos?

Marco teórico

No todos los materiales conducen con la misma facilidad la electricidad. La facilidad de conducción de la electricidad de un material depende de la estructura de sus átomos y de qué tan fuertemente retenidos estén sus electrones.

Los conductores son materiales en los cuales el flujo de corriente eléctrica se lleva a cabo fácilmente; es decir, conducen bien la electricidad. La mayoría de los metales y aleaciones metálicas son buenos materiales conductores. Por ejemplo, la plata, el platino y el cobre conducen muy bien la electricidad.

Marco teórico

Los materiales que son malos conductores de la electricidad se denominan aislantes o no conductores. Ejemplos de materiales no conductores son el plástico, el vidrio, la madera y los no metales

El agua en estado puro no es conductora de la electricidad. Sin embargo, algunas sustancias cuando son disueltas en agua conducen la electricidad, por ejemplo, la sal de mesa lo hace. Si sumergimos dos electrodos conectados a un circuito con un foco, dentro de una solución acuosa de cloruro de sodio, el foco del circuito encenderá.

No solamente las soluciones acuosas de cloruro de sodio conducen la electricidad. Otros ejemplos son las soluciones acuosas de sustancias tales como hidróxido de sodio, ácido clorhídrico, ácido nítrico, ácido sulfúrico, etcétera.

En esta práctica distinguiremos experimentalmente entre varias sustancias para catalogarlas como electrolitos o no electrolitos.

Marco teórico

Las sustancias con la propiedad de conducir la corriente eléctrica cuando son disueltas se llaman **electrolitos**. Las sustancias que no lo hacen se llaman **no electrolitos**. Observa la Figura 1. Los electrolitos al estar en contacto con el agua sufren un proceso de disociación de sus iones componentes. Recordemos que los iones son átomos que han perdido o ganado electrones y por ende poseen carga eléctrica. Los aniones son iones con carga negativa, mientras que los cationes son iones con carga positiva.

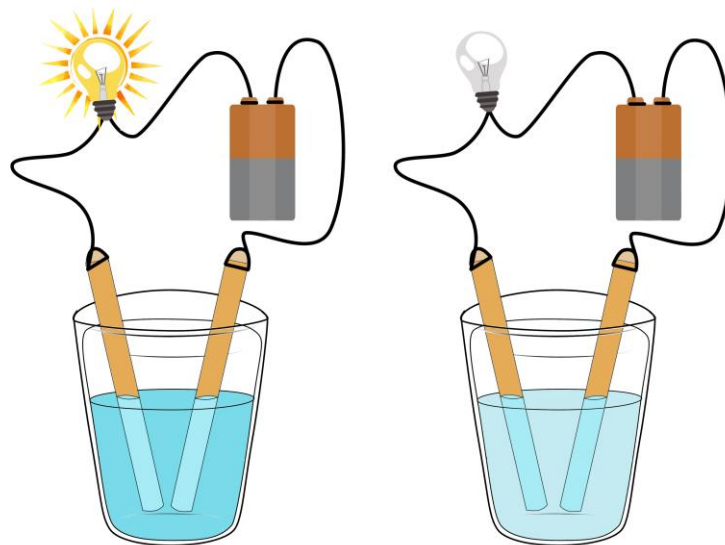


Figura 1. Si sumergimos dos electrodos conectados a un circuito con un foco y una batería dentro de una solución acuosa de un electrolito, el foco del circuito encenderá (izquierda). Al repetir el proceso en una solución acuosa de un no electrolito, el foco no encenderá (derecha)

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

Desarrollo experimental

Materiales

- Labdisc
- Pila nueva de 9 V
- Foco pequeño tipo LED de aproximadamente 5V (es recomendable tener varios para reemplazo en caso de ser necesario)
- 4 cables delgados tipo caimán
- Cables tipo banana (incluidos en la caja del Labdisc)
- Vaso de precipitados o de vidrio o plástico para las distintas disoluciones
- Etiquetas
- Cable USB del Labdisc
- Diversas sustancias tales como agua destilada, sal de mesa (NaCl), azúcar de mesa, vinagre, bicarbonato de sodio (NaHCO_3), suero, alcohol, agua para beber, agua potable, etcétera
- Electrodo de grafito de alrededor de 5 mm de diámetro (pueden ser obtenidos del interior de un lápiz, o de una pila NO ALCALINA, o se pueden comprar “minas” de grafito para dibujante)

Desarrollo experimental

Procedimiento

- 1) Coloca etiquetas a los vasos con los nombres de las sustancias que utilizarás para testear su conductividad.
- 2) Para cada vaso con etiqueta prepara una solución de la sustancia que le corresponde diluyendo un poco de esta en agua destilada.
- 3) Arma el sistema que se muestra en la Figura 2.

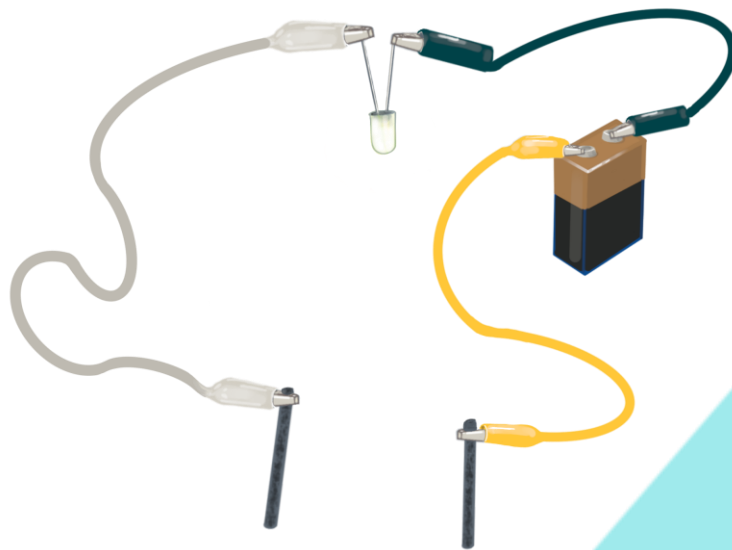


Figura 2. Sistema experimental

Desarrollo experimental

- 4) Con el dispositivo elaborado en el anterior paso, procede a testear las propiedades eléctricas en disolución de las distintas sustancias sumergiendo las puntas de los electrodos en la solución sin que se toquen entre ellas.

NOTA: Recuerda que, en el caso de los electrolitos, el foco se ilumina debido al paso de corriente eléctrica en la solución. El brillo del foco es una medida de qué tan bien conduce la electricidad la solución.

Desarrollo experimental

NOTA: puedes conectar en el lugar del foco el Labdisc a través de los cables banana y medir el voltaje, ejemplificado en la Figura 3. Este es otro método aunado al encendido o apagado del foco para verificar si una sustancia es un electrolito o no electrolito. En el caso de los electrolitos, el voltaje debería de ser distinto de cero.

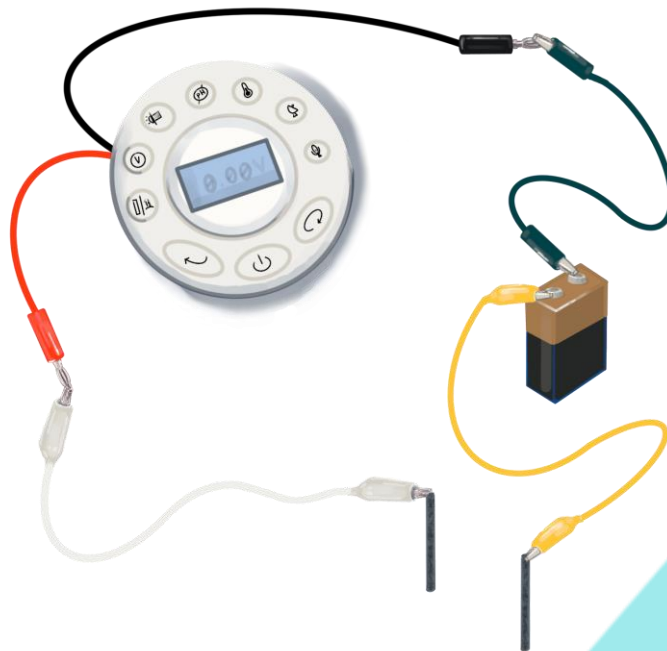


Figura 3. Sistema experimental con Labdisc

Resultados y análisis

- ✓ Con base a tus observaciones experimentales llena la siguiente tabla

Sustancia	¿Enciende el foco?	Electrolito (Si/No)
Agua destilada		
Sal de mesa (NaCl) disuelta en agua		
Azúcar de mesa disuelta en agua		
Vinagre		
Bicarbonato de sodio		
Suero disuelto en agua		
Alcohol disuelto en agua		
Agua para beber		
Agua potable		

- ✓ El agua en estado puro no conduce la electricidad. Da algunas razones por las cuales crees que el foco encendió cuando testeaste agua para beber y agua potable

Ideas para profundizar después

- Cuando pasa corriente eléctrica a través de una solución electrolítica, esta se puede descomponer. Investiga qué es la electrólisis.



Autoría

Elihu B. Ortíz Cadena

Dan Gutiérrez Campos

Diego F. Padilla Ponce

Diseño e Ilustración

Hilda E. Hernández Delgado

Daniela Torres Gamíz

Dan Gutiérrez Campos

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.