

¡Taller de construcción de baterías!

Por Sherri C. Rukes

Introducción

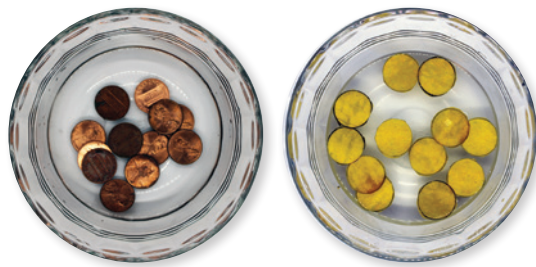
¡En esta actividad puedes construir una batería simple con suficiente energía para encender una pequeña bombilla roja! Sentirás la alegría de construir tu propia batería, tal como lo hizo Alessandro Volta cuando descubrió las baterías en 1780.

Pregunta para investigar

¿Cómo puedes encender una luz o bombilla (o sonar un zumbador “buzzer”) con centavos y papel de aluminio?

Materiales (por grupo)

- 12 monedas
- Papel de aluminio
- 12 arandelas de zinc de $\frac{3}{4}$ " de ancho (aproximadamente 2 cm) (opcional)
- Cartulina de 6" x 12" (aproximadamente 15 x 30 cm), de cualquier color
- Pequeña bombilla LED roja (busca en línea “bombillas LED rojas de 5 mm”)
- Puede usar un zumbador (buzzer) en lugar de la bombilla (busque en línea “hobby buzzer/ motor”)
- Zumbador opcional en lugar de la luz (busca en línea “zumbador/motor de hobby” o “zumbador para circuito”)
- 2 cucharadas (30 ml) de vinagre común, incoloro
- 2 cucharaditas de sal de mesa
- Medida de 5 mL (cucharadita)
- Medida de 15 mL (cucharada)
- Plato, tapa o bandeja pequeña
- Papel de aluminio
- Agua del grifo
- Recipiente pequeño
- Tijera
- Cuchara
- Pinzas



Sugerencias de seguridad

- ✓ Se requiere usar gafas de seguridad.
- ✓ Lávate bien las manos al finalizar esta actividad.
- ✓ Utiliza pinzas para retirar los elementos de la solución de vinagre.
- ✓ Pídele al adulto que te acompaña que corte la tira de aluminio.

Notas:

- Las arandelas de zinc funcionan mejor, pero el papel de aluminio también funciona bien (como en las imágenes).
- Para hacer celdas adicionales, necesitarás más monedas y cartulinas.
- Pídele a un adulto que corte una tira de papel de aluminio de aproximadamente 4 pulgadas (o 10 cm) de ancho.
- Si deseas utilizar el zumbador en lugar de la luz LED, necesitarás más monedas, discos de cartulina y de papel de aluminio, y realizar celdas adicionales.

Procedimiento

I. Prepara la noche anterior

1. Vierte 2 cucharadas de vinagre en un recipiente pequeño. Agrega las monedas, cúbre las y déjalas sumergidas durante la noche para limpiarlas.
2. Por la mañana, retira las monedas del vinagre y enjuágalas con agua.
3. Colócalas sobre una toalla de papel para que se sequen y enjuaga el recipiente.

II. Prepara las piezas de tu batería

1. Pídele a un adulto que corte una tira rectangular de papel de aluminio de $\frac{3}{4}$ " (2 cm) de ancho y 6" (15 cm) de largo.
2. Usa un lápiz para trazar una moneda en la cartulina 12 veces.
3. Usa tijeras para cortar 12 discos de cartulina. Si usas papel de aluminio en lugar de arandelas de zinc, puedes colocar la cartulina sobre el papel de aluminio y recortar ambos juntos.
4. Agrega 2 cucharadas de agua a temperatura ambiente y 2 cucharadas de sal al recipiente. Mezcla suavemente con una cuchara hasta que la sal se disuelva.
5. Coloca los discos de cartulina en el agua con sal para que se remojen por 1 minuto aproximadamente. Luego, retíralos y colócalos en una bandeja o plato.

III. Construye tu batería

1. Coloca la tira de papel de aluminio en el plato de modo que un extremo quede en el centro.
2. Coloca un disco de cartulina húmedo encima del papel de aluminio. Coloca una moneda encima. Esta batería de papel de aluminio, cartulina y moneda forma una **celda**.
3. Añade más celdas de papel de aluminio, cartulina y moneda encima de la primera. Debes terminar con una moneda en la parte superior. Tu batería ahora tiene 12 celdas.

IV. Prueba tu batería

1. La bombilla LED tiene un extremo largo y otro corto. Coloca el extremo largo para que toque la moneda de arriba de la batería. Coloca el extremo más corto para que toque la parte suelta del papel de aluminio. Puedes doblar los extremos de la bombilla LED para hacer esto. ¿Se enciende el LED? Si la respuesta es no, prueba la sección “Consejos para solucionar problemas”.
2. ¿Puedes encender la bombilla usando menos celdas? ¡Inténtalo! ¿Cuál es la menor cantidad de celdas que necesitas usar para que tu bombilla siga funcionando? ¿Qué harías para que la bombilla brille más?

Consejos para solucionar problemas

- Aprieta la batería para quitar el exceso de líquido y déjala reposar por una o dos horas.
- Verifica que todas las celdas de papel de aluminio, cartulina y moneda estén ordenadas correctamente en tu batería.
- No aprietes las celdas cuando intentes encender la bombilla. Funciona mejor si quedan un poco flojas.

¿Cómo funciona?

Tu batería muestra cómo los electrones fluyen entre el ánodo (papel de aluminio/arandela de zinc) y el cátodo (moneda) a través de la bombilla (la encienden). Todos los átomos contienen electrones. Algunos átomos (como el cobre de la moneda en este caso) “retienen” sus electrones con más fuerza que otros átomos (como el aluminio/zinc del papel de aluminio/arandela). Cuando la bombilla LED está conectada a lo que construiste, permite que los electrones sueltos del ánodo de aluminio/zinc por la bombilla hasta el cátodo de cobre (moneda) fluyan.

Para convertir la energía química en energía eléctrica o electricidad, ocurren dos reacciones químicas diferentes. El tipo de reacción química que ocurre en cada moneda se llama reducción (cuando se ganan electrones). Lo que ocurre en la arandela de zinc se llama oxidación (que es el nombre de la pérdida de electrones). Una reacción no puede suceder sin la otra. ¡Así funcionan las baterías!

Sherri C. Rukes es docente de Química en Libertyville High School en Libertyville, Illinois.