

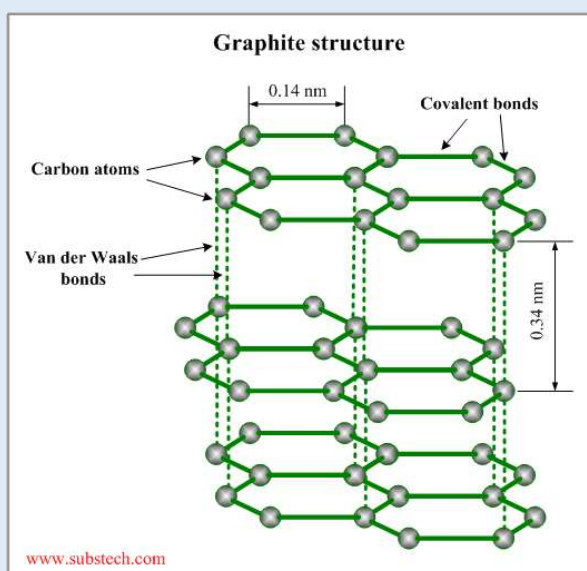
Ficha Estudiante 1 Experiencias de laboratorio con materias primas críticas

Módulo 1

Objetivo: Electrólisis del agua y conductividad del grafito


Introducción

El grafito, que se puede encontrar en la naturaleza, es la forma más estable del carbono en condiciones estándar. Consiste en una forma cristalina del elemento carbono con sus átomos dispuestos en capas de estructura hexagonal mediante enlaces covalentes (intervienen tres de los electrones de valencia del C). Las fuerzas entre cada capa (llamada grafeno) son débiles, por lo que pueden deslizarse unas sobre otras. Esto se debe a que el cuarto electrón de valencia queda sin enlazar y, por tanto, puede moverse libremente. Por lo tanto, los electrones deslocalizados son libres de moverse por la estructura, por lo que el grafeno puede conducir la electricidad, lo que lo hace útil para los electrodos de las baterías y para la electrólisis.



Necesidades



| Reactivos | Fórmula |  | Cantidad (g) o Concentración (M) |
|-----------|------------------|---|----------------------------------|
| Agua | H ₂ O | | 500 g |
| Sal común | NaCl | | 50 g |

Ficha Estudiante 1 Experiencias de laboratorio con materias primas críticas

Lista de materiales / instrumentos

- Recipiente de plástico (puedes reciclar uno que ya tengas, de un tamaño de unos 10 x 15 cm)
- 2 lápices de carpintero (afilados de forma que la mina sobresalga por ambos extremos)
- Sacapuntas
- Pistola de silicona
- 2 tubos de ensayo
- Pila (4.5 V)
- 3 cables con pinzas de cocodrilo
- 3 lápices de diferente dureza (por ejemplo, 2H, HB y 2B)
- Multímetro

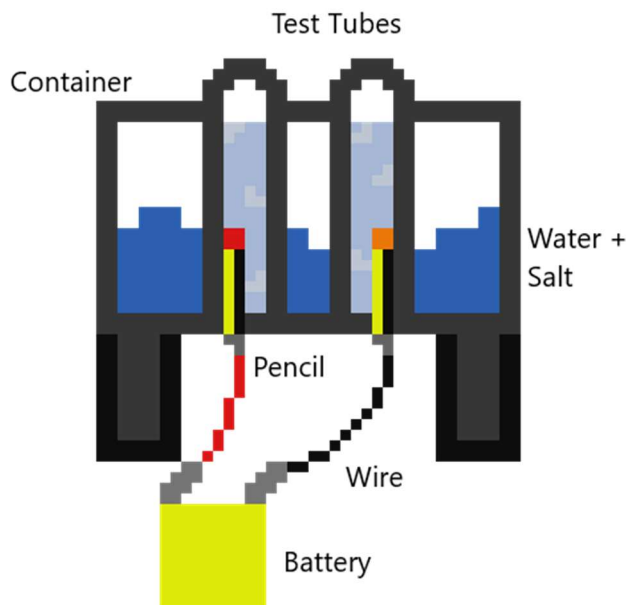
Procedimiento

Objetivo: Desarrollar o modificar un circuito eléctrico utilizando grafito

- En primer lugar, tenemos que crear la estructura donde realizaremos el experimento, haciendo dos agujeros en el fondo del recipiente, de tamaño suficiente para que los lápices de carpintero pasen por ellos.
- Coge la pistola de silicona y pega los lápices en los agujeros (intenta cubrir lo mejor que puedas el espacio que queda, para evitar que el agua se salga del recipiente). Los lápices tienen que tener la mitad dentro del recipiente y la otra mitad fuera de él.
- Vierte el agua en el recipiente, añade la sal y remueve hasta que se disuelva.
- Coge un tubo de ensayo, llénalo con el agua del recipiente y ponlo en vertical y al revés, quedando un lápiz dentro de este. Haz lo mismo con el otro tubo de ensayo. Para evitar que el agua se salga del tubo mientras lo pones al revés, intenta meter la entrada del tubo dentro del agua lo más rápido que puedas. Una vez que esté dentro, el agua no saldrá.
- Pele los extremos del cable hasta quitar el aislamiento.
- Coloca un lado del cable alrededor del grafito y el otro alrededor de una de las dos partes de la batería (lado positivo o negativo). Proceda de la misma manera con el otro cable.
- Después de conectar el segundo cable con la batería, el circuito se cerrará y comenzará la electrólisis.



Ficha Estudiante 1 Experiencias de laboratorio con materias primas críticas



Ahora que hemos demostrado que el grafito es un buen conductor de la electricidad, es posible medir su conductividad mediante la ley de Ohm.

Aim: Investigar cómo el porcentaje de grafito de la mina del lápiz influye en su resistencia eléctrica

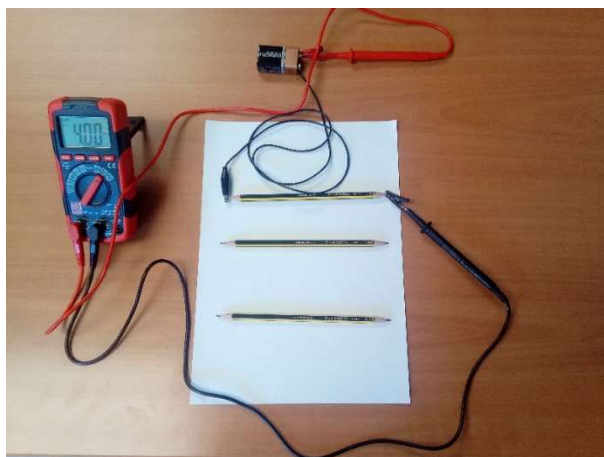
Añade un sacapuntas, un multímetro, cables con pinza de cocodrilo y tres lápices de diferente dureza (2H, HB y 2B). El procedimiento experimental consiste en:

- Utiliza el sacapuntas para afilar los dos extremos de los 3 lápices de diferente dureza.
- Coge un cable y une un extremo a un borne de la pila y el otro a la parte de la mina del lápiz, utilizando las pinzas de cocodrilo. Asegúrate de que las pinzas están sujetas al grafito y no a la madera, ya que ésta es un material aislante y, por tanto, no conduce la electricidad.
- Conecta el multímetro sujetando los cables de cocodrilo al otro terminal libre de la pila y a la otra mina de lápiz, asegurándote de que el circuito esté cerrado.
- Utiliza el multímetro para medir tanto la corriente como la tensión y anota los resultados en una tabla.
- Repite el proceso con los dos lápices restantes.
- Cuando tengas todos los resultados en una tabla, utiliza la Ley de Ohm y su fórmula para calcular la resistencia eléctrica. Compara los valores entre los tres lápices y saca una conclusión.

Dado que el grafito es mejor conductor que la arcilla, a medida que la concentración de grafito aumenta, la conductividad debería aumentar. La resistencia de un material, una medida de la conductividad de un componente del circuito, puede calcularse utilizando la ley de Ohm, que considera la resistencia eléctrica

Ficha Estudiante 1 Experimentaciones de laboratorio con materias primas críticas

como la relación entre la tensión aplicada y la corriente que fluye a través de ella, o el grado de resistencia a la tensión (véase la tabla siguiente).



Calculations

Calcula la resistencia de cada lápiz aplicando la Ley de Ohm. Utiliza los valores de corriente y tensión medidos con el multímetro para cada lápiz.

$$R = \frac{V}{I}$$

R = resistencia (Ω), V= voltaje (V) and I = corriente (A)



Preguntas/cuestionarios

Q1) ¿Cuál es la reacción relacionada con la electrólisis?

Q2) ¿Por qué el nivel de agua de los tubos de ensayo descendió lentamente?

Q3) Identificar qué gas se forma en el ánodo y cuál en el cátodo durante la electrólisis.

Ficha Estudiante 1 Experiencias de laboratorio con materias primas críticas

Q4) Escribe las tres reacciones que ocurren en el proceso: oxidación, reducción y reacción neta durante la electrólisis.

Q5) Completa la tabla y saca tus conclusiones.

| Lápiz | Grafito (%) | Corriente (A) | Voltaje (V) | Resistencia (Ω) |
|-------|---------------|---------------|-------------|--------------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| Pencil Number | Graphite | Clay | Wax |
|---------------|----------|------|------|
| 9H | 0.41 | 0.53 | 0.05 |
| 8H | 0.44 | 0.50 | 0.05 |
| 7H | 0.47 | 0.47 | 0.05 |
| 6H | 0.50 | 0.45 | 0.05 |
| 5H | 0.52 | 0.42 | 0.05 |
| 4H | 0.55 | 0.39 | 0.05 |
| 3H | 0.58 | 0.36 | 0.05 |
| 2H | 0.60 | 0.34 | 0.05 |
| H | 0.63 | 0.31 | 0.05 |
| F | 0.66 | 0.28 | 0.05 |
| HB | 0.68 | 0.26 | 0.05 |
| B | 0.71 | 0.23 | 0.05 |
| 2B | 0.74 | 0.20 | 0.05 |
| 3B | 0.76 | 0.18 | 0.05 |
| 4B | 0.79 | 0.15 | 0.05 |
| 5B | 0.82 | 0.12 | 0.05 |
| 6B | 0.84 | 0.10 | 0.05 |
| 7B | 0.87 | 0.73 | 0.05 |
| 8B | 0.90 | 0.04 | 0.05 |

Table 2: Percentage values of the mass amount of graphite, clay, and wax particles for the entire range of pencil grades based on information received from pencil manufacturers.

Sousa and Buchanan (2000), Composición de diferentes modelos de lápices.