

Práctica 2: Conducción eléctrica en líquidos

Objetivo. El objetivo de esta guía experimental es estudiar si los líquidos conducen o no la electricidad. Para aquellos que efectivamente conducen la electricidad, se propone estudiar la relación entre diferencia de tensión y corriente, a fin de establecer si satisfacen o no la Ley de Ohm.

Temáticas abordadas. Conducción, corriente, ley de Ohm, materiales óhmicos y no-óhmicos.

1. Introducción

Para que un medio material pueda conducir la corriente eléctrica éste debe contener cargas móviles capaces de conducir la electricidad. En los metales, las cargas móviles son los mismos electrones de las capas más externas de los átomos que lo forman (electrones de conducción). Al formarse el metal, el campo de cada átomo afecta a sus vecinos más próximos, lo que hace que los electrones más externos dejen de estar ligados a un solo átomo y tengan libertad de moverse a través de todo el sólido. En algunos líquidos, por ejemplo el agua, si se disuelven sales, ácidos o bases, éstas se disocian en iones positivos y negativos que pueden moverse a través del líquido, por lo que la conducción eléctrica se hace apreciable.

2. Desarrollo de la experiencia; Parte 1

El dispositivo experimental propuesto para el desarrollo de esta práctica se ilustra esquemáticamente en la Figura 1. La tensión que suministra la fuente de tensión alterna (¿qué es una fuente de tensión alterna?) es medida por un voltímetro conectado en paralelo. Su valor puede variarse hasta 20 V.

Para verificar lo mencionado en la introducción, pruebe aplicando una tensión alterna a una solución salina de agua en una cuba como la mostrada en la Figura 1. Comience con sólo agua destilada en la cuba, aplique entonces una tensión alterna de unos 10 V y mida la corriente empleando un amperímetro. Verifique que la conexión del amperímetro sea la adecuada para medir corriente alterna (modo AC).

A continuación prepare una solución de 1 g de sal común en 0.5 litros de agua. Agregue a la cuba la solución de una gota a la vez y vaya observando cómo varía la corriente que registra el amperímetro.

Grafique los valores de corriente en función del número de gotas que introdujo en la cuba. Grafique también la corriente I en función de la concentración en fracción molar (o en cualquier otra unidad de concentración que le parezca apropiada).

Piense cómo afecta el número de portadores de carga (iones, en este caso) a la conductividad del medio electrolítico.

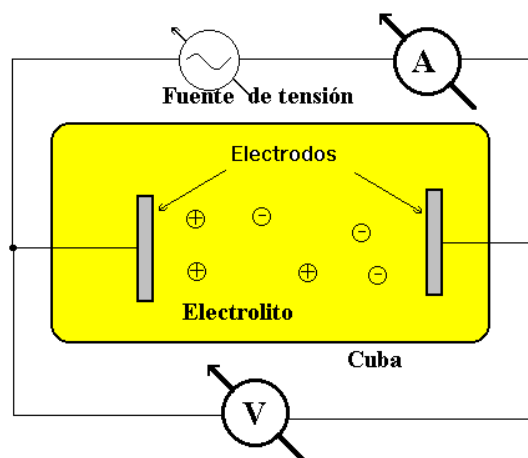


Figura 1. Esquema del dispositivo experimental propuesto (bandeja en vista superior). La bandeja de material aislante contiene el electrolito bajo estudio. La fuente suministra una diferencia de tensión alterna de amplitud controlable. Con V se indica al voltímetro, y con A al amperímetro.

3. Desarrollo de la experiencia; Parte 2

Usando una fuente de tensión alterna variable, un voltímetro y un amperímetro estudie ahora cómo es la dependencia de la tensión V con la corriente I en un líquido conductor. Grafique sus resultados (I vs V) y, en función de la dependencia hallada, determine si el medio bajo estudio satisface o no la Ley de Ohm.

En el caso de que el líquido conductor satisfaga efectivamente la Ley de Ohm, determine la resistencia R del sistema.

Referencias

1. M. Alonso and E.J. Finn. *Física: Campos y ondas*, volume 2 of *Física*. Editorial Pearson Educación, 1998.
2. E.M. Purcell. *Electricidad y magnetismo*, volume 2 of *Berkeley Physics Course*. Editorial Reverté, 1988.
3. J.R. Reitz, F.J. Milford, and R.W. Christy. *Fundamentos de la teoría electromagnética*. Pearson Educación. Editorial Pearson Educación, 1996.