

Conductividad de las sustancias.

(Práctica nº 10 de 3º de la ESO – curso 2015 – 2016)

Objetivos:

A).- Asimilar la clasificación de las sustancias (entre conductoras de la corriente eléctrica – de 1ª clase y segunda clase - y las no conductoras, aislantes o dieléctricos); veremos la conductividad solo para sólidos y líquidos; la de los gases los dejamos para cursos superiores

B).- Relación de la conductividad con el tipo de enlace químico.

Materiales : galvanómetro rudimentario, pila de 4.5 V, bombilla piloto de 50 mA con rosca , o bien de “vela” , cable conductor, colección de unos 6 vasos pequeños de plástico.

Y una colección de distintos materiales:

A).- Sólidos:

- Distintos objetos metálicos: puntas, tijeras, alicates, cucharas, . . etc,
- de plástico: bolígrafos, bolsas, guantes, . . etc.;
- de vidrio, copas, varillas, . . . etc.
- sal común, azúcar, alcohol, ácido clorhídrico diluido, sosa cáustica, cal, . . . etc.
- Arena, barras de grafito, azufre, . . etc

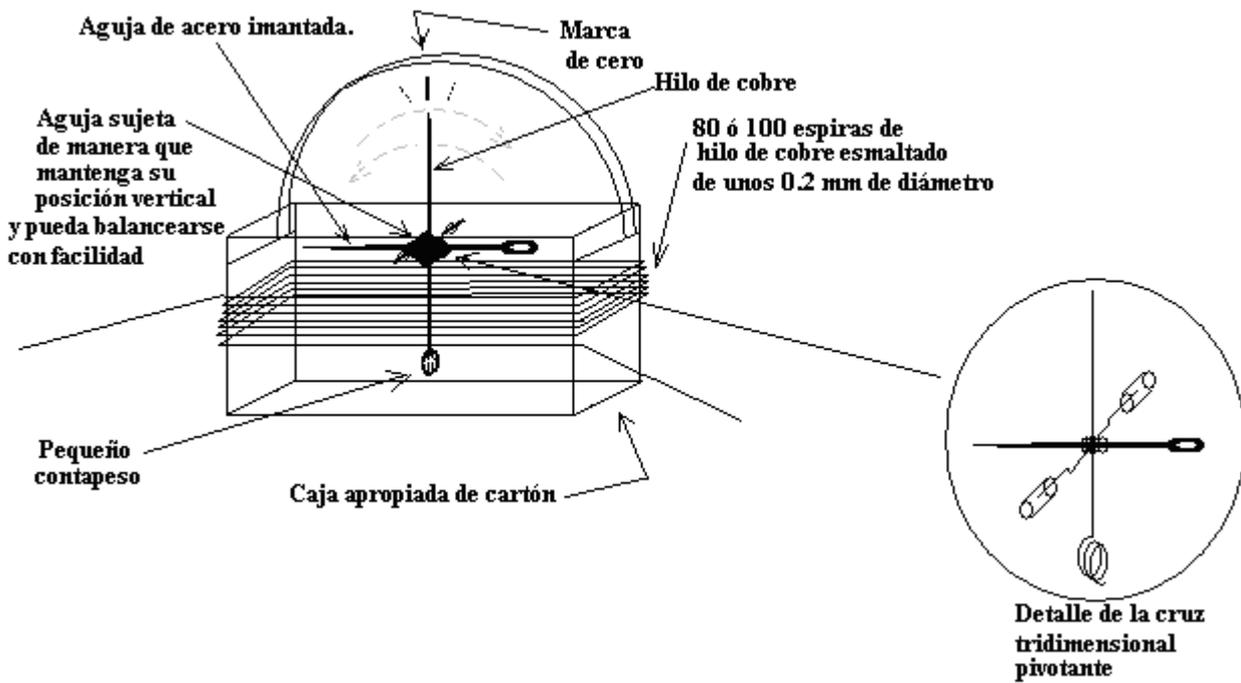
B).- Líquidos: agua, alcohol, acetona, glicerina, agua oxigenada, aceite, . . etc (no consideraremos la gasolina, porque aunque el peligro es pequeño, esta podría ser problemática).

C).- Disoluciones.

Observaciones.-

1.- Esta práctica es de las que se llaman “cualitativas” , se observan resultados para cierta colección de sustancias: si conducen o no; para dar resultados cuantitativos habría que hallar el valor de la resistencia, la longitud y de ahí , su inversa – la conductividad.

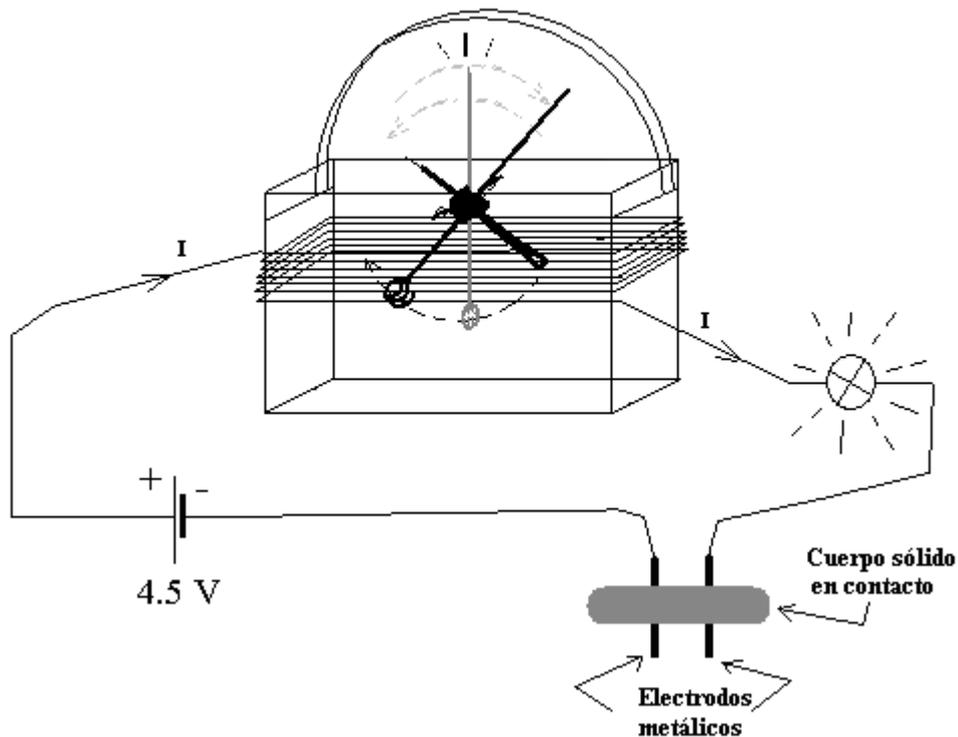
2.- El galvanómetro a construir se muestra en la figura:



PROCEDIMIENTO:

A) .- Sólidos, se toma el cuerpo y se conecta en serie con la pila, el galvanómetro y la bombilla de linterna y si esta brilla el material es conductor, y si no es así este será no conductor. Puede presentarse la situación de que el material sea conductor , pero poco, en este caso aunque la bombilla no brille, la aguja del galvanómetro debe moverse.

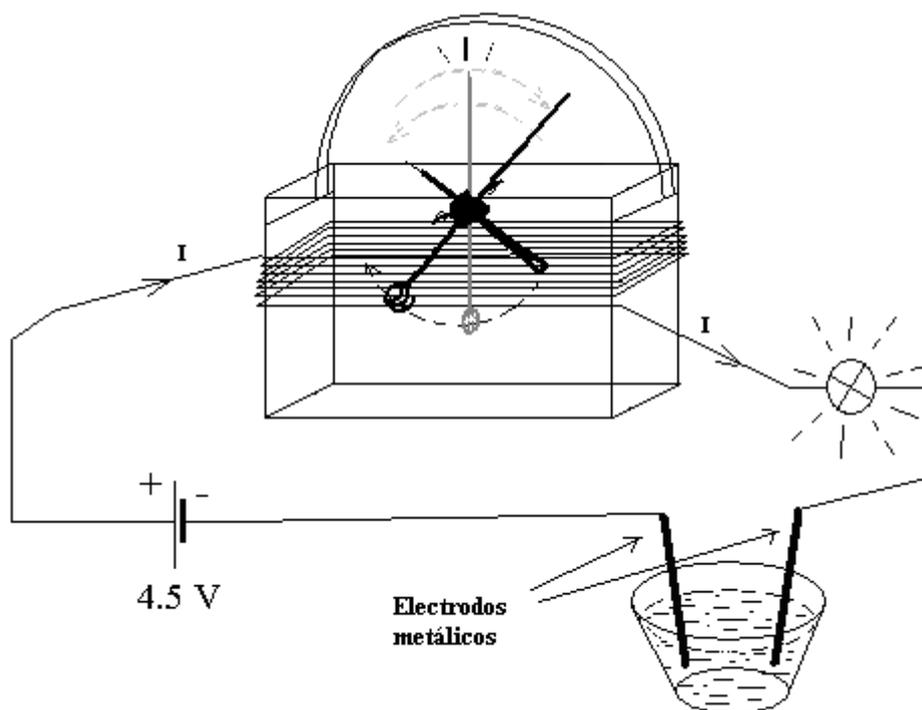
Es según la figura:



B).- Para líquidos: se introduce el líquido en un vaso de plástico y se colocan ambos electrodos (teniéndose cuidado de que estos no se toquen) se observará de la misma manera que en el caso anterior.

C).- Disoluciones. Se conectan los electrodos (cables) igual que antes y se añade pociones – cucharadas pequeñas – de distintas sustancias pudiéndose observar los resultados sobre el galvanómetro.

Todo ello, según la figura:



B.-

SUSTANCIA	CONDUCCIÓN EN ESTADO SÓLIDO (SI / NO)	SOLUBILIDAD	CONDUCCIÓN EN DISOLUCIÓN (SI / NO)	FÓRMULA Y DISOCIACIÓN
Ceniza.				
Azúcar				
Sal común				
Cal				
Vitriolo azul				
Sosa cáustica.				
Azufre				
Bicarbonato de sodio				
Arena.				
Almidón.				

Observaciones:

1.- Si se introduce agua pura en el vaso, se observa que esta es muy poco conductora, pues aunque esta se disocia, lo hace en tan poca cantidad que la intensidad observada es muy, muy pequeña y el galvanómetro no se mueve.

2.- Para que una sustancia sea conductora de la corriente eléctrica, esta debe tener cargas eléctricas que se puedan mover:

A).- Si estas son electrones, entonces se tienen los metales (conductores e 1ª clase).

B).- Cuando se disuelve un electrolito (ácido, base o sal) en agua, este se disocia generando iones que son:

■ aniones: tienen carga negativa, se dirigen al polo positivo; ejemplos: ión hidróxido: OH^- ; anión cloruro: Cl^- , . . . etc.

■ cationes: tienen carga positiva, se dirigen al polo negativo; ejemplos: catión hidrógeno: H^+ ; catión sodio: Na^+ , . .etc ,

Estos iones, al estar disueltos se pueden mover por toda la disolución. Se les suelen llamar conductores de 2ª clase.

C).- Cuando la sustancia tiene iones, pero estos NO se pueden mover, entonces la sustancia no es conductora de la corriente; por ejemplo sal común sólida: $\text{Na}^+ \text{Cl}^-$

D) .- Si la sustancia no es iónica – tiene enlaces covalentes – entonces no es conductora ni pura ni en disolución.

3.- Se tiene que tanto el grafito como el diamante son sustancias puras, porque están formadas solo a base de carbono, pero el diamante es aislante, el grafito es conductor. Cuando ocurre que dos sustancias distintas están formadas por un mismo tipo de átomos se dice que se presenta el fenómeno de llama alotropía.

En los últimos tiempos se ha descubierto que el carbono presenta mas estados alotrópicos, a saber: el fullereno (icosaedro truncado que tiene en cada vértice un átomo de carbono, en total 60; este es el mas simple de su especie) y los nanotubos de carbono y últimamente el grafeno (es como si fuese un grafito bidimensional).

4.- En general se tiene:

En los metales que la conductividad disminuye al aumenta la temperatura.

En los no metales, la conductividad aumenta al aumentar la temperatura.

5.- Existen sistemas que son sólidos y que están a medio camino entre conductores y aislantes, su conductividad aumenta con la temperatura, además de trazas de algunos átomos que están en su interior. Estos se llaman semiconductores; están formados a base de germanio, silicio o también arseniuro de galio. Según el tipo de átomos insertados pueden ser de tipo P (positivo), cuando estos son del tipo de boro; y de tipo N (negativo) cuando los átomos insertados son de tipo fósforo. Esto tiene gran importancia ya que es la base de la Electrónica actual.

Las imágenes reales sobre esta práctica son las siguientes:

