

¿Qué es la conductividad?

La conductividad electrolítica es la medida de la capacidad de una solución para conducir una corriente eléctrica y es a veces denominado "conductancia específica". Conductividad electrolítica se define como la inversa o recíproca de resistencia eléctrica (ohmios) y utiliza las unidades de medida denominadas mhos, donde la millonésima parte de un mhos es igual a un micromhos o microsiemens (como es conocido comercialmente, μS). Resistividad es inversa a la conductividad se define como la medida de la capacidad de una solución para resistir el flujo de una corriente eléctrica.

El agua es un disolvente polar. Es decir, la molécula de agua tiene una distribución desigual de los electrones, provocando una porción de la molécula positiva, y otra porción negativa. Como resultado, las moléculas de agua no pueden cargarse eléctricamente. Por lo tanto, el agua no es un conductor eficiente de la corriente eléctrica a menos que impurezas o sustancias disueltas están presentes.

En un campo eléctrico, las moléculas de agua gravitarán hacia ambos electrodos (Figura 3). Sin embargo, la disolución de sustancias específicas introducen impurezas en el agua en gran medida estas pueden aumentar la conductividad del agua. Estas sustancias disueltas se llaman electrolitos. Los electrolitos en el agua se disocian positivamente y en iones con carga negativa que son libres de moverse sobre la solución. En un vaso de precipitados que contiene un par de electrodos conectados a una fuente de tensión de CC, partículas cargadas positivamente migrarán hacia el electrodo negativo (ánodo) y partículas negativamente cargadas migrarán hacia el electrodo positivo (cátodo). La migración de las partículas es el flujo de corriente eléctrica.

La medición de la conductividad se ve directamente afectada por el número de iones disueltos en la solución y se incrementará conforme la cantidad y movilidad de

los iones aumenta. Cuanto mayor sea la lectura de conductividad, mejor será la capacidad de la solución para conducir la electricidad. A la inversa, cuanto menor sea la lectura de conductividad, peor será la capacidad de la solución para conducir electricidad.

¿Por qué la conductividad es de interés?

La conductividad es una indicación de la cantidad de iones contenida en una solución. En agua ultrapura, por ejemplo, cantidades de iones como 0.05 S / cm afectan a la medición de la conductividad ya que puede producir depósitos indeseables en partes cromadas, causan problemas significativos en la fabricación de los semiconductores y componentes de turbinas utilizadas en la industria de la energía.

Conductividad Eléctrica en Líquidos

La conducción de la electricidad a través de todas las formas de la materia es normalmente asociada con el flujo de electrones. Sin embargo, el mecanismo de la conducción eléctrica a través de un líquido es significativamente diferente de la conducción eléctrica a través de un sólido (Figura 3). Cuando se aplica un potencial a un conductor sólido, el flujo de corriente es virtualmente instantáneo, y es proporcional a la potencial aplicada. Además, diferentes tipos de materiales conducen cargas eléctricas con diferentes eficiencias. En los metales, hay electrones libres que están disponibles para la conducción, incluso a temperaturas bastante bajas. Una de las principales características de los metales es que la resistencia al flujo eléctrico se incrementa a medida que el metal se calienta debido a la disminución de la movilidad de los electrones. A la inversa, la resistencia de los semiconductores y aisladores disminuye al aumentar la temperatura, porque el número de portadores de carga aumenta. En los semiconductores (y aisladores), se requiere más energía para excitar electrones que esté disponible para llevar a cabo una carga.

En los compuestos iónicos, iones enteros se pueden difundir para conducir la electricidad, aunque estos tienen movilidad muy baja. La aplicación de un potencial de un conductor de líquido hace que la corriente pueda llevarse a través de la solución por partículas disueltas (iones) que tienen cargas eléctricas. Iones disueltos se mueven más lentamente que los electrones, en función de su geometría, el potencial aplicado, y la temperatura de la solución.

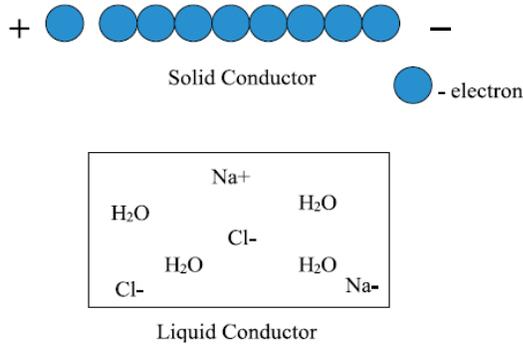


Figura 3. Método de conducción en líquidos y sólidos conductores

Los iones más pequeños se mueven generalmente a través de una solución más rápidamente que los grandes. El ion de hidrógeno [H^+] y la iones hidroxilo [OH^-], son extremadamente móviles debido a su geometría, como se muestra en la Figura 4.

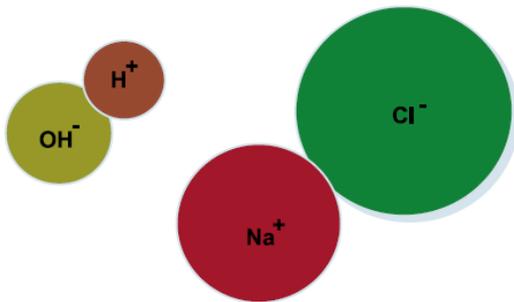


Figura 4. Tamaño Relativo de los iones

La conductividad espectral

Si se eliminan todas las sales e iones libres del agua, lo que queda se hace referencia al agua como teóricamente pura. Teóricamente el agua pura tiene, a 25 ° C, una conductancia específica de 0.056 $\mu S/cm$ y

una resistividad de 18,21 cm megaohms. Un condensado de vapor y agua destilada o desmineralizada agua de alta calidad tienen conductancias específicas de 1.0 $\mu S/cm$ o menos. Este valor es causada por aproximadamente 0.5 ppm de sales disueltas. La Tabla 1 y la Figura 6, muestran la conductividad típica y rangos de varias sustancias.

Pure Water	0.05 $\mu S/cm$
Deminerlized Water	0.1 to 1.0 $\mu S/cm$
Distilled Water	1 to 10 $\mu S/cm$
Tap Water	100 to 1000 $\mu S/cm$
Polluted Water	1000 to 10,000 $\mu S/cm$
Sea Water	30,000 to 50,000 $\mu S/cm$
5% Sodium Chloride Solution	70,000 $\mu S/cm$
10% Sulphuric Acid Solution	140,000 $\mu S/cm$

Tabla 1. Rangos comunes de conductividad en las soluciones

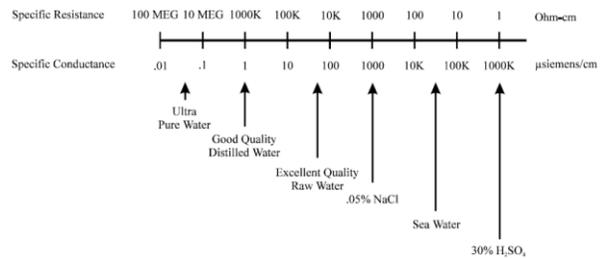


Figura 6. Conductividad específica de varias soluciones

TDS Relación con Conductividad y resistividad

TDS (sólidos disueltos totales) es la cantidad de sólidos disueltos en una muestra de agua. SS (sólidos en suspensión) es la cantidad de sólidos que no se han disuelto en una muestra de agua, o sólidos que son insolubles en agua. TS (sólidos totales) la suma de TDS y SS. En los análisis de laboratorio, las mediciones de estos parámetros se realizan mediante el filtrado y pesado para determinar SS, a continuación, el secado y pesaje para determinar TDS.

En una corriente de proceso, TDS se mide comúnmente con un analizador de conductividad. Sin embargo, esta medida es sólo una aproximación, ya que se basa en un factor de multiplicación de 0,4 a 0,75 veces el valor de conductividad cruda. La variación es debido al tipo de sólido disuelto (s) que están en la muestra.