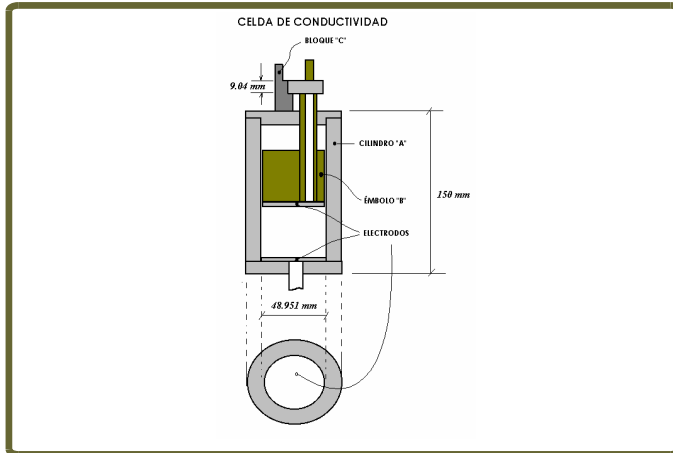


Unidad: S/m

Realización: El Sistema Primario de Medición de Conductividad Electrolítica consiste en una celda de medición cuyas características geométricas son conocidas, construida de un material cerámico con características idóneas (alúmina, Al₂O₃, bajo coeficiente de expansión térmico, cero porosidad aparente, alta constante dieléctrica, entre otros) y cuyos electrodos son una superficie de platino electrodepositado también sobre el material cerámico.



Celda del Sistema Primario de Conductividad Electrolítica

JUSTIFICACIÓN

La conductividad electrolítica es uno de los parámetros cuantificados un mayor número de veces en una amplia diversidad de industrias: farmacéutica, alimenticia, el sector eléctrico, entre otras aplicaciones. Está extensamente relacionada con las pruebas para el control de la contaminación en aguas residuales, la pureza del agua usada en la industria farmacéutica y alimenticia, así como el estado de las fuentes de agua potable y la contaminación de las costas del país (sólo las normas relacionadas con la contaminación ambiental constituyen el 29,7 % del total de las normas nacionales, al año 2004). Sin embargo, enfrenta un grave problema de escasez de Materiales de Referencia Certificados (MRC's) con trazabilidad hacia un laboratorio primario nacional. Para asegurar la calidad y la confiabilidad de dichas mediciones químicas es indispensable establecer su trazabilidad a las unidades del SI. Dicha trazabilidad permite establecer una cadena de comparaciones de patrones químicos que se inicia con las sustancias químicas de más alta calidad metrológica, cuya pureza se determina mediante métodos de medición primarios, y alcanza a las mediciones de rutina en laboratorios de todo tipo. El Sistema Primario de Medición de Conductividad Electrolítica permitirá la certificación de soluciones de referencia mediante las cuales se establece la trazabilidad de un gran número de materiales de referencia secundarios de amplio uso en la industria y el sector salud.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Trazabilidad

El sistema es trazable a través de instrumentos a los patrones nacionales de longitud, tensión eléctrica, temperatura y masa. Cada una de las magnitudes medidas se relaciona con un parámetro fisicoquímico en el procedimiento a partir del cual se calcula el valor de conductividad.

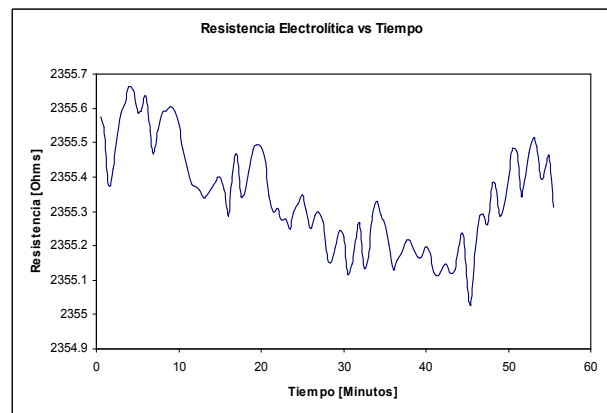
ALCANCE

El principio de operación del sistema consiste en determinar, mediante un puente de medición de impedancias, la resistencia eléctrica de una solución contenida en una celda. La distancia entre los dos electrodos de la celda depende de la penetración del embolo B en el cilindro A y esta es regulada por un bloque "C" de tres escalones, de 1 cm +/- 1 µm de longitud cada uno. La resistencia eléctrica de la solución depende de la separación de los electrodos ("L") y del área de los mismos "a". Así pues, el cálculo de la conductividad se basa en la diferencia de los valores de resistencia (R₂ y R₁) para diferentes separaciones entre los electrodos:

$$\kappa = \frac{4 \cdot \Delta L}{\pi \cdot \phi^2 (R_2 - R_1)}$$

ΔL es el desplazamiento del émbolo, que en este caso es el paso de un escalón hecho también de alúmina (éste puede ser sustituido por otro escalón o por un tornillo micrométrico)

φ Es el diámetro interior del cilindro de la celda



La resistencia como función del tiempo de medición

Comparaciones Internacionales

En enero del año 2002, se participó en una comparación bilateral con el PTB con una solución de conductividad de 148 µS·cm⁻¹, con resultados satisfactorios. Se participó, en la comparación piloto internacional de medición de conductividad electrolítica organizada por el Comité Consultatif pour la Quantité de Matière CCQM P47. Esta comparación se llevó a cabo durante el año 2003 y proveyó el soporte técnico para la comparación clave posterior (CCQM K36) que coadyuvará al reconocimiento mutuo de las mediciones entre los países participantes. Así mismo, CENAM será el laboratorio coordinador de un estudio internacional sobre el tema a realizarse en el año 2005 en el marco del SIM.