

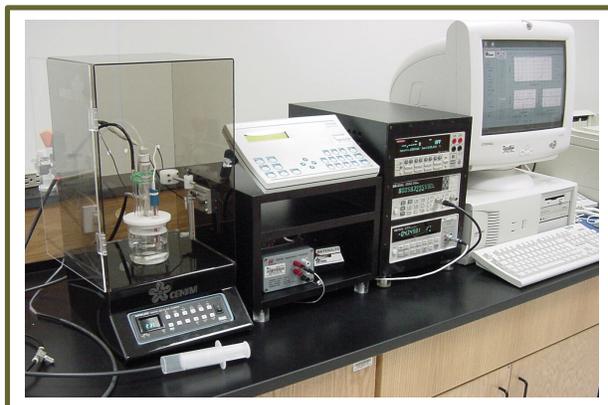


CENTRO NACIONAL DE METROLOGÍA

CNM-PNQ-2 Sistema Nacional Primario de Titulación Coulombimétrica a Corriente Constante

Unidad: mol
 Realización: El sistema se compone de una celda, donde se lleva a cabo una reacción electroquímica con la muestra a medir a la que se le hace pasar una corriente eléctrica, medida a través de la caída de tensión eléctrica en una resistencia patrón, empleando un nanovólmetro; incluye un medidor de intervalos que mide el tiempo durante el cual se aplica dicha corriente. Con la intensidad de corriente eléctrica y el tiempo, se calcula la carga eléctrica requerida para que se efectúe la reacción electroquímica que es directamente proporcional a la cantidad de sustancia de la muestra.

Incertidumbre expandida: 0,002 % a 0,01 % (mol/mol)



Sistema Primario de Titulación Coulombimétrica

APLICACIÓN

Para asegurar la calidad y la confiabilidad de las mediciones químicas que se realizan en nuestro país es indispensable establecer su trazabilidad a las unidades del SI. Dicha trazabilidad permite establecer la cadena de comparaciones de los patrones químicos que se inician con las sustancias químicas de más alta calidad metrológica cuya pureza se determinan mediante métodos de medición primarios. La titulación coulombimétrica a corriente constante es uno de los métodos primarios reconocidos por el Comité Consultivo para la Cantidad de Materia (CCQM) del BIPM.

El Sistema Primario de Titulación Coulombimétrica permite la certificación de soluciones de referencia y sustancias químicas mediante los cuales se establece la trazabilidad de un gran número de materiales de referencia de amplio uso en las mediciones químicas.

Hasta el momento los materiales de referencia primarios solo pueden conseguirse mediante su importación a un costo elevado, por este motivo la implantación del Sistema Primario de Coulombimetría ayudará en la economía del país al aumentar la competitividad industrial y al hacer confiable cada medición química.

ALCANCE

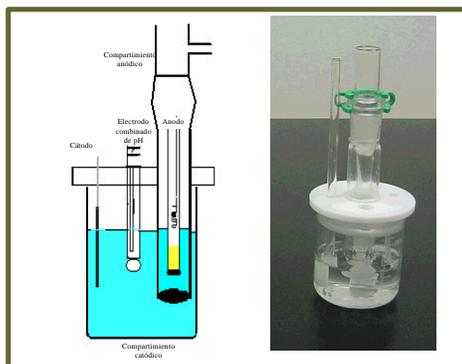
La titulación coulombimétrica a corriente constante es utilizada en el CENAM para la medición de la pureza estequiométrica de sustancias químicas cuyas reacciones electroquímicas tengan una eficiencia de corriente en la reacción del 100 %.

Los materiales de referencia primarios que se producen con este sistema sirven para el análisis clásico como por ejemplo las titulaciones convencionales; así mismo sirve para la certificación del ácido clorhídrico utilizado por el sistema primario de pH.

La cantidad de sustancia en unidades de moles se obtiene con la Ley de Faraday de la electrólisis empleando la siguiente ecuación:

$$n_{\text{Analito}} = \frac{It}{zF}$$

Donde n_{Analito} representa la cantidad de sustancia en moles; I la corriente de titulación en amperes (A); t el tiempo en segundos (s); z los electrones involucrados en la reacción (dimensional) y F la constante de Faraday en coulombs por mol (C/mol).



Celda del Sistema

INFORMACIÓN ADICIONAL

Trazabilidad

El sistema emplea instrumentos trazables a los patrones nacionales de tensión eléctrica en corriente continua, resistencia eléctrica en corriente continua, tiempo y masa. Cada una de las magnitudes medidas se relacionan para obtener la cantidad de sustancia expresada en moles.

Comparación Internacional

Aquellas comparaciones organizadas por el **Comité Consultatif pour la Quantité de Matière** CCQM.