

1006UY

Determinación de conductividad en aguas y efluentes industriales.



Método conductimétrico

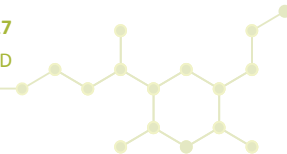
Elaborado - M. Menéndez

Modificado - R. Gálvez

Revisado - S. Azambuya, Jefe Sección Físicoquímico

Aprobado - N. Barboza, Director División Laboratorio Ambiental





1. APLICACIÓN

- 1.1. Esta normativa técnica se utiliza para la medida de conductividad en aguas y efluentes industriales.

2. REFERENCIAS

- 2.1. Manual de Calidad – Laboratorio Ambiental DINAMA
- 2.2. Manual de Gestión de Calidad – Laboratorio Ambiental DINAMA
- 2.3. Manual de Control de Calidad Analítico – Laboratorio Ambiental DINAMA
- 2.4. Carpeta de mantenimiento y control de equipos– Laboratorio Ambiental DINAMA
- 2.5. Tabla: “Metodologías Límite de Detección y de Cuantificación” Laboratorio Ambiental DINAMA.
- 2.6. Instructivo de equipo (INE 04)
- 2.7. Ruta de análisis (RFQ 13)

3. RESUMEN DEL MÉTODO

- 3.1. La conductividad es la capacidad que posee una solución acuosa de conducir la corriente eléctrica, dicha habilidad depende de la concentración total de iones, de la movilidad y valencia de los mismos, así como también de la temperatura a la que se realiza la medida.
- 3.2. El método consiste en la medida directa de la conductividad, utilizando una celda, previamente estandarizada con una solución de conductividad conocida.

4. PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

- 4.1. Usar túnica, lentes de seguridad y guantes.

5. INTERFERENCIAS

- 5.1. No aplica.

6. MUESTREO Y PRESERVACIÓN DE LA MUESTRA

- 6.1. El análisis puede ser realizado tanto en campo como en el laboratorio.
- 6.2. Recolectar 250 mL de la muestra en envase de vidrio o plástico (polietileno o equivalente) y preservar a ≤ 6 °C (> 0 °C). El análisis debe realizarse dentro de los 7 días de tomada la muestra.

7. INSTRUMENTAL Y MATERIALES

- 7.1. Conductímetro con corrección de temperatura. En forma alternativa, si el equipo no incluyera la corrección, se debe contar con un termómetro externo para corregir la conductividad de acuerdo a tablas.
- 7.2. Celda de conductividad correspondiente.
- 7.3. Vasos de Bohemia que permitan alojar la celda y la cantidad de solución adecuada a la celda que se esté empleando.

8. REACTIVOS

- 8.1. Agua desionizada (grado 2, según ISO 3696 en su versión vigente).
- 8.2. Solución estándar de cloruro de potasio (KCl Nro. CAS 7447-40-7) 0,0100 M: disolver 0,7456 g de cloruro de potasio anhidro (KCl) en agua destilada y diluir a 1 L en matraz aforado a 25 °C; mantener en atmósfera libre de CO₂. Esta solución estándar de referencia tiene a 25 °C, una conductividad de 1412 μ S/cm. Preservar dicha solución en un frasco de vidrio de borosilicato. Esta solución es satisfactoria cuando la celda tiene una constante entre 1 y 2 cm⁻¹.

Para celdas con otras constantes utilizar soluciones de otras concentraciones según Tabla 2510:I del Standard Methods (ver bibliografía).

Debe tenerse especial cuidado con soluciones de concentración menores a 0,001M, ya que pueden ser inestables por la influencia del dióxido de carbono.

Alternativamente se puede utilizar una solución de referencia comercial cuya conductividad este indicada en el envase, tanto para altas como bajas concentraciones.

Nota 1: Salvo que se especifique, deben emplear reactivos para análisis (PA), que son aquellos cuyo contenido en impurezas no rebasa el número mínimo de sustancias determinables por el método que se utilice.

9. PRECAUCIONES PARA LA OPERACIÓN

9.1. Previo a la medida, agitar la muestra.

10. CALIBRACIÓN DEL MÉTODO

Estandarización de la celda

10.1. Proceder de acuerdo al instructivo del equipo INE04.

10.2. Terminada la calibración del equipo, colocar la celda en un vaso de Bohemia con agua desionizada, agitar lentamente para conseguir un enjuague adecuado, y secar.

11. ANÁLISIS DE LA MUESTRA

11.1. Enjuagar la celda de conductividad con tres porciones de la muestra a medir.

11.2. Ubicar la celda en la muestra asegurándose de cubrir los electrodos y el sensor de temperatura de la misma, de acuerdo a recomendaciones indicadas en el manual del equipo. No deben quedar retenidas burbujas de aire en la cavidad de medida. (mover suavemente la sonda para eliminar estas posibles burbujas).

11.3. Enjuagar la celda como en 10.2, y secar antes de analizar la próxima muestra

12. ANÁLISIS DE DATOS

12.1. Realizar la medición por duplicado en una de cada tres muestras por lo menos.

12.2. Para instrumentos con compensación automática de temperatura y lectura directa en $\mu\text{mho}/\text{cm}$ o unidades similares como por ejemplo: mS/cm o $\mu\text{S}/\text{cm}$ según corresponda, habiendo sido la lectura compensada automáticamente a 25 °C.

13. CONTROL DE CALIDAD ANALÍTICO

13.1. Realizar gráfico de control de precisión según Manual de Calidad Analítico (puede ser evaluada tanto por desviación estándar relativa como por rangos normalizados).

14. BIBLIOGRAFÍA

14.1. American Public Health Association (APHA) (2012). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd edition. APHA, AWWA, WEF, Washington, DC. Método 2510 B Conductivity Laboratory Method pp. 2-54 a 2-55.