



Application Note AN-T-204

Índice de permanganato en agua

Determinación totalmente automatizada según GB/T 11892

El índice de permanganato (PMI, por sus siglas en inglés) es un parámetro de suma que indica la carga total de materia orgánica e inorgánica oxidable en el agua. Las sustancias en cuestión son básicamente materiales/ácidos húmicos que se forman principalmente cuando la materia orgánica muerta del suelo se descompone aún más y se libera a las corrientes de agua. Otra fuente de material orgánico en el agua se puede atribuir a las aves o los peces. Como es un indicador de la calidad del agua, la prueba del PMI para el agua potable es obligatoria en muchos países.

Para su determinación es necesario calentar la muestra de agua estabilizada a temperaturas de,

como mínimo, 95 °C durante un tiempo estipulado. Posteriormente, se determina por titulación la cantidad de permanganato que ha quedado después de la reacción con la muestra. Este paso de preparación de la muestra requiere un esfuerzo manual considerable.

En esta Application Note se describe un procedimiento completamente automatizado para la determinación del PMI conforme a la norma GB/T 11892; este procedimiento incluye todos los pasos de preparación de la muestra. Los beneficios en productividad como resultado de la reducción del trabajo manual son considerables.

MUESTRA Y PREPARACIÓN DE MUESTRA

La aplicación se demuestra para un estándar de resorcinol (6 mg/L correspondiente a un PMI de 9,32–10,28 mg/L) y una muestra de agua de un

arroyo.

Para estabilizar la muestra, se agrega ácido sulfúrico directamente después del muestreo.

EXPERIMENTO

El análisis se lleva a cabo en un sistema automatizado que utiliza un 810 Sample Processor con un recipiente externo con camisa, 916 Ti-Touch, un Pt Titrode para indicación y un sensor de temperatura Pt1000.

La muestra estabilizada se vierte en un vaso de precipitados de titulación, que luego se cubre con papel de aluminio, se fija con un soporte de papel de aluminio y se coloca en la gradilla de muestras.

Para la determinación de la muestra, se pipetea una parte alícuota de la muestra en el recipiente externo. Se agrega ácido sulfúrico y solución de permanganato de potasio. La solución se calienta y la temperatura se mantiene durante 30 minutos entre 96 y 98 °C. Se agrega solución de oxalato de sodio y su exceso se titula por retroceso con permanganato de potasio estandarizado hasta después del punto de equivalencia.

Después de la determinación, el recipiente se vacía automáticamente y se enjuaga dos veces con agua desionizada. El tubo de transferencia también se enjuaga con agua desionizada. Se realiza una determinación en blanco de la misma manera, reemplazando la muestra con la misma cantidad de agua desionizada.

Según EN ISO 8467, un estándar de resorcinol de 6 mg/L tiene un PMI entre 9,32 y 10,28 mg/L. El análisis demuestra aceptable y reproducible resultados para



Figure 1. Procesador de muestras 916 Ti-Touch y 810. Ejemplo de configuración para la determinación del índice de permanganato en agua.

el patrón y la muestra, que se resumen en **tabla 1**. Un ejemplo de curva de titulación se muestra en **Figura 2**.

Tabla 1. Valor medio de PMI para dos muestras diferentes determinado por un sistema de titulación totalmente automatizado ($n = 5$).

Muestra	IPM/mg/L	SD(rel) / %
Estándar de resorcinal	10,04	1,75
Agua corriente	8,93	0,92

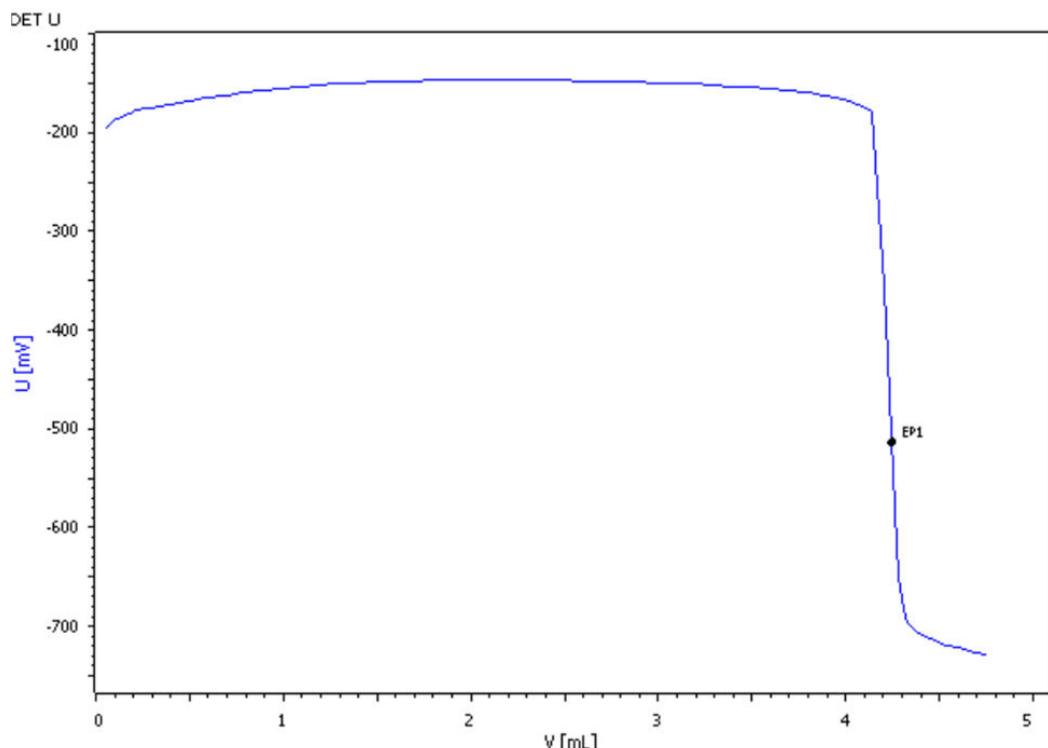


Figure 2. Ejemplo de curva de titulación para la determinación del índice de permanganato en una muestra de agua corriente.

CONCLUSIÓN

La determinación del valor PMI en muestras de agua se puede llevar a cabo de manera eficiente utilizando un autotitulador Metrohm equipado con un sistema de automatización. Determinación rápida y precisa

según GB/T 11892 es posible. Además, al automatizar completamente todos los pasos de preparación de muestras, la productividad dentro del laboratorio aumenta significativamente.

Internal reference: AW TI CH1-1256-122018

CONTACT

Metrohm Hispania
Calle Aguacate 15
28044 Madrid

mh@metrohm.es

CONFIGURACIÓN



916 Ti-Touch con agitador magnético

"Reducir al máximo", este es el concepto del 916 Ti-Touch. El titulador compacto de Metrohm ofrece lo máximo en la categoría de sistemas independientes para los análisis rutinarios.

El 916 Ti-Touch con agitador magnético incorporado soporta todas las titulaciones potenciométricas: los modos de titulación DET (titulación dinámica a punto de equivalencia), MET (titulación monótona a punto de equivalencia), SET (titulación a punto final con uno o dos puntos finales predefinidos), STAT (titulaciones enzimáticas y pH-STAT) y MAT (titulación manual).

Ahora el 916 Ti-Touch también cumple la norma FDA 21 CFR, parte 11. Así siempre realizará las auditorías de forma segura.

Con el 810 Sample Processor podrá anadir automatización al 916 Ti-Touch. De este modo, aumentará el número de muestras analizadas y mejorará la precisión y reproducibilidad de sus resultados.



810 Sample Processor

Sample Processor para el análisis automatizado de muestras rutinarias mediante el 916 Ti-Touch o el 915 KF Ti-Touch.

Sample Processor con una estación de trabajo y una bomba de membrana integrada para el tratamiento automático de titulaciones tanto potenciométricas como Karl Fischer en serie con una cantidad pequeña a mediana de muestras. Además de la bomba integrada, puede conectarse otra bomba más (de membrana o peristáltica), así como un máximo de tres dosificadores para tareas de LQH.

Dadas las múltiples variantes de aplicación, la gradilla, los agitadores, el cabezal de titulación, los Swing Head y los recipientes de muestras se deben adaptar a la medida de la aplicación y solicitarse por separado.



iPt-Titrode

Electrodo de anillo de platino combinado inteligente con una membrana de vidrio de pH como electrodo de referencia y con chip de memoria integrado para datos del sensor.

Este electrodo no precisa mantenimiento y es apto para titulaciones redox con un valor de pH constante, por ejemplo:

- Yodometría
- Cromatometría
- Cerimetría
- Permanganometría

Este electrodo se almacena en agua destilada.

Los iTrodes se pueden utilizar en Titrando y Ti-Touch, o en los medidores 913/914.