



Application Note AN-PAN-1049

# Determinación online de bromato y otros subproductos de desinfección en agua potable y embotellada con cromatografía iónica

En el pasado, la desinfección del agua potable se realizaba mediante cloración hasta que se descubrió en la década de 1970 que durante este proceso se forman subproductos de la desinfección (DBP), como los trihalometanos cancerígenos. Por lo tanto, los científicos buscaron técnicas de desinfección alternativas para minimizar la cantidad de compuestos dañinos creados.

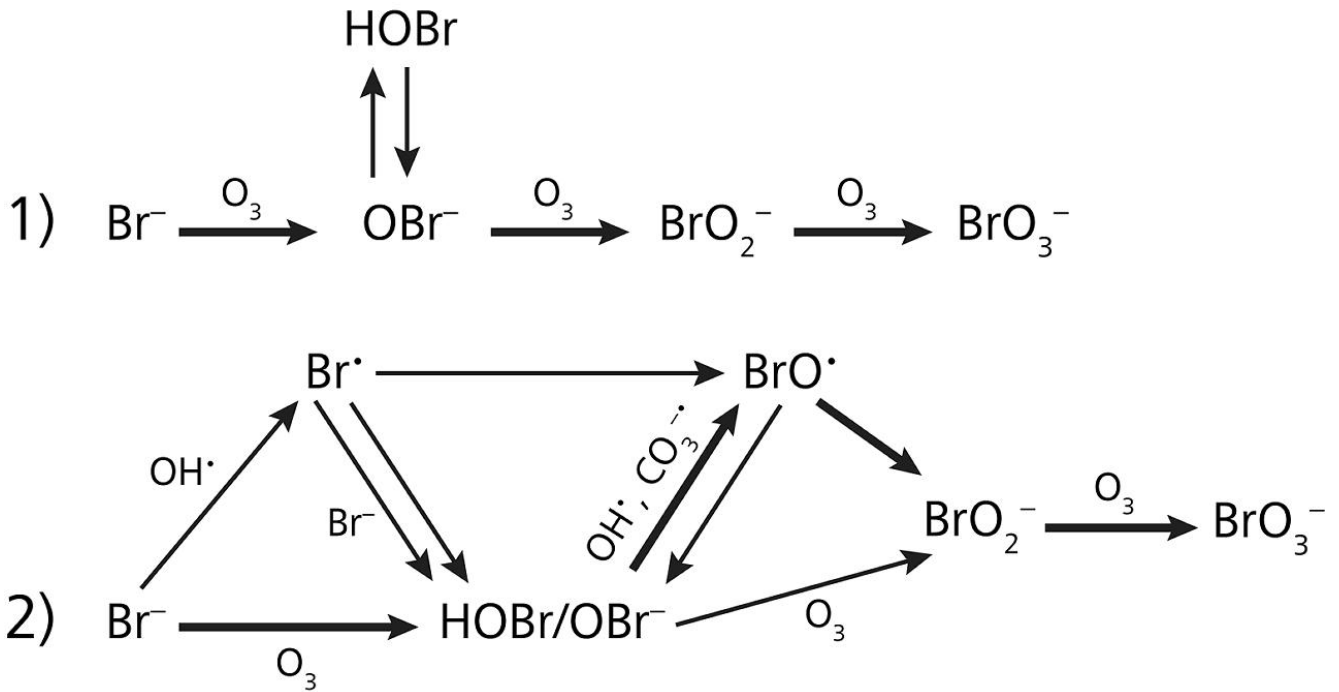
La alternativa prometedora a la cloración es el

tratamiento con luz ultravioleta u ozonización, una técnica de tratamiento químico del agua basada en la infusión de ozono ( $O_3$ ) en agua. Esto produce especies reactivas de oxígeno capaces de atacar una amplia gama de compuestos orgánicos y todos los microorganismos. A diferencia del cloro,  $O_3$  no deja subproductos clorados dañinos en el agua y rápidamente vuelve a ser oxígeno puro si no se usa.

En la mayoría de los casos, el agua cruda que se

procesa contiene cloruro y bromuro. Se sabe que este último se oxida al compuesto cancerígeno y nefrotóxico bromato ( $\text{BrO}_3^-$ ), que es un DBP inorgánico. Teniendo en cuenta este riesgo para la salud, las agencias de protección de la salud y el

medio ambiente como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Unión Europea han recomendado un límite de concentración de  $10 \mu\text{g/L}$  de  $\text{BrO}_3^-$  en agua potable.



**Figure 1.** Mecanismos de formación de bromato durante la ozonización.

La determinación de DBP como el bromato es crucial para las empresas de servicios públicos de agua potable y embotelladoras de bebidas. Para determinar los niveles de trazas de  $\text{BrO}_3^-$  en el agua potable, la cromatografía iónica es el método analítico más mencionado en las normas y la literatura.

los **Analizador de procesos de cromatografía iónica**

(IC) 2060 de Metrohm Process Analytics es ideal para varios métodos aceptados, como EPA 300.1, 317.0, 321.8, 326.0, ASTM D6581, ISO 11206 e ISO 15061. Es capaz de medir y monitorear continuamente **bromato y otros aniones** en el agua potable a un nivel de  $\mu\text{g/L}$ . La calibración automatizada garantiza excelentes límites de detección, una alta reproducibilidad y tasas de recuperación superiores.



Figure 2. Ejemplo de cromatograma de bromato y otros aniones en agua potable.

## APPLICATION

Las muestras de agua potable se pueden analizar de acuerdo con métodos como EPA 300.1, 317.0, 321.8, 326.0, ASTM D6581, ISO 10304-4, ISO 11206 e ISO 15061 con técnicas de preparación de muestras en línea (MISP) de Metrohm para una mayor flexibilidad de aplicación. La detección de analitos es por conductividad o UV/Vis.

El flujo de agua potable se muestrea con frecuencia, brindando información actualizada sobre la concentración de bromato. El analizador de procesos 2060 IC puede proporcionar una alarma si se alcanzan los límites de concentración de advertencia o intervención preestablecidos, lo que ayuda a ahorrar costos al evitar el lanzamiento de un lote de producción de agua embotellada fuera de las especificaciones que luego requeriría un retiro público costoso. Un 2060 IC tiene la posibilidad de conectarse a hasta 20 flujos de muestra, lo que significa que múltiples líneas de embotellado o partes del proceso de purificación pueden ser monitoreadas en busca de impurezas por un solo instrumento, ahorrando tiempo y dinero.

El analizador de procesos 2060 IC puede funcionar durante períodos prolongados en áreas menos frecuentadas, ya que hay suficiente espacio en el gabinete de reactivos para reactivos, agua ultrapura y/o eluyente preparado. Los sensores de nivel de reactivo sin contacto garantizan que siempre reciba una alerta cuando los niveles de líquido sean bajos. Al elegir un módulo de producción de eluyente integrado y PURELAB® flex 5/6 opcional de ELGA® para el suministro continuo de agua ultrapura sin presión, el analizador de procesos IC 2060 se puede configurar para ejecutar incluso análisis de trazas, como el bromato, de forma autónoma.



**Figure 3.** El analizador de procesos IC 2060 está disponible con uno o dos canales de medición, junto con módulos de manejo de líquidos integrados y varias opciones de preparación de muestras automatizadas. Esta configuración se representa con dos canales de medición (conductividad) y un ELGA PURELAB® flex 5/6 opcional.

## REMARKS

ISO 11206 (referencia [AN-U-051](#)) implica una reacción posterior a la columna con yoduro de potasio, seguida de detección en el rango UV. Esto mejora la sensibilidad para  $\text{BrO}_3^-$  en comparación con EPA 300.1, ISO 10304-4 e ISO 15061. Con este método se puede cumplir el límite máximo europeo

de 3  $\mu\text{g/L}$  de bromato en aguas minerales naturales y de manantial desinfectadas por ozonización.

El analizador de procesos 2060 IC también se puede configurar para medir otros oxihaluros, aniones y cationes según ISO 10304-1, ISO 14911, ASTM D4327 y ASTM D6919.

## BENEFITS FOR IC IN PROCESS

- Preparación de eluyentes en línea asegura líneas de base consistentemente estables
- **Garantice el cumplimiento normativo** para agua potable segura
- **Muestreo y calibración automatizados** para garantizar excelentes límites de detección, una alta reproducibilidad y tasas de recuperación superiores
- **Análisis de alta precisión** para un amplio espectro de analitos con múltiples tipos de detectores



## FURTHER READING

### Notas de aplicación relacionadas

[TA-004 Determinación de trazas de bromato en agua](#)  
[AN-S-047 Bromuro y sulfato en un producto farmacéutico](#)  
[AN-U-051 Trazas de bromato en agua potable –](#)

[Determinación según ISO 11206](#)  
[AN-M-015 Trazas de ácidos haloacéticos, dalapon y bromato en agua: determinación según US EPA 557 aplicando IC-MS/MS](#)

## CONTACT

Metrohm Argentina S.A.  
Avda. Regimiento de  
Patricios 1456  
1266 Buenos Aires

[info@metrohm.com.ar](mailto:info@metrohm.com.ar)

## CONFIGURATION



### 2060 IC Process Analyzer

El 2060 Ion Chromatograph (IC) Process Analyzer de Metrohm Process Analytics se basa en el concepto de la plataforma modular 2060. Esta arquitectura modular permite la separación de los armarios en diferentes lugares alrededor de una planta y la conexión de hasta 20 corrientes de muestras para ahorrar tiempo en el análisis secuencial en múltiples áreas dentro de una planta.

Este instrumento de análisis no tiene límites en cuanto a la personalización de hardware, software y aplicaciones. Desde el módulo de producción continua de eluyentes, los módulos de partes húmedas para el acondicionamiento de muestras, y los múltiples bloques detectores de CI, el 2060 IC Process Analyzer tiene todas las opciones para cualquier aplicación industrial.

El software 2060 es una solución de software "todo en uno" que controla el instrumento de análisis para realizar análisis rutinarios, con diferentes métodos de operación, hojas de control de tiempo y gráficos de tendencias. Además, gracias a la variedad de protocolos de comunicación del proceso (por ejemplo, Modbus o E/S discretas), el software 2060 puede programarse para enviar retroalimentación y alarmas automáticas al proceso y tomar medidas si es necesario (por ejemplo, volver a medir una muestra o iniciar un ciclo de limpieza). Todas estas características aseguran un diagnóstico completamente automático del proceso industrial, las 24 horas del día, los siete días de la semana.