



Cromatografía de iones asistida por combustión

Determinación rápida y fiable
de halógenos y azufre después
de la pirohidrólisis

**GENTE
EN LA QUE
PUEDES
CONFIAR**

 **Metrohm**

Digestión por combustión y cromatografía iónica combinadas en un solo sistema

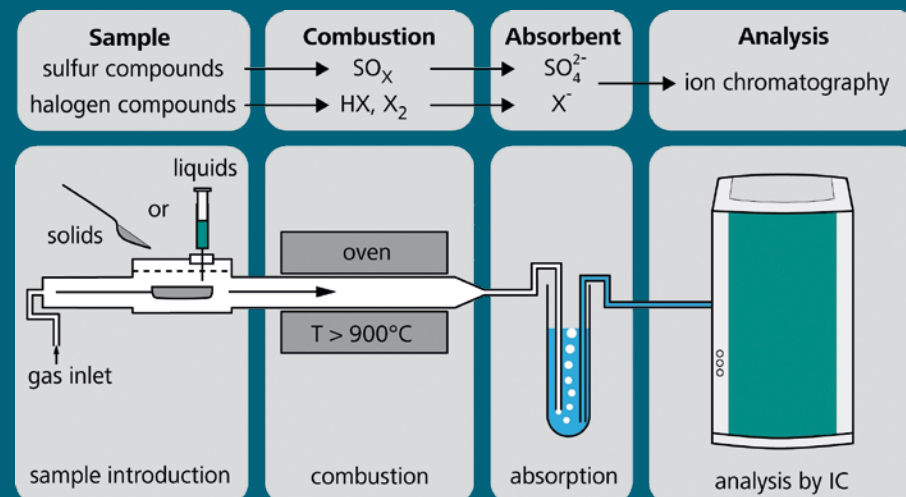
La Cromatografía Iónica asistida por Combustión (CIC) amplía la gama de cromatografía de iones a todo tipo de muestras combustibles. EL objetivo principal es la determinación simultánea de varios halógenos y azufre en una amplia gama de matrices diferentes. El sistema CIC de Metrohm, que incluye la preparación de muestras, está completamente automatizado. CIC es superior a los métodos de digestión offline con respecto al rendimiento de la muestra, por un lado, y la precisión y exactitud de los resultados, por el otro. Con CIC, a diferencia de los métodos alternativos, las concentraciones de los diferentes halógenos se pueden determinar por separado.

¿Cómo funciona CIC?

En CIC, las muestras se pirolizan con oxígeno y agua (pirohidrólisis) en una atmósfera de argón. Los compuestos gaseosos resultantes se transfieren al módulo de Metrohm 920 Absorber Module, donde son recolectados en una solución de absorción. Esta solución es inyectada en el sistema IC para su posterior análisis.



La solución CIC de Metrohm combina un módulo de combustión (unidad de horno) de Trace Elemental Instruments (TEI) con un módulo de absorción y un sistema IC de Metrohm. En el módulo de combustión, las matrices de muestras estándar, como polímeros o gasolina, se digieren mediante combustión en un tubo especial de vidrio de cuarzo. Las muestras más desafiantes que son agresivas con el vidrio (por ejemplo, minerales y matrices con un alto contenido de flúor) se digieren en otro tubo de combustión dedicado el cual está construido de cerámica.



LAS VENTAJAS DE CIC DE UN VISTAZO

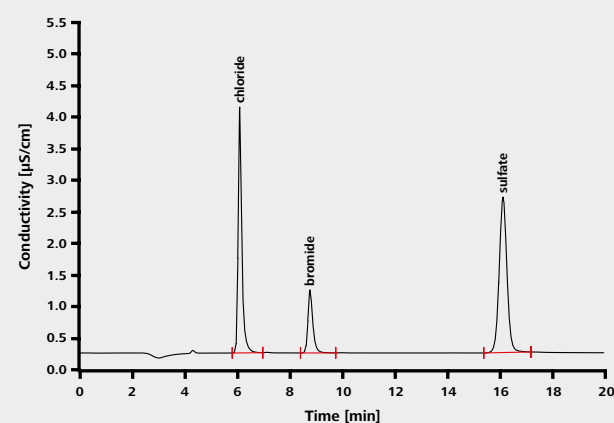
- Extiende la gama de IC para incluir todo tipo de muestras combustibles (sólidas, líquidas, gaseosas)
- Determinación simultánea de azufre y halógenos
- Cuantificación de la concentración para cada uno de los diferentes halógenos
- Ideal para verificar el cumplimiento de los estándares analíticos que regulan las concentraciones de halógenos (RoHS, WEEE, ...)
- Alto rendimiento de la muestra, precisión y exactitud
- Alta flexibilidad debido a los sistemas de muestreo dedicados para muestras sólidas, líquidas y gaseosas
- Software de cromatografía iónica MagIC Net para control y gestión de datos
- Calibración con un solo estándar gracias a la técnica inteligente de inyección de Metrohm: Metrohm intelligent Partial loop Injection Technique (MiPT)
- Sistema compacto ideal para espacios reducidos
- Elección de tubo de combustión de cuarzo o cerámica según las matrices de muestra

Amplia gama de aplicaciones.

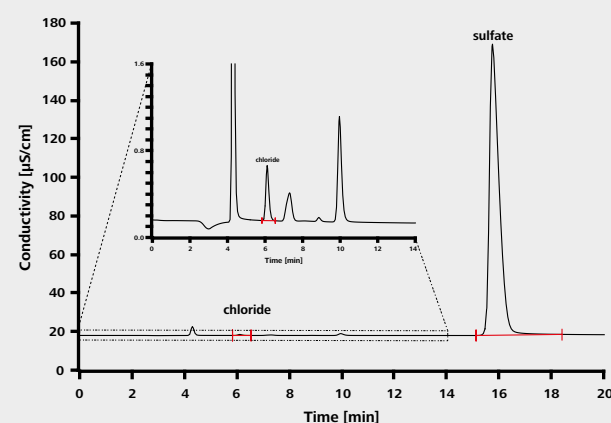
Niveles trazas de halógenos y compuestos de azufre presentes en todo tipo de materias primas, productos intermedios y productos terminados. Se sabe que pueden ser corrosivos, pueden catalizar la formación de toxinas y, en general, son perjudiciales para el medio ambiente. El CIC es ideal para el análisis de rutina de estos compuestos, ya que no hay efectos de matriz ni se requiere un desarrollo de métodos complicado. CIC también es adecuado para el monitoreo directo del cumplimiento de estándares y regulaciones en el sector ambiental (por ejemplo, DIN EN 228, IEC 60502-1, ROHS, WEEE y más).

El CIC es aplicable a las siguientes muestras:

- Sustancias ambientalmente relevantes (aceite, residuos plásticos, vidrio, carbón activado, ...)
- Componentes electrónicos (placas de circuitos impreso, resina, cables, aislante, ...)
- Combustibles (gasolina, queroseno, crudo, gasóleo para calefacción, carbón, butano, propano, gas natural, catalizadores, ...)
- Plásticos (polímeros como polietileno, ...)
- Agentes colorantes (pigmentos, pinturas, ...)
- Productos farmacéuticos
- Alimentos (aceites, especias, aromas y fragancias, ...)



Determinación de halógenos y azufre en pellets de polietileno certificado ERM-EC681k: cloruro: 102,4%, bromuro 95,4%, azufre 100,3%. Volumen de inyección 20 µL



Determinación de halógenos y azufre en carbón material de referencia NIST 2682b: cloruro: 103,4%, azufre 96,8%. Volumen de inyección 100 µL

METROHM CIC CUMPLE CON LAS NORMAS Y ESTÁNDARES INTERNACIONALES, POR EJEMPLO ...

- **ASTM D7359-14** Método de prueba estándar para flúor, cloro y azufre totales en hidrocarburos aromáticos y sus mezclas por combustión pirohidrolítica oxidante seguida de detección por cromatografía iónica (cromatografía iónica con combustión-CIC).
- **UOP991-13** Cloruro, fluoruro y bromuro en material líquidos orgánicos iónica con combustión (CIC).
- **ASTM D8247** Método de prueba estándar para la determinación de flúor total y cloro total en carbón por combustión oxidativa pirohidrolítica seguida de detección por cromatografía iónica.
- **ASTM D7994-17** Método de prueba estándar para determinar el contenido flúor, cloro y azufre totales en gas licuado de petróleo (GLP) por combustión oxidativa pirohidrolítica seguida de detección por cromatografía iónica (cromatografía iónica con combustión CIC).

Automatización CIC – muestreo de compuestos sólidos, líquidos y gaseosos

Dependiendo del tipo y la consistencia de la matriz de la muestra, se encuentran disponibles diferentes módulos de muestreo para la introducción completamente automatizada de la muestra en el horno de combustión. Cambiar de un muestreador a otro es rápido, sencillo y sencillo.

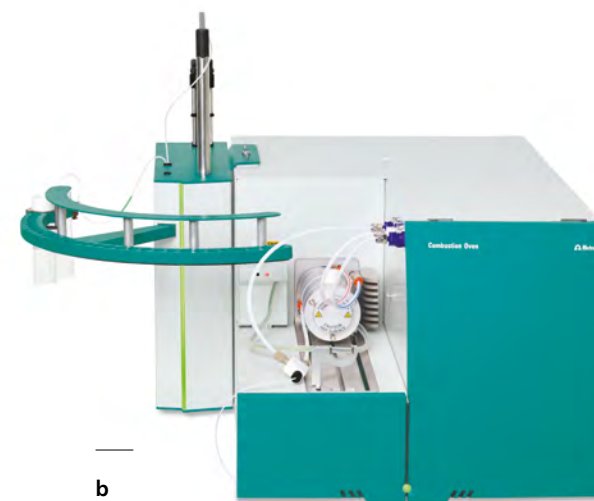
AUTOMUESTREADOR PARA SÓLIDOS CIC

Para matrices de muestras sólidas. En la versión estándar, se pueden introducir automáticamente hasta 20 muestras en la unidad del horno. La capacidad de muestra se puede ampliar con bandejas adicionales hasta 60 muestras. Las muestras se introducen en el horno de combustión en copas de muestras a través del módulo de introducción del barco. Dependiendo de la naturaleza de la matriz de la muestra, se utilizan copas de cuarzo o vasos de cerámica (para matrices más agresivas).



LIQUID AUTOSAMPLER CIC

Para matrices de muestras líquidas. Este muestreador automático tiene 30 posiciones de muestra más una posición adicional para un recipiente de enjuague. Las muestras se introducen en el horno de combustión en copas de muestra dedicados con el módulo de introducción de bote (a) o se inyectan directamente en el módulo de introducción de líquidos por medio de una aguja hueca (b). Con este módulo de introducción de líquidos, las muestras con un punto de ebullición de



hasta 420 °C pueden introducirse en el horno de combustión y evaporarse a una velocidad constante. Los compuestos gaseosos resultantes se transfieren al horno de combustión. Como no se utilizan vasos de muestra en la versión (b), no hay riesgo de combustión incompleta (formación de hollín o coque) y se mejora la reproducibilidad de los resultados. Se pueden digerir y absorber múltiples inyecciones de la misma muestra para el mismo análisis mejorando el límite de detección.

MUESTREADOR PARA GASES, GLS CIC

Para muestras gaseosas o GLP. Las muestras se miden mediante una válvula con una alícuota de muestra, después esta se introduce a una velocidad constante en la unidad del horno mediante el módulo de introducción de líquidos. Las rutas de flujo de muestra separadas para GLP y gas en el módulo GLS eliminan el riesgo de contaminación.



LA SEGURIDAD PRIMERO

La seguridad es primordial cuando se trata de manipular productos altamente inflamables como el gas licuado. El GLS ofrece varias funciones de seguridad:

- Bloqueo de seguridad automático en los puertos de entrada: esto evita que se retire el cilindro de muestra siempre que se detecte presión en la conexión.
- Sensor interno de fugas de gas: toda la actividad del sistema se interrumpe automáticamente y el operador recibe una alerta cuando se detecta un derrame de hidrocarburos.
- Puertos de entrada de apagado automático. El mecanismo de cierre automático detiene cualquier flujo de gas debido a una válvula dedicada cuando se desconecta. Cuando ambos; el acoplamiento macho como el enchufe hembra tienen una válvula de cierre, se establece una conexión de cierre de dos extremos.
- El gas o GLP solo se consume de los cilindros durante el muestreo.

Amplia gama de aplicaciones.

SISTEMA DE IC DE COMBUSTIÓN



Liquid Autosampler CIC, Solid Autosampler CIC, Combustion Oven (TEI)



920 Absorber Module



930 Compact IC Flex



GLS Sampler CIC

FUNCIONAMIENTO DIRECTO

El sistema CIC de Metrohm está controlado por el software MagIC Net. El sistema se apaga o entra en modo de espera después de una serie de determinaciones. Esta característica ahorra costos, por ejemplo, al analizar gases costosos.

CONFIABLE

CIC es superior a los métodos de digestión offline no solo en lo que respecta al rendimiento de la muestra, sino también en términos de precisión y exactitud de los resultados. Los estándares de verificación para la calibración y los materiales de referencia para las muestras también aumentan la confiabilidad.

CALIBRACIÓN DIRECTA

Gracias a la técnica inteligente de inyección de Metrohm: Metrohm intelligent Partial loop Injection Technique (MiPT), el sistema se calibra de forma totalmente automática utilizando un único estándar multicomponente. Esto ahorra tiempo y ayuda a prevenir errores.

NO SE REQUIEREN ESTÁNDARES INTERNOS

El software MagIC Net documenta todos los líquidos que se dosifican a la solución de absorción. Por tanto, no es necesario un estándar interno. Esto evita cualquier efecto de dilución no deseado y cualquier interferencia entre el estándar interno y los analitos en el cromatograma.

Manejo perfecto de líquidos con el módulo 920

En el sistema CIC de Metrohm, el módulo de combustión y el cromatógrafo de iones están unidos por el módulo de absorción 920. El 920 Absorber Module asegura que los compuestos gaseosos de los analitos se disuelvan. El manejo profesional de líquidos también incluye el aporte de agua para la combustión, eliminación de matriz del peróxido de hidrógeno (agente oxidante) y los procedimientos de enjuague.

Es posible utilizar un único estándar multicomponente para una calibración automatizada del sistema mediante la técnica la técnica inteligente de inyección de Metrohm: Metrohm intelligent Partial loop Injection Technique (MiPT) de Metrohm. Debido a que MiPT permite volúmenes de inyección flexibles

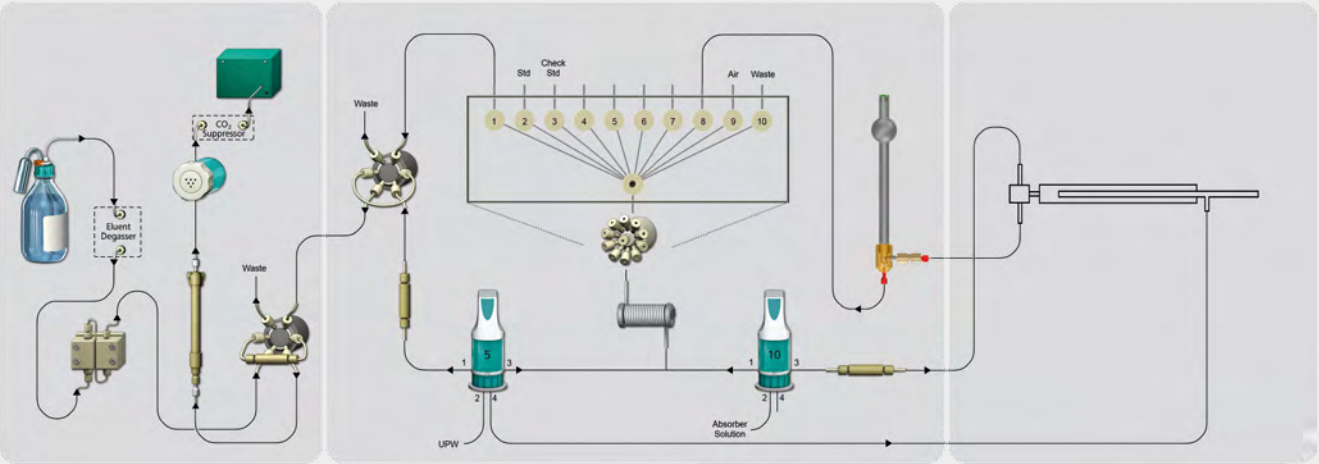
(4–200 µL), se puede cubrir un amplio rango de concentración.

Los siguientes elementos están disponibles para todo el manejo de líquidos: una válvula de 10 puertos, una válvula de inyección de 6 puertos y dos 800 Dosino de Metrohm patentados con 807 unidades de dosificación. El 920 Absorber Module también se puede utilizar como un muestreador semi-online para la absorción directa de compuestos de gas (NH_3 , HNO_2 , HNO_3 , HCl , SO_2) del aire. De esta manera, por ejemplo, los ácidos orgánicos volátiles (ácido clorhídrico, ácido sulfúrico) se pueden controlar en los gases de combustión del proceso o en el aire del ambiente en los lugares de trabajo.

Control sencillo con el software MagIC Net

El sistema CIC de Metrohm está controlado por el software MagIC Net para cromatografía iónica, mientras que los módulos de muestreo y la unidad del horno están controlados por el software TEIS. El usuario dispone de funciones de control y supervisión dedicadas. MagIC Net cumple con todos los requisitos de la FDA y GLP y está disponible en varios idiomas. Un moderno sistema de gestión de datos y un potente generador de informes completan el paquete.

MagIC Net garantiza una gestión sencilla, robusta y fiable del sistema. El usuario siempre puede realizar un seguimiento de todas las muestras que se introducen en la solución de absorción. Debido a esto, es posible trabajar sin un estándar interno u otras herramientas.



930 Compact IC Flex

920 Absorber Module

Combustion Module



INFORMACIÓN PARA ORDENAR

Instrumentos		
Sistema completo Metrohm, incluye instalación, servicio y entrenamiento, todo con un solo proveedor.		
Combustion IC sets		
2.930.9030	Metrohm Combustion IC Manual – Quartz	
	2.0136.0600	Combustion Oven (TEI)
	6.07311.010	Boat Introduction Module, quartz
	6.07311.100	Quartz combustion tube
	2.930.2560	930 Compact IC Flex Oven/SeS/PP/Deg
	2.850.9010	IC Conductivity Detector
	2.920.0010	920 Absorber Module
	6.6059.4x1	MagIC Net 4.x Compact: 1 licence
	6.2832.000	MSM A Rotor
	6.2842.020	Adapter sleeve f. Suppressor
	6.1006.340	Metrosep A PCC 2 HC/4.0
2.930.9040	Metrohm Combustion IC Manual – Ceramic	
	2.0136.0600	Combustion Oven (TEI)
	6.07311.020	Boat Introduction Module, ceramic
	6.07311.110	Ceramic combustion tube
	2.930.2560	930 Compact IC Flex Oven/SeS/PP/Deg
	2.850.9010	IC Conductivity Detector
	2.920.0010	920 Absorber Module
	6.6059.4x1	MagIC Net 4.x Compact: 1 licence
	6.2832.000	MSM A Rotor
	6.2842.020	Adapter sleeve f. Suppressor
	6.1006.340	Metrosep A PCC 2 HC/4.0
Introduction Modules		
6.07311.010	Boat Introduction Module, quartz	
6.07311.020	Boat Introduction Module, ceramic	
6.07311.030	Liquid Introduction Module, manual	
6.07311.040	Liquid Introduction Module, auto.	
Autosamplers		
2.0136.0610	Liquid Autosampler CIC (TEI)	
2.0136.0620	Solid Autosampler CIC (TEI)	
2.0136.0630	GLS Sampler CIC (TEI)	