

Una antorcha vertical resistente supone menos limpieza, menos tiempo de inactividad y menos sustituciones, incluso para muestras difíciles

Instrumentos ICP-OES Agilent 5800 y 5900



Introducción

Una de las principales consideraciones a la hora de analizar muestras en un sistema ICP-OES es el porcentaje de sólidos disueltos totales (TDS) en la muestra. Muchos tipos de muestras habituales pueden contener altos niveles de TDS. Entre los ejemplos estarían las muestras de suelos, lodos y salmueras, que normalmente se analizan en los laboratorios de ensayos medioambientales, así como las fusiones, que se analizan de forma rutinaria en laboratorios de minerales, minería y suelos.

El nivel de TDS en una muestra indica con frecuencia el tipo de instrumento ICP-OES que se usa para el análisis. Como guía, las muestras que contienen hasta un 3 % de TDS se analizan mediante un instrumento ICP-OES con una antorcha horizontal. Las muestras con niveles superiores de TDS se suelen analizar en un instrumento radial con una antorcha vertical. Otras consideraciones importantes a la hora de analizar muestras con valores altos de TDS son un sistema generador de radiofrecuencia (RF) robusto y una antorcha que pueda analizar muestras complejas.

Las ventajas de las antorchas verticales

Los instrumentos radiales con antorcha vertical pueden aceptar niveles superiores de TDS. Sin embargo, el plasma de visión radial (cuando el plasma se ve desde el lateral de la antorcha) no es capaz de alcanzar los límites de detección que puede conseguir un plasma de visión axial (visto desde el extremo de la antorcha, hacia abajo hasta el canal central del plasma). Cuando se precisan bajos límites de detección, los instrumentos con una antorcha horizontal pueden equiparse con una antorcha especialmente diseñada para compuestos de alto contenido en sólidos que puede aceptar niveles superiores de TDS. No obstante, la precisión y estabilidad a largo plazo de estos sistemas son menores que las de las antorchas verticales; además, es necesario limpiar o sustituir la antorcha con mayor frecuencia.

Los instrumentos ICP-OES Agilent 5900 y 5800 incluyen una antorcha vertical resistente en cada configuración disponible; consulte la Tabla 1. La antorcha vertical permite al analista medir incluso las muestras más complejas, desde muestras con matriz alta hasta muestras con disolventes orgánicos volátiles. La orientación vertical permite realizar medidas robustas y sin riesgos de muestras complejas, reduce las necesidades de limpieza y disminuye el tiempo de inactividad. Dado que las antorchas verticales normalmente tienen mayor vida útil, se necesitan menos cambios de antorcha.

Tabla 1. Los sistemas ICP-OES Agilent 5900 SVDV, 5800 VDV y 5800 RV cuentan con una antorcha vertical. Se resumen los modos de visión disponibles para cada instrumento.

Instrumento	Modo radial	Modo axial	Modo VDV	Modo SVDV
ICP-OES 5900 SVDV	✓	✓	✓	✓
ICP-OES 5800 VDV	✓	✓	✓	Actualización opcional
ICP-OES 5800 RV	✓	X	X	X

El sistema ICP-OES 5900 con Dual View (visión dual) vertical sincrónica (SVDV) usa una exclusiva tecnología de combinador espectral dicróico (DSC), que permite la rápida medida de muestras con el consumo de gas argón más bajo por muestra (Figura 1). La configuración SVDV se puede analizar en los modos axial, radial, Dual View (visión dual) vertical y Dual View (visión dual) vertical sincrónica.

El sistema ICP-OES 5800 con Dual View (visión dual) vertical (VDV) ofrece la capacidad de analizar un elevado número de muestras y se puede actualizar totalmente en las instalaciones a la configuración SVDV si aumentan las exigencias de número de muestras analizadas. El sistema ICP-OES 5800 RV resulta idóneo para aquellos laboratorios que requieran un análisis ICP-OES radial rápido y de alto rendimiento.

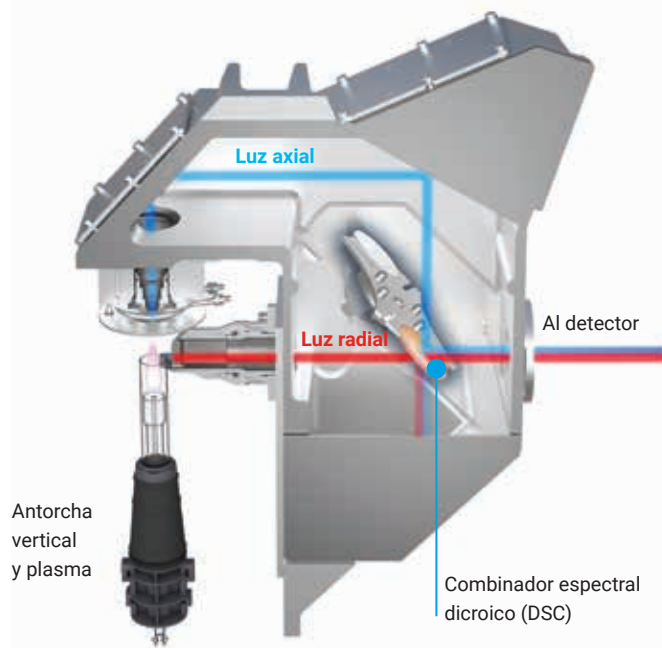


Figura 1. Esquema que muestra la emisión desde las vistas de plasma axial y radial que convergen sincrónicamente en el DSC. Las emisiones combinadas se transmiten posteriormente a la óptica del policromador y al detector.

Antorcha de montaje rápido

Los sistemas ICP-OES 5900 y 5800 cuentan con una antorcha de montaje rápido y con un mecanismo del cargador de la antorcha que alinea automáticamente la antorcha y conecta los gases, posibilitando una puesta en marcha rápida y ofreciendo un rendimiento reproducible (Figura 2). Una vez cargada, no es necesario realizar más ajustes en la antorcha ni alinear ópticamente la posición de la visión axial. La alineación automática es extremadamente valiosa para aquellos laboratorios en los que se requiere un rendimiento reproducible de un operador a otro, y reduce en gran medida la variabilidad entre instrumentos. Para lograr una excepcional estabilidad, los controladores de flujo másico (MFC) controlan todos los flujos de gas de plasma hacia la antorcha.



Figura 2. Secuencia de tres sencillos pasos para cargar la antorcha en el instrumento para una puesta en marcha rápida y un rendimiento reproducible.

Sistema de RF de estado sólido

Los instrumentos ICP-OES 5900 y 5800 incluyen un sistema de RF de estado sólido (SSRF) que funciona a 27 MHz y proporciona un plasma fiable, robusto y libre de mantenimiento. Para analizar muestras más complejas, el sistema de RF debe ser capaz de ajustarse rápidamente a los cambios en las condiciones del plasma. El sistema SSRF de funcionamiento independiente existente en los instrumentos ICP-OES 5900 y 5800 satisfacen estos requisitos. Puede gestionar un amplio rango de muestras, desde compuestos orgánicos volátiles como el metanol hasta muestras de salmuera con un 30 % de NaCl. El sistema de RF puede funcionar con una salida de potencia de 750 a 1500 W, a diferencia de otros sistemas de visión dual en los que la potencia de RF debe limitarse a 1350 W para evitar daños en la antorcha de visión horizontal.

Prueba de rendimiento

Con el fin de demostrar el rendimiento en la estabilidad a largo plazo del instrumento ICP-OES 5900 SVDV para el análisis de muestras con valores altos de TDS, se marcó una solución de NaCl al 25 % con solución varios elementos a 0,20 mg/l. La solución de marcado incluía Al, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sr y Zn. La solución de NaCl se analizó con un instrumento ICP-OES 5900 en modo SVDV. Se acopló al sistema 5900 una antorcha de visión dual para alto contenido de sólidos disueltos (inyector con d.i. de 2,4 mm) y el accesorio humidificador de argón de Agilent. La solución se analizó como una muestra durante 9,4 horas, con un paso de lavado incluido entre cada muestra. Los resultados de recuperación de marcador se muestran en la Figura 3. Se observó que la RSD % para todos los elementos fue menor del 1,6 % durante el período de 9,4 horas, como se muestra en la Tabla 2.

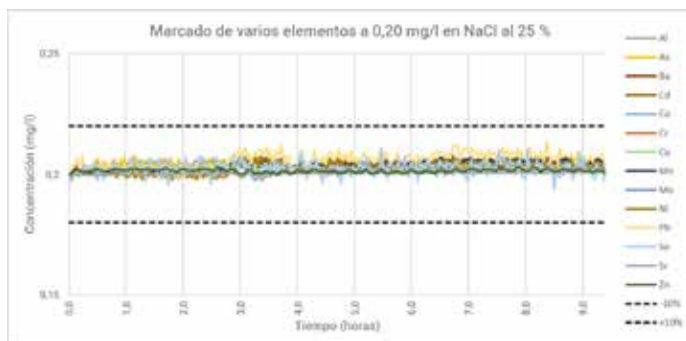


Figura 3. Prueba de estabilidad durante 9,4 horas para un marcado de varios elementos a 0,20 mg/L en NaCl al 25 %.

www.agilent.com/chem

Esta información está sujeta a cambios sin previo aviso.

© Agilent Technologies, Inc. 2019
Impreso en EE. UU., 15 de noviembre de 2019
5994-1514ES

Tabla 2. Desviación estándar relativa (RSD) (%) para 14 elementos en solución de marcado de varios elementos en NaCl al 25 %.

Elemento y longitud de onda (nm)	RSD (%)
Al 396,152	0,9
As 188,980	0,8
Ba 455,403	0,5
Cd 214,439	1,1
Co 238,892	1,0
Cr 267,716	1,1
Cu 327,395	0,5
Mn 257,610	0,9
Mo 202,032	0,9
Ni 231,604	1,2
Pb 220,353	1,6
Se 196,026	1,4
Sr 421,552	0,2
Zn 213,857	0,3

Conclusión

La resistente antorcha vertical utilizada en los instrumentos ICP-OES Agilent 5900 y 5800 proporciona la mejor configuración para la manipulación de muestras difíciles, con la precisión esperada de un plasma de visión axial.

El sistema SSRF produce un plasma fiable, robusto y libre de mantenimiento adecuado incluso para las muestras más difíciles, proporcionando una excelente estabilidad a largo plazo.

La antorcha de montaje rápido con control MFC de todos los gases del plasma elimina el proceso de alineación de la antorcha, que con frecuencia es necesario para analizar las muestras más complejas, con lo que se garantizan resultados uniformes y reproducibles.