



Sistema ICP-OES Agilent 5100

Especificaciones



El sistema ICP-OES más rápido que existe

El sistema ICP-OES Agilent 5100 ha revolucionado el análisis ICP-OES. Diseñado para procesar muestras con mayor rapidez, utiliza menos gas sin comprometer las prestaciones en las muestras más difíciles. Su tecnología innovadora y exclusiva, junto con la antorcha vertical en todas las configuraciones, confieren la mayor robustez en todo momento tanto para las medidas axiales como radiales.

El hardware y el software inteligentes diseñados para un mejor desarrollo de los métodos analíticos garantizan unas prestaciones estables, precisas y reproducibles.

La configuración Dual View (visualización doble) vertical sincrónica (SVDV) actúa como cuatro instrumentos en uno: es capaz de funcionar en los modos axial, radial, Dual View (visualización doble) vertical y Dual View (visualización doble) vertical sincrónica. La tecnología exclusiva de combinador espectral dicróico (DSC) ofrece la mayor rapidez de análisis con el menor consumo de gas por muestra. La configuración Dual View (visualización doble) vertical (VDV) emplea una antorcha vertical y ofrece una gran capacidad de análisis de muestras. El sistema se puede actualizar in situ a la configuración Dual View (visualización doble) vertical sincrónica (SVDV) si aumenta la demanda de muestras a analizar actualizadas del laboratorio. El sistema 5100 también se ofrece únicamente con la configuración Radial View (visualización radial, RV), idónea para aquellos laboratorios que precisan un sistema ICP-OES radial, rápido y de elevadas prestaciones.



Hardware del instrumento

Introducción de muestras

Emplea una antorcha monobloque vertical plug and play sobre una base polimérica en todas las configuraciones del instrumento. El sencillo pero efectivo cargador de la antorcha permite alinearla y conectar el suministro de gas de forma automática, haciendo posible una puesta en marcha rápida y un ajuste reproducible. Una vez que la antorcha está cargada no se precisa alineamiento ni ajuste alguno. Para otras aplicaciones se ofrecen configuraciones alternativas de antorcha (disolventes orgánicos, disolventes orgánicos volátiles, resistencia al ácido fluorhídrico, alta concentración de sólidos), junto con antorchas desmontables opcionales.

Para que el mantenimiento sea más sencillo el equipo viene equipado con nebulizador concéntrico de vidrio y una cámara ciclónica de doble paso con conexión de rótula a la parte inferior de la antorcha. Con configuraciones alternativas para otras aplicaciones (alta sensibilidad, resistencia al ácido fluorhídrico).

Con bomba peristáltica controlada por ordenador de velocidad variable en el rango 0-80 rpm, y cinco canales de muestra (configuraciones SVDV y RV), drenaje, patrón interno/tampón de ionización y generación de vapor con el sistema de introducción de muestras multimodo (MSIS). Para la configuración VDV el sistema está equipado de serie con una bomba de tres canales (con opción de cinco canales).

Controles del gas

Todos los caudales de gas relacionados con el plasma se controlan mediante ordenador, con controladores de flujo de masas de alta precisión:

- Gas de plasma, 8-20 l/min en incrementos de 0,1 l/min, valor por defecto 12 l/min
- Gas auxiliar, 0-2,0 l/min en incrementos de 0,01 l/min, valor por defecto 1,0 l/min
- Gas del nebulizador, 0-1,5 l/min en incrementos de 0,01 l/min, valor por defecto 0,7 l/min
- Gas de arrastre, 0-2,0 l/min en incrementos de 0,01 l/min (utilizado para los accesorios opcionales)
- Gas opcional (mezcla de argón/oxígeno), añadido como porcentaje del gas auxiliar (0-2,0 l/min) mediante software (utilizado en algunas aplicaciones de disolventes orgánicos)

Tres módulos de control de gas intercambiables por el usuario para el suministro de argón, nitrógeno y mezcla de argón/oxígeno:

- Módulo de un solo puerto únicamente para argón. Suministra gases de plasma y gas de purga al sistema óptico, el cono y el snout.
- Módulo de dos puertos para argón y gas opcional. Suministra argón para los gases de plasma y el gas de purga al sistema óptico, el cono y el snout. Suministra mezcla de argón/oxígeno para el gas opcional.
- Módulo de tres puertos para argón, nitrógeno y gas opcional. Suministra argón para los gases de plasma, el cono y la purga del snout. Suministra nitrógeno para purga del sistema óptico y mezcla de argón/oxígeno para el gas opcional.

Los módulos de dos y tres puertos se suministran con las configuraciones SVDV y RV para conseguir una flexibilidad insuperable. El módulo de un puerto se suministra de serie con la configuración VDV (se ofrecen también módulos de dos y tres puertos).

Generador de RF

Generador de RF de estado sólido de 27 MHz, sin mantenimiento y refrigerado por agua. Con potencia de 700-1500 W en incrementos de 10 W. Con un robusto diseño de funcionamiento independiente que reacciona a las variaciones de la carga de plasma, proporciona al plasma un suministro de potencia estable y homogéneo al cambiar de una muestra a otra con muestras de matriz alta o variable. Eficacia de acoplamiento superior al 75%.

Todas las configuraciones están provistas de una antorcha vertical que permite medir las muestras más difíciles, de muestras de alta matriz a disolventes orgánicos volátiles. La antorcha vertical junto con el generador de RF de estado sólido permiten realizar medidas fiables de muestras difíciles con menos necesidades de limpieza, menos tiempo de inactividad y menos antorchas de repuesto.

Sistema óptico

La preóptica dual-view permite analizar las emisiones del plasma en visión radial y axial que emite la antorcha vertical. La tecnología de combinador espectral dicróico (DSC) permite llevar a cabo análisis en visión axial y radial al mismo tiempo en el modo SVDV, con lo que se consigue un análisis más rápido y un menor consumo de gas. La interfaz

por cono refrigerada (CCI) evita que el sistema óptico vea la cola de plasma más frío en la visualización axial, lo que reduce las interferencias y aumenta el intervalo dinámico lineal. El sistema dispone de tres configuraciones, todas con antorcha vertical, y cuatro modos de visualización:

	Modo radial	Modo axial	Modo VDV	Modo SVDV
Configuración SVDV	✓	✓	✓	✓
Configuración VDV	✓	✓	✓	
Configuración RV	✓			

Las ventanas de la preóptica son accesibles al usuario para que pueda realizar su revisión/mantenimiento. El diseño del sistema óptico echelle optimizado por ordenador está provisto de una rendija única de entrada y enfoca la imagen echelle en un único detector CCD. Carece de piezas ópticas móviles para garantizar que se alcancen los límites de detección más bajos y la máxima estabilidad. El policromador de 400 mm de longitud focal está termostatzado a 35 °C para conseguir una estabilidad excelente. Equipado con un dispersador cruzado con prisma de CaF₂ y rejilla echelle (94,74 líneas/mm) que genera un echellograma de 70 órdenes que se proyecta en el detector CCD, diseñado a medida para coincidir con la imagen que genera el sistema óptico echelle. La purga del policromador es ajustada por un controlador de flujo másico (argón o nitrógeno), con un filtro recambiable por el usuario de fácil acceso.

Detector CCD

El detector VistaChip II es un detector CCD de alta velocidad y cobertura continua de longitudes de onda con protección anti-blooming en todos los píxeles. Es un diseño que no consume gas y que permite un calentamiento rápido y un elevado volumen de tratamiento; proporciona una alta sensibilidad y un intervalo dinámico insuperable.

- Gracias a la tecnología de mapeo de imagen (I-MAP), los píxeles fotosensibles se disponen de forma que coincidan exactamente con la imagen del sistema óptico echelle. De esta manera se consigue una cobertura de longitud de onda completa, de 167 a 785 nm, en un único detector y con una única rendija de entrada. El detector viene montado en un aparato Peltier de tres etapas y se refrigera a -40 °C para reducir la corriente oscura y el ruido.

- La tecnología de integración adaptativa (AIT) permite medir de forma simultánea las señales más intensas y más pequeñas a la relación señal-ruido óptima. La tecnología AIT asigna de forma automática un tiempo de lectura de píxel a cada una de las longitudes de onda seleccionadas; a los picos más intensos se les asigna un menor tiempo de integración y a los picos menos intensos se les asigna una medida más prolongada. A diferencia de los sistemas simultáneos convencionales que secuencian estas etapas de lectura, la AIT puede llevar a cabo estas lecturas al mismo tiempo, generando una medida simultánea real.
- El VistaChip II proporciona la mayor velocidad de lectura existente en el mercado de cualquier detector espectroscópico CCD, con 1 MHz de velocidad de procesado de píxeles. El total de lectura para la iluminación completa de todos los píxeles del detector es de aproximadamente 0,8 segundos. El detector está provisto a ambos lados de un circuito de lectura doble, lo que reduce a la mitad el tiempo de procesado de lectura.
- El detector CCD está equipado con protección anti-blooming en cada uno de los píxeles, lo que permite el análisis simultáneo de analitos a nivel de trazas en presencia de señales vecinas intensas.
- El VistaChip II tiene un diseño estanco, por lo que no necesita purga de argón para conseguir una sensibilidad excelente en el rango ultravioleta del espectro. Esta característica reduce asimismo el tiempo que transcurre desde la ignición del plasma al análisis, ya que no se produce ningún retraso por la espera del gas de purga del detector.

Software

Con una interfaz de hoja de cálculo conocida, un sencillo sistema de desarrollo de métodos y un conjunto de applets de software con plantillas de métodos predefinidas, el software ICP Expert v7 le permite ahorrar tiempo.

- Los applets de software permiten cargar automáticamente un método predefinido para iniciar el análisis de inmediato, sin ningún desarrollo de método ni alineamiento, permitiendo el uso del instrumento a personas sin formación.

- Control informático de los flujos del gas de plasma, la posición de visualización del plasma vertical, la ignición del plasma, la potencia de RF, los interruptores de bloqueo de seguridad y la supervisión de los servicios auxiliares.
- Múltiples opciones para la corrección de fondos; desde la corrección tradicional de ruido de fondo fuera de pico al método exclusivo de corrección de ruido de fondo ajustada (FBC).
- Técnica de deconvolución automática de curvas (FACT) para la deconvolución espectral de espectros complejos a tiempo real. También se incluye la técnica de corrección interelemental (IEC).
- MultiCal ayuda a ampliar el intervalo dinámico lineal y la validación automática de los resultados.
- Rutinas de calibración para la calibración externa multielemento y el método de adición estándar.
- El recálculo de la pendiente de calibración evita la necesidad de una recalibración completa.
- Protocolos de control de calidad (QCP) personalizables por el usuario diseñados para satisfacer los requisitos de la EPA estadounidense y otras normas de conformidad internacionales.
- Lista de etiquetas de muestra completamente modificables con campos de etiqueta opcionales de cliente y lote.
- Con factores de corrección por peso/volumen/dilución, con conversión de unidades de concentración definibles por el usuario para muestras y disoluciones de calibración/control de calidad.
- La gradilla del muestreador automático y las posiciones de los tubos se pueden modificar para conseguir un acceso aleatorio real a las muestras.
- Las calibraciones se pueden programar con una frecuencia especificada por el usuario, bien en línea con tubos de muestra o a partir de tubos de calibración centralizados (con frecuencia definida).
- Modificación de datos retrospectiva posterior al análisis.
- Amplia variedad de opciones de elaboración de informes y exportación con parámetros definidos por el usuario.
- Compatible con el sistema operativo Windows 7 de 64 bits.
- Interfaz de software disponible en inglés, japonés, chino simplificado, francés, alemán, italiano, español, portugués y ruso.
- Software opcional disponible para satisfacer los requisitos de conformidad con la norma 21 CFR, Parte 11 de la FDA de los Estados Unidos en cuanto a seguimiento de auditoría, firma electrónica y privilegios de acceso.

Paquete Pro de software opcional:

- Control de automuestreadores de otras marcas comerciales.
- Seguimiento de la retropresión del nebulizador y de la intensidad de emisión de argón para supervisar el sistema de introducción de muestras y resolver problemas.
- Procedimientos de Control de Calidad (QCP) de frecuencia automatizada.
- Exportación en línea de datos a hoja de cálculo.
- Adición de oxígeno.

Rendimiento

Tiempo de calentamiento

Tiempo de calentamiento inferior a los 20 minutos desde el modo *stand by* al comienzo de los análisis.

Luz difusa

Eliminación de luz difusa mediante deflectores y diseño óptico a menos de 2 ppm efectivas de señal de As a 188,980 nm desde 10.000 ppm de Ca.

Estabilidad de la señal

Estabilidad típica inferior a 1% RSD a lo largo de 8 horas sin patrón interno ni ninguna otra forma de corrección de deriva.

Resolución típica

Elemento	Longitud de onda (nm)	Resolución (pm)
As	188,980	<7
Mo	202,032	<7
Zn	213,857	<7,5
Pb	220,353	<8
Cr	267,716	<9,5
Cu	327,396	<13
Ba	614,172	<34

Accesorios y periféricos

Agilent ofrece una completa gama de accesorios y periféricos configurables para el ICP-OES 5100, entre los cuales están:

Sistema de válvula de intercambio SVS 2+

Realiza el lavado de la introducción de la muestra de forma simultánea con la introducción de la siguiente muestra en el instrumento. Reduce el coste por análisis y aumenta la productividad del ICP-OES 5100 a más del doble al reducir la toma de muestras, el tiempo de estabilización y los retrasos por lavado.

Muestreador automático SPS 3

Muestreador automático de gran capacidad, con elevada rapidez de movimiento de los brazos X, Y y Z. Capacidad para un máximo de tres gradillas de muestras. y dos gradillas estándar. Automatiza y simplifica el análisis, con una mayor capacidad de muestras cambiando gradillas. Gran flexibilidad en las opciones de gradilla disponibles. Tan solo es necesario cargar, configurar y analizar.

Sistema de introducción de muestras multimodo (MSIS)

Permite la medida de elementos formadores de hidruros, entre los que se encuentran As, Se, Hg y otros a niveles por debajo de las partes por billón de forma simultánea con el resto de elementos no formadores de hidruros. Esto evita cambiar la configuración del equipo permitiendo el análisis simultáneo de hidruros y del resto de elementos en la mismas condiciones.

Opciones de introducción de muestras específicas en función de la aplicación

Existe toda una gama de antorchas optimizadas y kits de introducción de muestras para los siguientes casos:

- Muestras acuosas
- Disolventes orgánicos
- Muestras de elevada carga salina
- Muestras con ácido fluorhídrico (HF)

Los costes se pueden reducir al mínimo mediante antorchas desmontables, diseñadas para facilitar el mantenimiento, agilizar los cambios y hacer el funcionamiento más económico.

Requisitos de la instalación

Instalación del sistema

Si desea conocer los requisitos de instalación del ICP-OES consulte la guía de preparación de la instalación del ICP-OES Agilent 5100.

Dimensiones

Ancho	Profundidad	Altura	Peso
800 mm	740 mm	940 mm	106 kg
31,5 in	29 in	37 in	233 lb

Requisitos de extracción

El ICP-OES 5100 está fabricado con materiales resistentes a la corrosión y con un ventilador incorporado que mantiene una presión interna positiva para evitar la entrada de vapores ácidos. El caudal de extracción mínimo es de 2,5 m³/min (88 ft³/min). La toma de suministro de aire está provista de un filtro de partículas/polvo grueso recambiable por el usuario.

Opciones de la toma de suministro de aire:

- Filtro de polvo fino de alta capacidad y alta eficacia, para la protección adicional frente a la entrada de polvo procedente del entorno del laboratorio.
- Adaptador externo para conectar el conducto de la toma de aire limpio a la toma del instrumento, para alimentar aire limpio de polvo/vapores ácidos al instrumento desde el exterior del laboratorio.

Acceso y reparaciones

Se puede acceder a todas las conexiones de electricidad, gas, agua y comunicaciones desde el lateral del instrumento, en lugar de la parte trasera. Los componentes electrónicos de autodiagnóstico supervisan constantemente el estado del instrumento, lo que permite identificar rápidamente posibles problemas de los componentes.

Requisitos de la corriente

2,9 kVA, monofásica, con tensión de entrada de 200-240 V CA (50-60 Hz), con una intensidad máxima de 15 A.

Servicios de cualificación de instrumento

Los servicios de cualificación de instrumentos (IQ/OQ) ofrecen una verificación inicial y también continua de la conformidad de su sistema con los requisitos en entorno regulado.

Comunicación del instrumento

La comunicación con el instrumento se efectúa por Ethernet a través de un cable LAN Ethernet IEEE 802.3.

Política de atención al cliente

Garantía

Doce (12) meses, aunque puede variar en función de la localización.

Servicio garantizado Agilent

En caso de que su instrumento Agilent requiera alguna intervención durante el período de vigencia del contrato de servicio de Agilent, garantizamos la reparación del mismo o su sustitución de forma gratuita. Ningún otro fabricante o proveedor de servicios ofrece este nivel de garantía para mantener su laboratorio en funcionamiento con la máxima productividad.

Promesa de valor Agilent

Le garantizamos al menos 10 años de uso del instrumento desde la fecha de compra o le abonaremos el valor residual del sistema para adquirir un modelo equivalente.

Más datos

Si desea más información, póngase en contacto con la oficina o el distribuidor local de Agilent, o visite nuestro sitio web www.agilent.com.

www.agilent.com/chem

Agilent no se hace responsable de ningún error incluido en este documento ni de ningún daño incidental o consecuencial relacionado con la distribución, la aplicación o el uso de este material.

La información, las descripciones y las especificaciones de esta publicación están sujetas a modificación sin previo aviso.

© Agilent Technologies, Inc. 2014

Publicado el 2 de julio de 2014

Número de publicación: 5991-4852ES

