

VENTAJAS DE LA NUEVA TECNOLOGÍA DE DOBLE INTERFAZ LATERAL (DSOI)

La nueva tecnología de doble interfaz lateral (DSOI) proporciona sensibilidad, ausencia de interferencias y compatibilidad con la matriz, evitando los inconvenientes de diseños anteriores.

Dr. Sergio Frías

La mayoría de los analizadores ICP-OES funcionan excitando átomos e iones dentro de un plasma de argón a alta temperatura. Esto provoca la emisión de diferentes longitudes de onda, o líneas espectrales, con líneas características emitidas por elementos específicos. La luz emitida se observa a través de una interfaz óptica y estas líneas se resuelven mediante rejillas de difracción u otros dispositivos, y a continuación, la luz se dirige a un conjunto de detectores. Las diferentes intensidades de luz que llegan al conjunto se cuantifican para cada longitud de onda. Así, el analizador permite a los usuarios identificar y, tras la calibración, medir la concentración de cada elemento presente en la muestra. Una distinción importante: la forma en que la interfaz óptica de un determinado analizador observa la luz emitida por el plasma. Un sistema de visión axial observa la luz de extremo a extremo por todo el canal central del plasma. Un sistema de visión radial observa una porción de luz a lo ancho del plasma. Un sistema de doble visión, consigue observar la luz tanto axial como radialmente. Hay que tener en cuenta que cuando se recoge información espectral, a menudo se da el caso de que cuanto más luz, mejor. Así, por ejemplo, las vistas axiales proporcionan una sensibilidad inherentemente mayor que las radiales.

Este documento se centra en dos variaciones recientes de un diseño de vista dual que los usuarios están aplicando para muchos tipos de análisis de espectrómetros ICP-OES).

Un sistema de vista dual con antorcha vertical (Fig. 1) toma una vista radial primaria a través de un plasma desde una antorcha montada verticalmente, complementada por una medida axial secuencial tomada en el eje central del plasma. Esta "segunda mirada" axial es suministrada a través de varios espejos, dispuestos en una óptica de tipo periscopio montada justo encima del plasma. Así, el sistema consigue observar el plasma tanto axial como radialmente, en un único análisis. Además, este sistema puede contar con un filtro de interferencia especializado que permite al usuario combinar las dos vistas en una sola medición simultánea, "bloqueando" las longitudes de onda por debajo de 500 nanómetros (nm) para la observación radial, y por encima de 500 nm para la observación axial. Este sistema presenta varias ventajas. En los diseños sólo axiales, especialmente cuando se intenta analizar metales alcalinos y alcalinotérreos, el efecto de elemento fácilmente ionizable (EIE) degrada la precisión. Por el contrario, la observación primaria de vista radial del instrumento de antorcha vertical permite compensar los efectos EIE. Además, su capacidad axial añadida aporta suficiente sensibilidad adicional para medir hasta concentraciones de trazas de elementos como los metales tóxicos (plomo, cadmio, mercurio, cromo, etc.).

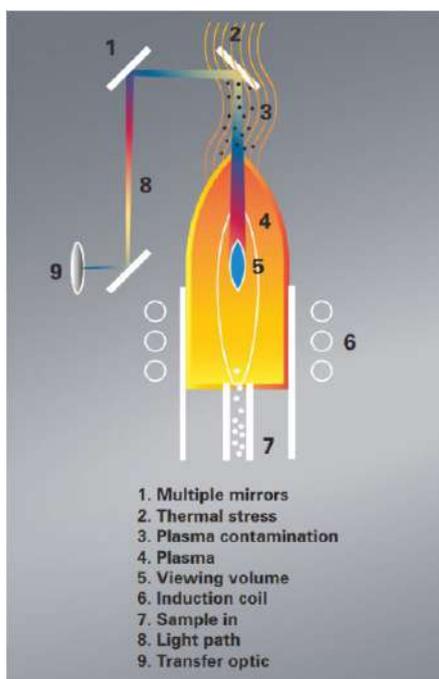


Figura 1: vista dual con antorcha vertical

Vista dual con antorcha vertical: compromisos significativos Casi todos los diseños de doble vista comparten un sesgo hacia la vista axial o la vista radial. Sólo una vista puede utilizar la ruta de luz directa y primaria; la otra suele estar comprometida de alguna manera. El diseño de vista dual de la antorcha vertical mencionado anteriormente (véase la Fig. 1) ilustra algunos de estos compromisos. Su óptica de periscopio axial contiene tres espejos. Dado que la luz se pierde en cada paso del de transmisión, las tres reflexiones añadidas disminuyen sustancialmente el rendimiento de la luz. Resultados: reducción de la transmisión de luz en el rango de 200 nm - se reduce aún más por debajo de 185 nm, ya que este trayecto de luz se purga menos. Por desgracia, esta limitación golpea lo que debería ser un punto fuerte de la vista axial: la sensibilidad. Además, en este diseño, la interfaz del periscopio axial se encuentra justo por encima del plasma. Esto puede suponer importantes inconvenientes. Especialmente con

muestras que contienen un alto sólidos totales disueltos (TDS) o materiales orgánicos, la contaminación de la interfaz con el plasma. Por lo tanto, la precisión del análisis puede verse afectada negativamente. Y de nuevo, este diseño sitúa una interfaz óptica relativamente delicada justo por encima de un plasma supercaliente. No es de extrañar que las tensiones térmicas resultantes pueden infligir un desgaste significativo de los componentes. Así que los usuarios deben estar preparados para los problemas y gastos de un mantenimiento y una sustitución más frecuentes.

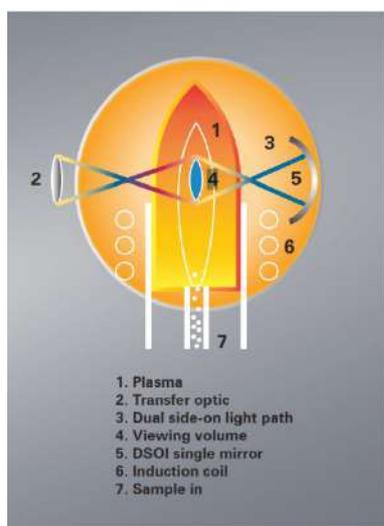


Figura 2: tecnología de doble interfaz lateral (DSOI)

La solución DSOI Una tecnología de visualización de plasma recientemente desarrollada capta las ventajas de los sistemas de visualización dual de antorcha vertical, sin sus problemáticas desventajas. Su revolucionario diseño puede representar la solución ICP-OES más sencilla y exitosa de esta categoría hasta el momento. El enfoque de la interfaz dual de lado a lado (DSOI) (véase la Fig. 2) fue introducido por SPECTRO Analytical Instruments en el reciente analizador ICP OES SPECTROGREEN. "Dual" suele significar que proporciona vistas radiales y axiales. Pero en DSOI, se refiere sólo a una vista radial: una que es efectivamente doble. Es decir, DSOI utiliza una antorcha vertical de alta estabilidad cuyo plasma se observa a través de una tecnología única de vista radial de trayectoria de luz directa que, a diferencia de cualquier diseño anterior, despliega dos interfaces ópticas radiales. La interfaz de un lado del plasma capta la cantidad de luz emitida normal para la observación radial, transmitiéndola al sistema óptico. Pero el espejo cóncavo de una segunda interfaz en el otro lado capta las emisiones adicionales. Esta luz añadida - con toda su información espectral adicional- se refleja también en la óptica. Así, la luz emitida por el plasma en ambas direcciones llega al sistema óptico para su análisis, utilizando sólo una reflexión adicional.

Las ventajas de la DSOI La información espectral extra contenida en esa luz adicional aumenta sustancialmente

la sensibilidad. Por lo tanto, un analizador equipado con DSOI puede duplicar la sensibilidad de los sistemas radiales convencionales e igualar la de los modelos de antorcha vertical de doble vista. (Ambos pueden alcanzar aproximadamente la mitad de la sensibilidad de un instrumento especializado de vista axial únicamente). En casos como el de los elementos alcalinos, la diferencia es aún mayor. Las sensibilidades para el sodio (Na) y el potasio (K) aumentan hasta 5 veces. Además, un analizador DSOI como el SPECTROGREEN proporciona una gran estabilidad y ausencia de efectos de matriz, ya que "blanquea" las secciones del plasma propensas a las interferencias. Proporciona una alta tolerancia a la matriz y un alto rango dinámico lineal. Por lo tanto, es ideal para el análisis de oligoelementos en muestras de matriz alta. En conjunto, la DSOI ayuda a obtener un buen rendimiento en niveles de concentración elemental de partes por billón (ppb) a partes por millón (ppm).

Por último, mientras que un diseño de antorcha vertical de doble vista coloca sus ópticas directamente sobre el plasma de alta temperatura, un sistema DSOI coloca sus interfaces ópticas de forma segura a cada lado. De este modo, se evitan por completo los problemas de contaminación y estrés térmico que conlleva. Así, la tecnología DSOI permite que un analizador maximice su durabilidad, asegurando menos problemas y gastos de mantenimiento o reparación adicionales. Las reacciones de los usuarios han destacado los sistemas DSOI por su sensibilidad, estabilidad y ausencia de interferencias. Esto hace que la tecnología sea ideal para una amplia gama de análisis de rutina en: Medio ambiente - Seguridad de los productos de consumo - Productos farmacéuticos - Productos químicos/petroquímicos - Cosméticos - Alimentos - Agronomía.

Conclusión El sistema de observación dual DSOI supone un desarrollo significativo en la tecnología ICP-OES, que la actualiza a las exigencias habituales de sensibilidad y robustez requeridas en la mayoría de laboratorios analíticos. Con esta tecnología, el desarrollo de métodos analíticos es más sencillo, y junto con las características únicas de los ICP-OES de Spectro, permite obtener resultados de forma fiable, rápida y sin necesidad de mantenimientos complicados por parte del usuario.

Dr. Sergio Frias

Para más información sobre la técnica puede dirigirse a www.metrohm.es o escribir a mh@metrohm.es.