Agilent

Trusted Answers

Cómo evitar los problemas más habituales de los instrumentos ICP-OES

Sugerencias y consejos para evitar los problemas que provocan las tediosas repeticiones de medidas de las muestras, de un experto en ICP-OES





Nuestros datos sobre intervenciones indican que hasta un 30 % de las solicitudes de servicio para sistemas ICP-OES son innecesarias. El usuario del instrumento podría haber evitado el problema si hubiera sabido cómo hacerlo.

Ahórrese el tiempo y las molestias que supone una solicitud de servicio. Lea este libro electrónico que muestra los problemas más habituales de los instrumentos y el modo de evitarlos.
Las funciones inteligentes de los instrumentos, un mantenimiento proactivo y saber qué hay que buscar podría evitarle disgustos.

La espectrometría de emisión óptica por plasma acoplado inductivamente (ICP-OES) es una técnica consolidada para la medida de elementos en una solución. Esta técnica se usa en los sectores de minería, alimentación, agricultura, energía, productos químicos, monitorización medioambiental y farmacéutico. Dicha técnica permite medidas sensibles, exactas y precisas de la concentración de elementos en una amplia variedad de tipos de muestras. Desde el análisis de lodos y sedimentos hasta el de agua potable y vino, la técnica ICP-OES es rápida y fiable.

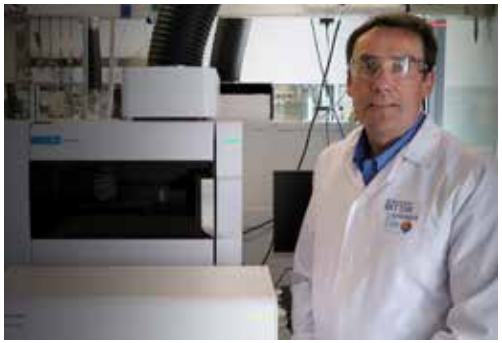
La técnica es tan solo una de las distintas técnicas de espectroscopia atómica que ofrece Agilent. Los orígenes de la espectroscopia atómica se encuentran en la espectroscopia de absorción atómica de llama (FAAS), inventada en la década de 1950 y que continúan usando muchos laboratorios en la actualidad. En el otro extremo del árbol de la familia se encuentra la espectroscopia de masas por plasma acoplado inductivamente (ICP-MS). Esta técnica es conocida por su alta sensibilidad, pues es capaz de medir elementos en niveles de partes por billón.

Aunque la sencilla ley de Beer-Lambert es la base de todas las técnicas de espectroscopia atómica, la mayoría precisan un alto grado de conocimientos y de experiencia para conseguir resultados precisos y reproducibles. Al volverse los instrumentos más sofisticados, pueden reducir el nivel de conocimientos necesarios para realizar el análisis.

Los coches modernos han seguido una pauta de desarrollo similar. Características tales como los frenos antibloqueo, las técnicas de asistencia al conductor y numerosos sistemas de monitorización han reducido el nivel de conocimientos y destrezas que precisa el conductor. La mayoría de las personas ya no lleva la caja de herramientas que se necesitaba para reparar el coche en el siglo XX. De forma similar, los instrumentos ICP-OES actuales ofrecen un abanico de "herramientas inteligentes" que ayudan a los analistas a identificar y solucionar los problemas. Posteriormente, el analista puede realizar acciones para evitar tener que repetir la medida de las muestras.

Los problemas de la técnica ICP-OES se pueden clasificar en dos tipos:

1. Problemas provocados por las características de la muestra y errores cometidos por los usuarios durante la preparación y medida de las muestras,
2. y problemas causados por algún problema del instrumento.



En este libro electrónico, el responsable de marketing de ICP-OES de Agilent Technologies, Ross Ashdown, analiza formas con las que los laboratorios pueden solucionar los problemas de la técnica ICP-OES relacionados con el instrumento. Utilizando los métodos de control de calidad habituales y los avances en los instrumentos ICP-OES, los analistas pueden evitar tener que repetir la medida de las muestras y pueden confiar en que obtendrán la respuesta adecuada a la primera.

P:

Las obstrucciones del nebulizador son un problema habitual para las técnicas en las que se aspiran muestras líquidas. ¿Existen formas de evitar o de detectar obstrucciones?

R:

Las disoluciones acuosas pueden contener partículas finas que son prácticamente invisibles para el ojo humano. Estas partículas pueden obstruir parcial o totalmente el tubo capilar pequeño en la punta de un nebulizador concéntrico de vidrio. Estas obstrucciones provocan muchos problemas de rendimiento que, inevitablemente, obligan a repetir las medidas de las muestras.

Un síntoma habitual de una obstrucción parcial del nebulizador es una baja recuperación para un patrón de verificación de calibración continua (CCV). Por lo general, la solución CCV se monitoriza periódicamente mediante un análisis. La solución CCV solo se suele medir cada 20–30 muestras, por lo que, si falla, tendrá que repetir la medida de las 20–30 muestras que se midieron antes de que apareciera el fallo en el CC.

Una obstrucción total del nebulizador provoca una ausencia total de señal, por lo que es fácil de diagnosticar, dado que todos los resultados, incluido el del patrón interno, mostrarán una señal de emisión baja o nula.

Para evitar tener que repetir medidas de muestras debido a la obstrucción del nebulizador, es necesario monitorizar tanto los resultados de CCV como los resultados de las muestras durante la realización del análisis.



Si sufre con frecuencia obstrucciones del nebulizador, considere realizar estas acciones:

- Filtre o centrifugue las muestras.
- Ajuste la profundidad de la sonda del muestreador automático para que muestree desde una distancia significativa por encima de la base del tubo, con el fin de minimizar la posibilidad de que se aspiren hasta la sonda las partículas situadas en la parte inferior del tubo de ensayo.
- Cambie el tipo de nebulizador que utiliza por otro cuya línea de muestra tenga un diámetro interno más grande y sea por tanto más resistente a las obstrucciones.
- Añada una válvula de conmutación para reducir el tiempo que pasa la muestra en el sistema de introducción de muestras, e incremente el tiempo de lavado sin aumentar el tiempo de análisis de muestras para que haya menos riesgos de obstrucciones.
- Use un humidificador de argón para mantener húmeda la punta del nebulizador; es menos probable que los sólidos se depositen en la punta del nebulizador, por lo que se reducirán las obstrucciones en caso de disoluciones con alto % de sólidos disueltos totales (TDS)

Los instrumentos ICP-OES Agilent 5800 y 5900 cuentan con una función "Neb alert" que avisa al analista cuando cambia la retropresión del nebulizador. Un aumento en la presión puede indicar que se está desarrollando una obstrucción, mientras que una reducción en la misma puede estar provocada por las fugas de una conexión. En cuanto se alcanza el umbral de retropresión predefinido, una alerta en pantalla indica el problema al analista. El análisis se puede detener automáticamente para que el usuario pueda solucionar el problema antes de que se vea afectada la calidad del análisis de muestras.

Cada tipo de nebulizador funciona con una retropresión ligeramente diferente, por lo que el umbral de alerta se puede ajustar según el tipo de nebulizador. Para tener una idea de qué sería lo "normal' para el nebulizador usado, el analista puede revisar la gráfica de la retropresión del nebulizador en la página del análisis o usar la función independiente Nebulizer Test, dentro del software Agilent ICP Expert.



La función Neb Alert de los instrumentos ICP-OES Agilent 5800 y 5900 alerta al analista cuando cambia la retropresión del nebulizador, lo que indica la presencia de obstrucciones o de fugas.

P:

Con respecto a las otras piezas del sistema de introducción de muestras, como la antorcha de plasma, ¿de qué forma contribuyen al tiempo de inactividad y cómo puede evitarse?

R:

La antorcha de plasma es otro componente sujeto a condiciones exigentes. La aspiración de muestras con alto contenido de matriz, como las soluciones de 100 g/l, puede originar depósitos cristalinos en el inyector de la antorcha. Estos depósitos pueden obstruir parcialmente el inyector de la antorcha y mostrar una señal reducida por error.



Si se monitorizan diversas soluciones de control de calidad, la deriva descendente de la señal es un síntoma de que podría existir una obstrucción en la antorcha. Las diferentes soluciones de control de calidad podrían detectar esta señal con deriva. La monitorización frecuente de un material de referencia certificado (CRM) introducido como solución de control de calidad mostrará unas recuperaciones decrecientes si existe una obstrucción en la antorcha. Una mala (baja) recuperación para las soluciones de comprobación de control de calidad, como las soluciones de verificación de calibración continua (CCV), también es una indicación de obstrucción.

Si el instrumento deja de generar la misma lectura para las soluciones de calibración cuando se usan como control de calidad, significa que se ha producido deriva y es probable que haya una obstrucción en algún lugar del sistema de introducción de muestras. Las antorchas que tienen una orientación horizontal en el instrumento sufren estas obstrucciones con mayor frecuencia. Las antorchas situadas en vertical son más inmunes.

Otro tipo frecuente de problemas con la antorcha es un montaje o una instalación incorrectos. Esto se produce al acoplar una antorcha nueva o al volver a acoplar una que se acabe de limpiar.

La realización de pruebas automatizadas de rendimiento del instrumento al inicio de cada jornada que indiquen si el resultado es correcto o incorrecto a partir de valores definidos por el fabricante resaltará los posibles problemas de sensibilidad. A continuación se puede verificar la antorcha para asegurarse de que se haya montado e instalado correctamente.

Algunas antorchas tienen muchos componentes, lo que propicia la comisión de errores al volver a montarlas. El montaje o la instalación incorrectos de la antorcha pueden afectar a la sensibilidad del instrumento. Una mala sensibilidad provocará una mala precisión en analitos a concentraciones bajas. Este problema se puede monitorizar y detectar a través de la inclusión de una disolución de control de calidad adecuada y de una prueba de control de calidad.

A la hora de investigar la compra de un nuevo instrumento ICP-OES, resulta una buena idea observar de cerca la antorcha que más suela usarse. Desmóntela y vuelva a montarla para comprobar si resulta fácil de manejar. La antorcha estándar de un instrumento ICP-OES Agilent 5800 o 5900 es un sencillo conjunto de una sola pieza. Es imposible montarla de manera incorrecta. Incluso nuestras antorchas desmontables tienen tan solo 5 componentes, frente a los más de 10 componentes con los que cuentan los diseños de antorchas de algunos otros fabricantes.

La alineación de la antorcha es otro posible foco de problemas. Es posible que haya montado la antorcha correctamente, pero, ¿se encuentra en la posición correcta en el instrumento para asegurar una visualización óptima de la señal de emisión?
En los instrumentos ICP-OES de Agilent hemos eliminado la alineación manual de la antorcha. El sistema de instalación de la antorcha, de tipo plug and play, garantiza que esta se posicione a la perfección respecto del sistema preóptico del instrumento, sin necesidad de intervención del analista ni de realizar una rutina de optimización.

Un plasma que no se enciende es otro factor que provoca la pérdida de tiempo. En ocasiones, la causa del fallo no es evidente, por lo que el analista tiene que dedicar bastante tiempo a la resolución de problemas. Los instrumentos ICP-OES Agilent 5800 y 5900 incorporan sensores que monitorizan la secuencia de ignición del plasma. Estos sensores permiten señalar la causa del fallo del plasma. Podría ser que los tubos de la bomba no estén bien sujetos o que no se haya secado la antorcha y continúe húmeda. Con esta información, el instrumento puede ofrecer directrices específicas sobre el modo de resolver el problema.

Patrones monoelementales de alta calidad

La detección precisa de metales pesados y otros elementos en muestras de análisis medioambiental, alimentario y elemental exige disponer de materiales de referencia de alta calidad. Los patrones Agilent ULTRA se someten a rigurosas pruebas y se fabrican en entornos con acreditaciones ISO 17025 y 17034.

Use nuestra tabla periódica interactiva para encontrar el elemento que necesita.

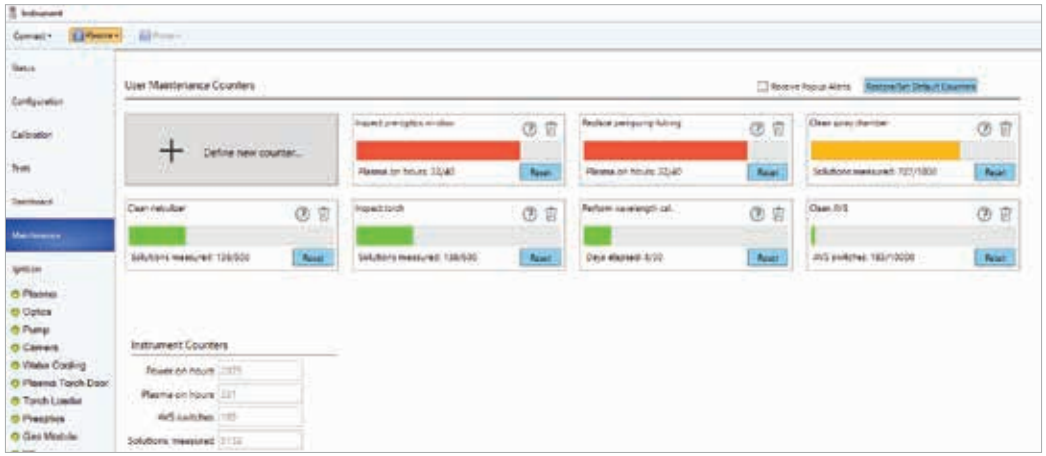


P:

En ocasiones, los laboratorios asumen que los instrumentos analíticos continúan funcionando dentro de sus especificaciones. ¿Cómo pueden estar seguros de que sus instrumentos funcionan como deben?

R:

Es un error frecuente considerar que los instrumentos como el ICP-OES continuarán funcionando correctamente día tras día sin necesidad de mantenimiento. Sin embargo, debido a la posibilidad de obstrucciones en el sistema de introducción de muestras, a los elevados números de muestras procesadas y a la exposición a condiciones ambientales exigentes en el laboratorio, establecer un programa de mantenimiento periódico puede garantizar el rendimiento óptimo de los instrumentos y evitar que los pequeños problemas originen un tiempo de inactividad durante el análisis.



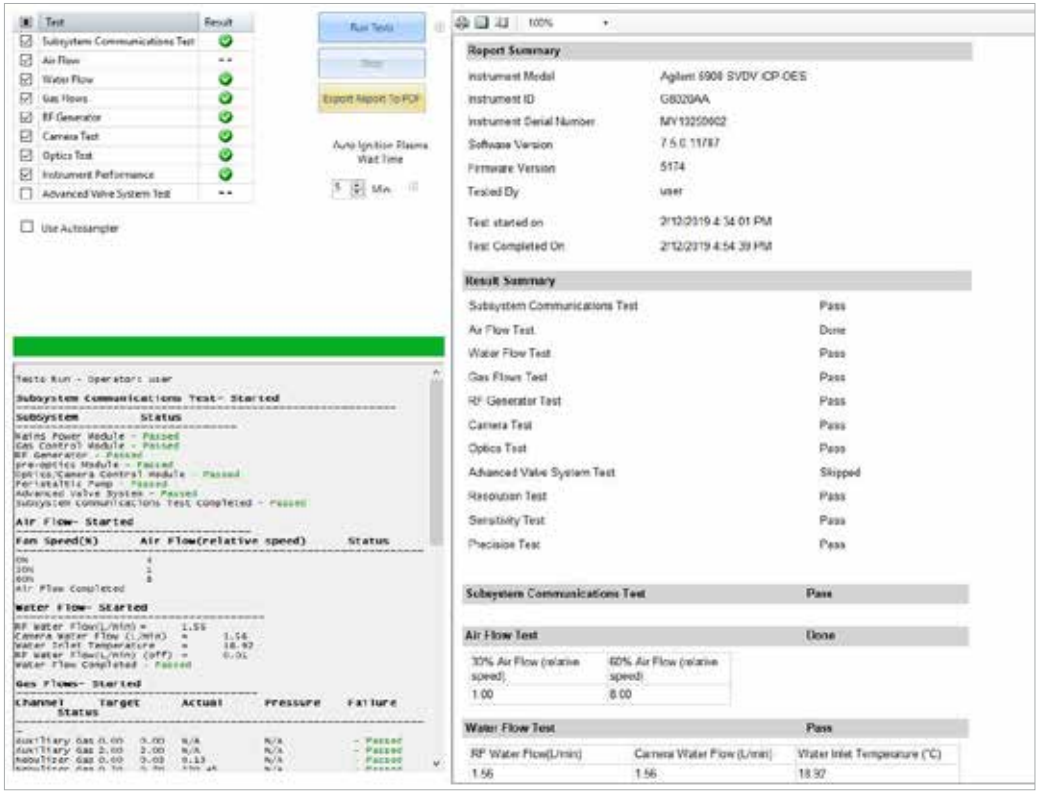
Los instrumentos ICP-OES Agilent 5800 y 5900 incluyen la función de mantenimiento preventivo asistido. Esta función cuenta el número de muestras medido. Muestra alertas en pantalla para recordar al analista que realice funciones de limpieza y mantenimiento una vez que se haya medido el número de muestras indicado.

Los suministros necesarios para el funcionamiento del instrumento, como el argón, el agua de refrigeración o la corriente eléctrica también pueden ser objeto de avería. Si el suministro de un consumible no es óptimo, el rendimiento analítico también puede verse afectado. Esta situación puede afectar a la sensibilidad, la precisión y el rango dinámico lineal de los resultados, así como a otros parámetros de rendimiento.

Una buena estrategia es realizar siempre una prueba automatizada de rendimiento del instrumento antes de comenzar el análisis cada día. De esta manera se confirmará de inmediato el correcto funcionamiento y se evitará así la repetición de medidas cuando se observen resultados incorrectos. La mayor parte de los instrumentos ICP-OES cuentan con pruebas de rendimiento incorporadas. Algunas también analizan los suministros, como los consumibles de gases.

Además de las alertas, los instrumentos ICP-OES 5800 y 5900 incorporan más de 100 sensores que monitorizan de forma continuada las piezas esenciales del instrumento. ¿Se está produciendo una obstrucción en el nebulizador? Se le indicará. ¿Ha olvidado sujetar con abrazadera los tubos de la bomba? También se le comunicará. Incluso se monitoriza el filtro de admisión de aire. Si piensa en cuándo ha sido la última vez que ha limpiado el filtro del aire acondicionado en su casa, se dará cuenta lo sencillo que resulta olvidarse de estos componentes que están fuera de la vista y en los que no se piensa. Si hay mucho polvo en su laboratorio, podría bloquearse el filtro y usted no sería consciente de que el suministro de aire al instrumento no es suficiente hasta que algo deje de funcionar. Los instrumentos 5800 y 5900 le comunicarán el problema mucho antes de que se produzca esta situación.

Hemos incorporado distintas funciones de monitorización muy útiles en los instrumentos ICP-OES Expert 5800 y 5900. El sistema de mantenimiento preventivo asistido (FEM) permite configurar alertas para indicar al analista que debe realizar pruebas de rendimiento o tareas de mantenimiento preventivo. Estas alertas se basan en el número de muestras que se han analizado. Al igual que los intervalos de puesta a punto recomendados para los vehículos se basan en el kilometraje, realizar el mantenimiento en función del número de muestras analizadas es un modo mejor de mantener el rendimiento del instrumento que hacerlo en función del tiempo transcurrido. Las alertas se pueden ajustar en función de los tipos de muestra que suele analizar el laboratorio. Por ejemplo, un laboratorio que principalmente analice muestras de agua limpias precisará un mantenimiento menos frecuente que uno que mida muestras más complejas tales como suelos sometidos a digestión con ácidos y que presenten niveles más altos de sólidos disueltos.



Las pruebas automatizadas de rendimiento del instrumento que incorporan los ICP 5800 y 5900 se pueden realizar rápidamente cada día, con el fin de garantizar que todo funcione bien, antes de medir las muestras.

P:

Configurar correctamente los métodos es esencial para los laboratorios. ¿Cuál es la mejor manera de asegurarse de que se ha seleccionado la configuración correcta?

R:

La configuración del método instrumental puede afectar enormemente a los resultados. Por ejemplo, un flujo inadecuado de gas argón al plasma y una potencia inadecuada de plasma supondrán una energía insuficiente en el plasma. No se excitarán todos los átomos e iones de la muestra, lo que reducirá la emisión y la sensibilidad. Esto afectará a la precisión para los analitos que se encuentran en niveles de trazas. En ocasiones, la precisión caerá fuera del umbral del laboratorio; si esto sucede, habrá que repetir la medida de las muestras.

Otro error frecuente es configurar una velocidad de la bomba incorrecta y un tiempo de retraso en prelectura inadecuado. El tiempo de lavado también es esencial. Si configura un tiempo de lavado demasiado corto, se arriesga a sufrir contaminación por arrastre debido a la muestra anterior. Si ajusta un tiempo de lavado demasiado prolongado, estará perdiendo tiempo y consumiendo más electricidad y gas.

Para determinar cuál es la mejor configuración del método, es conveniente analizar un CRM con una matriz similar a la de las muestras como parte del proceso de desarrollo de métodos. Asimismo, intente conseguir buenas recuperaciones a nivel de trazas cuando mida el CRM (suponiendo que los niveles de trazas estén dentro de las especificaciones del fabricante del instrumento). Si no puede conseguir buenas recuperaciones a nivel de trazas, se precisará una optimización adicional del método.

La velocidad de bombeo de muestra o el tiempo de retardo del método pueden evaluarse monitorizando la precisión de una solución de control de calidad. También es recomendable comprobar estos dos ajustes antes de iniciar un análisis. Para comprobar si la velocidad de bombeo y el tiempo de retardo en la toma de muestras son correctos, active manualmente la bomba con la velocidad alta de bombeo y verifique cuánto tarda la solución en ir desde el tubo de ensayo del muestreador automático hasta la cámara de nebulización.

Este tiempo debe introducirse como retardo en la toma de muestras y la velocidad usada por la bomba debe insertarse manualmente en el método.

Los instrumentos modernos con frecuencia ofrecen una amplia gama de herramientas para ayudarle a definir la configuración óptima del método. Por ejemplo, los instrumentos Agilent 5800 y 5900 disponen de una función denominada IntelliQuant Screening. Esta función realiza un barrido rápido de la muestra para identificar hasta 70 elementos y sus concentraciones aproximadas. Si usa una muestra representativas de las que suele analizar con este método, podrá usar los resultados de IntelliQuant como guía para la configuración del método. Por ejemplo, si observa que hay niveles bajos de los elementos diana en la muestra, puede incrementar la potencia de RF y reducir el flujo del nebulizador para mejorar la sensibilidad de dichos elementos.

La información que proporciona IntelliQuant también se puede usar para determinar el rango de concentración de la calibración. Si conoce las concentraciones aproximadas de cada elemento en una muestra, puede seleccionar las concentraciones de patrón que abarquen las concentraciones esperadas de la muestra, con el fin de ayudarle a conseguir una calibración exacta que cubra todo el intervalo.



La función IntelliQuant de Agilent semicuantifica hasta 70 elementos de una muestra. Esto resulta útil a la hora de desarrollar un método nuevo o de medir muestras desconocidas de un origen nuevo.

Consejo: La función IntelliQuant también ayuda a seleccionar las longitudes de onda analíticas óptimas en función de diversos factores, incluidas las interferencias espectrales. Encontrará más información sobre esto en el libro electrónico "Cómo reducir la repetición de las medidas en ICP-OES provocadas por problemas y errores en las muestras".

El lavado inteligente es otra función que elimina las incertidumbres en el desarrollo de métodos y evita la necesidad de usar unos tiempos de lavado excesivamente prolongados. A la hora de configurar un método, normalmente usted se ve obligado a especificar un tiempo de lavado que se adecue a sus muestras con mayor concentración. Posteriormente, dicho tiempo de lavado se utiliza en todas las muestras, incluso en aquellas con una concentración de analitos mucho más baja. La función de lavado inteligente de Agilent monitoriza las longitudes de onda de los elementos especificados durante el periodo de lavado, finalizando automáticamente el lavado cuando estas intensidades alcanzan un umbral especificado por el usuario. El lavado inteligente evita que el analista tenga que especificar un tiempo de lavado en el método, lo que supone un ajuste menos que hay que definir.

Aproveche al máximo el potencial de sus instrumentos de Agilent

Agilent University ofrece cursos tanto en el aula como on-line para mejorar las destrezas y los flujos de trabajo en el laboratorio.

Elija el entorno formativo, la manera de impartir el curso y el nivel de contenido que mejor se adapten a sus necesidades de formación (y al presupuesto de su laboratorio).

- Formación en el aula
- Formación en las instalaciones del cliente
- Formación on-line a petición del cliente

Puede obtener más información en **www.agilent.com/crosslab/university**



P:

¿Hay componentes de los sistemas ICP-OES cuya comprobación suele olvidarse?

R:

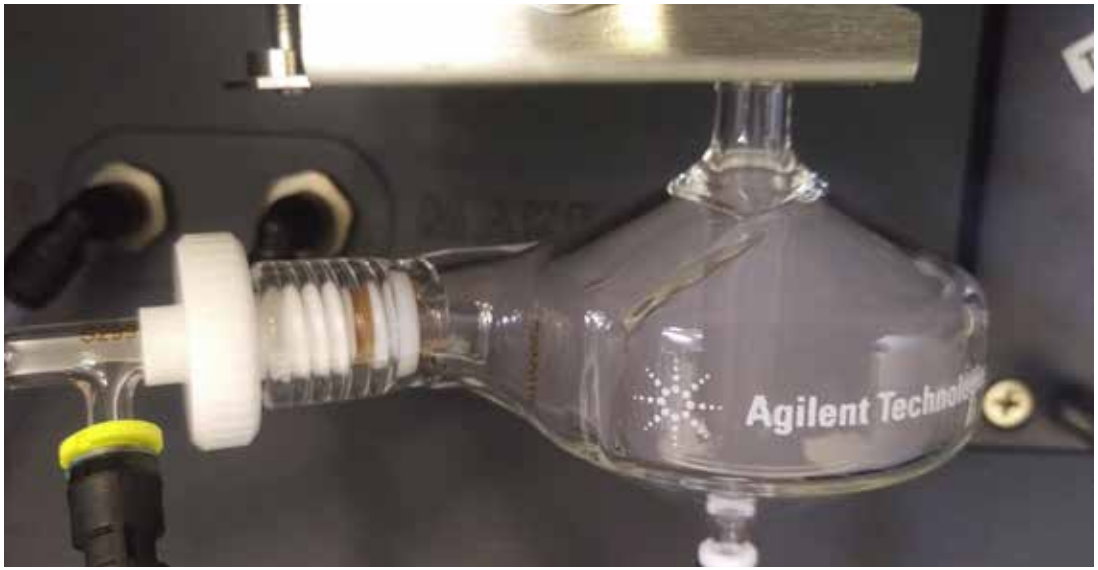
Las ventanas de la preóptica son las ventanas redondas de vidrio existentes entre el compartimento de la antorcha y la cámara de soporte de los componentes ópticos del instrumento. La contaminación procedente de las muestras analizadas se acumula en las ventanas y reduce la cantidad de luz emitida que pasa a la óptica y llega al detector. Las ventanas de la preóptica sucias reducen la sensibilidad. Esto, a su vez, reduce la precisión, por lo que es necesario repetir la medida de las muestras, en particular de aquellas con analitos a nivel de trazas que emiten poca luz. La monitorización de la precisión de la medida de las muestras de control de calidad permitirá identificar este problema. Sin embargo, existen numerosos problemas de rendimiento analítico que reducen la precisión de los resultados. Por ello, es difícil señalar una causa.



Los analistas deben incluir la limpieza de las ventanas de la preóptica en el programa de mantenimiento periódico del instrumento. La realización de pruebas automatizadas de rendimiento del instrumento a diario permitirá detectar posibles pérdidas de sensibilidad del instrumento.

Los instrumentos Agilent 5800 y 5900 cuentan con una práctica función denominada mantenimiento preventivo asistido o FEM (por sus siglas en inglés). Esta función permite configurar alertas en función del número de muestras medidas. Con frecuencia, los programas de limpieza y mantenimiento documentados en los procedimientos del laboratorio se olvidan o se pasan por alto, en particular cuando el laboratorio está sometido a grandes presiones en términos de tiempo. No realizar estas tareas puede afectar gravemente a los resultados, lo que hace perder tiempo porque el analista deberá resolver el problema y posiblemente tenga que repetir la medidas de las muestras.

La función FEM mostrará una alerta para recordar al analista que realice tareas de mantenimiento, como limpiar la ventana de preóptica, antes de que los resultados se vean afectados. Y lo mejor de la función FEM es que se puede ajustar al tipo de muestra. Si un laboratorio analiza con frecuencia muestras con valores altos de matriz, como suelos y lodos, deberá realizar las tareas de limpieza y mantenimiento con mayor frecuencia que otro laboratorio que solo analice muestras de agua.



La otra gran ventaja de la función FEM es que se puede usar como prueba durante una auditoría. Por ejemplo, si un laboratorio tiene un ciclo de tarea de mantenimiento rutinaria de tres semanas pero, durante una de estas semanas, solo se analizan 50 muestras, el mantenimiento se puede retrasar. Si un auditor pregunta por qué no se ha realizado el mantenimiento, se pueden usar los datos de la función FEM para demostrar que el mantenimiento no era necesario debido a la menor carga de muestras. En realidad, puede desechar totalmente de los programas de mantenimiento basados en el tiempo y librarse de los registros de mantenimiento del sistema ICP impresos. La función FEM conserva todos los datos y realiza automáticamente el programa de mantenimiento.

P:

Ha mencionado que los tubos son otra fuente frecuente de problemas. ¿Qué deberían hacer los laboratorios para prevenir o identificar los problemas con los tubos?

R:

El desgaste de los tubos para bomba es un problema que normalmente se pasa por alto. Muchos laboratorios toleran el uso de tubos que cada vez se van desgastando más, sin darse cuenta de su influencia. Cambiar los tubos desgastados es una tarea de mantenimiento sencilla y relativamente barata, pero los tubos para bomba que no se sustituyen periódicamente pueden afectar gravemente a los resultados.



Conexiones con fugas, una tensión incorrecta y burbujas de aire son otros problemas frecuentes que presentan los tubos. Incluso olvidarse de volver a sujetar los tubos de la bomba peristáltica antes de comenzar el análisis de una muestra puede confundir a los analistas.

Si los tubos de la bomba peristáltica presentan fugas o están desgastados o mal ajustados, eso reducirá la precisión de los resultados y también puede introducir deriva durante el análisis, puesto que la eficiencia en el bombeo de los tubos desgastados cambia con su uso. Tanto la precisión como la deriva se pueden monitorizar mediante el uso de soluciones de control de calidad, pero con frecuencia se realizan cada 30-40 minutos, con lo que esperar a que falle una solución de control de calidad para

solucionar un problema hace perder mucho tiempo, en especial si hay que volver y repetir la medida de las muestras analizadas desde el último control de calidad válido.

El mantenimiento rutinario periódico evita la aparición de problemas en los tubos de la bomba peristáltica. Es importante comprobar la elasticidad, redondez, conexión y tensión de los tubos al principio de cada jornada o tras un determinado número de muestras. Estas comprobaciones pueden reducir el riesgo de tener que repetir medidas de muestras debido a problemas en los tubos de la bomba.

La función de mantenimiento preventivo asistido en los instrumentos ICP-OES Agilent 5800 y 5900 se puede usar para alertar al analista de que realice las tareas de mantenimiento de tubos. Por ejemplo, se puede configurar una alerta FEM para recordarle al analista que compruebe o cambie el tubo de la bomba con una frecuencia basada en el tiempo o en el tipo de muestra. El contador de alertas puede configurarse en un valor adecuado al tipo de matriz de la muestra. Por ejemplo, si utiliza una solución de ácido nítrico al 2 %, puede configurar el contador para que le avise al cabo de 2000 o 3000 muestras. Si utiliza una concentración mayor de ácido, habría que configurar el contador de alerta en un valor inferior, como por ejemplo unas 1000 muestras.

Otro aspecto que hay que considerar es el tipo de tubos para bomba que se usan. Deberá ser químicamente resistente a la matriz de la muestra; en consecuencia, las soluciones orgánicas y acuosas necesitan distintos tipos de tubos para bomba. El PVC funciona bien para la mayoría de las muestras acuosas y ácidas, pero no resulta adecuado para su uso con disolventes orgánicos. Se degrada rápidamente, por lo que no bombea correctamente y, con algunos disolventes, incluso podría romperse por completo. La comprobación periódica de la elasticidad de los tubos es una tarea de mantenimiento sencilla. Según se va degradando el tubo, se endurece, se estira y pierde elasticidad.

Se recomienda pasar una solución de lavado a través del instrumento, quitar la sujeción de los tubos y desconectarlos de la bomba (para que dejen de estirarse en los rodillos de la bomba) al final de la jornada. Con estas acciones se prolongará la vida útil de los tubos de la bomba. Si deja la matriz de la muestra alojada en los tubos durante la noche, la muestra podría lixiviar en los tubos, provocando la contaminación de las primeras muestras del siguiente análisis, además de propiciar una degradación de los tubos más rápida.

La función Outlier Conditional Formatting de los instrumentos ICP-OES Agilent 5800 y 5900 es otra práctica herramienta que puede identificar el desgaste de los tubos de la bomba. Monitoriza los resultados de las muestras durante un análisis y puede marcar cuando la DER (%) supera un umbral indicado, si se producen fallos con el patrón interno, si se superan los rangos o si hay resultados incoherentes en longitudes de ondas distintas del mismo elemento. Normalmente, si los tubos para la bomba están desgastados, podría aumentar la DER (%). Si se activa una alerta, el analista podrá solucionar el problema antes de que finalice el análisis de muchas muestras y haya que repetir su medida después de cambiar los tubos para bomba.

P:

La cámara de nebulización es otro componente esencial del sistema de introducción de muestras. ¿Tiene alguna sugerencia para mantener el rendimiento de la cámara de nebulización?

R:

Una cámara de nebulización sucia o contaminada produce un mal drenaje y una aspiración irregular del aerosol hacia el plasma. Este problema se puede detectar observando cómo baja la solución por el interior de la cámara de nebulización. El líquido debe bajar por la cámara de nebulización como una película uniforme. Si bajan gotas en lugar de una película, eso significa que la cámara de nebulización está sucia.

Los aceites son particularmente dañinos para las cámaras de nebulización. Analizar muestras que contengan aceites produce un drenaje variable de la cámara de nebulización. Enjuagar con disolvente limpio durante unos minutos al final del análisis permitirá lavar la cámara de nebulización. Algunos laboratorios tienen un conjunto diferente de componentes del sistema de introducción de muestras para su uso con disolventes orgánicos o muestras con matriz alta. Estos componentes se pueden instalar según sea necesario. De este modo se preserva la vida útil de los componentes que se usan de manera cotidiana con muestras acuosas.

La presencia de suciedad en la cámara de nebulización reduce la precisión. La precisión a corto plazo se puede monitorizar revisando la DER (%) para las réplicas de cada muestra, mientras que la precisión a medio plazo se puede monitorizar a través del uso de una solución de control de calidad. El problema es que las soluciones de control de calidad suelen espaciarse cada 30 minutos. Debido a ello, si falla el control de calidad, habrá que repetir la medida de todas las muestras anteriores al fallo.

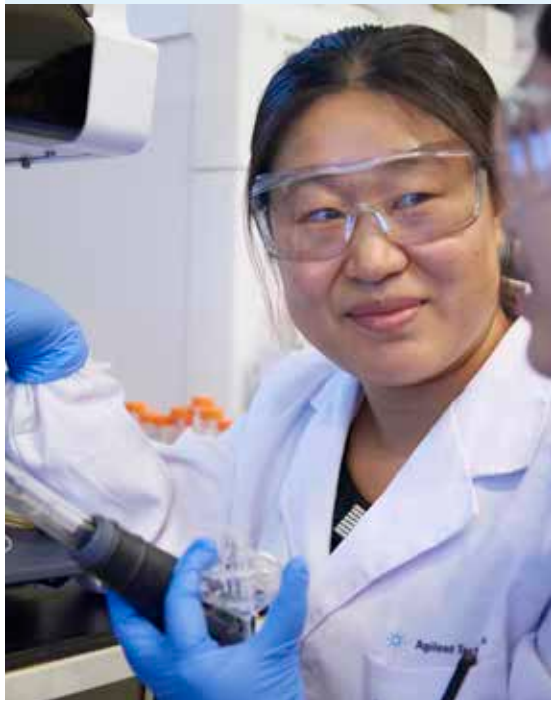
Incluya la limpieza de la cámara de nebulización como parte de las tareas de mantenimiento rutinarias. Lleve a cabo también pruebas automatizadas de rendimiento del instrumento al principio de cada jornada. Esto determinará si la precisión de los resultados está fuera de las especificaciones del fabricante.

La función de mantenimiento preventivo asistido en los instrumentos ICP-OES Agilent 5800 y 5900 se puede usar para definir alertas para limpiar la cámara de nebulización. Si analiza aceites, muestras alimentarias u otras muestras de alto contenido en matriz, puede definir alertas para que aparezcan al cabo de unos cientos de muestras. Analizar muestras más limpias también le permitirá definir un número de muestras del orden de miles antes de que se active una alerta para limpiar la cámara de nebulización.

Consumibles originales de Agilent

Agilent pone a su disposición una gama de consumibles de gran calidad para ICP-OES, como nebulizadores y kits de aplicaciones, aptos para una amplia variedad de aplicaciones de espectroscopia atómica.

Proporcionamos piezas y consumibles específicos de las aplicaciones, como tubos para bomba peristáltica y kit de tubos para sistemas ICP-OES para distintos disolventes, así como cámaras de nebulización ICP-OES, antorchas y filtros de gas.



¿Qué sistema ICP-OES satisface mejor sus necesidades?



Sistema ICP-OES Agilent 5800

El sistema 5800 cuenta con todo un ecosistema de sensores incorporados y potentes procesadores, con algoritmos y diagnósticos inteligentes que identifican problemas que puedan afectar a los resultados, predicen cuándo es necesario realizar tareas de mantenimiento y automatizan la resolución de problemas. Trabajando siempre entre bastidores, el sistema 5800 piensa como un experto y puede hacer recomendaciones y resolver problemas antes de que se produzcan. Esta función inteligente reduce el número de repeticiones de medidas de muestras y le permite obtener resultados más fiables.

Para obtener más información, visite:
www.agilent.com/chem/5800icpoes

Sistema ICP-OES Agilent 5900

El sistema 5900 incluye las funciones inteligentes del 5800, pero ofrece el menor tiempo de medida de las muestras de todos los sistemas ICP-OES, con lo que podrá aumentar sus ingresos. Gracias a la alta velocidad de medida de muestras, el uso de argón es mínimo, con lo que se consiguen más beneficios para el laboratorio y se obtienen unos resultados que podrá compartir con sus clientes con toda confianza.

Para obtener más información, visite:
www.agilent.com/chem/5900icpoes

Más información

Cómo reducir la repetición de las medidas en ICP-OES provocadas por problemas y errores en las muestras
Publicación Agilent (5994-1278ES)

Calibration Troubleshooting Checklist
Publicación Agilent (5991-8688EN)

How to Optimize your ICP-OES Methods
Publicación Agilent (5991-8687EN)

Más información:
www.agilent.com/chem/

Tienda on-line:
www.agilent.com/chem/store

Obtenga respuestas a sus preguntas técnicas y acceda a recursos en la Comunidad Agilent:
community.agilent.com

España
901 11 68 90
customercare_spain@agilent.com

Europa
info_agilent@agilent.com

Asia-Pacífico
inquiry_lsca@agilent.com

Esta información está sujeta a cambios sin previo aviso.

Agilent Technologies, Inc. 2019
Publicado en EE.UU., 18 de diciembre de 2019
5994-1279ES

Agilent
Trusted Answers