

Agilent 5000 Series ICP-OES and Agilent 4200/4210 MP-AES Instruments

Instructions for using the inert torch and the inert spray chamber

Both the inert demountable torches for the 5000 Series ICP-OES and the inert Easy-fit torch for the 4200/4210 MP-AES are recommended for use with solutions containing free hydrofluoric acid. Each of these torches should be used in conjunction with the inert double pass spray chamber, PTFE/PEEK ball joint coupler (Figure 1 and Figure 2) and the torch clamp for the inert torch (Figure 3a and 3b).

The inert spray chamber and the alumina injector in the inert torch are recommended, since the free hydrofluoric acid in the samples will attack a standard glass cyclonic spray chamber and the quartz injector in the standard torch (either the one-piece MP-AES/ICP-OES torch or the demountable ICP-OES torch).

WARNING**Chemical and Eye Hazard**

For your protection always wear safety gloves and safety glasses when handling glass and chemicals.

Hydrofluoric, nitric and hydrochloric acids are very corrosive and can cause severe burns when they come into contact with the skin.

Always wear appropriate protective clothing when handling these acids. Strong PVC or Neoprene rubber gloves and a face shield should ALWAYS be worn when using hydrofluoric acid.

CAUTION

Hydrofluoric acid is highly corrosive. Repeated or continual use of hydrofluoric acid may cause the torch walls to weaken or break.

Recommended practices for safe handling of hydrofluoric acid

- Do not use cable ties to secure pump tubing.
- Cover any tubing connections with a wide bore tube, to contain liquid in case of leaks.
- Wrap the joint with tissue to absorb any liquid in case of leaks.
- If a leak is detected during analysis, immediately stop the pump or release the pressure bar on the peristaltic pump.
- Place a plastic tray underneath the spray chamber to contain any leaks. Line the tray with tissues and calcium carbonate (CaCO_3) to absorb and neutralize any spilt liquid.

Preparing the inert demountable torch for the 5000 Series ICP-OES

To assemble the inert demountable torch:

- 1 Ensure the outer/intermediate tube set and the injector (if applicable) has been correctly installed into the base of the semi or fully demountable inert torch. Refer to the instrument operation manual for torch assembly instructions if necessary.
- 2 The PTFE/PEEK ball joint coupler is already fitted to the alumina injector of both the semi and fully demountable inert torch (Figure 1).



Figure 1. PEEK ball joint coupler and injector assembly used with the fully demountable inert torch. The semi-demountable inert torch incorporates a similar PTFE ball joint coupler and injector assembly that is fixed in place in the torch body.

Assembling the inert torch for the 4200/4210 MP-AES

To assemble the inert torch:

- 1 Seat the PTFE ball joint coupler (Figure 2) over the free end of the alumina injector tube at the base of the torch.
- 2 Push the coupler all the way onto the injector.



PTFE ball joint coupler fitted to the free end of the alumina injector tube

Figure 2. PTFE ball joint attached to the injector tube

Installing the inert torch and inert spray chamber

To install the inert torch and inert spray chamber:

- 1 Fully open the torch loader handle on the 5000 series ICP-OES or the 4200/4210 MP-AES.
- 2 Insert the torch into the torch loader.
- 3 Close the torch loader handle.

NOTE

For additional information on how to install a torch, refer to the 'How to' section in the ICP Expert Help and Learning Center or the MP Expert Help.

- 4 Install the nebulizer into the inert spray chamber.

TIP

It is easier to install the nebulizer before attaching the spray chamber to the torch.

- 5 Hold the spray chamber so that the ball joint socket at the top is positioned against the inert ball joint coupler on the base of the inert torch (Step 1 in Figure 4 or Figure 5).

- 6 Use the appropriate torch clamp for the inert torch (Figure 3).

WARNING



Chemical Hazard

The standard torch clamp is not compatible with the MP-AES inert torch and will not ensure a leak free connection at the ball joint. Using the wrong clamp may cause the inert ball joint coupler to slide off the free end of the alumina injector tube, damaging components and creating leaks.

Solutions used in ICP-OES and MP-AES analyses may involve acids or other harmful chemicals. It is essential that appropriate protective clothing be worn at all times when handling these liquids and that the correct torch clamp is used to secure the spray chamber to the torch. Exposure to nitric, hydrofluoric, or other acids can cause severe burns when it comes into contact with the skin. If acid or other harmful liquid contacts the skin, wash off with copious amounts of water and seek medical attention immediately.

- 7 Squeeze the end of the clamp with the locking nut to open it.

TIP

Turn the locking nut on the clamp clockwise (if necessary) to ensure there is enough room to open the clamp.



Figure 3a. Use the standard torch clamp with both the semi and fully demountable ICP-OES inert torches.



Figure 3b. Clamp recommended for use with the MP-AES inert torch.

- 8 While holding the clamp open, slide the larger slot of the clamp into the groove at the base of the inert torch and below the spray chamber ball joint socket (Steps 1 and 2 in Figure 4). If using the semi or fully demountable ICP-OES inert torch, use the standard torch clamp. While holding the clamp open, position it so that it is on either side of the ball joint socket connection (Figure 5).
- 9 Gently release the clamp so that the spray chamber is secured to the base of the torch (Step 3 in Figure 4 or Step 2 in Figure 5).



Figure 4. Installing the inert spray chamber onto the MP-AES inert torch.



Figure 5. Installing the inert spray chamber onto the fully demountable ICP-OES inert torch. The procedure is the same on the semi-demountable ICP-OES inert torch.

- 10 Turn the locking nut on the clamp counter-clockwise until tight to lock the clamp in position.

NOTE

For information on how to connect the gas and sample lines to the nebulizer, the drain tube to the spray chamber, connect the peristaltic pump tubing, and ignite the plasma, refer to the 'How to' section in the ICP Expert Help and Learning Center or MP Expert Help.

Recommended shut-down practices to use at the end of analysis

Always thoroughly rinse the sample introduction system at the end of the analysis before shutting down the plasma.

Always handle a used torch with acid resistant gloves.

Remove the torch and disassemble the demountable torch (where applicable) and immediately rinse all components to remove any residual liquid either in the ball joint connector or the join between the ball joint connector and the injector base.

Recommended maintenance practices

Check the condition of the ball joint coupler and the four securing O-rings (where applicable) whenever the torch is removed. Replace the coupler if it does not fit firmly due to:

- excessive wear
- damaged O-rings
- one or more of the four O-rings is missing
- the O-rings do not provide a tight seal.

DE-013342

This information is subject to change without notice.

© Agilent Technologies, Inc. 2026

Edition 3/26, Issue 1

5994-9045EN

Sistemas ICP-OES Agilent Serie 5000 y MP-AES Agilent 4200/4210

Instrucciones para usar la antorcha inerte y la cámara de nebulización inerte

Tanto las antorchas desmontables inertes para el sistema ICP-OES Agilent Serie 5000 como la antorcha inerte Easy-fit para el sistema MP-AES Agilent 4200/4210 están recomendadas para el uso con soluciones que contengan ácido fluorhídrico libre. En ambos casos, las antorchas deben ser utilizadas junto con la cámara de nebulización inerte de doble paso, acoplador de junta esférica PTFE/PEEK (Figura 1 y Figura 2) y la pinza de seguridad para la antorcha inerte como la mostrada en la (Figura 3a y 3b).

Se recomienda el uso de la cámara de nebulización inerte y de la antorcha inerte con inyector de alúmina debido a que el ácido fluorhídrico libre en las muestras ataca y degrada el vidrio de las cámaras de nebulización ciclónicas comunes y los inyectores de cuarzo de la antorcha estándar del MP-AES Agilent y las del ICP-OES Agilent, ya sean de una pieza, o desmontables.

WARNING



Riesgo químico y físico

Para su protección, utilice siempre guantes de seguridad y gafas de seguridad cuando esté manejando artículos de vidrio y productos químicos.

Los ácidos fluorhídrico, nítrico y clorhídrico son muy corrosivos y pueden causar quemaduras graves cuando entran en contacto con la piel.

Utilice siempre ropa de protección adecuada cuando esté manejando estos ácidos. Debe utilizar SIEMPRE guantes de goma fuertes de PVC o neopreno y una careta o máscara de protección para la cara cuando use el ácido fluorhídrico.

PRECAUCIÓN

El ácido fluorhídrico es altamente corrosivo. El uso repetido o continuo de ácido fluorhídrico puede causar que las paredes de la antorcha se debiliten o se rompan.

Prácticas recomendadas para el manejo seguro de ácido fluorhídrico

- No utilice sujetadores plásticos o abrazaderas para asegurar las conexiones con los tubos de la bomba peristáltica.
- Se recomienda cubrir las conexiones de los tubos con un tubo de diámetro interior ancho para contener líquido en caso de fugas.
- Envuelva la unión con un trozo de servilleta de papel para absorber cualquier líquido en caso de fugas.
- Si se detecta una fuga durante el análisis, detenga la bomba peristáltica inmediatamente o libere la barra de presión de la bomba peristáltica.
- Coloque una bandeja de plástico debajo de la cámara de nebulización para contener el líquido proveniente de cualquier fuga. Puede colocar servilletas de papel y/o carbonato de calcio (CaCO_3) en el fondo de la bandeja para absorber y neutralizar cualquier líquido derramado en caso de una fuga.

Preparación de la antorcha desmontable inerte para el sistema ICP-OES serie 5000

Para ensamblar la antorcha desmontable inerte:

- 1 Asegúrese de que el conjunto de tubos exterior/intermedio y el inyector (si procede) hayan sido instalados correctamente en la base de la antorcha semidesmontable o de la antorcha totalmente desmontable. Consulte el manual de instrucciones del instrumento para el montaje de la antorcha, si fuera necesario.
- 2 El acoplador de rótula de PTFE/PEEK ya está ajustado en el inyector de alúmina en la antorcha inerte tanto semidesmontable como totalmente desmontable (Figura 1).



Figura 1. Acoplador de rótula de PEEK y conjunto de inyector usados con la antorcha totalmente desmontable inerte. La antorcha semidesmontable inerte incorpora un conjunto de acoplador de rótula de PTFE e inyector similar que está fijado en el cuerpo de la antorcha.

Ensamblaje de la antorcha inerte para el 4200/4210 MP-AES

Para ensamblar la antorcha inerte:

- 1 Coloque el acoplador de junta esférica PTFE (Figura 2) sobre el extremo libre del inyector de alúmina en la base de la antorcha.
- 2 Introduzca el acoplador totalmente en el inyector.



Acoplador de junta esférica PTFE ajustado en el extremo libre del tubo inyector de alúmina

Figura 2. Junta esférica PTFE conectada al tubo inyector.

Instalación de la antorcha inerte y la cámara de nebulización inerte

Para instalar la antorcha inerte y la cámara de nebulización inerte:

- 1 Abra completamente el mango del cargador de la antorcha del ICP-OES de la Serie 5000, o del 4200/4210 MP-AES.
- 2 Inserte la antorcha en el cargador de la antorcha.
- 3 Cierre el mango del cargador de la antorcha.

NOTA

Para obtener más información sobre cómo instalar una antorcha, consulte la sección 'How to' del Centro de Ayuda y Aprendizaje del ICP Expert, o en la Ayuda del MP Expert.

- 4 Instale el nebulizador en la cámara de atomización inerte.

RECOMENDACIÓN Es más fácil instalar el nebulizador antes de conectar la cámara de nebulización a la antorcha.

- 5 Sostenga la cámara de nebulización de forma que la toma de rótula en la parte superior esté colocada contra el acoplador de rótula de la base de la antorcha inerte (Paso 1 en Figura 4 o Figura 5).
- 6 Utilice la pinza/abrazadera adecuada para la antorcha inerte (Figura 3).

ADVERTENCIA



Riesgo químico y físico

La abrazadera para antorcha estándar no es compatible con la antorcha inerte del MP-AES y no garantiza una conexión sin fugas en la rótula. El uso de la pinza incorrecta puede causar que el acoplador de junta esférica inerte se deslice y desconecte del inyector de alúmina, dañando los componentes y creando fugas.

Las soluciones utilizadas en los análisis ICP-OES y MP-AES pueden contener ácidos u otros productos químicos nocivos. Es esencial llevar la ropa protectora adecuada siempre que se estén manejando estos líquidos y utilizar la pinza de la antorcha correcta para asegurar la cámara de atomización a la antorcha. La exposición al ácido nítrico, fluorhídrico u otros ácidos puede causar quemaduras graves al entrar en contacto con la piel. Si el ácido u otro líquido nocivo entra en contacto con la piel, lávela con abundante cantidad de agua y busque atención médica inmediatamente.

- 7 Abra la pinza de seguridad apretando el extremo que tiene la contratuerca.

RECOMENDACIÓN Gire la contratuerca de la pinza de seguridad en el sentido de las agujas del reloj (si es necesario) para asegurar que haya suficiente espacio para abrir la pinza de seguridad.

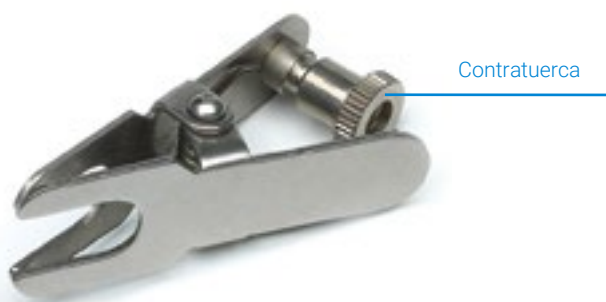


Figura 3a. Utilice la abrazadera para antorcha estándar con la antorcha inerte tanto semidesmontable como totalmente desmontable del ICP-OES.



Figura 3b. Abrazadera recomendada para usar con la antorcha inerte del MP-AES.

- 8 Mantenga la pinza/abrazadera abierta y deslice la ranura más larga de la abrazadera en el surco de la base de la antorcha inerte y debajo de la junta de rótula de la cámara de nebulización (Pasos 1 y 2 en Figura 4). Si usa la antorcha inerte semidesmontable o totalmente desmontable del ICP-OES, utilice la abrazadera para antorcha estándar. Mantenga la abrazadera abierta y colóquela de modo que quede a ambos lados de la junta de rótula (Figura 5).
- 9 Suelte suavemente la abrazadera de forma que la cámara de nebulización quede fijada a la base de la antorcha (Paso 3 en Figura 4 o Paso 2 en Figura 5).

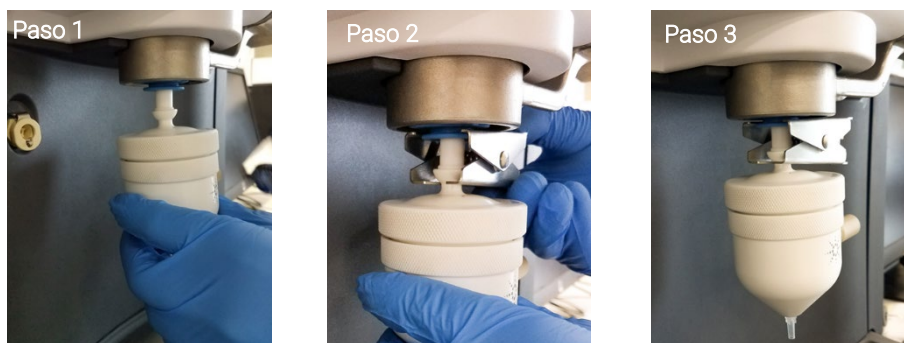


Figura 4. Instalación de la cámara de nebulización inerte en la antorcha inerte del MP-AES.

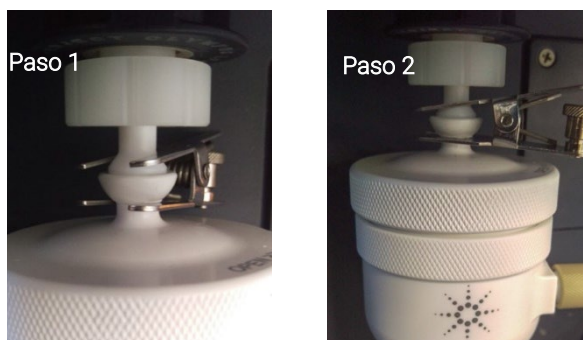


Figura 5. Instalación de la cámara de nebulización inerte en la antorcha totalmente desmontable inerte del ICP-OES Agilent. El procedimiento es el mismo en la antorcha inerte semidesmontable del ICP-OES.

- 10 Gire la tuerca de la pinza de seguridad, en el sentido contrario a las agujas del reloj, apretándola para asegurar la pinza de seguridad en posición.

NOTA

Para obtener información sobre cómo conectar las líneas de gas y de muestra al nebulizador, el tubo de drenaje a la cámara de nebulización, conectar el tubo de la bomba peristáltica y encender el plasma, consulte la sección 'How to' del Centro de Ayuda y Aprendizaje del ICP Expert, o la Ayuda del MP Expert.

Procedimientos recomendados al finalizar el análisis

Limpie siempre minuciosamente el sistema de introducción de muestras al final del análisis, antes de apagar el plasma; para ello introduzca en el sistema una solución de lavado durante 5 minutos (p. ej. ácido nítrico 1%) para limpiar y arrastrar el ácido fluorhídrico que pueda quedar en el sistema.

Utilice siempre guantes resistentes al ácido cuando manipule los componentes del sistema de introducción de muestra (antorcha, cámara de nebulización, nebulizador, etc).

Desconecte la cámara de nebulización y saque la antorcha del instrumento. Limpie inmediatamente todos los componentes de la antorcha para eliminar cualquier líquido residual que pueda haber. Desmonte los tubos exterior/intermedio de la base del inyector (en caso que aplique) y la unión del conector de junta esférica. Enjuague con abundante agua desionizada todos los componentes de la antorcha.

Prácticas de mantenimiento recomendadas

Cada vez que extraiga la antorcha, compruebe que no haya desgaste en el acoplador de rótula ni en los cuatro anillos tóricos de seguridad (si fuera necesario). Sustituya el acoplador en caso de notar que no se ajusta firmemente debido a:

- un desgaste excesivo
- daño en los anillos
- ausencia de alguno de los cuatro anillos
- los anillos no proporcionan un sellado adecuado.

Sistemas ICP-OES Agilent Serie 5000 y MP-AES Agilent 4200/4210 Instrucciones para usar la antorcha inerte y la cámara de nebulización inerte

Esta página se ha dejado intencionadamente en blanco.

DE-013342

Esta información está sujeta a cambios sin previo aviso.

© Agilent Technologies, Inc. 2026

Edición 3/26, Número 1

5994-9045ES



Instruments Agilent 5000 Série ICP-OES et Agilent 4200/4210 MP-AES

Instructions d'utilisation de la torche inerte et de la chambre de nébulisation inerte

L'utilisation des torches inertes démontables pour l'instrument 5000 Série ICP-OES et de la torche inerte Easy fit pour l'instrument 4200/4210 MP-AES est recommandée pour une utilisation avec des solutions contenant de l'acide fluorhydrique libre. Chacune de ces torches doit être utilisée en liaison avec la chambre de nébulisation inerte à double passage, l'embout hémisphérique en PTFE/PEEK (Figure 1 et Figure 2) et l'attache de torche pour la torche inerte (Figure 3a et 3b).

L'utilisation de la chambre de nébulisation inerte et de l'injecteur en alumine dans la torche inerte est recommandée. En effet, l'acide fluorhydrique libre contenu dans les échantillons attaquerait une chambre de nébulisation cyclonique standard en verre et l'injecteur en quartz de la torche standard (la torche monobloc MP-AES/ICP-OES ou la torche démontable ICP-OES).

**AVERTIS-
SEMENT**



Risque chimique et danger pour les yeux

Pour votre protection, portez toujours des gants de sécurité et des lunettes de sécurité lorsque vous manipulez du verre et des produits chimiques.

Les acides fluorhydrique, nitrique et chlorhydrique sont très corrosifs et peuvent provoquer des brûlures sévères lorsqu'ils entrent en contact avec la peau.

Portez toujours des vêtements de protection adaptés lorsque vous manipulez ces acides. Des gants en PVC ou en néoprène isolants et un masque de protection doivent TOUJOURS être portés lorsque de l'acide fluorhydrique est utilisé.

ATTENTION

L'acide fluorhydrique est fortement corrosif. L'utilisation répétée ou continue d'acide fluorhydrique peut provoquer la fragilisation ou la rupture des parois de la torche.

Pratiques recommandées pour manipuler l'acide fluorhydrique en toute sécurité

- N'utilisez pas de serre-câbles pour fixer les tuyaux de la pompe.
- Entourez toutes les connexions de tuyaux avec un tube de plus grand diamètre qui contiendra du liquide en cas de fuites.
- Entourez le joint de tissu pour absorber le liquide en cas de fuites.
- Si une fuite est détectée pendant l'analyse, arrêtez immédiatement la pompe ou relâchez la barre de pression de la pompe péristaltique.
- Placez un bac en plastique sous la chambre de nébulisation pour contenir d'éventuelles fuites. Mettez des tissus et du carbonate de calcium (CaCO_3) dans le bac pour absorber et neutraliser tout liquide qui se déverserait.

Préparation de la torche inerte amovible pour l'ICP-OES série 5000

Pour assembler la torche inerte démontable :

- 1 S'assurer que l'ensemble tube externe/tube intermédiaire et l'injecteur (le cas échéant) ont été correctement installés dans la base de la torche inerte semi ou entièrement démontable. Consulter le manuel d'utilisation de l'instrument pour les instructions d'assemblage de la torche si nécessaire.
- 2 Le raccord hémisphérique en PTFE/PEEK est déjà intégré à l'injecteur en alumine sur les torches inertes semi- et entièrement amovibles (Figure 1).



Figure 1. Ensemble coupleur pour joint à rotule en PEEK et injecteur utilisé avec la torche inerte entièrement démontable. La torche inerte semi-amovible comprend le même type d'ensemble injecteur-raccord hémisphérique en PTFE qui se fixe dans le corps de la torche.

Assemblage de la torche inerte pour l'instrument 4200/4210 MP-AES

Pour assembler la torche inerte :

- 1 Placer l'embout hémisphérique en PTFE (Figure 2) sur l'extrémité libre du tube d'injecteur en alumine à la base de la torche.
- 2 Enfoncez entièrement le joint dans l'injecteur.



Embout hémisphérique en PTFE monté sur l'extrémité libre du tube d'injecteur en alumine

Figure 2. Embout hémisphérique en PTFE attaché au tube d'injecteur.

Installation de la torche inerte et de la chambre de nébulisation inerte

Pour installer la torche inerte et la chambre de nébulisation inerte :

- 1 Ouvrir entièrement la poignée du chargeur de la torche sur l'instrument 5000 Série ICP-OES ou 4200/4210 MP-AES.
- 2 Insérer la torche dans le chargeur de la torche.
- 3 Fermer la poignée du chargeur de la torche.

REMARQUE

Pour plus d'informations sur la manière d'installer une torche, se reportez aux section « How to » dans le « Help and Learning Center » inclus avec le logiciel ICP Expert ou la rubrique aide du logiciel MP Expert.

- 4 Installer le nébuliseur dans la chambre de nébulisation inerte.

SUGGESTION Il est plus facile d'installer le nébuliseur avant de relier la chambre de nébulisation à la torche.

- 5 Tenir la chambre de nébulisation de telle manière que le logement pour joint à rotule en haut soit positionnée contre le coupleur pour joint à rotule inerte à la base de la torche inerte (Étape 1 dans la Figure 4 ou Figure 5).
- 6 Utiliser la pince à torche prévue pour la torche inerte (Figure 3).

AVERTISSEMENT



Risque chimique

La pince à torche standard n'est pas compatible avec la torche inerte de MP-AES et ne garantit pas l'étanchéité du raccord au niveau de l'embout hémisphérique. Si la mauvaise attache est utilisée, l'embout hémisphérique inerte pourra glisser de l'extrémité libre du tube d'injecteur en alumine. Des composants seront alors endommagés et il y aura des fuites.

Les solutions utilisées pour les analyses dans les instruments ICP-OES et MP-AES peuvent contenir des acides ou d'autres produits chimiques nocifs. Il est essentiel de toujours porter des vêtements de protection adaptés lors de la manipulation de ces liquides et d'utiliser la bonne attache de torche pour fixer la chambre de nébulisation à la torche. L'exposition à de l'acide nitrique, fluorhydrique ou autre peut provoquer des brûlures graves en cas de contact avec la peau. Si de l'acide ou un autre liquide nocif entre en contact avec la peau, rincez abondamment à l'eau et consultez immédiatement un médecin.

- 7 Serrer l'extrémité de l'attache avec l'écrou de fixation pour l'ouvrir.

SUGGESTION Faites tourner l'écrou de fixation de l'attache dans le sens des aiguilles d'une montre (si nécessaire) pour vérifier qu'il y a assez de place pour ouvrir l'attache.

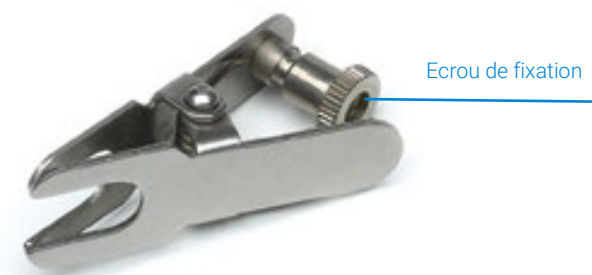


Figure 3a. Utiliser la pince à torche standard avec les torches inertes d'ICP-OES semi- et entièrement amovibles.



Figure 3b. Pince recommandée pour une utilisation avec la torche inerte de MP-AES.

- 8 Tout en maintenant la pince ouverte, faire glisser la plus grande fente de la pince dans la rainure située à la base de la torche inerte et en dessous du logement pour joint à rotule de la chambre de nébulisation (Étapes 1 et 2 dans la Figure 4). Pour la torche inerte d'ICP-OES semi- ou entièrement amovible, utiliser la pince à torche standard. En la maintenant ouverte, positionner la pince de façon à ce qu'elle puisse serrer chaque côté du raccord entre l'embout hémisphérique et le logement pour embout hémisphérique (Figure 5).
- 9 Relâcher la pince avec précaution de sorte que la chambre de nébulisation soit fixée à la base de la torche (Étape 3 dans la Figure 4 ou Étape 2 dans la Figure 5).

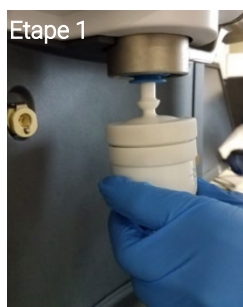


Figure 4. Installation de la chambre de nébulisation inerte sur la torche inerte de MP-AES.

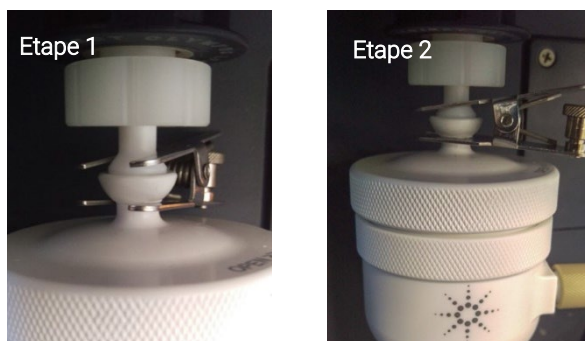


Figure 5. Installation de la chambre de nébulisation inerte sur la torche inerte ICP-OES entièrement démontable. La procédure est la même pour la torche inerte d'ICP-OES semi-amovible.

- 10 Tourner l'écrou de fixation de l'attache dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, jusqu'à ce qu'il soit bien serré pour fixer l'attache dans la position requise.

REMARQUE

Pour obtenir des informations sur la manière de connecter les lignes de gaz et d'échantillons au nébuliseur, le tube de drainage à la chambre de nébulisation, les tuyaux de la pompe péristaltique et sur la manière d'allumer le plasma, se reportez aux section « How to » dans le « Help and Learning Center » inclus avec le logiciel ICP Expert ou la rubrique aide du logiciel MP Expert.

Mode opératoire conseillé pour éteindre l'instrument à la fin d'une analyse

Toujours rincer soigneusement le système d'introduction d'échantillons à la fin de l'analyse avant d'éteindre le plasma.

Toujours porter des gants résistants à l'acide pour manipuler une torche usagée.

Enlever la torche, désassembler la torche démontable (le cas échéant) et rincer immédiatement tous les composants pour enlever tout résidu de liquide du connecteur de l'embout hémisphérique ou du raccordement situé entre le connecteur de l'embout hémisphérique et la base de l'injecteur.

Opérations de maintenance recommandées

Vérifier l'état de le coupleur pour joint à rotule et des quatre joints toriques (le cas échéant) à chaque fois que la torche est enlevée. Remplacer le coupleur s'il ne tient pas bien en raison :

- d'une usure excessive,
- d'une détérioration des joints toriques,
- de l'absence d'un ou de plusieurs joints toriques,
- de l'absence d'étanchéité des joints toriques

DE-013342

Ces informations sont susceptibles d'être modifiées sans avis préalable.

© Agilent Technologies, Inc. 2026

Edition 3/26, Version 1

5994-9045FR

Strumentazione Agilent serie 5000 ICP-OES e Agilent 4200/4210 MP-AES

Istruzioni per l'uso della torcia inerte e della camera di nebulizzazione inerte

Sia la torcia inerte smontabile per la serie 5000 ICP-OES sia la torcia inerte Easy-fit per il sistema 4200/4210 MP-AES sono raccomandate per l'uso con soluzioni contenenti acido fluoridrico. Ognuna di queste torce deve essere utilizzata congiuntamente alla camera di nebulizzazione inerte a doppio passo, all'accoppiatore sferico PTFE/PEEK (Figura 1 e Figura 2) e al morsetto della torcia inerte (Figura 3a e 3b).

Inoltre, poiché l'acido fluoridrico libero nei campioni tenderà ad attaccare la camera di nebulizzazione ciclonica in vetro standard e l'iniettore in quarzo della torcia standard (la torcia MP-AES/ICP-OES o la torcia smontabile ICP-OES), si raccomanda l'uso della camera di nebulizzazione inerte e dell'iniettore in allumina nella torcia inerte.

AVVERTENZA



Rischio chimico e oculare

Per la sicurezza, indossare sempre guanti e occhiali di sicurezza durante la manipolazione del vetro e delle sostanze chimiche.

Gli acidi fluoridrico, nitrico e cloridrico sono molto corrosivi e, in caso di contatto con la pelle, possono causare ustioni gravi.

Indossare sempre indumenti protettivi adeguati quando si manipolano questi acidi. Quando si usa l'acido fluoridrico bisogna SEMPRE indossare guanti resistenti in gomma neoprene o in PVC e una maschera facciale.

ATTENZIONE

L'acido fluoridrico è altamente corrosivo. Un uso ripetuto o continuo di acido fluoridrico può portare all'indebolimento o alla rottura delle pareti della torcia.

Procedure consigliate per la manipolazione sicura dell'acido fluoridrico

- Non utilizzare fascette di fissaggio per fissare il tubo della pompa.
- Coprire eventuali raccordi dei tubi con un tubo di ampio diametro, affinché possa esserci un contenimento del liquido in caso di perdite.
- Avvolgere il raccordo con del tessuto affinché questo possa assorbire qualsiasi liquido in caso di perdita.
- Qualora, durante l'analisi, venga rilevata una perdita, arrestare immediatamente la pompa o rilasciare la barra di pressione sulla pompa peristaltica.
- Collocare un vassoio in plastica sotto la camera di nebulizzazione per contenere eventuali perdite. Rivestire il vassoio con del tessuto e del carbonato di calcio (CaCO_3) per assorbire e neutralizzare qualsiasi liquido fuoriuscito.

Preparazione della torcia inerte smontabile per il sistema ICP-OES serie 5000

Per assemblare la torcia inerte smontabile:

- 1 Assicurarsi che il set tubo esterno/intermedio e l'iniettore (se applicabile) siano stati installati correttamente nella base della torcia inerte semi o completamente smontabile. Se necessario, consultare il manuale d'uso dello strumento per le istruzioni di montaggio della torcia.
- 2 L'accoppiatore a giunto sferico in PTFE/PEEK è già montato sull'iniettore in allumina sia della torcia semi-smontabile che di quella completamente smontabile (Figura 1).



Figura 1. Accoppiatore a giunto sferico in PEEK e gruppo iniettore utilizzati con la torcia inerte completamente smontabile. La torcia inerte semi-smontabile include un analogo accoppiatore a giunto sferico in PTFE insieme al gruppo iniettore che è fissato in posizione nel corpo della torcia.

Assemblaggio della torcia inerte per il 4200/4210 MP-AES

Per assemblare la torcia inerte:

- 1 Porre l'accoppiatore sferico PTFE (Figura 2) sull'estremità libera del tubo dell'iniettore in allumina, alla base della torcia.
- 2 Spingere l'accoppiatore verso l'iniettore.



Accoppiatore sferico PTFE montato sull'estremità libera del tubo dell'iniettore in allumina

Figura 2. Accoppiatore sferico PTFE applicato sul tubo dell'iniettore.

Installazione della torcia inerte e della camera di nebulizzazione inerte

Per installare la torcia inerte e la camera di nebulizzazione inerte:

- 1 Aprire completamente il manico di caricamento della torcia sulla serie 5000 ICP-OES o sul 4200/4210 MP-AES.
- 2 Inserire la torcia nel caricatore.
- 3 Chiudere il manico di caricamento della torcia.

NOTA

Per ulteriori informazioni su come installare una torcia, consultare la sezione "Come fare" nella parte di assistenza del software ICP Expert o MP Expert.

- 4 Installare il nebulizzatore nella camera di nebulizzazione inerte.

SUGGERIMENTO È più semplice installare il nebulizzatore prima di collegare la camera di nebulizzazione alla torcia.

- 5 Reggere la camera di nebulizzazione in modo tale che l'attacco a giunto sferico tenendo sulla parte superiore sia posizionato contro l'accoppiatore a giunto sferico alla base della torcia inerte (Fase 1 nella Figura 4 o Figura 5).
- 6 Utilizzare la pinza per torcia appropriata alla torcia inerte (Figura 3).

AVVERTENZA



Rischio chimico

La pinza per torcia standard non è compatibile con la torcia inerte MP-AES: non è pertanto garantita una connessione ermetica al giunto sferico. L'uso di un morsetto errato può far sì che l'accoppiatore sferico scivoli via dall'estremità libera del tubo dell'iniettore in allumina, con conseguente danneggiamento dei componenti e causando delle perdite.

Le soluzioni utilizzate nelle analisi ICP-OES e MP-AES potrebbero contenere/comportare l'uso di acidi o altre sostanze chimiche pericolose. È essenziale indossare un abbigliamento protettivo adeguato in qualsiasi momento durante la manipolazione di questi liquidi ed è altrettanto essenziale utilizzare il morsetto della torcia corretto per assicurare la camera di nebulizzazione alla torcia. L'esposizione all'acido nitrico, all'acido fluoridrico o ad altri acidi può causare ustioni gravi in caso di contatto con la pelle. Qualora l'acido o qualsiasi altro liquido nocivo venga a contatto con la pelle, lavare abbondantemente con acqua e consultare un medico.

- 7 Premere l'estremità del morsetto con il dado di bloccaggio per aprirlo.

SUGGERIMENTO Girare il dado di bloccaggio presente sul morsetto in senso orario (se necessario) per assicurarsi che ci sia spazio sufficiente per aprire il morsetto.



Dado di bloccaggio



La fessura più ampia si inserisce nella scanalatura alla base della torcia inerte

Figura 3a. Utilizzare la pinza per torcia standard sia con la torcia inerte semi-smontabile sia con la torcia inerte completamente smontabile ICP-OES.

Figura 3b. Pinza consigliata per l'uso con la torcia inerte MP-AES.

- 8 Se si utilizza la torcia inerte semi- o completamente smontabile ICP-OES, usare la pinza per torcia standard. Tenendo la pinza aperta, posizionarla in modo tale che sia collocata su entrambi i lati della connessione dell'attacco a giunto sferico (Figura 5).
- 9 Rilasciare delicatamente il morsetto così che la camera di nebulizzazione sia fissata alla base della torcia (Fase 3 nella Figura 4 o Fase 2 nella Figura 5).

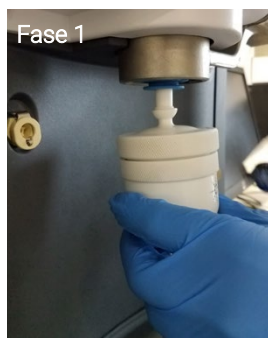


Figura 4. Installazione della camera di nebulizzazione inerte sulla torcia inerte MP-AES.

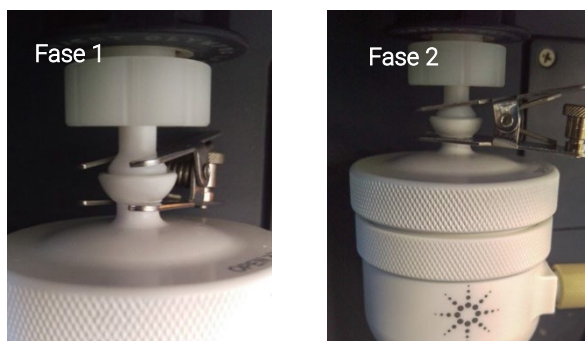


Figura 5. Installazione della camera di nebulizzazione inerte sulla torcia inerte completamente smontabile ICP-OES. La procedura è la stessa sulla torcia inerte semi-smontabile ICP-OES.

- 10 Ruotare il dado di bloccaggio del morsetto in senso antiorario fino a che sia stretto per bloccare il morsetto in posizione.

NOTA

Per informazioni su come collegare il gas e le linee di campionamento al nebulizzatore, il tubo di drenaggio alla camera di nebulizzazione, i tubi della pompa peristaltica e accendere il plasma, consultare la sezione "Come fare" nella parte di assistenza del software ICP Expert o MP Expert.

Pratiche di spegnimento raccomandate da utilizzare alla fine delle analisi.

Prima di spegnere il plasma, risciacquare sempre accuratamente il sistema di introduzione del campione alla fine delle analisi.

Maneggiare sempre una torcia usata indossando dei guanti resistenti agli acidi.

Rimuovere la torcia e disassemblare la torcia smontabile (se del caso) e sciacquare immediatamente tutti i componenti per rimuovere ogni residuo di liquido che possa essere presente nell'accoppiatore sferico o nel raccordo tra l'accoppiatore sferico e la base dell'iniettore.

Procedure di manutenzione raccomandate

Controllare lo stato dell'accoppiatore a giunto sferico e dei quattro anelli O-ring di sicurezza (ove applicabile) ogni volta che la torcia viene rimossa. Sostituire l'accoppiatore se non si adatta saldamente quando si verificano una o più delle seguenti condizioni:

- usura eccessiva
- anelli O-ring danneggiati
- mancanza di uno o più dei quattro anelli O-ring
- gli anelli O-ring non forniscono una tenuta

DE-013342

Queste informazioni possono variare senza preavviso.

© Agilent Technologies, Inc. 2026

Edizione 3/26, Pubblicazione 1

5994-90451T

Agilent 5000 Series ICP-OES- und Agilent 4200/4210 MP-AES-Geräte

Anweisungen zur Verwendung der inerten Fackel und der inerten Zerstäuberammer

Sowohl die inerte zerlegbare Fackel für das 5000 Series ICP-OES als auch die inerte „Easy-Fit“-Fackel für das 4200/4210 MP-AES werden empfohlen, wenn Lösungen gemessen werden sollen, die freie Flusssäure enthalten. Beide Fackeln sollten in Kombination mit der inerten Double-Pass-Zerstäuberammer, dem PTFE/PEEK-Kugelgelenk-Verbindungsstück (Abbildung 1 und Abbildung 2) und der speziellen Fackelklemme für die inerte Fackel verwendet werden (Abbildung 3a und 3b).

Die inerte Zerstäuberammer und die inerte Fackel mit einem Aluminiumoxid-Injektor werden empfohlen, da die freie Flusssäure in Proben die als Standard mitgelieferte Twister-Zerstäuberammer aus Glas und den Quarzinjektor der Standardfackel (einteilige Fackel MP AES/ICP-OES oder zerlegbare Fackel ICP-OES) angreifen würde.

WARNUNG



Chemische Gefahren und Gefährdung der Augen

Tragen Sie zu Ihrem eigenen Schutz stets Sicherheitshandschuhe und eine Schutzbrille bei der Handhabung von Glas und Chemikalien.

Fluss-, Salpeter- und Salzsäure haben eine stark ätzende Wirkung und können bei Hautkontakt schwere Verätzungen verursachen.

Tragen Sie beim Umgang mit diesen Säuren stets entsprechende Schutzkleidung. Bei Einsatz von Flusssäure sollten Sie IMMER Schutzhandschuhe aus festem PVC- oder Neoprenmaterial sowie einen Gesichtsschutz tragen.

VORSICHT

Flusssäure ist stark ätzend. Häufige oder dauerhafte Verwendung von Flusssäure kann gegebenenfalls die Fackelrohre aus Quarz angreifen oder beschädigen.

Empfohlene Vorgehensweisen zur sicheren Handhabung von Flusssäure

- Verwenden Sie keine Kabelbinder zur Befestigung der Pumpenschläuche.
- Ummanteln Sie mögliche Schlauchverbindungen mit einem dickeren Schlauch, der Flüssigkeit bei Undichtigkeit auffängt.
- Umwickeln Sie die Verbindungsstelle mit Zellstoff, um Flüssigkeit bei Undichtigkeit zu absorbieren.
- Wird während einer Analyse eine Undichtigkeit festgestellt, stoppen Sie die Pumpe umgehend oder lösen Sie die Andruckbügel der Schlauchpumpe.
- Platzieren Sie eine Kunststoffschale unter der Zerstäuberammer, in der möglicherweise austretende Flüssigkeit aufgefangen wird. Kleiden Sie die Schale mit Zellstoff und Calciumkarbonat (CaCO_3) aus, um austretende Flüssigkeit zu absorbieren und zu neutralisieren.

Vorbereiten der inerten, zerlegbaren Fackel für ICP-OES-Geräte der Serie 5000

Für die Installation der inerten zerlegbaren Fackel sind folgende Schritte erforderlich:

- 1 Überprüfen Sie, ob das Außen-/Mittelrohr-Set und der Injektor (falls zutreffend) korrekt im Sockel der inerten halb oder vollständig zerlegbaren Fackel installiert wurde. Bei Bedarf finden Sie in der Bedienungsanleitung des Geräts Anweisungen zum Zusammensetzen der Fackel.
- 2 Das PTFE/PEEK-Kugelgelenk-Verbindungsstück ist sowohl bei der teilweise als auch bei der vollständig zerlegbaren, inerten Fackel bereits an den Aluminiumoxid-Injektor montiert (Abbildung 1).



Abbildung 1: Einheit aus PEEK-Kugelgelenk-Verbindungsstück und Injektor zur Verwendung mit der vollständig zerlegbaren inerten Fackel. Die teilweise zerlegbare, inerte Fackel enthält ein ähnliches PTFE-Kugelgelenk-Verbindungsstück und eine Injektor-Einheit, die fest in die Fackel eingebaut sind.

Installation der inerten Fackel für das 4200/4210 MP-AES

Für die Installation der inerten Fackel sind folgende Schritte erforderlich:

- 1 Positionieren Sie das PTFE-Kugelgelenk-Verbindungsstück (Abbildung 2) über dem freien Ende des Aluminiumoxid-Injektors an der Basis der Fackel.
- 2 Drücken Sie das Kugelgelenk vollständig auf den Injektor.



PTFE-Kugelgelenk-Verbindungsstück
über dem freien Ende des
Aluminiumoxid-Injektors

Abbildung 2. PTFE-Kugelgelenk, verbunden mit dem Injektor.

Installation der inerten Fackel und der inerten Zerstäuberkammer

So installieren Sie die inerte Fackel und die inerte Zerstäuberkammer:

- 1 Öffnen Sie den Fackel-Ladehebel des 5000 Series ICP-OES bzw. 4200/4210 MP-AES.
- 2 Setzen Sie die Fackel in die Ladevorrichtung ein.
- 3 Schließen Sie den Fackel-Ladehebel.

HINWEIS

Weitere Informationen zur Installation der Fackel finden Sie im Abschnitt 'How to' und im Learning Center der ICP Expert Hilfe bzw. in der MP Expert Hilfe.

TIPP

- 4 Installieren Sie den Zerstäuber in der inerten Zerstäuberkammer.
- Installieren Sie den Zerstäuber, bevor Sie die Zerstäuberkammer mit der Fackel verbinden.

- 5 Halten Sie die Zerstäuberammer so, dass die Oberseite des Kugelgelenksockels am inerten Kugelgelenk-Verbindungsstück an der Basis der inerten Fackel anliegt (Schritt 1 in Abbildung 4 oder Abbildung 5).
- 6 Sichern Sie die Verbindung mit der speziellen Fackelklemme für die inerte Fackel (Abbildung 3).

WARNUNG



Chemische Gefährdung

Die Standard-Fackelklemme ist nicht mit der inerten MP-AES-Fackel kompatibel und gewährleistet keine dichte Verbindung am Kugelgelenk. Die Verwendung der falschen Klemme kann dazu führen, dass das inerte Kugelgelenk-Verbindungsstück vom freien Ende des Aluminiumoxid-Injektors rutscht, was zu einer Beschädigung der Teile und zu Undichtigkeit führt.

Die bei den Messungen mit ICP-OES und MP-AES verwendeten Lösungen können Säuren oder andere schädliche Chemikalien enthalten. Es ist unerlässlich, dass Sie bei der Handhabung dieser Flüssigkeiten immer entsprechende Schutzkleidung tragen und dass die korrekte Fackelklemme zur Befestigung der Zerstäuberammer an der Fackel verwendet wird. Salpeter-, Fluss- oder andere Säuren können bei Hautkontakt schwere Verätzungen verursachen. Wenn Säure oder eine andere schädliche Flüssigkeit mit der Haut in Kontakt kommt, spülen Sie diese mit reichlich Wasser ab und suchen Sie sofort einen Arzt auf.

- 7 Drücken Sie zum Öffnen der Klemme auf das Ende der Klemme, an dem sich die Feststellschraube befindet.

TIPP

Drehen Sie ggf. die Feststellschraube der Klemme im Uhrzeigersinn, um sicherzustellen, dass die Klemme ausreichend weit geöffnet werden kann.

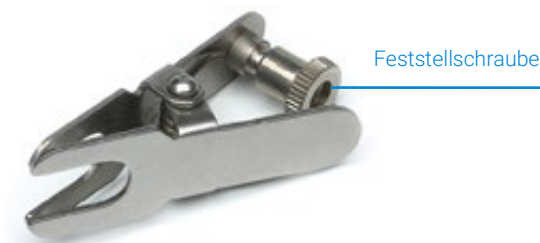


Abbildung 3a: Sichern Sie sowohl die teilweise als auch die vollständig zerlegbare inerte Fackel des ICP-OES mit der Standard-Fackelklemme.



Abbildung 3b: Empfohlene Klemme für die inerte MP-AES-Fackel

- 8 Halten Sie die Klemme geöffnet und schieben Sie die größere Aussparung der Klemme in die Einkerbung an der Basis der inerten Fackel und unter den Kugelgelenksockel der Zerstäuberammer (Schritte 1 und 2 in Abbildung 4). Verwenden Sie die Standard-Fackelklemme, wenn Sie die teilweise oder die vollständig zerlegbare inerte ICP-OES-Fackel verwenden. Halten Sie die Klemme geöffnet und positionieren Sie sie so, dass sie den Kugelschliffsockel von beiden Seiten umschließt (Abbildung 5).
- 9 Lassen Sie die Klemme langsam los, sodass die Zerstäuberammer fest an der Basis der Fackel gesichert wird (Schritt 3 in Abbildung 4 oder Schritt 2 in Abbildung 5).



Abbildung 4. Verbinden der inerten Zerstäuberammer mit der inerten Fackel des MP-AES.

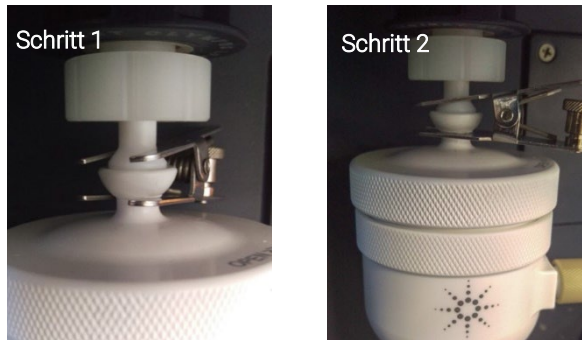


Abbildung 5. Verbinden der inerten Zerstäuberammer mit der vollständig zerlegbaren inerten Fackel des ICP-OES. Das Verfahren ist bei der teilweise zerlegbaren, inerten ICP-OES-Fackel gleich.

- 10 Drehen Sie die Feststellschraube der Klemme bis zum Anschlag gegen den Uhrzeigersinn, um die Klammer zu sichern.

HINWEIS

Informationen zum Anschluss von Gas- und Probenschläuchen an den Zerstäuber, Anbringen des Abflussschlauchs an der Zerstäuberammer, zum Verbinden der Pumpenschläuche sowie zur Zündung des Plasmas finden Sie im Abschnitt 'How to' und im Learning Center der ICP Expert Hilfe bzw. in der MP Expert Hilfe.

Empfohlene Vorgehensweisen nach Beendigung einer Analyse

Spülen Sie das Probenzufuhrsystem immer gründlich am Ende der Analyse, bevor Sie das Plasma abschalten.

Tragen Sie bei Handhabung einer gebrauchten Fackel stets säurebeständige Handschuhe.

Entfernen Sie die Fackel und demontieren Sie ggf. eine zerlegbare Fackel. Spülen Sie umgehend alle Komponenten, um eventuelle Restflüssigkeit im Kugelgelenk-Verbindungsstück oder in der Verbindung zwischen Kugelgelenk-Verbindungsstück und der Injektorbasis zu entfernen.

Empfohlene Vorgehensweisen zur Wartung

Überprüfen Sie den Zustand des Kugelgelenk-Verbindungsstück und ggf. der vier Sicherungs-O-Ringe immer dann, wenn Sie eine Fackel ausgebaut haben. Tauschen Sie den Koppler aus, wenn dieser aus folgenden Gründen nicht mehr fest sitzt:

- übermäßige Abnutzung,
- beschädigte O-Ringe,
- einer oder mehrere der vier O-Ringe fehlen,
- die O-Ringe schließen nicht mehr dicht ab.

DE-013342

Diese Informationen können ohne Vorankündigung geändert werden.

© Agilent Technologies, Inc. 2026

Ausgabe 3/26, 1 Ausgabe

5994-9045DE

Agilent 5000 系列 ICP-OES 和 Agilent 4200/4210 MP-AES 仪器

惰性炬管和惰性雾化室使用说明

对于含有游离氢氟酸的溶液，建议使用适用于 5000 系列 ICP-OES 的可拆卸惰性炬管和适用于 4200/4210 MP-AES 的易安装惰性炬管。所有这些炬管都应 与惰性双通道雾化室、PTFE/PEEK 球形接头耦合器（图 1 和 2）和惰性炬管的专用炬管固定夹（图 3a 和 3b）结合使用。

同时建议使用惰性雾化室和使用配有氧化铝进样管的惰性炬管，因为样品中的游离氢氟酸会腐蚀标准的玻璃气旋雾化室和标准炬管中的石英玻璃进样管（无论是一体式的 MP-AES/ICP-OES 炬管还是可拆卸的 ICP-OES 炬管）。

警告



危险化学品与眼部危害

出于对您的保护，请在处理玻璃和化学品时始终穿戴安全手套和防护眼镜。

氢氟酸、硝酸和盐酸都具有很强的腐蚀性，接触到皮肤时会引起严重烧伤。

在处理这些酸类时，请始终穿上适当的防护衣。在使用氢氟酸时，应始终穿戴结实的 PVC 或氯丁橡胶手套和面罩。

小心

氢氟酸具有强烈的腐蚀性。反复或持续使用氢氟酸会导致炬管壁的损伤甚至破裂。

安全处理氢氟酸的规范

- 请勿使用尼龙扎带来紧固泵管道。
- 使用大口径管套住所有的管道连接处，在出现泄漏时以防止液体外流。
- 使用纸巾包裹接头处，在出现泄漏时可吸收泄漏液。
- 如果在分析样品的过程中出现泄漏，请立即停止泵或释放蠕动泵上的压力杆。
- 请将一个塑料托盘置于雾化室下，以防止泄漏液外流。在托盘中衬上纸巾并加入碳酸钙 (CaCO₃)，以吸收及中和所有漏出的液体。

准备用于 5000 系列 ICP-OES 的可拆卸惰性炬管

要组装可拆卸惰性炬管，请执行以下操作：

- 1 确保已将中/外层套管组和进样管（如适用）正确地安装至半可拆卸/完全可拆卸式惰性炬管的基座上。如果需要，请参阅仪器操作手册中的炬管组装操作说明
- 2 PTFE/PEEK 球形接头耦合器已安装到半可拆卸式和完全可拆卸式惰性炬管的氧化铝进样管上（图 1）



图 1. 与完全可拆卸式惰性炬管配合使用的 PEEK 球形接头耦合器和进样管组件。半可拆卸式惰性炬管包含一个类似的 PTFE 球形接头耦合器和固定在炬管体中的进样管组件

组装适用于 4200/4210 MP-AES 的惰性炬管

要组装该惰性炬管，请执行以下操作：

- 1 将 PTFE 球形接头耦合器（图 2）套入到位于炬管基座处外露的氧化铝进样管上
- 2 将耦合器完全地插入到进样器中



套在基座外露的氧化铝进样管上的
PTFE 球形接头

图 2. 与进样器管连接的 PTFE 球形接头

安装惰性炬管和惰性雾化室

要安装惰性炬管和惰性雾化室，请执行以下操作：

- 1 完全打开 5000 系列 ICP-OES 或 4200/4210 MP-AES 上的炬管装载机手柄
- 2 将炬管插入到炬管装载机中
- 3 闭合炬管装载机手柄

注意

有关如何安装炬管的更多详情，请参阅“ICP Expert Help and Learning Center（ICP Expert 帮助和学习中心）”或“MP Expert Help（MP Expert 帮助）”的“[How to（如何操作）](#)”部分。

- 4 将雾化器安装到惰性雾化室中

提示

在将雾化室连接到炬管之前安装雾化器，这样更容易操作。

- 5 握住雾化室，将其顶部的球形接头套筒紧贴惰性炬管基座上的惰性球形接头耦合器（或图 4 或 5 中的步骤 1）
- 6 使用合适的惰性炬管固定夹（图 3）进行固定

警告



化学危险品

标准的炬管固定夹与 MP-AES 惰性炬管并不兼容，且无法确保球形接头处不会出现泄漏。使用错误的固定夹可能会导致惰性球形接头耦合器从氧化铝进样管上滑落下来，从而损坏组件并造成泄漏。

ICP-OES 和 MP-AES 分析中使用的溶液可能含有酸或其他有害的化学物质。在处理这些液体时，请始终穿上适当的防护衣，并使用正确的炬管固定夹将雾化室固定到炬管，这两点至关重要。硝酸、氢氟酸的或其他酸在接触到皮肤时会引起严重烧伤。如果酸性物质或其他有害液体接触到皮肤，请使用大量的水进行清洗，并立即就医。

- 7 挤压固定夹的锁紧螺母那一端，以将其打开

提示

如果需要，请顺时针旋转固定夹上的锁紧螺母，确保留出足够的空间来打开固定夹。



图 3a. 半可拆卸式和完全可拆卸式 ICP-OES 惰性炬管使用标准炬管固定夹



图 3b. 建议与 MP-AES 惰性炬管结合使用的固定夹

- 8 在握住固定夹并保持打开状态时，将固定夹较大的插槽插进惰性炬管基座处的凹槽中，将固定夹较小的插槽插入雾化室球形接头套筒下方（图 4 中的步骤 1 和步骤 2）。如果使用半可拆卸式或完全可拆卸式 ICP-OES 惰性炬管，请使用标准炬管固定夹。在握住固定夹并保持打开状态时，将其定位至球形接头套筒连接的两侧（图 5）
- 9 轻轻地释放固定夹，以便雾化器能够固定到炬管基座上（图 4 中的步骤 3 或图 5 中的步骤 2）

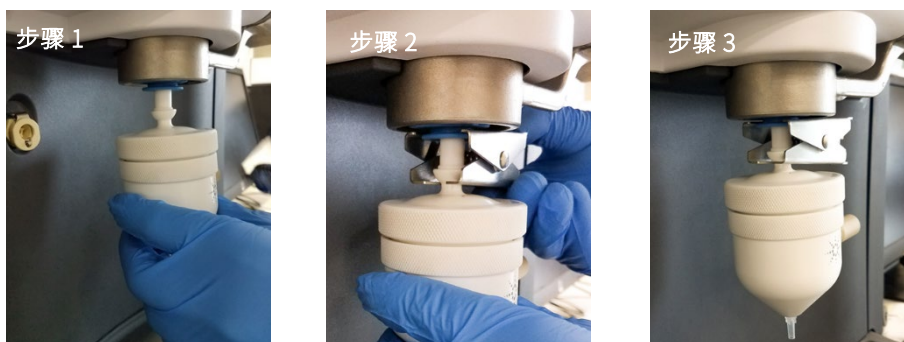


图 4. 将惰性雾化室安装到 MP-AES 惰性炬管上

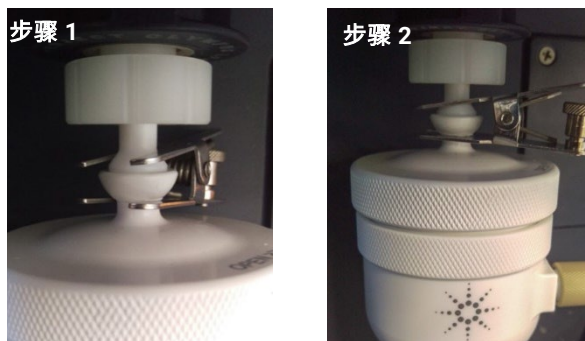


图 5. 将惰性雾化室安装到完全可拆卸式 ICP-OES 惰性炬管上。安装步骤与半可拆卸式 ICP-OES 惰性炬管相同

10 反时针旋转固定夹上的锁定螺母，直到拧紧，将固定夹锁紧就位。

注意

有关如何将气体和样品管连接到雾化器上、将废液排泄管连到雾化室上，以及如何连接蠕动泵管和点燃等离子体的详情，请参阅“ICP Expert Help and Learning Center (ICP Expert 帮助和学习中心)”或“MP Expert Help (MP Expert 帮助)”的“How to (如何操作)”部分。

在样品分析结束后推荐的关机规范

在分析结束后，关闭等离子体前，请务必确保彻底冲洗样品的进样系统。

请始终佩戴耐酸手套处理已用的炬管。

取下已用的炬管并拆卸可拆卸的炬管（适用时），然后立即冲洗所有组件，以清除球形接头连接器中或球形接头连接器与进样器基座之间接合处所有残留的液体。

推荐的维护规范

在每次取下炬管时，请检查球形接头耦合器和四个固定 O-型环（适用时）的状态。如果由于以下原因导致耦合器无法紧密接合，请更换该耦合器：

- 过度磨损
- O 型环损坏
- 四个 O 型环中，有一个或多个缺失
- O 型环无法实现密封

DE-013342

此信息若有更改，恕不另行通知。

© Agilent Technologies, Inc. 2026

版本 2026年3月, 发行版 1

5994-9045CN

Agilent 5000 シリーズ ICP-OES および Agilent 4200/4210 MP-AES 機器

耐フッ酸トーチとスプレーチャンバの 使用方法

フッ酸を含む溶液を使用する場合、5000 シリーズ ICP-OES 用の取り外し可能な (デマウントブル) 耐フッ酸トーチおよび 4200/4210 MP-AES 用のイージーフィット耐フッ酸トーチを推奨します。これらのトーチはそれぞれ、耐フッ酸ダブルパススプレーチャンバ、PTFE/PEEK ボールジョイントカプラ (図1および図2) および耐フッ酸トーチ用のトーチクランプ (図3および3b) と併用してください。

標準のガラスサイクロンスプレーチャンバおよび標準トーチ内の石英インジェクタ (一体型 MP-AES/ICP-OES トーチまたは取り外し可能な ICP-OES トーチ) はサンプル内のフッ酸によって腐食されるため、耐フッ酸スプレーチャンバとアルミナ製の耐フッ酸トーチ内インジェクタを推奨します。

警告



化学的危険および目に対する危険

自身の保護のため、ガラスや化学物質を取り扱う際は安全手袋と安全メガネを必ず着用してください。

フッ酸、硝酸、塩酸は腐食性が高く、皮膚に触れると重症の熱傷を引き起こすおそれがあります。

これらの酸を取り扱う際は、適切な保護服を必ず着用してください。フッ酸を使う際は、強化 PVC またはネオプレンゴム製の手袋およびフェイスシールドを必ず着用してください。

注意

フッ酸には高い腐食性があります。フッ酸を繰り返しまたは継続して使用すると、トーチの壁が脆弱になるまたは破損するおそれがあります。

フッ酸の安全な取り扱いのための推奨手順

- ポンプチューブの固定にケーブルタイを使用しないでください。
- 液体が漏れた場合に溜めるため、チューブの接続部を大口径のチューブで覆ってください。
- 液体が漏れた場合に吸収するため、接合部をティッシュペーパーで包んでください。
- 分析中に漏れが検出された場合、ただちにポンプを止めるか、ペリスタルティックポンプの圧力バーを開放してください。
- 漏れた液体を受け止めるため、スプレーチャンバの下にプラスチックのトレイを置いてください。トレイにティッシュペーパーと炭酸カルシウム (CaCO₃) を敷き詰めて、こぼれた液体を吸収および中和してください。

5000 シリーズ ICP-OES 用の耐フッ酸デマンタブルトーチの準備

耐フッ酸デマンタブルトーチを組み立てるには：

- 1 耐フッ酸セミデマンタブルまたはデマンタブルトーチのベースに、アウター/中間チューブセットおよびインジェクタ (該当する場合) が正しく取り付けられていることを確認します。必要に応じて、機器操作マニュアルのトーチアセンブリの説明を参照してください。
- 2 PTFE/PEEK ボールジョイントは、セミデマンタブルおよびフルデマンタブルトーチの耐フッ酸アルミナ製インジェクタに事前に取り付けられています (図1)。



図 1. 耐フッ酸デマンタブルトーチの PEEK ボールジョイントカプラおよびインジェクタアセンブリ。耐フッ酸セミデマンタブルトーチには、同様の PTFE ボールジョイントと、トーチ本体に固定されたインジェクタアセンブリが組み込まれています。

4200/4210 ICP-OES 用の耐フッ酸トーチの組み立て

耐フッ酸トーチを組み立てるには：

- 1 PTFE ボールジョイントカプラ (図2) を、トーチのベースにあるアルミナインジェクタチューブの端に取り付けます。
- 2 継ぎ手をインジェクタに向かって最後まで押し込みます。



アルミナインジェクタチューブの端に
差し込まれた PTFE ボールジョイント

図 2. インジェクタチューブに接続された PTFE ボールジョイント

耐フッ酸トーチと耐フッ酸スプレーチャンバの取り付け

耐フッ酸トーチと耐フッ酸スプレーチャンバを取り付けるには：

- 1 5000 シリーズ ICP-OES または 4200/4210 MP-AES のトーチローダーハンドルを完全に開きます。
- 2 トーチをトーチローダーに挿入します。
- 3 トーチローダーハンドルを閉めます。

注記

トーチの取り付け方法に関する詳細情報については、ICP Expert または MP Expert ヘルプの「方法」セクションを参照してください。

ヒント

- 4 ネブライザーを耐フッ酸スプレーチャンバ内に取り付けます。

スプレーチャンバをトーチに取り付ける前に、ネブライザーを取り付ける方が簡単です。

- 5 上部にあるボールジョイントのソケットと、耐フッ酸トーチのベース上にあるボールジョイントの位置が合うように、スプレーチャンバを保持します (図4または図5のステップ1)。
- 6 耐フッ酸トーチに適合したトーチクランプを使用します (図3)。

警告



化学的危険

標準のトーチクランプは MP-AES の耐フッ酸トーチと互換性がないため、接続したときにボールジョイントで漏れが生じる可能性があります。誤ったクランプを使用すると、耐フッ酸ボールジョイントがアルミナインジェクタチューブの端から滑り落ち、コンポーネントの破損や漏れの原因となります。

ICP-OES および MP-AES 分析で使用する液体は、酸などの有害な化学物質を含む場合があります。これらの液体を取り扱う際は適切な保護服を必ず着用し、正しいトーチクランプを使ってスプレーチャンバをトーチに固定することが不可欠です。硝酸やフッ酸などの酸にさらされる場合、皮膚に触れると重症の熱傷を引き起こすおそれがあります。酸などの有害な液体が皮膚に接触した場合、十分な量の水で洗い流し、すぐに医療機関を受診してください。

- 7 ロックナットでクランプ端を締めて、クランプを開きます。

ヒント

クランプのロックナットを (必要に応じて) 時計回りに回し、クランプを開くために十分な空間があることを確認します。

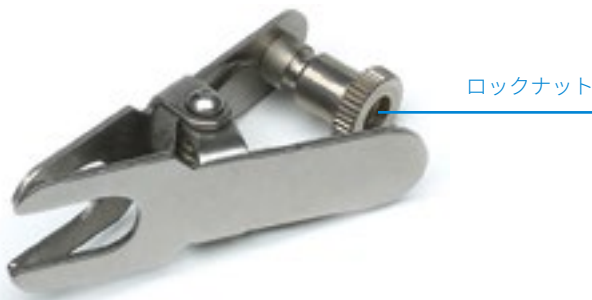


図 3a. セミデマンタブルおよびフルデマンタブル ICP-OES 耐フッ酸トーチでは標準のトーチクランプを使用



図 3b. MP-AES 耐フッ酸トーチの推奨クランプ

- 8 クランプを開いた状態で保持しながら、耐フッ酸トーチのベースおよびスプレーチャンバのボールジョイントソケットの下にある溝に、クランプの大きい方のスロットをスライドします (図4のステップ1と2)。セミデマンタブルまたはフルデマンタブル ICP-OES 耐フッ酸トーチを使用する場合は、標準のトーチクランプを使用します。クランプを開いた状態で保持しながら、ボールジョイントソケット接続部の両側に配置します (図5)。
- 9 スプレーチャンバがトーチのベースに固定されるように、クランプをゆっくり離します (図4のステップ3または図5のステップ2)。



図 4. MP-AES 耐フッ酸トーチへの耐フッ酸スプレーチャンバの取り付け。

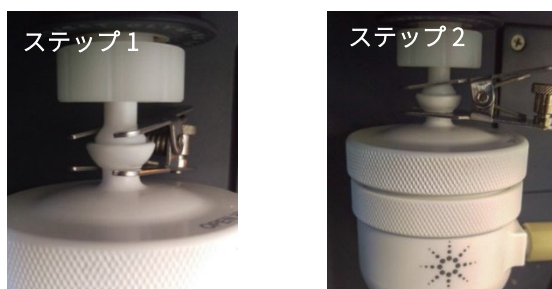


図 5. 耐フッ酸デマンダブル ICP-OES トーチ上への耐フッ酸スプレーチャンバの取り付け。
手順はセミデマンダブル ICP-OES 耐フッ酸トーチと同じです。

- 10 クランプのロックナットを反時計回りに止まるまで回し、クランプを所定の位置にロックします。

注記

ガスおよびサンプルラインとネブライザーの接続方法、ドレインチューブとスプレーチャンバの接続方法、ペリスタルティックポンプチューブの接続方法、プラズマ点灯方法に関する詳細情報については、ICP Expert または MP Expert ヘルプの「方法」セクションを参照してください。

分析終了時に使用する推奨シャットダウン手順

分析の最後にプラズマをシャットダウンする前に、サンプル導入システムを必ず洗浄してください。

使用済みトーチを取り扱う場合、必ず耐酸手袋を着用してください。

トーチを取り外し、デマンダブルトーチを分解し（該当する場合）、すべてのコンポーネントをただちに洗浄して、ボールジョイントまたはボールジョイントとインジェクタベースとの間の接続部に残留する液体をすべて除去してください。

推奨メンテナンス手順

トーチを取り外すたびに、ボールジョイントカプラおよび固定する 4 つの O-リング（該当する場合）の状態を確認してください。カプラが以下の事由のためにしっかりと密着していない場合は、カプラを交換してください。

- 過度の摩耗
- O-リングの損傷
- 4 個の O-リングの 1 個以上を紛失
- O-リングの密封性低下

DE-013342

この情報は予告なく変更することがあります。

© Agilent Technologies, Inc. 2026

Edition 3/26, Issue 1

5994-9045JP