

abril de 2020, Edição 80



Página 1

Continuando a fornecer suporte e informações para usuários dos sistemas ICP-MS Agilent

Páginas 2-3

A importância da água ultrapura na análise de produtos químicos de processos de semicondutores

Páginas 4-5

Introdução a alguns novos recursos do software MassHunter Agilent ICP-MS Revisão 4.6

Página 6

Celebrando uma conferência de inverno 2020 bem-sucedida sobre espectroquímica de plasma

Página 7

Centro de recursos de ICP-MS atualizado com conteúdos educacionais incríveis

Página 8

Como aprimorar os webinars sobre qualidade de dados; Publicações mais recentes de ICP-MS

Continuando a fornecer suporte e informações para usuários dos sistemas ICP-MS Agilent

São tempos difíceis, com muitas vidas gravemente perturbadas e empresas e laboratórios fechados ou trabalhando sob restrições rígidas. De forma remota, ainda estamos coletando informações sobre novas aplicações de ICP-MS, lançamentos de produtos e buscando dicas e truques, na esperança e expectativa de tempos melhores por vir.

Enquanto isso, muitos dos recursos que você acessa para treinamento, tutoriais de software, fóruns de usuários e suporte técnico ainda podem ser acessados on-line, por meio da comunidade on-line Agilent [Soluções digitais Agilent](#).

As orientações para otimizar e manter o seu ICP-MS Agilent podem ser encontradas no centro de recursos em [Recursos de ICP-MS Agilent](#).



Figura 1. ICP-MS Agilent 7900 e software MassHunter ICP-MS, verifique se há atualização disponível para a revisão mais recente em seu sistema.

A importância da água ultrapura na análise de produtos químicos de processos de semicondutores

Kazuhiro Sakai¹, Mitsuo Takizawa², e Ed McCurdy¹, ¹Agilent Technologies, Inc., ²Organo Corporation, Japão

Qualidade da água na análise de semicondutores

A contaminação por elementos em nível de traços durante a fabricação de semicondutores pode afetar as propriedades elétricas da wafer de silício, potencialmente criando defeitos e falhas do dispositivo. Produtos químicos de alta pureza e água ultrapura (UPW) são usados durante o processo de fabricação da wafer para minimizar o potencial de contaminação.

Os laboratórios de controle de processo e qualidade também exigem a UPW para realizar análise de ultratraços dos produtos químicos de alta pureza usados na indústria de semicondutores. Para medir baixas concentrações de analitos com precisão e confiabilidade, é necessário baixo nível de sinal de fundo, portanto a contaminação por elementos em nível de traços do diluente da UPW deve ser minimizada.

A pureza da água normalmente se refere à ausência de contaminantes orgânicos e inorgânicos/iônicos. Quanto menor o nível de impurezas, maior é a resistividade elétrica da água, com uma resistividade teórica máxima para a água pura de 18,24 MΩ-cm (megohms). Os padrões SEMI amplamente utilizados na indústria de semicondutores usam o termo água ultrapura (ou UPW) para a água com a mais alta pureza (>18 MΩ-cm).

Os sistemas UPW em escala de laboratório estão disponíveis em fabricantes como Merck (Millipore), Organo e ELGA. Esses sistemas usam uma série de cartuchos de osmose reversa (RO), desionizador (DI) e ultrafiltração (UF) para remover matéria particulada, contaminantes orgânicos, microrganismos e íons inorgânicos. O processo recebe fornecimento de água corrente normal (ou a fonte de água em uma planta de fabricação de semicondutores) e distribui UPW no laboratório.

A Tabela 1 mostra as concentrações de vários elementos em UPW, produzidos pelo sistema Puric ω fornecido pela Organo Corporation, Japão. Os elementos em nível de traços que são críticos para o setor de semicondutores podem ser medidos em níveis abaixo de ppt usando os sistemas ICP-MS Agilent; nesse caso, o ICP-QQQ Agilent 8900. Em um ambiente laboratorial limpo e sem poeira, a pureza da água ultrapura deve permanecer alta. Porém, pode ocorrer contaminação com alguns elementos no

Tabela 1. Elementos em nível de traços em UPW do sistema Organo Puric ω, medidos usando o ICP-QQQ 8900.

| Elemento | m/z | DL (ppt) | BEC (ppt) |
|----------|-----|----------|-----------|
| Li | 7 | 0,05 | < DL |
| B | 11 | 0,69 | 3,71 |
| Na | 23 | 0,08 | 0,13 |
| Mg | 24 | 0,01 | 0,01 |
| Al | 27 | 0,00 | 0,05 |
| K | 39 | 0,03 | 0,04 |
| Ca | 40 | 0,04 | 0,14 |
| Ti | 48 | 0,12 | < DL |
| V | 51 | 0,01 | 0,01 |
| Cr | 52 | 0,14 | 0,24 |
| Mn | 55 | 0,02 | 0,03 |
| Fe | 56 | 0,33 | < DL |
| Co | 59 | 0,00 | 0,00 |
| Ni | 60 | 0,03 | 0,08 |
| Cu | 63 | 0,01 | 0,06 |
| Zn | 66 | 0,16 | 0,26 |
| Ga | 69 | 0,01 | < DL |
| As | 75 | 0,00 | 0,00 |
| Rb | 85 | 0,00 | 0,00 |
| Sr | 88 | 0,00 | 0,00 |
| Zr | 90 | 0,09 | 0,10 |
| Mo | 95 | 0,04 | < DL |
| Ag | 107 | 0,11 | 0,13 |
| Cd | 111 | 0,02 | < DL |
| Cs | 133 | 0,00 | 0,00 |
| L | 184 | 0,02 | < DL |
| Pb | 208 | 0,03 | < DL |
| U | 238 | 0,00 | 0,00 |

contato com o recipiente ou com o ambiente laboratorial, o que pode afetar as soluções amostradas ao longo de períodos de tempo prolongados, como as soluções de enxágue.

Porta de enxágue por fluxo contínuo para o I-AS Agilent

Os sinais de fundo podem aumentar devido à transferência ou contaminação do recipiente de enxágue ou do ambiente laboratorial. Isso pode ser evitado usando uma porta de

enxágue que recebe fornecimento constante de uma solução de enxágue fresca.

O fabricante do sistema UPW Organo desenvolveu um acessório de porta de enxágue com fluxo dedicado para o amostrador automático integrado Agilent (I-AS) usado nos sistemas ICP-MS e ICP-QQQ Agilent. O acessório da porta de enxágue da Organo fornece UPW fresca do sistema Organo Puric ω UPW à porta de enxágue do amostrador automático para lavar a sonda I-AS entre as amostras. A porta de enxágue por fluxo Organo é mostrada conectada ao amostrador automático I-AS na Figura 1.



Figura 1. Amostrador automático Agilent I-AS com sistema de porta de enxágue UPW Organo.

O boro (B) é um dos contaminantes em nível de traços mais problemáticos em laboratórios limpos. É um dos primeiros elementos a ultrapassar a base de resina dos sistemas de desionização de água do laboratório; portanto, pode ser difícil manter um sinal de fundo consistentemente baixo para B na UPW. Além disso, existem várias fontes potenciais de B, particuladas e gasosas, em um laboratório limpo típico.

Mesmo que as partículas aéreas sejam bem controladas, a contaminação ainda pode ocorrer devido a soluções que absorvem compostos gasosos de B do ar do laboratório. As fontes de B incluem vidrarias de borossilicato e fibras de vidro de borossilicato usadas em filtros de ar particulado de alta eficiência (HEPA). A decomposição ou ataque ácido desses materiais pode liberar compostos voláteis de B, que podem ser absorvidos pelas soluções deixadas em frascos ou recipientes abertos. Esse processo leva a um aumento gradual dos níveis de branco.

A contaminação da UPW por B em um laboratório limpo foi avaliada na sala limpa da Agilent. A concentração de B em uma garrafa com UPW foi medida periodicamente usando o ICP-QQQ Agilent 8900. O nível de B na UPW da porta de enxágue por fluxo Organo no I-AS também foi monitorado. Os dados foram coletados por 6 horas e os resultados são mostrados na Figura 2.

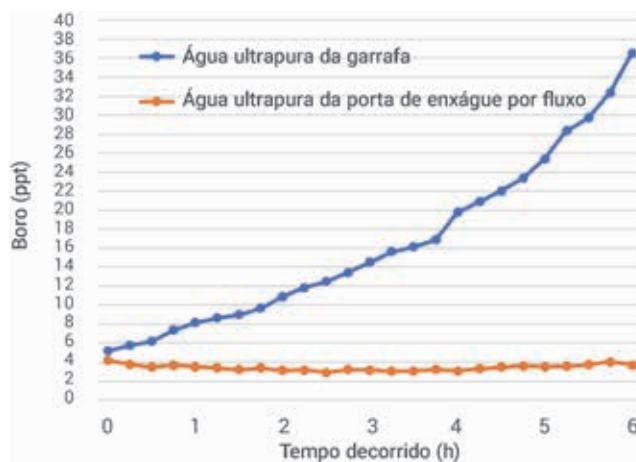


Figura 2. Nível de boro (ppt) no branco na UPW da garrafa (azul) e da porta de enxágue por fluxo (laranja).

A Figura 2 mostra que a contaminação do ambiente laboratorial aumentou o nível de B na UPW na garrafa. A concentração de B na UPW fornecida pelo sistema da porta de enxágue por fluxo permaneceu estável sem contaminação. A comparação mostra a importância de trocar regularmente a UPW da garrafa de enxágue, trocando manualmente a garrafa de enxágue ou usando um sistema de porta de enxágue por fluxo.

O sistema de portas de enxágue por fluxo Organo para I-AS está atualmente disponível no Japão, China, Coreia do Sul, Taiwan, Singapura, Malásia, Tailândia, Vietnã e Indonésia.

Conclusão

Os instrumentos ICP-MS e ICP-QQQ Agilent podem medir níveis muito baixos da maioria dos elementos, com DLs e BECs normalmente na faixa de sub-ppt. Porém, DLs e BECs baixos só podem ser mantidos se uma UPW de alta qualidade estiver disponível para diluição da amostra e preparação dos padrões de calibração. A contaminação das soluções de enxágue pode ser evitada usando a solução de porta de enxágue por fluxo de forma contínua.

Mais informações

www.organo.co.jp/english/products/ultrapure-water/

Introdução a alguns novos recursos do software MassHunter Agilent ICP-MS Revisão 4.6

Glenn Woods e Ed McCurdy, Agilent Technologies, Inc.

Software de ICP-MS MassHunter

Todos os sistemas atuais de ICP-MS e ICP-QQQ Agilent são controlados pelo software MassHunter ICP-MS. A revisão 4.6 (G7201C, rev.C.01.06) é a versão mais recente do software. É compatível com todos os sistemas ICP-MS 7800 e 7900 e ICP-QQQ 8900, bem como com os sistemas ICP-MS série 7700 e ICP-QQQ 8800.

O MassHunter ICP-MS controla todos os aspectos de configuração de instrumentos, otimização, configuração de métodos, aquisição e processamento de dados e geração de relatórios. Os métodos integrados pré-configuram e as funções de otimização automática simplificam os fluxos de trabalho e minimizam erros.

Para laboratórios que normalmente seguem um fluxo de trabalho analítico consistente, o ICP Go fornece uma interface simplificada baseada em navegador para controlar as operações de rotina.

Os módulos opcionais ampliam o poder do MassHunter ICP-MS para aplicações avançadas. Essas aplicações incluem especiação com LC ou GC, análise de nanopartículas e de célula única, QC automatizado durante a corrida e funcionalidade de conformidade regulatória.

Novos recursos no MassHunter ICP-MS revisão 4.6

Em cada nova versão, o MassHunter ICP-MS traz recursos novos e atualizados para habilitar novas aplicações, oferecer suporte a novos acessórios e simplificar e otimizar fluxos de trabalho. Neste artigo, destacamos dois dos novos recursos introduzidos na revisão 4.6 do MassHunter ICP-MS:

- Novo recurso IntelliQuant que simplifica a configuração e melhora a visualização e a interpretação dos dados semiquantitativos do Quick Scan na análise de lotes de rotina.
- Configurações editáveis para gráficos de distribuição de frequência de sinal de nanopartículas que adicionam flexibilidade para medições avançadas de nanopartículas únicas (sNP) e células únicas.

IntelliQuant screening

O IntelliQuant é uma função de verificação simples de usar que opera perfeitamente com os processos de análise de dados de aquisição e quantificação do MassHunter ICP-MS. O IntelliQuant é selecionado por meio de uma caixa de seleção nos parâmetros de análise semiquantitativa do método de aquisição, veja a Figura 1, na parte superior.

O IntelliQuant usa os dados do Quick Scan de massa total, que muitos usuários rotineiramente coletam, para fornecer informações adicionais de amostra para seus métodos quantitativos. O Quick Scan geralmente é adquirido no modo de células de hélio (He); portanto, os analitos estão praticamente livres de erros causados por sobreposições de íons poliatômicos. A adição da aquisição do Quick Scan a um método é simples, selecionando a etapa de tune apropriada nas configurações do método de aquisição, mostradas na Figura 1, na parte inferior.

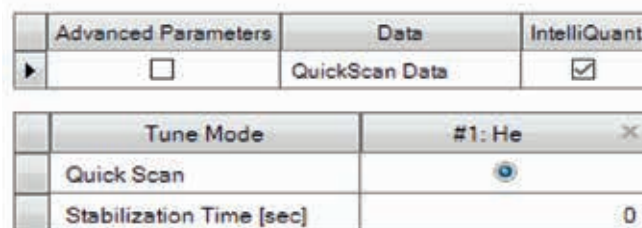


Figura 1. Seleção do processamento IntelliQuant nos parâmetros de análise semiquantitativa (parte superior) e seleção da etapa de tune do Quick Scan (parte inferior).

Com o IntelliQuant, os dados do Quick Scan são processados automaticamente usando as informações já inseridas para o método quantitativo completo, exigindo pouca ou nenhuma entrada do usuário:

- As listas completas de analitos quantitativos/ padrões internos (ISTD) definem automaticamente os elementos usados para a calibração da curva de resposta de massa e correção do ISTD no IntelliQuant.
- O branco de calibração (CalBlk) quantitativo completo é automaticamente definido como referência para o ISTD e os sinais de fundo do IntelliQuant.
- As respostas do elemento medidas nos padrões de calibração (CalStds) quantitativos completos atualizam automaticamente os fatores de resposta semiquantitativos específicos do lote.

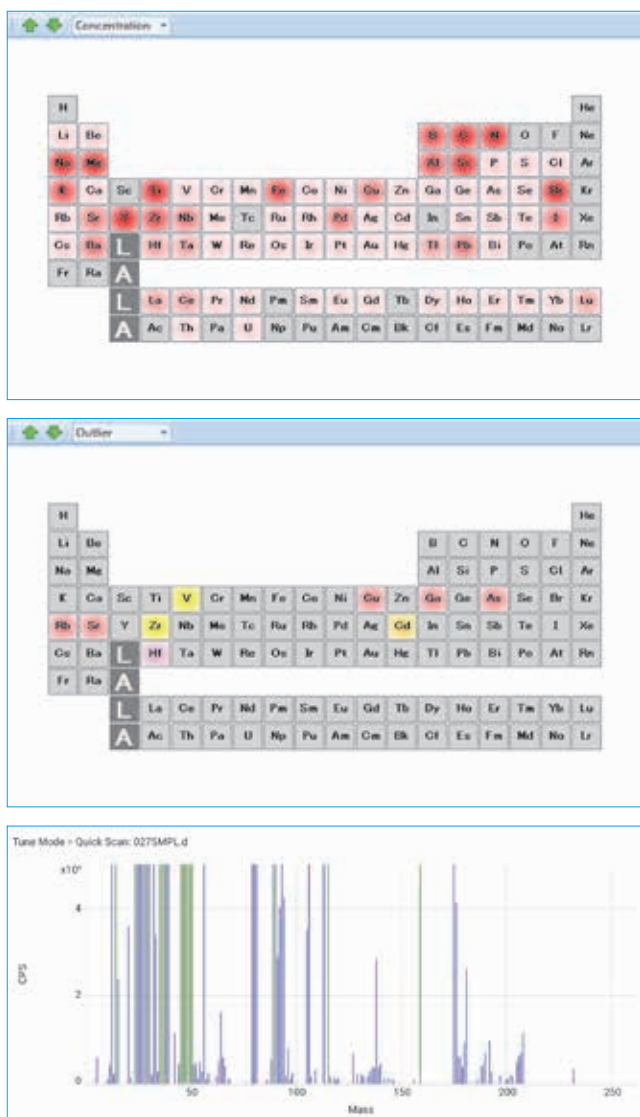


Figura 2. Superior e central: Mapa de calor da concentração de ICP-MS MassHunter IntelliQuant e sinalizadores de discrepantes indicando possível sobreposição espectral. Inferior: O espectro de massas completo do Quick Scan permite a identificação e confirmação de resultados semiquantitativos para elementos não calibrados.

Os resultados do IntelliQuant são exibidos em uma tabela separada que pode ser acessada pelas guias na parte superior do painel do lote da análise de dados. Os resultados são apresentados para todos os elementos mensuráveis, exceto aqueles indicados como ISTDs.

Assim como a tabela de resultados, as concentrações em cada amostra são mostradas em um “mapa de calor” da tabela periódica, Figura 2, na parte superior. A segunda visualização da tabela periódica indica resultados “discrepantes” que podem ser afetados pela sobreposição espectral, incluindo íons poliatômicos, interferências duplamente carregadas e sobreposições

de massa adjacentes. As visualizações no modo tabela periódica fornecem uma visão geral de interpretação fácil da composição de cada amostra e quaisquer possíveis fontes de erro.

Gráficos de distribuição de sinal de nanopartículas únicas

A análise de nanopartículas únicas é cada vez mais interessante no monitoramento ambiental e de alimentos, e no desenvolvimento de produtos em nanoescala usados em materiais industriais, agricultura e produtos farmacêuticos.

O MassHunter ICP-MS Agilent, revisão 4.6, inclui controle flexível da intensidade ou da amplitude do intervalo de amostragem para dados sNP, o que pode esclarecer a distribuição de partículas dos sinais NP medidos. A Figura 3 ilustra a nova função de tamanho flexível de intensidade.

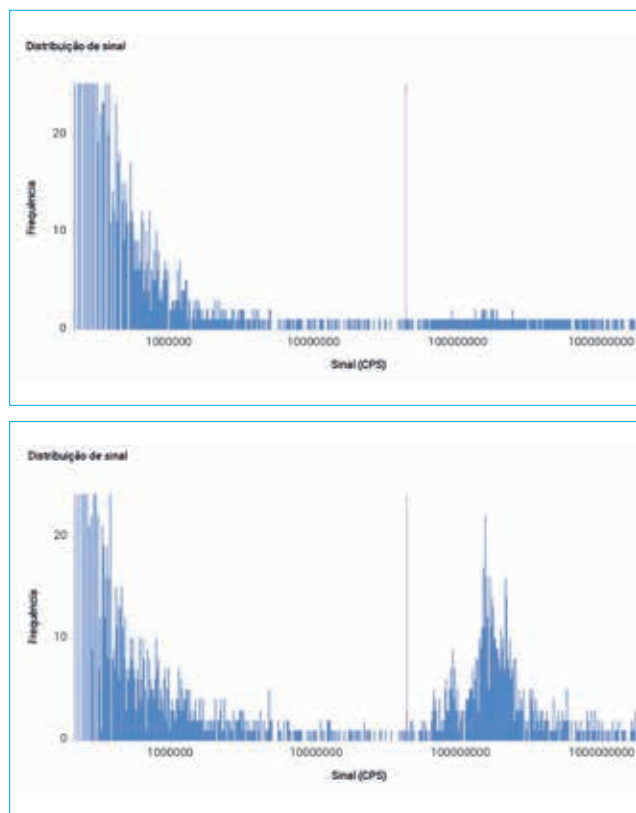


Figura 3. Gráficos de distribuição de frequência para NPs de SiO₂. Superior, intensidade constante. Inferior, intensidade ponderada.

O gráfico superior na Figura 3 mostra um gráfico de distribuição de frequência usando tamanhos iguais de intensidade para todas as taxas de contagem. No gráfico inferior, foi usado uma proporção ponderada de intensidade, em que uma intensidade maior é usada para taxas de contagem mais altas. A intensidade ponderada mostra a variação do sinal mais claramente.

Celebrando uma conferência de inverno 2020 bem-sucedida sobre espectroquímica de plasma

Chuck Schneider, Agilent Technologies, Inc.

Tucson, Arizona, EUA, 12-18 de janeiro de 2020

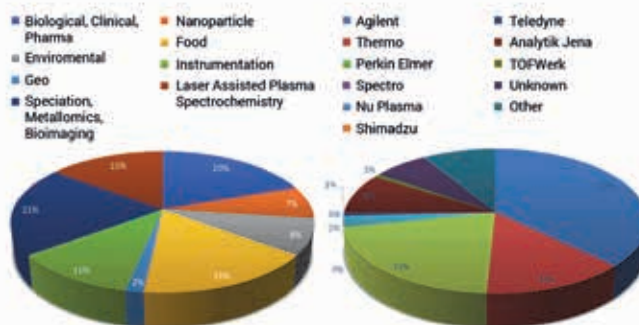
A Agilent teve uma semana movimentada na recente conferência de inverno sobre espectroquímica de plasma, com pelo menos um evento de cliente realizado todos os dias de domingo a quinta-feira. A equipe apresentou os novos sistemas ICP-OES Agilent 5800 e 5900 durante a abertura da exposição na noite de segunda-feira. No Boot Camp de software, os clientes experimentaram as novas versões do software Agilent ICP Expert e MassHunter ICP-MS. As oficinas práticas de software, projetadas para aprimorar as habilidades em desenvolvimento e otimização de métodos e geração de relatórios, foram muito bem recebidas por todos os participantes. No primeiro seminário de almoço da semana, Paul Krampitz, engenheiro de aplicações (AE) de ICP-OES da Agilent, apresentou uma visão geral detalhada dos novos sistemas de ICP-OES. Nos dois seminários de almoço do ICP-MS, Bert Woods e Craig Jones, os AEs de ICP-MS da Agilent, falaram sobre os últimos desenvolvimentos do ICP-MS de quadripolo simples (SQ) e triplo quadripolo (ICP-QQQ). Agradecimentos especiais a Sara Erhadl, da Mayo Clinic, que fez a apresentação principal na reunião do grupo de usuários do ICP-QQQ. Com apenas mais uma palestra da equipe de desenvolvimento do ICP-MS da Agilent, realizada por Tomoyuki Yamada, houve bastante tempo para uma troca de informações mais informal. Na noite de quarta-feira, os convidados do evento de agradecimento aos clientes da Agilent viajaram de ônibus para o The Rail Yard, no centro de Tucson, onde os convidados desfrutaram de alimentação, bebidas, música e jogos de bar.

21ª conferência em séries bienais

Desde a primeira conferência de inverno sobre espectroquímica de plasma, em 1980, a conferência permaneceu um evento importante no calendário. Este ano, cerca de 500 representantes viajaram para Tucson de todas as partes do mundo para discutir desenvolvimentos em espectroquímica de plasma. Os temas populares incluíram análise de nanopartículas únicas e células únicas, pesquisa em ciências biológicas, ablação a laser, razão isotópica e diluição isotópica e especiação. O ICP-MS de triplo quadripolo continua sendo o assunto mais importante de instrumentação de plasma.

Uma revisão das apresentações dos pôsteres

Bioimagem, metalômica, análise de especiações, biológica, pesquisa clínica, produtos farmacêuticos, alimentos, nanopartículas e instrumentação foram as principais áreas de aplicação, como mostra a revisão dos pôsteres. A revisão também mostrou que os sistemas Agilent de ICP-OES, ICP-MS e ICP-QQQ foram usados em quase 40% de todos os pôsteres:



Equipe internacional de especialistas

Representantes das equipes de marketing e P&D da Agilent de ICP-MS, ICP-OES e MP-AES se juntaram aos colegas da América do Norte. Entre eles, a equipe apresentou mais de 20 pôsteres ou apresentações orais, e a Agilent realizou seis eventos diferentes para clientes.

Com vistas para o futuro: A [Conferência europeia de inverno sobre espectroquímica de plasma](#) acontecerá em Liubliana, na Eslovênia, de 31 de janeiro a 5 de fevereiro de 2021.

Centro de recursos de ICP-MS atualizado com conteúdos educacionais incríveis

Gareth Pearson e Kate Lee, Agilent Technologies, Inc.

Introdução

O [centro de recursos de ICP-MS Agilent](#) torna mais fácil manter-se atualizado com as melhores práticas recomendadas para manutenção e operação de instrumentos. Fornecendo acesso instantâneo a vídeos práticos, procedimentos de manutenção, oportunidades de treinamento e muito mais, ajudamos você a obter ótimos resultados de ICP-MS e a evitar tempos de inatividade dispendiosos.

Esta é a terceira atualização do centro de recursos de ICP-MS. Desde o seu lançamento em 2017, o centro foi visitado muitas vezes por clientes que buscam informações técnicas e orientações.

Expert Advice at Your Fingertips
Visit the Agilent ICP-MS spectrometry resource hub!

To maximize costly downtime—and achieve great ICP-MS results—you must stay up to date with the best practices for instrument maintenance and operation.

The Agilent ICP-MS spectrometry resource hub makes it easy. It gives you instant access to the latest how-to videos, maintenance procedures, educational opportunities, and much more. So you can rely on our expertise to help you solve your ICP-MS challenges and help you maximize your productivity—and significantly improve your ICP-MS success over time.

ICP-MS maintenance and troubleshooting videos

| | |
|--|--|
| <p>Part 1: Overview</p> <p>Improve confidence in your analytical results. Learn about preparing accurate standards and samples, diagnosing sample introduction issues, and performing preventive maintenance.</p> | <p>Part 2: Sample introduction</p> <p>Prevent costly downtime due to sample introduction problems. Discover how to check, prevent, pump, bleed, adjust and remove nebulizer blockages, prevent priming, and reduce necessary effects.</p> |
| <p>Part 3: Torchbox</p> <p>Eliminate plasma ignition problems and improve overall performance. Learn how to inspect the torch, check, bleed, adjust, and W-rod. W-rod also shows you how to clean the torch.</p> | <p>Part 4: Interface region</p> <p>Eliminate downtime and avoid costly sample rejections. We'll teach you the right way to clean and condition your interface cones.</p> |

Novo conteúdo: Centro de aprendizagem de espectroscopia atômica

O centro de aprendizagem é uma plataforma na qual os usuários podem acessar o conteúdo do e-learning e acompanhar o progresso do aprendizado.



Atualmente, a Agilent está oferecendo um curso de acesso gratuito sobre introdução de amostras (atualmente disponível). Três outros módulos estarão disponíveis no final de 2020, abordando configurações específicas para aplicações, aplicações pontuais detalhadas e entrevistas com um especialista.

<https://www.sepscience-spectroscopytutorials.com/courses/atomic-spectroscopy-learning-hub/>

Novo conteúdo: Guia de seleção do cone de interface



O guia de seleção permite que você selecione rapidamente o cone ICP-MS correto para a sua aplicação e modelo de instrumento.

O guia apresenta o novo cone de amostragem com ponta de Pt e banhado em Ni ([G3280-67142](#)), que reduz a corrosão ao analisar amostras em ácidos fortes, como a água régia. O novo cone aumenta a vida útil, simplifica a manutenção e aumenta a produtividade. <https://www.agilent.com/en/promotions/icp-ms-cone-selection-guide>

Saiba mais

<https://www.agilent.com/en/promotions/icp-ms-resource>
Ou busque na Agilent.com pelos recursos de ICP-MS.

Série de webinars sobre como melhorar a qualidade dos dados de ICP



Nesta série de três webinars organizados pela Spectroscopy, os especialistas da Agilent apresentarão algumas maneiras práticas para identificar e entender as fontes de erros nos dados do ICP-MS e do ICP-OES. Examinaremos os benefícios e as limitações de algumas abordagens comuns usadas para monitorar a qualidade dos dados. E apresentaremos a mais recente instrumentação e estratégias que os usuários podem usar para solucionar alguns erros comuns.

Junte-se a nós nesta série de webinars, enquanto buscamos:

- Identificar as fontes de erros nos dados do ICP-OES e ICP-MS.
- Resolver erros comuns e melhorar a qualidade dos dados em aplicações de ICP.
- Revelar abordagens para lidar com os desafios de aumentar o alcance dos métodos de ICP para novas aplicações, novos tipos de amostras e contaminantes emergentes.

Saiba mais e registre-se em:

[Série de webinars da Agilent sobre erros e interferências no ICP-OES e ICP-MS](#)

Últimas publicações de ICP-MS Agilent

- **Nota de aplicação:** Elemental Impurity Analysis of Sterile Artificial Tear Eye Drops Following USP <232>/<233> and ICH Q3D/Q2(R1) Protocols on the Agilent 7900 ICP-MS, [5994-1561EN](#)
- **Nota de aplicação:** Direct Analysis of Ultratrace Rare Earth Elements in Environmental Waters by ICP-QQQ: Measure emerging pollutants in river water using the Agilent 8900 ICP-QQQ in MS/MS mass-shift mode, [5994-1785EN](#)
- **Resumo de aplicação:** Analysis of 15 nm Iron Nanoparticles in Organic Solvents by spICP-MS: Using the exceptional sensitivity and low background of the Agilent 8900 ICP-QQQ, [5994-1747EN](#)
- **Resumo de aplicação:** Routine Detection of Nanoparticles in Infant Formula using Single Particle ICP-MS: Identifying 13 major and trace element-containing nanoparticles using an Agilent 7800 ICP-MS, [5994-1748EN](#)

Estas informações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.