



ICP-MS Agilent 7900

Especificações



Aumente as expectativas com a próxima geração de ICP-MS

O ICP-MS Agilent 7900 reescreve as regras do ICP-MS. Novas tecnologias e uma plataforma de software reprojeta-se unem para tornar o ICP-MS 7900 um ICP-MS quadrupolo mais poderoso e automatizado do que antes.

Alguns componentes principais, como o gerador de RF e o analisador de massa quadrupolo, são compartilhados com os instrumentos das séries de ICP-MS 7700 e o ICP-QQQ 8800 testados em campo. No entanto, o ICP-MS Agilent 7900 foi reprojeta-se desde a bancada; cada componente foi otimizado para as demandas dos laboratórios sobrecarregados hoje e no futuro.



Agilent Technologies

Hardware do instrumento

Introdução de amostras

Nebulizador: Nebulizador concêntrico com padrão de baixo fluxo de amostra (~0,2 mL/min)

Câmara de nebulização: A câmara de nebulização duplo passo do tipo Scott de quartzo e baixo volume fornece melhor remoção das gotas maiores do aerossol em relação aos designs ciclônico ou com pérolas de impacto. O resfriamento Peltier elimina a necessidade de um suprimento de água de resfriamento externo separado.

- Faixa de temperatura controlada: -5 °C a +20 °C (com água de resfriamento do instrumento a 15–30 °C)

Bomba peristáltica: Bomba peristáltica de 10 cilindros, com baixa pulsação e alta precisão, com três canais separados para transporte preciso da amostra e padrão interno (ISTD), além de drenagem da câmara de nebulização.

Ultra High Matrix Introduction (UHMI): A tecnologia de diluição de aerossol UHMI exclusiva da Agilent (opcional) amplia a tolerância da matriz do ICP-MS Agilent 7900, permitindo a análise de rotina de amostras contendo elevadas % de sólido total dissolvido (TDS) e a eliminação de custos, tempo e possíveis erros oriundos da diluição convencional de líquidos.

Plasma

Gerador de RF: Alta eficiência de transferência de energia e gerador de RF de 27 MHz digital de estado sólido que não precisa de manutenção com ajuste de impedância com frequência variável. Fornece uma tolerância muito maior de mudanças na matriz da amostra; mesmo solventes orgânicos altamente voláteis podem ser introduzidos sem afetar a estabilidade do plasma.

- Faixa de potência de RF: 500 W a 1600 W

Tocha: Tocha de quartzo feita em peça única com injetor de 2,5 mm de diâmetro interno, fácil de montar. O injetor de tocha excepcionalmente amplo produz um plasma altamente robusto que decompõe a matriz da amostra com eficiência, reduzindo muitas interferências e minimizando a rotina de limpeza de interface.

Posição da tocha: Controlada por um motor de passo nos três eixos (horizontal, vertical e profundidade de amostragem) em passos de 0,1 mm. A tocha alinha-se automaticamente à interface após a manutenção.

- Intervalo de posição horizontal e vertical: ± 2 mm
- Profundidade de amostragem: 3 a 28 mm

ShieldTorch System: O exclusivo ShieldTorch System (STS) da Agilent controla precisamente o potencial do plasma e a energia iônica — essencial para obter alto desempenho no modo de He.

Condições robustas predefinidas do plasma:

As condições do plasma no ICP-MS 7900 são robustas e facilmente reproduzidas usando a função predefinir plasma no MassHunter — nenhum ajuste manual é necessário. A engenharia de hardware consistente garante que as condições de operação possam ser definidas com precisão e aplicadas consistentemente diariamente e com operadores diferentes.

A supressão de sinal para elementos com alto potencial de ionização como Be, Zn, As e Cd em matriz de 10 vol% de HNO_3 é geralmente menor que 10% (Modo de plasma: uso geral).

Interface

Cone de amostragem: Orifício de 1 mm de diâmetro, com ponta de Ni ou Pt (opcional) com base de Cu. Fácil acesso à região da interface para manutenção de rotina; não são necessárias ferramentas para remover/reajustar o cone de amostragem. O anel grande de retenção do cone garante contato térmico seguro e ajuste reprodutível, mesmo com operadores distintos, oferecendo desempenho confiável a longo prazo.

Cone skimmer: Orifício de 0,45 mm de diâmetro, com ponta de Ni ou Pt (opcional). A temperatura da ponta do skimmer controlada com precisão garante o mínimo de condensação da matriz, fornecendo boa tolerância a matrizes complexas. O pequeno orifício do skimmer reduz a contaminação da matriz da região de alto vácuo, reduzindo a manutenção.

Lente iônica

A lente iônica fornece alta transmissão de íons (sensibilidade >1GHz/ppm a CeO/Ce <2,5%) e ruídos baixos para proporcionar limites de detecção superiores. O design da lente iônica também garante que tensões fixas sejam usadas para atingir a transmissão de íons ideal em toda a faixa de massa.

Lente de extração: Posicionada atrás do cone skimmer, a lente de extração concentra os íons à medida que eles entram no estágio de vácuo intermediário, minimizando os efeitos de espaço-carga e reduzindo as distorções de massa.

Lente Omega fora do eixo: Esta lente de deflexão dupla protege a célula ORS⁴ e a região de alto vácuo de contaminação, ao rejeitar espécies neutras do feixe de íons. Isso contribui com o mínimo de distorção de massa e baixo sinal de fundo.

Sistema de reação octopolar

O ICP-MS 7900 incorpora uma célula de 4ª geração, a ORS⁴, que fornece a troca rápida do gás de célula e a remoção de interferência mais eficiente usando a discriminação de energia cinética (KED) no modo He.

Octopolo: A guia de íon octopolar fornece um foco superior do íon, minimizando o espalhamento iônico e garantindo que a alta sensibilidade seja mantida nas altas pressões de célula necessárias para a KED eficiente.

Modo He como padrão: Apenas a combinação de distribuição de energia de íons homogênea (devido à ShieldTorch) e a célula com base octopolar exclusiva do ICP-MS 7900 permite a remoção eficiente de interferências usando um gás de célula inerte (He) e KED. O uso de gás de célula He também elimina problemas de segurança relacionados a gases reativos, como H₂, misturas de H₂ ou NH₃.

Controle do gás da célula: O ICP-MS 7900 tem um controlador único de gás de célula para He como padrão. Uma segunda ou terceira linha de gás de célula pode ser adicionada para permitir o uso de gases de célula reativos, como H₂, xenônio ou amônia. Se diversos gases de célula forem usados em um método, o gás de célula é alterado automaticamente com o tempo mínimo de troca (~5 s).

Analizador de massa

Espectrômetro de massas quadrupolo: O ICP-MS 7900 usa um quadrupolo hiperbólico real, exclusivo no ICP-MS, operando a alta frequência (3 MHz). O quadrupolo de perfil hiperbólico fornece transmissão de íons, resolução e sensibilidade de abundância superior em configurações padrão, eliminando a necessidade de diversas configurações de resolução para separar picos adjacentes.

- Faixa de massa: 2–260 amu
- Velocidade da varredura de massa:
 - Taxa de resposta (Li a U, sem picos intermediários): 56,6 milhões de amu/s
 - Velocidade de varredura (Li a U, além de coleta de dados em 40 massas intermediárias): >3.000 de amu/s
- Sensibilidade de abundância (em Cs):
 - Lado da massa baixa: 5×10^{-7}
 - Lado da massa alta: 1×10^{-7}

Sistema de detecção ortogonal (ODS): O ODS proporciona alta sensibilidade, menor ruído e uma faixa linear mais ampla, até 11 ordens de magnitude de 0,1 cps a 10 Gcps.

A medição rápida de sinais transientes é fornecida, devido ao uso de um amplificador analógico próprio, que opera no mesmo tempo de integração curto (100 µsec) no modo pulso e no modo analógico. Não há tempo de estabilização entre as medições no modo TRA rápido.

Sistema de vácuo

O sistema de vácuo diferencial de três estágios usando uma bomba turbomolecular única de fluxo split e uma bomba rotativa externa única para fornecer bombeamento rápido e manutenção simples. O modo de recuperação automática exclusivo retorna o ICP-MS 7900 ao modo de espera (bombeando) quando a energia elétrica é reiniciada após uma falha, economizando tempo valioso. Não há necessidade de iniciar manualmente o sistema de vácuo após uma queda de energia durante a noite.

Software

O ICP-MS MassHunter Agilent conta com um layout de painel com gadgets que guiarão você por todas as etapas da sua análise: configuração de hardware, otimização do instrumento, aquisição de amostra e análise de dados. Essa interface simples torna o aprendizado e o uso do software mais fácil e intuitivo, sem comprometer a potência e a flexibilidade para aplicações avançadas ou de pesquisa.

O MassHunter inclui:

- Um assistente de configuração de método específico para cada matriz. Todos os usuários, experientes e novos, podem obter dados de alta qualidade e consistentes.
- A tabela com exibição de dados do lote e atualização em tempo real, incluindo todos os dados da mostra, tendência de sinal ISTD/QC e curvas de calibração.
- Verificações integradas de discrepância e LabQC

Software opcional

O potencial do ICP-MS MassHunter pode ser usado em diversas opções de software:

Controle de acesso do usuário: Fornece controle de login do usuário em diversos níveis para melhorar a segurança e os processos de auditoria, com três níveis de autoridade de acesso, registro do nome de usuário, bloqueio do sistema operacional e muito mais.

Com o OpenLAB Data Store, ECM ou Administrador de banco de dados de espectroscopia (SDA) da Agilent, o ICP-MS MassHunter com Controle de acesso do usuário atende aos requisitos de conformidade, inclusive o US FDA 21 CFR Parte 11.

Software cromatográfico: Configuração de método de LC e GC Agilent totalmente integrada, controle do instrumento, sequenciamento e análise de dados cromatográficos. Permite recalibrações de sequência automáticas, tempo de retenção e atualizações da razão de íons, Calibração independente do composto, Snapshot, geração automática de relatório e muito mais.

Sequenciamento inteligente fornece recursos de QA/QC abrangentes e configuráveis para verificações automáticas de QA/QC e ações durante a operação sem supervisão. Inclui modelos para relatórios de QC para métodos padrão, como US EPA 6020 e 200.8. Para obter mais detalhes sobre o software ICP-MS MassHunter Agilent para o ICP-MS 7900, ICP-MS 7700 Series e o ICP-QQQ 8800, consulte as Especificações do ICP-MS MassHunter.

Desempenho garantido

Para cada especificação, o certificado do teste de fábrica do instrumento de Desempenho garantido vem com cada instrumento ICP-MS 7900.

Especificações (unidades)	Elemento/razão	ICP-MS 7900
Sensibilidade (Mcps/ppm)	Li (7)	55
	Y (89)	320
	Tl (205)	250
Ruído de fundo (cps)	Sem gás (9 u)	1
Razão de óxido (%)	CeO/Ce	1,5
	CeO/Ce (HMI-25)	0,5
Razão dupla carga (%)	Ce ²⁺ /Ce	3
Limites de detecção do modo “no gas” (ppt)	Be (9)	0,2
	In (115)	0,05
	Bi (209)	0,08
Limites de detecção do modo He (ppt) *	As (75)	20
	Se (78)	40
H ₂ (ppt) **	Se (78)	1
Estabilidade a curto prazo (%RSD)	Li, Y, Tl	2
Estabilidade a longo prazo (%RSD)	Li, Y, Tl	3
Precisão da razão isotópica (%RSD)	Ag (107)/Ag (109)	0,1

* Os limites de detecção do modo He para As e Se são realizados em uma matriz de 1% de HNO₃, 2% de HCl e 100 ppm de Ca, demonstrando a remoção efetiva das interferências de ArCl e CaCl.

Todos os outros testes são realizados em uma matriz de 1% de HNO₃

** Aplica-se quando a linha de gás de célula de H₂ está instalada

Requisitos e segurança do local

Dimensões		
Mainframe	Largura	730 mm (gabinete principal, excluindo a bomba periférica)
	Profundidade	600 mm (gabinete principal, excluindo o cabo elétrico)
	Altura	595 mm (gabinete principal, excluindo a chaminé de exaustão)
	Peso	100 kg
Contêiner de envio maior	Largura	1.020 mm
	Profundidade	1.120 mm
	Altura	1.000 mm
	Peso	148 kg
Ambiental		
Temperatura operacional	Intervalo	15-30 °C
	Intervalo de mudança	<2 °C/h (alt. máx. de 5 °C)
Umidade de operação	Intervalo	20% a 80% (sem condensação)
Recursos		
Fornecimento de eletricidade	Tensão	Monofásico, 200–240 V, 50/60 Hz
	Corrente	30 A
Água de resfriamento	Temperatura do injetor	15–40 °C
	Taxa de fluxo mínima	5 L/min
	Pressão do injetor	230–400 kPa (33–58 psi)
	Pressão de fornecimento	500-700 kPa (71-100 psi)
Fornecimento de gás argônio	Pureza mínima	99,99%
	Taxa de fluxo máxima	20 L/min
	Pressão de fornecimento	500-700 kPa (71-100 psi)
	Pressão de fornecimento	90–130 kPa (13–18,8 psi) para He e 20–60 kPa (2,9–8,7 psi) para H ₂
Fornecimento de gás de célula	Pureza mínima	99,999%
	Taxa de fluxo máxima	12 mL/min para He e 10 mL/min para H ₂
Duto de exaustão	Tipo de abertura	Abertura única, 150 mm de diâmetro
	Taxa de fluxo	5–7 m ³ /min

Conformidade regulatória

Segurança	IEC 61010-1:2001 / EN 61010-1:2001, CAN/CSA C22.2 No.61010-1-04, UL No.61010-1 IEC 61010-2-061:2005, CAN/CSA C22.2 No.61010-2-061-04 IEC 61010-2-081:2001+A1 (2003), CAN/CSA C22.2 No.61010-2-081-04
EMC	IEC 61326-1:2005 / EN 61326-1:2006, ICES-001:2006, AS/NZS CISPR 11: 2011
ISO	Fabricado em uma instalação com certificação ISO 9001 e ISO 14001

Observação: Consulte a publicação 5991-3780EN para obter as especificações do ICP-MS 7900 com a opção 200 (configuração para semicondutor).

Configuração padrão do mainframe

Nebulizador (concêntrico)	MicroMist (vidro de borosilicato)
Câmara de nebulização (Scott de duplo passo)	Quartzo
Tocha (com Sistema ShieldTorch)	Quartzo, injetor com 2,5 mm de DI
Ultra High Matrix Introduction (UHMI)	Opcional
Cones de interface	Ni
Controladores de fluxo de massa de plasma (Ar)	4
Linha de gás opcional para gases de arraste ou make-up alternativos, como 20% de O ₂ /Ar para orgânica ou He para laser	Opcional
Linha de gás de célula (colisão) de He	Incluída
H ₂	Opcional
3ª linha de gás de célula (opções de taxa de fluxo alta ou baixa)	Opcional

www.agilent.com

A Agilent Technologies não é responsável por erros contidos neste documento ou por danos incidentais ou consequenciais em relação ao fornecimento, desempenho ou uso deste material.

As informações, descrições e especificações nesta publicação estão sujeitas a mudanças sem aviso prévio.

© Agilent Technologies, Inc. 2014

Publicado em 06 de janeiro de 2014 Número de publicação: 5991-3779PTBR



Agilent Technologies