



Agilent 5100 ICP-OES

Spezifikationen



Das schnellste ICP-OES aller Zeiten.

Das Agilent 5100 ICP-OES ist die Revolution in der ICP-OES – mit höherem Probendurchsatz, geringerem Argonverbrauch und ohne Beeinträchtigung der Leistung selbst bei schwierigsten Proben. Innovative und einzigartige Technologien, mit stehender (vertikaler) Fackel bei allen Konfigurationen, ermöglichen eine kompromisslose Robustheit und gleichzeitige axiale und radiale Messungen. Intelligente Hardware und Software eliminieren das Rätselraten bei der Methodenentwicklung und stellen stabile, genaue und reproduzierbare Leistung sicher.

Die Konfiguration mit Synchronem Vertikalem Dual View (SVDV) bietet vier Geräte in einem: die Messungen können im axialen oder radialen Modus, mit Vertikalem Dual View oder Synchronem Vertikalem Dual View durchgeführt werden. Die einzigartige DSC-Technologie (Dichroic Spectral Combiner) ermöglicht Analysen in kürzester Zeit und damit einen geringen Argonverbrauch je Probe. Die Konfiguration mit Vertikalem Dual View (VDV) verfügt über eine robuste stehende (vertikale) Fackel und ermöglicht einen hohen Probendurchsatz. Sie lässt sich nachträglich vor Ort zum SVDV aufrüsten, wenn Ihr Probenaufkommen es erfordern sollte. Das 5100 ist auch in der Konfiguration erhältlich, bei der nur mit radialer Beobachtung (Radial View, RV) gemessen wird: ideal für Labore, die ein schnelles, hochleistungsfähiges radiales ICP-OES benötigen.



Gerätehardware

Probenzuführung

Einteilige stehende (vertikale) Plug-and-Play-Fackel aus Quarz und mit Kunststoffsockel bei allen Gerätekonfigurationen. Die einfach zu bedienende Fackel-Ladevorrichtung positioniert die Fackel beim Einsetzen exakt und stellt die Gasverbindungen her. Dies gewährleistet schnelle Betriebsbereitschaft und reproduzierbare Leistung. Sobald die Fackel installiert ist, ist keine weitere Abtastung oder Justierung erforderlich. Andere Fackeltypen sowie zerlegbare Fackeln sind für andere Applikationen (organische Lösemittel, leichtflüchtige organische Lösemittel, flusssäurebeständig, hohe Salzfracht) als optionales Zubehör erhältlich.

Konzentrischer Glaszerstäuber und Twister-Zerstäuber kammer aus Glas (double-pass-Kammer) mit Kugelschliffverbindung zum Injektor gewährleisten einfache Installation und Wartung. Optionale Konfigurationen für andere Applikationen (hohe Empfindlichkeit, flusssäurebeständig) sind als optionales Zubehör erhältlich.

Vollständig computergesteuerte, peristaltische Pumpe mit variabler Geschwindigkeit von 0 bis 80 U/min, fünf Kanälen (SVDV- und RV-Konfiguration) für Probe, Abfluss, internen Standard-/Ionisationspuffer und MSIS-Hydrid- und Kaltdampfbzubehör. Die Standard-Konfiguration für VDV ist eine Drei-Kanal-Pumpe (optional ist eine Fünf-Kanal-Pumpe erhältlich).

Gassteuerung

Alle Gasflüsse für die Plasmaerzeugung werden über die Software mit Hilfe von hochpräzisen Mass Flow Controllern gesteuert:

- Plasmagas 8-20 l/min in Schritten von 0,1 l/min, Standardeinstellung 12 l/min
- Hilfsgas 0-2,0 l/min in Schritten von 0,01 l/min, Standardeinstellung 1,0 l/min
- Zerstäubergas 0-1,5 l/min in Schritten von 0,01 l/min, Standardeinstellung 0,7 l/min
- Makeup-Gas 0-2,0 l/min in Schritten von 0,01 l/min (für optionales Zubehör erforderlich)
- Option-Gas (Mischung aus Argon und Sauerstoff) wird über die Software dem Hilfsgas (0-2,0 l/min) prozentual zugegeben (für bestimmte Anwendungen mit organischen Lösemitteln erforderlich).

Drei vom Benutzer austauschbare Gassteuermodule für die Zufuhr von Argon, Stickstoff und Argon-Sauerstoff-Mischung:

- Modul mit einem Anschluss nur für Argon. Für Plasmagas und Spülgas für Optik, CCI und Snout
- Modul mit zwei Anschlüssen für Argon und Option-Gas. Für Argon als Plasmagas und Spülgas für Optik, CCI und Snout. Argon-Sauerstoff-Mischung als Option-Gas
- Modul mit drei Anschlüssen für Argon, Stickstoff und Option-Gas. Für Argon als Plasmagas und zur Spülung von CCI und Snout, Stickstoff zur Spülung der Optik und Argon-Sauerstoff-Mischung als Option-Gas

Um maximale Flexibilität zu bieten, werden die Module mit zwei und drei Anschlüssen standardmäßig mit der SVDV- und der RV-Konfiguration geliefert. Das Modul mit einem Anschluss wird standardmäßig mit der VDV-Konfiguration geliefert (die Module mit zwei und drei Anschlüssen sind als Zubehör erhältlich).

Halbleitergenerator

27-MHz-Halbleitergenerator, wartungsfrei, wassergekühlt. Ausgangsleistung von 700 bis 1500 W in Schritten von 10 W. Der robuste, freilaufende Generator reagiert schnell auf Veränderungen der Plasmalast und bietet damit eine stabile und konstante Energieversorgung des Plasmas, wenn Proben mit komplexer oder variierender Matrix gemessen werden. Generator-Wirkungsgrad größer als 75 %.

Alle Konfigurationen verfügen über eine stehende (vertikale) Fackel und ermöglichen die Messung der schwierigsten Proben – von komplexer Matrix bis hin zu leichtflüchtigen organischen Lösemitteln. Die stehende (vertikale) Fackel und der robuste Halbleitergenerator ermöglichen kompromisslose, robuste Messungen schwieriger Proben mit geringerem Reinigungsaufwand, geringeren Ausfallzeiten und höherer Standzeit der Fackeln.

Optisches System

Die Vertikale Dual View-Voroptik ermöglicht eine axiale und radiale Plasmabeobachtung der stehenden (vertikalen) Fackel. Die einzigartige DSC-Technologie (Dichroic Spectral Combiner) ermöglicht es im SVDV-Modus, eine Messung mit axialer und radialer Beobachtung gleichzeitig durchzuführen und gewährleistet so die schnellste Analytik sowie geringen Argonverbrauch. Das Cooled Cone Interface (CCI) eliminiert chemische Interferenzen, minimiert Ionisationseffekte und ermöglicht einen größeren linearen

Arbeitsbereich, da kalte Zonen des Plasmas ausgeblendet werden. Es sind drei Konfigurationen, jeweils mit stehender (vertikaler) Fackel, und vier Beobachtungsmodi erhältlich:

	Radialer Modus	Axialer Modus	VDV-Modus	SVDV-Modus
SVDV-Konfiguration	✓	✓	✓	✓
VDV-Konfiguration	✓	✓	✓	
RV-Konfiguration	✓			

Einfacher Zugang zu Voro-Optik-Fenstern für problemlose Bedienbarkeit/Wartung. Computeroptimierte Echelle-Optik mit nur einem Eingangsspalt fokussiert das gesamte Echelle-Abbild lückenlos auf den CCD-Detektor. Keine bewegten Teile in der gesamten Optik, dadurch niedrige Nachweisgrenzen und maximale Stabilität. Die Thermostatisierung des Polychromators (Brennweite 400 mm) bei +35 °C gewährleistet eine hervorragende Stabilität. Ein CaF₂-Prisma und ein Echelle-Gitter (94,74 Linien/mm) erzeugen ein Echellogramm mit 70 Beugungsordnungen, die vollständig auf den CCD-Detektor projiziert werden. Der Detektor ist so konstruiert, dass die Lage aller CCD-Elemente exakt dem von der Optik gelieferten Echellogramm entspricht. Polychromatorspülung (Argon oder Stickstoff) mit Mass Flow Controller-Steuerung. Gasfilter einfach zugänglich und durch Anwender wechselbar.

CCD-Detektor

Der VistaChip II ist ein CCD-Detektor mit schneller, simultaner Auslese, vollständiger Wellenlängenabdeckung und ist auf jedem einzelnen Pixel mit einem Anti-Blooming-Schutz ausgestattet. Der Chip verbraucht absolut kein Spülgas und bietet kürzere Aufwärmzeiten, hohen Probendurchsatz, beste Empfindlichkeit und einen sehr breiten Arbeitsbereich.

- Mit Hilfe der Image-Mapping-Technologie (I-MAP) werden die lichtempfindlichen Pixel so angeordnet, dass die Lage aller CCD-Elemente exakt dem von der Optik gelieferten Echellogramm entspricht. Dies ermöglicht die lückenlose Abdeckung des gesamten Wellenlängenbereichs von 167-785 nm mit einem einzigen Detektor und einem einzigen Eingangsspalt. Der Detektor ist auf einer 3-stufigen Peltier-Kühlung montiert und wird auf -40 °C gekühlt, um einen möglichst geringen Dunkelstrom und geringes Rauschen zu gewährleisten.

- Die Adaptive Integration Technology (AIT) ermöglicht die gleichzeitige Messung von Signalen der Haupt- und Spurenelemente bei optimalem Signal/Rauschen-Verhältnis. AIT weist jeder ausgewählten Wellenlänge automatisch eine optimale Auslesezeit zu – intensiveren Peaks wird eine kürzere Integrationszeit zugewiesen, weniger intensiven Peaks eine längere Integrationszeit. Konventionelle Simultanspektrometer müssen diese Ausleseschritte nacheinander ausführen, durch AIT werden alle Pixel in Echtzeit parallel ausgelesen, nur AIT bietet somit eine wirklich simultane Messung.
- Mit einer Taktfrequenz von 1 MHz für die Pixelverarbeitung bietet der VistaChip II die schnellste Auslesegeschwindigkeit, die bei CCD-Detektoren in der Spektroskopie verfügbar ist. Die Gesamtauslesezeit bei vollständiger Beleuchtung aller Pixel auf dem Detektor beträgt ungefähr 0,8 Sekunden. Der Detektor wird über Duplex-Schaltungen von beiden Seiten gleichzeitig ausgelesen. Dies verdoppelt die Auslesegeschwindigkeit der Daten.
- Der CCD-Detektor verfügt über einen Anti-Blooming-Schutz für jedes Pixel. Dadurch kann eine Messung von Analyten im Spurenbereich erfolgen, auch wenn sich in der Nähe der Messwellenlänge gleichzeitig ein sehr intensives Signal befindet.
- Der VistaChip II ist hermetisch gekapselt, sodass kein Spülgas nötig ist, um gerade im UV-Bereich eine ausgezeichnete Empfindlichkeit zu erreichen. Die Kapselung verringert auch die Wartezeit von der Plasmazündung bis zur Messung, da man nicht warten muss, bis Luft am Detektor vom Spülgas vollständig verdrängt worden ist.

Software

Die Agilent ICP Expert-Software arbeitet mit dem bekannten Arbeitsblatt-Konzept und bietet eine einfache Methodenentwicklung sowie applikationsspezifische Software-Applets mit vordefinierten Methodenparametern - das spart Zeit.

- Mit den einfach einsetzbaren, applikationsspezifischen Software-Applets („Apps“) wird automatisch eine vordefinierte Methode geladen und Sie können sofort mit der Messung beginnen – ohne Justierung,

ohne Methodenentwicklung und mit nur minimalem Anwendertraining

- Plasmagasfluss, vertikale Plasmabeobachtungsposition, Plasmazündung, Hochfrequenzleistung, Sicherheitsschaltungen sowie Gas- und Wasserversorgung sind vollständig computergesteuert
- Verschiedene Möglichkeiten zur Untergrundkorrektur: herkömmliche Korrektur (links-rechts, nur links, nur rechts) und der einzigartige Automatische Untergrund (Fitted Background Correction, FBC)
- Spektrenentfaltung FACT (Fast Automated Curve-fitting Technique) zur Online-Interferenzkorrektur komplexer Spektren. Auch die klassische Interelementkorrektur (IEC) ist verfügbar
- Mit „MultiCal“ kann der lineare Arbeitsbereich erweitert werden, gleichzeitig bietet die Verwendung mehrerer Wellenlängen eine höhere Sicherheit bezüglich Richtigkeit der Ergebnisse
- Kalibrierung: externe Multi-Element-Kalibrierung und Standardadditionsverfahren
- Durch einen Reslope (Einpunkt-Nachkalibrierung) ist vollständige Neukalibrierung nicht erforderlich
- Vom Anwender definierbare Tests zur Qualitätskontrolle (QC-Tests, QCP) bieten Compliance zur US EPA und anderen internationalen Regelwerken
- Vollständig editierbare Probenliste mit optionalen Feldern für Zusatzinformationen (z. B. Kunden und Chargen)
- Korrekturfaktoren für Gewicht/Volumen/Verdünnung und vom Anwender definierbare Umrechnungsfaktoren für Konzentrationseinheiten, sowohl für Proben als auch Kalibrier-/QC-Lösungen
- Editierbare Positionen für Rack und Gefäß bieten jederzeit eine echte Sofortmessung jeder beliebigen Probe
- Eine automatische Kalibrierung ist mit einer vom Anwender definierbaren Rate möglich. Die Kalibrierlösungen können innerhalb der Probensequenz eingetragen und gemessen werden oder als separate Gefäße, die dann mit der eingegebene Rate angesteuert werden
- Datenbearbeitung nach der Messung ist möglich

- Verschiedene Möglichkeiten und Optionen für Analysenreport und Datenexport (Einstellungen sind vom Anwender definierbar)
- Kompatibel mit Windows 7 (64-Bit-Version)
- Die Softwareoberfläche kann auf Englisch, Japanisch, Chinesisch (Kurzzeichen), Französisch, Deutsch, Italienisch, Spanisch, Portugiesisch und Russisch eingestellt werden
- Für die Compliance mit der US FDA 21 CFR Part 11 ist eine spezielle Softwareversion verfügbar, die die geforderten Audit Trails, elektronische Signaturen sowie die Definition unterschiedlicher Anwenderrechte beinhaltet

Optionale Pro-Software:

- Unterstützt verschiedene automatische Probengeber anderer Hersteller
- Aufzeichnung des Zerstäuber-Rückdrucks sowie der Emissionsintensität einer Argonlinie. Damit kann das Probenzuführungssystem überwacht und mögliche Fehler erkannt werden
- Messung von QC-Test in einer vom Anwender definierbaren Rate
- Live-Export der Daten in ein Tabellenkalkulationsprogramm
- Sauerstoffzugabe

Leistung

Aufwärmzeit

Aufwärmzeit aus dem Standby-Modus von weniger als 20 Minuten ab der Zündung des Plasmas.

Streulicht

Streulicht wird durch Blenden und den Aufbau der Optik minimiert. 10 000 ppm Ca heben den Untergrund bei der As Wellenlänge 188,980 nm um weniger als einer 2 ppm As entsprechenden Intensität an.

Signalstabilität

Typischerweise Stabilität 1 % RSD über acht Stunden, ohne internen Standard und ohne jede Driftkorrektur.

Typische Auflösung

Element	Wellenlänge (nm)	Auflösung (pm)
As	188,980	< 7
Mo	202,032	< 7
Zn	213,857	< 7,5
Pb	220,353	< 8
Cr	267,716	< 9,5
Cu	327,396	< 13
Ba	614,172	< 34

Zubehör und Peripheriegeräte

Agilent bietet ein breites Angebot an konfigurierbarem Zubehör und Peripheriegeräten für das 5100 ICP-OES an:

Schaltventil SVS 2+

Spült die Probenzuführung bis zum Schaltventil, während die nächste Probe in das System eingebracht wird. Durch Verkürzung der Probenvorspül-, Stabilisierungs- und Ausspülzeiten werden die Kosten pro Analyse gesenkt und der Probendurchsatz Ihres 5100 ICP-OES mehr als verdoppelt.

Automatischer Probengeber SPS 3

Automatischer Probengeber für hohen Durchsatz, schnelle Probenadel (X-Z-Theta-System). Kapazität für bis zu drei Racks plus zwei Racks für Standard. Automatisiert und vereinfacht die Analyse und bietet erweiterte Probenkapazität durch Wechsel von Racks während des Laufs und diversen Racktypen unterschiedlicher Kapazität. Einfach Probengefäße ins Rack, Racks auf den Sampler stellen und messen.

Multimode Sample Introduction System (MSIS)

Ermöglicht die gleichzeitige Messung von hydridbildenden und nicht-hydridbildenden Elementen einschließlich As, Se und Hg im sub-ppb-Bereich. Ein Wechsel des Probenzuführungssystems ist überflüssig, denn mit dieser Konfiguration lassen sich Routineelemente und Hydridbildner gleichzeitig messen.

Applikationsspezifische Optionen für das Probenzuführungssystem

Fackeln und Probenzuführungssysteme, die für bestimmte Anwendungen optimiert wurden, sind verfügbar:

- wässrige Proben
- organische Lösemittel
- High-Salt/High-Matrix-Proben
- Proben, die Flußsäure (HF) enthalten

Minimieren Sie Ihre Kosten mit zerlegbaren Fackeln, die für einfache Wartung, schnellen Austausch und ökonomischen Betrieb optimiert sind.

Installationsanforderungen

Systeminstallation

Weitere Einzelheiten zu den Installationsanforderungen des ICP-OES finden Sie im Standortvorbereitungshandbuch des Agilent 5100 ICP-OES.

Abmessungen

Breite	Tiefe	Höhe	Gewicht
800 mm	740 mm	940 mm	106 kg

Abzugssystem

Das 5100 ICP-OES ist aus korrosionsbeständigen Materialien gefertigt und ein integrierter Lüfter hält das System immer unter leichtem Überdruck - Säuredämpfe können so nicht eindringen. Minimale Anforderungen an das Abzugssystem: 2,5 m³/min. Vom Benutzer austauschbare Staub-/Partikelfilter sind im Luftzufuhreinlass enthalten.

Optionen für Kühlluftzufuhr:

- Feinstaubfilter mit hoher Kapazität und hoher Effizienz, bietet zusätzlichen Schutz gegen das Eindringen von Staub aus der Laborluft.
- Externer Leitungsadapter für Kühlluftzufuhr, zum Anschluss von Leitungen an die Luftzufuhr des Gerätes, um dem Gerät saubere, staub- und säuredampffreie Luft von außerhalb des Labors zuzuführen.

Zugang und Wartung der Versorgungsanschlüsse

Alle Anschlüsse für die Strom-, Gas- und Wasserversorgung sowie für die Kommunikation befinden sich an der Seite des Geräts und nicht an der Rückseite. Die Selbstdiagnose-Funktion aller elektronischen Bauteile überwacht permanent den Gerätestatus und erkennt sofort, wenn die Sollwerte einer Komponente von der Norm abweichen sollten.

Stromversorgung

Nennleistung 2,9 kVA, einphasige Spannungsversorgung, 200-240 V Wechselstrom (50-60 Hz), maximale Stromstärke 15 A.

Systemqualifizierungsservices

Systemqualifizierungsservices (IQ/OQ) gewährleisten vor der Betriebsaufnahme und in regelmäßigen Abständen, dass Ihr System den gesetzlichen Bestimmungen entspricht.

Systemkommunikation

Die Kommunikation mit dem System erfolgt über Ethernet mit Hilfe eines Ethernet-LAN-Kabels IEEE 802.3.

Kundendienst-Richtlinien

Gewährleistung

Zwölf (12) Monate, kann je nach Land variieren.

Agilent Kundendienstleistung:

Sollte Ihr Agilent Gerät während der Laufzeit einer Agilent Servicevereinbarung einen Service benötigen, garantieren wir eine Reparatur oder die kostenfreie Bereitstellung eines Ersatzgeräts. Kein anderer Hersteller oder Dienstleister bietet einen solch umfassenden Service, der zu einer maximalen Laborproduktivität beiträgt.

Agilent Wertversprechen

Wir garantieren Ihnen für Ihr Gerät mindestens zehn Jahre Lebensdauer ab Kaufdatum. Andernfalls rechnen wir Ihnen den Restwert des Geräts auf ein vergleichbares Modell an.

Weitere Einzelheiten

Weitere Informationen erhalten Sie von Agilent, einem autorisierten Vertriebspartner oder auf unserer Website unter www.agilent.com

www.agilent.com/chem

Agilent haftet weder für hierin enthaltene Fehler noch für Neben- oder Folgeschäden in Zusammenhang mit der Bereitstellung, Leistung oder Verwendung dieses Materials.

Änderungen vorbehalten.

© Agilent Technologies, Inc. 2014

Veröffentlicht am 2. Juli 2014

Publikationsnummer: 5991-4852DEE

The Measure of Confidence



Agilent Technologies