

Agilent 5900 ICP-OES

最小限の所有コストと最大限の生産性をスマートに実現



ラボの効率を飛躍的に向上

Agilent 5900 ICP-OES は、サンプルあたりのコストを最小限に抑えながら、迅速に正確な分析結果が得られるスマートな機器です。

サンプルあたり1分の測定時間で信頼性の高い結果が得られます。また、アルゴン消費量が少ないため、生産性が最大限に高まります。

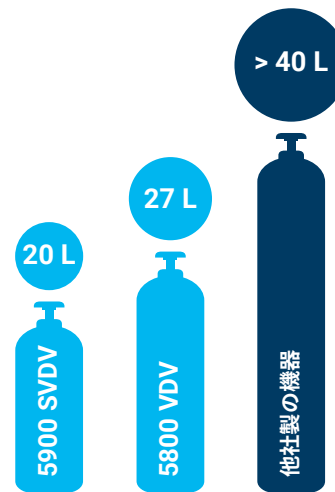


所有コストの最小化

サンプルあたりのコストを削減

ICP-OES では、使用するアルゴンガスが全体的な運用コストの大半を占め、分析時間やアルゴンガスの流量および必要純度がコストに直接影響してきます。

- 5900 は、一般的な ICP-OES 機器の半分の時間でサンプルを分析し、サンプルあたりのアルゴン消費量¹ をより低く抑えます。
- 革新的でコンパクトな自由曲面光学系（Freeform）により、分析性能が向上し、ガスパージ時間が半分に短縮されます。
- 純度 99.99 % の Ar ガスを使用できるため、ガスコストがさらに半分にになります。



アルゴン消費量を劇的に削減¹

5900 ICP-OES の 1 サンプルあたりのアルゴン消費量は、他のどの ICP-OES よりも少なくなっています。

サンプルの再測定とダウンタイムを最小化

予定外の機器のダウンタイムやサンプルの再測定を減らすためには、分析の状況を十分に把握することが必要です。Agilent 5900 は、内蔵センサとプロセッサを搭載しています。そのスマートアルゴリズムと診断機能により、サンプルや機器の状態を監視し、最終的な分析結果の信頼性を高めることができます。

- IntelliQuant ソフトウェア機能は、サンプルをすばやくスクリーニングし、最大 70 種類の元素の濃度を概算します。また、スペクトル干渉を把握して、干渉を受けない他の波長を提案します。
- 機器の状態をモニタリングして通知するスマート診断機能により、機器の稼働時間と性能を最大限に高めます。

メンテナンスコストを大幅に削減

経過時間ではなく機器の実際の使用状況にもとづいてメンテナンスを行えるので、最適なタイミングで実施できるだけでなく、不要な修理を減らすことができます。

- アジレントへのサービスコールの 1/3 は、的確なアドバイスがあれば、オペレータ自身が解決できた問題です。
- データと使用状況にもとづいたメンテナンススケジュールにより、メンテナンスを最適な頻度で行えます。また、機器の性能を最高の状態に維持し、修理コストを抑えることができます。
- サンプル導入コンポーネントや摩耗しやすい部品をクリーンな状態に保ち、必要なときにのみ交換することで、消耗品の交換コストを削減できます。

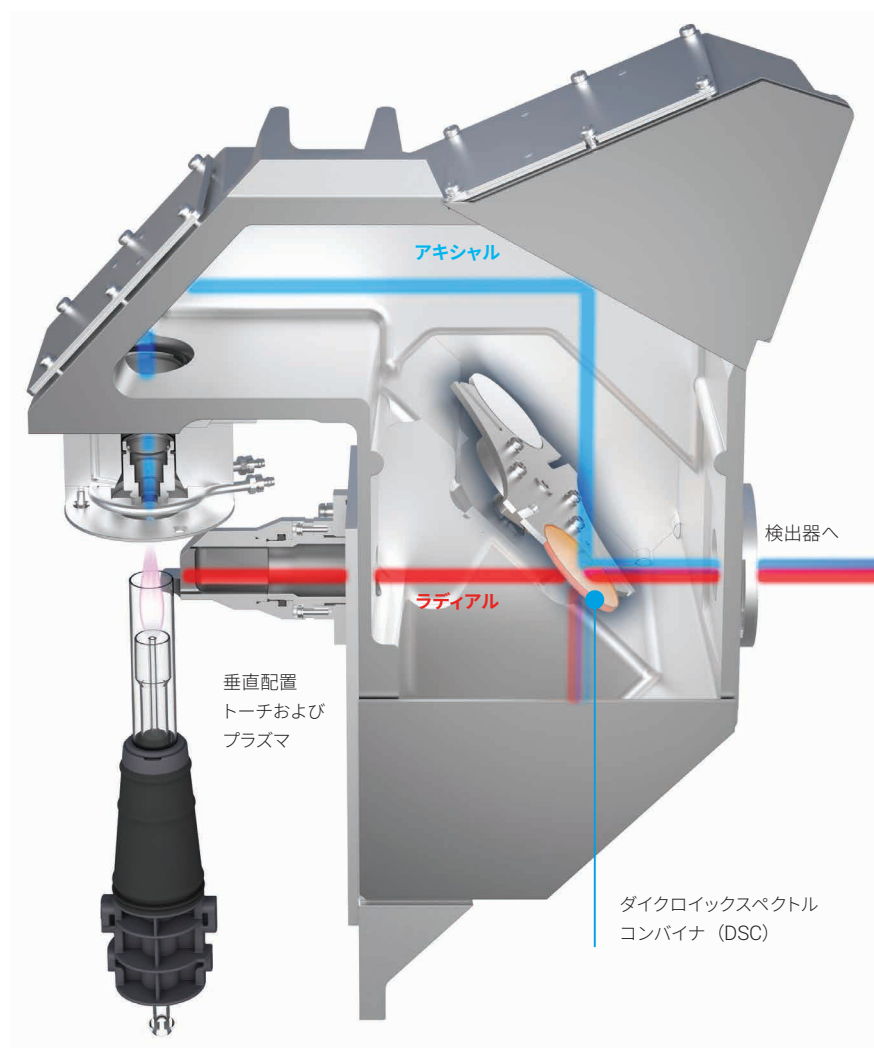
¹.アルゴン消費量はアルゴン流量と流量時間を乗算したものになります。分析スピードおよびガス消費量の数字は、公開された比較アプリケーションデータをもとに、他社システムと比較したものです。

より多くのサンプルをより低コストで分析することにより 効率を最大化

正確な結果を迅速に提供

従来のデュアルビュー ICP-OES システムでは、アキシシャルモードで測定する元素とラディアルモードで測定する元素を選択し、一連のシーケンス測定を設定する必要があります。この測定方法は 2 回に分けて測定するため、高いサンプルスループットは望めません。

5900 ICP-OES なら、必要な測定はサンプルあたり 1 回のみです。この機能はシンクロナスバーティカルデュアルビュー (SVDV) と呼ばれ、独自の光学コンポーネントであるダイクロイックスペクトルコンバイナ (DSC) により、プラズマのアキシシャルビューとラディアルビューを同時に測定できます。これにより、正確な分析結果が最短の時間で得られます。

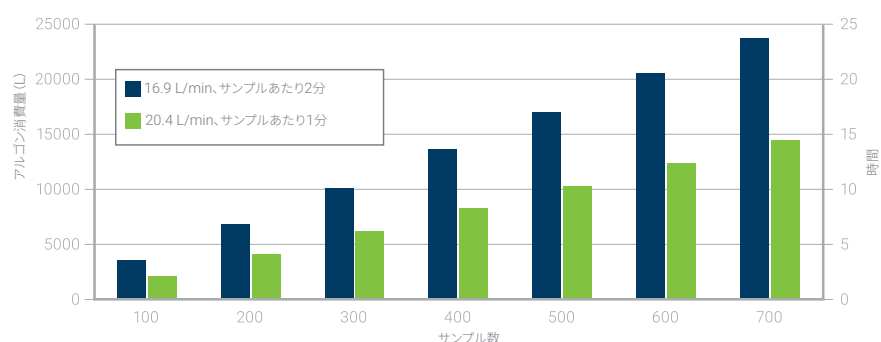


高速分析 = ガス消費量の低減

単位時間当たりの流量とガス消費量には直接的な相関関係があるという考えにとらわれている方も多いでしょう。

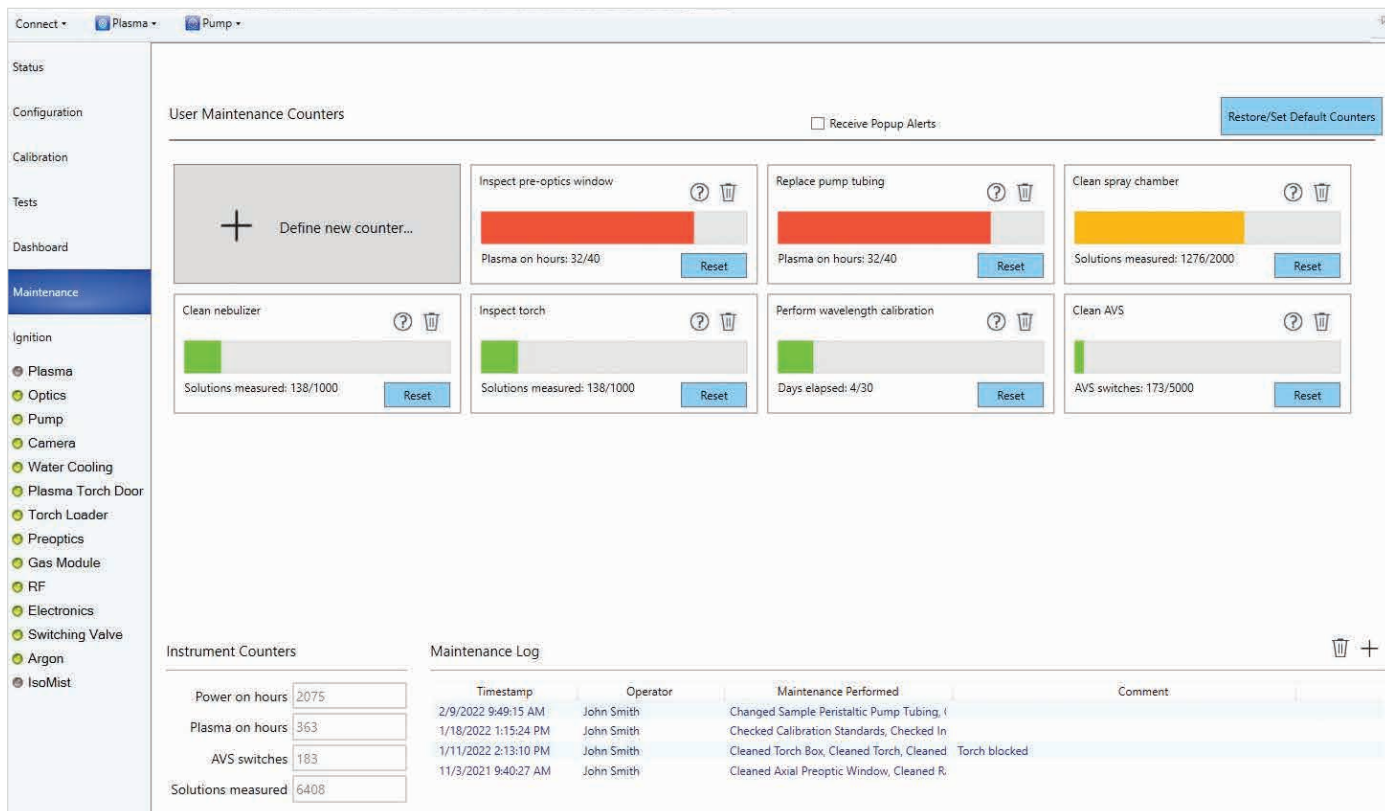
確かに単位時間当たりの流量は大きな要因ですが、それがすべてではありません。分析時間も重要です。例えば、分析時間が半分になれば、たとえアルゴン流量が20%高くても、結果的にはアルゴン消費量を約40%削減できます。

このグラフは、単位時間当たりの流量と測定時間によってアルゴン消費量はどう変化するかを、さまざまなサンプルについて示したものです。



スマート ICP-OES でダウンタイムを低減

ダウンタイムを減らして、サンプル分析に使える時間を増やし、ラボの効率を向上



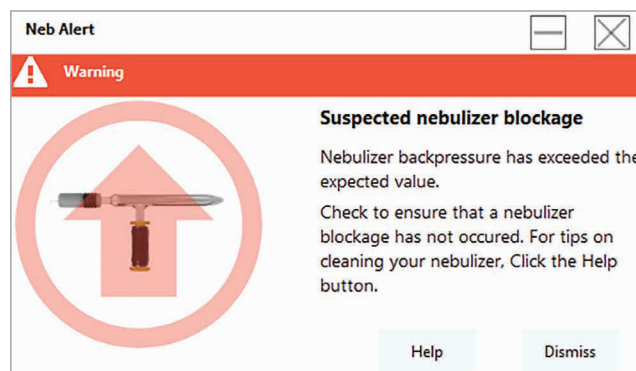
稼働時間が増えるほど効率は増加

5900 なら、機器の性能を最高の状態に維持し、機器の稼働時間を最大化し、問題を未然に防ぐことができます。スマート診断機能が機器を常時モニタリングし、メンテナンスが必要なタイミングをお知らせします。カウンタは赤・黄・緑で表示され、直ちに実行しなければならないメンテナンスと、まだ猶予のあるメンテナンスが一目でわかります。

このアーリーメンテナンスフィードバック機能の情報をもとに、決まった間隔ではなく、実際の使用状況に応じてコンポーネントの日常メンテナンスをスケジュールすることで、ダウンタイムを減らし、修理コストを削減できます。メンテナンスログに、ICP-OES のメンテナンス履歴がデジタルで記録されます。そのため、問題のトラブルシューティング時に、装置が十分にメンテナンスされているかどうかを簡単に判断できます。

Neb Alert 機能は、ネブライザのガス漏れや詰まりなど、予測外の問題をリアルタイムに警告します。このアラートにより、高マトリックスサンプルの分析時に起こりやすい問題にすばやく対処し、時間の無駄を減らすことができます。

オートサンブラ、ADS 2 自動希釈装置、その他のアクセサリなどの周辺機器もモニタリングできます。スマートセンサのしきい値を超えるとアラートで通知されます。



サンプルの組成を探る

サンプルに何が含まれているのか、どう測定するのがベストなのか

アジレント独自の IntelliQuant — 機器の中の頼れるアナリスト

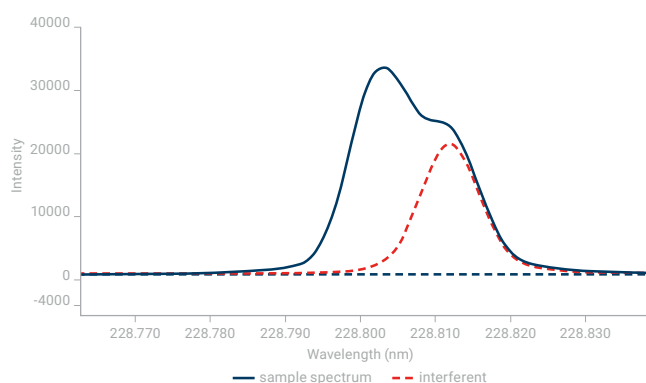
IntelliQuant は、サンプルを測定するごとに全波長範囲をスキャンし、その包括的なデータから、サンプルに含まれる最大 70 種類の元素の濃度を概算します。また、指定された波長以外のデータも取得することにより、スペクトル干渉を見つけ出し、的確なアドバイスを提示します。この情報をもとにメソッドを改善することで、常に正確な分析結果が確実に得られます。

未知サンプルを分析する場合も、IntelliQuant があれば、メソッド開発やトラブルシューティングがシンプルになり、サンプルスクリーニングの課題も容易に解決できます。

すべてのサンプルを QC のようにチェック

分析結果が異常に高い場合、他の元素によるスペクトル干渉が起こっている可能性があります。逆に異常に低い場合は、試薬の問題が疑われます。IntelliQuant は、データを解析することで、真値より高い結果につながるスペクトルのオーバーラップを自動的に突き止め、最も正確な結果が得られる波長を提案します。

右図に示す例は、228.802 nm でカドミウムを測定した結果です。測定された発光（青線）がヒ素（赤線）の発光によって増加していることがわかります。IntelliQuant では、この波長に問題があることがランキング機能によって警告されるため（下図）、レポートに使用する最適な波長を簡単に選択することができます。



Cd				元素: Cd(228.802) 信頼性: 中 干渉: As(228.812) 信頼性: 高い
✓	214.439	*****		
	226.502	***		
	228.802	*	?	
	361.051	*		
	326.105	**		
	508.582	*		

IntelliQuant による Cd のランキング機能。緑色のチェックマークの付いた 5 つ星ランキングは、Cd の測定波長として 214 nm が最適であることを、また赤色の ? は、228 nm での Cd の測定に問題があることを示します。ポップアップヒントには、ヒ素の強い干渉が原因で、この波長での測定結果の信頼性が低いことが示されています。

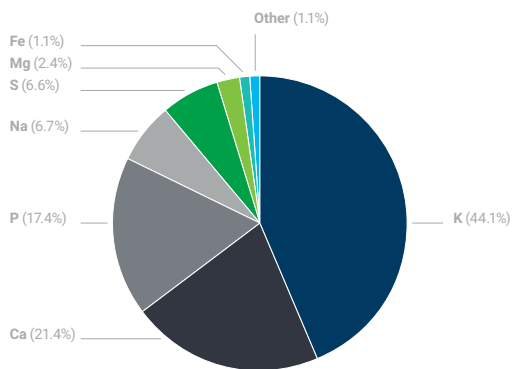
高速サンプルスクリーニング

IntelliQuant スクリーニングでは、サンプルに含まれる最大 70 種類の元素の濃度をわずか数秒で概算できます。最適な用途：

- 未知サンプルのメソッド開発のサポート
- 土壌、エンジンオイル、メッキ液など、ルーチン測定サンプルの傾向分析

IntelliQuant スクリーニングの知見を活用して、推奨波長を新規ワークシートにインポートすることで、サンプル分析用のカスタマイズ定量メソッドを簡単に作成することができます。

結果を一連のスマートビューに表示して、サンプル中の成分をすばやく確認できます（下図の円グラフ）。



フラグ

指定した範囲を超える結果や QC 等が外れた場合は、アラートで示されます。アラートシステムでは、%RSD から QC テストの合格/不合格まで、お客様の要件にもとづいて設定した幅広いパラメータをモニタリングできます。

結果をフィルタリングして、フラグが付いたサンプルのみを表示することも可能です。これにより、確認する必要がある結果が簡単にわかります。

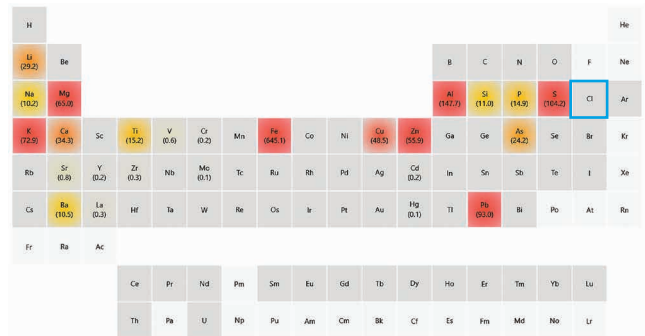
下図は、サンプル結果画面です。アラートの出た結果にフラグが付いています。右側の図には、フィルタが適用され、確認が必要な結果のみが表示されています。

	Rack-Tube	Solution Label	Outlier Summary	Co 8.615 ppm	Co 230.706 ppm	Cr 267.716 ppm	Cu 327.395 ppm	Fe 273.358 ppm	K 766.491 ppm	La 408.671 ppm	Li 670.783 ppm	Mg 279.80 ppm
	2.2	ORESA 45e 2		1.3645	1.1683	19.5747	14.8628	3340.6496	57.8595	0.0167	0.1325	7
B	2.3	SRM 2781 1		0.2291	0.1247	3.7995	11.3385	520.5713	93.9258	0.3927	0.1407	107
	2.4	SRM 2781 2		0.2323	0.1270	3.8096	11.8384	531.5788	97.1176	0.3894	0.1445	109
	2.5	SRM 2782 1	A	1.5177	1.4996	2.3091	53.5224	5852.2210 o	71.4071	1.2246	0.1355	55
	2.6	SRM 2782 2		1.4482	1.4303	2.1963	51.4172	5474.6380	67.6546	1.1696	0.1378	52
	2.1	ORESA 45e 1		1.4282	1.2215	20.2531	15.9087	3385.5674	61.0864	0.0047	0.1407	4
	2.2	ORESA 45e 2		1.4042	1.1999	20.0833	15.1864	3409.9162	59.4210	0.0166	0.1320	7
	2.3	SRM 2781 1		0.2293	0.1244	3.8029	11.4742	534.8713	96.1179	0.3911	0.1418	110
	2.4	SRM 2781 2		0.2405	0.1306	3.9745	12.0563	550.3115	100.0555	0.4072	0.1418	112
	2.5	SRM 2782 1	A	1.5041	1.4722	2.2825	53.6837	5822.7552 o	71.1665	1.2091	0.1284	55
	2.6	SRM 2782 2		1.4680	1.4463	2.2234	51.6004	5436.4548	66.9066	1.1841	0.1276	51
	2.1	ORESA 45e 1		1.4573	1.2448	20.6513	16.0510	3447.9631	62.1334	0.0053	0.1377	4
	2.2	ORESA 45e 2		1.4048	1.2037	20.1358	15.2630	3419.2366	59.4457	0.0166	0.1269	7
	2.3	SRM 2781 1		0.2334	0.1267	3.8933	11.6111	551.2126	98.6493	0.3990	0.1374	113

サンプル前処理の確認

分解プロセスで HCl を添加し忘れることもあります。

ヒートマップ（下図）として表示される IntelliQuant の結果を見れば、Cl の有無から、分解が正しく行われたかどうかが一目でわかります。サンプルの分解に使用されるその他の酸についても、同じように確認できます。



赤色は濃度の高い元素、オレンジ色は中範囲の元素、黄色は低い元素であることを示します。色が付いていない元素は、このサンプル中では検出不可能な濃度です。上の表では、Cl が見つからず、サンプル前処理中に HCl が使用されなかったことを示しています。

	Rack-Tube	Solution Label	Outlier Summary	Co 8.615 nm ppm	Cr 230.706 nm ppm	Cu 267.716 nm ppm	Fe 327.395 nm ppm	K 766.491 nm ppm	La 408.671 nm ppm	Li 670.783 nm ppm	Mg 279.80 ppm
2.2	ORESA 45e 2										
2.3	SRM 2781 1										
2.4	SRM 2781 2										
2.5	SRM 2782 1	A					5852.2210 o				
2.6	SRM 2782 2										
2.1	ORESA 45e 1										
2.2	ORESA 45e 2										
2.3	SRM 2781 1										
2.4	SRM 2781 2										
2.5	SRM 2782 1	A					5822.7552 o				
2.6	SRM 2782 2										
2.1	ORESA 45e 1										
2.2	ORESA 45e 2										
2.3	SRM 2781 1										

☒ Display flagged only

Flag	Flag Rule	Pass Value	Enable
A	Result Concentration Overage	N/A	☒
B	Result Concentration % RSD > Pass Value	10.00	☐
C	Result Concentration < MDL	N/A	☐
D	Internal standard % recovery variation > Pass Value	15.00	☐
E	QC Equation Test Fail	N/A	☐

☐ Only apply when result < 10.0 * MDL

さまざまな分析に対応できる最先端の ICP 技術

Agilent 5900 ICP-OES の特長

アルゴンのコストを抑えつつ 高性能を実現

革新的な自由曲面光学系（Freeform）により、純度 99.99 % のアルゴンガスを使用した場合も、低い検出下限と高い分解能を達成できます。コンパクトな光学レイアウトで、パージが迅速なため、サンプルの測定をすばやく開始できます。

性能試験

信頼性の高い結果を得るためには、ICP-OES が仕様どおりに動作していることも重要です。5900 に搭載されている性能試験では、サンプルの測定を開始する前に、すべてが正常であることをすばやく確認できます。

優れた耐腐食性と耐塵性

5900 は、耐腐食性材料で製造されています。また、内部陽圧と最適な空気の流れにより酸蒸気の侵入を排除し、エアフィルタによって粉塵環境から機器を守ります。フィルタは、交換時期がモニタにより通知され、簡単な操作で交換できます。

コンパクトサイズ

5900 は最小クラスの ICP-OES であるため、ラボの貴重なスペースを節約できます。また、電源、ガス、冷却水、および通信用の接続部が、アクセスしやすい側面にあります。



機器の自己診断と状態追跡

自己診断エレクトロニクスにより機器の状態がモニタリングされるため、コンポーネントの異常をいち早く察知できます。また、センサとカウンタにより、メンテナンスが必要なタイミングが通知されます。

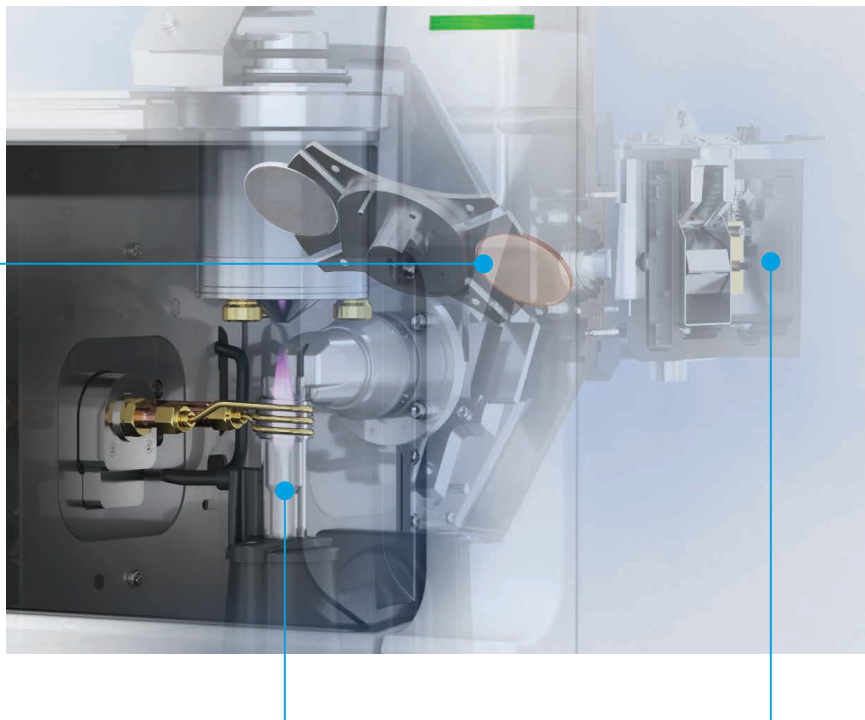
一体型スイッチングバルブ

アドバンスドバルブシステム（AVS）により、分析のスピードと精度を向上し、サンプルあたりのコストを低減できます。また、サンプルの導入とウォッシュアウトがより効率的に行われるため、詰まりやダウンタイムの低減にも役立ちます。

Agilent 5900 シンクロナス パーティカルデュアルビュー (SVDV) ICP-OES

正確な結果を迅速に提供

特殊設計の光学コンポーネントであるダイクロイックスペクトルコンバイナにより、プラズマの両方のビュー（アキシアルおよびラディアル）を同時に測定できます。1回の測定で、他のどの ICP-OES よりも迅速に正確な結果が得られます。



スマートアルゴリズム

スマートアルゴリズムがメソッド開発を簡単に実現します。

- **適合バックグラウンド補正 (FBC)** により、正確なバックグラウンド補正が自動で行われます。
- **高速自動カーブフィッティングテクニック (FACT)** または **元素間干渉補正 (IEC)** テクニックにより、スペクトル干渉が補正されます。
- **IntelliQuant** により、サンプルに含まれるすべての元素の同定とその相対濃度の計算をすばやく行えます。メソッド開発、トラブルシューティング、およびサンプルスクリーニングに最適な機能です。
- **インテリジェントリンス**により、サンプル間の洗浄時間が最適化されます。結果の精度を維持しながら、スループットを最大限に高めることができます。

堅牢な垂直配置トーチ

垂直配置トーチは、クリーニングの手間、ダウンタイム、交換頻度を軽減します。トーチローダーより、トーチが自動的に正しい位置にセットされ、ガスに接続されるため、分析をすばやく開始でき、性能にばらつきが生じることもありません。

高速でインテリジェントな検出器

アジレント独自の検出システムでは、濃度や信号強度に関わらず、全波長範囲にわたる高速同時測定が可能です。高度な検出器がスマートソフトウェアの機能をさらに拡張し、正確な分析結果が1回で得られるように導きます。

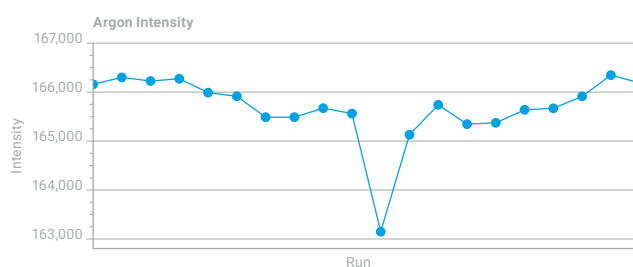
ユーティリティも含め機器の状態をスマートに追跡

機器のモニタリングによって滞りない操作を確保



プラズマ発光の状態をライブで追跡

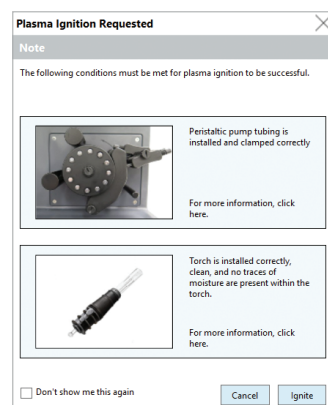
5900 は、サンプルごとにアルゴンのスペクトル発光をモニタリングします。アルゴン発光モニタにより不安定な発光が示された場合、トーチの部分的な詰まりまたはプラズマの部分的なゆらぎが疑われます。この情報をサンプルの分析結果の確認に役立てることができます。



プラズマ点火を確保

画面上のヒントをもとに、プラズマが点火しない場合の一般的原因を防ぐことができます。

プラズマが点火しない状況が起こっている場合は、オンボードのスマートツールにより、その問題を解決するためのアドバイスが提示されます。



アジレント製品のみで構成された自動化システム



多段階の自動化

5900 には AVS スイッチングバルブが標準で付属しているため、サンプルスルーブットが大幅に向上します。アクセサリを追加することで、ICP 分析の自動化のレベルを高めることができます。

SPS 4 オートサンブラ — サンプルハンドリングを自動化し、無人分析を実現します。

ADS 2 自動希釈装置 — 標準液の調製と測定前のサンプル希釈を自動化できます。また、測定中に検量線範囲外のサンプルの再希釈を行うため、分析後のサンプル希釈は必要ありません。

アクセサリはシステムと統合できるように設計・製造されています。これらをワークフローに組み込むことにより、アジレント製品のみで構成され、最適化された自動化システムを構築できます。

アジレント製品のみで構成されたワークフロー自動化システムの特長：

- 完全に統合され、他社製品を使用しない
- Agilent ICP 用に最適化
- 1 つのシステムとして運用できるように設計され、すべての設定がメソッドに含まれており、ソフトウェアとハードウェアを一体として設計した場合にのみ実現できる高度な機能を搭載
- 連絡窓口が一本化されるため、購入プロセスがシンプルになり、迅速な製品サポートを利用可能
- 1 つのソフトウェアプラットフォームだけを習得すればよく、トレーニングの負荷が減少
- 不測の事態がなく、アジレントの厳格な QC 要件に従ってテストされたシステム

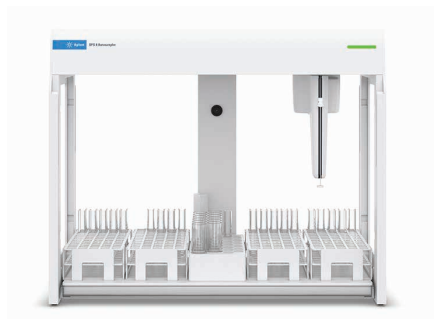
アクセサリ

ワークフローを効率化する多彩なオプション



Advanced Dilution System (ADS 2)

ADS 2 は、標準液の調製と測定前のサンプル希釈を自動化します。また、測定中にリアルタイムで検量線範囲外のサンプルを再希釈することで、分析後のサンプル希釈を自動化できます。



SPS 4 オートサンプラ

このオートサンプラは柔軟な構成が可能で、最大 360 サンプルを設置できます。堅牢性に優れ、使いやすく、自動元素分析に最適です。



アプリケーションに特化したサンプル導入オプション

以下に対応するように最適化されたトーチやサンプル導入キットを取り揃えています。

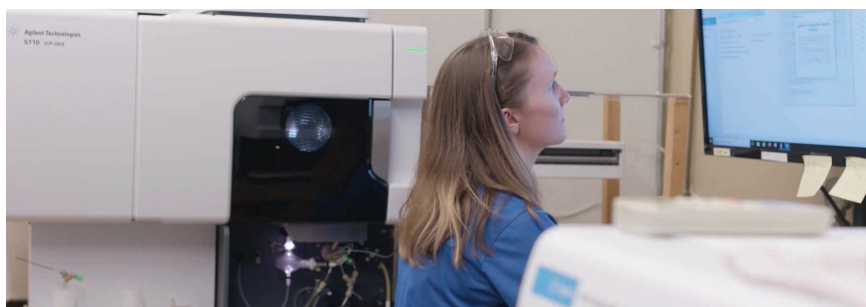
- 有機溶媒
- 高塩/高マトリックスサンプル
- フッ化水素酸を含むサンプル

簡単な交換、経済的な使用といった特長を備えた取り外し可能なトーチを使うと、コストを最小限に抑えることができます。



マルチモードサンプル導入システム (MSIS)

MSIS を使用することで、As、Se、Hg などの水素化物発生元素をサブ ppb レベルの濃度まで測定できます。アクセサリの切り替えも不要です。



AgSource Laboratories は、3 世代の Agilent ICP-OES を用いて土壌、植物、肥料を分析し、米国ウィスコンシン州の農業活動を支えています。

[ケーススタディを詳しく見る](#)

Agilent CrossLab : 「見えない価値」を「目に見える成果」へ

機器という枠を越えて、サービス、消耗品、ラボ全体のリソース管理から構成される CrossLab は、ラボの効率の向上、運用の最適化、機器の稼働時間の延長、ユーザースキルの開発などを支援します。



ホームページ

www.agilent.com/chem/jp

カスタムコンタクトセンタ

0120-477-111

email_japan@agilent.com

本製品は一般的な実験用途での使用を想定しており、医薬品医療機器等法に基づく登録を行っておりません。本文書に記載の情報、説明、製品仕様等は予告なしに変更されることがあります。

DE-000014

アジレント・テクノロジー株式会社
© Agilent Technologies, Inc. 2024
Printed in Japan, July 30, 2024
5994-1277JAJP

