

Agilent 5800 ICP-OES

시간 낭비를 방지할 수 있는 솔루션



시간 낭비를 멈추고 올바른 답을 얻는 스마트한 방법

ICP-OES 분석시 시료를 재측정해야 하는 이유는 QC 실패, 기기 문제, 불완전한 시료 전처리, 간단한 시료 혼합 등 다양합니다.

마찬가지로 분석 결과의 정확성을 걱정해야 하는 이유도 다양합니다.

Agilent 5800에는 문제해결을 자동화하고, 유지보수를 선제적으로 수행하며, 결과에 영향을 미칠 수 있는 문제를 식별할 수 있는 스마트 알고리즘 및 진단 기능이 추가된 강력한 프로세서의 센서 에코시스템이 도입되었습니다. 5800은 늘 변함 없는 모습의 전문가처럼 묵묵히 작동하면서 문제가 발생하기 전에 권장 사항을 제시하고 문제해결을 지원합니다. 이 스마트 기능은 시료 재측정의 필요성을 줄여 주어 결과에 대해 더 큰 확신을 가질 수 있게 해 줍니다.

가장 큰 시간 낭비 요인



시료 재측정

최근의 설문 조사*에 따르면 실험실에서 평균적으로 ICP-OES 시료의 15%가 재측정되고 있습니다. 흥미로운 것은, 15% 이상의 실험실은 시료 재측정 비율이 어느 정도인지 알지 못하며 시간이 얼마나 낭비되는지, 얼마나 많은 비용이 낭비되는지조차도 모르고 있다는 것입니다.



기기 유지보수 및 가동 중단 시간

서비스 요청 중 30%† 가량은 불필요한 요청입니다. 문제의 원인 및 해결 방법만 알고 있으면 기기 운영자가 스스로 해결할 수 있습니다.

* 200곳이 넘는 실험실을 대상으로 2019년 실시된 온라인 설문 조사 결과
† 2017년 11월부터 2018년 10월까지의 애질런트 서비스 데이터

Agilent 5800 ICP-OES



5800의 스마트한 기능을 이용한다는 것은 처음부터 올바른 답을 얻을 수 있도록 안내하는 숙련된 분석 전문가를 곁에 두는 것과 같습니다.

QC 통과가 결과의 정확성을 보장하지는 않습니다

미국 EPA(환경 보호 기술 표준국)는 ICP-AES를 사용하여 보고된 환경 데이터의 비소 관련 결과 중 25 ~ 50%가 위양성(false-positive) 결과로 추정된다고 발표한 바 있습니다.¹ 3건의 후속 사례 연구²에서는 미국 EPA 분석법 품질 관리 결과가 허용 가능한 수준임에도 비소 편향을 보여 주었습니다. 이는 배치(batch) QC 시료가 배치 내에 포함된 시료에 대한 결과의 정확성 및 정밀도에 대한 환경 시료 매트릭스의 영향을 항상 정확하게 평가하는 것은 아니라는 것을 보여줍니다.

1. United States Environmental Protection Agency (US EPA). (2001a). OTS Alert #2, Use of the ICP analytical method (CLP SOW ILM04.1, SW-846 6010, MCAWW 200.7) for drinking water samples may result in false positive detections of arsenic, lead, and/or thallium above their respective MCLs. Office of Technical Standards. Washington, DC.

2. Susan D. Chapnick, Leonard C. Pitts, Nancy C. Rothman. Arsenic and Thallium Data in Environmental Samples: Fact or Fiction? REMEDIATION Autumn 2010, Wiley Periodicals, Inc.

보다 상세한 시료 정보를 확인하세요

시료에 어떤 성분이 포함되어 있는지, 최적의 측정법은 무엇인지에 대한 인사이트를 제공합니다

속려된 분석 전문가의 능력을 기기 안에 담은 IntelliQuant. 애질런트만의 특별한 기능입니다

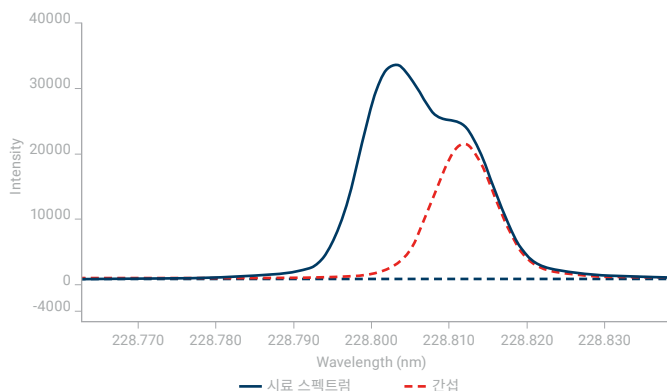
IntelliQuant는 각 시료를 측정할 때 전체 파장 범위에서 데이터를 수집한 다음, 보다 넓은 뷰를 통해 시료 최대 70종 원소의 대략적인 농도를 계산합니다. IntelliQuant는 지정된 파장에서 단순한 데이터 이상의 정보를 수집함으로써 스펙트럼 간섭을 확인하고 항상 올바른 답을 얻을 수 있도록 스마트하게 사용자를 안내합니다.

미지 시료 또는 비정형 시료를 분석하십니까? IntelliQuant를 투입하여 분석법 개발, 문제해결, 및 시료 스크리닝과 관련한 과제를 보다 손쉽게 해결하세요.

모든 시료에 QC를 진행하는 것과 같습니다

결과치가 너무 높으면 다른 원소의 스펙트럼 간섭 때문일 수 있습니다. 너무 낮은 결과치는 화학적인 문제에 기인할 수 있습니다. IntelliQuant는 데이터 분석을 통해 위양성(false-positive) 결과를 초래할 수 있는 스펙트럼 중첩을 자동으로 식별하고 가장 정확한 결과를 제공하는 방출 파장을 안내합니다.

오른쪽의 예는 228.802nm에서의 카드뮴 측정 결과를 보여줍니다. 비소(빨간색 선)의 방출로 인해 측정 방출량(파란색 선)이 비정상적으로 증가했습니다. IntelliQuant는 사용자가 보고에 사용할 올바른 파장을 쉽게 선택할 수 있도록 별표 등급 기능(아래 그림 참조)을 사용하여 문제가 있는 파장을 알려줍니다.



Wavelength (nm)	Reliability
214.439	*****
226.502	***
228.802	* ?
361.051	*
326.105	**
508.582	*

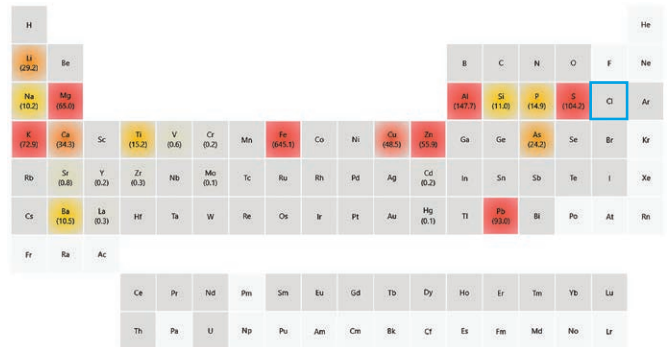
분석물질: Cd(228.802)
신뢰도: 중간
간섭: As(228.812)
신뢰도: 강함

Cd에 대한 IntelliQuant 별표 등급 표시. 녹색 확인 표시가 있는 별 5개 등급은 Cd 214 파장이 최상임을 나타냅니다. 빨간색 물음표는 Cd 228에 문제가 있음을 나타내며 팝업 정보를 통해 Cd 228 결과가 강한 비소 간섭을 가지기 때문에 신뢰도가 중간 수준임을 알려줍니다.



스팟 시료 전처리 실수

분해 과정에서 HCl를 주입하는 것을 잊었습니까? 오른쪽에 히트 맵으로 표시된 IntelliQuant 결과를 자세히 살펴보면 Cl의 존재를 신속하게 식별하고 분해가 올바르게 완료되었는지 파악할 수 있습니다. 시료 분해에 사용되는 대부분의 산에 대해 동일한 접근법을 사용할 수 있습니다.



이상 결과 표시

이상치 경고는 지정된 범위를 초과하거나 테스트를 통과하지 못한 결과를 알 수 있게 해 줍니다. 요구 사항에 맞게 구성할 수 있는 이상치 경고 시스템은 %RSD에서 통과하지 못한 QC 테스트에 이르기까지 다양한 파라미터를 모니터링합니다.

테스트를 통과하지 못한 시료만 표시되도록 결과를 필터링하여, 어떤 결과를 검토해야 하는지 쉽게 확인할 수 있습니다.

아래 이미지는 시료 분석 결과 화면에 나타난 이상치 결과 플래그를 보여줍니다. 오른쪽 이미지에는 검토가 필요한 이상치만 표시되도록 필터가 적용되었습니다.

농도가 높은 원소는 빨간색으로 표시되고, 중간 범위 농도의 원소는 주황색으로 표시되었으며, 농도가 낮은 원소는 노란색으로 표시되었습니다. 색상이 없는 원소는 시료에서 검출 불가능한 원소들입니다. 여기서는 염소(Cl)가 누락되어 시료 전처리 중에 염산(HCl)이 사용되지 않았음을 보여줍니다.

Rack Tube	Solution Label	Outlier Summary	Co 8.615 nm ppm	Cr 230.786 nm ppm	Cr 267.716 nm ppm	Cu 327.395 nm ppm	Fe 273.358 nm ppm	K 766.491 nm ppm	La 408.671 nm ppm	Li 670.783 nm ppm	Mn 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
2.3	SRM 2781 1		0.2291	0.1247	3.7595	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	3.8020	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		1.4600	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

Rack Tube	Solution Label	Outlier Summary	Co 8.615 nm ppm	Cr 230.786 nm ppm	Cr 267.716 nm ppm	Cu 327.395 nm ppm	Fe 273.358 nm ppm	K 766.491 nm ppm	La 408.671 nm ppm	Li 670.783 nm ppm	Mn 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										

스마트 기기 상태 추적

가동 중단 시간 및 유지보수 비용을 줄여주는 선제적인 경고 시스템

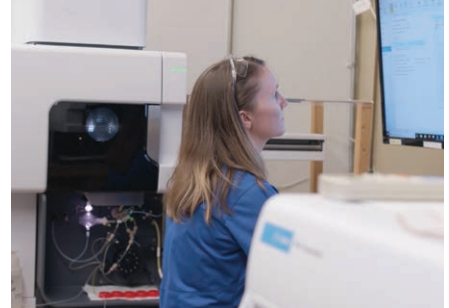
적절한 횟수의 유지보수로 가동 중단 시간 및 낭비되는 시간 방지

ICP-OES 및 액세서리의 유지보수가 충분하지 않으면 예기치 않은 가동 중단 시간이 발생하거나 분석 실패로 인해 시료 재측정에 시간을 낭비하게 될 수 있습니다. 너무 자주 유지보수를 수행하면 시간이 낭비되고 소모품 비용이 증가할 수 있습니다.

신형 자동차와 마찬가지로 5800에도 유지보수가 필요할 때 사용자를 안내하는 센서와 카운터가 장착되어 업무를 방해하지 않는 시간에 유지보수 일정을 잡을 수 있고 무엇보다도 기기 가동 시간을 최대화할 수 있습니다.

신호등 색상으로 구분된 카운터는 즉각적으로 수행해야 하는 유지보수 활동과 지연할 수 있는 활동을 시각적으로 보여줍니다.

유지보수 로그는 ICP-OES의 유지보수 내역을 디지털 방식으로 기록합니다. 문제를 해결할 때 기기가 충분히 유지보수되었는지 쉽게 확인할 수 있습니다.



AgSource Laboratories는 3세대의 Agilent ICP-OES 기기를 사용하여 토양, 식물, 비료를 분석해 미국 위스콘신주의 농업 활동을 지원합니다.

[이 사례 연구를 통해 자세히 알아보세요.](#)

The screenshot displays the 'User Maintenance Counters' section of the software. It features a grid of maintenance tasks, each with a progress bar and a 'Reset' button. The tasks include: Clean nebulizer (403/1000), Clean spray chamber (403/2000), Perform wavelength calibration (28/30 days elapsed), Inspect pre-optics window (36/40 hours), Inspect torch (403/1000), Replace pump tubing (10/40 hours), Clean AVS (397/5000), Clean ADS (242/10000), and Inspect Syringes (1022/13500). A 'Maintenance Log' table at the bottom shows recent events:

Timestamp	Operator	Maintenance Performed	Comment
11/23/2023 10:29:43 AM	santsiva	Counter reset	Counter 'Clean AVS' has been reset after 6005 of 5000 counts
11/23/2023 10:29:17 AM	santsiva	Counter reset	Counter 'Replace pump tubing' has been reset after 48 of 40 counts

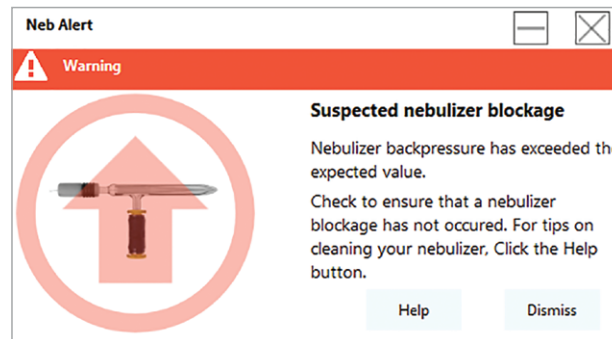
Below the log, there are 'Instrument Counters' and 'ADS 2 Counters' sections with the following data:

- Power on hours: 19828
- Plasma on hours: 562
- AVS switches: 6012
- Solutions measured: 7879



일반적인 ICP-OES 서비스 요청 불필요

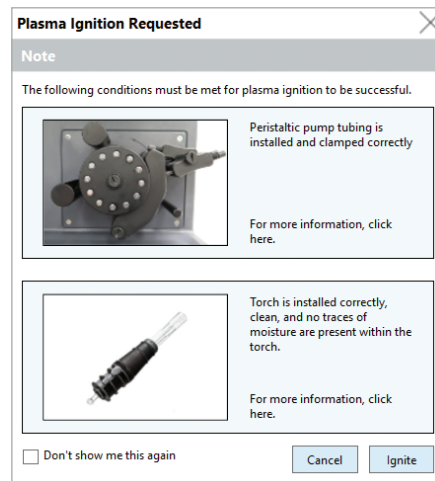
막힌 Nebulizer는 문제가 해결될 때까지 시간 낭비와 비용을 발생시킵니다. 이제 이러한 문제를 완전히 방지할 수 있습니다. 5800은 Nebulizer를 지속적으로 모니터링하여 청소가 필요하거나 누수가 발생할 때 알려줍니다.



플라즈마 점화 상태

화면에 팁을 표시하여 플라즈마 점화 실패의 일반적인 원인을 사전에 차단할 수 있도록 미리 알림을 제공합니다.

가끔 발생하는 플라즈마 점화 실패의 경우 온보드 스마트 도구를 통해 해결 방법에 대한 명확한 조언을 제공합니다. 예를 들어 "가스 유속이 적절하지 않습니다. Default 버튼을 클릭하여 점화 테이블(기기 화면)의 플라즈마 점화 값을 재설정하고 플라즈마 점화를 재시도하세요."라는 식으로 안내할 수 있습니다.



불필요한 실패를 피하기

수냉식 시스템의 결함을 그대로 방치하면 예기치 않은 가동 중단으로 이어질 수 있습니다.

애질런트 순환 냉각기는 분석가가 기기 PC에서 직접 수냉 파라미터를 모니터링하고 설정할 수 있도록 하는 옵션 액세서리입니다. 화면 알림을 통해 실험실은 결함에 즉시 대응하고 더 심각한 고장을 피할 수 있습니다.

실험실을 떠나지 않고도 냉각기를 켜고 끌 수 있어 소중한 시간과 불편을 줄일 수 있습니다. 분석이 끝나면 자동으로 전원을 차단하여 전력 비용을 절감할 수 있습니다.



Chiller		
Status		●
Fluid Level		●
Fluid Temperature (°C)	18.00	18.5

성과와 수명을 위해 제작된 하드웨어



Agilent 5800은 두 가지 구성으로 제공됩니다.

- VDV(Vertical Dual View) - 높은 처리량을 지원하며, 실험실 처리량에 대한 요구 사항이 높아지면 현장에서 SVDV(Synchronous Vertical Dual View) 구성으로 업그레이드할 수 있습니다.
- RV(Radial View) - 고속, 고성능 Radial ICP-OES가 필요한 실험실에 이상적입니다.

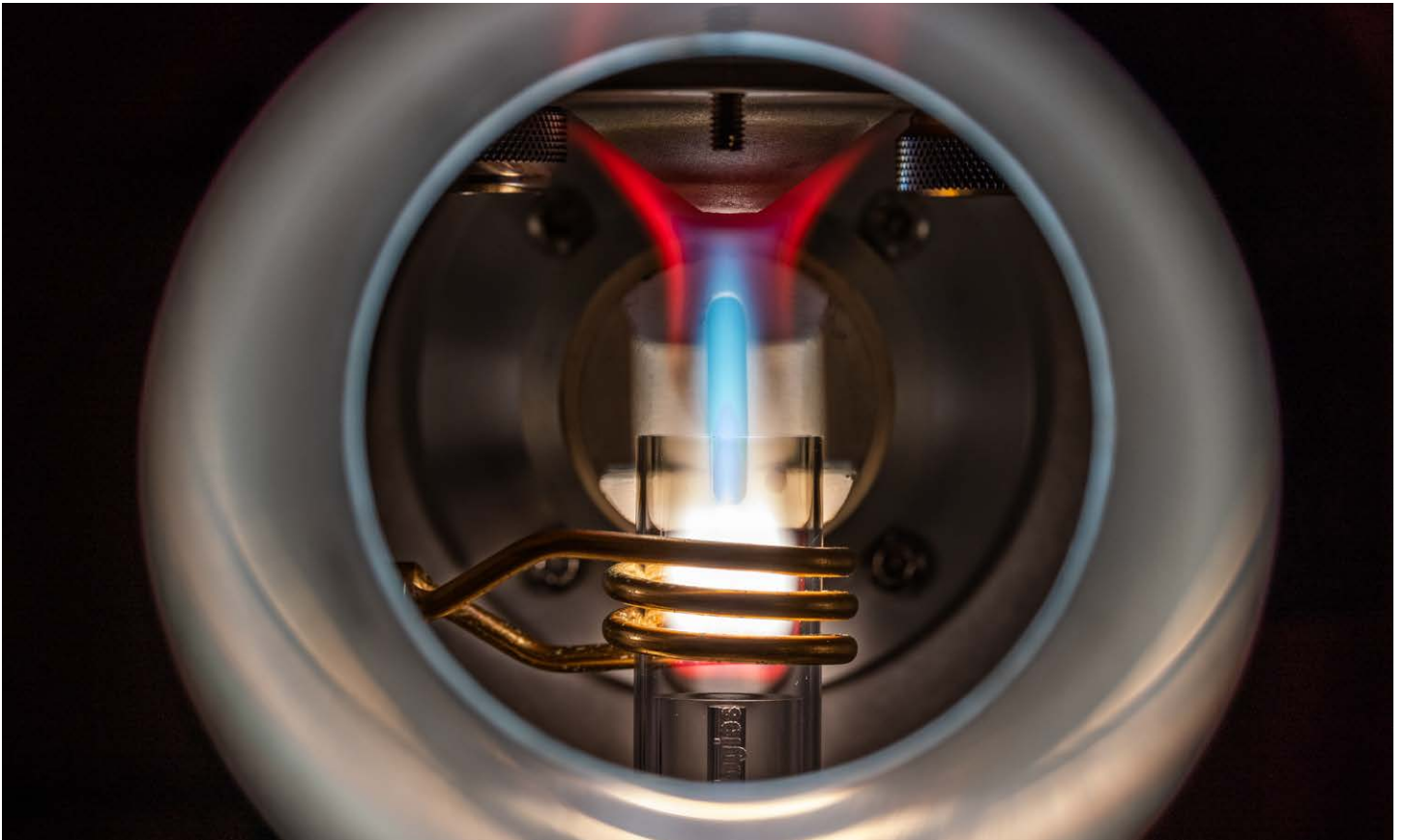
지능형 고속 검출기

애질런트만의 고유한 검출 시스템이 농도 또는 신호 강도의 제약 없이 전체 파장 범위에서 빠른 동시 측정을 지원합니다. 검출기의 발전으로 스마트 소프트웨어 기능이 처음부터 올바른 답을 제시할 수 있도록 한 단계 업그레이드되었습니다.

스마트 알고리즘

내장된 스마트 알고리즘을 통해 확실한 분석법을 개발하고 문제해결을 자동화할 수 있습니다.

- **Fitted background correction**(백그라운드 보정 기능) (FBC)는 자동으로 작동하는 정확한 백그라운드 보정 기능을 제공합니다.
- **Fast Automated Curve-fitting Technique (FACT)** 또는 **Inter Element Correction (IEC)**는 스펙트럼 간섭 보정을 지원합니다.
- **IntelliQuant**를 사용하면 시료의 모든 원소와 상대 농도를 빠르게 식별할 수 있습니다. 분석법 개발, 문제해결 및 시료 스크리닝에 이상적입니다.



복원력이 우수한 수직형 토치

수직 방향 토치(위 사진)가 적용됨으로써 세척의 필요성이 줄어들어 가동 중단 시간이 짧고 교체의 필요성도 감소합니다. 단순한 토치 장착 메커니즘이 자동으로 토치를 얼라인먼트하고 가스를 연결해 주므로 신속한 구동 및 재현성 있는 성능이 지원됩니다.

내장된 성능 테스트

ICP-OES가 정상적으로 작동하는지 파악하려면 어떻게 해야 합니까? 시료 측정을 시작하기 전에 5800에 내장된 성능 테스트를 통해 모든 것이 정상적으로 작동함을 신속하게 확인할 수 있습니다.

높은 성능, 낮은 아르곤 비용

혁신적인 Freeform 광학 장치로 99.99% 순도의 아르곤을 사용하는 경우에도 낮은 검출 한계와 고분리능을 지원합니다. 콤팩트한 광학 레이아웃으로 퍼지가 빨라 시료 측정 대기 시간이 감소합니다.

자가 진단 및 상태 추적

자가 진단 전자 장치가 기기 상태를 모니터링하여 구성 요소의 상태 문제를 신속하게 파악할 수 있게 해 줍니다. 유지보수가 필요할 때가 되면 센서와 카운터가 분석 전문가에게 알림을 제공합니다.

부식 방지, 방진

5800은 내부식성 재료로 제작되었으며, 내부 정압과 최적화된 기류를 통해 산 증기를 차단합니다. 쉽게 분리할 수 있는 공기 필터가 분진이 많은 환경에서도 기기를 보호하며, 필터 교체가 필요할 때는 공기 흐름 모니터가 알림을 표시합니다.

작은 설치 공간

현존하는 가장 작은 ICP-OES 중 하나로서 5800은 소중한 벤치 공간을 절약해 줍니다. 전원, 가스, 냉각, 물 및 통신을 위한 모든 연결이 기기 후면이 아닌 측면에 배치됩니다.

완전 통합 애질런트 자동화 시스템



다양한 수준의 자동화

5800 기기에 다양한 액세서리를 추가하면 ICP-OES 분석의 자동화 수준을 높일 수 있습니다.

SPS 4 또는 SPS 6 자동 시료 주입기를 추가하면 시료 전처리를 자동화하여 무인 분석을 가능하게 합니다

AVS 스위칭 밸브를 추가하면 시료 처리량을 두 배로 증가시킬 수 있습니다

ADS 2 자동 희석기를 추가하면 표준물질 준비 및 분석 전 시료 희석을 자동화합니다. 또한 실행 중에 범위를 벗어난 시료에 반응성 희석을 수행하여 분석 후 시료 희석 필요성을 제거합니다.

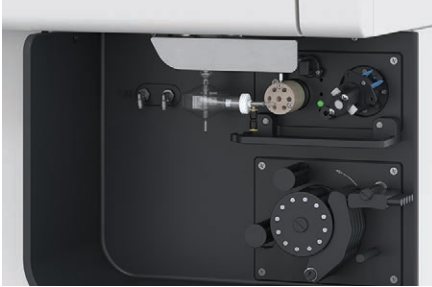
세 가지 액세서리를 모두 사용하면 완벽하게 통합되도록 설계 및 제조된 모든 애질런트 자동화 시스템을 갖추게 됩니다.

애질런트 워크플로 자동화 시스템:

- 완전히 통합되어 있으며, 타사 제품은 없습니다.
- Agilent ICP-OES에 최적화되었습니다.
- 하나의 시스템으로 작동하도록 설계되었으며 소프트웨어와 하드웨어가 하나로 설계되었을 때만 실현할 수 있는 고성능 기능과 모든 설정이 포함된 분석법을 이용할 수 있습니다.
- 단일 연락 창구를 통해 더 간단한 구매 프로세스와 더 빠른 제품 지원을 제공 받습니다.
- 하나의 소프트웨어 플랫폼만 배우면 되므로 직원 교육에 필요한 시간이 줄어듭니다.
- 예상치 못한 비용이 발생하지 않습니다. 애질런트의 엄격한 QC 요구 사항에 따라 시스템을 테스트합니다.

액세서리

워크플로를 진일보 개선해 주는 다양한 옵션을 제공합니다



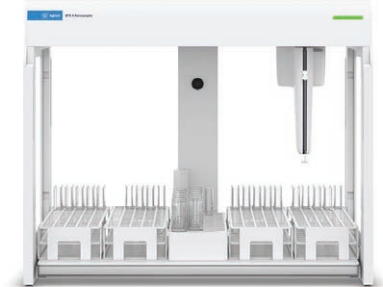
고성능 밸브 시스템(AVS)

4, 6 또는 7 포트 스위칭 밸브 시스템으로 생산성을 향상시키고 소유 비용을 낮출 수 있습니다. 작동을 간소화할 수 있도록 편리한 위치에 밸브가 배치되며 기기 하드웨어 및 소프트웨어와 완전히 통합됩니다.



Advanced Dilution 시스템(ADS 2)

ADS 2는 표준물질 준비 및 분석 전 시료 희석을 자동화합니다. 또한 분석 중 실시간 반응성 희석을 사용하여 범위를 초과한 시료에 대한 분석 후 시료 희석 또한 자동화합니다.



SPS 4 및 SPS 6 자동 시료 주입기

일상적인 고처리량 실험실 및 대용량 실험실 모두를 위해 설계된 고성능 자동 시료 주입기 SPS 4는 최대 360종의 시료를, SPS 6은 최대 540종의 시료를 수용하여 더 긴 무인 분석이 가능하며, 견고하고 사용이 간편하며 자동화된 원소 분석에 이상적입니다.



Multimode Sample Introduction 시스템 (MSIS)

MSIS는 수소화물 원소와 As, Se 및 Hg 등의 비수소화물 원소를 sub-ppb 농도의 검출 한계로 동시에 측정할 수 있게 해 줍니다. 따라서 시스템 전환 없이 동일한 설정을 사용하여 일반 원소와 수소화물 원소를 측정할 수 있습니다.



응용 분야별 시료 주입 옵션

최적화된 토치와 시료 주입 키트가 다음에 대해 제공됩니다.

- 유기 용매
- 높은 염함량 또는 높은 매트릭스 시료
- Hydrofluoric acid를 포함하는 시료

빠른 시스템 전환 및 경제적인 운영을 위해 설계된 분리형 토치를 사용하여 비용을 최소화할 수 있습니다.

Agilent CrossLab: 잠재적 가치를 현실로

CrossLab은 기기 뿐만 아니라 서비스, 소모품 및 실험실 전체의 리소스 관리를 제공합니다. 이를 통해 실험실은 효율성 향상, 운영 최적화, 기기 가동 시간 증가 및 사용자 기술 개발 등을 실현할 수 있습니다.

추가 정보:

www.agilent.com/chem/5800icpoes

온라인 구매:

www.agilent.com/chem/store

Agilent Community에서 기술적 질문에 대한 해답을 얻고 리소스에 액세스하세요.

community.agilent.com

미국 및 캐나다

1-800-227-9770

agilent_inquiries@agilent.com

유럽

info_agilent@agilent.com

아시아 태평양

inquiry_lsca@agilent.com

DE44410.7853587963

이 정보는 사전 고지 없이 변경될 수 있습니다.

© Agilent Technologies, Inc. 2024-2025
2025년 12월 12일, 한국에서 발행
5994-1276KO

한국애질런트테크놀로지스(주)
대한민국 서울특별시 서초구 강남대로 369,
DF타워 9층, 06621
전화: 82-80-004-5090 (고객지원센터)
팩스: 82-2-3452-2451
이메일: korea-inquiry_lsca@agilent.com