

2023년 8월, 제93호



## 페이지 1

반도체 가스부터 리튬 이온 배터리 전해질 용매에 이르는 다양한 ICP-MS 응용 분야.

## 페이지 2~3

고순도 반도체 가스 분석용 GC-ICP-MS.

## 페이지 4~5

리튬 이온 배터리 전해질에 사용되는 용매의 원소 불순물의 직접 분석.

## 페이지 6

IntelliQuant 극미량 원소 스크리닝을 사용한 소변 기준물질 분석.

## 페이지 7

ICP-MS 리소스 허브: Agilent ICP-MS 지원에 필요한 모든 것.

## 페이지 8

대체 단백질 분석에 대한 주문형 웨비나. 새로운 ICP-MS 발행물.

# 반도체 가스부터 리튬 이온 배터리 전해질 용매에 이르는 다양한 ICP-MS 응용 분야.

ICP-MS는 우리 삶의 거의 모든 측면에 영향을 미치는 놀라운 정도로 광범위한 응용을 지원하고 가능하게 만들어줍니다.

Agilent ICP-MS 저널 이번 호에서는 Agilent ICP-MS 사용자들이 수행하는 일부 다소 특이한 유형의 분석에 대해 알아보겠습니다. 적절한 샘플링 밸브가 장착된 Agilent GC-ICP-MS를 사용하여 고순도 전자 가스 내 불순물과 오염물질을 분석하는 것부터 시작합니다. 반도체 제조 공정 전반에 걸쳐 고순도 가스가 사용되며 Agilent GC-ICP-MS 시스템은 최신 세대의 고급 반도체 장치에 필요한 넓은 원소 범위와 검출 한계를 제공합니다.

ICP-MS는 또한 리튬 이온 배터리 제조 분야에서 배터리 전해질을 만드는 데 사용되는 용매의 극미량 원소 불순물을 측정하는 데에도 사용됩니다. 또한 ICP-MS를 사용하면 비특이적 보정을 통해 비정상적인 원소를 측정함으로써 직업 노출량을 평가할 수 있습니다.



그림 1. 애질런트의 완전 가열형 GC-ICP-MS 인터페이스를 사용하여 Agilent 8890 GC에 결합된 Agilent 8900 ICP-QQ.

# 반도체 제조에서 가스 분석용 GC-ICP-MS의 구성과 응용

Ed McCurdy, Agilent Technologies Inc. 및 William M. Geiger, CONSCI Ltd, Pasadena, Texas, USA

## 반도체 산업 동향

최근에 전 세계 반도체 산업 공급망이 가지고 있는 문제, 즉 일부 부분의 칩 부족 상태, 다른 부분의 과잉 공급 문제가 광범위하게 보고되었습니다. 그럼에도 불구하고 전자 산업은 2030년까지 연간 매출이 2020년의 약 두 배인 1조 달러 이상으로 성장할 것이 예상됩니다. 가장 빠르게 성장하는 부문은 제조 및 자동차와 더불어 가속 컴퓨팅, 생성형 AI, 머신 러닝 및 클라우드 컴퓨팅의 성장을 지원하기 위한 서버, 데이터 센터 및 스토리지 등입니다.

집적회로(IC) 설계의 발전은 주로 장치 크기의 감소에서 비롯됩니다. 더 작은 공간에 더 많은 트랜지스터를 집적시키면 휴대용 및 웨어러블 장치와 같은 응용 분야에 유용한 빠른 스위칭, 저전력 소비 및 발열 감소의 특징을 가진 회로를 만들어 성능을 향상시킬 수 있습니다.

최신 칩에 들어가는 회로는 단일 나노미터를 단위로 측정된 것을 특징으로 하는데, 이는 원자 하나의 위치가 전기적 특성을 변화시킬 수 있음으로써, 장치가 오염에 매우 약하게 합니다. 따라서 첨단 반도체 제조업체들은 원재료, 공정 화학물질 및 가스에 대해 최고 수준의 순도를 요구합니다.

## 반도체 제조에서의 특수 가스

고순도 가스는 예를 들어 실리콘 기판의 정제과정 과정 동안, 갈륨 비소(GaAs)와 같은 비실리콘 웨이퍼의 전구체로 반도체 제조에 광범위하게 사용됩니다. 특수 가스는 기판에 도펀트 원소를 첨가하고, 박막을 증착 및 애칭하며, 제조 단계 사이에 프로세스 챔버를 청소하는 데에도 사용됩니다. 일반적인 반도체 제조 공장에서 고순도 가스는 고순도 실리콘 다음으로 큰 비용을 걸리는 원재료입니다. 고순도 산 및 용매와 같은 액체 공정 화학물질과 마찬가지로 칩 제조에 사용되는 가스는 오염물질 수준이 되도록 가장 낮아야 합니다.



그림 1. 많은 반도체 가스는 독성, 인화성 또는 발화성이기 때문에 전문적인 GC 시료 도입이 필요합니다.

## 휘발성 액체 및 가연성 가스에 대한 가스 크로마토그래피(GC) 시료 도입

많은 반도체 가스와 휘발성 유기 액체가 GC 분석에 적합하지만 이러한 가스 중 일부는 인화성 또는 발화성 (공기와 접촉시 발화)입니다. 이러한 시료는 GC에 도입하기 전에 공기와의 접촉을 방지해야 하므로 기존의 GC 시료 도입과 호환할 수 없습니다. 예를 들어, 클로로실란은 공기와 접촉하면 분해되어 HCl과 실리카를 형성하는 고휘발성 액체로, 표준 GC 주입기를 사용하여 주입할 수 없습니다. 그림 2는 CONSCI에서 Agilent GC-ICP-MS로 분석하기 위해 클로로실란을 직접 주입하는 데 사용되는 고압 전환 밸브를 보여줍니다.

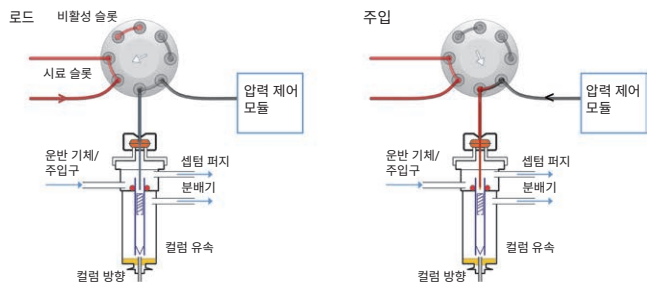


그림 2. GC-ICP-MS로 분석하기 위해 트리클로로실란(TCS)과 같은 휘발성 액체를 직접 주입하기 위한 고압 전환 밸브.

### 실란 및 클로로실란의 GC-ICP-MS 분석

대부분의 반도체 칩은 실리콘(Si) 웨이퍼 기판을 사용하며, 규암(모래)이 출발물질입니다. Si는 순도가 9 nines(9N) 초과, 즉 99.999999% 순수한 Si(총 불순물이 <1ppb)로 정제됩니다. B, P, S, As와 같은 III족 및 V족 원소는 Si 결정의 전기적 특성을 변화시키므로 금속 불순물과 함께 최소화시켜야 할 대상입니다.

반도체 Si를 정제하기 위해 야금 Si(순도 약 99%)를 HCl 기체와 함께 반응 챔버에서 가열하여 TCS를 얻고 이를 분별 증류로 정제합니다. Siemens 공정에서는 순수한 TCS가 Si 스퀘드에 증착되어 다결정 잉곳을 형성합니다. 또는 유동층 반응기(FBR)를 사용하여 TCS 또는 발화성 가스 모노실란(SiH<sub>4</sub>)에서 Si 비드를 형성할 수 있습니다.

두 공정 모두에서 다결정 Si의 순도는 공급 원재료의 순도에 따라 크게 좌우됩니다. Agilent GC-ICP-MS는 TCS 및 SiH<sub>4</sub>와 같은 Si 전구체의 불순물과 오염물질을 측정하는 데 사용할 수 있습니다.

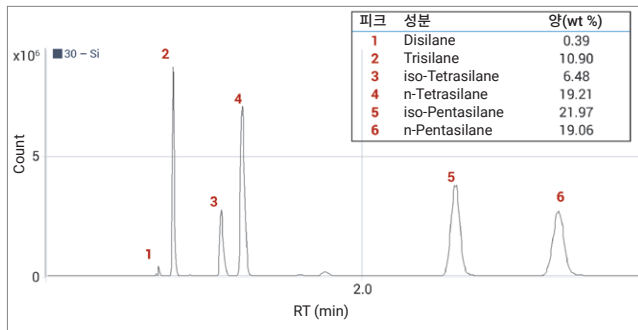


그림 3. 폴리실란 혼합물 내 실란 화합물의 GC-ICP-MS 크로마토그램. 소량의 Si-30 동위원소(3.1% 존재비)를 사용하여 측정된 Si.

Si 정제 공정을 최적화하려면 전구체 조성을 엄격하게 제어해야 합니다. 그림 3은 폴리실란 혼합물의 GC-ICP-MS 크로마토그램을 보여줍니다. 실란 화합물은 Si 원소 반응에 기초한 화합물 독립 검량법(CIC)을 사용하여 정량화되었습니다. 실란은 퍼센트 수준으로 존재하므로 Si는 소량의 <sup>30</sup>Si 동위원소를 사용하여 측정되었습니다.

ICP-MS는 낮은 농도의 거의 모든 원소를 측정할 수 있으므로 반도체 가스 내 극미량 오염물질에 대한 이상적인 검출기입니다. Agilent 8900 ICP-MS/MS는 ICP-MS 기능을 확장하여 Si, P, S 및 Cl과 같이 기존에 분석하기 까다로웠던 원소까지 극미량 분석할 수 있게 해줍니다.

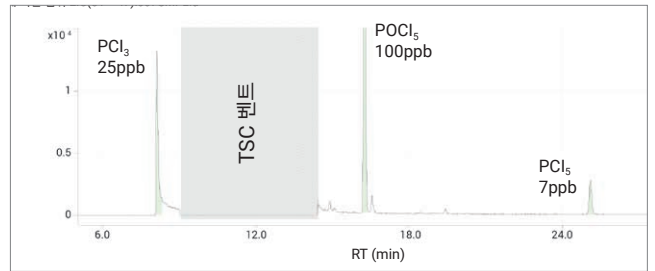


그림 4. GC-ICP-MS/MS로 측정된 TCS 내의 극미량 P 화합물.

그림 4는 TCS 내에 ppb 수준으로 존재하는 인 함유 화합물인 PCl<sub>3</sub>, POCI<sub>3</sub> 및 PCl<sub>5</sub>의 CIC를 사용한 정량화 분석 결과를 보여줍니다. O<sub>2</sub> 셀 가스를 사용하여 MS/MS 모드에서 작동하는 Agilent ICP-QQQ를 이용해 P를 PO<sup>+</sup> 생성 이온으로 측정함으로써 요구되는 낮은 검출 한계를 달성했습니다. ICP-MS에 대한 과도한 매트릭스 로딩을 방지하기 위해 Deans Switch를 사용하여 TCS 매트릭스를 배출했습니다.

고순도 2-플루오로부탄(C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>F)은 SiN 박막을 애칭하기 위한 플라즈마 반응 가스로 사용됩니다. 오염물질은 애칭 속도에 영향을 미치고 박막과 기판을 오염시킬 수 있으므로 엄격하게 제어해야 합니다. 그림 5는 C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>F의 극미량 오염물질에 대한 GC-ICP-MS 분석을 보여줍니다.

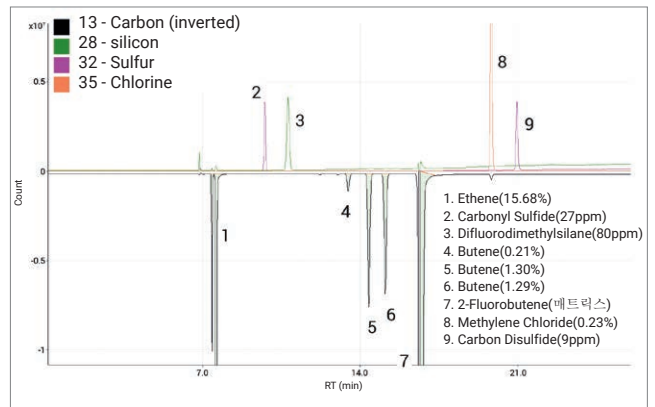


그림 5. GC-ICP-MS로 측정된 2-플루오로부탄의 극미량 오염물질.

### 결론

고순도 반도체 가스 및 휘발성 액체는 GC에서 직접 주입을 사용하여 분석할 수 있습니다. ICP-MS는 GC를 위한 활용도 높은 고감도 검출기로, 극미량 수준의 오염물질을 정확하게 측정합니다.

### 참고 문헌

- Trace Analysis of Specialty and Electronic Gases, W. M. Geiger and M. W. Raynor (eds.), Wiley and Sons, 2013.

# 리튬 이온 배터리 전해질에 사용되는 용매의 원소 불순물 직접 분석

Aimei Zou, Shuping Li, Chun Hiong Ang 및 Ed McCurdy, Agilent Technologies Inc.

## 리튬 이온 배터리(LIB) 전해질

전기 자동차(EV) 및 가전 제품과 같은 모바일 응용 분야와 정적 그리드 스토리지 분야에서 LIB에 대한 수요가 계속해서 가파르게 증가하고 있습니다. 제91호 저널의 문장에서 LIB가 양극, 음극, 전해질 및 분리막의 네 가지 주요 요소로 구성되어 있음을 보여주었습니다. 이러한 각 구성 요소 자체는 신중하게 배합된 원재료 혼합물로 구성됩니다. 제조업체가 더 작은 크기, 더 큰 용량, 향상된 안전성을 갖춘 배터리를 개발하려면 이러한 구성 요소에 대한 사양이 더 엄격해져야 합니다.

상업적 LIB에는 현재 액체 전해질(LE) 또는 겔 폴리머 전해질(GPE)이 사용됩니다. 두 가지 유형의 전해질 모두 높은 이온 전도도와 우수한 투과성 및 전극과의 접촉을 제공합니다. LE는 단순히 배터리 케이스에 주입할 수 있기 때문에 더 저렴하고 제조하기 쉬운 반면 GPE는 Li 덴드라이트 성장에 따른 배터리 고장으로 인한 누출 및 화재 위험을 줄여 안전성을 향상시킵니다.

LE 배터리에 있어서, 전해질은 일반적으로 Li 전해질 염  $\text{LiPF}_6$  (전하 운반체)과 고순도 유기 용매로 구성됩니다. 용매에는 에틸렌 카보네이트(EC)/디메틸 카보네이트(DMC)와 같은 고리형 및 사슬형 카보네이트가 혼합되어 있습니다(1). 프로필렌 카보네이트(PC), 디에틸 카보네이트(DEC), 에틸 메틸 카보네이트(EMC), 디메틸 포름아미드(DMF), 디메틸 설펍사이드(DMSO) 및 테트라히드로푸란(THF)을 포함한 다른 용매도 사용됩니다.

배터리의 무결성, 성능 및 수명은 전기화학 반응에 따라 달라지며, 이는 원소 오염물질의 악영향을 받을 수 있습니다. 고성능 배터리에 대한 요구로 인해 사용되는 재료의 품질과 순도에 대한 관심이 높아지고 있습니다. 고급 배터리 제조업체들은 ICP-MS를 사용하여 전해질 용매를 포함한 배터리 구성품의 품질 관리를 위해 극미량 원소 오염물질을 분석합니다.

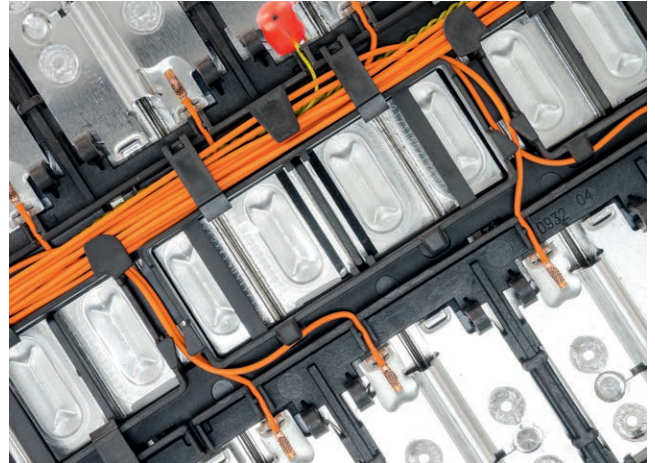


그림 1. 일반적으로 EV에 장착되는 유형의 리튬 이온 배터리 팩.

## ICP-MS를 사용한 유기 용매 분석

많은 ICP-MS 사용자들은 유기 용매 분석이 어려울 것이라고 생각합니다. 그러나 Agilent ICP-MS 시스템에는 유기 용매 분석의 요구 사항에 쉽게 대처할 수 있는 견고한 고체상 27MHz 가변 주파수 임피던스 정합 RF 발생기가 장착되어 있습니다(2).

기기 구성과 설정을 약간만 변경하면 Agilent ICP-MS 시스템에서 유기 시료 분석 작업을 일상적으로 수행할 수 있습니다.

- 옵션인 5번째 가스 컨트롤러로 플라즈마에 산소(예, Ar에 20%  $\text{O}_2$ )를 추가하여 인터페이스 콘에 해리되지 않은 탄소(그을음)가 증착되는 것을 방지합니다.
- 스프레이 챔버를 낮은 온도(예:  $-5^\circ\text{C}$ )로 설정하여 용매 증기압을 낮춥니다.
- 주입기의 내경(ID)이 좁은 플라즈마 토치를 사용합니다. 1.5mm ID 주입기 토치가 대부분의 용매에 사용되며 1.0mm ID 주입기 토치는 아세톤과 같은 보다 휘발성이 강한 용매에 사용할 수 있습니다.
- 백금 팁 인터페이스 콘을 장착합니다.
- 내용매성 흡수 및 드레인 튜브를 사용합니다.

### LIB 용매 혼합물의 정량 분석

이 연구에서는 LIB 전해질에 사용되는 용매를 나타내기 위해 두 개의 시료, 70:30 w DMC:EMC와 70:30 w DMC:EC를 준비했습니다. 시료는 유기 용매 분석에 맞게 구성된 Agilent 7900을 사용하여 분석했습니다. 각 시료는 1ppb에서 500ppb 사이의 표준 첨가물을 제공하기 위해 21개 원소 유기 표준물질로 스파이크하여 개별적으로 보정했습니다. 각 매트릭스에 대해 스파이크되지 않은 시료를 보정 블랭크로 사용했습니다. DMC-EMC 용매 혼합물에 대한 보정 플롯의 예가 그림 2에 나와 있습니다. H<sub>2</sub> 및 HEHe 셀 가스 모드에서 Cr-52에 대해 거의 동일한 플롯(및 결과)이 얻어지는 것은 Agilent He 모드가 질량 52에서 강한 <sup>40</sup>Ar<sup>12</sup>C<sup>+</sup> 중첩을 분해하는 데 효과적임을 보여줍니다.

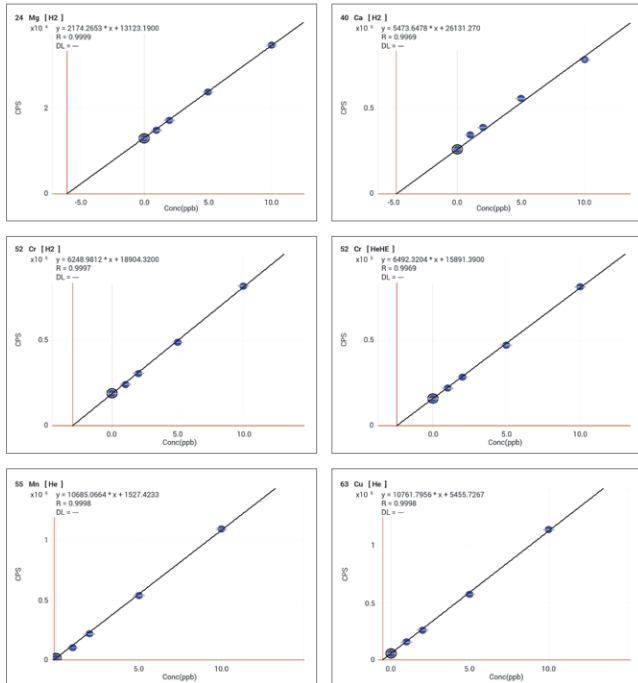


그림 2. DMC:EMC에 스파이크된 원소에 대한 보정 플롯. H<sub>2</sub> 셀 가스 모드의 Mg, Ca 및 Cr; HEHe 모드의 Cr; He 모드의 Mn 및 Cu.

대부분의 분석물질은 용매에 낮은 수준 또는 서브 ppb 수준으로 존재하므로, 대부분의 원소에 대해 최대 10ppb의 표준물질만 사용하여 결과를 처리했습니다. 정량 결과가 표 1에 제공되어 있습니다. 두 가지 다른 용매에서 측정된 원소 농도에서 몇 가지 중요한 차이가 관찰되었으며, DMC:EC에서 대부분의 원소 오염물질의 농도가 더 높게 함유되어 있었습니다. 예를 들어, Ca, Fe, Zn 및 Mo는 모두 DMC:EMC보다 DMC:EC에서 한 차수 정도 더 높았습니다.

표 1. 전해질 용매의 원소에 대한 정량 결과.

원소	질량	셀 가스	농도(ppb)	
			DMC:EMC	DMC:EC
B	10	가스 없음	8.78	35.1
Na	23	가스 없음	2.60	3.66
Mg	24	H <sub>2</sub>	6.04	36.4
Al	27	He	12.6	86.0
P	31	HEHe	52.0	61.5
K	39	H <sub>2</sub>	4.63	7.17
Ca	40	H <sub>2</sub>	4.77	64.5
Ti	47	He	4.77	11.4
V	51	He	0.04	0.40
Cr	52	HEHe	2.45	7.72
Mn	55	He	0.14	0.40
Fe	56	H <sub>2</sub>	0.49	6.42
Ni	60	He	0.09	0.57
Cu	63	He	0.53	1.95
Zn	66	He	3.52	61.3
Mo	95	He	0.37	4.31
Ag	107	He	0.10	1.04
Cd	111	He	0.31	0.22
Sn	118	He	0.12	0.11
Ba	137	He	0.16	0.61
Pb	208*	He	0.17	0.64

### 결론

고성능 충전식 배터리에 대한 수요 증가로 제조업체들은 현재 세대의 배터리 성능을 개선하고 새로운 배터리 기술을 개발하기 위한 방법을 시급히 강구하고 있습니다. 배터리 구성품에서 낮은 농도의 원소 불순물과 오염을 제어하는 것이 이러한 개발에 핵심 부분입니다.

유기 용매 분석에 적합하게 구성된 Agilent ICP-MS는 배터리 전해질 용매의 극미량 원소 오염물질 분석에 사용할 수 있습니다. Mg 및 Cr과 같은 원소에 대한 탄소 기반 스펙트럼 중첩을 탁월하게 제어하여 낮은 농도 또는 서브 ppb 농도에서도 중요한 오염물질에 대한 정확한 결과를 얻을 수 있습니다.

### 참고 문헌

- Xu, K., Chem. Rev., 104, 4303-4417, **2004**
- Agilent 7700 시리즈 ICP-MS를 사용한 유기 용매의 향상된 분석, Agilent ICP-MS 발행물 [5990-9407KO](#)

# Agilent 7900 ICP-MS에서 IntelliQuant 극미량 원소 스크리닝을 사용한 소변 기준물질 분석

Darren Allen, Christopher Warnholtz, Alexandra Kane 및 Brett McWhinney, Pathology Queensland, Queensland, Australia

## 전체 질량 범위의 스캔 데이터에 액세스하기

ICP-MS는 주기율표에 있는 거의 모든 원소를 측정할 수 있는 다원소 기술입니다. 그러나 정량 분석법은 관심이 있는 몇 가지 요소에 초점을 맞추는 경우가 많기 때문에 질량 스펙트럼에서 잠재적으로 유용한 많은 정보가 누락됩니다. Agilent ICP-MS MassHunter 소프트웨어의 Quick Scan 기능을 사용하면 이 문제를 해결할 수 있습니다. 이를 통해 작업자는 일반적인 정량 분석법의 일부로 전체 질량 스캔을 쉽게 얻을 수 있습니다.

일반적인 다원자 이온 중첩을 제어하기 위해 헬륨(He) 총동 셀 모드와 결합하면 Quick Scan으로 각 시료에 추가되는 획득 시간은 2초에 불과합니다. ICP-MS MassHunter IntelliQuant 보정 기능으로 데이터를 처리하면 원소별 표준물질 없이도 놀라울 정도로 정확한 반정량 결과를 얻을 수 있습니다.

동위원소 존재비와 이온화 정도에 대해 교정된 Agilent ICP-MS 질량/반응이 그림 1에 나온 바와 같이 낮은 질량에서 높은 질량까지 예측 가능한 곡선을 따른다는 사실이 IntelliQuant의 작동 원리입니다. 각 시료에서 내부 표준물질과 같은 몇 가지 기준 질량에 대해 측정된 응답을 사용하여 나머지 원소에 대한 결과가 보간 계산됩니다.

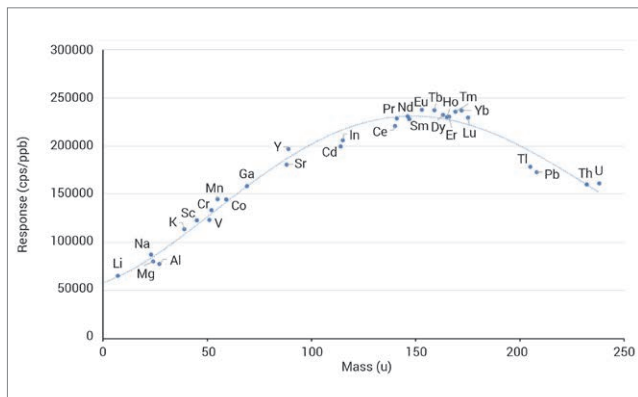


그림 1. Agilent 7900 ICP-MS로 동위원소 존재비 및 이온화 정도에 대해 교정된 질량 반응 곡선을 측정했습니다.

## 소변 기준물질에 대한 IntelliQuant 결과

Recipe(ClinChek) 및 Sero(Seronorm)의 상업용 소변 표준물질에 들어 있는 여러 원소를 대상으로 반정량 보정의 정확도를 조사했습니다. 선택된 분석물질은 소변에서 일상적으로 측정되지는 않지만 일부 분야(예: 직업 노출 연구)에서 관심을 가질 수 있습니다(1).

총 70개의 원소가 IntelliQuant를 사용하여 측정되었으며, 그 중 8개가 관심 대상이었고 하나 이상의 기준물질에서 인증된 값을 가졌습니다. 이러한 원소의 회수율이 그림 2에 나와 있습니다. Ag를 제외하고 모든 원소는 ± 20% 이내로 회수되었습니다. Ag는 일관되게 ~40% 더 높았는데, 아마도 극미량의 염화물이 포함된 표준 용액의 화학적 불안정성 때문일 것으로 보입니다.

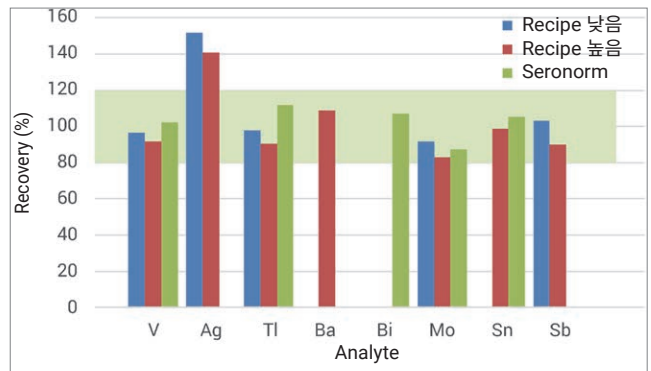


그림 2. 소변 기준물질에서 특이 원소의 회수율. 누락된 원소는 해당 물질에서 인증되지 않았습니다. 음역 범위 ±20%.

## 결론

He 모드 Quick Scan과 IntelliQuant 보정을 결합하면 정량적 결과 외에도 방대한 양의 유용한 정보를 얻을 수 있습니다.

## 참고 문헌

1. Baselt, R. C., Disposition of Toxic Drugs and Chemicals in Man, 12th ed., 2020, Biomedical Publications

연구 용도로만 사용하세요. 진단 용도로는 사용하지 않습니다.

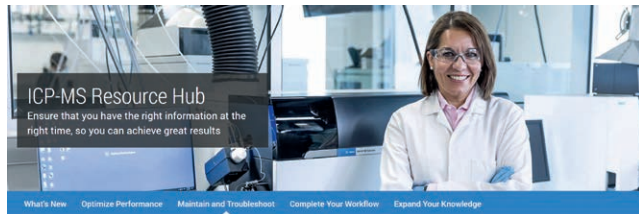
# ICP-MS 리소스 허브: 기기 상태 점검 및 튜토리얼부터 온라인 선택 도구까지

Alain Desprez 및 Kate Lee, Agilent Technologies, Inc.

## 실용적 조언을 얻는 방법

2017년 첫 선을 보인 이후 **Agilent ICP-MS 리소스 허브**는 Agilent ICP-MS 운영 및 유지보수하기 위한 기술 정보와 지침을 찾는 분석가들이 애용하는 사이트로 자리 잡았습니다.

ICP-MS 리소스 허브에는 성능을 최적화하는 방법부터 기기 작동과 일상적인 유지보수를 위한 모범 사례에 이르기까지 광범위한 실용적 정보가 포함되어 있습니다. 이 허브를 통해 사용 안내 비디오, 유지보수 절차, 교육 과정, 선택 도구 등에 즉시 액세스할 수 있으며, 이를 통해 신뢰할 수 있는 고품질 ICP-MS 결과를 얻고 고비용을 초래하는 가동 중단을 피할 수 있습니다.

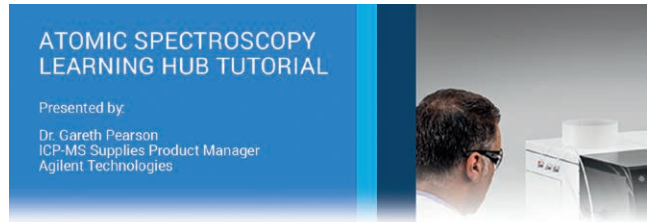


## ICP-MS 생산성 유지

ICP-MS용 Smart Health Checks에 대한 기술 개요 [5994-4380EN](https://www.agilent.com/chem/icp-ms-resource)에서는 애질런트 기기의 사용 편리성과 직관적인 워크플로 설계에 대해 설명합니다. 이 기기에는 분석법 설정을 단순화하는 사전 정의된 템플릿, 자동 최적화 도구, 성능 검사, 자가 진단 센서 및 모니터가 포함되어 일상적인 작업을 간소화합니다. 장비를 최상의 성능으로 사용하려면 이 가이드를 다운로드하세요.

ICP-MS의 상태를 확인하는 방법([agilent.com](https://www.agilent.com))

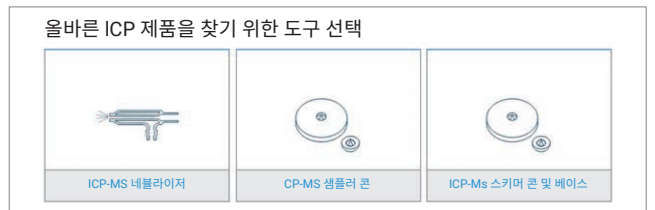
## 원자 분광기 교육 허브



**원자 분광기 교육 허브: ICP-MS**는 Separation Science가 Agilent와 공동으로 제작한 무료 e-러닝 포털입니다. 사용자는 교육 과정 콘텐츠에 액세스하고 학습 진행 상황을 추적하며 모든 모듈을 성공적으로 완료하면 수료증을 받을 수 있습니다. 이 과정은 시료 도입, 응용 분야별 ICP-MS 설정, ICP-MS를 이용한 중분화 응용, 및 Laser Ablation ICP-MS 등 네 가지 모듈로 구성됩니다.

등록 후, **ICP-MS를 더 쉽게 사용하는 방법**에 관한 다음 네 편의 비디오 튜토리얼에 액세스할 수도 있습니다. ICP-MS MassHunter 소프트웨어, Easy-fit 공급품으로 워크플로 단순화, ICP-MS 구성 도구, 및 질문과 답변.

## 네블라이저 및 콘을 위한 새로운 e-selector 도구



해당 응용 분야에 가장 적합한 ICP-MS 네블라이저와 인터페이스 콘을 사용하면 최고 품질의 결과를 얻는 데 도움이 됩니다. ICP-MS 네블라이저 및 콘 선택 도구는 해당 응용 분야의 요구에 가장 잘 부합하는 제품을 안내합니다.

[ICP MS 및 OES 선택 도구 | Agilent](https://www.agilent.com/chem/icp-ms-resource)

[www.agilent.com/chem/icp-ms-resource](https://www.agilent.com/chem/icp-ms-resource)에서 자세히 알아보세요.

## 대체 단백질 제품을 위한 분석 기법 다루기



시기 적절하고 흥미로운 이 **주문형 웨비나**에서는 애질런트 전문가와 식품 산업 전문가들이 대체 단백질 산업 및 현재의 테스트 접근 방식에 대한 개요를 제공합니다. 애질런트 Lorna De Leoz 박사의 오프닝 프레젠테이션에서는 대체 단백질 시장을 요약하고 애질런트 기기가 산업 및 규제 테스트 요구 사항을 어떻게 충족하는지 보여줍니다. 이어 응용 전문가인 Jenny Nelson이 확립된 FDA EAM 4.7 식품 분석법에 따라 ICP-MS를 사용하여 대체 단백질의 원소 함량을 특성화하는 방법을 설명합니다.

계속해서 유기 화합물로 넘어가, 응용 전문가인 Seok Hwa가 화학 측정 데이터 처리를 위한 MPP와 LC/Q-TOF를 결합해 기존의 주관적 관능 시험과 비교하여 주요 향미 화합물을 더 객관적으로 평가할 수 있는지 방법을 보여줍니다. 향미 주제를 넘겨 받아 한국 Hanbit Flavor and Fragrance Co., Ltd.의 Youngmo Yoon 박사와 Eastern Kentucky University의 Li Li Zyzak 박사의 강연이 이어집니다. 이 강연에서는 소비자가 수용할 수 있는 영양 특성, 향, 풍미, 질감 및 가격의 제품을 만들기 위해 식품 제조업체가 GC 후각측정법(GC-O)으로 식물성 단백질과 첨가제의 조합을 찾아낼 수 있는 방법을 보여줍니다. 마지막 프레젠테이션에서 Utah State University의 Stephan van Vliet 박사는 영양 성분이 유사한 조성을 나타내는 경우에도 대사 프로파일링을 통해 육류 및 식물성 제품의 근본적인 차이를 밝혀내는 방법을 보여줍니다. 균형 잡힌 식단이 모든 필수 영양소를 얻는 가장 좋은 방법임을 제안합니다.

### 최신 Agilent ICP-MS 발행물

- **응용 자료:** ICP-MS/MS를 사용한 반도체 포토레지스트 내 초미량 불순물 측정, [5994-6089EN](#)
- **응용 자료:** 온라인 VPD-ICP-MS/MS를 통한 실리콘 웨이퍼 내 금속 오염물질의 자동 표면 분석, [5994-6135EN](#)
- **응용 자료:** ICP-MS를 통한 합성 올리고뉴클레오티드의 원소 불순물 분석, [5994-6470EN](#)
- **사례 연구:** 애질런트 사례 연구: 소스 내용: 원소 핑거프린팅을 이용한 제품의 원산지 확인, [5994-5593KO](#)
- **카탈로그:** 분광기 공급품, [5994-5574EN](#)

이 정보는 사전 고지 없이 변경될 수 있습니다.

© Agilent Technologies, Inc. 2023  
한국에서 발행, 2023년 7월 20일  
5994-6227KO  
DE41020392

한국애질런트테크놀로지스(주)  
대한민국 서울특별시 서초구 강남대로 369,  
A+ 에셋타워 9층, 06621  
전화: 82-80-004-5090 (고객지원센터)  
팩스: 82-2-3452-2451  
이메일: [korea-inquiry\\_lsca@agilent.com](mailto:korea-inquiry_lsca@agilent.com)



**Agilent**  
Trusted Answers