

# 고매질 시료 주입

## Agilent ICP-MS 기술 개요

### 에어로졸 희석을 사용하는 애질런트 고매질 시료 주입(HMI)의 이점

#### 통합

Agilent HMI 시스템은 ICP-MS 하드웨어 및 소프트웨어에 완벽하게 통합됩니다.

모든 Agilent ICP-MS 시스템은 Nebulizer 및 보조/희석 가스 흐름에 대한 별도의 제어가 가능합니다.

#### 최적화

HMI는 독점 알고리즘을 사용하여 플라즈마 설정과 에어로졸 희석을 제어합니다. 특정 가스 포트 커넥터를 통해 에어로졸 흐름에 희석 아르곤 가스 흐름을 추가합니다.

#### 자동화

Nebulizer와 희석 가스의 비율이 자동으로 변경되어 에어로졸 희석 수준(Ultra HMI-UHMI의 경우 최대 100배)을 정의할 수 있습니다.

플라즈마 사전 설정된 조건으로 플라즈마 파라미터(Nebulizer 및 보조/희석 가스 유속, 샘플링 깊이, RF 전력)를 자동 선택하여 검량된 플라즈마 조건 세트를 쉽게 선택할 수 있도록 합니다.

#### 신뢰성

HMI 설정은 안정적이고 재현 가능하므로 고매질 시료와 다양한 시료를 측정할 때 ICP-MS 설정에서 추측성 작업을 없앱니다.

### HMI를 이용한 고매질 시료 분석 단순화

전통적인 ICP-MS는 총 용존 고형물(TDS) 함량이 최대 2000ppm(0.2%)인 시료를 처리할 수 있습니다. 그 이상에서는 플라즈마가 매트릭스를 완전히 분해하지 못해 해리되지 않은 매트릭스가 인터페이스 콘과 이온 렌즈에 침적될 수 있습니다. 이러한 침적물은 신호 드리프트를 일으키고 유지보수 빈도를 높일 수 있습니다. 불완전한 매트릭스 분해는 간섭도 증가시킵니다.

Agilent ICP-MS 시스템은 가장 낮은 CeO/Ce 비율에서 알 수 있듯이 모든 ICP-MS보다 내구성이 높은 플라즈마 성능을 자랑합니다. 그러나 % 수준의 TDS를 함유하는 시료의 경우 희석이 필요합니다. 수동 또는 자동 희석기를 사용하는 경우에 액체 희석에는 한계가 있으며 하드웨어 비용 또는 인건비를 높입니다. Agilent HMI 시스템은 자동화된 에어로졸 희석을 사용하여 보다 우수하고 간단하며 신뢰할 수 있는 접근법을 제공합니다.

낮은 매트릭스와 높은 매트릭스 시료 모두에 동일한 하드웨어를 사용하는 HMI는 정밀하게 제어되고 검량된 아르곤 가스 흐름을 추가하여 에어로졸 흐름을 희석합니다. 이 희석 가스는 에어로졸의 밀도를 줄이고 액적을 조각화하여 플라즈마 온도를 높이고 매트릭스 분해를 개선하며 산화물 및 기타 간섭을 낮추고 유지보수 빈도를 줄입니다.

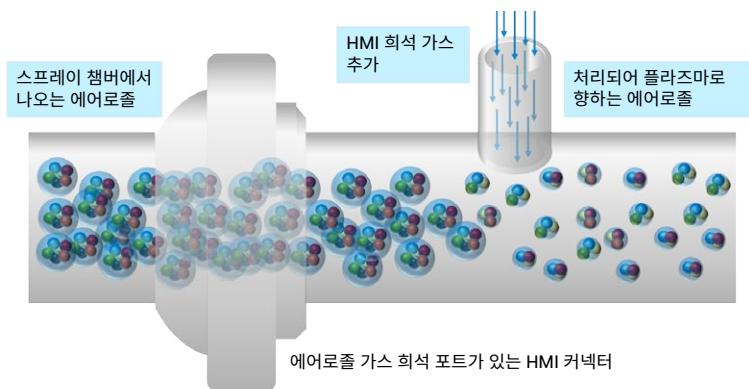


그림 1. 에어로졸 가스 희석 포트가 있는 Agilent HMI 커넥터. HMI는 에어로졸 액적을 희석하고 조각화하여 플라즈마가 에어로졸을 쉽게 건조시키고 분해하도록 합니다.

## HMI를 통해 억제 및 간섭을 줄이고 정확도 향상

HMI는 내구성이 높은 플라즈마 조건을 제공하므로 시료 매트릭스 수준이 높아도 플라즈마에 과부하가 걸리지 않습니다. 그 결과, 신호 억제가 최소화되어 그림 2에서 희석되지 않은 바닷물과 같이 매트릭스가 높고 가변적인 시료에서 보다 일관된 회수율을 제공합니다.

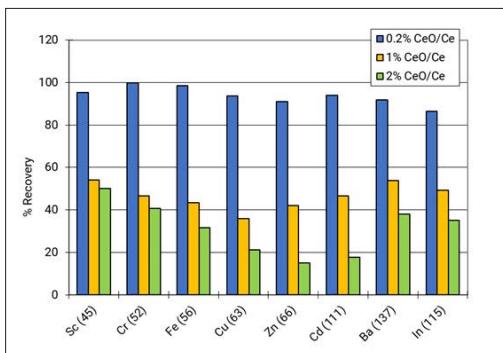


그림 2. 희석되지 않은 바닷물과 수용성 검량의 분석물질 회수율을 비교. Agilent HMI는 플라즈마의 내구성을 향상시킵니다(CeO/Ce 비율 약 0.2%). 그 결과, 매트릭스 억제가 사실상 해소되어 고매질 시료에서 회수율과 정확도가 향상됩니다.

CeO/Ce 비율은 ICP-MS의 플라즈마 내구성(온도)을 평가하는 데 사용됩니다. HMI의 CeO/Ce가 낮다는 사실 또한 매트릭스 기반 동중원소 간섭이 더 효과적으로 분해된다는 것을 의미합니다. 따라서  $m/z$  51에서 ClO 및 SO<sub>4</sub>의 V 값 오버랩을 나타낸 그림 3과 같이 다양한 시료에서 보다 일관된 결과가 제공됩니다.

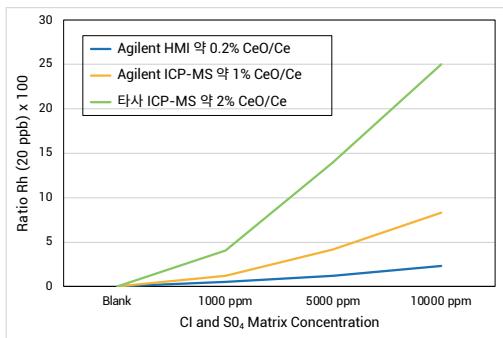


그림 3. Agilent HMI는 동중원소를 보다 효과적으로 해리시킵니다. 일반적인 매트릭스 기반 간섭은 HMI에서 90% 더 낮은데, CeO/Ce의 경우 타사 제품은 2%를 나타내지만 HMI 사용시 0.2%에 불과합니다.

## 기존 액체 희석 대비 HMI의 이점

분석 전에 시료를 희석하는 대신 기체상에서 에어로졸을 희석하므로 다음과 같은 이점을 제공합니다.

- 보다 높은 플라즈마 온도
- 낮은 수준의 산화물/기타 간섭
- 신호 억제 감소
- 오류 또는 오염 위험 감소

HMI는 또한 수동 시료 희석보다 빠르며 자동 희석기보다 훨씬 저렴합니다.

HMI는 좁은 범위 내에서 TDS 수준을 제어하기 위해 시료를 개별적으로 희석해야 하는 필요성을 줄여 실험실 운영을 단순화합니다.

HMI는 검량되고 자동화된 플라즈마 보정 기능을 갖춘 Agilent ICP-MS MassHunter의 프리셋 플라즈마 설정을 사용하여 쉽게 자동화할 수 있습니다.

## 결론

HMI는 플라즈마의 내구성을 향상시켜 뛰어난 매트릭스 분해를 실현하고 시료별 희석 단계 없이 고매트릭스 수준에서도 분석 실행을 가능하게 합니다.

HMI는 억제를 줄여 다양한 시료에서 일관된 결과를 제공합니다.

뛰어난 매트릭스 분해로 매트릭스 기반 동중원소 이온이 감소하여 간섭 수준이 낮아지고 더 정확한 결과가 얻어집니다.

## 추가 정보:

[www.agilent.com/chem/icpms](http://www.agilent.com/chem/icpms)

DE44140.8911111111

이 정보는 사전 고지 없이 변경될 수 있습니다.

© Agilent Technologies, Inc. 2020  
2020년 11월 9일, 한국에서 발행  
5994-1170KO

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