

NexION 2200 ICP-MS



February 2024

**NOTHING
INTERFERES
WITH PERFORMANCE**



Addressing Customer Challenges with the NexION 2200 ICP-MS

Performance

High sensitivity required for customer applications

Stability for all day analysis



Interference Removal

State of the art **interference removal** to achieve **low detection limits** to meet stringent regulation and requirements



Matrix

Accommodate **wide range of sample matrices** while maintaining long term stability and batch to batch reproducibility



Throughput

Fast sample to **sample turnaround**

Lowest maintenance equals **increased uptime** for maximum productivity



Ease of Use

Returning time to Science. **Intuitive software** to streamline workflows. Benefiting both the everyday scientist and the new hires.

Simple day to day operation



Sustainability/Cost

Meet the lab **sustainability goal**

Lower operating cost through reduced argon and energy usage

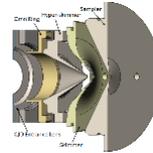


NexION2200 ICP-MS – 5 Key Points

Touch Display

- 신속한 접근
- 교육 동영상
- 한눈에 장비를 진단.
- 장비 분석(RF power, 아르곤가스 소모량 등...)
- Real-time data viewer

Triple Cone Interface with OmniRing™



- 특허 디자인
- 감도 3-5x 향상
- 향상된 안정성
- 듀얼 모드 분석(추출, 포커싱 모드)

High Productivity

- 응용 및 시료 별 시료 도입부
- Universal Cell Technology
- Less maintenance: LumiCoil, OmniRing
- AMS

LCD Touch Display



Software Features

- Syngistix for ICP-MS 3.5
- 직관적인 인터페이스



Green Cooling Technology (GCT)

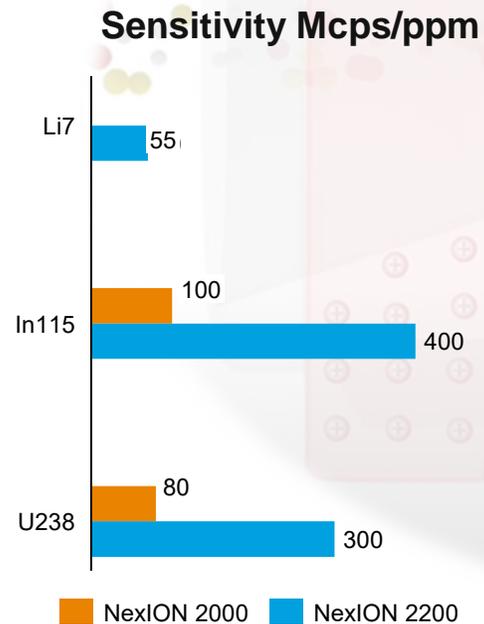
- PerkinElmer 특허 디자인
- Smart cooling technology
- 원가절감
- < 300W 소비전력
- 발열량 감소
- 작아진 크기
- 가벼워진 무게 : 16 kg

Outstanding Performance – OmniRing Technology Delivers Increased Sensitivity



OmniRing Advantages

- 사용하기 쉬운 원피스형 디자인
- 유지보수감소
- 장시간 시료 분석에 대한 우수한 안정성



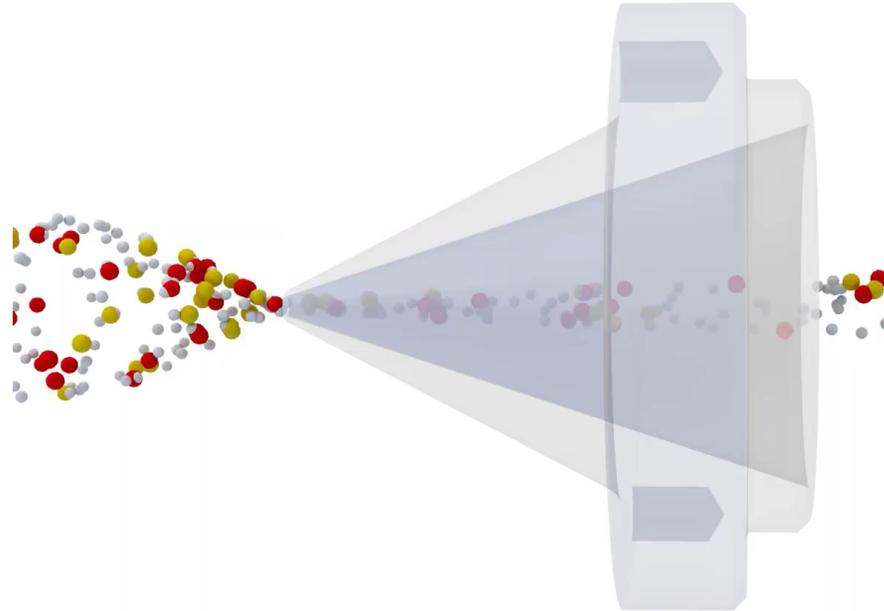
Outstanding Performance – High Ion Transmission Interface Delivers Sensitivity

OmniRing Technology

Performance

➤ High sensitivity

극미량 또는 간섭이 많은 다양한 시료에 대한 분석이 가능



Focusing Mode

- Tightly focused ion beam – less surface deposit and ion sputtering

Extraction Mode

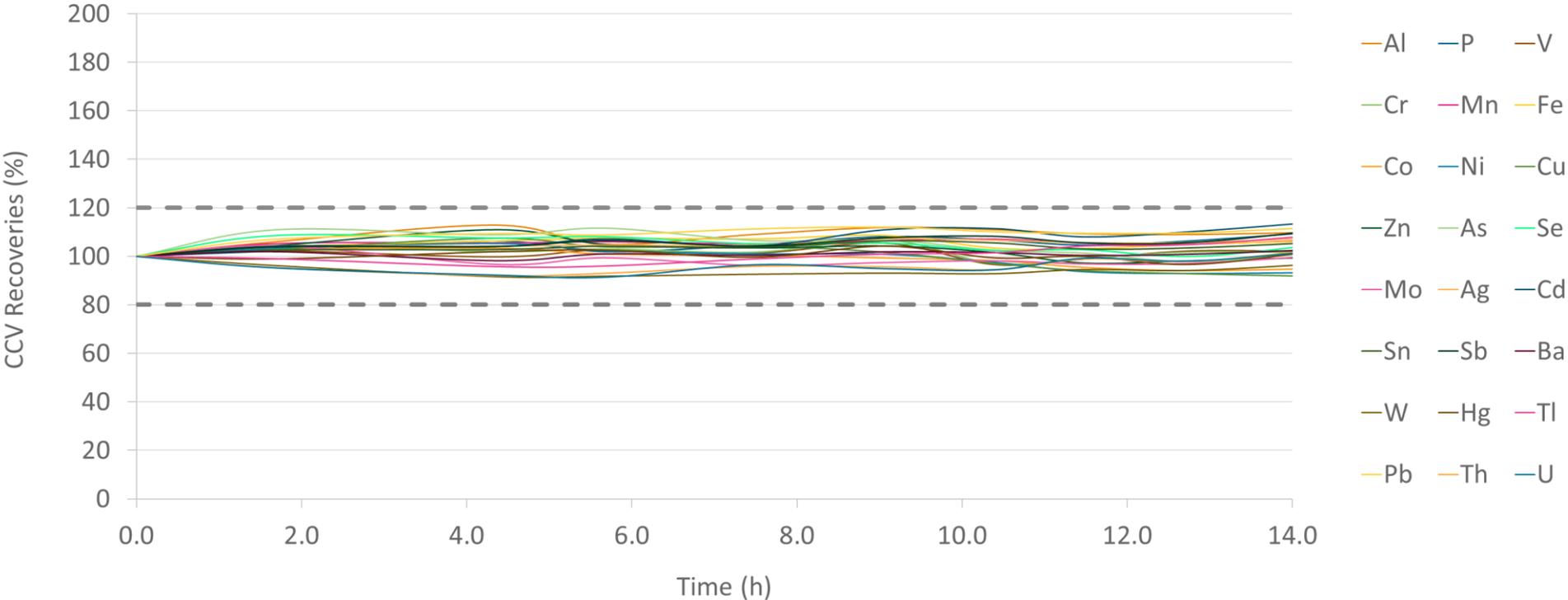
- High Sensitivity

Cold Plasma Mode

- Allows maximum target ions to flow through while removing Ar-based interference
- Special application

비슷한 **method**로 다양한 시료 분석을 할 수 있는 유연성

Outstanding Performance – Stability in Demanding Applications



Seawater analysis for 14 hours

간섭 제거 기술

Interference

Low detection limit to handle more and more stringent regulation and requirements



Q0 Scanning/Filtering

- 90% 회전 – 광자와 중성자를 제거하여 background가 낮아지고 안정성이 높아지며, 유지보수가 필요 없음.
- 목적 원소의 이온 질량에 대한 손실이 없음. 고감도 유지.

Q1 STD/KED/DRC

Second Quadrupole with Dynamic Bandpass Tuning

- STD, KED and DRC mode 동시에 사용이 가능하며 간섭을 완벽히 제거.
- Dynamic bandpass tuning 으로 2차 부산물에 의한 간섭을 완벽히 제거.
- HeH mix gas flows 7 에서 13.5ml/min으로 증가
– 간섭 제거 개선. Se78에서 낮은 검출한계.

Q2 Resolving

Third Quadrupole: Transmission Analyzer Quad (Q2)

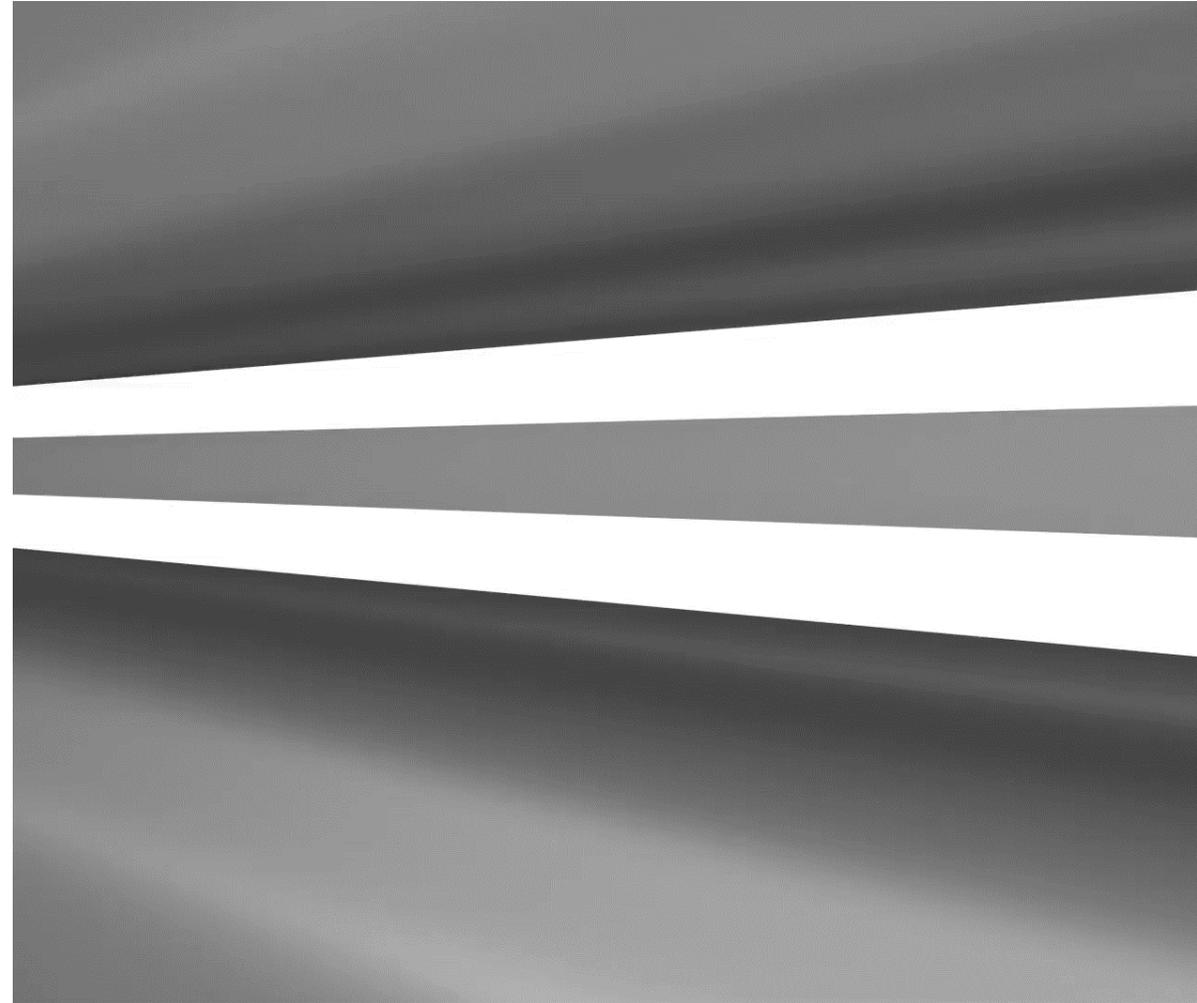
- <0.7 amu의 질량 분해능.
- 2.5 MHz 로 스캔 속도 향상.
- 합금 소재를 사용하여 내열성으로 장기적인 안정성.

Unique design offers three stages of mass filtration, superior to other conventional Single-Quadruple ICP-MS

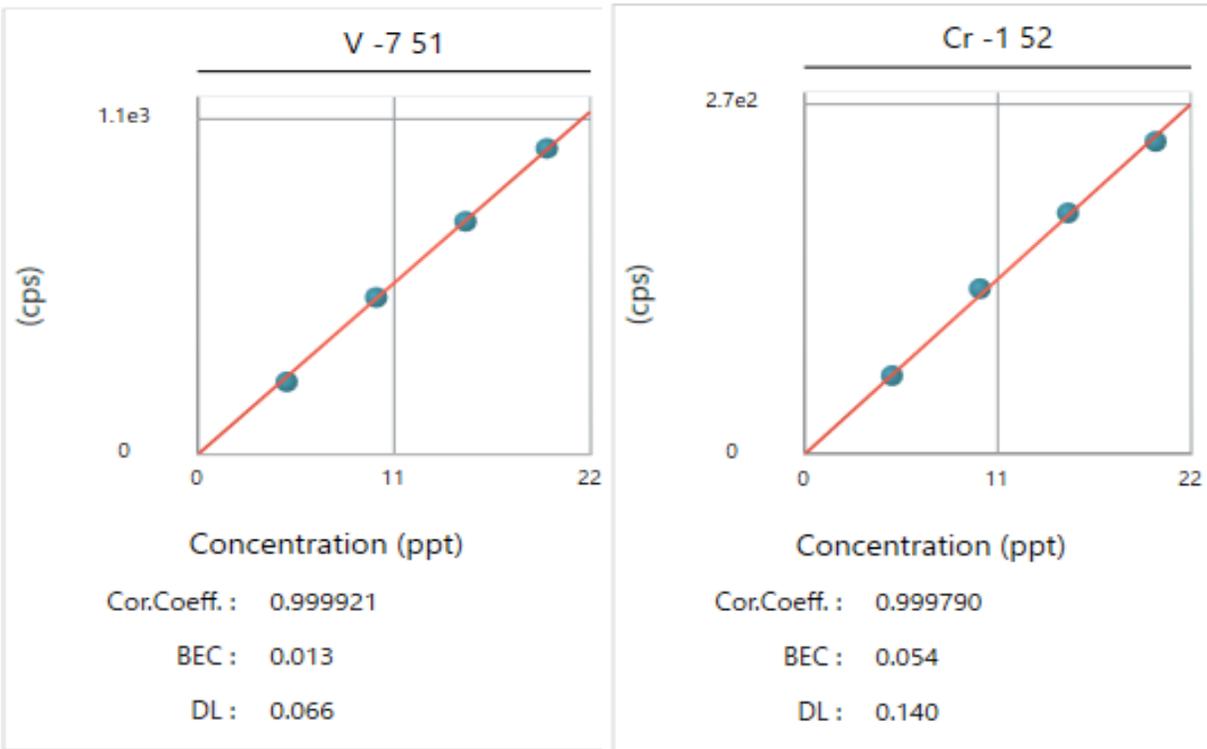
간섭제거기술 – UCT: Standard, Collision & Reaction

Three modes of operation

- 1. Standard mode:** 가스를 사용하지 않음
 - 질량 간섭이 없는 시료 또는 원소에 제한하여 사용.
 - 간섭에 대한 보정 방정식을 사용.
- 2. Collision Mode:** He gas와 충돌하여 운동에너지로 간섭제거.
- 3. Reaction Mode:** Dynamic Bandpass Tuning and Axial Field Technology를 사용하여 화학적인 반응으로 까다로운 간섭을 제거
 - 목적 원소의 손실을 최소화 하여 간섭을 제거.
 - 고순도의 NH_3 , O_2 및 H_2 사용.
 - 매우 낮은 검출한계.



Stepping Ahead on Cl⁻ Interference Removal: V and Cr in 20% HCl



NexION2200		
Element	V51	Cr52
BEC	0.013	0.054
DL	0.066	0.140
Sensitivity (cps per ppt)	51	52

Analysis with NH₃ DRC with RPq at 0.75

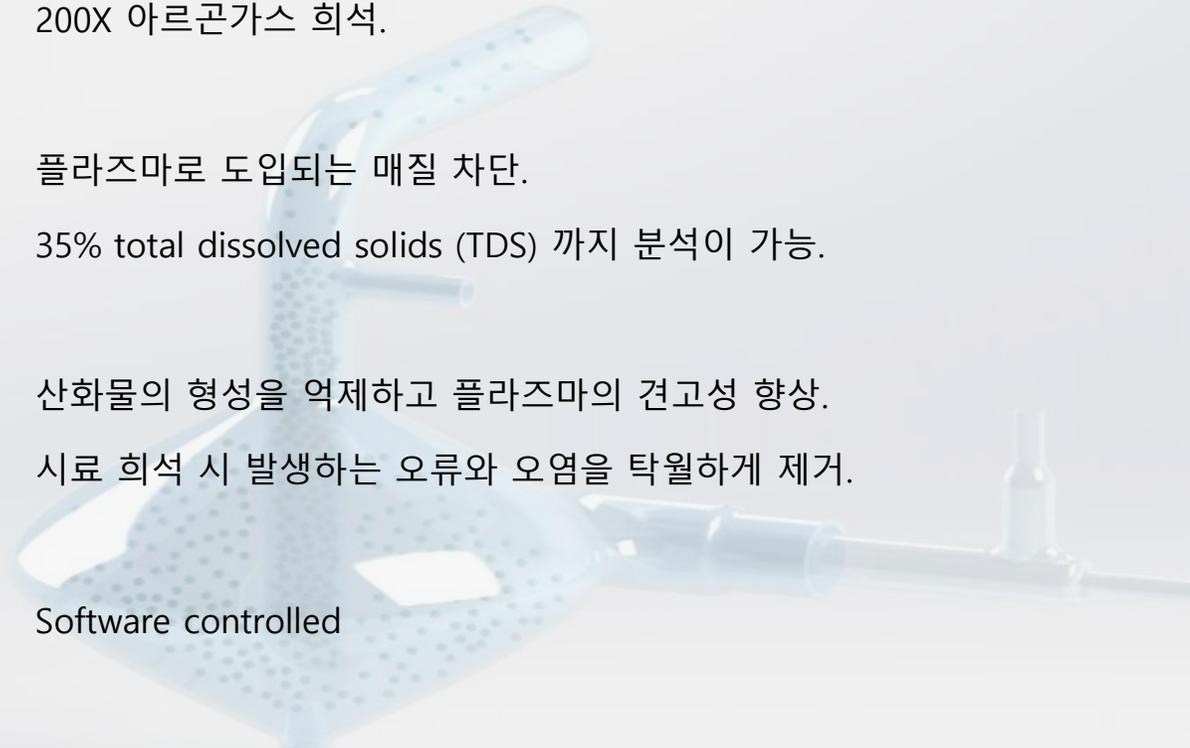
All Matrix Solution (AMS) – Online Gas Dilution for High TDS Samples

Matrix

Accommodate **wide range of sample matrices** while maintaining long term stability and batch to batch reproducibility



- 200X 아르곤가스 희석.
- 플라즈마로 도입되는 매질 차단.
- 35% total dissolved solids (TDS) 까지 분석이 가능.
- 산화물의 형성을 억제하고 플라즈마의 견고성 향상.
- 시료 희석 시 발생하는 오류와 오염을 탁월하게 제거.
- Software controlled
- AMS 가스를 산소를 사용하여 유기물 시료 분석 시 탄소에 대한 침전 및 막힘을 제거.



- 200X Dilution
- Up to 35% TDS



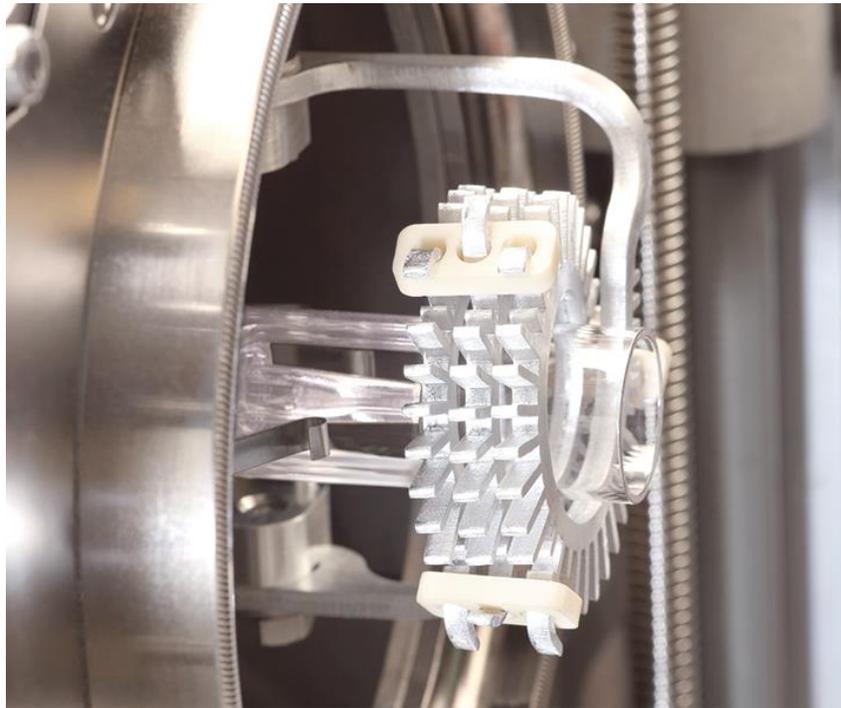
All Matrix Solution (AMS) – LumiCoil

Matrix

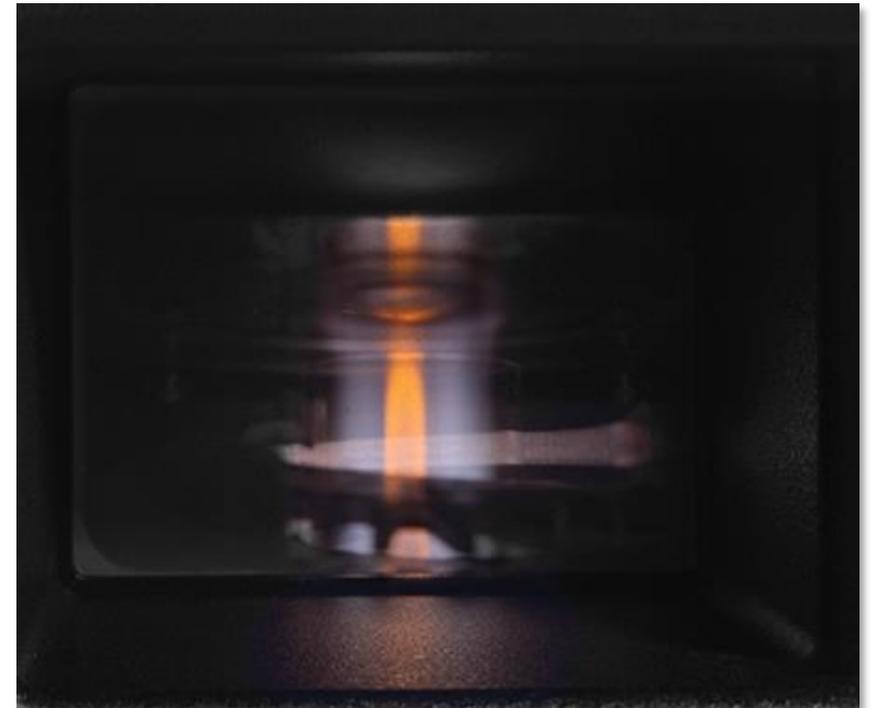
Accommodate **wide range of sample matrices** while maintaining long term stability and batch to batch reproducibility



- LumiCoil™ - 특허 받은 Load coil
- Self-cooling : 자체 냉각
- 최적의 power coupling



- 내구성이 강화된 디자인
- 구조적으로 안정된 디자인
- 내약품성 디자인



All Matrix Solution (AMS) – LumiCoil

Matrix

Accommodate **wide range of sample matrices** while maintaining long term stability and batch to batch reproducibility

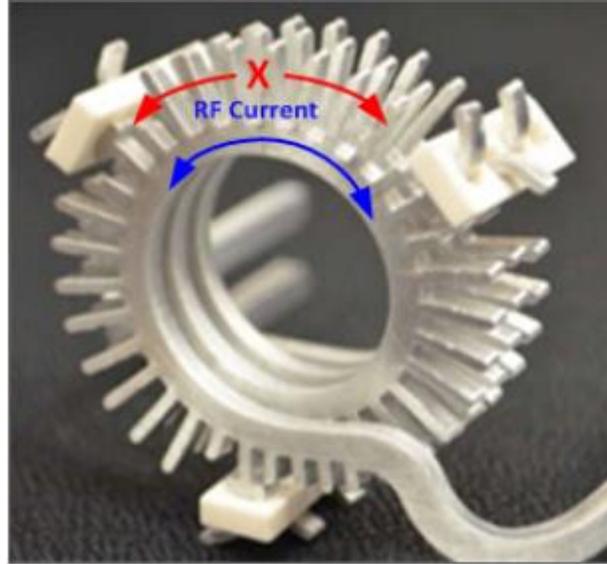


Figure 3. Copper load coil used in most ICP sources.

- Load Coil에서의 자가 냉각 기능
- 최적의 파워 커플링(Optimal Power Coupling)
 - ✓ 핀들 사이(빨간색)에서 RF 전류가 방사형으로 흘러나가는 것을 방지하기 위하여, 핀들의 위치는 잘 계산되고 디자인되어 있다.
 - ✓ LumiCoil이라는 독특한 디자인의 핀(파란색)들은 RF 전류가 코일(파란색)의 명확한 자장유도선 (Windings)을 따라서만 흐르도록 해준다.
 - ✓ 코일의 수명을 대폭 연장.

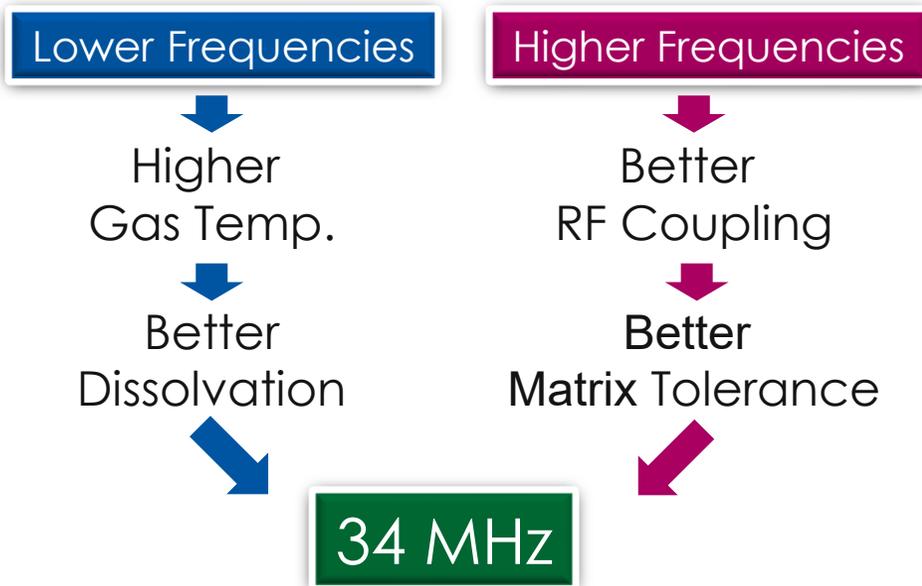
Best of Both Worlds(27.12MHz and 40.68MHz)

Matrix

Accommodate **wide range of sample matrices** while maintaining long term stability and batch to batch reproducibility



- ISM radio bands 는 역사적으로 ICP 전원을 위해서 사용.
- 13.56, 27.12 (2f), 40.68 (3f) MHz등이 사용되고 있음.
- 규정된 RF emission levels 들은 ISM bands에 있어서 더욱 유연.
- Other frequencies can be operated if emission levels are acceptable



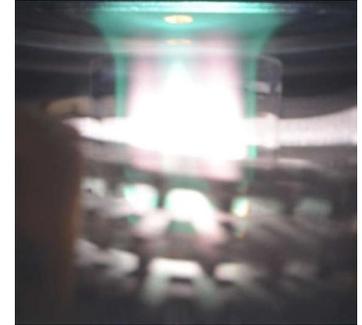
34MHz RF Generator for Plasma

Matrix

Accommodate **wide range of sample matrices** while maintaining long term stability and batch to batch reproducibility



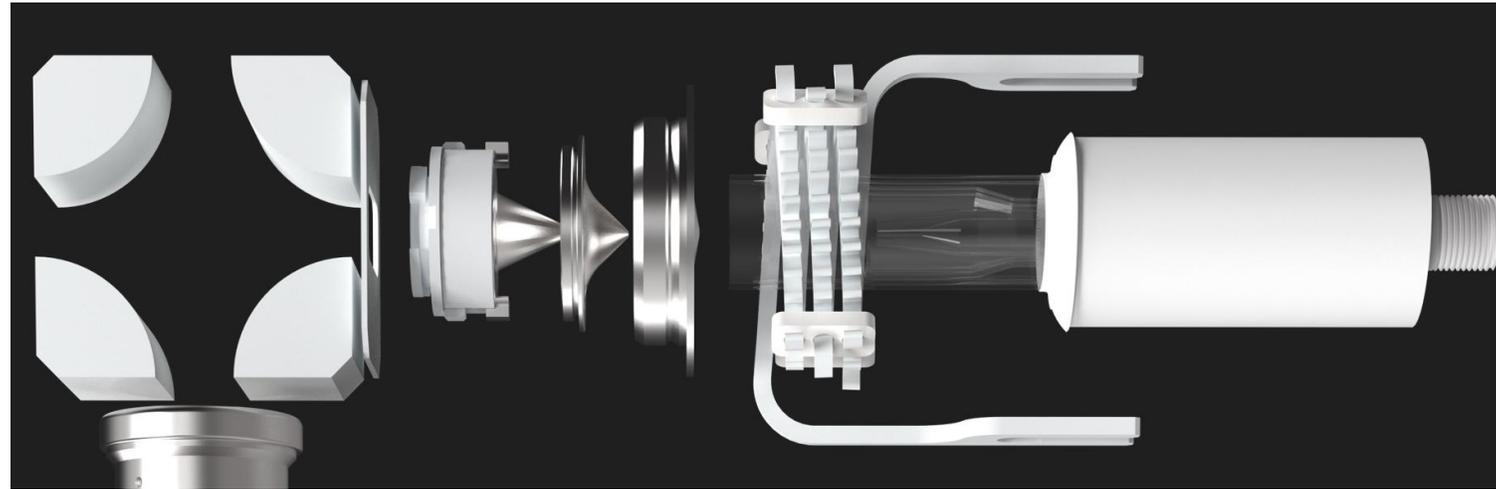
- **즉각 반응방식의 Oscillator 디자인**
 - 전압에 의한 제어방식 Oscillator(2 set)
 - 34MHz RF Generator(발생기)
- **잔 고장 없는, 플라즈마 꺼짐 현상은 잊어라**
 - **플라즈마 점화 성공률 - 1 : 4000(99.97%)**
 - Driven mode + Plasma mode
- 장 기간 재현성 유지
- LumiCoil - 우수한 플라즈마 로드 Coil
- 장시간 플라즈마 안정성 및 매질에 대한 내성
- 어떠한 시료에서도 강력한 플라즈마
- 어떠한 혼합가스에서도 강력한 플라즈마
- **신속한 플라즈마 파워 전환**



Better Matrix Tolerance with the Triple Cone Interface & OmniRing

Matrix

Accommodate **wide range of sample matrices** while maintaining long term stability and batch to batch reproducibility



➤ OmniRing

- 공간 전하에 대한 영향이 적음.
- 포커스 증가.
- Background 감소.
- 세척이 필요 없음.

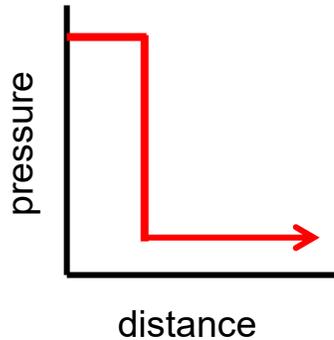
➤ 확장된 오리피스 샘플러 및 스키머 콘

- 막힘 현상이 없음.
- 장기적 안정성이 우수.
- 오염에 대한 내성이 강함.
- 시료 매질에 대한 내구성이 향상.

Better Matrix Tolerance with the Triple Cone Interface & OmniRing

Matrix

Accommodate **wide range of sample matrices** while maintaining long term stability and batch to batch reproducibility

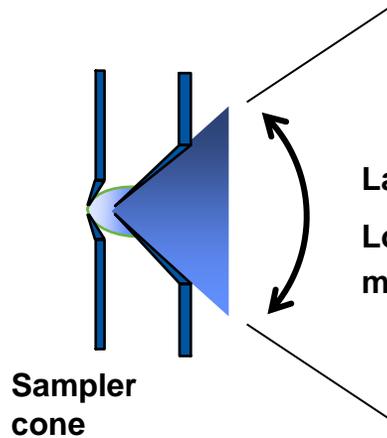


2중 Cone 시스템

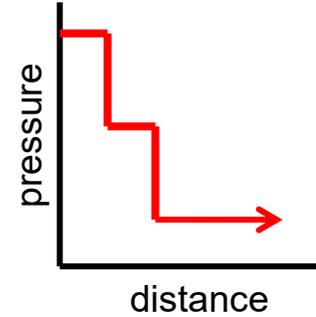
1번의 급격한 압력 변화:

- 넓게 퍼지는 물질들,
- 많은 이물질 도입
- 시료 손실 증가

- 장비내부에 많은 오염 물질이 유입 (낮은 유지보수 필요)



Large beam divergence
Lots of material deposits inside mass spectrometer

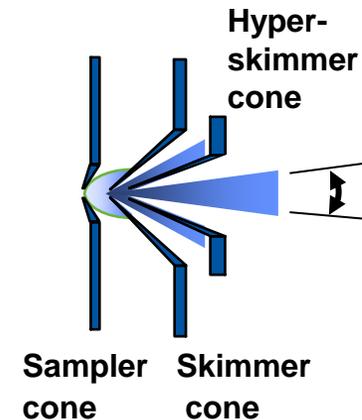


NexION (3중 Cone 시스템)

2번의 작은 압력 변화:

- 모아지는 물질들
- 매우 적은 이물질 도입
- 시료 손실 최소화

- 장비내부에 오염 물질이 거의 유입되지 않음(매우 적은 유지보수)



Well confined beam (~2-3 mm)
Almost no deposition inside mass spectrometer

4중 극자까지는 이물질이 전혀 도입이 안됨

GreenCT Technology is Energy Efficient – the Future of ICP-MS Cooling

Sustainability/Cost

Meet the lab
sustainability goal

Lower operating
cost



Energy Efficient

- 자체 냉각되는 Lumicoil로 인하여 냉각 비용 25% 절감.
- Liquid-to-air 열교환 기술 – 컴프레서 방식의 칠러보다 효율적
- 열배출을 빠르게 하기 위한 표면적이 넓은 알루미늄 재질 micro
- 긴 수명.
- 전용 수성 냉각수 – 글리콜계 냉각수보다 높은 냉각 효율.
- On-board system controller 와 센서가 환경 및 system parameters 지속적으로 모니터링하여 냉각수 유량을 최적화.



Using Extended Dynamic Range (EDR) to Extend Calibration Range

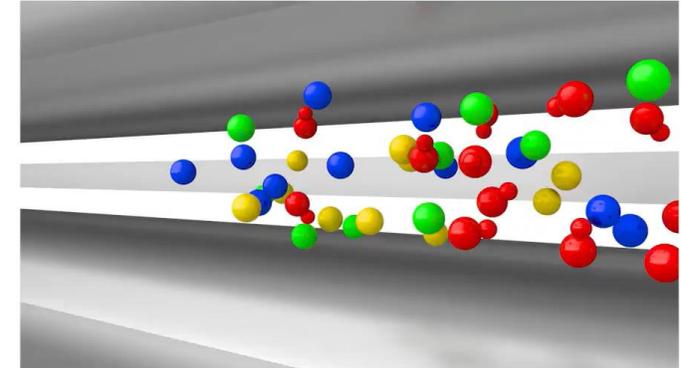
Throughput

Fast sample to sample turnaround

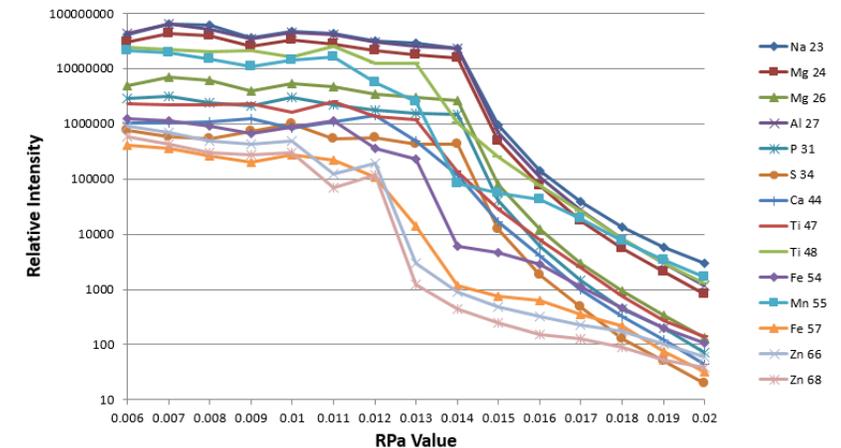
Less maintenance to worry about and save time for more analysis



- Rpa / Rpq 를 사용하여 intensity 조절.
- 분석 범위 확장 – 재분석 및 희석을 줄임으로써 분석 속도 향상.
- One method로 동시에 저농도 및 고농도를 분석.
- 디텍터의 로드를 줄이며, 수명을 연장하여 비용 절감.
- 분석에 대한 추가 시간이나 간섭제거 가스가 필요 없음.



Extended Dynamic Range (EDR)



LCD Touchscreen & LED Indicator Provide Users Updates at a Glance

Ease of Use

Fast hand-on for unexperienced users

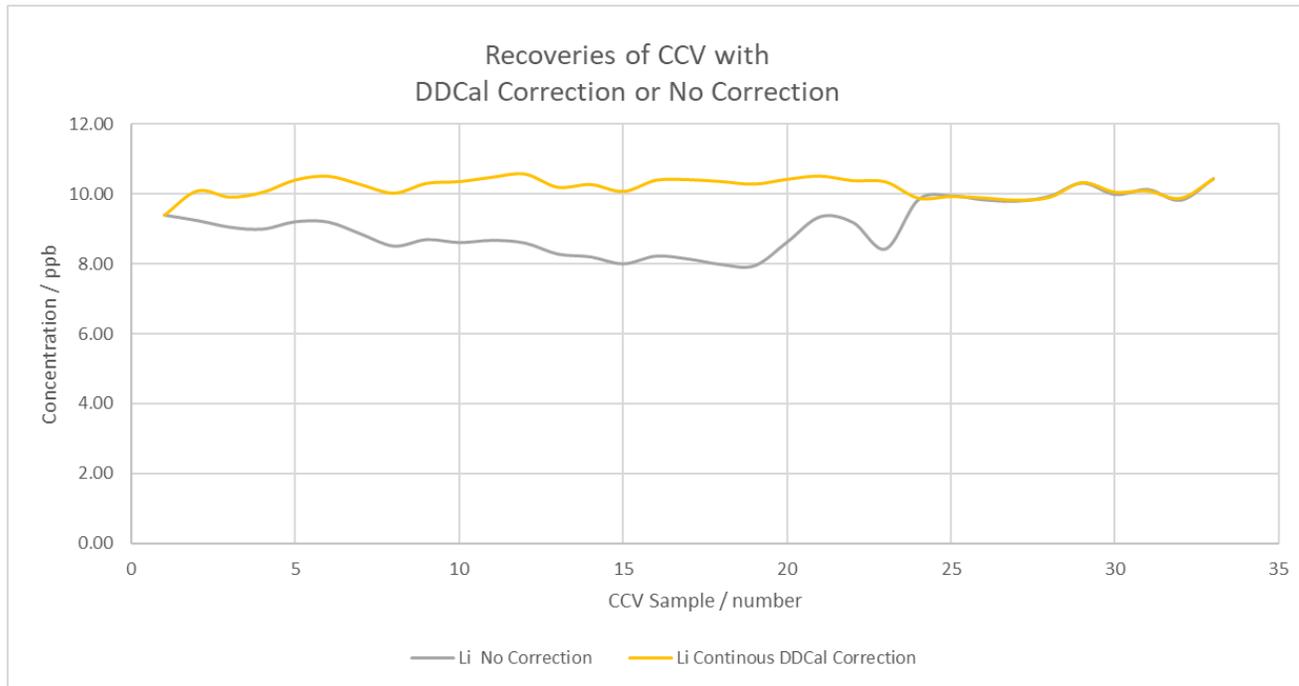
Simple day to day operation



- LCD 터치스크린
 - 하드웨어 컨트롤 – 콘, 플라즈마, 진공
 - 실시간 data 확인.
 - 장비 파라미터 진단.
 - 사용량 확인 – 아르곤가스, 시스템 가동 시간.
 - 교육 동영상.
- LED 조명으로 장비의 상태를 모니터링
 - 운영
 - 분석 중
 - 대기
 - 에러



New Syngistix Software Feature – Continuous Dual Detector Calibration



- In Syngistix ver.3.5 에는 "updated DDC" 라는 기능이 추가(*Conditions/Default.dac under Dual Detector*)
- Update DDC을 선택하면, 500,000 cps 이상의 감도를 가진 샘플이 새 P/A 계산하는데 사용.
 - 다음 시료에 적용.
 - DDC는 데이터 포인트 간의 선형 보정을 사용.
 - 보정은 질량에 따라 다음.



Thank you for your Attention