



VIỆN KIỂM NGHIỆM AN TOÀN VỆ SINH THỰC PHẨM QUỐC GIA
NATIONAL INSTITUTE FOR FOOD CONTROL

BẢO TRÌ, HIỆU CHUẨN THIẾT BỊ LC-HRMS

Đặng Văn Kết

Khoa Đảm bảo Chất lượng

Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm Quốc gia

NỘI DUNG

1. Vai trò bảo trì, hiệu chuẩn
2. Bảo trì thiết bị LC-HRMS
3. Hiệu chuẩn thiết bị LC-HRMS
4. Năng lực hiệu chuẩn NIFC



1. VAI TRÒ

- Giảm thiểu sự cố vận hành
- Giảm chi phí sửa chữa
- Giảm thời gian ngừng máy
- Kéo dài tuổi thọ hệ thống
- Đảm bảo sự ổn định của hệ thống
- Đảm bảo giá trị sử dụng KQ kiểm nghiệm



2. BẢO TRÌ THIẾT BỊ LC-HRMS CÁC LƯU Ý



- Luôn đeo găng tay sạch, không chứa bột talc và không xơ, dùng kính bảo hộ
- Luôn đặt các bộ phận trên bề mặt sạch (Ex: giấy không xơ)
- Không vặn vít quá chặt hoặc dùng lực quá mạnh
- Đảm bảo dụng cụ sạch sẽ
- Điện áp cao, có khả năng gây giật
- Nguồn nhiệt cao, dễ gây bỏng
- Bức xạ điện từ, có thể gây nhiễu hoạt động của máy tạo nhịp tim và máy khử rung tim cấy ghép
- Cán bộ thực hiện phải được đào tạo

2. BẢO TRÌ THIẾT BỊ LC-HRMS KIỂM TRA CHÂN KHÔNG



- Kiểm tra chân không và đảm bảo:
 - Chân không sơ cấp (Fore Vacuum): < 2 mbar
 - Chân không siêu cao (Ultra High Vacuum): $< 5e-10$ mbar
 - Source TMP Speed: 100%
 - UHV TMP Speed: 100%
- Kiểm tra rằng áp suất khí nằm trong giới hạn vận hành:
Nitơ: 800 ± 30 kPa (8 ± 0.3 bar, 116 ± 4 psi)

Instrument Status	
Instrument	
Current Scan	
Total Ion Current	2049.90 E6 ions/sec
TIC Variation	5 %
Inject time	0.66 ms
AGC Target reached	100 %
AGC Prescan Mode	-1
Scan Rate	13.3 scans/sec
Lock masses	
Control	
System	
Analysis Graph	
Performance	
Ok	
Electronics	
ESI Ion Source	
Peripheral Devices	
Vacuum System	
Status	Ok - HV enabled
Fore Vacuum	1.43e+00 mbar
High Vacuum	Turned off
Ultra High Vacuum	1.87e-10 mbar
Source TMP Speed	100 %
UHV TMP Speed	100 %



2. BẢO TRÌ THIẾT BỊ LC-HRMS

BẢO TRÌ BƠM CHÂN KHÔNG NGOÀI



- Kiểm tra mức dầu. Giữa vạch **Max** và **Min**, dưới vạch **Min** cần bổ sung
- Kiểm tra tình trạng dầu, đảm bảo dầu không bị đục. Đục phải thay
- Để hệ thống ở Stand by, mở van ballast 30min sau đó đóng lại
- Thay dầu/8000 giờ (một năm)/ Việc thay dầu phải được thực hiện khi tắt hệ thống
- Thay lọc xả/khi xuất hiện sương dầu ở đầu xả hoặc hàng năm/tắt bơm, mở nắp xả, tháo bộ lọc và thay thế.
- Kiểm tra van chống hút ngược/hàng năm. Nếu bẩn, làm sạch bằng dung môi thích hợp



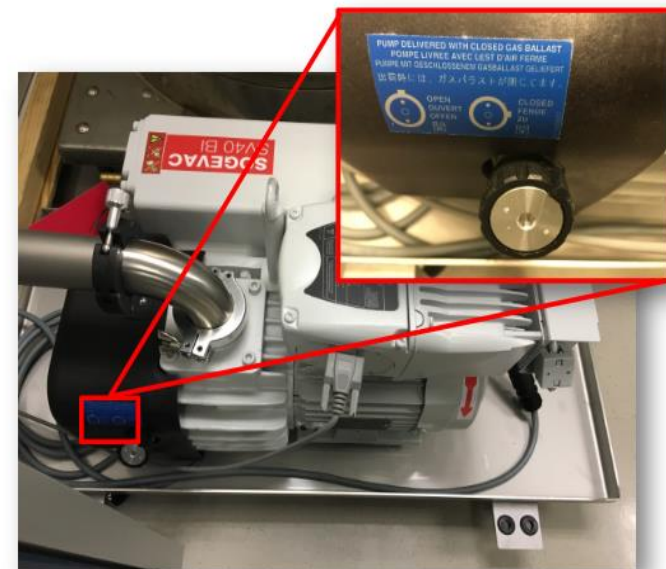
2. BẢO TRÌ THIẾT BỊ LC-HRMS

BẢO TRÌ BƠM CHÂN KHÔNG NGOÀI



Làm sạch dầu của bơm chân không ngoài (forepump)

- Tắt dòng chất lỏng từ hệ thống sắc ký lỏng (LC) hoặc thiết bị đưa mẫu khác vào nguồn API
- Đặt hệ thống MS vào chế độ Standby
- Mở van gas ballast trên bơm chân không
- Để bơm chạy trong 30 phút với van gas ballast mở
- Sau 30 phút, đóng van gas ballast lại.

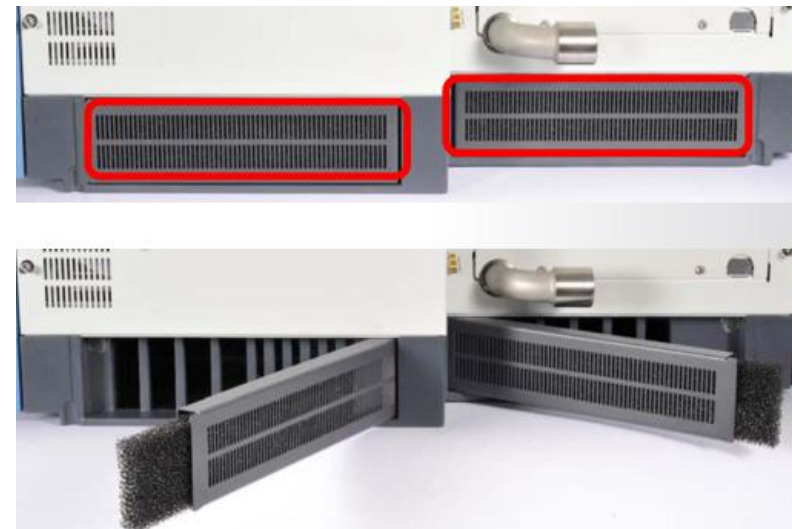


2. BẢO TRÌ THIẾT BỊ LC-HRMS

BẢO TRÌ BỘ LỌC



- Kéo bộ lọc ra khỏi khung giữ ở phía sau máy khối khối
- Rửa các bộ lọc bằng dung dịch xà phòng và nước, sau đó xả lại bằng nước máy
- Vẩy bớt nước, để khô tự nhiên, lắp lại các bộ lọc vào khung giữ. Trường hợp rách/hỏng cần thay mới



2. BẢO TRÌ THIẾT BỊ LC-HRMS LÀM SẠCH ION SWEEP CONE



- **CHÚ Ý:** Khi vận hành LC-HRMS, nón quét ion có thể đạt nhiệt độ lên đến 450°C. Để nguội ít nhất 60 min trước khi tháo
- Tháo đầu nón bằng cách nắm vào các rãnh bên ngoài, kéo thẳng đầu nón ra khỏi API Cone
- Vệ sinh bên trong và bên ngoài đầu nón bằng giấy không xơ thấm MeOH + H₂O (50/50)
- Tháo và kiểm tra O-ring nằm ở transfer tube, dưới đầu vào của ống dẫn ion; vệ sinh bằng MeOH + H₂O (50/50) sau đó rửa bằng MeOH

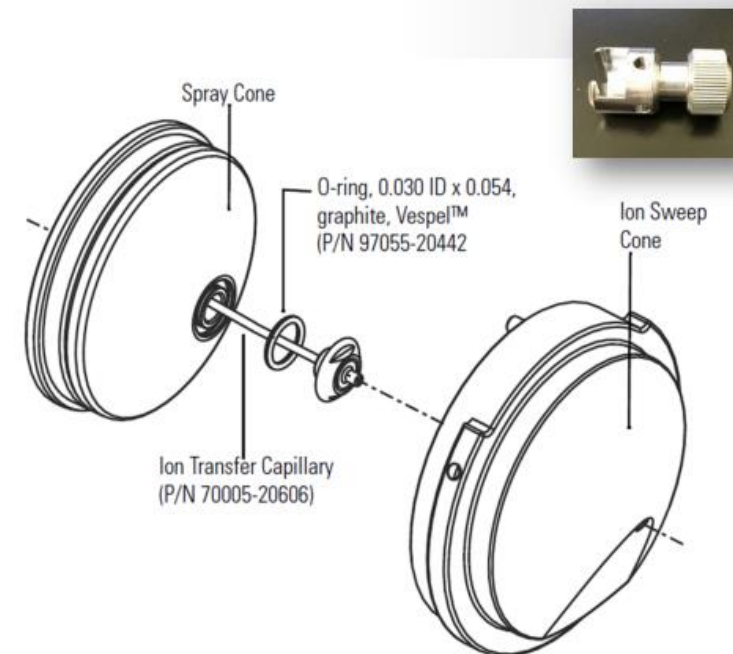


2. BẢO TRÌ THIẾT BỊ LC-HRMS LÀM SẠCH ION TRANSFER CAPILLARY

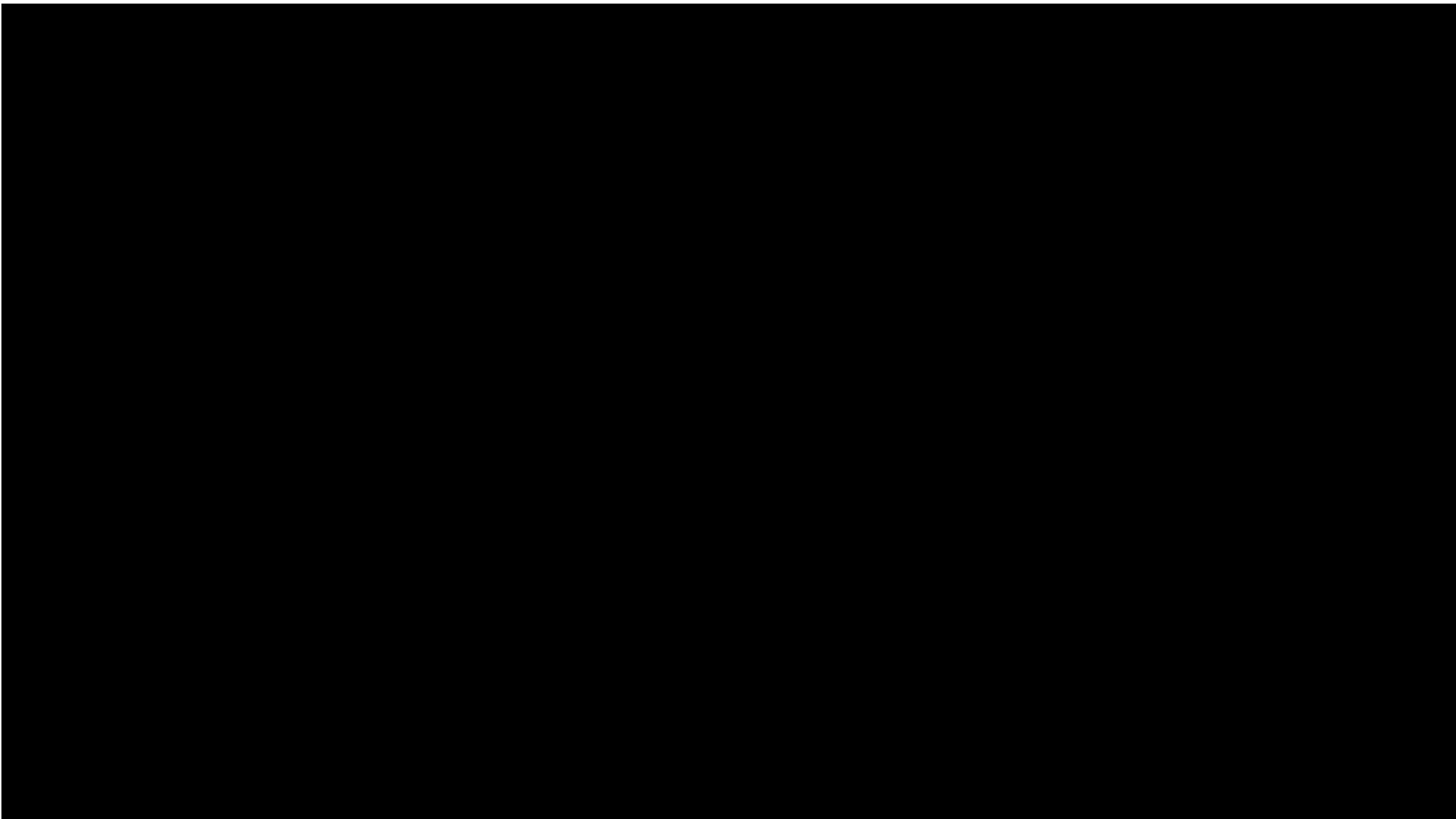


Tháo ống dẫn Ion (Ion Transfer Capillary)

- Tắt dòng từ LC
- Tắt nhiệt độ của ống dẫn Ion, để nguội đến dưới 120°C
- Tháo vỏ nguồn (source housing) ở phía trước của thiết bị.
- Tháo nón Ion
- Dùng Tool chuyên dụng và vặn ngược chiều kim đồng hồ để tháo ống dẫn Ion



2. BẢO TRÌ THIẾT BỊ LC-HRMS LÀM SẠCH ION TRANSFER CAPILLARY



2. BẢO TRÌ THIẾT BỊ LC-HRMS LÀM SẠCH ION TRANSFER CAPILLARY



- Siêu âm ống dẫn ion 30min trong dd MeOH/nước (50:50) có chứa 20% formic acid
- Rửa lại ống dẫn ion bằng nước cất loại cho LC/MS
- Siêu âm ống dẫn ion trong nước cất loại cho LC/MS 15min
- Rửa ống dẫn ion bằng MeOH loại cho LC/MS
- Siêu âm ống dẫn ion trong MeOH loại cho LC/MS trong 15min
- Thổi khô ống dẫn ion bằng khí N₂



2. BẢO TRÌ THIẾT BỊ LC-HRMS LÀM SẠCH ION TRANSFER CAPILLARY



Trường hợp ống dẫn ion nhiễm bẩn nghiêm trọng

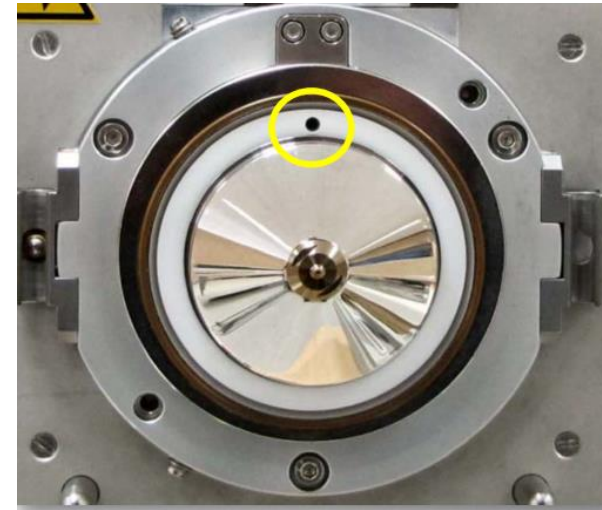
- Siêu âm ống dẫn ion qua đêm trong dung dịch Liquinox™ 10% pha trong nước cất loại cho LC/MS
- Rửa ống dẫn ion, dùng bình tia nước cất xả mạnh qua lỗ trong 2min
- Siêu âm ống dẫn ion trong nước cất loại cho LC/MS 30 min
- Rửa ống dẫn ion bằng MeOH loại cho LC/MS
- Siêu âm ống dẫn ion trong methanol loại cho LC/MS trong 15min
- Thổi khô ống dẫn ion bằng khí N₂

2. BẢO TRÌ THIẾT BỊ LC-HRMS LÀM SẠCH ION TRANSFER CAPILLARY



Lắp lại ống dẫn ion (Ion Transfer Capillary)

- Căn chỉnh đúng cách để tránh làm hỏng ren của ống dẫn ion
- Đưa ống dẫn ion vào vị trí và xoay ống dẫn ion trong khi đưa ống vào
- Dùng tool chuyên dụng vặn ống dẫn ion theo chiều kim đồng hồ (vừa chặt tay)
- Căn chỉnh đầu vào khí trên nón quét ion với cổng cấp khí quét trên giá đỡ nguồn ion.
Ấn mạnh nón quét ion vào vị trí

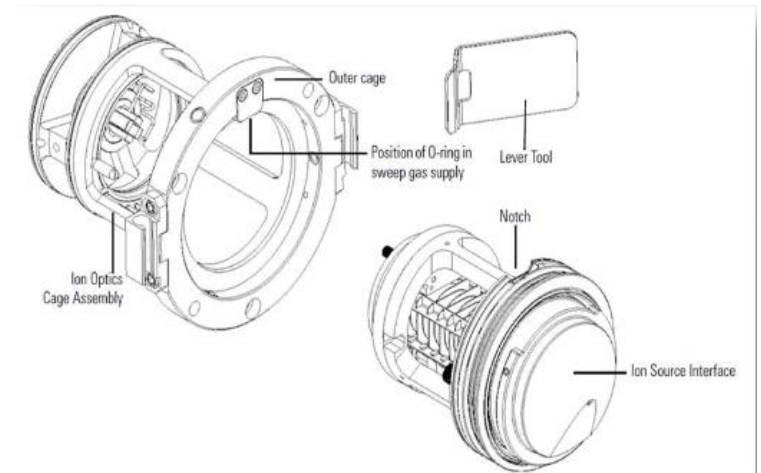


2. BẢO TRÌ THIẾT BỊ LC-HRMS LÀM SẠCH ION SOURCE



Tháo giao diện nguồn ion

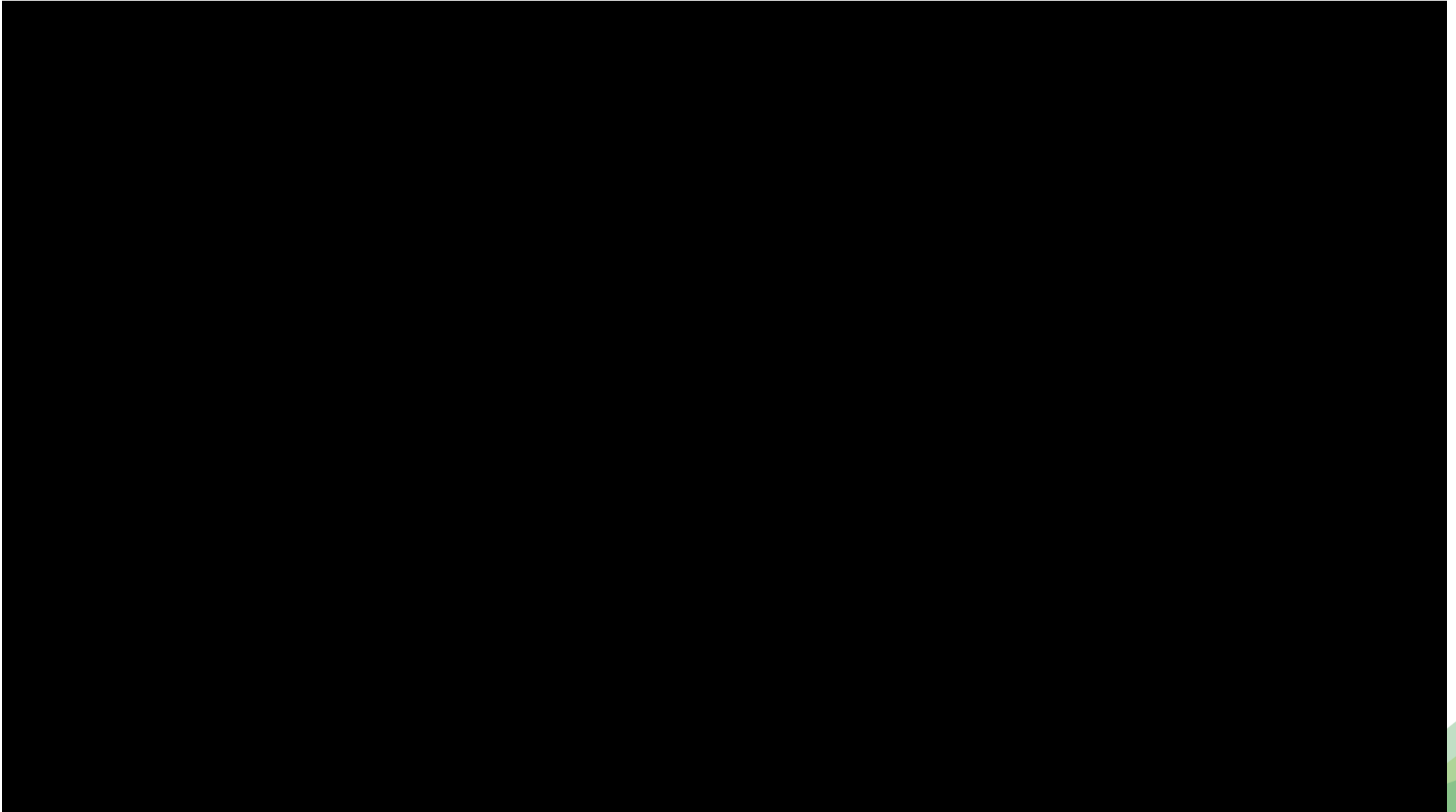
- **CẢNH BÁO:** Ion Source Interface nóng có thể gây bỏng nặng khi máy khối phổ hoạt động. Để nguồn ion nguội đến nhiệt độ phòng trước khi tháo ra.
- Vent hệ thống, Tắt máy khối phổ
- Dùng Tool chuyên dụng để tháo Ion Source Interface
- Nắm lấy các gờ ở hai bên của Ion Source Interface và kéo thẳng



2. BẢO TRÌ THIẾT BỊ LC-HRMS LÀM SẠCH ION SOURCE



Tháo
Ion Source
Interface

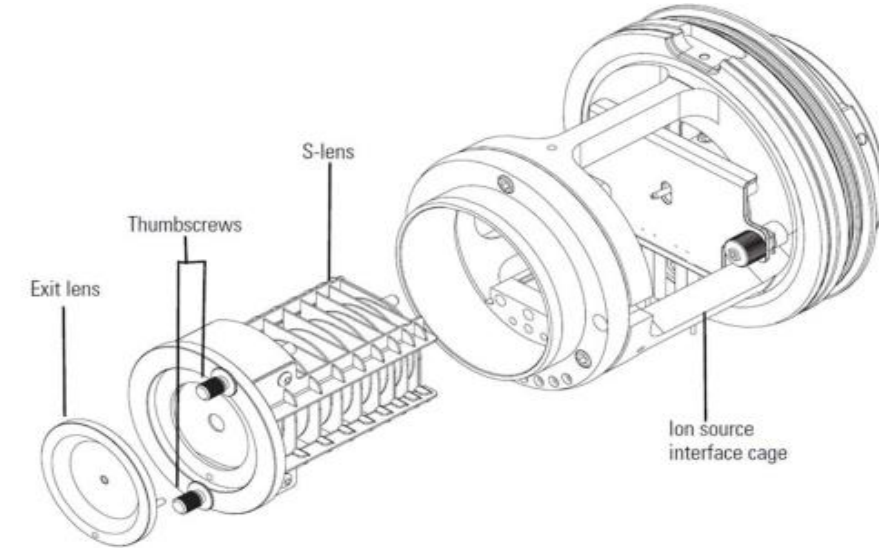


2. BẢO TRÌ THIẾT BỊ LC-HRMS LÀM SẠCH ION SOURCE



- **Tháo S-Lens**

- Đặt giấy không xơ lên mặt bàn sạch
- Sử dụng găng tay mới không xơ, không bột
- Nới lỏng và kéo hai vít vặn tay (thumbscrews) cố định S-lens vào Ion Source Interface Cage và cố định Exit lens vào S-lens
- Tháo Exit lens khỏi S-lens, đặt lên bàn đã phủ sẵn giấy không xơ sạch
- Giữ hai vít vặn tay, cẩn thận kéo S-lens thẳng ra khỏi Ion Source Interface Cage, đặt lên bàn đã phủ sẵn giấy không xơ sạch



2. BẢO TRÌ THIẾT BỊ LC-HRMS LÀM SẠCH ION SOURCE



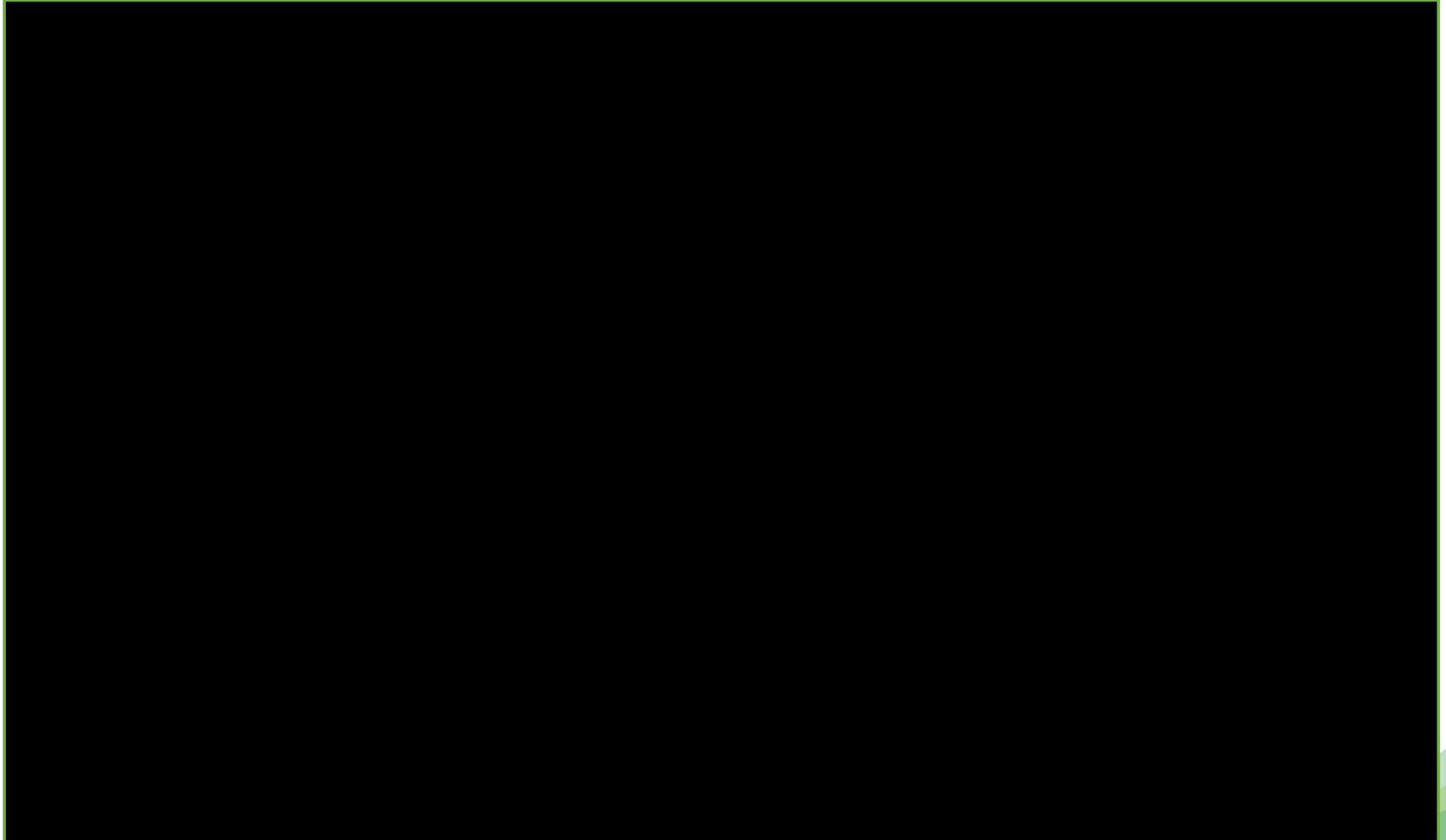
- Làm sạch Exit lens, S-Lens
- **KHÔNG ĐƯỢC THÁO RỜI S-LENS!**
- Không vệ sinh Exit lens hoặc S-lens bằng các chất mài mòn, chất có tính axit
- Ngâm siêu âm Exit lens, S-lens trong dung dịch MeOH/H₂O (50:50) hoặc dung dịch Liquinox 1% trong nước trong 15min
- Rửa kỹ Exit lens, S-lens bằng nước cất
- Rửa kỹ Exit lens, S-lens bằng MeOH loại cho LCMS
- Thổi khô Exit lens, S-lens bằng khí N₂



2. BẢO TRÌ THIẾT BỊ LC-HRMS LÀM SẠCH ION SOURCE



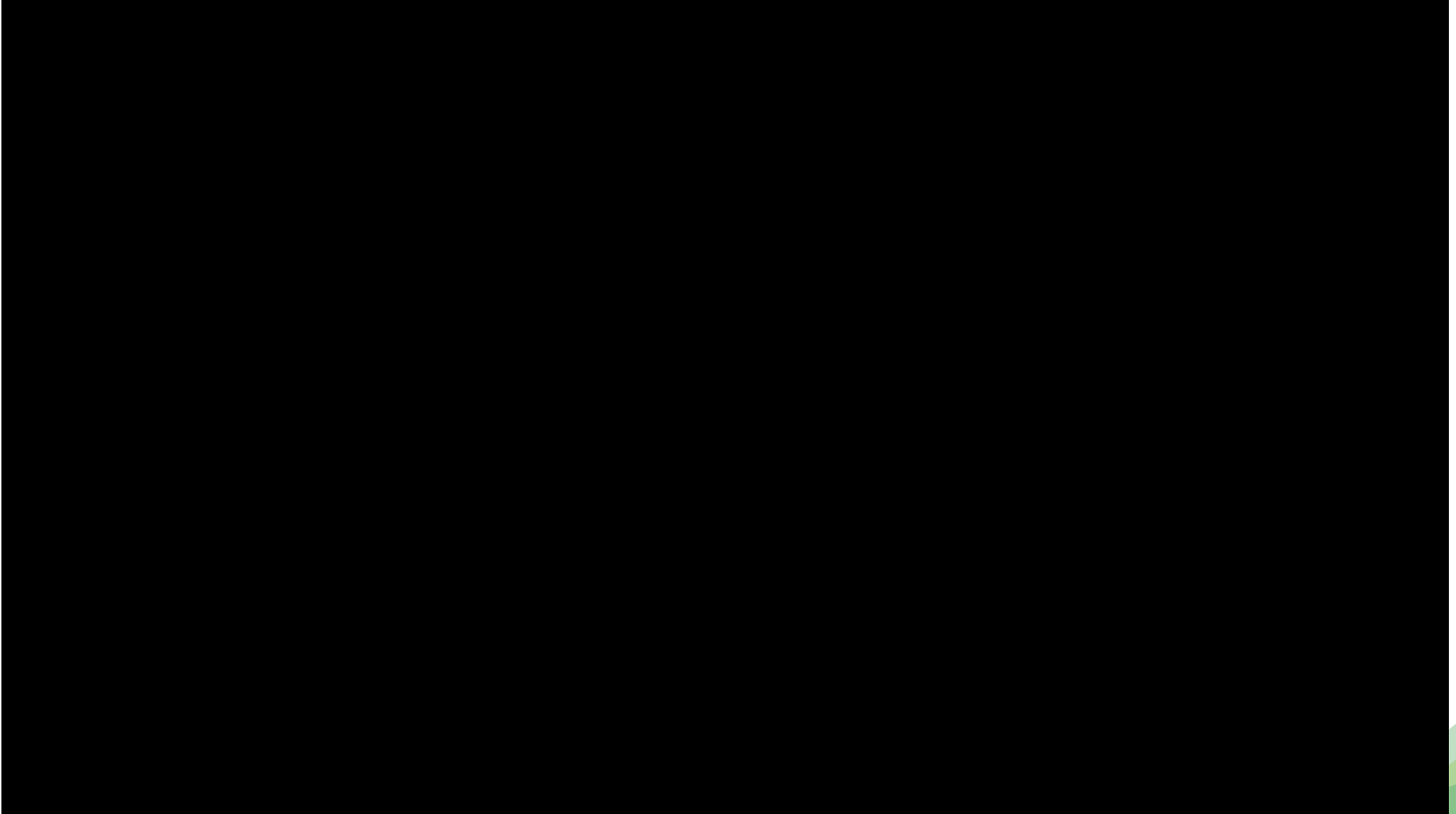
**Tháo và làm
sạch S-Lens**



2. BẢO TRÌ THIẾT BỊ LC-HRMS LÀM SẠCH ION SOURCE



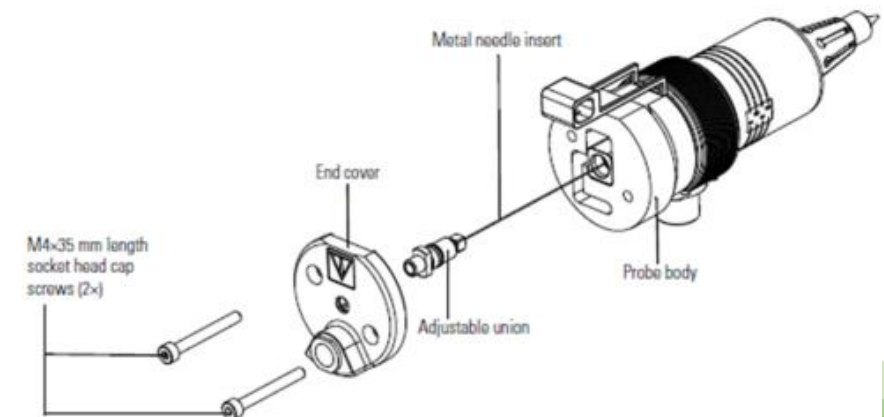
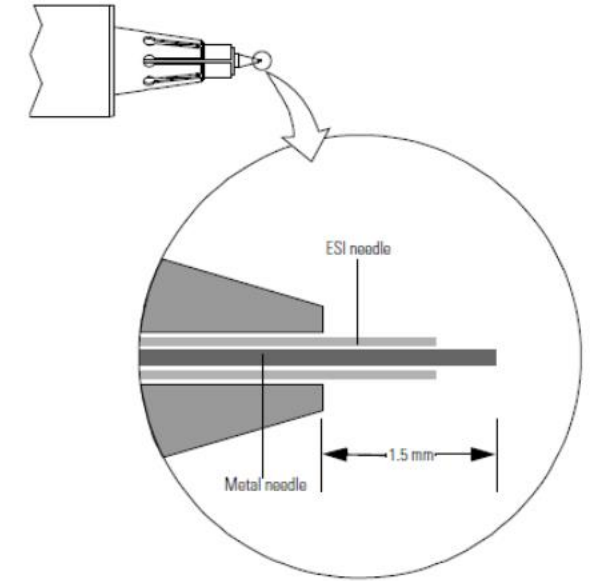
**Lắp lại
Ion Source
Interface**



2. BẢO TRÌ THIẾT BỊ LC-HRMS THAY METAL NEEDLE



- Tháo đầu dò HESI-II khỏi nguồn Ion Max API
- Tháo khớp nối siết tay khỏi cổng nạp mẫu
- Dùng Tool tháo metal needle ra khỏi HESI-II Probe body
- Lắp metal needle mới vào HESI-II Probe body
- Vặn tay khớp nối điều chỉnh đầu kim nhô ra khỏi đầu vòi của Probe khoảng 1,5 mm
- Lắp lại



3. HIỆU CHUẨN THIẾT BỊ LCMS

- Calib độ chính xác phổ khối
- Kiểm tra tốc độ dòng
- Kiểm tra nhiệt độ buồng cột
- Kiểm tra độ lặp lại, độ đúng, độ tuyến tính thể tích tiêm mẫu
- Kiểm tra khả năng nhiễm chéo (Carry over)
- Kiểm tra độ lặp lại, độ tuyến tính của hệ thống



3. HIỆU CHUẨN THIẾT BỊ LCMS ĐỘ CHÍNH XÁC PHỔ KHỐI

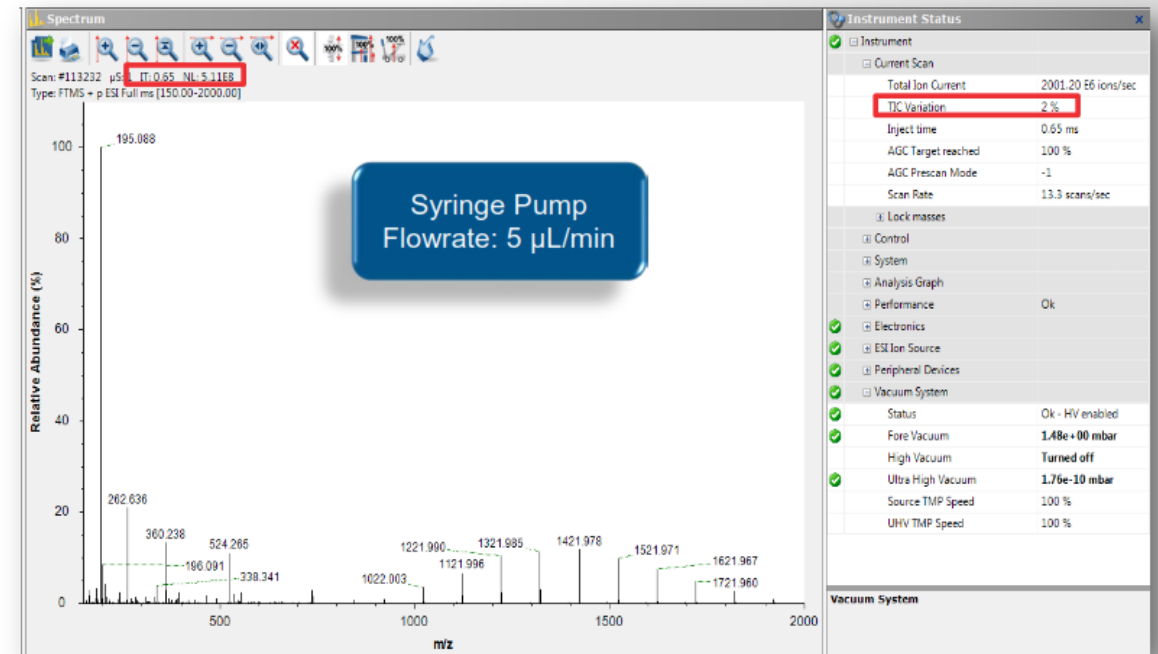


- Sử dụng chuẩn mới, còn hạn sử dụng (pos/neg)
- Tiêm trực tiếp dung dịch chuẩn vào khối phổ (s/d PM của thiết bị)

Q Exactive MS Series: A Good Positive Calibration Spectrum



- TIC Variation < 10%
- Intensity > 1e8
- IT < 2 ms



3. HIỆU CHUẨN THIẾT BỊ LCMS ĐỘ CHÍNH XÁC PHỔ KHỐI



Type of calibration: Spectral Mass Calibration (pos)

Mass accuracy without lock mass

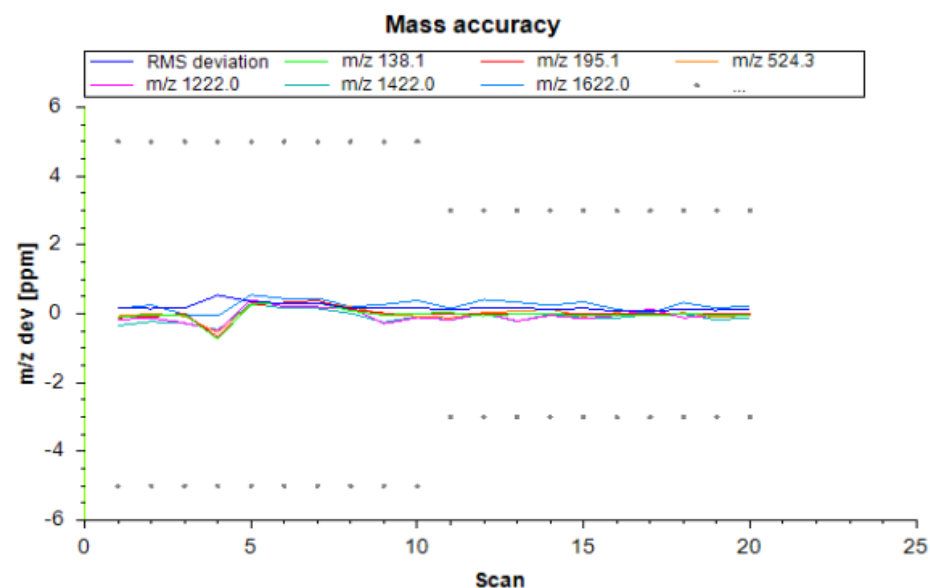
Scan settings:

scan range: 126.0 - 1800.0

resolution: 70000

AGC target : 1000000

micro scans : 1



Scan	138.06619	195.08765	524.26496	1221.99064	1421.97786	1621.96509
1	138.06618	195.08763	524.26493	1221.99043	1421.97738	1621.96534
2	138.06619	195.08764	524.26497	1221.99049	1421.97754	1621.96550
3	138.06619	195.08765	524.26493	1221.99031	1421.97747	1621.96506
4	138.06609	195.08752	524.26468	1221.99004	1421.97720	1621.96499
5	138.06623	195.08770	524.26511	1221.99113	1421.97829	1621.96597
6	138.06623	195.08772	524.26511	1221.99089	1421.97809	1621.96581
7	138.06623	195.08773	524.26513	1221.99088	1421.97808	1621.96582
8	138.06620	195.08768	524.26507	1221.99085	1421.97788	1621.96542
9	138.06618	195.08766	524.26496	1221.99029	1421.97751	1621.96553
10	138.06619	195.08765	524.26493	1221.99051	1421.97776	1621.96571
mean value	138.06619	195.08766	524.26498	1221.99058	1421.97772	1621.96552
std. dev.[ppm]	0.297	0.304	0.256	0.279	0.251	0.200

3. HIỆU CHUẨN THIẾT BỊ LCMS

TỐC ĐỘ DÒNG



- Pha động: Nước loại cho HPLC
- Kiểm tra tại: 0,2 mL/min; 0,5 mL/min; 1 mL/min
- Lắp cột mao quản vào hệ thống LC của LC-HRMS
- Purge từng kênh bằng nước.
- Đảm bảo không còn bọt khí, áp suất hệ thống ổn định
- Cách 1: Sử dụng máy đo tốc độ dòng cho HPLC.
- Cách 2: Sử dụng bình định mức, cân phân tích, đồng hồ
- Đo lặp lại 06 lần
- **Tiêu chí chấp nhận:** $\pm 2 \%$ so với tốc độ cài đặt.



3. HIỆU CHUẨN THIẾT BỊ LCMS NHIỆT ĐỘ BUỒNG CỘT



- Kiểm tra ở 2 điểm nhiệt độ: 30 °C và 50 °C (tùy chọn)
- Đặt nhiệt độ lò cột tại điểm kiểm tra, gắn các sensor nhiệt độ chuẩn vào lò cột.
- Ổn định tối thiểu 10 min, ghi lại giá trị nhiệt độ hiển thị của lò cột và sensor nhiệt độ chuẩn.

Tiêu chí chấp nhận: $\pm 1,0^{\circ}\text{C}$ so với nhiệt độ cài đặt



3. HIỆU CHUẨN THIẾT BỊ LCMS

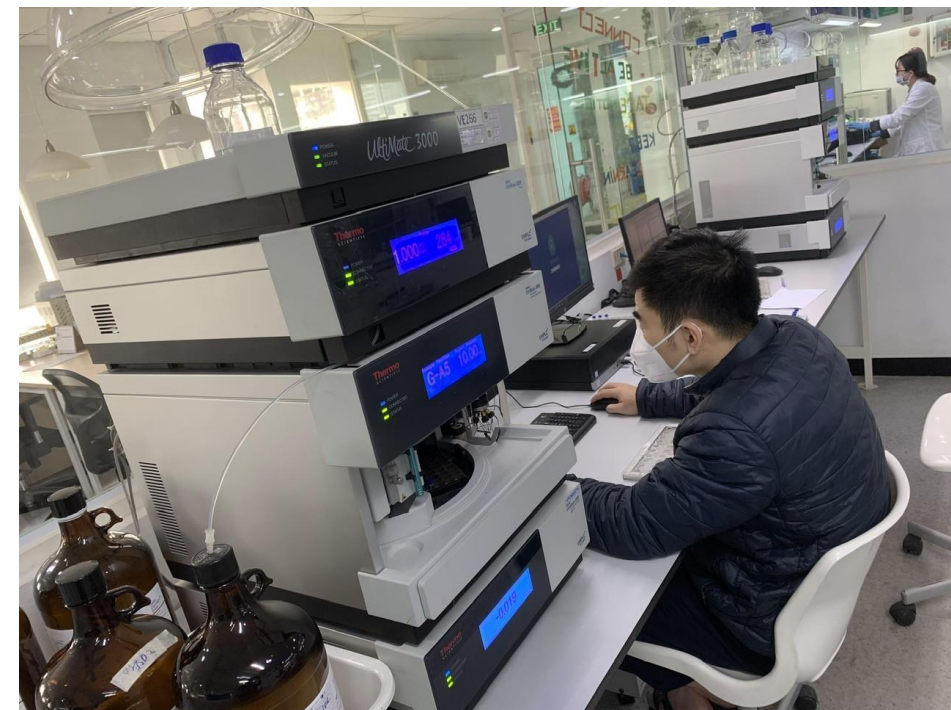
ĐỘ LẶP LẠI, ĐỘ ĐÚNG, ĐỘ TUYẾN TÍNH CỦA THỂ TÍCH TIÊM MẪU



- Tiêm 06 lần chuẩn Cafein 50 $\mu\text{g/L}$ (tùy chọn) ứng với mỗi thể tích: 1; 2; 5; 10; 20 μL
- Tính độ đúng, độ lặp lại ứng với từng thể tích tiêm mẫu theo diện tích peak của Cafein

Tiêu chí chấp nhận

- Độ lặp lại: $\text{RSD} \leq 0,5 \%$
- Độ đúng: $D \leq \pm 1 \%$
- Độ tuyến tính: $R^2 \geq 0,995$



3. HIỆU CHUẨN THIẾT BỊ LCMS KHẢ NĂNG NHIỄM CHÉO



- Tiêm mẫu trắng lần đầu: dung môi pha mẫu
- Tiêm dung dịch chuẩn Cafein 250 µg/L
- Tiêm mẫu trắng lần hai: dung môi pha mẫu
- Tính toán khả năng nhiễm chéo theo diện tích peak của Cafein

$$C (\%) = \frac{\bar{S}_{tr2} - \bar{S}_{tr1}}{\bar{S}_{th}} \times 100$$

Tiêu chí chấp nhận: $C \pm \leq 0,1 \%$

3. HIỆU CHUẨN THIẾT BỊ LCMS ĐỘ LẶP LẠI, TUYẾN TÍNH CỦA HỆ THỐNG



- Tiêm lần lượt các dung dịch chuẩn cafein nồng độ 50, 100, 150, 200, 250 $\mu\text{g/L}$ (tùy thiết bị), lặp lại 02 lần
- Tiêm dung dịch chuẩn cafein nồng độ 150 $\mu\text{g/L}$ (tùy thiết bị), lặp lại 06 lần

Tiêu chí chấp nhận

- $\text{RSD}_{\text{RT}} \leq 1,0 \%$
- $\text{RSD}_{\text{Area}} \leq 5,0 \%$ (thuốc $\leq 2,0 \%$)
- $R^2 \geq 0,995$

4. NĂNG LỰC HIỆU CHUẨN NIFC

Lĩnh vực:

- Khối lượng
- Nhiệt
- Dung tích
- Tần số, thời gian
- Quang học
- Hóa lý
- Cơ

BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
VĂN PHÒNG CÔNG NHẬN CHẤT LƯỢNG Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: 2269 /QĐ-VPCNCL Hà Nội, ngày 14 tháng 12 năm 2023.

QUYẾT ĐỊNH
Về việc công nhận phòng thí nghiệm

GIÁM ĐỐC
VĂN PHÒNG CÔNG NHẬN CHẤT LƯỢNG

– Căn cứ Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật ngày 30 tháng 6 năm 2006;
– Căn cứ Quyết định số 2058/QĐ-BKHCN ngày 23 tháng 07 năm 2018 về việc ban hành Điều lệ Tổ chức và Hoạt động Văn phòng Công nhận Chất lượng;
– Theo đề nghị của Đoàn chuyên gia đánh giá và Ban thẩm xét.

QUYẾT ĐỊNH

Điều 1: Công nhận Phòng thí nghiệm:
VIỆN KIỂM NGHIỆM AN TOÀN VỆ SINH THỰC PHẨM QUỐC GIA
phù hợp theo các yêu cầu của tiêu chuẩn ISO/IEC 17025:2017 với phạm vi công nhận như được đề cập trong 07 Phụ lục kèm theo Quyết định này.

Điều 2: Phòng thí nghiệm mang số hiệu: **VILAS 203**

Điều 3: Phòng thí nghiệm được công nhận ở Điều 1 phải tuân thủ đầy đủ các yêu cầu về công nhận theo quy định hiện hành.

Điều 4: Trước khi cung cấp dịch vụ thử nghiệm và hiệu chuẩn, Phòng thí nghiệm phải đáp ứng đủ các điều kiện để được cung cấp dịch vụ thử nghiệm và hiệu chuẩn theo các quy định hiện hành của Pháp luật Việt Nam.

Điều 5: Quyết định này có hiệu lực từ ngày 14 tháng 12 năm 2023 đến ngày 22 tháng 12 năm 2026. Phòng thí nghiệm sẽ chịu sự giám sát định kỳ mỗi năm một lần.

Điều 6: Quyết định này thay thế Quyết định số: 1746/QĐ - VPCNCL ngày 24 tháng 08 năm 2023 và Quyết định số: 2259/QĐ - VPCNCL ngày 13 tháng 12 năm 2023 của Giám đốc Văn phòng Công nhận chất lượng.

Nơi nhận:
- Như Điều 1;
- HS đánh giá;
- Lưu VT.

GIÁM ĐỐC
VĂN PHÒNG CÔNG NHẬN CHẤT LƯỢNG
TRẦN THỊ THU HÀ

BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VĂN PHÒNG CÔNG NHẬN CHẤT LƯỢNG
MINISTRY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY BUREAU OF ACCREDITATION (BoA)

ILAC-MRA **BUREAU OF ACCREDITATION VIETNAM**
Member of ILAC/APAC MRA

CHỨNG CHỈ CÔNG NHẬN
Certificate of Accreditation

Phòng thí nghiệm:
VIỆN KIỂM NGHIỆM AN TOÀN VỆ SINH THỰC PHẨM QUỐC GIA

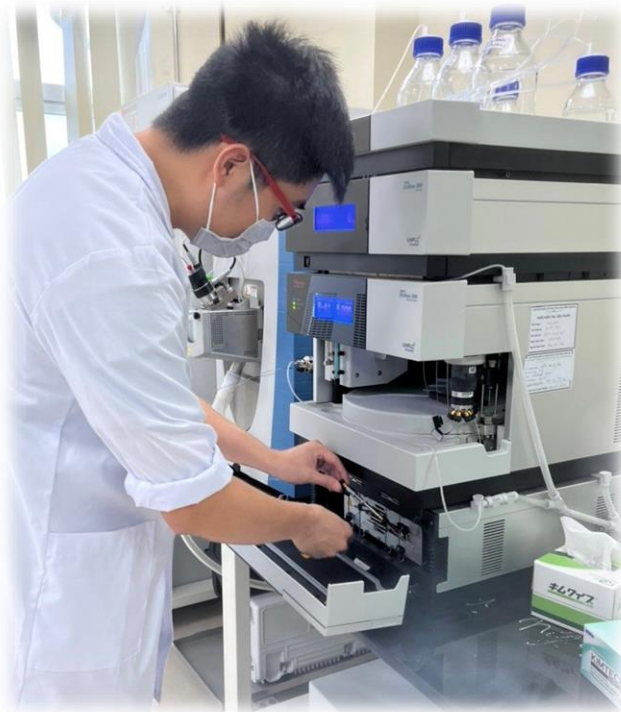
Laboratory:
NATIONAL INSTITUTE FOR FOOD CONTROL

Địa điểm PTN/ Lab location:
Số 65 Phạm Thiện Quyết, P. Mai Dịch, Q. Cầu Giấy, TP. Hà Nội
đã được đánh giá và phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn
has been assessed and found to conform with the requirements of standard
ISO/IEC 17025:2017
Lĩnh vực công nhận
Field of Accreditation
ĐO LƯỜNG - HIỆU CHUẨN, HÓA, SINH
Measurement - Calibration, Chemical, Biological
Mã số
Accreditation No
VILAS 203

GIÁM ĐỐC
VĂN PHÒNG CÔNG NHẬN CHẤT LƯỢNG
(Director of Bureau of Accreditation)
VĂN PHÒNG CÔNG NHẬN CHẤT LƯỢNG
TRẦN THỊ THU HÀ

Kèm theo Quyết định công nhận số/ Accompanied with Decision no: 2269/QĐ-VPCNCL, ngày/ dated 14/12/2023
Chứng chỉ có hiệu lực từ ngày/ This certificate is valid from: 14/12/2023 đến/ to 22/12/2026
Ngày được công nhận lần đầu/ Initial accreditation date: 23/12/2005

ĐỘI NGŨ KỸ THUẬT



- Đội ngũ kỹ thuật có chuyên môn sâu
- Có nhiều năm kinh nghiệm làm việc trong PTN

Không chỉ bảo trì, hiệu chuẩn còn tư vấn, hỗ trợ các PTN vấn đề chuyên môn trong quá trình kiểm nghiệm

TRANG THIẾT BỊ



Bộ đo nhiệt độ đa kênh



Kính lọc, máy đo tốc độ



Bộ quả cân chuẩn E2, F1



Nhiệt kế điểm sương



Bể chuẩn nhiệt độ

TRANG THIẾT BỊ



Bộ đo ghi nhiệt độ



Máy đếm hạt tiểu phân



Bộ đo ghi nhiệt độ



Máy tạo hạt aerosol



Tủ chuẩn nhiệt ẩm

TRANG THIẾT BỊ



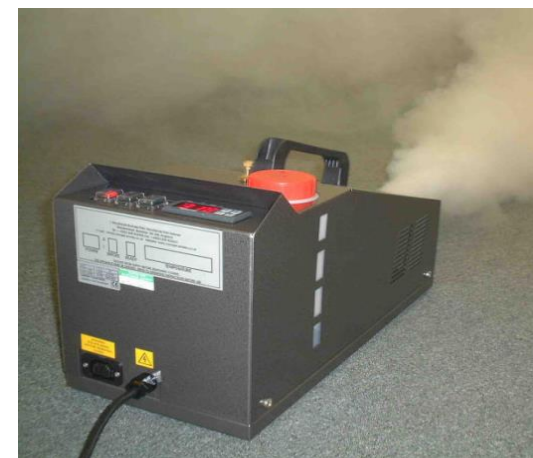
Máy kiểm tra rò rỉ màng lọc Hepa



Máy pha loãng mẫu



Máy tạo hạt tích hợp khí nén



Máy tạo khói công nghiệp

Lĩnh vực: Khối lượng

- Cân phân tích
- Cân kỹ thuật
- Bộ quả cân chuẩn



Lĩnh vực: Nhiệt

- Tủ nhiệt các loại (tủ đông, tủ ấm, tủ sấy, tủ BOD, tủ COD ...)
- Nồi hấp
- Lò nung
- Bể điều nhiệt
- Nhiệt ẩm kế
- Tủ vi khí hậu
- Nhiệt kế thủy tinh
- Nhiệt kế hiển thị số
- Máy đo nhiệt độ điểm nóng chảy

...



Lĩnh vực: Dung tích

- Dụng cụ thủy tinh (buret, pipet, bình định mức)
- Micropipet, Dispenser
- Dispenser



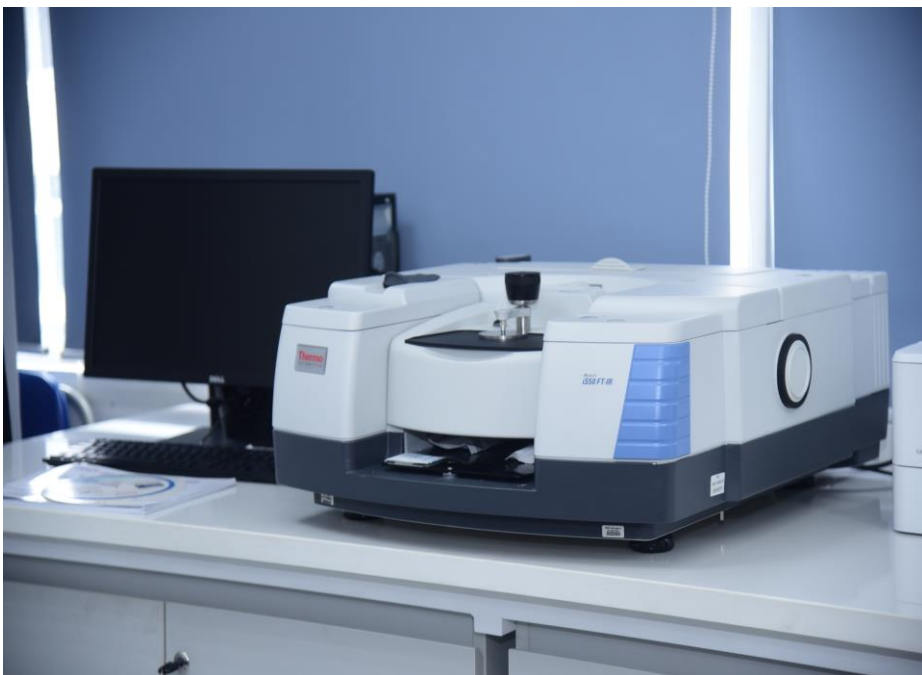
Lĩnh vực: Tần số - Thời gian

- Máy ly tâm/ly tâm lạnh
- Máy thử độ hòa tan
- Máy thử độ rã



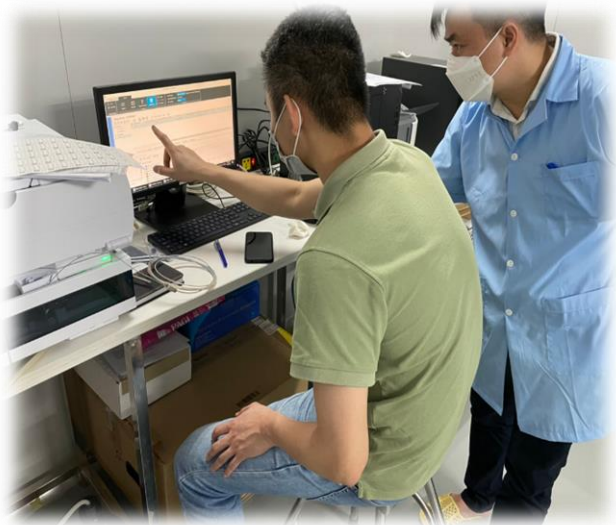
Lĩnh vực: Quang học

- Máy quang phổ hấp thụ phân tử (UV-VIS)
- Máy quang phổ hồng ngoại biến đổi Fourier (FTIR)
- Phương tiện đo ELISA



Lĩnh vực: Hóa lý

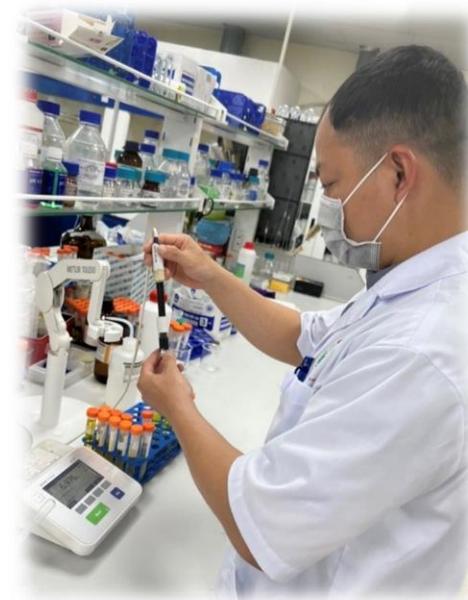
- Sắc ký khí (GC) với các detector FID, ECD, NPD, TCD
- Sắc ký khí khối phổ (GC-MS, GC-MS/MS, GC-HRMS)
- Sắc ký lỏng (HPLC/UPLC) với các detector DAD/PDA/UV-VIS, RF, ELSD, RID
- Sắc ký lỏng khối phổ (LC-MS/MS, LC-HRMS)
- Hệ thống cảm ứng cao tần Plasma (ICP-MS, ICP-OES)



Lĩnh vực: Hóa lý

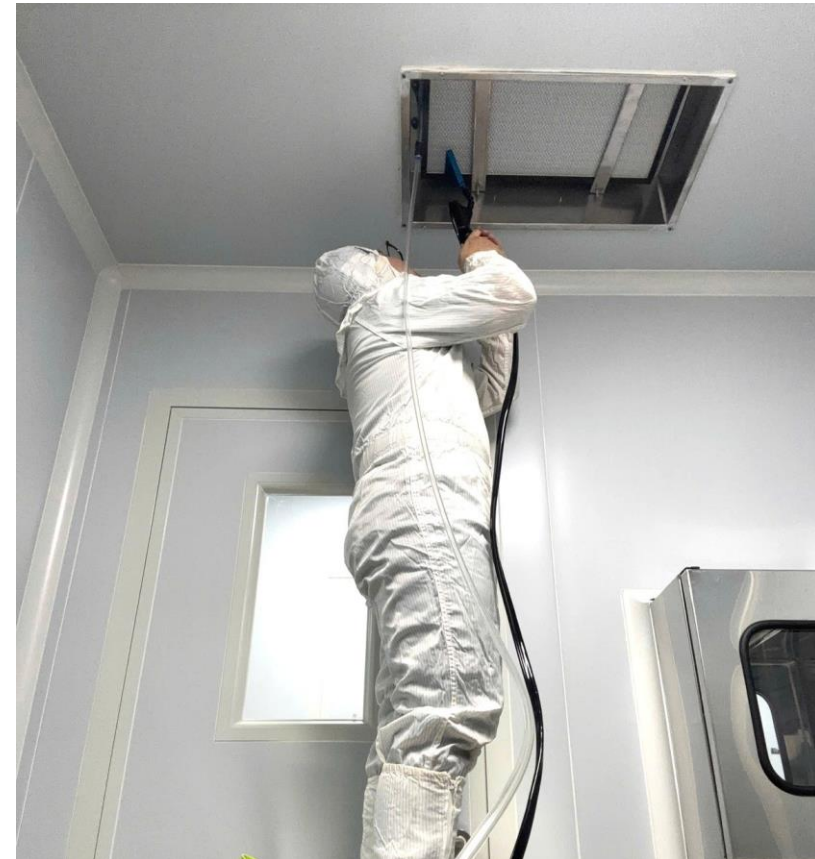


- Quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS)
- Sắc ký trao đổi ion (IC)
- Máy đo pH
- Máy đo độ đục
- Máy đo độ màu
- Máy đo độ dẫn điện
- Tỷ trọng kế
- Cồn kế
- Máy chuẩn độ điện thế
- Máy chuẩn độ Karl Fischer



Lĩnh vực: Cơ

- Thử nghiệm Tủ an toàn sinh học/tủ sạch/tủ cấy
- Thử nghiệm phòng sạch



THÔNG TIN LIÊN HỆ



- Trung tâm Dịch vụ Khoa học Kỹ thuật - Viện kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm quốc gia
- Địa chỉ: 65 Phạm Thận Duật, phường Phú Diễn, thành phố Hà Nội
- Hotline: **085 929 9595 / 096.4630595**
- Email:
 - ❑ Hiệu chuẩn, bảo trì thiết bị: calib@nifc.gov.vn
 - ❑ TNTT, mẫu chuẩn, chất chuẩn: ptp.rm@nifc.gov.vn
 - ❑ Đào tạo, tập huấn: daotao@nifc.gov.vn



TRÂN TRỌNG CẢM ƠN!