



ONE/2025

Published by Metrohm Vietnam

# THE ANALYST

- **OMNIS NIRS** - Phân tích đa thông số, đơn giản, dễ dàng, hiệu quả và chính xác
- **2060 Platform** - Đo lường tự động trong sản xuất
- **ultraWAVE 3** - Hiệu suất vượt trội trong xử lý mẫu cho phân tích kim loại

Chào mừng Quý khách đến với ấn phẩm

# THE ANALYST ONE/2025

Là thành viên của tập đoàn Metrohm toàn cầu, chúng tôi vinh dự được đồng hành cùng các doanh nghiệp và tổ chức tại Việt Nam trong hành trình nâng cao chất lượng ngành phân tích hóa học. Chúng tôi tin rằng các giải pháp phân tích là chìa khóa quan trọng giúp nâng cao chất lượng sản phẩm, tăng hiệu suất sản xuất, bảo vệ môi trường và thúc đẩy sự phát triển bền vững. Chính vì vậy, việc nghiên cứu và ra mắt các giải pháp, sản phẩm mới mang tính đột phá là công việc liên tục của chúng tôi nhằm cung cấp những giải pháp tổng thể và hoàn chỉnh hơn trước các yêu cầu mới của ngành phân tích.

The Analyst là ấn phẩm quan trọng được phát hành hai năm một lần, nhằm cung cấp đến quý khách hàng những cập nhật mới nhất, quan trọng nhất về ứng dụng và công nghệ của sản phẩm từ Metrohm, cũng như các dịch vụ do Metrohm Việt Nam cung cấp.

Trong ấn phẩm lần này, chúng tôi hân hạnh giới thiệu một số sản phẩm vừa ra mắt trong thời gian gần đây: **Thiết bị phân tích điện lượng OMNIS, Thiết bị lấy mẫu tự động kết hợp gia nhiệt OMNIS, Thiết bị chuẩn độ nhiệt OMNIS, Thiết bị quang phổ cận hồng ngoại OMNIS NIRS, Thiết bị phân tích Online 2060 XRF, Thiết bị phá mẫu vi sóng ultraWAVE 3,...** và nhiều hơn thế nữa!

Chúng tôi xin trân trọng cảm ơn sự tin tưởng và ủng hộ của quý khách hàng và đối tác trong thời gian qua, và rất mong tiếp tục đồng hành cùng Quý vị trong thời gian tới.

Trân trọng cảm ơn.

**Nguyễn Việt Quốc**  
CEO

## Mục lục

### 5 Nổi bật

### 8 Danh mục sản phẩm

### 10 Chuẩn độ

Chuẩn độ điện thế; Chuẩn độ Karl Fischer; Máy đo pH, ion và độ dẫn điện;

Độ ổn định; Bơm hút dung môi

### 21 Sắc ký ion

Sắc ký ion; Đầu dò; Thiết bị lấy mẫu tự động; Cột phân tích

### 26 Quang phổ

NIRS; Metrohm Raman; Quang phổ B&W Tek

### 38 Điện hóa

Kỹ thuật VA/CVS; Metrohm Autolab; Metrohm DropSens

### 44 Thiết bị phân tích online

Thiết bị phân tích online: Sắc ký ion, Wet Chem (chuẩn độ, UV-Vis, pH, điện hóa),

Quang phổ (NIR, Raman)

### 50 Milestone

Kỹ thuật vi sóng; Phân tích thủy ngân trực tiếp





## 56 Lĩnh vực ứng dụng



56 Phân tích ăn mòn



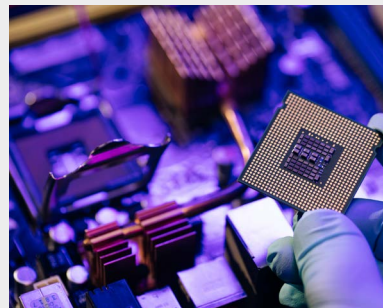
57 Phân tích pin



58 Công nghiệp mạ



59 Công nghiệp hóa chất



60 Công nghiệp bán dẫn



61 Nhà máy điện



62 Công nghiệp hóa dầu



63 Công nghiệp polymer



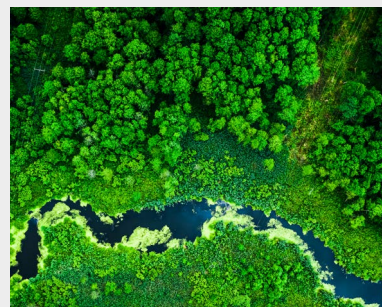
66 Phân tích dược phẩm



67 Phân tích thực phẩm



70 Phân tích nước



72 Phân tích môi trường

## 74 Dịch vụ kỹ thuật

## Chuẩn độ Karl Fischer

### OMNIS Coulometer

Thiết bị OMNIS Coulometer và OMNIS Coulometer Module thế hệ mới giúp mở rộng phạm vi của thiết bị chuẩn độ OMNIS dùng để xác định hàm lượng nước bằng phương pháp điện lượng và xác định Chỉ số Bromine.

- Xác định ẩm từ 10  $\mu\text{g}$  đến 10 mg hàm lượng nước tuyệt đối trong chất rắn, lỏng và khí
- Xác định Chỉ số Bromine theo ASTM D1492
- Tự động khởi động phép chuẩn độ sau khi tiêm mẫu
- Có thể mở rộng thêm một OMNIS Coulometer Module để chuẩn độ song song
- Mở rộng hệ chuẩn độ điện thế OMNIS Titrator hiện có với OMNIS Coulometer Module để chuẩn độ Karl Fischer điện lượng.



NEW!

## Sắc ký ion

### Cột phân tích mới: Metrosep A Supp 19 và Metrosep A Supp 21

Sắc ký chỉ cho kết quả tốt khi sử dụng cột phân tách tốt. Chúng tôi vẫn đang không ngừng nghiên cứu và cải thiện hiệu năng cột phân tích.

Dòng cột mới đặt ra tiêu chuẩn hoàn toàn mới về hiệu suất cho sắc ký trao đổi anion và giải quyết những thách thức phân tách khó khăn nhất.

- Đặc tính phân tách vượt trội
- Độ bền cao, ổn định với tốc độ dòng và áp suất cao
- Tuổi thọ sản phẩm cao
- Công suất cao và phù hợp cho các mẫu phức tạp.



iCOLUMN  
INSIDE



# Quang phổ

## OMNIS NIRS

- Nhanh hơn: Phân tích hàng ngày trong vài giây
  - Đo cả mẫu rắn và lỏng trên cùng một hệ thống
  - Tự động nhận dạng mẫu, gia nhiệt tại vị trí mẫu

NEW!



- Dễ hơn: Vận hành và đào tạo nhanh chóng
  - Phát triển mô hình đường chuẩn chỉ bằng click chuột
  - Dễ dàng điều chỉnh thông tin chi tiết và cài đặt tham số
- Hiệu quả hơn: Nền tảng của nhiều khả năng tích hợp
  - Nền tảng OMNIS: kết hợp thiết bị OMNIS NIR với OMNIS Titrator và OMNIS Robot
  - Cung cấp quản lý dữ liệu thuận tiện, tích hợp dữ liệu lên LIMS
  - Với tùy chọn lấy mẫu tự động, cho phép OMNIS NIRS phân tích lên đến 500 mẫu.

# Điện hóa

## Autolab IMP – Nâng cấp phòng thí nghiệm của bạn với Autolab IMP

Thiết bị đo điện hóa mới từ Metrohm Autolab cho phép nhanh chóng đưa vào hoạt động một phòng thí nghiệm hoặc dự án nghiên cứu về điện hóa trong bất kỳ lĩnh vực ứng dụng nào, từ nghiên cứu cơ bản đến ứng dụng, nghiên cứu năng lượng, phát triển vật liệu, nghiên cứu ăn mòn, tổng hợp điện, điện phân và mạ.

NEW!

- Dòng điện tối đa (đặt và đo được):  $\pm 100$  mA
- Khoảng điện áp (đặt và đo được):  $\pm 10$  V
- EIS: phạm vi tần số từ 10  $\mu$ Hz đến 1 MHz
- Phần mềm NOVA đầy đủ tính năng với thư viện quy trình "EC Fundamentals" chuyên dụng.



# Thiết bị phân tích online

## Thiết bị Phân tích Online 2060 XRF

- Sử dụng kỹ thuật huỳnh quang tia X phân tán năng lượng EDXRF
- Khả năng mở rộng đến 20 điểm đo
- Giám sát thành phần kim loại ( $z = 12 - 92$ ) trong dòng lưu chất liên tục
- Độ đúng và chính xác nổi bật cho mọi khoảng đo (mg/L đến %)
- Phép thử không hủy mẫu, thân thiện với môi trường
- Tích hợp đồng thời cùng các phương pháp thử khác: chuẩn độ, so màu, ISE
- Dữ liệu quá trình được cập nhật liên tục.

NEW!



# Milestone

## Chuẩn bị mẫu trong 'Quy trình làm việc tổng thể' để tối ưu hóa phân tích nguyên tố

Milestone giới thiệu cách tiếp cận 'Quy trình làm việc tổng thể' để chuẩn bị mẫu và đề xuất các cách cải thiện các khía cạnh chính của phân tích nguyên tố như năng suất phòng thí nghiệm, chất lượng dữ liệu, chi phí và tính an toàn.

Giúp giải quyết hầu hết các công việc thường ngày trong quá trình chuẩn bị mẫu tổng thể như: Xử lý thuốc thử, phương pháp làm sạch dung cụ, chưng cất acid siêu tinh khiết và xử lý bình ố phá mẫu cũng như phá mẫu vi sóng với công nghệ Rotor bình kín và buồng phản ứng đơn SRC.





# Danh mục sản phẩm

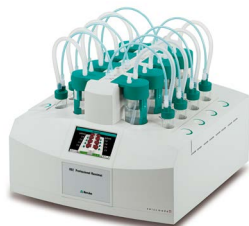
CHUẨN ĐỘ



Thiết bị chuẩn độ điện thế và Karl Fischer



Máy đo pH/DO/Độ dẫn



Thiết bị đo độ ổn định oxy hóa



Thiết bị phân tích kim loại nặng và phụ gia bề mặt



Thiết bị đo điện hóa đa năng



Thiết bị quang điện hóa tích hợp

ĐIỆN HÓA

SẮC KÝ ION



Thiết bị sắc ký ion



Thiết bị lấy mẫu tự động



Thiết bị giám sát chất lượng nước tự động



Thiết bị giám sát tổng hợp hóa chất



Thiết bị giám sát tự động kim loại nặng

PHÂN TÍCH ONLINE

QUANG PHỔ



Thiết bị phân tích cận hồng ngoại



Thiết bị Raman để bàn



Thiết bị Raman cầm tay



Thiết bị phá mẫu vi sóng Công nghệ Rotor



Thiết bị phá mẫu vi sóng Công nghệ SRC



Thiết bị phân tích thủy ngân trực tiếp

MILESTONE



# Chuẩn độ

## Phần mềm OMNIS

### Một trải nghiệm hoàn toàn mới

Ngày nay, **phần mềm không chỉ là một phụ kiện**. Nó có thể tạo ra sự khác biệt giữa thành công và thất bại.

Với suy nghĩ này, chúng tôi đã phát triển một phần mềm phân tích làm cho trải nghiệm và công việc của bạn thuận lợi, dễ dàng và trực quan như mong muốn.

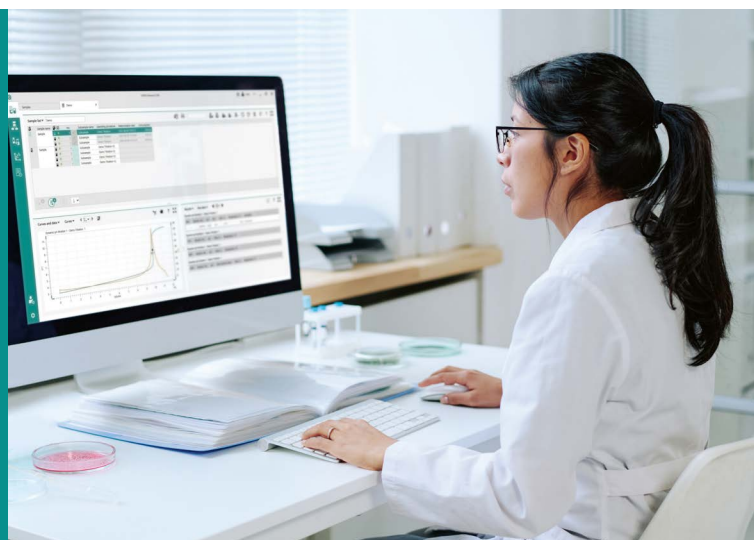
### Hãy khám phá phần mềm OMNIS.

## Phần mềm OMNIS

### Tăng hiệu quả và năng suất cho phòng thí nghiệm

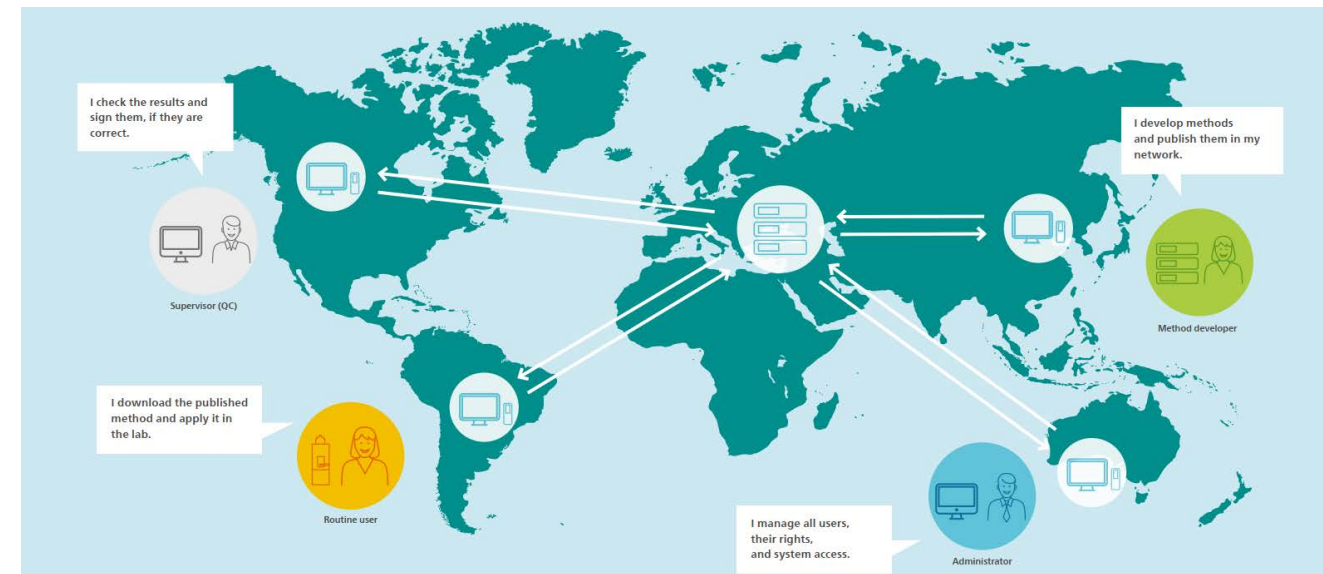
Phần mềm OMNIS được phát triển để giúp những trải nghiệm và công việc trong phòng thí nghiệm của bạn mượt mà, dễ dàng và trực quan nhất có thể. Đơn giản hóa chu trình công việc của bạn và quản lý nhiều thiết bị một cách dễ dàng với các tùy chọn bao gồm phiên bản hỗ trợ dài hạn cho các môi trường làm việc tuân thủ quy định hoặc phiên bản máy khách/máy chủ có thể nối mạng.

- **Dễ sử dụng:** (giao diện thân thiện người dùng) giao diện người dùng theo ngữ cảnh và kiểu vận hành "kéo & thả"
- **Giảm lỗi:** Tự giám sát, cảnh báo và kiểm tra hệ thống
- **Tương thích:** Tích hợp các thiết bị dòng Titrande và các loại cân phân tích hiện đại có kết nối qua Ethernet
- **Tuân thủ quy định:** 21 CFR phần 11; Eudralex, Volume 4, Annex 11
- **Kết nối các phòng thí nghiệm:** Phiên bản máy khách/máy chủ để quản lý dữ liệu tập trung và bảo mật dữ liệu.



### Phần mềm OMNIS phiên bản dài hạn (LTS) An tâm trong môi trường tuân thủ quy định

- An tâm: Đảm bảo ổn định hiệu năng của hệ thống trong 5 năm (từ ngày ra mắt phiên bản OMNIS LTS được đề cập)
- Đảm bảo hỗ trợ khi phần mềm bị lỗi nghiêm trọng
- Hỗ trợ IQ/OQ
- Giảm các yêu cầu tái chứng nhận và tái thẩm định vì việc cập nhật chỉ cần thực hiện khi có lỗi phần mềm nghiêm trọng.



## OMNIS Client/Server

### Nền tảng quản lý dữ liệu giúp kết hợp an toàn và hiệu quả trong mạng hệ thống

OMNIS Client/Server là phiên bản có thể kết nối mạng của OMNIS, giúp tăng hiệu quả của phòng thí nghiệm bằng cách cho phép kết hợp đơn giản và quản lý tập trung dữ liệu, thiết bị, SOP và người dùng. Với OMNIS Client/Server, bất kỳ máy khách nào trong hệ thống mạng cũng có thể truy cập vào các phép phân tích và kết quả được tạo bởi máy khách khác, không cần biết những dữ liệu này được tạo từ nơi nào. Bạn có thể trao đổi dữ liệu với tất cả các máy khách trong hệ thống mạng chỉ bằng một cú nhấp chuột.



### OMNIS KF an toàn hơn, nhanh hơn, dễ dàng hơn Metrohm đã cải tiến chuẩn độ thể tích Karl Fischer: Khám phá OMNIS

OMNIS là một giải pháp mới và tích hợp đầy đủ dùng để xác định hàm lượng nước bằng phương pháp chuẩn độ thể tích Karl Fischer. Việc xác định ẩm trong mẫu chưa bao giờ dễ dàng, an toàn và thuận tiện hơn như vậy.

## OMNIS Sample Robot Oven

Thiết bị OMNIS Sample Robot Oven kết hợp khái niệm module của OMNIS Sample Robot với kỹ thuật chiết khí để xác định ẩm trong các mẫu không thể tiêm trực tiếp vào cốc chuẩn độ.

- Tối đa hai module lò gia nhiệt OMNIS với kích cỡ lọ mẫu linh hoạt từ lọ 2R đến 30R
- Có thể có hai kích thước lọ khác nhau trên cùng một hệ thống
- Đo song song để có thông lượng mẫu cao hơn
- Hai khay mẫu lên đến 100 mẫu (lọ tiêu chuẩn 6 mL)
- Nhiệt độ lò tối đa: 300 °C.





# Chuẩn độ điện thế

Với Metrohm, chúng tôi không chỉ cung cấp thiết bị chuẩn độ mà còn cung cấp giải pháp chuẩn độ toàn diện trên 120 quốc gia, trong đó có Việt Nam.

Chúng tôi cung cấp những hệ thống chuẩn độ cao cấp, hướng đến nhu cầu sử dụng của khách hàng. Máy chuẩn độ, phụ kiện, điện cực chuẩn độ, thiết bị chuyển mẫu tự động và phần mềm đều đến từ một nhà cung cấp.



## Chuẩn độ OMNIS

OMNIS là hệ thống mới của Metrohm, tích hợp đầy đủ các tính năng phù hợp cho các phòng thí nghiệm hiện đại.

Với OMNIS, chúng tôi không chỉ sản xuất hệ thống chuẩn độ điện thế mới. Chúng tôi đã đặt các yêu cầu của bạn và phòng thí nghiệm vào trọng tâm để phát triển một giải pháp chuẩn độ đơn giản mang lại nhiều ưu điểm: kết quả nhanh hơn, an toàn hơn, thuận tiện hơn, hiệu quả hơn - nói ngắn gọn: hiệu suất trên cấp độ hoàn toàn mới.



## Chuẩn độ Titrando

Thiết bị chuẩn độ Titrando dành cho các chuyên gia, được phát triển để đáp ứng các yêu cầu chuẩn độ chính xác. Các thiết bị chuẩn độ này đi kèm với các tùy chọn bảo mật và truy xuất nguồn gốc, giúp cho chúng phù hợp với các ngành công nghiệp có yêu cầu tuân thủ theo các quy định.

## Chuẩn độ Ti-Touch

Được thiết kế như một hệ thống nhỏ gọn và dễ sử dụng, Ti-Touch được trang bị nhiều tính năng giúp công việc của bạn thoải mái hơn: màn hình màu cảm ứng, các phím tắt cho các phương pháp thường dùng, có thêm một cổng dùng mở rộng thêm một trạm chuẩn độ và buret, và nhiều hơn nữa.



## Chuẩn độ Eco Titrator

Thiết bị chuẩn độ với giá cả hợp lý của Metrohm hiện đã có menu và hướng dẫn bằng tiếng Việt!

Hệ thống Eco Titrator mang đến những gì bạn cần để làm cho quá trình phân tích dễ dàng, thuận tiện và kết quả lặp lại tốt hơn. Chỉ cần lựa chọn phương pháp, nhấn nút Start và hệ thống Eco Titrator sẽ giải quyết các phần còn lại.

- Hệ thống chuẩn độ nhỏ gọn
- Chắc chắn, độ phân giải và độ chính xác cao
- Vận hành thuận tiện, trực quan
- Kết quả và báo cáo tuân thủ GLP
- Chất lượng Thụy Sĩ, hỗ trợ dịch vụ từ nhà cung cấp thiết bị chuẩn độ dẫn đầu trên toàn thế giới.



## Chuẩn độ nhiệt với OMNIS

Bất kỳ thiết bị OMNIS Titrator nào có sẵn OMNIS Measuring Module Digital đều có thể nâng cấp để thực hiện chuẩn độ nhiệt. Bạn không cần phải bảo dưỡng và hiệu chuẩn điện cực – chỉ nhấn khởi động phép đo!

- Sản phẩm dầu mỏ: Chỉ số acid/TAN theo ASTM D8045 và chỉ số base/TBN
- Xác định sodium trong thực phẩm và các nền mẫu khác
- Xác định sulfate và phosphate trong phân bón.

## dThermoprobe HF

Là đầu dò nhiệt độ có độ nhạy cao cho chuẩn độ nhiệt với thiết bị OMNIS Titrator

Đầu dò Thermoprobe có thời gian đáp ứng ngắn và độ phân giải cao cho phép ghi nhận một cách chính xác sự thay đổi nhiệt độ thậm chí ở mức nhỏ nhất.

Đầu dò này có thể được dùng trong môi trường nước và môi trường khan.

Ứng dụng

- Chỉ số acid (TAN) theo ASTM D8045
- Chỉ số base (TBN)
- Hàm lượng acid béo tự do (FFA)
- Xác định Ca/Mg
- Phosphate
- Phân bón NPK.







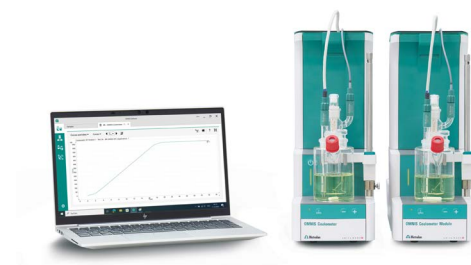
## Chuẩn độ Karl Fischer

**Metrohm và chuẩn độ Karl Fischer: lịch sử lâu dài về sự thành công.**

Với 50 năm kinh nghiệm trong lĩnh vực chuẩn độ Karl Fischer, Metrohm đã phát triển toàn diện kỹ thuật phân tích hàm lượng nước theo phương pháp Karl Fischer điện lượng và thể tích.

### Chuẩn độ KF OMNIS

OMNIS là một giải pháp mới và tích hợp đầy đủ để xác định hàm lượng nước bằng phương pháp chuẩn độ Karl Fischer thể tích và điện lượng. Việc xác định ẩm trong mẫu chưa bao giờ dễ dàng, an toàn và thuận tiện hơn như vậy.



### Chuẩn độ KF Titrando

Không trở ngại gì với các mẫu có hàm lượng ẩm ở dạng vết hay hoàn toàn là nước, thiết bị chuẩn độ KF dòng Titrando xác định được ở mọi khoảng đo.

Những thiết bị chuẩn độ KF thể tích và điện lượng này có thể được tùy chỉnh theo nhu cầu của bạn và nó cung cấp rất nhiều tùy chọn giúp cho công việc của bạn dễ dàng và an toàn hơn: như chọn thêm phần mềm điều khiển, thiết bị chuẩn bị mẫu, tự động hóa và nhiều hơn thế nữa.



### Chuẩn độ KF Ti-Touch

Thiết bị chuẩn độ KF Ti-Touch dùng xác định hàm lượng nước liên tục với không gian hẹp.

Hệ thống được thiết kế để sử dụng và nhỏ gọn, chúng được trang bị nhiều tính năng giúp công việc của bạn đơn giản hơn: màn hình màu cảm ứng, hiển thị biểu tượng phím tắt cho các phương pháp thường dùng, các ký hiệu chỉ thị trạng thái của thiết bị và nhiều hơn nữa.

### Eco KF Titrator

Eco KF Titrator là thiết bị phân tích nhỏ gọn với tính năng vận hành đơn giản và trực quan. Với thiết bị Eco KF Titrator, mọi người đều có thể thực hiện việc chuẩn độ Karl Fischer thường ngày.

- Vận hành đơn giản và trực quan
- Kết quả đúng và lặp lại
- Thao tác an toàn với hóa chất
- Báo cáo và hồ sơ đáp ứng GLP
- Dịch vụ và hỗ trợ tại chỗ trên toàn cầu.



### Eco Coulometer

Chất lượng Thủy Sĩ không nhất thiết phải đắt tiền. Thiết bị mới Eco Coulometer là thiết bị lý tưởng để thực hiện các phép xác định hàm lượng nước thường quy một cách nhanh chóng, an toàn và đáng tin cậy mà không ảnh hưởng đến chất lượng.

- Hiệu suất tối đa trong một diện tích nhỏ
- Đáp ứng mọi yêu cầu của GLP về báo cáo và lập tài liệu
- Các phương pháp được cài đặt sẵn để bắt đầu nhanh chóng và dễ dàng
- Tự động khởi động chuẩn độ sau khi tiêm mẫu
- Kết nối với 860 KF Thermoprep hoặc 885 Compact Oven Sample Changer cho kỹ thuật chiết xuất khí.

**Chuẩn bị mẫu cho KF theo phương pháp điện lượng**  
**Hàm lượng nước trong một số mẫu không thể xác định trực tiếp bằng phương pháp chuẩn độ.**

Trong trường hợp này, Metrohm cung cấp nhiều kỹ thuật cho phép bạn chuẩn bị mẫu cho việc xác định nước theo phương pháp điện lượng hoặc thể tích.

- Nếu mẫu của bạn khó hòa tan, hãy sử dụng phương pháp gia nhiệt.
- Nếu là mẫu rắn, hãy sử dụng máy đồng hóa Polytron.
- Nếu bạn có quá nhiều mẫu, hãy lựa chọn phương pháp chuẩn bị và phân tích mẫu tự động.



# Tự động hóa và thiết bị chuẩn bị mẫu

Số lượng mẫu nhiều, công việc thủ công nhàm chán và lặp đi lặp lại, áp lực thời gian ngày càng tăng - các điều này là lý do tốt để bạn tự động hóa quy trình.

## Thiết bị tự động OMNIS Sample Robot

Tận dụng tối đa thời gian của bạn. Nhanh hơn, thông minh hơn, và tốt hơn - đây là những gì một phòng thí nghiệm hiện đại cần. Và đó cũng là những gì OMNIS mang lại.

Mở rộng hệ thống OMNIS của bạn và để nó làm việc thay bạn: lên đến 4 phép chuẩn độ song song tự động, thay đổi tự động lên đến 175 mẫu và tiếp tục vận hành trong khi thay đổi khay mẫu. Nhận được tất cả các điều này và vẫn tiết kiệm được không gian.



## Thiết bị tự động Titrando

Metrohm cung cấp các hệ tự động hóa linh hoạt và có khả năng mở rộng cho dòng thiết bị Titrando, trải rộng từ thao tác bơm hút dung dịch và đồng hóa mẫu đến cân và đo trực tiếp.



## Thiết bị tự động cho chuẩn độ Karl Fischer

Nếu bạn đang xử lý số lượng mẫu lớn nhưng không thể chuẩn độ trực tiếp bằng phương pháp thể tích hay điện lượng, bạn có thể tự động hóa việc chuẩn bị mẫu bằng cách gia nhiệt bằng một bộ chuyển mẫu tích hợp lò nung từ Metrohm.

# Thiết bị đo Metrohm

Các thiết bị đo pH, độ dẫn, DO và ion của chúng tôi đáp ứng các yêu cầu đa dạng nhất:

Cho dù bạn phân tích một hay nhiều thông số, trong phòng thí nghiệm hay tại hiện trường, thủ công hay hoàn toàn tự động, chúng tôi luôn có giải pháp cho các bạn.



## 949 pH Meter

Khám phá máy đo pH để bàn mới của chúng tôi để đo pH chính xác. Máy đo pH 949 cung cấp các chức năng cơ bản để bắt đầu phép đo pH. Dễ sử dụng và cho phép hiệu chuẩn nhanh nhờ các bảng đệm tích hợp sẵn. Tất cả các điện cực pH từ danh mục mở rộng của Metrohm luôn sẵn có để đo.

## Đo oxy hòa tan với điện cực quang O2-Lumitrode mới



O2-Lumitrode: Điện cực quang đo oxy hòa tan nhanh nhất trên thị trường.



## Thiết bị module

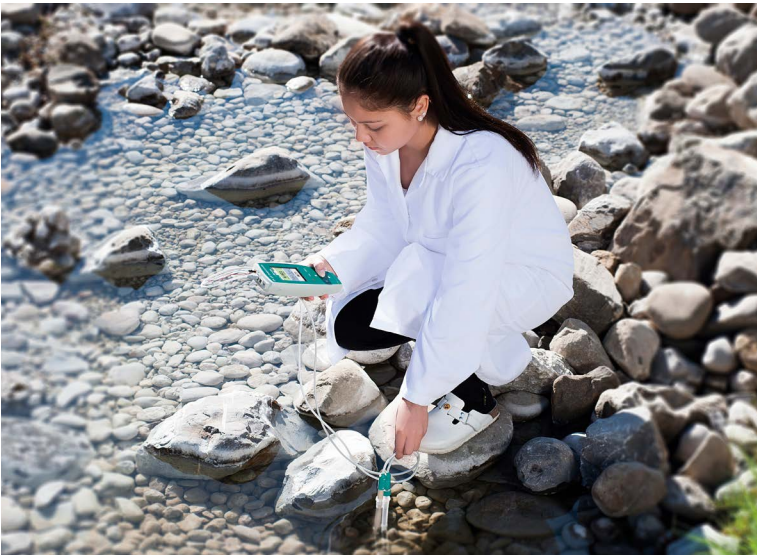
Với thiết bị đo độ dẫn 856 và đo pH 867, bạn có thể xây dựng giải pháp tùy chỉnh của riêng mình - cho dù bạn đang phân tích tải lượng mẫu lớn hoặc nhiều tham số hoặc bạn muốn tận hưởng hoàn toàn tự do khi lập trình phương pháp và ứng dụng.

Các thiết bị này có độ linh hoạt cao và tính năng dễ thao tác, đáp ứng hoàn toàn yêu cầu FDA.

## Thiết bị đo cầm tay

Đây là dòng sản phẩm đo pH, độ dẫn và oxy hòa tan lý tưởng cho công tác phân tích hàng ngày. Thiết bị được dùng như thiết bị cầm tay hay thiết bị để bàn trong phòng thí nghiệm.

Sự tích hợp màn hình màu rộng, thân máy chắc chắn và những kỹ thuật thông minh, những thiết bị này mang đến khả năng đo pH và độ dẫn dễ hơn bao giờ hết.



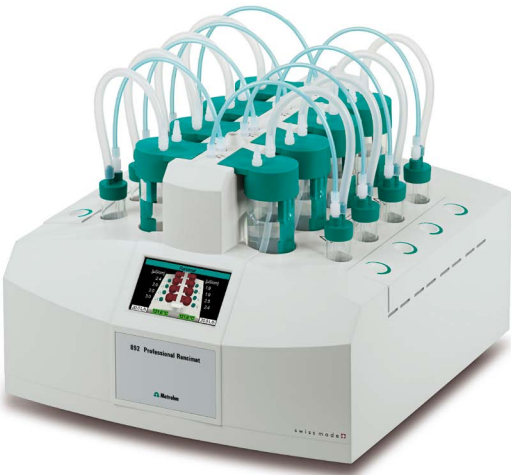


Thiết bị đo độ ổn định oxy hóa

Thật khó có thể đánh giá quá trình lão hóa/oxy hóa của mẫu tại một thời điểm nhất định.

Đó là lý do Metrohm đưa ra các thiết bị đo độ ổn định, giúp bạn đẩy nhanh quá trình kiểm tra sự lão hóa/oxy hóa tự động cho dầu mỡ tự nhiên, thực phẩm, mỹ phẩm chứa chất béo, biodiesel và các polymer có chứa chlor như PVC,... Quá trình oxy hóa hay các phản ứng phân hủy mẫu được đẩy nhanh ở nhiệt độ cao.

Thời gian cảm ứng, hay còn gọi là chỉ số ổn định oxy hóa (OSI) được xác định. Metrohm cung cấp các thiết bị chuyên dụng đo độ ổn định oxy hóa, dùng cho các loại mẫu được đề cập bên trên. Tất cả các hệ thống này đều đáp ứng với tiêu chuẩn quốc gia lẫn quốc tế trong việc xác định độ ổn định oxy hóa.



Thiết bị Rancimat

892 Professional Rancimat là thiết bị xác định độ ổn định oxy hóa của các loại dầu, chất béo tự nhiên ở dạng tinh khiết cũng như các loại thực phẩm, mỹ phẩm có chứa chất béo.



Thiết bị Biodiesel Rancimat

893 Professional Biodiesel Rancimat xác định độ ổn định oxy hóa của dầu diesel sinh học (các methyl ester của acid béo hoặc viết tắt là FAME) và các hỗn hợp của biodiesel.



Thiết bị PVC Thermomat

Thiết bị 895 Professional PVC Thermomat xác định độ bền nhiệt của polyvinyl chloride (PVC) và các loại polymer chứa clo bằng cách thử nghiệm quá trình khử hydro chloride (DHC-dehydrochlorination).

Thiết bị bơm hút tự động

Hóa học phân tích là quá trình làm sao để có được lượng chất đúng.

Các thao tác bơm hút chất lỏng đúng và lặp lại là yêu cầu căn bản - và cũng tốn thời gian - trong các phòng thí nghiệm và phải được thực hiện thông thường bởi các nhân viên phòng thí nghiệm.

Metrohm cung cấp nhiều thiết bị khác nhau để thực hiện công việc này thay cho bạn. Chúng có thể được sử dụng để thực hiện một loạt các nhiệm vụ như: bơm hút, chuyển, pha loãng, định lượng hoặc pha chế. Do đó bạn sẽ tiết kiệm được thời gian quý báu cho phòng thí nghiệm và tin tưởng vào độ chính xác, độ tái lập từ công nghệ bơm định lượng của Metrohm.



Tiêu chuẩn mới trong bơm hút chất lỏng: Eco Dosimat

Pha dung dịch chuẩn, bơm chính xác dung môi để pha chế mẫu và chuẩn độ thủ công - đây là các công việc tốn thời gian và dễ xảy ra sai sót khi thực hiện thủ công.

Thiết bị Eco Dosimat là chiếc chìa khóa để tăng hiệu suất và độ tin cậy cho phòng thí nghiệm của bạn.

Thiết bị bơm hút dung môi này cung cấp một hệ hoàn chỉnh gồm một buret kỹ thuật số, máy khuấy từ tích hợp và màn hình cảm ứng.

Điện cực Metrohm

| Ứng dụng                | Ứng dụng cụ thể                                                                                                              | Điện cực                                                      |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Thông thường            | Phòng thí nghiệm tiêu chuẩn, các loại mẫu khác nhau, pH 0...14, T = 0...100 °C                                               | Unitrode                                                      |
| Nước                    | Nước khử khoáng, nước uống, nước biển, dung dịch đậm yếu                                                                     | Aquatrode Plus                                                |
| Nước thải               | Thông thường<br>Nước thải có chứa sulfide                                                                                    | Unitrode<br>Profitrode                                        |
| Mẫu đất                 | Đo bề mặt hoặc hỗn dịch trong nước                                                                                           | Flat membrane                                                 |
| Nông nghiệp, trồng trọt | Môi trường nuôi cấy, thể tích mẫu nhỏ<br>Phân bón<br>Phân bón dạng lỏng<br>Dung dịch dinh dưỡng<br>Dung dịch có chứa protein | Biotrode<br>Unitrode<br>Profitrode<br>Viscotrode<br>Porotrode |

## Điện cực Metrohm

| Ứng dụng                            | Ứng dụng cụ thể                                                                                                                                                                                                                                                                | Điện cực                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Thực phẩm, chất kích thích (rượu)   | Thông thường<br>Thực phẩm chứa protein, bia<br>Đo đâm xuyên (bột nhào, phô mai, thịt)<br>Nước uống<br>Nước ép, rượu, spirit                                                                                                                                                    | Unitrode<br>Porotrode<br>Spearhead<br>Aquatrode Plus<br>Unitrode                                                                                                     |
| Công nghiệp dược                    | Kem, thành phẩm lỏng, si rô thuốc, nước súc miệng, nguyên liệu thô<br>Dung dịch thẩm phân, nước tiểu<br>Dịch dạ dày, huyết thanh, mẫu thể tích nhỏ                                                                                                                             | Viscotrode<br>Unitrode<br>Biotrode                                                                                                                                   |
| Sinh học                            | Dịch tiêm<br>Dung dịch chứa protein                                                                                                                                                                                                                                            | Aquatrode<br>Porotrode                                                                                                                                               |
| Mỹ phẩm                             | Dầu gội, nhũ tương, gel tắm, nước súc miệng, nước hoa<br>Trang điểm<br>Da (đo bề mặt)                                                                                                                                                                                          | Viscotrode<br>Microelectrode<br>Flat membrane                                                                                                                        |
| Chất tẩy rửa, chất hoạt động bề mặt | Thông thường<br>Mẫu pH > 10                                                                                                                                                                                                                                                    | Viscotrode<br>Porotrode                                                                                                                                              |
| Da, giấy, công nghiệp dệt           | Bể tẩy và bể nhuộm<br>Dung dịch làm ẩm (in offset), keo<br>Da, giấy, dệt may (đo bề mặt)<br>Dịch rửa                                                                                                                                                                           | Profitrode<br>Unitrode<br>Flat membrane<br>Viscotrode                                                                                                                |
| Sơn, sơn mài, dung môi              | Bể nhuộm, mực, sơn gỗ, sơn mài<br>Chất phân tán, nhũ tương, resin, hỗn dịch<br>Sơn (bề mặt)<br>Dung môi khan, phân cực                                                                                                                                                         | Profitrode<br>Unitrode<br>Flat membrane<br>Solvotrode                                                                                                                |
| Mạ điện, xử lý kim loại             | Thông thường<br>Bể mạ điện acid<br>Nhũ tương dầu khoan<br>Bể khắc chứa fluoride/hydrofluoric acid                                                                                                                                                                              | Profitrode<br>Unitrode<br>Viscotrode<br>Sb Electrode                                                                                                                 |
| Ứng dụng đặc biệt                   | Acid đậm đặc<br>Bể rửa ảnh<br>Nhũ tương, hỗn dịch, chất phân tán<br>Mẫu có pH > 12<br>Nhiệt độ 50...80 °C<br>Nhiệt độ 80...100 °C<br>Dung dịch ít ion, dung dịch đậm yếu<br>Dung môi khan, phân cực<br>Đo đâm xuyên<br>Dung dịch chứa protein<br>Mẫu thể tích nhỏ<br>Đo bề mặt | Profitrode<br>Profitrode<br>Unitrode<br>Unitrode<br>Unitrode<br>Unitrode<br>Unitrode (Idrolyte)<br>Solvotrode<br>Spearhead<br>Porotrode<br>Biotrode<br>Flat membrane |
| Đồ uống                             | Rượu, bia và nước ngọt                                                                                                                                                                                                                                                         | Unitrode                                                                                                                                                             |

## Sắc ký ion

**Phân tích ion nhanh, chi phí vận hành thấp, kết quả chính xác - Đây là những gì bạn nhận được với hệ thống sắc ký ion Metrohm.**

Bảo hành thiết bị chính lên đến 3 năm và 10 năm đối với bộ khử nhiễu nền anion cho thấy chất lượng tuyệt hảo đến từ Thụy Sĩ của hệ thống IC Metrohm. Từ phân tích cation và phân tích anion hàng ngày đến nghiên cứu và phát triển, từ phân tích đơn lẻ đến hệ thống hoàn toàn tự động, hãy tìm giải pháp IC phù hợp cho yêu cầu của bạn.

**Tất cả sẵn sàng tại Metrohm Việt Nam.**



## 940 Professional IC Vario

Với hệ thống Professional IC Vario, Metrohm tạo ra một tiêu chuẩn mới cho sắc ký ion.



Hệ thống 940 Professional IC Vario có thể nâng cấp tại mọi thời điểm với nhiều hệ thống nâng cấp và mở rộng khác nhau, như chuẩn bị pha động, hệ thống phân tích nhiều kênh. Do đó bạn có thể cài đặt hệ thống AnCat và xác định tất cả các ion trên một phân tích.

- Không giới hạn trong việc thiết lập cấu hình
- Phân tích trên nhiều kênh khác nhau (hai, ba hay nhiều hơn)
- Kết hợp với kỹ thuật xử lý mẫu tự động MISP hoặc tìm mẫu thông minh
- Chi phí tiêu hao thấp.

### 930 Compact IC Flex

Compact IC Flex là hệ thống sắc ký ion linh hoạt được phát triển nhằm đáp ứng nhu cầu phân tích ion liên tục của người dùng. Sự linh hoạt của 930 Compact IC Flex sẽ mang đến cho bạn một hệ thống sắc ký ion hoàn hảo với ứng dụng của mình. Thiết kế nhỏ gọn theo dạng module, Compact IC Flex là lựa chọn tối ưu cho khách hàng biết rõ ứng dụng cần phân tích.





## Eco IC

Eco IC được phát triển với mục đích mang lợi ích từ kỹ thuật sắc ký ion đến cho mọi người. Cho dù bạn dùng để phân tích anion, cation thường xuyên hay đang tìm kiếm một thiết bị đào tạo kỹ thuật cao, Eco IC sẽ mang đến nhiều hơn những gì bạn cần. Thêm vào đó bạn có thể tiết kiệm thời gian, giảm chi phí bằng cách trang bị hệ thống lấy mẫu tự động.

- Hệ thống nhỏ gọn sử dụng cho phân tích nước và trong đào tạo
- Tất cả với một mức giá hợp lý: bao gồm phần mềm, bộ khử nhiễu nền MSM và đầu dò độ dẫn
- Chất lượng Thụy Sĩ: phần cứng và linh kiện chất lượng, có độ bền cao
- Tùy chọn thiết bị lấy mẫu và lọc mẫu tự động: Tiết kiệm thời gian, giảm chi phí với giải pháp tự động.



## Microbore IC – khi “less is more”

Cột 2 mm columns, các ống mao quản microbore và đầu dò mới giúp tiết kiệm đến 75% chi phí vận hành so với hệ thống tiêu chuẩn!

- Ít tiêu thụ pha động hơn
- Độ nhạy tín hiệu cao hơn tới 20%
- Lý tưởng để ghép nối IC Metrohm với ICP/MS hoặc ESI-MS/MS
- Tương thích với pha động MSA.



## Đa dạng lựa chọn trong việc chuẩn bị pha động

Với nhiều giải pháp từ Metrohm, bạn có thể linh hoạt trong việc lựa chọn phương thức tạo pha động: tạo pha động tự động, không giới hạn các loại dung môi với **941 Eluent Production Module**, tạo pha động hydroxide tự động với độ tinh khiết cao bằng **948 Continuous IC Module**, hoặc đơn giản là chuẩn bị pha động thủ công từ hóa chất để tìm thấy trên thị trường.



941 Eluent Production Module



948 Continuous IC Module

## Sắc ký ion kết hợp buồng đốt (CIC)

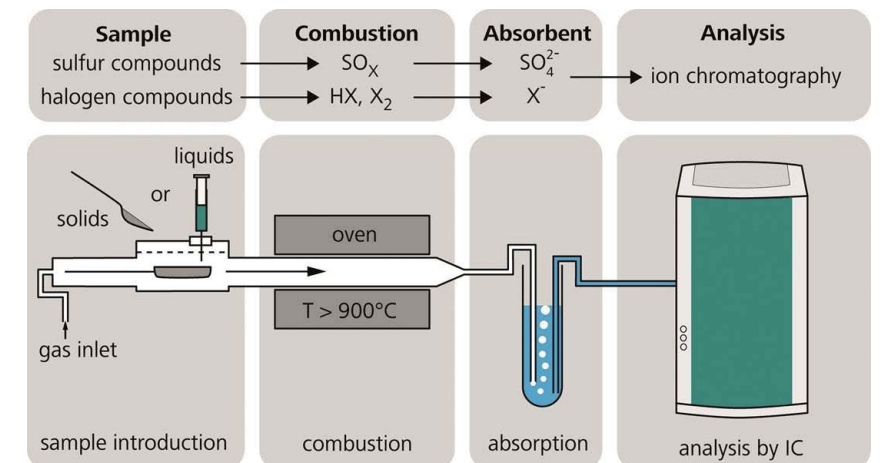
CIC - mở rộng phạm vi phân tích của sắc ký ion cho các mẫu dễ cháy.



- CIC là phương pháp thích hợp để xác định các halogen và sulfur trong các nền mẫu khác nhau, từ rắn đến mẫu nhớt, lỏng và khí
- Phân tích thường xuyên hoàn toàn tự động
- Ưu việt hơn các phương pháp phân hủy ngoại tuyến cả về số lượng mẫu đầu vào và độ chính xác của kết quả
- Định lượng các halogen riêng lẻ và thông số tổng như AOF hoặc AOX.

Giải pháp CIC Metrohm bao gồm module buồng đốt với bộ hấp thụ và hệ thống IC. Trong module buồng đốt, mẫu được đặt trong một ống thạch anh hoặc ống ceramic và xử lý bằng phương pháp đốt.

Ngoài ra, Metrohm cũng cung cấp giải pháp lấy mẫu tự động đối với CIC. Phụ thuộc vào nền mẫu rắn, lỏng hoặc khí, các giải pháp module lấy mẫu khác nhau được cung cấp với yếu tố an toàn được đặt lên hàng đầu.



## METROHM CIC TUÂN THỦ CÁC TIÊU CHUẨN QUỐC TẾ, VÍ DỤ...

- ASTM D7359-23 Standard Test Method for Total Fluorine, Chlorine and Sulfur in Aromatic Hydrocarbons and Their Mixtures by Oxidative Pyrohydrolytic Combustion followed by Ion Chromatography Detection (Combustion Ion Chromatography-CIC)
- UOP991-19 Chloride, Fluoride, and Bromide in Liquid Organics by Combustion Ion Chromatography (CIC)
- ASTM D8247 Standard Test Method for Determination of Total Fluorine and Total Chlorine in Coal by Oxidative Pyrohydrolytic Combustion Followed by Ion Chromatography Detection
- ASTM D7994-17 Standard Test Method for Total Fluorine, Chlorine, and Sulfur in Liquid Petroleum Gas (LPG) by Oxidative Pyrohydrolytic Combustion Followed by Ion Chromatography Detection (Combustion Ion Chromatography-CIC).

### Bộ khử nhiễu nền với kỹ thuật STREAM - sử dụng ít hóa chất và hạn chế chất thải ra môi trường

STREAM là kỹ thuật rửa bộ khử nhiễu nền bằng cách sử dụng pha động sau khi đo. Hệ thống thiết kế cho phép sử dụng pha động sau khi qua đầu dò để rửa bộ khử nhiễu nền, không cần thêm dung dịch rửa.

Ưu điểm của kỹ thuật STREAM giúp giảm hóa chất sử dụng và hạn chế chất thải ra môi trường. Hệ thống có thể hoạt động liên tục ít nhất 2 tuần, thậm chí lâu hơn nếu sử dụng bộ tạo pha động tự động.

### Đầu dò tùy chọn

Tùy thuộc vào ứng dụng, bạn có thể sử dụng đầu dò độ dẫn, đầu dò UV-Vis, hoặc đầu dò điện hoá. Hệ thống thậm chí có thể ghép nhiều đầu dò nối tiếp, nếu ứng dụng yêu cầu.

#### Đầu dò độ dẫn

Là phương pháp tiêu chuẩn cho sắc ký ion, đầu dò độ dẫn được sử dụng để phát hiện một loạt các chất phân tích khác nhau, từ anion đến cation đến amine.

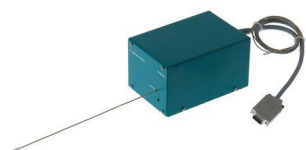
#### Đầu dò UV/VIS

Các chất phân tích thường được xác định bởi phạm vi phát hiện UV / VIS từ các hợp chất nitro-gen và lưu huỳnh đến các halogen, các chất hữu cơ và các chất khác.

Kết hợp với các phản ứng sau cột, phương pháp UV / VIS giúp phát hiện một số ion, chẳng hạn như chromate, bromate và kim loại chuyển tiếp ở nồng độ rất thấp.

#### Đầu dò điện hóa

Chủ yếu được sử dụng để xác định các hợp chất điện động, tức là có thể oxy hóa hoặc khử. Các ứng dụng điển hình của đầu dò điện hóa là xác định đường và rượu đường cũng như nhiều anion (ví dụ: cyanide, sulfide, iodide, bromide), cation (ví dụ: amine, amino acid) và các chất hữu cơ như phenol, catecholamine, vitamin,...



### Thiết bị lấy mẫu tự động

- Phân tích lượng mẫu lớn 24/7 không cần người quan sát
- Số lượng mẫu cao hơn và chi phí thấp hơn cho mỗi lần phân tích
- Độ chính xác và độ đúng của kết quả cao hơn.
- Sử dụng đa kênh: phân tích anion và cation chỉ với một bộ thiết bị lấy mẫu tự động
- Tích hợp bất kỳ một hoặc một số kỹ thuật xử lý mẫu trực tuyến của Metrohm.



NEW!



### Xử lý mẫu trực tuyến

Mẫu trong suốt và được loại bỏ vi khuẩn và các hạt lơ lửng là mẫu lý tưởng đối với sắc ký. Hệ thống sắc ký ion với thiết bị lấy mẫu tự động có khả năng kết hợp với nhiều phương pháp xử lý mẫu trực tuyến, phù hợp với nhiều loại mẫu với nền mẫu phức tạp như: mẫu chứa nhiều vi khuẩn và hạt lơ lửng, mẫu thực phẩm, mẫu có nồng độ cao, mẫu có tính kiềm, chứa nhiều cation,...

- Rút ngắn thời gian xử lý mẫu
- Hoàn toàn tự động
- Hạn chế rủi ro
- Cải thiện độ đúng và độ chính xác phép phân tích.

### Khả năng mới trong phân tích IC-ICP/MS

Sắc ký ion Metrohm cũng có thể kết nối với đầu dò MS và ICP / MS của hầu hết các thương hiệu.

Với MassHunter driver dành cho sắc ký ion, giờ đây bạn có thể ghép nối IC Metrohm của mình với các giải pháp ICP/MS từ Agilent.

- Giải pháp phần mềm duy nhất để tích hợp IC Metrohm vào phần mềm ICP-MS MassHunter từ Agilent
- Điều khiển hoàn toàn IC Metrohm bao gồm tất cả các kỹ thuật xử lý mẫu nội tuyến Metrohm (MISP)
- Kiểm soát thuận tiện và quản lý dữ liệu an toàn nhờ giao tiếp hai chiều.



NEW!

### MagIC Net – phần mềm IC đã được chứng nhận, hiện đã có phiên bản 4.2

Với việc phát hành MagIC Net 4.2, giờ đây chúng tôi mang đến cho bạn nhiều tiện ích và khả năng cho sắc ký ion hơn với Metrohm.

- Giao diện mới với độ phân giải được cải thiện cho màn hình 4K cũng như hiển thị ở «dark mode» hoặc «light mode»
- Cải thiện hiệu suất để xử lý dữ liệu nhanh hơn, đặc biệt đối với các thiết lập máy khách/máy chủ nơi độ trễ tăng lên do khoảng cách không gian của máy chủ
- Audit trail cho cả phiên bản MagIC Net Basic.





# Quang phổ

## Giải pháp quang phổ cận hồng ngoại OMNIS NIRS



**Đem đến cảm giác tích cực trong phòng thí nghiệm của bạn: Thiết bị quang phổ cận hồng ngoại tiên tiến nhất giúp kiểm soát chất lượng và sàng lọc sản phẩm dễ dàng, nhanh và hiệu quả hơn.**

Dòng thiết bị OMNIS NIRS là một trong những thiết bị phòng thí nghiệm hiện đại được sản xuất tại Thụy Sĩ cho kiểm soát chất lượng các mẫu lỏng, nhớt và rắn trong vài giây.

- Phân tích nhanh mẫu lỏng và rắn trong vòng chưa đầy 10 giây
- Đơn giản hóa việc phát triển mô hình đường chuẩn với chức năng OMNIS Model Developer (OMD)
- Sự bảo trì thiết bị được giảm tối thiểu nhờ kết cấu chắc chắn, ít bộ phận quang học chuyển động và mức độ bảo vệ IP54
- Tuân thủ đầy đủ 21 CFR Phần 11, USP 856, ASTM 8321 và ASTM 6321
- Tùy chọn tự động hóa có sẵn để đo hơn 500 mẫu không cần giám sát.

### OMNIS NIR Analyzer Liquid - Máy quang phổ cận hồng ngoại cho mẫu lỏng

Được phát triển và sản xuất theo tiêu chuẩn chất lượng của Thụy Sĩ, Máy phân tích NIR OMNIS là giải pháp quang phổ cận hồng ngoại (NIRS) để phân tích thường xuyên trong toàn bộ dây chuyền sản xuất. Việc áp dụng các công nghệ mới nhất và tích hợp vào Phần mềm OMNIS hiện đại được phản ánh qua tốc độ, khả năng hoạt động và cách sử dụng linh hoạt máy quang phổ OMNIS NIR Analyzer Liquid.

- Đo mẫu lỏng trong vòng chưa đầy 10 giây
- Kiểm soát nhiệt độ tại vị trí mẫu từ 25–80 °C
- Tự động phát hiện mẫu đặt vào và lấy ra tại buồng mẫu
- Tích hợp hệ thống tự động hóa lấy mẫu và có thể liên kết với các công nghệ phân tích khác (chuẩn độ)
- Hỗ trợ nhiều loại bình chứa mẫu với độ dài đường truyền quang khác nhau.



### OMNIS NIR Analyzer Solid

OMNIS NIR Analyzer Solid là máy quang phổ cận hồng ngoại cho các mẫu rắn và có độ nhớt. Được phát triển dựa trên các tính năng ưu việt của OMNIS NIRS, áp dụng các công nghệ hiện đại và tích hợp vào phần mềm OMNIS đem đến hiệu quả cao nhất.



- Đo mẫu rắn và mẫu nhớt trong vòng chưa đầy 10 giây
- Các phép đo tự động đa vị trí, cho kết quả lặp lại, ngay cả với các mẫu không đồng nhất
- Tích hợp hệ thống tự động hóa lấy mẫu hoặc liên kết với các công nghệ phân tích khác (chuẩn độ)
- Hỗ trợ nhiều loại cốc lấy mẫu.

### OMNIS NIR Analyzer Liquid/Solid

Vượt xa phương pháp quang phổ cận hồng ngoại thông thường với khả năng linh hoạt của Máy OMNIS NIR Analyzer Liquid/Solid và khả năng tích hợp nền tảng phần mềm OMNIS, phân tích bằng quang phổ cận hồng ngoại chưa bao giờ đơn giản hơn!



Ưu điểm của OMNIS NIR Analyzer Liquid/Solid: bao gồm tất cả điểm nổi bật của OMNIS NIRS Analyzer Liquid và Solid.

- Đo mẫu chất lỏng, rắn và nhớt trong vòng chưa đầy 10 giây
- Đo tuần tự nhanh chóng các mẫu chất lỏng và rắn mà không cần chuyển đổi hệ thống
- Tích hợp đơn giản trong hệ thống tự động hóa hoặc liên kết với các công nghệ phân tích bổ sung (chuẩn độ)
- Hỗ trợ nhiều bình chứa mẫu
- Dựng đường chuẩn tự động với chức năng OMD.

### Điểm nổi bật của phép đo chất lỏng

Kiểm soát nhiệt độ tại vị trí mẫu từ 25–80 °C  
Tự động phát hiện mẫu.

### Điểm nổi bật của phép đo chất rắn

Các phép đo đa vị trí tự động cho kết quả có thể lặp lại, ngay cả với các mẫu không đồng nhất.

### Pre-Calibration

Metrohm cung cấp các đường chuẩn dựng sẵn khác nhau cho những ngành công nghiệp: polymer/ polyol, xăng, dầu DO, nhiên liệu máy bay, ngành công nghiệp pha chế dầu ăn. Đặc biệt, gần đây việc phát triển các đường chuẩn cho ngành thực phẩm, thức ăn chăn nuôi, thức ăn cho thú cưng ... cũng đang được Metrohm phát triển.

Với các đường chuẩn dựng sẵn, không cần phát triển phương pháp, thiết bị quang phổ của bạn đã được định cấu hình và sẵn sàng sử dụng trong vòng vài phút sau khi lắp đặt.

# Metrohm Raman

**Metrohm Raman mang đến 3 dòng thiết bị nhỏ gọn, phù hợp đo mẫu tại hiện trường: MIRA P dành cho ngành dược phẩm, MIRA DS/ MIRA XTR DS cho ngành an ninh và quốc phòng, MISA cho ngành công nghiệp thực phẩm.**

- Thiết bị cung cấp giải pháp nhằm định tính và thẩm định chất lượng của nguyên liệu với thiết kế chắc chắn và đáng tin cậy
- Thiết bị cầm tay có thể vận hành bằng pin, nhẹ và nhỏ gọn, chắc chắn với IP67/68, có thể vận hành bằng một tay
- Đưa ra kết quả cho nhanh và đáng tin cậy
- Kỹ thuật ORS (Orbital Raster Scan) cho kết quả có độ lặp lại và độ chính xác cao
- Pin dự phòng MIRA Power Pack hỗ trợ 8 giờ hoạt động liên tục.

## MIRA P

**Định tính và thẩm định chất lượng nguyên liệu đầu vào**

Với thiết bị Mira P, kết quả định danh chính xác được đưa ra trong vài giây. Kết quả được phân tích dựa trên thuật toán xác suất phân tích đa biến để xác nhận chất lượng của nguyên liệu thô. Phương pháp này cho kết quả có độ chính xác hơn HQL.

Thiết bị Mira P với phần mềm Mira Cal P đảm bảo sự an toàn dữ liệu và sự tuân thủ theo yêu cầu FDA 21 CFR part 11 cũng như những Dược điển (USP, BP) với những đặc trưng nổi bật:



- Kiểm soát quá trình truy cập, phân quyền cho các cấp quản lý với những yêu cầu phức tạp
- Truy xuất các tác vụ đã thực hiện trên thiết bị ( chức năng Audit trail)
- Chữ ký điện tử trên báo cáo, dữ liệu bảo mật khi đồng bộ dữ liệu trên máy tính
- Báo cáo thể hiện đầy đủ thông tin về thiết bị, thông số vận hành, chữ kí điện tử
- Thư viện đính kèm > 900 chất theo USP có thể truy xuất COA.

Bộ phụ kiện hiệu chuẩn và thẩm định cung cấp 2 quy trình thẩm định thiết bị: theo ASTM E1840 với hỗn hợp dung dịch toluene - acetonitrile để kiểm tra toàn bộ bước sóng khoảng đo, NIST –Traceable polystyrene dùng để thẩm định độ chính xác bước sóng. Sử dụng polystyrene hoàn toàn đáp ứng yêu cầu của chuyên luận USP <1120> và EP 2.2.48.

Độ linh động tối đa nhờ sự bộ phụ kiện lấy mẫu đảm bảo sự an toàn và gia tăng tính linh động. Thiết bị Raman cầm tay MIRA P có thể thực hiện phép đo trực tiếp xuyên qua bao bì, vật chứa hay qua lọ thủy tinh tương ứng các đầu đo thích hợp.



## MIRA DS/MIRA XTR DS

**Định danh chất cấm, chất độc một cách nhanh chóng và an toàn**

Được thiết kế để cung cấp thông tin nhanh chóng về các chất chưa xác định trong các tình huống quan trọng, MIRA XTR DS và MIRA DS cung cấp những thông tin hữu ích để đưa ra phản ứng tốt nhất. Khi các chuyên gia thực thi pháp luật, quân đội, quốc phòng và an ninh gặp phải chất bất hợp pháp, họ có thể xác định ngay tên của chất đó ngay tại chỗ, nhanh chóng mà không cần liên hệ với phòng thí nghiệm.

- Nhiều thư viện lớn có sẵn
- Lấy mẫu không tiếp xúc với khả năng quét mẫu qua bao bì, dự phòng thời gian thích hợp để đo mẫu
- Tích hợp vào robot điều khiển từ xa, đo mẫu an toàn tuyệt đối
- Nhiều loại phụ kiện lấy mẫu có sẵn cho chất lỏng, chất rắn và bột
- Kết quả trong vòng vài giây.

Hỗ trợ đánh giá rủi ro của chất phân tích khi kết nối với ứng dụng **HazMasterG3™** nhằm cảnh báo trước những mối nguy của chất phân tích.

Thiết bị có thể tự hành, điều khiển bằng PC hoặc điều khiển qua ứng dụng MIRA Cal trên nền tảng Android.

**MIRA DS** là một máy quang phổ Raman di động, hiệu suất cao, xác định nhanh chóng, không phá hủy các vật liệu bất hợp pháp: ma túy, chất nổ, vật liệu cơ bản và các chất độc hại. MIRA DS có độ bền cao và được trang bị công nghệ Quét quỹ đạo (ORS) độc đáo.

MIRA DS với chứng nhận IPS và MILSTD cho khả năng chịu được sự khắc nghiệt của việc lấy mẫu trong điều kiện hiện trường, chắc chắn, chịu được bụi, nước, va đập và rung động.

- ### Ứng dụng
- Xác định các chất riêng biệt trong hỗn hợp
  - Phát hiện dấu vết của các chất.

MIRA DS Intelligence

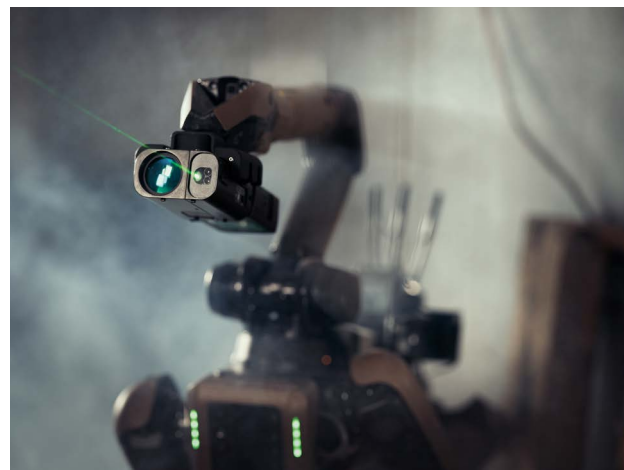
- Điều khiển thông qua điện thoại với ứng dụng MIRA Cal
- Phần mềm HazMasterG3
- Hơn 1000 chất trong thư viện và có thể tùy chọn thêm thư viện
- Hỗ trợ phản hồi phổ 24/7/365.



**MIRA DS XTR** là sự phát triển tiếp theo trong quang phổ Raman. Nó kết hợp kích thước nhỏ hơn, độ phân giải cao hơn và mức tiêu thụ điện năng thấp hơn của thiết bị Raman 785 nm với các thuật toán nâng cao đang chờ cấp bằng sáng chế cho trích xuất dữ liệu eXTRACT Raman, thậm chí các mẫu chứa huỳnh quang - không cần laser 1064 nm!

- Công suất laser 785 nm thấp cho phép mẫu nhạy cảm
- Độ nhạy và độ phân giải cao hơn cho phép đo mẫu hàm lượng vết nhạy hơn cả thiết bị 1064 nm
- 20,000 hơn thư viện chất lớn nhất hiện có trên bất kỳ hệ thống Raman cầm tay nào
- Có khả năng định tính cả Raman thông thường, định tính vết của fentanyl và các loại ma túy bất hợp pháp khác.

Các ứng dụng cho MIRA XTR DS bao gồm khai thác các địa điểm nhạy cảm / trinh sát giám sát tình báo (SSE/ISR) của các phòng thí nghiệm bí mật, xác định các đường tổng hợp đến các sản phẩm bất hợp pháp, chất nổ và CWAs, hàm lượng vết của fentanyl, các hợp chất có màu và phát huỳnh quang.



## MISA

### Phát hiện phụ gia cấm trong thực phẩm

MISA của Metrohm Raman là một thiết bị chuyên dụng để thực hiện các phép đo SERS (tán xạ Raman tăng cường bề mặt), cho phép phát hiện và xác định các chất phân tích ở nồng độ rất thấp. MISA được phát triển như một giải pháp thử nghiệm đơn giản, hiệu quả và công nghệ xanh để giải quyết các mối đe dọa về an toàn thực phẩm. Độ nhạy cao, khả năng phân tích nhanh và tính di động trong cùng một thiết bị bao gồm các phụ kiện lấy mẫu linh hoạt, phần mềm tinh vi và bộ kit lấy mẫu tiện lợi để sử dụng.

- Kết quả trong vài giây
- Định dạng dễ sử dụng và hướng dẫn từng bước để kiểm tra mẫu
- Lựa chọn linh hoạt các phần mềm - MISA Cal M để kiểm tra tại hiện trường và MISA Cal để phân tích trong phòng thí nghiệm
- Các quy trình vận hành tự động
- Các ứng dụng có thể tùy chỉnh cho từng lĩnh vực mà bạn quan tâm đến.

## Thiết bị MISA ứng dụng cho đa dạng nền mẫu và chất phân tích

- Thuốc tăng trưởng, kháng sinh trong thịt và các sản phẩm từ thịt
- Thuốc trừ sâu trên rau củ quả
- Phẩm màu độc hại trong gia vị
- Phụ gia cấm hay quá liều trong thực phẩm đóng hộp.

**Bạn có thể nghiên cứu thêm các ứng dụng mới dựa trên SERS và MISA.**



## Giải pháp quang phổ Raman B&W Tek

### B&W Tek family

Quang phổ Raman đang chứng minh khả năng ứng dụng cao của nó trong nhiều lĩnh vực với những tính năng nổi bật. B&W Tek là một thành viên của Metrohm luôn cập nhật những kỹ thuật đo mới, cung cấp giải pháp không chỉ gói gọn trong dược phẩm, quốc phòng và an ninh mà còn đến lĩnh vực y sinh, pháp chứng, thạch học, khảo cổ học, môi trường, bán dẫn,...



### Thiết bị quang phổ Raman cầm tay

Raman cầm tay của B&W Tek bao gồm hai dòng sản phẩm - NanoRam® và TacticID® - có phần mềm tích hợp trực quan, ngay cả người dùng không chuyên sâu về hóa học phân tích cũng có thể sử dụng thiết bị. Việc vận hành dễ dàng trên thiết bị làm cho Raman cầm tay trở thành một công cụ lý tưởng trong môi trường sản xuất hoặc các ứng dụng hiện trường.

## Thiết bị quang phổ Raman cầm tay NanoRam® 1064 cho ngành dược phẩm

NanoRam được thiết kế để kiểm tra nguyên liệu đầu vào nhanh chóng trong ngành công nghiệp dược phẩm tại các điểm cần thiết. Phần cứng mạnh mẽ cung cấp dữ liệu chất lượng cao với độ nhiễu thấp, kết quả nhất quán và đáng tin cậy, thời gian đo nhanh chóng. Ngay cả những mẫu có tín hiệu Raman yếu cũng có thể được xác định bằng NanoRam với phạm vi động học cao.





- Xác định và xác minh nguyên liệu không phá hủy
- Phần mềm trực quan với thao tác trên màn hình cảm ứng
- Với bước sóng 1064 nm, tối ưu định tính các nguyên liệu đầu vào bao gồm các thành phần được phẩm hoạt tính, tá dược, chất bôi trơn, dung môi, và chất tạo màu và cả những mẫu có tín hiệu huỳnh quang cao
- Các thuật toán mạnh mẽ cho các phương pháp, và thư viện do người dùng xác định để xác minh nguyên liệu đáng tin cậy
- Bộ phụ kiện kèm theo thiết bị đầy đủ nhất trên thị trường Raman.



NanoRam hỗ trợ tuân thủ CFR 21 Phần 11, cGMP, bao gồm các thực hiện thẩm định thiết bị để đảm bảo hiệu năng của hệ thống theo các tiêu chuẩn: USP <858>, EP 2.2.48 và JP 2.26 và hướng dẫn về quang phổ Raman của dược điển Trung Quốc.

Thông số kỹ thuật NanoRam

| NanoRam® 1064                |                                                                                                                                              |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bước sóng kích thích         | 1064 nm                                                                                                                                      |
| Công suất Laser              | 420 +/- 30 mW at 100 %, có thể điều chỉnh tăng 10 %                                                                                          |
| Phạm vi phổ                  | 176 cm <sup>-1</sup> to 2500 cm <sup>-1</sup>                                                                                                |
| Hiển thị                     | Màn hình cảm ứng có độ sáng cao và độ phân giải cao                                                                                          |
| Barcode                      | 1D and 2D standards                                                                                                                          |
| Camera                       | Có thể bật hoặc tắt theo yêu cầu                                                                                                             |
| Phần mềm                     | NOS-1064 (embedded), NID EX (PC)                                                                                                             |
| Định dạng dữ liệu            | .txt, .csv, .spc, .pdf                                                                                                                       |
| Truyền dữ liệu               | Wi-Fi, USB                                                                                                                                   |
| Pin                          | Pin sạc Lithium                                                                                                                              |
| Khối lượng                   | ~ 3.4 lbs (1.545 kg)                                                                                                                         |
| Kích thước                   | 9.8 x 4.3 x 2.4 in (250 x 110 x 60 mm)                                                                                                       |
| Nhiệt độ vận hành            | 10 °C to +50 °C                                                                                                                              |
| Xếp hạng độ chắc chắn        | IP68                                                                                                                                         |
| Phụ kiện tiêu chuẩn kèm theo | Bao gồm các đầu đo: point & shoot, vial holder, immersion probe, bottle adaptor, right angle adaptor, và đầu thẩm định thiết bị polystyrene. |



Giải pháp quang phổ Raman cầm tay TacticID® cho ngành an ninh quốc phòng

TacticID là giải pháp quang phổ Raman cầm tay sẵn sàng đi hiện trường, cho phép người dùng có khả năng định tính theo thời gian thực các hóa chất chưa biết, chất nổ, ma túy và nhiều hợp chất khác. Nó làm giảm sự vận hành không chắc chắn, rút ngắn thời gian phản hồi mà không ảnh hưởng tới tính toàn vẹn của mẫu hoặc chuỗi bằng chứng. Dòng sản phẩm TacticID cung cấp khả năng nhận dạng hiện trường đáng tin cậy cho cơ quan thực thi pháp luật và những người xung phong ứng cứu.

TacticID® Mobile

TacticID® Mobile được thiết kế nhỏ gọn, tích hợp nhiều tính năng hiện trường tiện lợi và đính kèm thư viện 20,000 của nhiều lĩnh vực. Hỗ trợ người dùng xác định thông tin chính xác của mẫu, trong vòng chưa đầy một phút, kèm theo thông tin an toàn (GHS và NFPA704), cho phép phản hồi nhanh chóng với độ chắc chắn cao.



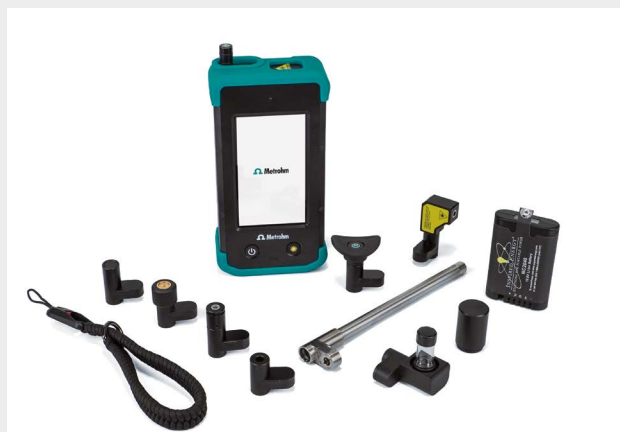
- Bước sóng 1064 nm, xác định các mẫu khó, có màu, hạn chế hiện tượng huỳnh quang trong mẫu
- Kết quả được hiển thị với thông tin an toàn quan trọng GHS và NFPA704
- Màn hình cảm ứng và giao diện phiếm cứng để sử dụng, ngay cả khi mặc đồ bảo hộ
- Thiết kế nhỏ gọn với lớp bảo vệ IP68 chắc chắn, tuân thủ thử nghiệm thả rơi MIL-STD-810H
- Tích hợp máy ảnh, gắn thẻ vị trí, ghi chú và thông tin nhận dạng khác, đưa ra một báo cáo toàn diện
- Thư viện 20,000 chất kèm theo, người dùng có thể tạo và mua thêm thư viện
- Phân tích hỗn hợp để xác định các thành phần và mức độ đe dọa trong một mẫu hỗn hợp.



NEW!

### TacticID®-1064 ST

TacticID-1064 ST sử dụng công nghệ <xuyên thấu> để đo các mẫu bên trong chai, phong bì và thậm chí cả các thùng chứa hóa chất dày đặc. Thuật toán phân tích dữ liệu độc đáo nhanh chóng xác định và tách biệt phổ của bao bì với mẫu, xác định chính xác cả hai chỉ trong vài giây. Thiết kế nhỏ gọn, tiện dụng với pin có thể hoán đổi giúp TacticID-1064 ST trở thành công cụ hiệu quả cao cho người vận hành, mang lại hiệu suất đáng tin cậy, thời gian hoạt động dài.



- Khả năng đo xuyên thấu với bước sóng 1064 nm
- Thiết kế nhỏ gọn và tiện dụng trong mọi môi trường và hoàn cảnh
- Thư viện rộng và chi tiết - lớn nhất hiện có từ bất kỳ nhà sản xuất nào
- Pin có thể thay thế nhanh chóng giảm thiểu thời gian ngừng hoạt động
- Đầu đo thông minh và điều chỉnh bằng thuật toán, hướng dẫn sử dụng trên màn hình
- Màn hình cảm ứng và phiến, nhạy với cả gắng tay
- Kết quả rõ ràng và chính xác, ngay cả đối với các chất phức tạp hoặc có màu sắc rực rỡ.

### Thiết bị quang phổ Portable Raman

Thiết bị quang phổ Portable Raman với sợi cáp quang đôi cho phép đo linh hoạt kết nối với nhiều phụ kiện được tối ưu hóa cho từng nhu cầu cụ thể.

Hệ thống Raman được thiết kế nhỏ gọn và điện năng tiêu thụ thấp phù hợp mở rộng khả năng ứng dụng thiết bị ở cấp độ nghiên cứu ở bất cứ đâu. Đây là một thiết bị duy nhất mang đến giải pháp có độ nhạy cao và khả năng di động tại hiện trường.

Thiết bị i-Raman di động kết nối với đầu dò bằng sợi cáp quang đôi và mang đến khả năng ứng dụng với nhiều bước sóng (532 nm, 785 nm, 1064 nm). Thiết bị được vận hành kiểm soát qua máy tính hoặc hệ thống tích hợp máy tính trên thân thiết bị.

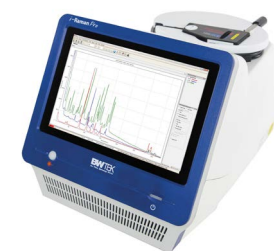
### Các thiết bị i-Raman được thiết kế đa dạng cấu hình phù hợp với ứng dụng của đa dạng lĩnh vực:

- |                                                |                                              |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| — Nghiên cứu trầm tích                         | — Thạch học                                  |
| — Khảo cổ học                                  | — Công nghiệp bán dẫn và năng lượng mặt trời |
| — Nhận danh các nguyên liệu đầu vào trong dược | — Thực phẩm và nông nghiệp                   |
| — Quá trình tổng hợp hóa chất và polymer       | — Khoa học môi trường                        |
| — Phân tích pháp y                             | — Chất gây nghiện.                           |
| — Nghiên cứu địa chất và khoáng vật            |                                              |

### Các giải pháp i-Raman cho phòng thí nghiệm



Chúng tôi cung cấp các phiên bản khác nhau của máy quang phổ i-Raman. Các thiết bị **i-Raman Plus** là các hệ thống cấp cơ bản phù hợp với các ứng dụng cơ bản, chẳng hạn như giảng dạy và nghiên cứu, cũng như kiểm soát chất lượng cho ngành công nghiệp hóa chất, dược phẩm và thực phẩm.



Các thiết bị **i-Raman Prime** là máy đo phổ cấp độ nghiên cứu, đo phổ thông lượng cao, cho phép thực hiện các phép đo nhanh hơn khi cần thiết để theo dõi các quá trình phản ứng. Do đó, i-Raman Prime phù hợp với các hệ thống sinh học, sản phẩm tự nhiên, protein và sàng lọc chẩn đoán bệnh.



**i-Raman EX** là một phần của dòng i-Raman với bước sóng kích thích 1064 nm. Thiết bị sử dụng đầu dò InGaAs độ nhạy cao với bộ làm mát sâu TE và quang phổ thông lượng cao. Với i-Raman EX tỷ lệ tín hiệu S/N cao mà không gây ra sự phát huỳnh quang, thiết bị phù hợp với các ứng dụng trong các sản phẩm tự nhiên, các mẫu sinh học như tế bào nuôi cấy và mẫu có màu.

### Các thiết bị Raman với chức năng chuyên biệt

#### Thiết bị quang phổ Carbon Raman di động

Thiết bị phân tích Carbon Raman của B&W Tek là thiết bị được trang bị nguồn kích thích laser 532 nm. Đây là thiết bị lý tưởng cho phân tích không phá hủy các vật liệu nano khung carbon như graphene, graphene oxide, carbon nanotube và vi sợi carbon.

Với phép đo dễ dàng và có độ lặp lại, thiết bị bao gồm một giá đỡ đầu dò điều chỉnh ba chiều và vỏ bọc bảo laser loại 1. Có thể kết nối kính hiển vi Raman tùy mục đích phân tích.



Thiết bị quang phổ định tính đá quý

Thiết bị định tính đá quý là một máy quang phổ i-Raman Plus kết hợp với phần mềm GemID và một thư viện Gemstone dành riêng cho việc xác minh các loại đá quý đã biết, cũng như xác định các loại đá quý chưa biết dựa trên cấu trúc hóa học và cấu trúc tinh thể của chúng.



- Định tính đá quý nhanh chóng, không phá hủy
- Nhận dạng đá quý thật so với hàng giả trong vài giây
- Thư viện toàn diện với hơn 300 loại đá quý, tùy chọn để thêm thư viện tùy chỉnh
- Máy quang phổ Raman di động với quy trình làm việc và vận hành dễ dàng.

| Cấu hình định tính đá quý | Model number | Mã đặt hàng   |
|---------------------------|--------------|---------------|
| i-Raman Plus 785H         | BWS465-785H  | BWT-840000358 |
| GemID™ Software           |              | BWT-840000280 |
| Probe holder              | BAC150B      | BWT-840000395 |

Gói Thiết bị i-Raman dành riêng cho giảng dạy

Metrohm cung cấp gói thiết bị Raman toàn diện cho công việc giảng dạy tại các trường đại học. Hệ thống i-Raman plus cấp độ nghiên cứu với các thí nghiệm giảng dạy trong phòng thí nghiệm đã được chứng minh.

| Mã đặt hàng    | Thiết bị                         | Mô tả                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BWT-840000340  | i-Raman Plus 785S                | Bước sóng kích thích: 785 nm<br>Phạm vi phổ: 65 - 3350 cm <sup>-1</sup><br>Độ phân giải phổ: < 4.5 cm <sup>-1</sup> at 912 nm<br>Bao gồm probe lấy mẫu cấp E, phần mềm BWSpec, chuẩn polystyrene, kính an toàn laser. |
| BWT- 840000287 | Vial Holder Adapter              | Để đo cho vial thủy tinh                                                                                                                                                                                              |
| BWT-840000395  | Raman Probe Holder               | Để cố định, giữ và điều chỉnh vị trí probe                                                                                                                                                                            |
| BWT- 67502010  | Glass vials 15 mm x 26 mm        | Vial thủy tinh 15 x 26 mm                                                                                                                                                                                             |
| BWT- 607506480 | SERS Discovery Kit               | Bộ phụ kiện đo SERS                                                                                                                                                                                                   |
| BWT- 840001313 | Educational Laboratory Exercises | Các bài tập giảng dạy                                                                                                                                                                                                 |

- Phụ kiện lấy mẫu cho mọi tình huống: kính hiển vi video, đầu dò sợi quang và giá đỡ mẫu
- Thiết bị gọn nhẹ để phân tích điểm cần thiết
- Phần mềm phân tích định tính và định lượng
- Nhiều tùy chọn SERS cho các ứng dụng phân tích vết.



Giải pháp phân tích định lượng cho ngành dược phẩm

Giải pháp phân tích định lượng cho ngành dược phẩm là sự kết hợp của thiết bị i-Ramane Prime và các đầu lấy mẫu với kỹ thuật truyền quang hoặc tán xạ phản xạ Raman. Yếu tố di động của thiết bị mang đến khả năng đo ở bất kì nơi đâu từ phòng thí nghiệm cho đến dây chuyền sản xuất. Thiết bị được tích hợp màn hình máy tính dạng cảm ứng có thể tự vận hành hoặc kết nối với PC, có thể tùy chọn nhiều phần mềm đáp ứng yêu cầu FDA 21 CFR part 11.

Lấy mẫu với QT Sampler : Tán xạ Raman truyền quang sẽ khuếch tán qua mẫu ở trạng thái rắn, cho phép thực hiện phép phân tích nhanh và không phá hủy. Ứng dụng này thực hiện phép đo độ đồng đều hàm lượng cho thuốc dạng viên nén hay viên nang.

Những ứng dụng nổi bật:

- Xác định độ đồng đều hàm lượng – đảm bảo liều dùng của các hoạt chất trong thuốc viên dạng rắn, viên nén, viên nang và hay thuốc gel theo yêu cầu của USP <905>
- Xác định độ đồng đều phối trộn – đánh giá mức độ đồng nhất và đồng đều của các lô phối trộn
- Phát triển công thức – hỗ trợ dự đoán trong quá trình định lượng thành phần tá dược và hoạt chất.
- Phát hiện gian lận – tính toán hàm lượng hoạt chất đảm bảo liều thuốc đúng và đủ.



**Lấy mẫu với Probe:** *Tán xạ phản xạ Raman thích hợp cho cả mẫu lỏng và mẫu rắn. Tán xạ Raman đi đến mẫu và phản xạ ngược về đầu dò.*

Giải pháp Định tính với kỹ thuật See-through

Giải pháp định tính với kỹ thuật See-through là sự kết hợp thiết bị quang phổ i-Raman EX với Probe lấy mẫu ST, đầu dò quang học chuyên dụng có khả năng quét diện rộng và đi sâu vào đối tượng mẫu. Thuật toán phân tích phổ Raman tích hợp trong thiết bị mang đến khả năng định danh vật liệu nhanh chóng bằng việc thu nhận tín hiệu tán xạ qua những lớp bao bì dày, những bao bì khó xuyên qua đối với phương pháp Raman như bao bì nhựa đục, bì thư giấy, lớp phủ thuốc viên.

Thiết bị có kích thước nhỏ, gọn nhẹ và mức tiêu thụ điện năng thấp mang lại khả năng phân tích Raman định tính ở bất kì môi trường nào, đồng thời tích hợp phần mềm hoàn toàn đáp ứng yêu cầu FDA 21 CFR part 11, phù hợp với nhiều ứng dụng định tính trong nhiều lĩnh vực:

Ứng dụng

- Định tính nguyên qua bao bì trong dược phẩm
- Kiểm tra tại hải quan
- Nhận danh các nguyên liệu đầu vào
- Phát hiện ma túy chứa trong nhiều lớp bao bì
- Phân tích pháp y
- Nghiên cứu địa chất và khoáng vật
- Nghiên cứu vật liệu mới.





# Điện hóa

Đặc trưng của phương pháp điện hóa là cho độ nhạy cao, chi phí đầu tư và vận hành thấp.

Phương pháp này có thể dùng để phân tích các dạng hóa trị khác nhau. Với hơn 50 năm kinh nghiệm trong lĩnh vực cực phổ, Metrohm không chỉ cung cấp thiết bị đa năng mà còn cung cấp các ứng dụng trong phạm vi rộng cũng như hỗ trợ khách hàng một cách toàn diện.

### Thiết bị VA Professional

884 Professional VA là thiết bị hiện đại và đầy đủ tính năng nhất. Thiết bị linh hoạt cho phép kết nối các thiết bị phụ trợ một cách dễ dàng, dùng trong phân tích hàm lượng vết kim loại theo phương pháp VA và các phụ gia hữu cơ trong bể mạ theo phương pháp CVS.



- Các tính năng chính
- Phương pháp được thiết lập linh hoạt trên phần mềm viva
  - Thiết kế dạng module, có nhiều phiên bản để lựa chọn tùy theo yêu cầu của khách hàng
  - Tất cả kết quả được lưu trữ và quản lý trên cùng một giao diện.

### Thiết bị VA cầm tay

946 VA cầm tay là thiết bị dùng xác định hàm lượng vết của kim loại nặng trong nước tại hiện trường, chẳng hạn như As, Hg, Zn, Pb, Cu, Ni, Co, Fe, Bi, có thể nhận được kết quả trong vòng vài phút với thao tác đơn giản và độ chính xác cao.



| Analyte   | WHO limit concentrations | Detection limits |
|-----------|--------------------------|------------------|
| Antimony  | 20 µg/L                  | 1 µg/L           |
| Arsenic   | 10 µg/L                  | 1 µg/L           |
| Bismuth   | -                        | 1 µg/L           |
| Cadmium   | 3 µg/L                   | 0.3 µg/L         |
| Chromium  | 50 µg/L                  | 2 µg/L           |
| Cobalt    | 2000 µg/L                | 0.5 µg/L         |
| Copper    | 2000 µg/L                | 0.5 µg/L         |
| Iron      | -                        | 10 µg/L          |
| Lead      | 10 µg/L                  | 0.2 µg/L         |
| Mercury   | 6 µg/L                   | 0.5 µg/L         |
| Nickel    | 70 µg/L                  | 1 µg/L           |
| Selenium  | 10 µg/L                  | 2 µg/L           |
| Tellurium | -                        | 1.5 µg/L         |
| Thallium  | -                        | 10 µg/L          |
| Zinc      | -                        | 5 µg/L           |

## Kỹ thuật CVS

Hệ thống CVS cho phân tích phụ gia hữu cơ đã trở thành sản phẩm nổi bật của Metrohm hơn 10 năm qua.

Kỹ thuật đặc biệt Cyclic Voltammetric Stripping (CVS) được sử dụng rộng rãi trong ngành công nghiệp mạ điện để xác định các chất phụ gia hữu cơ như suppressor và brightener. Bằng kinh nghiệm của mình, Metrohm trở thành đối tác tin cậy của các nhà sản xuất hóa chất trong ngành công nghiệp mạ bao gồm Atotech và AT&S, với 2 dòng thiết bị có thể đáp ứng tất cả các yêu cầu của người sử dụng.

### Thiết bị CVS Professional

894 Professional CVS là thiết bị CVS được chế tạo dành cho ngành công nghiệp mạ điện, chuyên sử dụng cho lượng mẫu lớn và ứng dụng thay đổi. Đây là thiết bị được lựa chọn để phân tích bể mạ điện, ví dụ: để xác định nồng độ của brightener, suppressor hoặc leveler.



## Thiết bị điện hóa Metrohm Autolab

Điện hóa là một lĩnh vực rộng lớn - đó là lý do tại sao chúng tôi cung cấp một loạt các giải pháp sẽ đáp ứng bất kỳ yêu cầu nghiên cứu nào của bạn.

**Metrohm Autolab** chuyên cung cấp cho khách hàng thiết bị, phần mềm điều khiển, phụ kiện và phương pháp riêng cho các ứng dụng hàng đầu trong nghiên cứu điện hóa.

Danh mục các thiết bị điện hóa bao gồm từ các thiết bị nhỏ gọn đến các hệ thống toàn năng, hệ thống module hoàn toàn linh hoạt và các thiết bị đa kênh cho phép một số thí nghiệm được thực hiện đồng thời.

### Thiết bị điện hóa thế hệ mới VIONIC

Thiết bị điện hóa thế hệ mới VIONIC điều khiển bởi phần mềm INTELLO thông minh với các tính năng ưu việt, tiện dụng, thông số kỹ thuật vượt trội giúp tiết kiệm thời gian, thực hiện phép đo hiệu quả và an toàn.



- Sử dụng máy tính của bạn cho các tác vụ khác trong khi thí nghiệm đang chạy
- Điện áp tuân thủ: ± 50 V
- Dòng điện tiêu chuẩn: ± 6 A
- Tần số EIS: lên đến 10 MHz
- Khoảng thời gian lấy mẫu: xuống đến 1 µs
- Lưu dữ liệu tự động, bộ nhớ on-board cho khả năng lưu trữ đến 10 triệu điểm.

### Thiết bị điện hóa đa năng



- Thiết kế dạng module tiện lợi
- Điện áp tuân thủ:  $\pm 30$  V, dòng điện tối đa:  $\pm 2$  A
- Được thiết kế để giao tiếp với các thiết bị bên ngoài
- Phần mềm NOVA điều khiển linh hoạt
- Phụ kiện đầy đủ.

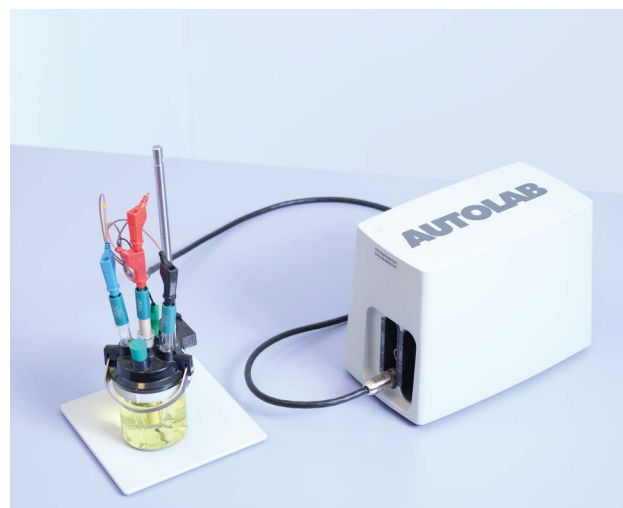
**Các module tùy chọn:** BOOSTER10A, BOOSTER20A, FRA32M, BA, pX1000, EQCM, MUX, ECD, ECN, SCAN250, FI20

### Thiết bị điện hóa đa kênh

Thiết bị Autolab đa kênh cho phép bạn thực hiện nhiều phép đo cùng một lúc. Các kênh của thiết bị có thể được điều khiển bởi tối đa 3 máy tính.

#### Các tính năng chính

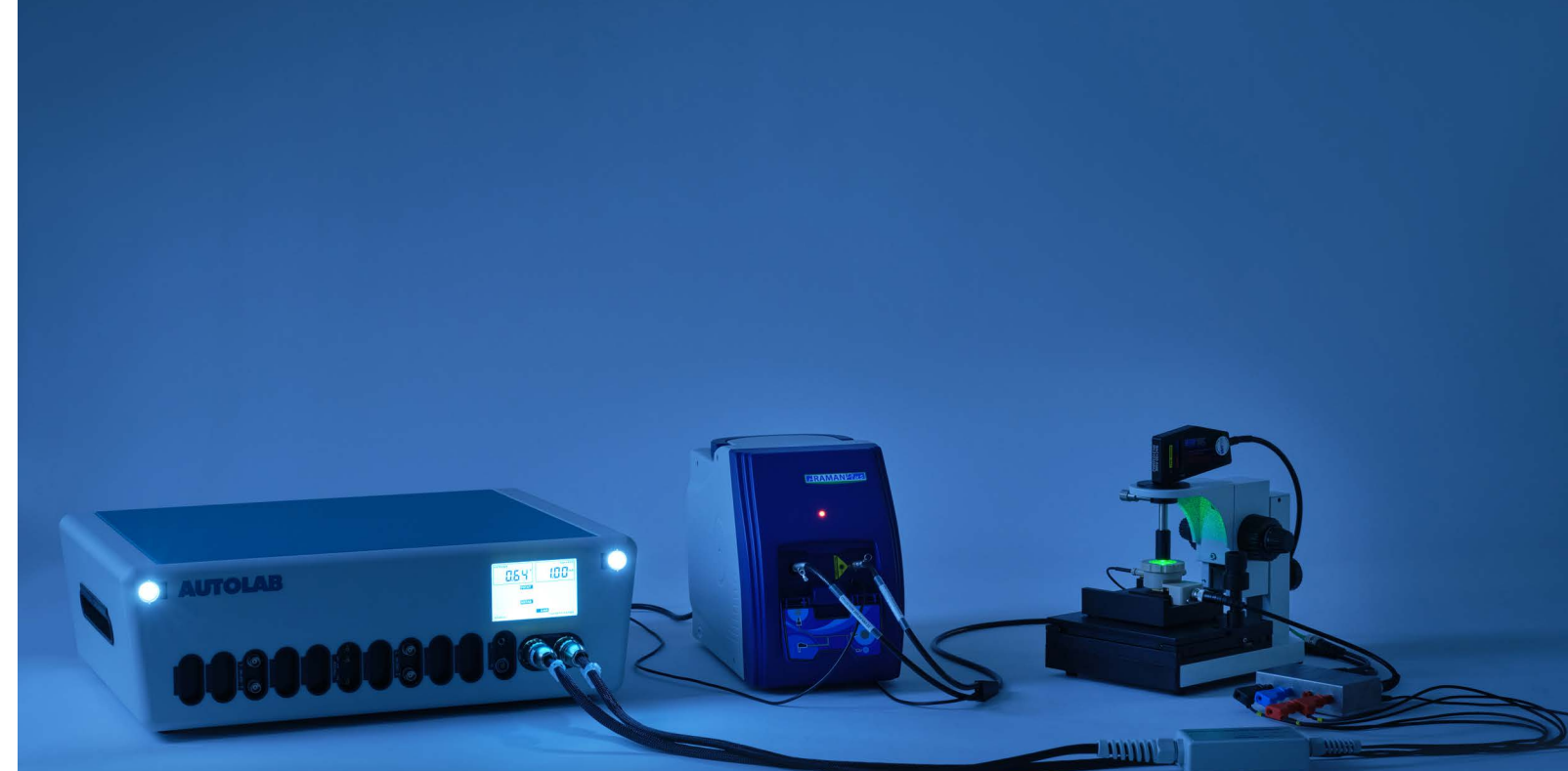
- Thực hiện các phép đo điện hóa đồng thời trên tối đa 12 kênh riêng lẻ
- Chia sẻ thiết bị với những người dùng khác và phân chia khối lượng công việc giữa những kênh và người dùng có sẵn
- Kết hợp với các module điện hóa với module mở rộng để tăng tính linh hoạt.



### Thiết bị Compact

Autolab Compact potentiostat/galvanostat là dòng thiết bị có thiết kế nhỏ gọn với độ linh hoạt cao, chất lượng đảm bảo.

- Thiết bị với giá cả hợp lý, được thiết kế cho những ứng dụng riêng
- Thiết bị nhỏ gọn có thể di chuyển dễ dàng trong phòng thí nghiệm
- EIS với dải tần số từ 10  $\mu$ Hz đến 1 MHz
- Phần mềm NOVA cung cấp đầy đủ tính năng.



### Giải pháp quang điện hóa

Nguồn sáng, máy đo quang phổ và phụ kiện - Chúng tôi cung cấp mọi thứ bạn cần cho các thí nghiệm quang điện hóa.

Dễ dàng kết hợp các kỹ thuật điện hóa và quang phổ Raman với các giải pháp ghép nối EC-Raman từ Metrohm.



### Thiết bị điện hóa Metrohm DropSens

#### Thiết bị quang điện hóa SPELEC

Thiết bị SPELEC kết hợp điện hóa và quang phổ UV-Vis, Vis-NIR hoặc Raman trong một phép đo. Được sử dụng để nghiên cứu, xác định các chất hoạt động điện hóa và các sản phẩm phản ứng oxy hóa khử.

- Tích hợp bipotentiostat/galvanostat và máy đo quang phổ với nguồn sáng
- Tích hợp nhiều thang đo và kỹ thuật khác nhau: UV-Vis, Vis-NIR và Raman (532 nm, 638 nm, 785 nm)
  - Chế độ đo điện hóa và quang phổ có thể được sử dụng độc lập
  - Phần mềm chuyên dụng để đồng bộ hóa tối đa các phép đo quang và điện hóa
  - Tương thích với mọi loại cell quang điện và điện cực in (SPE).







### Thiết bị điện hóa cầm tay

Các thiết bị điện hóa cầm tay kết hợp nghiên cứu điện hóa trong phòng thí nghiệm với nghiên cứu tại hiện trường sử dụng các kỹ thuật điện hóa tiên tiến.

Những thiết bị cầm tay nhỏ và giá cả hợp lý này cho phép bạn phát triển các ứng dụng cho nhu cầu nghiên cứu riêng của mình. Thiết bị cầm tay là một giải pháp lý tưởng trong nhiều lĩnh vực nghiên cứu, chẳng hạn như cảm biến (sinh học), ăn mòn hoặc nhiên liệu (sinh học).

**DropStat Plus** là một đầu đọc điện hóa tùy chỉnh, dành cho những nhà nghiên cứu đã phát triển thành công một cảm biến điện hóa để có được kết quả ngay lập tức dựa trên một quy trình được tối ưu hóa. Với màn hình cảm ứng, pin Li-ion và khả năng truyền dữ liệu không dây, nó có thể lưu trữ tới 3 phương pháp và 8 đường chuẩn cho mỗi phương pháp. Lý tưởng để tùy chỉnh thành thiết bị OEM hoặc nhãn hiệu riêng.



### Thiết bị điện hóa đa kênh $\mu$ Stat-i MultiX

Thiết bị phân tích điện hóa đa kênh bipotentiostat, galvanostat và phổ tổng trở (với công nghệ MultiPLEIS®) chuyên dùng cho nghiên cứu điện hóa đa năng và nhiều người dùng đồng thời, phân tích nhanh hơn cho tới đa 16 người dùng cùng lúc. Nhờ khả năng kết nối từ xa, bạn không cần phải ở cạnh  $\mu$ Stat-i MultiX để thực hiện các thí nghiệm điện hóa của mình hoặc xử lý kết quả.



### Thiết bị quang điện hóa phát quang SpectroECL

SpectroECL kết hợp trong một thiết bị một bipotentiostat/galvanostat và một microspectrometer tích hợp trong một cell đo chuyên dụng cho điện cực in. Thiết bị cỡ nhỏ và di động này hoàn hảo để thực hiện các phép đo điện hóa phát quang (ECL).

### Điện cực in (SPE) và điện cực răng lược (IDE)

Điện cực screen-printed và interdigitated dùng cho nghiên cứu tại chỗ nhanh chóng và dễ dàng. Chúng tôi cung cấp một loạt các điện cực in để đáp ứng bất kỳ yêu cầu nghiên cứu nào trong điện hóa.

- Điện cực sử dụng một lần giá thành thấp
- Không cần bảo trì điện cực
- Dễ sử dụng và bền
- Phiên bản tùy chỉnh có thể được sản xuất.



### Cell điện hóa (Flow-Cell, H-cell, Raman cell, Spectroelectrochemical Cell)

Dùng trong các phản ứng điện hóa, quang điện hóa.



### Vật liệu nano và thuốc thử điện hóa

Vật liệu nano carbon, nanowire và nanoparticle kim loại, chấm lượng tử và các hợp chất enzyme hoạt động điện hóa.



### Điện cực

Điện cực làm việc (Au, Ag, Pt, GC), điện cực so sánh (Ag/AgCl), điện cực đối cực (Pt, GC), điện cực đĩa quay (RDE/RRDE), điện cực trụ quay (RCE) dùng cho thí nghiệm điện hóa.

### Cell nghiên cứu ăn mòn

Các cell ăn mòn, có sẵn ba kích cỡ (250 mL, 400 mL và 1 L) cho các mẫu tròn.

Flat cell được thiết kế cho các mẫu lớn, phẳng (phủ hoặc không phủ kim loại).



### Cáp kết nối

Kết nối giữa các điện cực in và các loại potentiostat.





# Metrohm Process Analytics – Thiết bị phân tích online



## Giám sát liên tục 24/7 quá trình sản xuất

Metrohm Process Analytics tiên phong giới thiệu giải pháp đo lường quá trình (online) và trở thành nhà cung cấp giải pháp ưu tiên đối với giám sát những thông số quan trọng trong những dây chuyền sản xuất công nghiệp ở quy mô lớn.

Thiết bị phân tích online đầu tiên được phát triển vào những năm 1970 cho mục đích giám sát thông số của bốn vị trí mẫu. Từ đó, Metrohm Process Analytics không ngừng thúc đẩy các giới hạn tiến gần nhau với việc cung cấp những giải pháp phân tích online được thiết kế tốt nhất cho khu vực sản xuất của khách hàng.

Mọi yêu cầu từ dự án với ngân sách thích hợp, Metrohm Process Analytics luôn có giải pháp đo lường tương ứng từ thiết bị đo lường đến giao thức kết nối. Đơn giản nhất với thiết bị 202X cho phép phân tích một thông số hay thiết bị Phân Tích Online 2060 đa nhiệm, đội ngũ chuyên gia sẽ kiến nghị hệ thống tích hợp tiên tiến với thiết kế riêng hỗ trợ cho yêu cầu giám sát trong quá trình. Không chỉ vậy, giải pháp đo lường quang phổ NIR và Raman với phép thử không hủy mẫu, giám sát theo thời gian thực hay giải pháp quan trắc môi trường không khí xung quanh như MARGA mang đến sự đa dạng, phong phú, có tính ứng dụng cao.

## Dòng thiết bị phân tích online 2060

Metrohm Process Analytics giới thiệu dòng thiết bị 2060 được thiết kế module cùng nhiều kĩ thuật có thể vận hành song song trên cùng thiết bị cho phép vận hành liên tục 24/7.



- Đa dạng kĩ thuật đo
  - Chuẩn độ / Chọn lọc ion /Karl Fischer
  - So màu / UV-Vis
  - Sắc ký Ion
  - Điện hóa (VA/CSV)
  - XRF (Huỳnh Quang Tia X)
  - NIR (Cận Hồng Ngoại)
  - Raman
- Khoảng đo từ ng/L, mg/L đến %
- Đối tượng phân tích đa dạng anion, cation, organics
- Nâng cấp mở rộng đến 4 ngăn các modules
- Thúc đẩy năng suất nhà máy.

## Thiết bị phân tích hóa học

### 2060 TI Process Analyzer

Đa dạng kĩ thuật đo được tích hợp: Chuẩn độ, chọn lọc ion, pH, độ dẫn, so màu, Karl Fischer  
Ứng dụng: chất lượng nước, giám sát ăn mòn, chất lượng hóa chất.

- Tùy chọn mở rộng đến 4 ngăn modules
- Khoảng đo từ  $\mu\text{g/L}$ ,  $\text{mg/L}$  đến %
- Theo dõi từ xa để đánh giá kết quả và chẩn đoán sự cố
- Chuẩn IP66/NEMA 4.



### 2060 IC Process Analyzer

Sở hữu khả năng phân tích chọn lọc của thiết bị sắc ký ion 930 cùng nhiều kĩ thuật chuẩn bị mẫu nội tuyến mở rộng khả năng định lượng đến  $\text{ng/L}$ .

Ứng dụng: chất lượng nước uống, giám sát nước siêu sạch, theo dõi ăn mòn.

- Định lượng mở rộng đến  $\text{ng/L}$  với thể tích mẫu đến 10 mL
- Tùy chọn đầu dò: độ dẫn, UV-Vis, điện hóa
- Vận hành liên tục với bộ tạo pha động tự động
- Đa dạng hình thức chuẩn bị mẫu với «MISP».

### 2060 VA/CSV Process Analyzer

Hỗ trợ định lượng vết kim loại nặng với kĩ thuật voltammetry hay giám sát phụ gia hữu cơ với CSV (Cyclic Voltammetric Stripping).

- Định lượng đồng thời nhiều thông số vết kim loại, phụ gia hữu cơ
- Thiết kế module có thể mở rộng đến 10 dòng mẫu
- Có thể mở rộng thêm kĩ thuật đo: Chuẩn độ, so màu.



### 2060 XRF Process Analyzer

Phương pháp Huỳnh Quang Tia X với kĩ thuật tán xạ năng lượng EDXRF mang đến phép thử không hủy mẫu, dựa trên đặc trưng phổ huỳnh quang của mỗi thành phần nguyên tố trong vật liệu cho khả năng định lượng từ magnesium đến uranium.

- Phép thử không hủy mẫu, không sử dụng thuốc thử
- Độ nhạy cao với khả năng phân tích ở phạm vi  $\text{mg/L}$
- Đầu dò SDD có độ phân giải cao
- Độ chính xác và độ lặp lại cao với kĩ thuật Axon Technology™
- Phạm vi ứng dụng rộng từ nguyên tố magnesium ( $z=12$ ) đến uranium ( $z=92$ ).





Thiết bị phân tích quang phổ

Phương pháp quang phổ cận hồng ngoại (NIR) và Raman giới thiệu giải pháp đo nhanh, không hủy mẫu, không sử dụng thuốc thử được ứng dụng trong kiểm soát quá trình sản xuất và chất lượng thành phẩm.



2060 The NIR Analyzer & 2060 The NIR-Ex Analyzer

Sử dụng đầu dò InGaAs độ nhiễu thấp được làm mát bằng điện (TE) tăng tính chính xác và độ lặp lại của phép đo.

- Ứng dụng cho nhiều nền mẫu
- Định lượng đồng thời nhiều thông số
- Mở rộng lên đến 10 kênh đo với bộ ghép kênh
- Linh hoạt vị trí đặt máy với điểm đo lên đến 100 m
- Tùy chọn cấu hình thiết bị phù hợp mọi không gian
- Chuẩn IP65 và phiên bản ATEX có thêm chứng nhận IECEx.

2060 Raman Analyzer & 2060 Raman-Ex Analyzer

Thiết bị sử dụng phương pháp Raman với nguồn kích thích 785 nm cùng kĩ thuật hạn chế cản nhiễu huỳnh quang giúp mở rộng phạm vi ứng dụng với khả năng không hủy mẫu.

- Ứng dụng định danh, định tính và định lượng nhóm chức, hợp chất trong mẫu
- Tự động hiệu chuẩn độ dịch chuyển Raman
- Cung cấp dữ liệu real-time
- Tùy chọn phiên bản đáp ứng ATEX.



2060 RISE – Raman Intelligent Sensor

Giải pháp đo inline với sensor Raman được cải tiến và thiết kế hỗ trợ đo lường liên tục, nâng cao tính an toàn, đẩy mạnh hiệu quả sản xuất.

- Định danh nguyên vật liệu nhanh và chính xác
- Giám sát bể lưu trữ, hạn chế thoái hóa và đảm bảo chất lượng sản phẩm
- Tối ưu hóa chuyển sản xuất nhờ giám sát liên tục quá trình tổng hợp
- Phát hiện nhanh tạp chất trong quá trình sản xuất.

PTRam Analyzer

Với nguồn kích thích 785 nm tích hợp kĩ thuật hạn chế cản nhiễu huỳnh quang và kết nối máy tính công nghiệp 2060 Human Interface cho những phép đo theo thời gian thực «real-time», giám sát quá trình tổng hợp hóa học, sinh học, dược phẩm.



- Nước thải: CN<sup>-</sup> tự do & tổng trong bùn thải vàng; phosphorus tổng và nitrogen tổng; định lượng Cr(VI) trong nước đầu ra
- Bột giấy: chỉ số kiềm, CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, OH<sup>-</sup> & S<sup>2-</sup> trong dịch bột giấy
- Xi mạ: Ni<sup>2+</sup> và H<sub>2</sub>PO<sub>2</sub><sup>+</sup> trong bể mạ
- Phụ gia mạ: suppressor, brightener, leveler
- Bán dẫn: TMAH trong dung dịch hiện hình
- Chlor kiềm: Ca<sup>2+</sup> và Mg<sup>2+</sup> trong nước muối
- Chlor kiềm: Định lượng vết các anion F<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, ClO<sub>3</sub><sup>-</sup>, ... theo ASTM E1787-16
- Hóa dầu: Đo online chỉ số acid AN trong dầu (ASTM D8045)
- Chu trình Bayer: định lượng kiềm, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> trong dung dịch Bayer Aluminate
- Chu trình Cumen: định lượng H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> trong Acetone và Phenol
- Chu trình Cayon: phân tích H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> và ZnSO<sub>4</sub>
- Nhiệt điện: Giám sát các anion F<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, ... trong mạch hơi nước
- Nước đóng chai: Định lượng BrO<sub>3</sub><sup>-</sup> (bromate) và các phụ phẩm khử trùng trong nước uống.

Phần mềm IMPACT - Nâng tầm giám sát quá trình

Phần mềm IMPACT được phát triển bởi Metrohm Process Analytics được sử dụng để kiểm soát các thiết bị 2060 đáp ứng những yêu cầu về giám sát quá trình và tự động hóa nhà máy. Những tác vụ thu nhận dữ liệu từ thiết bị và truyền đến hệ thống DCS hay SCADA tăng cường tính hiệu quả và liên tục trong vận hành.



Cầm biến Protrode pH

Điện cực đo pH inline cho công nghiệp hóa chất, dược phẩm, công nghệ sinh học và nước, nước thải

- Chịu được áp suất đến 4 bar, nhiệt độ đến 120°C
- Tích hợp cảm biến Pt1000
- Hạn chế lỗi kiềm với thủy tinh loại H
- Đầu nối VarioPin cho tín hiệu ổn định
- Kích thước điện cực: 120, 225, 325, 425 mm.

### Thiết bị phân tích online 202X

Dòng sản phẩm được thiết kế đơn giản nhỏ gọn phù hợp cho yêu cầu phân tích một thông số với hai điểm lấy mẫu phù hợp các hệ thống quan trắc nước thải. Thiết bị có 4 phiên bản:

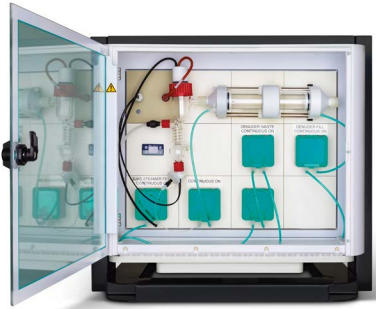


### Thiết bị phân tích online 2035

Thiết bị được sử dụng nhiều kỹ thuật đo và khả năng mở rộng cho nhiều điểm lấy mẫu. Bộ thiết bị được tích hợp máy tính công nghiệp với màn hình cảm ứng dùng cho điều khiển, lưu trữ dữ liệu, truyền thông tin với DCS, PLC.



## Giải pháp giám sát chất lượng không khí



### 2060 MARGA

MARGA được ghép từ Monitor for AeRosols and Gases in ambient Air. Thiết kế của thiết bị phù hợp lấy mẫu và phân tích mẫu khí, aerosol và định lượng với phương pháp sắc ký ion. Có 2 phiên bản thiết bị 2060 MARGA có thể lựa chọn

- 2060 MARGA Research (R) lý tưởng đối với các chương trình nghiên cứu và module thiết bị Sắc Ký Ion đi cùng có thể được sử dụng như một thiết bị trong phòng thí nghiệm
- 2060 MARGA Monitor (M) được sử dụng để giám sát chất lượng không khí xung quanh tại một điểm cố định.

### MARS

Là giải pháp lấy mẫu phù hợp với việc lấy mẫu sol khí (aerosol), có thể kết nối với thiết bị sắc ký ion để định lượng anion, cation hoặc thiết bị phân tích điện hóa voltammetry (884 Professional VA) cho ứng dụng định lượng kim loại nặng.

#### Ứng dụng

- Định lượng hơi các acid và thành phần khí trong khí thải
- Định lượng các anion và kim loại nặng trong sol khí
- Đáp ứng yêu cầu, qui định về thiết bị quan trắc môi trường.

### Thiết bị phân tích online kháng cháy nổ Ex-proof

Yêu cầu đối với giải pháp đo lường trong các môi trường dễ cháy nổ là thiết bị phải được chứng nhận ATEX, Ex-proof. Trong những nhà máy sản xuất có sự hiện diện của các khí dễ cháy, bắt lửa, có hơi hóa chất gây ăn mòn, hóa chất dễ gây nổ, thiết bị đo lường phải được thiết kế tuân thủ theo những điều kiện làm việc đặc biệt. Những thiết bị chuyên biệt của Metrohm Process Analytics được thiết kế phù hợp với nhiều khu vực đặt thiết bị Zone 1, Zone 2. Đây là giải pháp hoàn chỉnh từ vật liệu khung thiết bị, phương pháp phân tích cho đến những module hỗ trợ.

Thiết bị Phân Tích Online 2045TI Ex-proof phù hợp cho các phép phân tích chuẩn độ, Karl Fischer, so màu, đo chọn lọc ion.

Ứng dụng

- Định lượng H<sub>2</sub>O trong acetic acid, alcohol, glycol, hydrocarbon condensate và kerosene
- Định lượng NaOH trong dầu nhiên liệu, ethylene glycol, hóa chất và hóa dầu
- Định lượng NaCl trong dầu thô
- Phân tích chỉ số TAN, TBN của dầu thô, dầu tinh luyện
- Định lượng NH<sub>3</sub> và H<sub>2</sub>S trong hệ thống khử chua
- Định lượng bromide trong pure terephthalic acid và quá trình hydrogen hóa C<sub>5</sub>/C<sub>8</sub>.



Giải pháp thiết bị quang phổ cận hồng ngoại cho môi trường nguy hiểm với 2 dòng sản phẩm :

- Thiết bị 2060 The NIR-Ex Analyzer
- Thiết bị 2060 The NIR-REx Analyzer.

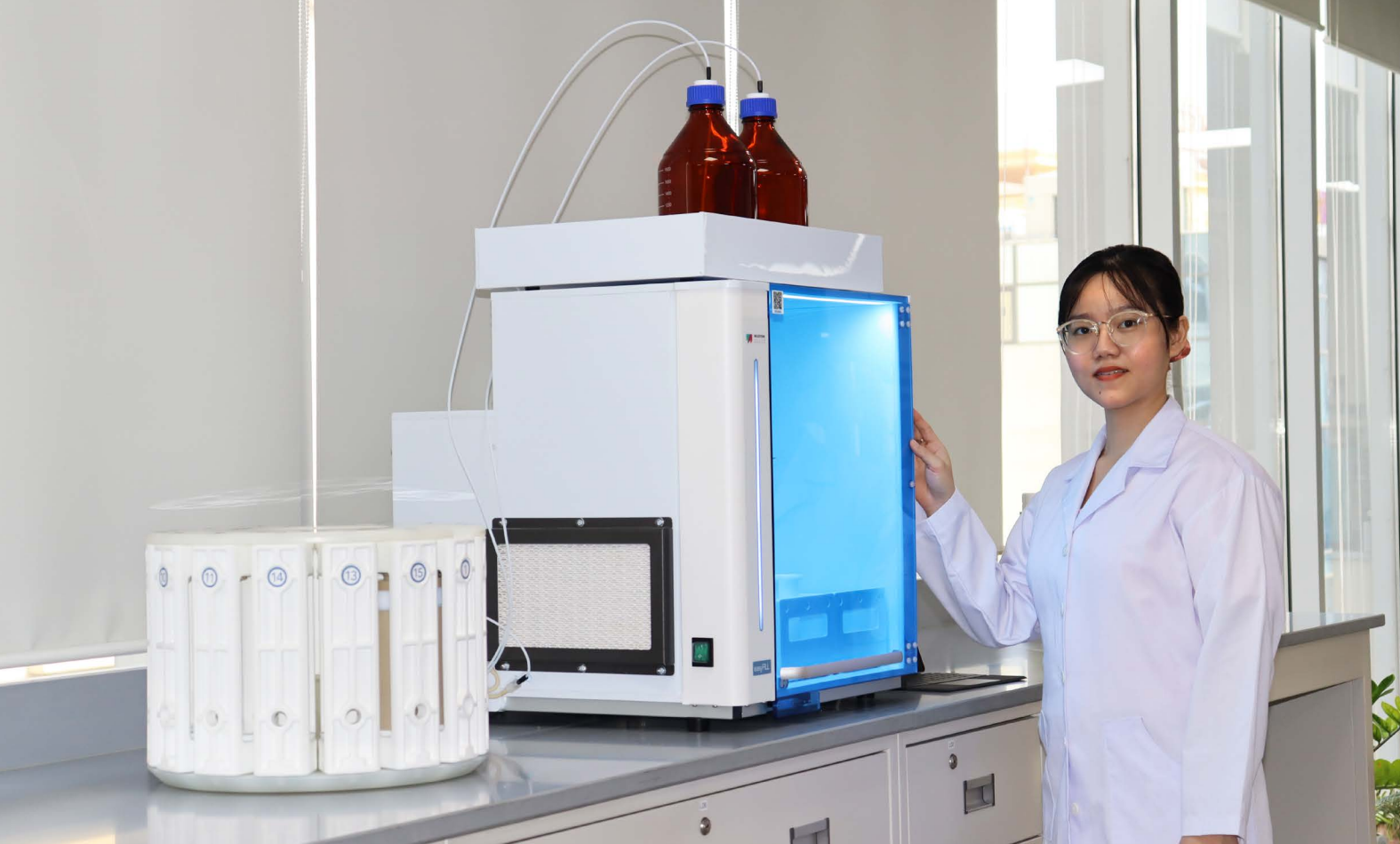
Thiết bị được thẩm định bởi đơn vị thứ ba để chứng nhận sản phẩm phù hợp cho môi trường dễ cháy nổ đáp ứng chỉ thị 204/34/EU và các tiêu chuẩn sau:

- EN 60079-0:2012 + A11:2013
- EN 60079-2:2014
- EN 60079-28:2015.

#### Ứng dụng

- Định lượng H<sub>2</sub>O trong Propylene Oxide
- Giám sát chỉ số octane trong reforming xúc tác
- Giám sát nội tuyến quy trình sản xuất DOTP qua quá trình ester hóa.





## Hệ thống vi sóng và phân tích thủy ngân Milestone

Milestone giúp các nhà hóa học bằng cách cung cấp công nghệ tiên tiến nhất để chuẩn bị mẫu cho phân tích kim loại hàm lượng vết và phân tích thủy ngân trực tiếp.

### Phá mẫu vi sóng ETHOS™

Nâng cao chất lượng phân tích với việc tối ưu hóa chuẩn bị mẫu



Quá trình phân hủy bằng vi sóng hiệu dụng là bước đầu tiên và cơ bản để chuẩn bị thành công mẫu cho phân tích AAS /ICP/ICP-MS cũng như ICP-OES. Thiết kế đặc biệt cho quá trình phân hủy axit trong bình kín, cung cấp sự tích hợp hoàn hảo giữa phần máy vi sóng, phần mềm giao diện người dùng, công nghệ cảm biến phản ứng và bình chịu áp suất cao. Cảm biến nhiệt độ không tiếp xúc EasyTEMP kiểm soát trực tiếp nhiệt độ của tất cả các mẫu và dung dịch, cung cấp phản hồi nhiệt độ chính xác đảm bảo quá trình phân hủy hoàn toàn và an toàn trong tất cả các bình.



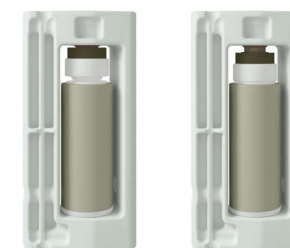
Phần mềm EasyCONTROL - Giao diện người dùng ETHOS hoàn toàn kiểm soát tất cả các thông số phân tích, cung cấp tài liệu đầy đủ và tiến hành quy trình phân tích tổng thể.

Phần mềm tuân thủ CFR 21 phần 11.



Linh hoạt lựa chọn các loại Rotor SK-15 và MAXI đảm bảo hiệu suất cao và lượng mẫu lớn, thiết kế thân thiện với người dùng giúp đơn giản hóa quá trình phân hủy.

### Tích hợp công nghệ Vent-and-reseal



Cơ chế an toàn để nhẹ nhàng giải phóng áp suất bên trong bình phản ứng khi xảy ra trường hợp quá áp bên trong bình, van sẽ tự động đóng lại khi áp suất đạt ngưỡng cho phép, đảm bảo giải phóng áp suất một cách an toàn mà không làm mất các chất bay hơi có trong mẫu.

### ultraWAVE 3

Sự ra đời của công nghệ phá mẫu vi sóng Buồng phản ứng đơn (SRC) đã mang lại bước thay đổi về hiệu suất chuẩn bị mẫu và khả năng phân tích nguyên tố. Trong bối cảnh quy trình làm việc, lợi ích của SRC bao gồm năng suất mẫu tổng thể cao hơn, phá mẫu nhanh hơn đối với các mẫu khó và giảm yêu cầu thao tác người dùng.

Thế hệ thứ ba của các thiết bị dựa trên SRC để bàn gần đây đã được ra mắt, mang lại nhiều lợi ích hơn nữa cho quy trình chuẩn bị mẫu để phân tích nguyên tố.





Chiết xuất bằng vi sóng

Chiết xuất dung môi cho GC/GC-MS/HPLC và chiết xuất chất béo, chiết xuất hương liệu và tinh dầu thơm từ các sản phẩm tự nhiên.

Quá trình chiết xuất có sự hỗ trợ của vi sóng sử dụng các bình kín để làm nóng dung môi chiết xuất trên nhiệt độ sôi dưới áp suất khí quyển. Chiết xuất ở nhiệt độ cao làm tăng khả năng hòa tan của chất phân tích cần chiết và giảm độ nhớt của dung môi, dẫn đến việc chuẩn bị mẫu hiệu quả hơn và thời gian chiết xuất thấp hơn.

ETHOS™ X cho ứng dụng môi trường

Kết hợp với rotor fastEX-24eT cung cấp khả năng chiết xuất đồng thời 24 mẫu trong 40 phút với mức sử dụng dung môi tối thiểu bằng cách sử dụng lọ thủy tinh dùng một lần. Vật liệu Weflon™ độc đáo cung cấp hệ thống gia nhiệt đồng nhất và tạo điều kiện cho việc theo dõi chính xác nhiệt độ của tất cả các lọ với đầu dò không tiếp xúc. Các ứng dụng điển hình gồm thuốc trừ sâu nhóm chloride, thuốc trừ sâu phosphor hữu cơ, chất hữu cơ bán bay hơi, PAH, PCB, thuốc diệt cỏ nhóm chloride, phenol, dioxin và furan.



ETHOS™ X cho ứng dụng xác định tổng chất béo

Các phương pháp chiết xuất chất béo truyền thống tốn nhiều công sức, thời gian và thể tích dung môi lớn. ETHOS X cho phép xác định tổng chất béo đồng thời của 12 mẫu chỉ trong 90 phút. Ngoài năng suất cao hơn, ETHOS X cũng giảm tiêu thụ dung môi và sử dụng một phương pháp duy nhất cho nhiều loại mẫu.

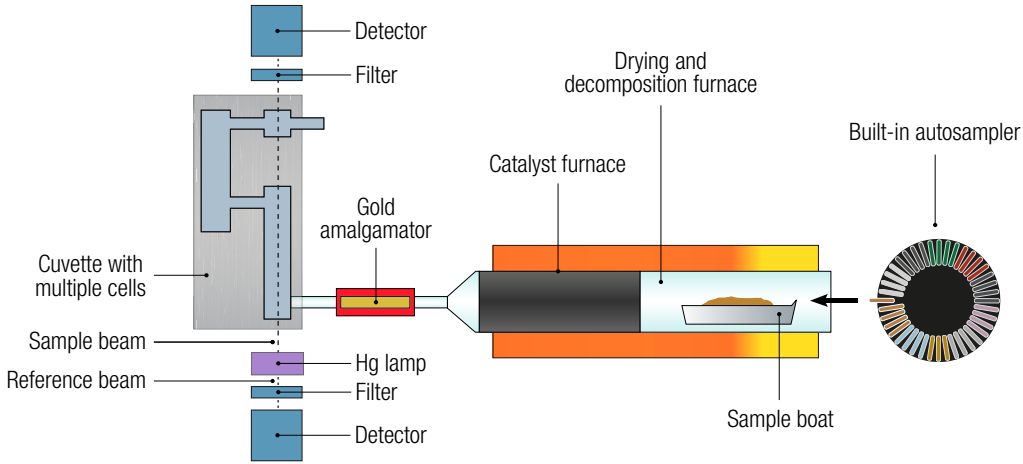
ETHOS™ X cho chiết xuất các nguyên liệu tự nhiên

ETHOS X để chiết xuất các sản phẩm tự nhiên bằng lò vi sóng chiết xuất xanh khắc phục tất cả những hạn chế của phương pháp chưng cất thủy và hơi nước truyền thống. Nguyên liệu thực vật được đưa vào bình phản ứng thủy tinh chuyên dụng và tinh dầu được chiết xuất trong vài phút. Toàn bộ quá trình được thực hiện mà không có bất kỳ dung môi nào, mang lại hiệu quả cao, chất lượng chiết xuất cao hơn và giảm chi phí chiết xuất tổng thể.



DMA-80 evo Máy Phân Tích Thủy Ngân Trực Tiếp 40 vị trí

Phân tích thủy ngân trực tiếp không cần chuẩn bị mẫu và mang lại kết quả chỉ trong vòng 6 phút cho mỗi mẫu, nhanh hơn đáng kể so với phương pháp hóa học truyền thống.



Quang phổ hấp thụ nguyên tử

Tạo hỗn hống thủy ngân

Phân hủy nhiệt mẫu

DMA-80 evo tự động hóa cùng autosampler lên đến 40 mẫu, có thể phân tích bất kỳ chất nền nào (rắn, lỏng hoặc khí) mà không cần xử lý trước hoặc bổ sung hóa chất, kết quả nhanh chóng với độ đúng và độ chính xác cao ngay cả ở mức ppt.



DMA-1 evo Máy Phân Tích Thủy Ngân Trực Tiếp 1 vị trí

DMA-1 evo được thiết kế để phù hợp với nhu cầu của các phòng thí nghiệm có năng suất xác định thủy ngân hạn chế, nó cung cấp giải pháp chắc chắn, nhỏ gọn và tiết kiệm cho một số ngành như môi trường, thực phẩm, năng lượng, xi măng, mỹ phẩm, nông nghiệp, khai thác mỏ và hóa dầu.





## Hóa học xanh

Dòng sản phẩm hóa học xanh của Milestone cung cấp danh mục hệ thống và phụ kiện cải tiến và hoàn chỉnh để kiểm soát phân tích mẫu trắng và giảm thiểu chất độc hại trong phân tích nguyên tố siêu vi lượng.

- Độ tinh khiết của thuốc thử
- Độ sạch của vật liệu tiếp xúc với mẫu
- Phương pháp chuẩn bị mẫu.



### duoPUR & subPUR

#### Hệ thống chưng cất dưới điểm sôi bằng thạch anh

- Tiết kiệm tới 90 % chi phí sử dụng acid siêu tinh khiết
- Năng suất cao - Lên đến 400 mL mỗi giờ (duoPUR) và lên đến 60 mL mỗi giờ (subCLEAN)
- Tinh chế acid theo yêu cầu để không bị nhiễm bẩn mẫu
- Tái lọc các acid bị ô nhiễm – Gia nhiệt acid nhanh và an toàn.

### subCLEAN

#### Hệ thống chưng cất dưới điểm sôi bằng PTFE

- Thích hợp cho việc tinh chế HF cũng như  $\text{HNO}_3$  và HCl
- Acid siêu tinh khiết - Chất lượng acid tốt nhất đạt được
- Dễ sử dụng - Nạp acid tự động
- Không cần nước làm mát hoặc máy làm lạnh - Hơi acid nhanh chóng ngưng tụ vào trong thành bình thu gom bằng cách làm mát không khí cưỡng bức.



### traceCLEAN

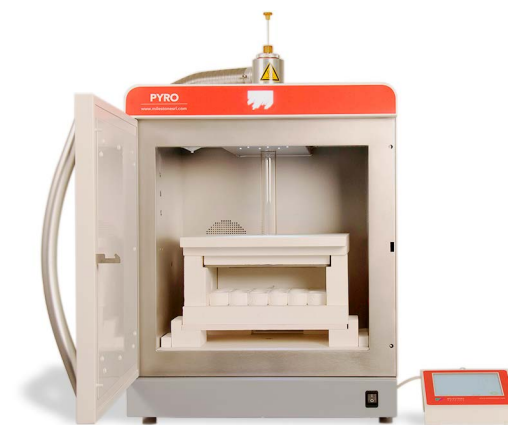
#### Hệ thống làm sạch bằng hơi acid dành cho PTFE, đồ thạch anh và thủy tinh

- Chất lượng làm sạch tốt nhất các bộ phận TFM, thủy tinh và thạch anh
- Phụ kiện hoàn hảo cho hệ thống phá mẫu vi sóng
- Người vận hành không tiếp xúc với hơi acid
- Tránh ngâm dụng cụ trong acid nóng trong vài giờ.

## Tro hóa bằng vi sóng

PYRO Milestone là một lò vi sóng tiên tiến, thích hợp cho một số ứng dụng như tro hóa, tro hóa sulfate hóa, hao hụt do bốc cháy, độ tro, nóng chảy, phương pháp nhiệt kim và tất cả các phản ứng nhiệt độ cao trong điều kiện được kiểm soát. PYRO có sẵn trong 3 cấu hình khác nhau và có thể hoán đổi cho nhau: High Sample Throughput, Sulfated Ashing, UltraFAST Heating. Do đó, đây là loại lò vi sóng có khả năng thích ứng và linh hoạt nhất hiện có trên thị trường.

- Chỉ 8 phút từ nhiệt độ phòng lên 1,000 °C
- Thực hiện đồng thời lên đến 24 mẫu
- Ba cấu hình có thể hoán đổi cho một số ứng dụng
- Có sẵn lò nung Muffle an toàn nhất, không có khói thải vào phòng thí nghiệm
- Tuân thủ đầy đủ các tiêu chuẩn ASTM, USP, SEMI và ISO.



## Tổng hợp bằng vi sóng

Công nghệ vi sóng đang thay đổi cách thiết kế và tối ưu hóa các giao thức tổng hợp cũng như việc mở rộng quy mô của chúng lên sản xuất đa bản ghi.

### flexiWAVE

flexiWAVE của Milestone là một nền tảng vi sóng duy nhất, kết hợp với các phụ kiện cụ thể, cho phép các nhà hóa học thực hiện với các dụng cụ thủy tinh cổ điển và tổng hợp áp suất cao, cũng như các phản ứng pha rắn.

## Định lượng thuốc thử tự động

Bước bổ sung thuốc thử hay còn gọi là bước "định lượng" của quy trình chuẩn bị mẫu theo truyền thống là một công việc tẻ nhạt và tốn nhiều công sức trong các phòng thí nghiệm phân tích nguyên tố, đặc biệt khi liên quan đến acid đậm đặc.

easyFILL cho thấy cách tự động hóa quy trình định lượng thuốc thử mang lại tính nhất quán cao hơn, đồng thời loại bỏ thao tác của người vận hành tránh tiếp xúc với khói acid có hại do đó họ dễ thực hiện các nhiệm vụ an toàn hơn và có giá trị gia tăng hơn.



**NEW!**

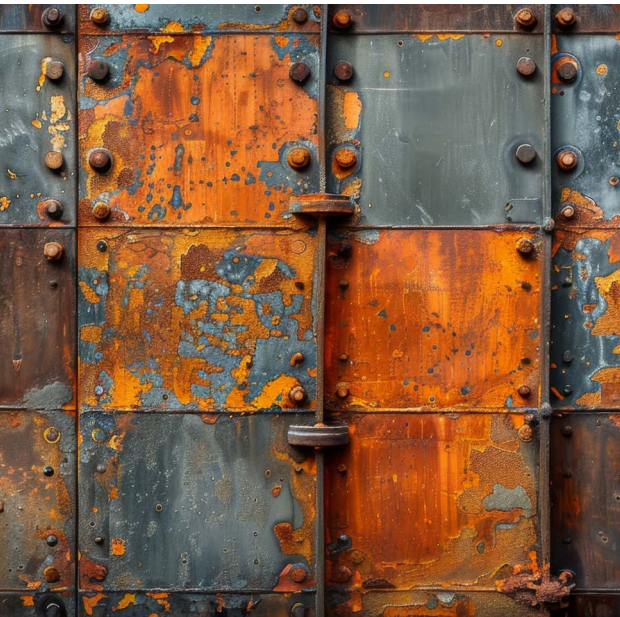
# Phân tích ăn mòn

## Nguyên nhân và phân loại ăn mòn

Trên bề mặt kim loại, ăn mòn như một quá trình điện hóa liên quan đến quá trình oxy hóa (ví dụ: hòa tan kim loại) và khử (ví dụ: oxy). Trong quá trình này, kim loại bị ăn mòn.

Ăn mòn xảy ra trong nhiều hình thức và phân loại. Tùy thuộc vào môi trường và hoàn cảnh vật lý, có thể quan sát:

- Ăn mòn đều
- Ăn mòn rỗ (ví dụ: ăn mòn gây ra các lỗ cục bộ hoặc lỗ ghim trên vật liệu)
- Ăn mòn kẽ hở (ví dụ: tại nơi mà chất lỏng gây ăn mòn lắng đọng)
- Ăn mòn galvanic (giữa hai kim loại đặt vào dung dịch điện phân gây ăn mòn)
- Ăn mòn vi sinh.



## Giám sát ăn mòn bằng điện hóa học: Giải pháp Metrohm Autolab

Cách đơn giản nhất và rõ ràng nhất để định lượng ăn mòn là xác định trọng lượng giảm của mẫu kim loại trong môi trường thử nghiệm theo thời gian. Tuy nhiên, thử nghiệm này mất nhiều thời gian và đòi hỏi nhiều công sức và ngoại suy khối lượng giảm để dự đoán chính xác tuổi thọ của một hệ thống là không dễ dàng (ví dụ, trong trường hợp ăn mòn rỗ).

Thí nghiệm điện hóa như phân cực tuyến tính (LP) và đo phổ tổng trở (EIS) là một sự thay thế khả thi cho thí nghiệm mất khối lượng. Những phương pháp trên cho phép mô tả nhanh các hệ thống phản ứng điện hóa và cung cấp thông tin chi tiết hơn về các hiện tượng ăn mòn.

| Phương pháp đo                                                                                                                                                                                                                             | Chỉ tiêu                                                                                                                                                                                                                                      | Tiêu chuẩn ASTM                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DC Techniques <ul style="list-style-type: none"><li>Linear sweep voltammetry</li><li>Tafel slope analysis</li><li>Potentiodynamic and linear polarization (PD, LP)</li><li>Cyclic polarization</li><li>Hydrodynamic linear sweep</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Polarization Resistance (<math>R_p</math>)</li><li>Corrosion Rate (mm/Year)</li><li>Corrosion Current (<math>i_{corr}</math>)</li><li>Corrosion Potential (<math>E_{corr}</math>)</li></ul>             | <ul style="list-style-type: none"><li>F2129</li><li>G5</li><li>G59</li><li>G61</li><li>G100</li><li>G102</li><li>G185</li></ul> |
| AC Techniques <ul style="list-style-type: none"><li>Electrochemical impedance spectroscopy (EIS)</li></ul>                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>Film Resistance &amp; Conductivity (<math>R_{ct}</math>)</li><li>Charge-transfer resistance</li><li>Solution Resistance (<math>R_s</math>)</li><li>Polarization Resistance (<math>R_p</math>)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>G106</li></ul>                                                                            |
| Chrono & other Techniques <ul style="list-style-type: none"><li>Electrochemical noise (ECN)</li><li>Critical pitting technique (CPT)</li><li>Hydrogen Permeation study</li></ul>                                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>Redox kinetics</li><li>Pit initiation</li><li>Crevice progression</li><li>Hydrogen resistance</li><li>Surface morphology</li></ul>                                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>F746</li><li>G69</li><li>G148</li><li>G150</li><li>G199</li></ul>                         |

# Phân tích pin

## Đặc tính điện hóa của pin, vật liệu điện cực và chất điện phân

Ngày nay, các loại pin thứ cấp (pin sạc) được sử dụng rộng rãi bao gồm pin lithium-ion, pin acid-chì (ắc quy) hoặc NiCd/NiMH metal-air, sodium-sulfur, sodium-nickel, và nhiều công nghệ đang được phát triển khác. Dung lượng của pin được xác định bởi các đặc tính của chất điện li và vật liệu làm cực âm, cực dương. Các phương pháp điện hóa thường được dùng để:

- Xác định đặc tính dòng điện/điện áp
- Kiểm tra hiệu suất xả của pin
- Khảo sát tuổi thọ pin bằng phương pháp phổ tổng trở (EIS)
- Theo dõi chu kỳ xả và sạc
- Xác định dung lượng pin
- Đo điện trở chất điện li và điện trở phân cực (phản ứng điện cực)
- Xác định định mức công suất cực đại/khả năng sử dụng ở dòng cao.

Thiết bị Metrohm Autolab lý tưởng để phân tích và phát triển vật liệu pin, ví dụ như vật liệu cực dương và cực âm, màng ngăn, chất điện li, lớp ranh giới cũng như xác định Fe (II) và Fe (III) trong LiFePO<sub>4</sub>.

Tìm hiểu thêm về các thiết bị điện hóa và ứng dụng tại [https://www.metrohm.com/vi\\_vn/thiet-bi/dien-hoa.html](https://www.metrohm.com/vi_vn/thiet-bi/dien-hoa.html) hoặc liên hệ Metrohm Việt Nam để được tư vấn thêm.



## Xác định hàm lượng nước

Pin Lithium-ion phải hoàn toàn không chứa nước (nồng độ H<sub>2</sub>O < 20 ppm), vì nước phản ứng với muối dẫn, ví dụ LiPF<sub>6</sub>, để tạo thành hydrofluoric acid. Hàm lượng nước trong nguyên liệu thô, slurry, điện cực, dung dịch điện li,... có thể được xác định một cách đáng tin cậy và chính xác sử dụng phương pháp Karl Fischer điện lượng kết hợp lò nung.

## Xác định anion và cation

Nồng độ các ion như F<sup>-</sup>, PF<sub>6</sub><sup>-</sup>, BF<sub>4</sub><sup>-</sup>, Li<sup>+</sup> trong dung dịch điện li và nước giải hấp của các thành phần khác nhau như anode, cathode và lớp màng ngăn và có thể được xác định bằng sắc ký ion. Có thể xác định cùng lúc các anion, cation vô cơ và hữu cơ trên một dải nồng độ rộng, thực hiện tự động bởi công nghệ Metrohm Inline Sample Preparation.

## Siêu tụ điện

Hiệu suất của siêu tụ điện được xác định bằng cách đo điện dung (có thể thay đổi theo thế áp) và điện trở nối tiếp tương đương (ESR). Các thông số này có thể được đo bằng cách sạc siêu tụ điện ở dòng không đổi và theo dõi thế (chronopotentiometry), áp một xung thế và theo dõi dòng (chronoamperometry) hoặc bằng phổ tổng trở (EIS). Bất cứ ứng dụng nào, Metrohm Autolab đều cung cấp thiết bị phù hợp.





# Công nghiệp mạ

## Kiểm soát chất lượng hóa chất cơ bản

Bề mạ phải có thành phần và nồng độ chính xác để tạo ra các đặc tính mong muốn trên các vật liệu được xử lý. Sự mất cân bằng trong thành phần bề mạ có thể dẫn đến các sản phẩm bị lỗi, do đó phát sinh thêm chi phí đáng kể cho nhà sản xuất.

Để đảm bảo bề mạ đạt thông số kỹ thuật, các nhà máy hoàn thiện bề mặt phải đảm bảo rằng các hóa chất cơ bản và nguyên liệu thô được sử dụng để chuẩn bị bề đáp ứng các tiêu chí về độ tinh khiết.

Chúng tôi cung cấp các giải pháp để thực hiện kiểm soát chất lượng của các hóa chất cơ bản sử dụng cho bề mạ. Các giải pháp phân tích bao gồm:



- Xác định acid và base bằng phương pháp chuẩn độ
- Phân tích tạp chất bằng sắc ký ion
- Phân tích kim loại nặng bằng phương pháp Von-Ampe.

## Thành phần chính bề mạ

Trong bề mạ điện, nồng độ kim loại có thể thay đổi đáng kể tùy thuộc vào mục đích của sản phẩm cuối cùng. Các thông số chính xác định nồng độ kim loại bao gồm:

- Độ dày mong muốn của lớp phủ
- Loại vật liệu được phủ
- Giá trị thị trường của kim loại quý

Vì thế, việc giám sát chính xác các thành phần chính của bề mạ là rất quan trọng về mặt kinh tế và chất lượng của sản phẩm hoàn chỉnh. Tìm hiểu thêm tại [https://www.metrohm.com/vi\\_vn.html](https://www.metrohm.com/vi_vn.html) những gì chúng tôi cung cấp cho ứng dụng giám sát thành phần chính trong bề mạ.

## Giải pháp chuẩn độ cho bề mạ

Chuẩn độ là một kỹ thuật phân tích đã được thiết lập để kiểm soát chất lượng của các quy trình mạ điện. Phương pháp chuẩn độ kết hợp giữa độ chính xác cao và thao tác dễ dàng. Một lợi ích khác của phương pháp chuẩn độ là tính đa năng của nó. Các phép phân tích khác nhau có thể được thực hiện trên cùng một thiết bị, ví dụ như giám sát hàm lượng của bề mạ điện, phân tích hỗn hợp acid trong bể khắc hoặc kiểm tra độ tinh khiết của dung dịch rửa.

Hơn nữa, nếu mẫu cần kiểm tra nhiều thông số, hệ thống chuẩn độ hiện đại OMNIS từ Metrohm sẽ liên kết tất cả chúng lại và hiển thị trên cùng một báo cáo. Khi số lượng mẫu tăng lên, chỉ đơn giản thêm OMNIS Sample Robot vào hệ thống, bạn sẽ có thể thực hiện phân tích lên đến bốn chỉ tiêu một cách song song.

## Kiểm soát thành phần thứ cấp bề mạ

Trong công nghiệp hoàn thiện bề mặt, phụ gia hữu cơ hoặc vô cơ được sử dụng trong bề mạ điện để kiểm soát các tính chất vật lý của lớp kim loại lắng: độ dẻo, độ cứng, độ bền kéo, khả năng hàn; chỉnh sửa hình dáng bề mặt; và giữ một lượng lớn kim loại trong dung dịch (sử dụng các tác nhân tạo phức)

Về cơ bản, các tính chất bề mặt của bảng mạch in (PCB), tiếp điểm hoặc các thành phần kim loại được thay đổi bằng acid, base và ion ở nồng độ thấp.

Để các đặc tính mong muốn có thể đạt được đòi hỏi phải theo dõi chặt chẽ nồng độ phụ gia bề mạ.



## Phân tích phụ gia hữu cơ bằng phương pháp CVS

Trong sản xuất PCB, Cyclic Voltammetric Stripping (CVS) và Cyclic Pulse Voltammetric Stripping (CPVS) là các phương pháp tiêu chuẩn để xác định các chất phụ gia hữu cơ.

Phương pháp CVS là một thành phần thiết yếu của quy trình kiểm soát sản xuất trong nhiều quy trình sơn công nghiệp, đặc biệt là trong sản xuất bảng mạch in hoặc chất bán dẫn.

Phương pháp CVS / CPVS giúp xác định nồng độ chính xác của chất phụ gia. Nồng độ thực tế của phụ gia cụ thể trong mẫu bề mạ được thể hiện trực tiếp bằng mL phụ gia trên mỗi L. Điều này cho phép đạt được định lượng chính xác tiếp theo của phụ gia để đáp ứng nồng độ yêu cầu và do đó đảm bảo hoạt động liên tục, nhà máy không gặp sự cố.

# Công nghiệp hóa chất

Ngành công nghiệp hóa chất được quản lý chặt chẽ bởi rất nhiều tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế. Chúng tôi tự hào cung cấp các thiết bị và bí quyết đã được tích lũy trong nhiều năm giúp bạn có thể tuân thủ dễ dàng các tiêu chuẩn này.



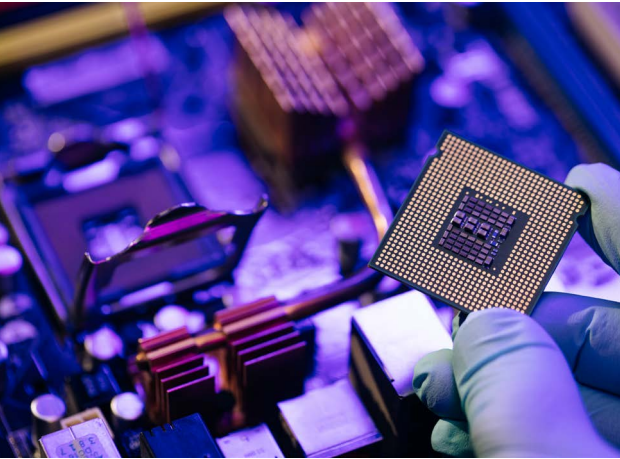
## Một số tiêu chuẩn áp dụng cho ngành công nghiệp hóa chất

| Chỉ tiêu                          | Tiêu chuẩn                                               | Nền mẫu                                            | Phương pháp       |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------|
| Tổng acid                         | ASTM E223                                                | Sulfuric acid                                      | Chuẩn độ điện thế |
| Chỉ số brom                       | D1492 (trong D4077 & 7125)<br>D2710 (trong D4077 & 7125) | Cumen                                              |                   |
| Chỉ số brom                       | ASTM D5776<br>ASTM D1492                                 | Hydrocarbon thơm                                   |                   |
| Nhóm hydroxyl                     | ASTM E1899                                               | Các hợp chất aliphatic và vòng, phenol             |                   |
| Hàm lượng vết chloride            | D5194 (trong D2359)                                      | Hydrocarbon thơm dạng lỏng                         |                   |
| Base gốc pyridine                 | ASTM D4471                                               | Acid cresylic                                      | Sắc ký ion        |
| Sulfuric anhydride kết hợp hữu cơ | ASTM D5351'                                              | Chung                                              |                   |
| Nước                              | ASTM D7375<br>ASTM E203<br>ASTM E1064 (trong D2359)      | Hydrocarbon thơm<br>Chung<br>Chất hữu cơ dạng lỏng |                   |
| Anion                             | ASTM E1787                                               | Xút và bồ tạt ăn da                                | CIC               |
| Chloride                          | ASTM D5194                                               | Hydrocarbon thơm dạng lỏng                         |                   |
| Fluorine, chlorine, lưu huỳnh     | ASTM D7359 (trong D2359)                                 | Hydrocarbon thơm và hỗn hợp của chúng              |                   |



# Công nghiệp bán dẫn

Mạch tích hợp là thành phần cơ bản trong sản phẩm điện tử công nghệ cao. Trong kỉ nguyên số, những yêu cầu cải tiến không ngừng được đặt ra đối với kích thước, tốc độ và hiệu năng của bộ xử lí. Công nghiệp bán dẫn đóng vai trò quan trọng trong việc cung cấp những tiện ích được số hóa và đa liên kết (như Big Data, Internet of Thing, smart grids – lưới điện thông minh) đáp ứng những nhu cầu của xã hội hiện đại.



Sản xuất bán dẫn tuân thủ theo những tiêu chuẩn nghiêm ngặt về mặt chất lượng nhằm hạn chế sự hiện diện của chất nhiễm bẩn trên các tấm nền. Mỗi giai đoạn đòi hỏi sự tập trung tỉ mỉ đến từng chi tiết đảm bảo tính hoàn hảo của sản phẩm.

| Giai đoạn                                           | Thông số và nền mẫu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Tiêu chuẩn                                       | Phương pháp                                   |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Mài phẳng CMP                                       | Độ dẫn, pH, H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> trong dung dịch làm mòn (slurries)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                  | Chuẩn độ<br>Giải pháp đo online               |
| SC1/SC2                                             | NH <sub>4</sub> OH & H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> trong bể làm sạch SC1 (APM)<br>HCl, H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> trong bể SC2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                  | Chuẩn độ<br>NIR, Raman<br>Giải pháp đo online |
| Khắc quang học                                      | Độ kiểm tổng, độ chuẩn tổng trong dung dịch kiểm dùng hiện hình<br>TMAH trong dung dịch hiện hình                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | SEMI P11                                         | Chuẩn độ<br>Raman<br>Giải pháp đo online      |
|                                                     | Hàm lượng nước trong dung dịch cản quang                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | SEMI P8                                          | Chuẩn độ Karl Fischer                         |
|                                                     | Vết Cl <sup>-</sup> và SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> trong dung dịch hiện hình                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                  | Sắc kí ion                                    |
| Khắc hóa học                                        | Vết anion (F <sup>-</sup> , acetate, formate, Cl <sup>-</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , Br <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) trong dung dịch NH <sub>4</sub> OH<br>Anion (F <sup>-</sup> , CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , SiF <sub>6</sub> <sup>2-</sup> , PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , PO <sub>3</sub> F <sup>2-</sup> trong dung dịch khắc | SEMI C21                                         | Sắc kí ion                                    |
|                                                     | HNO <sub>3</sub> , HF trong bể khắc (bể PETCH)<br>HNO <sub>3</sub> , HF, H <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub> , CH <sub>3</sub> COOH, H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> trong bể khắc                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | SEMI C34<br>SEMI C37                             | Chuẩn độ<br>NIR<br>Giải pháp đo online        |
| Chu trình Damascene Metallization                   | Cl <sup>-</sup> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , Cu <sup>2+</sup> trong bể mạ đồng acid                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                  | Chuẩn độ<br>Giải pháp đo online               |
|                                                     | Nghiên cứu cơ bản về quá trình điện phân đồng lên tấm PCB sử dụng kĩ thuật EQCM<br>Phổ tổng trở (EIS) hỗ trợ thông tin về tính chất lớp phủ, quá trình mạ và độ dẫn                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                  | Điện hóa                                      |
|                                                     | Suppressor, brightener và leveler trong bể mạ đồng acid                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                  | CVS                                           |
| Leadframe                                           | Dư lượng ion trong leadframe và giữa các leadframe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | SEMI G52                                         | Sắc kí ion                                    |
| Độ tinh khiết của các vật liệu dùng trong chu trình | Dư lượng các ion trong vật liệu polyme hoặc các bộ phận sử dụng trong hệ thống nước siêu tinh khiết và hệ thống phân phối hóa chất lỏng                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | SEMI F57<br>ASTM D4327                           | Sắc kí ion                                    |
| Độ tinh khiết của nước                              | Siêu vết các cation (Li <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , DEA, Zn <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> ) và các anions (F <sup>-</sup> , Cl <sup>-</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , Br <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) trong nước siêu tinh khiết<br>SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> và BO <sub>3</sub> <sup>3-</sup> trong nước siêu tinh khiết                                      | SEMI F57<br>ASTM D4327<br>ASTM D5996<br>SEMI F63 | Sắc kí ion<br>Giải pháp đo online             |

# Nhà máy điện

**Giá trị pH**  
Tính chất ăn mòn của kim loại chủ yếu được xác định bởi hàm lượng oxy và giá trị pH của nước. Giá trị pH cao làm giảm tốc độ ăn mòn. Sự ăn mòn xảy ra mạnh nhất ở giá trị pH dưới 8. Giá trị pH là thông số quan trọng để kiểm soát lượng lithium hydroxide cần thêm vào lò phản ứng.

**Độ dẫn**  
Là một thông số quan trọng để kiểm tra độ tinh khiết của nước. Một trong những giải pháp là thiết bị 856 Conductivity Module, kèm theo một điện cực độ dẫn bằng thép không gỉ. Giá trị pH và độ dẫn điện cần được xác định liên tục tại nhiều vị trí. Giải pháp cho vấn đề này là hệ thống Thiết bị phân tích online 2060 Process Analyzer – cho phép kết hợp nhiều phép đo và được thiết kế phân tích đồng thời nhiều dòng mẫu và thông số.

**Ăn mòn**  
Ăn mòn kim loại trong nhà máy điện thường xảy ra do hiện tượng tiếp xúc liên tục giữa kim loại và môi trường gây ăn mòn. Những tương tác này thường có bản chất điện hóa. Các phương pháp điện hóa quan trọng nhất là linear polarization (LP), electrochemical noise measurement (ECN) và electrochemical impedance spectroscopy (EIS). Metrohm Autolab cung cấp đầy đủ thiết bị điện hóa và các phụ kiện tùy chọn cho nghiên cứu ăn mòn.

| Tiêu chuẩn                    | Chi tiêu                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ASTM G102<br>DIN 50918        | Standard practice for calculation of the corrosion rates and related information from electrochemical measurements<br>Corrosion of metals; electrochemical corrosion tests                                                                                              |
| ASTM G106<br>DIN EN ISO 16773 | Standard practice for electrochemical impedance measurements                                                                                                                                                                                                            |
| ASTM G5<br>DIN EN ISO 17475   | Standard reference test method for making potentiostatic and potentiodynamic anodic polarization measurements<br>Corrosion of metals and alloys – electrochemical test methods – Guidelines for conducting potentiostatic and potentiodynamic polarization measurements |
| ASTM G199                     | Standard guide for electrochemical noise measurements                                                                                                                                                                                                                   |
| ASTM G148                     | Standard practice for evaluation of hydrogen uptake, permeation, and transport in metals by electrochemical technique                                                                                                                                                   |
| ASTM G150                     | Standard test method for electrochemical critical pitting temperature testing of stainless steels                                                                                                                                                                       |
| DIN 50919                     | Corrosion of metal; investigations of galvanic corrosion in electrolytic solutions                                                                                                                                                                                      |

| Chi tiêu                             | Nền mẫu                     | Phương pháp                                |
|--------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------|
| Độ cứng<br>Chloride                  | Nước làm mát                | Chuẩn độ điện thế                          |
| Chất ức chế ăn mòn<br>Cu, Fe, Zn, Pb |                             | Sắc ký ion<br>VA/CVS                       |
| Amin và cation<br>Anion gây ăn mòn   | Nước cấp lò hơi             | Sắc ký ion                                 |
| Fe, Zn, Cd, Pb, Ni, Co               |                             | VA/CVS                                     |
| Kim loại nặng                        | Nước thải                   | VA/CVS                                     |
| Chỉ số acid base<br>Hàm lượng nước   | Dầu turbine và dầu bôi trơn | Chuẩn độ điện thế<br>Chuẩn độ Karl Fischer |
| Halogen và sulfur                    | Nhiên liệu vận hành         | CIC                                        |





# Công nghiệp hóa dầu

## Metrohm – Tùy chỉnh phép phân tích theo yêu cầu cho ngành công nghiệp hóa dầu

### Một ngành công nghiệp đòi hỏi khắt khe

Dầu thô là một hỗn hợp có độ phức tạp cao của các hydro-carbon và các hợp chất khác mà thông qua quá trình khử muối, chưng cất và chuyển hóa để chuyển thành các hydrocarbon có chất lượng cao hơn. Quá trình lọc dầu này có những đòi hỏi khắt khe, yêu cầu các phép phân tích có độ chính xác cao và đáng tin cậy.

Là một nhà sản xuất hàng đầu về thiết bị phân tích hóa học, chúng tôi nhận thức được các thử thách này. Metrohm cung cấp cho bạn các thiết bị và hệ thống hiện đại để giám sát và tối ưu hóa chất lượng của nhiều loại sản phẩm hóa dầu với độ chính xác cần thiết không chỉ trong phòng thí nghiệm mà còn trong quá trình sản xuất.

### Tiêu chuẩn kiểm soát chất lượng

Tầm quan trọng của các sản phẩm dầu mỏ được phản ánh bởi số lượng lớn các tiêu chuẩn liên quan đến chúng. Metrohm với tư cách là nhà sản xuất thiết bị phân tích hàng đầu sẽ cung cấp các bí quyết lâu nay về ứng dụng để đảm bảo chất lượng của các sản phẩm dầu mỏ.



| Chỉ tiêu                                               | Tiêu chuẩn                | Nền mẫu                                             | Phương pháp       |
|--------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------|
| Chỉ số base                                            | DIN ISO 3771              | Các sản phẩm dầu mỏ                                 | Chuẩn độ điện thế |
|                                                        | ASTM D4739                | Các sản phẩm dầu mỏ; Dầu nhờn                       |                   |
|                                                        | ASTM D2896                | Các sản phẩm dầu mỏ                                 |                   |
| Base gốc nitrogenous                                   | UOP269                    | Sản phẩm chưng cất dầu mỏ                           | Chuẩn độ quang    |
| Chỉ số acid và base                                    | ASTM D974                 | Các sản phẩm dầu mỏ                                 |                   |
| Chỉ số acid                                            | ASTM D664<br>DIN EN 12634 | Các sản phẩm dầu mỏ<br>Dầu nhờn                     |                   |
| Chỉ số acid và naphtenic acid                          | UOP565                    | Các sản phẩm dầu mỏ<br>Sản phẩm chưng cất dầu mỏ    | Chuẩn độ điện thế |
| Lưu huỳnh mercaptan                                    | ISO 3012                  | Nhiên liệu chưng cất nhẹ và chưng cất giữa, dầu hỏa |                   |
|                                                        | ASTM D3227                | Nhiên liệu ô tô, dầu hỏa                            |                   |
| H <sub>2</sub> S                                       | ASTM D2420                | Khí hóa lỏng (LPG)                                  | Chuẩn độ điện thế |
| H <sub>2</sub> S, lưu huỳnh mercaptan                  | UOP163                    | Các sản phẩm dầu mỏ                                 |                   |
| Độ kiềm, H <sub>2</sub> S, mercaptan                   | UOP209                    | Các sản phẩm dầu mỏ có tính kiềm đã qua sử dụng     |                   |
| H <sub>2</sub> S, lưu huỳnh mecaptan, carbonyl sulfide | UOP212                    | Hydrocarbon dạng khí<br>Khí hóa lỏng (LPG)          | Chuẩn độ điện thế |
|                                                        | ASTM D94                  | Các sản phẩm dầu mỏ                                 |                   |
| Chỉ số xà phòng hóa                                    | ASTM D94                  | Các sản phẩm dầu mỏ                                 | Chuẩn độ điện thế |
|                                                        | DIN 51559                 | Dầu mỏ, dầu cách điện                               | Chuẩn độ quang    |

| Chỉ tiêu                                               | Tiêu chuẩn                               | Nền mẫu                                        | Phương pháp              |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|
| Nước                                                   | ASTM D4377                               | Dầu thô                                        | Chuẩn độ KF thể tích     |
|                                                        | ASTM D4928                               | Dầu thô                                        | Chuẩn độ KF điện lượng   |
|                                                        | ASTM E1064                               | Dầu thô, dầu bôi trơn, dung môi                | Chuẩn độ KF điện lượng   |
|                                                        | ASTM E203                                | Chung                                          | Chuẩn độ KF thể tích     |
|                                                        | DIN 51777-1/2                            | Hydrocarbon dầu                                | Chuẩn độ KF điện lượng   |
|                                                        |                                          | Dung môi                                       | Chuẩn độ KF thể tích     |
|                                                        | ISO 10101                                | Khí tự nhiên                                   | Chuẩn độ KF điện lượng   |
|                                                        | DIN 51869                                | Nhiên liệu khí, khí                            |                          |
| Độ ổn định oxy hóa                                     | EN 14112                                 | Metyl ester của acid béo (B100)                | Đo độ ổn định oxy hóa    |
|                                                        | EN 15751                                 | Methyl este của acid béo và nhiên liệu diesel  |                          |
| Chlor và lưu huỳnh vô cơ                               | ASTM D7319<br>ASTM D7328<br>DIN EN 15492 | Ethanol trong thành phần pha trộn              | Sắc ký ion               |
| Halogen và lưu huỳnh                                   | ASTM D7359                               | Hydrocarbon thơm                               | CIC                      |
|                                                        | UOP 991                                  | Halogen trong các chất hữu cơ lỏng             |                          |
| Đa chỉ tiêu (RON, CEN,...): Định chất lượng Định lượng | ASTM E1790<br>ASTM E1655                 | Dầu thô, dầu mỏ cũng như nhiều sản phẩm dầu mỏ | Quang phổ cận hồng ngoại |
| Hàm lượng dầu                                          | DIN 51639-4 (Draft)                      | Dầu động cơ diesel đã qua sử dụng              | Quang phổ cận hồng ngoại |
| Phát triển và thẩm định                                | ASTM D8321                               | Sản phẩm dầu mỏ, nhiên liệu lỏng, dầu bôi trơn | Quang phổ cận hồng ngoại |
| Các chỉ tiêu xác định bằng hóa học ướt và quang phổ    | Tùy thuộc vào quy trình                  | Các sản phẩm dầu mỏ                            | Phân tích online         |

# Công nghiệp polymer

## Những giải pháp trong lĩnh vực polymer của Metrohm nhằm kiểm soát chất lượng monomer, polymer bán thành phẩm và thành phẩm.

Polymers và nhựa hiện hữu trong cuộc sống hiện đại nhờ sự linh động và đặc tính vật lí riêng biệt. Đặc tính đa dạng của các loại polymer là cơ sở để ứng dụng tạo hình các dạng sản phẩm. Chính vì thế, chất lượng của các sản phẩm phải đáp ứng các tiêu chuẩn cao nhất.

Ứng dụng của sản phẩm nhựa trải dài trong nhiều ngành công nghiệp như hàng không, ô tô, đóng gói, thiết bị y tế, điện tử,... Mỗi năm 370 triệu tấn nhựa được sản xuất trên toàn thế giới. Tồn tại chung với tính đa dụng của sản phẩm làm từ nhựa là điểm đen chưa tìm được giải pháp là rác thải nhựa đang nhiều lên từng ngày. Các sản phẩm nhựa hóa gây tác động xấu đến sức khỏe con người. Trong quá trình đốt cháy, các hợp chất halogen từ nhựa hình thành hydrogen halide mang độc tính và khả năng ăn mòn cao. Và cuối cùng là sự hiện diện của các hạt vi nhựa khắp mọi nơi trong môi trường.





Sản xuất polymer đặt ra những yêu cầu cao về độ tinh khiết của nguyên liệu ban đầu. Những nguyên liệu thô sẽ trải qua những phản ứng phức tạp để hình thành polymer, sợi, hạt nhựa, cao su hay dạng gum. Để đảm bảo những sản phẩm tạo thành đáp ứng những thông số nghiêm ngặt, nguyên liệu thô và các quá trình phải được kiểm soát xuyên suốt dây chuyền sản xuất. Phép thử nghiệm phải được thực hiện tại mỗi giai đoạn của quy trình sản xuất. Đó là một quá trình phức tạp. Ngoài ra, một vài sản phẩm polymer trở thành nguồn nguyên liệu của những ngành công nghiệp khác như: bột giấy, mỹ phẩm, dệt may hay vật liệu xây dựng. Điều đó yêu cầu kiểm soát quá trình sản xuất polymer trở nên nghiêm ngặt hơn.

Tiêu chuẩn để kiểm soát chất lượng nguyên liệu thô

| Chỉ tiêu                      | Tiêu chuẩn                                          | Nền mẫu                                                                                        | Phương pháp                                   |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Trị số acid                   | ASTM D4662                                          | Polyol trong quá trình sản xuất PU                                                             |                                               |
| Trị số acid                   | ASTM D5629                                          | Isocyanate hương phươg có độ acid thấp và PU tiền polymer                                      |                                               |
|                               | ASTM D6099                                          | Isocyanate hương phươg có độ acid cao và trung bình                                            |                                               |
|                               | ISO 14898                                           | Isocyanate hương phươg trong sản xuất PU                                                       |                                               |
| Acidity tự do                 | EN ISO 1061                                         | Cellulose acetate không bị nhựa hóa                                                            |                                               |
| Độ kiềm (Alkalinity/basicity) | ASTM D4662<br>ASTM D6979<br>ISO 14899<br>ASTM D6437 | Polyol trong quá trình sản xuất PU                                                             | Chuẩn độ điện thế                             |
| Tổng aldehyde                 | ASTM D7704                                          | Styrene monomer                                                                                |                                               |
| Tổng chlorine                 | ASTM D4661                                          | Isocyanate                                                                                     |                                               |
| Hydrolyzable chlorine         | ASTM D4663                                          | Isocyanate                                                                                     |                                               |
| Độ không bão hòa              | ISO 17710<br>ASTM D4671                             | Polyol trong quá trình sản xuất PU                                                             |                                               |
| Các nhóm hydroxyl             | ASTM E1899                                          | Polyol trong quá trình sản xuất PU                                                             |                                               |
| Trị số hydroxyl               | ASTM D4274, ISO 14900<br>ASTM D6342, ISO 15063      | Polyol trong quá trình sản xuất PU                                                             | Chuẩn độ điện thế<br>Quang phổ cận hồng ngoại |
| Trị số hấp thu permanganate   | ISO 8660                                            | Caprolactam                                                                                    | Trắc quang (Phân tích online)                 |
| Định tính polymer             | ASTM E1790                                          | Nguyên liệu đầu vào: polymer, hóa chất                                                         | Quang phổ cận hồng ngoại                      |
| Nước                          | ASTM D5460<br>ASTM D4672<br>ISO 14897               | Phụ gia cho cao su<br>Polyol trong quá trình sản xuất PU<br>Polyol trong quá trình sản xuất PU | Chuẩn độ Karl Fischer                         |

Metrohm đã giới thiệu hơn 100 ứng dụng nhằm hỗ trợ kiểm soát quá trình sản xuất polymer từ nguyên liệu mon-omer ban đầu đến thành phẩm ở giai đoạn sau cùng. Các phương pháp được sử dụng rất đa dạng từ chuẩn độ, sắc ký ion đến quang phổ và Von - Ampe. Các giải pháp toàn diện của Metrohm phục vụ cho cả những yêu cầu phân tích chuyên biệt nhất. Đại diện của Metrohm có trình độ chuyên môn cao sẽ hỗ trợ cho bạn giải quyết những khó khăn gặp phải trong phép thử nghiệm trên nền polymer. Kho ứng dụng của Metrohm được xây dựng dựa trên các phương pháp tiêu chuẩn cũng như các phương pháp thử cấp như Raman và NIR. Sự hiểu biết, kinh nghiệm và các phương pháp được tối ưu của chúng tôi giúp gia tăng năng suất, tiết kiệm thời gian, đảm bảo độ chính xác với chi phí thấp hơn.



Chúng tôi mong muốn giới thiệu những ứng dụng chọn lọc dưới đây cho quy trình sản xuất polymer. Hãy liên hệ với đại diện của chúng tôi để được hỗ trợ những thông tin cần thiết.

Tiêu chuẩn để kiểm soát chất lượng thành phẩm polymer

| Chỉ tiêu                                                  | Tiêu chuẩn                              | Nền mẫu                                                                       | Phương pháp              |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Giá trị pH                                                | EN ISO 1264<br>ISO 8975                 | Nhựa vinyl chloride<br>Nhựa, nhựa phenolic                                    | Đo pH                    |
| Độ dẫn                                                    | ISO 9944                                | Nhựa, nhựa phenolic                                                           | Đo độ dẫn                |
| Trị số acid                                               | ASTM D1386<br>EN ISO 2114               | Sáp thiên nhiên và tổng hợp<br>Nhựa polyester, sơn và varnishes               |                          |
| Nhóm amine                                                | ISO 9702                                | Amine epoxide hardener                                                        |                          |
| Hàm lượng epoxy                                           | ASTM D1652                              | Nhựa epoxy                                                                    |                          |
| Hydrolyzable chloride                                     | ASTM D1726                              | Nhựa epoxy                                                                    |                          |
| Đương lượng epoxide                                       | ISO 3001                                | Hợp chất epoxide                                                              |                          |
| Hàm lượng các phenol tự do                                | ISO 119                                 | Phenol-formaldehyde mouldings                                                 | Chuẩn độ điện thế        |
| Nhóm hydroxyl                                             | ASTM E1899                              | Polyol trong quá trình sản xuất PU                                            |                          |
| Trị số hydroxyl                                           | EN ISO 2554<br>EN ISO 4629-2            | Nhựa polyester không bão hòa<br>Chất kết dính cho sơn và varnishes            |                          |
| Hàm lượng vinyl acetate                                   | ISO 8985                                | Ethylene-vinyl acetate copolymers (EVA) và nhựa chịu nhiệt (VA/AA, PVA, PVCA) |                          |
| Hàm lượng formaldehyde                                    | ISO 11402                               | Nhựa phenolic và nhựa amino                                                   |                          |
| Hàm lượng nước                                            | ASTM D6869<br>ISO 15512, SH/T 1770      | Nhựa<br>Polyethylene (PE)                                                     | Chuẩn độ Karl Fischer    |
| Độ ổn định nhiệt                                          | ISO 182-3                               | Vinyl chloride homo-/copolymer                                                | Độ bền oxy hóa           |
| Hàm lượng bromine                                         | EN IEC 62321-3-2<br>TCVN 12667-3-2:2020 | Dây cáp và sợi halogen-free                                                   | CIC                      |
| Các nhóm carboxyl cuối                                    | ASTM D7409                              | Polyamide/Polyester                                                           | Chuẩn độ điện thế        |
| Hàm lượng epoxy                                           | ASTM D1652                              | Nhựa epoxy                                                                    |                          |
| Tổng hàm lượng sulfur                                     | ISO 19242                               | Cao su                                                                        | Sắc ký ion               |
| Định lượng nhanh nhiều chỉ tiêu vật lý và hóa học polymer | ASTM E1655                              | Các loại nhựa, polymer, polyol                                                | Quang phổ cận hồng ngoại |



# Phân tích dược phẩm

## Những tiêu chuẩn cao của cơ quan phê duyệt

Các cơ quan thẩm quyền trên toàn cầu kiểm soát ngành công nghiệp dược phẩm với những tiêu chuẩn rất cao về độ an toàn và chất lượng thuốc. Các tiêu chuẩn này được tổng hợp lại thành những bộ sưu tập các điều lệ về dược được công nhận trong dược điển. Chúng cung cấp một khuôn khổ bảo vệ người tiêu dùng hợp pháp để đảm bảo rằng thuốc sẽ được sử dụng một cách an toàn. Các quy trình đo và thử nghiệm trong khi kiểm nghiệm thuốc giúp nhận diện thuốc và xác định xem chúng có đạt tiêu chuẩn chất lượng trước khi được đưa ra thị trường không.

Những tiêu chuẩn an toàn và chất lượng khắt khe này phải được đảm bảo bởi những thiết bị và phương pháp đáng tin cậy.

## Ứng dụng phù hợp với dược điển

Metrohm là một đối tác chất lượng, đủ điều kiện cung cấp cho bạn các giải pháp trong các vấn đề về phân tích hóa - dược phẩm và thẩm định phương pháp phân tích. Ngoài việc tuân thủ các chỉ dẫn chính thống, các ứng dụng và thiết bị của Metrohm còn tuân thủ nhiều phương pháp thử nghiệm kiểm soát chất lượng và phê duyệt được trích dẫn trong các dược điển. Dưới đây là các **phương pháp thử nghiệm tham chiếu các chuyên luận trong USP-NF**.

| Ứng dụng/<br>Chỉ tiêu                    | Chuyên luận USP                                           | Tần suất xuất hiện của phương pháp thử nghiệm                                                         | Phương pháp thử nghiệm   |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| pH                                       | USP <791>                                                 | Khoảng 1400 chuyên luận USP<br>Khoảng 250 chuyên luận NF                                              | Đo giá trị pH            |
| Độ dẫn                                   | USP <645>                                                 | Nước siêu sạch (dược)                                                                                 | Đo độ dẫn                |
| Hoạt chất<br>Tá dược                     | USP <541>                                                 | Khoảng 250 chuyên luận USP<br>Khoảng 130 chuyên luận NF                                               | Chuẩn độ điện thế        |
| Hàm lượng nước                           | USP <921><br>Phương pháp I                                | Khoảng 630 chuyên luận USP<br>Khoảng 110 chuyên luận NF                                               | Chuẩn độ Karl Fischer    |
| Hoạt chất<br>Tá dược<br>Amino acid       | USP <621><br>USP <1065><br>USP <1052>, Phương pháp I      | Khoảng 58 chuyên luận USP và 13 chuyên luận NF<br>3 chuyên luận NF<br>5 chuyên luận USP               | Sắc ký ion               |
| Hoạt chất<br>Thiomersal<br>Kim loại nặng | USP <801><br>USP <341><br>USP <232>, <233>                | 8 chuyên luận USP<br>Xác định các chất kháng sinh<br>Khoảng 780 chuyên luận USP và 230 chuyên luận NF | Cực phổ                  |
| Xác định nhiều<br>chỉ tiêu               | USP <1119><br>USP <1039><br>USP <1856><br>Ph. Eur. 2.2.40 | Đa dạng                                                                                               | Quang phổ cận hồng ngoại |
| Xác định nhiều<br>chỉ tiêu               | USP <1858><br>Ph. Eur. 2.2.48                             | Đa dạng                                                                                               | Quang phổ Raman          |
| Các chỉ tiêu trong<br>quy trình          | Tùy thuộc quy trình                                       | Đa dạng                                                                                               | Phân tích online         |



# Phân tích thực phẩm

## Metrohm – Những phép thử nghiệm được xây dựng riêng cho lĩnh vực thực phẩm

Những ứng dụng của Metrohm đã phát triển đáp ứng những yêu cầu phân tích trong những nền mẫu cụ thể được liệt kê trong bảng và tương ứng là những tiêu chuẩn quốc tế mà phương pháp đáp ứng. Nếu bạn không tìm thấy những nền mẫu hay các thông số bạn muốn thử nghiệm, hãy liên hệ với đại diện của Metrohm. Chúng tôi liên tục mở rộng những ứng dụng và sẵn sàng hỗ trợ bạn giải quyết những phép thử có tính chuyên biệt.



| Nền mẫu                                                          | Thông số sử dụng<br>phương pháp chuẩn độ                                                                                                                                                                                                                        | Thông số sử dụng<br>phương pháp Von - Ampe                                     | Thông số sử dụng<br>phương pháp sắc ký ion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Thông số sử dụng phương<br>pháp phân tích online                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Thịt và sản phẩm từ thịt,<br>bột canh thịt, gia vị, nước<br>chấm | <ul style="list-style-type: none"><li>Chloride (NaCl) (ISO 1841-2, AOAC 935.47)</li><li>Kjeldahl nitrogen</li><li>Sulfurous acid</li><li>Sodium</li></ul>                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>Pb trong cá (AOAC 972.24)</li></ul>      | <ul style="list-style-type: none"><li>Anion: nitrite, nitrate (DIN EN 12014-4: 2005),chloride, phosphate</li><li>Polyphosphates</li><li>Các acid hữu cơ</li><li>Cation: Na<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup></li><li>Biogenic amine trong cá</li><li>Monosaccharide và disaccharide</li><li>Đường alcohol</li></ul>                        | <ul style="list-style-type: none"><li>Chloride (NaCl)</li></ul>                                                                                    |
| Muối ăn, gia vị thảo mộc,<br>thực phẩm muối chua                 | <ul style="list-style-type: none"><li>Chloride (NaCl)</li><li>Total iodine</li><li>Fluoride</li><li>Tricalciumphosphate</li><li>Nitrite</li></ul>                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>Iodide, iodate</li></ul>                 | <ul style="list-style-type: none"><li>Anion: sulfate, sulfite, bromide, iodide, chloride, iodate, fluoride, phosphate, molybdate</li><li>Polyphosphates</li><li>Các acid hữu cơ</li><li>Cation: Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup></li></ul>                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>Chloride (NaCl)</li><li>Total iodine</li><li>Fluoride</li><li>Tricalcium phosphate</li><li>Nitrite</li></ul> |
| Rau củ quả đóng hộp, nấm,<br>trái cây và rau củ quả khô          | <ul style="list-style-type: none"><li>Hàm lượng acid oxalic (AOAC 920.92)</li><li>Tổng acid sulfurous (SLMB 553.1)</li><li>Độ acid</li><li>Hàm lượng muối (AOAC 971.27, ISO 3634)</li><li>Hàm lượng nước (AOAC 967.19)</li><li>Vitamin C (ISO 6557-2)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Sn và những kim loại nặng khác</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Anion: phosphite, nitrite, nitrate (DIN EN 12014-2:1997), chloride, phosphate, sulfate, perchlorate</li><li>Các acid hữu cơ</li><li>Cations: K<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup></li><li>Monosaccharide và disaccharide</li></ul>                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>Chloride (NaCl)</li><li>Tổng iodine</li><li>Fluoride</li><li>Tricalcium phosphate</li><li>Nitrite</li></ul>  |
| Chất làm ngọt, chất kết<br>dính và chất làm dày                  | <ul style="list-style-type: none"><li>Nhóm methoxy và ethoxy</li><li>Cyclamate</li><li>Saccharine</li></ul>                                                                                                                                                     |                                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>Anion: fluoride, chloride, bromide, nitrate, phosphate, sulfate</li><li>Các acid hữu cơ</li><li>Cation: Na<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup></li><li>Mono-, di-, oligo- và polysaccharide</li><li>Đường alcohol</li><li>Glycerol</li><li>Sucralose, saccharine, cyclamate</li></ul> |                                                                                                                                                    |

| Nền mẫu                               | Thông số sử dụng<br>phương pháp chuẩn độ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Thông số sử dụng<br>phương pháp Von - Ampe                                                                                    | Thông số sử dụng<br>phương pháp sắc ký ion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Thông số sử dụng phương<br>pháp phân tích online                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cà phê, cacao, chocolate, trà         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Giá trị pH độ acidity (AOAC 920.92, DIN 10776-1, DIN 10776-2)</li> <li>Độ kiềm của tro</li> <li>Chloride</li> <li>Đường khử trực tiếp</li> <li>Kjeldahl nitrogen</li> <li>Độ acid béo tự do FFAs</li> <li>Trị số Iodine (AOAC 993.20)</li> <li>Trị số Saponification</li> <li>Hàm lượng nước (ISO 20938, DIN 10772-1, DIN 10772-2)</li> </ul>                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Anions: fluoride</li> <li>Các acid hữu cơ</li> <li>Cation: Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup></li> <li>Monosaccharide và disaccharide trong cà phê hòa tan (ISO 11292)</li> <li>Arabinose, fructose, galactose, glucose, mannose, sucrose, xylose, maltose, lactose</li> <li>Đường alcohol</li> <li>Glycerol</li> <li>Caffeine</li> </ul>                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Giá trị pH độ acidity</li> <li>Độ kiềm của tro</li> <li>Chloride</li> <li>Đường khử trực tiếp</li> <li>Độ acid béo tự do FFAs</li> <li>Trị số Iodine</li> <li>Trị số Saponification</li> </ul>                                                                                                           |
| Bia, giấm, thức uống có cồn, rượu     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Giá trị pH (AOAC 945.10, AOAC 960.19, OIV MA-BS-13)</li> <li>Tổng hàm lượng acid (AOAC 945.08, AOAC 950.07 AOAC 962.12, OIV MA-BS-12)</li> <li>Hàm lượng CO<sub>2</sub> (AOAC 988.07)</li> <li>Ascorbic acid</li> <li>Tổng hàm lượng sulfurous acid và hàm lượng sulfurous acid tự do (AOAC 940.20, OIV MA-AS323-04, OIV MA-F1-07)</li> <li>Hàm lượng acid bay hơi (AOAC 945.08, OIV MA-AS313-02)</li> <li>Độ kiềm của tro (OIV MA-AS2-05)</li> <li>Chloride (OIV MA-AS321-02)</li> <li>Sulfate</li> <li>Tổng hàm lượng ester</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Các kim loại nặng như: Cd, Pb, Cu,...</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Anion: fluoride, chloride, nitrate, sulfite, sulfate, phosphate, oxalate</li> <li>Các acid hữu cơ</li> <li>Cation: Na<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup></li> <li>Kim loại chuyển tiếp: Cu<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Mn<sup>2+</sup></li> <li>Biogenic amine</li> <li>Monosaccharide, disaccharide và oligosaccharide</li> <li>Đường alcohol</li> <li>Glycol</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Giá trị pH và tổng hàm lượng acid</li> <li>Hàm lượng CO<sub>2</sub></li> <li>Ascorbic acid</li> <li>Tổng hàm lượng sulfurous acid và hàm lượng sulfurous acid tự do</li> <li>Hàm lượng acid bay hơi</li> <li>Độ kiềm của tro</li> <li>Chloride</li> <li>Sulfate</li> <li>Tổng hàm lượng ester</li> </ul> |
| Nước ép rau củ quả, nước mút trái cây | <ul style="list-style-type: none"> <li>Giá trị pH và độ acid chuẩn độ (EN 12147)</li> <li>Ascorbic acid (ISO 6557-2, AOAC 967.21)</li> <li>Tổng hàm lượng acid sulfurous (sulfite)</li> <li>Chloride (EN ISO 12133)</li> <li>Tổng hàm lượng phosphorous</li> <li>Sulfate</li> <li>Cation: K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup></li> <li>Độ kiềm của tro</li> <li>Chỉ số Formol</li> <li>Hàm lượng đường khử</li> <li>Hàm lượng nước</li> </ul>                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ascorbic acid</li> <li>Pb (AOAC 979.17)</li> <li>Fumaric acid (AOAC 968.16)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Anion: chloride, phosphate, sulfite, nitrite, phosphite</li> <li>Các acid hữu cơ</li> <li>Cation: Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup></li> <li>Monosaccharide và disaccharide</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Giá trị pH và độ acid chuẩn độ</li> <li>Ascorbic acid</li> <li>Sulfurous acid (sulfite)</li> <li>Chloride</li> <li>Total phosphorous</li> <li>Sulfate</li> <li>Cation: K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup></li> <li>Chỉ số Formol</li> <li>Hàm lượng đường khử</li> </ul>                    |
| Sữa và sản phẩm từ sữa                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Giá trị pH và độ acid chuẩn độ (ISO/TS, ISO 11869, DIN 10316, IDF/ RM 150)</li> <li>Chloride (EN ISO 5943, ISO 15648, ISO 21422, IDF 88, IDF 179, IDF 242, AOAC 2016.03)</li> <li>Calcium (ISO 12081, IDF 36)</li> <li>Ascorbic acid</li> <li>Kjeldahl nitrogen (EN ISO 8968-1, IDF 20-1)</li> <li>Hàm lượng nước (ISO 12779, IDF 227)</li> </ul>                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pb (AOAC 974.13; AOAC 979.17)</li> </ul>                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Anion: iodide, chloride, phosphate, sulfate, nitrate, nitrite, thiocyanate, perchlorate, cyanurate</li> <li>Các acid hữu cơ</li> <li>Cation: Na<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup></li> <li>Monosaccharide và disaccharide</li> <li>Choline</li> <li>Melamine</li> </ul>                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Nền mẫu                                                        | Thông số sử dụng<br>phương pháp chuẩn độ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Thông số sử dụng<br>phương pháp Von - Ampe                                                                                                                                                                                       | Thông số sử dụng<br>phương pháp sắc ký ion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Thông số sử dụng phương<br>pháp phân tích online                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hạt có dầu                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Độ bền oxy hóa</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Trái cây và rau củ quả                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hàm lượng oxalic acid</li> <li>Tổng hàm lượng sulfurous acid</li> <li>Chloride (ISO 3634)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Zn (ISO 6636-1)</li> </ul>                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Giá trị pH và độ acid chuẩn độ</li> <li>Hàm lượng acid ascorbic</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                            |
| Các loại hạt                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Trị số acid (GB/T 5510)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cd, Pb (AOAC 982.23)</li> </ul>                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Dầu mỡ động thực vật                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Trị số acid và các acid béo tự do (FFAs) (EN ISO 660)</li> <li>Trị số Hydroxyl</li> <li>Trị số Iodine (EN ISO 3961, AOAC 920.159, AOAC 993.20)</li> <li>Trị số Peroxide (EN ISO 27107, AOAC 965.33)</li> <li>Trị số Saponification (EN ISO 3657, AOAC 920.160)</li> <li>Hàm lượng nước (EN ISO 8534, AOAC 984.20, GB/T 26626)</li> <li>Độ bền oxy hóa (AOCS Cd 1b-92, ISO 6886, GB/T 21121)</li> </ul>                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Anion: phosphate, bromate</li> <li>Cation: Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Trị số acid và các acid béo tự do (FFAs)</li> <li>Trị số Hydroxyl</li> <li>Trị số Iodine</li> <li>Trị số Peroxide</li> <li>Trị số Saponification</li> <li>Hàm lượng nước</li> </ul>                                                                                                                   |
| Bánh qui và các sản phẩm bánh nướng, mì ăn liền                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hàm lượng nước</li> <li>Hàm lượng sodium</li> <li>Độ bền oxy hóa</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Monosaccharide và disaccharide</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Nước đóng chai, nước khoáng và nước uống                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Giá trị pH và độ acid (EPA 150.2, EPA 310.1, EN ISO 10523, ISO 9963-2)</li> <li>Hàm lượng Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> và độ cứng toàn phần (EPA 130.2, EPA 215.2, EN ISO 9963, ISO 6058, ISO 6059)</li> <li>Chloride, sulfate</li> <li>Tổng và dư lượng chlorine (EPA 330.1, 330.2, 330.3, EN ISO 7393-1, EN ISO 7393-3, APHA 4500-Cl - Methode B, C)</li> <li>Trị số permanganate (EN ISO 8467)</li> <li>Hàm lượng CO<sub>2</sub></li> <li>Hàm lượng Oxygen theo độ dẫn Winkler (EPA 120.1, ISO 7888, EN 27888)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Zn, Cd, Pb, Cu, Ni, Co, TI (DIN 38406-16)</li> <li>Cd (ASTM 3557)</li> <li>Pb (ASTM 3559)</li> <li>U (DIN 38406-17)),</li> <li>CN<sup>-</sup> (chuẩn bị mẫu theo DIN 38405-13)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Anion: fluoride, chloride, nitrite, bromide, nitrate, phosphate, sulfate, iodide, silicate, carbonate, chromate (ASTM D4327-03, EPA 300.1, ISO 10304-1:2007)</li> <li>Oxyhalide: bromate, chlorite, chlorate (ISO 10304-4, ASTM D6581-08)</li> <li>Cation: Na<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> (ISO 14911: 1998)</li> <li>Các hợp chất của phenol</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Độ dẫn điện</li> <li>Độ kiềm</li> <li>Giá trị pH và độ acid</li> <li>Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, và độ cứng toàn phần</li> <li>Chloride, sulfate</li> <li>Sulfide/hydrogen sulfide</li> <li>Tổng và dư lượng chlorine</li> <li>Trị số permanganate</li> <li>Hàm lượng CO<sub>2</sub></li> </ul> |
| Nước giải khát                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hàm lượng citric acid/citrate</li> <li>Hàm lượng phosphoric acid (Nước uống vị cola)</li> <li>Hàm lượng kali</li> <li>Tổng hàm lượng phosphorus</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Anions: chloride, nitrate, phosphate</li> <li>Các acid hữu cơ</li> <li>Cations: Na<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup></li> <li>Monosaccharide và disaccharide</li> <li>Đường alcohol</li> <li>Phenylalanine, aspartame, caffeine</li> <li>Glucoronolactone</li> </ul>                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hàm lượng acid</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Quá trình làm sạch, rửa và khử khuẩn trong công nghiệp đồ uống |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Phụ gia trong các dung dịch rửa, làm sạch, các loại acid như peracetic acid, giá trị pH, độ dẫn                                                                                                                                                                                                                                              |





# Phân tích nước

## Metrohm – Tùy chỉnh phép phân tích nước

Nước là nguồn gốc và cơ sở của mọi sự sống. Nước cần thiết cho trao đổi chất và là thực phẩm quan trọng nhất của chúng ta. Như một dung môi và chất vận chuyển, nước không những mang khoáng chất và dinh dưỡng, mà còn mang những chất gây ô nhiễm, tích tụ sinh học trong các sinh vật trong nước hoặc trên cạn. Trong bối cảnh kiểm soát chất lượng và rủi ro, phòng thí nghiệm nước cần trang bị công cụ và phương pháp kiểm tra hiệu quả và nhanh chóng, nhằm đối phó với những thành phần có hại ngày càng tăng, tăng lượng mẫu và giảm giới hạn phát hiện.

Là nhà sản xuất thiết bị phân tích hàng đầu, chúng tôi nhận thức được những thách thức. Metrohm cung cấp cho bạn không chỉ những thiết bị tiên tiến nhất, mà còn là giải pháp hoàn chỉnh phân tích vấn đề cụ thể. Khám phá các giải pháp phân tích đến từ Metrohm để đảm bảo chất lượng và độ tin cậy của công việc của bạn. Hãy thử thách chúng tôi!

| Chỉ tiêu   | Tiêu chuẩn       | Nền mẫu                                   | Phương pháp  |
|------------|------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Giá trị pH | DIN 38404-5      | Tất cả mẫu nước                           | Đo pH        |
|            | EPA 150.1        | Mưa acid, nước uống, nước biển, nước thải |              |
|            | USP <791>        | Nước trong ngành dược                     |              |
|            | ISO 10523:2008   | Tất cả mẫu nước                           |              |
|            | TCVN 6492:2011   | Tất cả mẫu nước                           |              |
| ORP        | SMEWW 2580B:2017 | Nước mặt                                  | Đo trực tiếp |
| DO         | TCVN 7325:2016   | Nước mặt                                  | Đo trực tiếp |
| Độ dẫn     | DIN EN 27888     | Nước uống                                 | Đo độ dẫn    |
|            | EPA 120.1        | Mưa acid, nước uống, nước biển, nước thải |              |
|            | USP <645>        | Nước trong ngành dược                     |              |
|            | TCVN 13086:2020  | Tất cả mẫu nước                           |              |

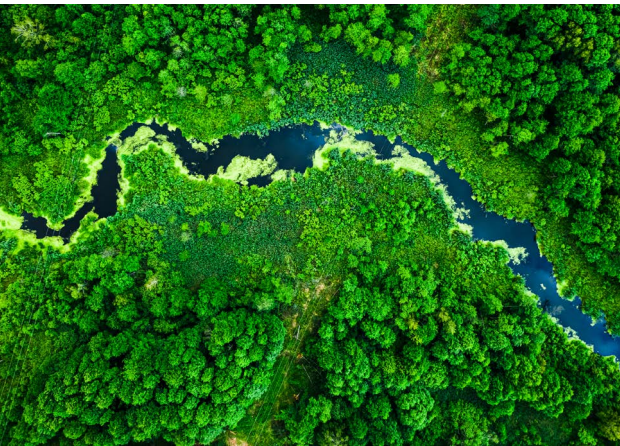
| Chỉ tiêu                                                                                                                                                      | Tiêu chuẩn                                                                                                                                                                      | Nền mẫu                                                                                                                            | Phương pháp       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Độ cứng<br>Ca, Mg                                                                                                                                             | EPA 130.2, EN ISO 9963<br>DIN 38406-3, DIN 38409-6<br>ASTM D1126-12<br>EPA 130.2<br>TCVN 6224:1996<br>SMEWW 2120.C:2017                                                         | Nước uống<br>Nước thải                                                                                                             | Chuẩn độ điện thế |
| Chỉ số acid và base                                                                                                                                           | DIN 38409-7                                                                                                                                                                     | Tất cả mẫu nước                                                                                                                    |                   |
| Độ kiềm (Alkalinity)                                                                                                                                          | EPA 310.1<br>TCVN 6636-1:2000<br>SMEWW 2320.B:2017                                                                                                                              | Nước uống, nước biển<br>Nước thải                                                                                                  |                   |
| Cl <sup>-</sup>                                                                                                                                               | DIN 38405-1<br>TCVN 6194:1996                                                                                                                                                   | Nước uống, nước thải                                                                                                               |                   |
| Chỉ số permanganate                                                                                                                                           | DIN EN ISO 8467<br>TCVN 6186:1996                                                                                                                                               | Nước uống                                                                                                                          |                   |
| COD                                                                                                                                                           | ISO 6060, ISO 15705<br>DIN 38409-44<br>ASTM D1252<br>TCVN 6491:1999                                                                                                             | Nước uống<br>Nước biển<br>Nước thải                                                                                                | Sắc ký ion        |
| Anion, F <sup>-</sup> , Cl <sup>-</sup> , Br <sup>-</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , ... | DIN EN ISO 10304-1<br>EPA 300.0, Part A<br>EPA 300.1, Part A<br>EPA 9056A<br>TCVN 6494:2011                                                                                     | Tất cả mẫu nước<br>Nước uống, nước thải<br>Nước uống<br>Nước uống, nước thải                                                       |                   |
| Oxyhalide                                                                                                                                                     | DIN EN ISO 11206<br>ASTM D6581<br>DIN EN ISO 10304-4<br>DIN EN ISO 15061<br>EPA 300.0, Part B<br>EPA 300.1, Part B<br>EPA 317.0, EPA 326.0<br>TCVN 9243:2012<br>TCVN 12959:2020 | Nước uống<br>Nước uống<br>Tất cả mẫu nước<br>Nước uống, nước khoáng<br>Nước uống, nước thải<br>Nước uống<br>Nước uống<br>Nước uống |                   |
| Cation, Li <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , ...                         | ISO 14911, ASTM D6919<br>TCVN 6494-1:2011<br>TCVN 6660:2000                                                                                                                     | Nước mặt, nước uống<br>Nước thải                                                                                                   |                   |
| Perchlorate                                                                                                                                                   | ISO 19340                                                                                                                                                                       | Tất cả mẫu nước                                                                                                                    | Sắc ký ion        |
| Zn, Cd, Pb, Cu, Tl, Ni, Co                                                                                                                                    | DIN 38406-16<br>SMEWW 3130B:2017                                                                                                                                                | Nước uống<br>Nước thải                                                                                                             | Von - Ampe        |
| Uranium                                                                                                                                                       | DIN 38406-17                                                                                                                                                                    | Nước ngầm, nước thô, nước uống                                                                                                     |                   |
| CN <sup>-</sup>                                                                                                                                               | DIN 38405-13                                                                                                                                                                    | Nước thải, nước uống                                                                                                               | TitriC; VoltiC    |
| Giá trị pH, độ dẫn, anion, cation                                                                                                                             | Đa dạng                                                                                                                                                                         | Tất cả mẫu nước                                                                                                                    |                   |
| Giá trị pH, độ dẫn, TOC, nhiều chỉ tiêu xác định bằng chuẩn độ, IC, Von - Ampe hoặc quang phổ                                                                 | Phụ thuộc vào quy trình                                                                                                                                                         | Nước thải<br>Nước làm mát<br>Nước quy trình<br>Nước uống                                                                           | Phân tích online  |

# Phân tích môi trường

## Nước

Đây là hình thái môi trường được phân tích thường xuyên và dễ dàng nhất. Không như đất và khí – nước đã tồn tại ở pha lỏng. Nếu mẫu nước uống cần phân tích, việc chuẩn bị mẫu thường không cần thiết, tuy nhiên, khó tránh khỏi trường hợp phân tích mẫu nước thải.

Bạn có thể tìm hiểu thêm các phương pháp phân tích nước tuân thủ tiêu chuẩn tại phần **Phân tích nước**.



| Chỉ tiêu                                  | Tiêu chuẩn                                                       | Nền mẫu                      | Phương pháp                |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| Sulfide                                   | ASTM D4658                                                       | Tất cả mẫu nước              | Chuẩn độ điện thế          |
| Fluoride                                  | ASTM D3868, EPA 340.2<br>SMEWW 4500-F.B&C:2017<br>TCVN 6195:1996 | Nước uống<br>Nước thải       |                            |
| Chlorine tổng                             | ASTM D1253-12, EPA 330.1<br>TCVN 6225-1:2012                     | Tất cả mẫu nước              |                            |
| Cr (VI), anion                            | DIN EN ISO 10304-3                                               | Tất cả mẫu nước              |                            |
| Cr (VI)                                   | ASTM D5257, EPA 218.7<br>SMEWW 3500-Cr C:2017                    | Tất cả mẫu nước<br>Nước thải | Sắc ký ion                 |
| Bromate                                   | EPA 321.8<br>TCVN 9243:2012<br>TCVN 12959:2020                   | Nước uống                    |                            |
| Bromate, dẫn xuất halogen của acetic acid | EPA 557<br>SMEWW 4110D:2017                                      | Nước uống                    |                            |
| Perchlorate                               | EPA 314.0, EPA 332.0<br>TCVN 12962:2020                          | Nước uống                    |                            |
| AOF                                       | EPA 1621                                                         | Tất cả mẫu nước              | CIC                        |
| AOF, AOCl, AOBr, AOI                      | DIN 38409-59                                                     | Tất cả mẫu nước              | CIC                        |
| Hg, As, Cr                                | EPA 6800                                                         | Thủy quyển, sinh quyển       | Sắc ký ion ghép nối ICP-MS |
| Zn, Cd, Pb, Cu, Tl, Ni, Co                | DIN 38406-16<br>SMEWW 3130B:2017                                 | Nước uống<br>Nước thải       | Von - Ampe                 |
| Anion, cation, kim loại nặng              | SMEWW 4110B:2017<br>SMEWW 4110C:2017                             | Tất cả mẫu nước              | VoltIC                     |



## Đất

Đất là một hệ thống đa pha, trong đó thủy quyển, khí quyển, thạch quyển và sinh quyển tồn tại song song với nhau. Đất là nguồn cung cấp nước và chất dinh dưỡng cho cây trồng, là môi trường sống cho một số lượng lớn các sinh vật và là bể chứa carbon. Các chất ô nhiễm đất có hại có thể dễ dàng xâm nhập vào cơ thể con người thông qua việc tiêu hóa của động vật và thực vật. Các thành phần của đất rất khó tiếp cận và khó xử lý. Việc chuẩn bị mẫu thường liên quan đến các thủ tục chiết và phá mẫu.

| Chỉ tiêu                                   | Tiêu chuẩn                                                                          | Nền mẫu                 | Phương pháp       |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| Giá trị pH                                 | ISO 10390, TCVN 5979:2007                                                           | Đất                     | Đo pH             |
| Độ dẫn                                     | ISO 11265, TCVN 6650:2000                                                           |                         | Đo độ dẫn         |
| TOC                                        | –                                                                                   |                         | Chuẩn độ điện thế |
| Cyanide                                    | ISO 11262                                                                           |                         |                   |
| Anion vd. F <sup>-</sup> , Cl <sup>-</sup> | –                                                                                   | Đất thải                | Sắc ký ion        |
| Anion                                      | EPA Method 9056                                                                     |                         |                   |
| Perchlorate                                | EPA Method 6860                                                                     | Đất, đất thải           |                   |
| Cr (VI)                                    | ISO 15192, DIN EN 15192<br>EPA 3060A, EPA 7199<br>ISO 15192:2010<br>TCVN 12900:2020 | Đất                     |                   |
| Tổng Br, Cl, F và S                        | EN 17813                                                                            | Mẫu môi trường dạng rắn | CIC               |
| Nguyên tố vết                              | DIN ISO 11466<br>DIN ISO 19730                                                      | Đất                     | Von - Ampe        |
| Dư lượng thuốc trừ sâu hữu cơ              | AOAC 970.53                                                                         |                         |                   |

## Không khí

Khí quyển là một bộ đệm nhiệt quan trọng chống lại không gian, bảo vệ trái đất khỏi bức xạ vũ trụ. Đó là nơi hình thành mây và nước. Vì vậy, không khí là một hỗn hợp không đồng nhất các hạt phân tán mịn, rắn hoặc lỏng trong khí. Các thành phần của nó được đặc trưng bởi tính di động, có thể xâm nhập vào cơ thể dễ dàng qua hơi thở, gây ảnh hưởng khí hậu và thời tiết.



| Chỉ tiêu         | Tiêu chuẩn                               | Nền mẫu                | Phương pháp       |
|------------------|------------------------------------------|------------------------|-------------------|
| Saccaridic vết   | –                                        | Vật chất dạng hạt      | Sắc ký ion, lọc   |
| Cr (VI)          | ISO 16740<br>ASTM D6832<br>ASTM D7614-12 | Không khí nơi làm việc | Sắc ký ion, lọc   |
| Pb, Cd, Zn, Cu   | –                                        | Vật chất dạng hạt      | Von - Ampe, lọc   |
| Anion và cation  | –                                        | Vật chất dạng hạt      | Sắc ký ion, PILS  |
| Pb, Cd, Zn, Cu   | –                                        | Vật chất dạng hạt      | Von - Ampe, PILS  |
| Hydro chloride   | DIN EN 14791                             | Khí thải, ống khói     | Sắc ký ion, MARGA |
| Sulfur dioxide   | DIN EN 14791                             | Khí thải, ống khói     |                   |
| Nitrogen dioxide | DIN EN 16339                             | Không khí xung quanh   |                   |



# Dịch vụ kỹ thuật chất lượng Metrohm

## Chuyên gia bên cạnh bạn

Dịch vụ chất lượng của Metrohm bao gồm dịch vụ trên thiết bị và nhiều hơn nữa. Dịch vụ chất lượng Metrohm chủ yếu dựa vào niềm tin: tin rằng sẽ có chuyên gia ở bên cạnh khi bạn cần lời khuyên, tin rằng các dịch vụ và công việc bảo trì được thực hiện trên những thiết bị của bạn, tin vào sự hỗ trợ ứng dụng bởi những chuyên gia, người sẽ dành thời gian của họ vào yêu cầu của bạn.

Dịch vụ kỹ thuật Metrohm giúp công việc trong phòng thí nghiệm đơn giản, an toàn và hơn hết là có thể dự đoán được. Ngoài ra còn giúp giảm chi phí vận hành thiết bị do ngăn ngừa các hư hỏng bất thường không mong muốn. Hãy liên hệ và để chúng tôi biết những gì chúng tôi có thể làm cho bạn.

Dịch vụ sửa chữa Metrohm

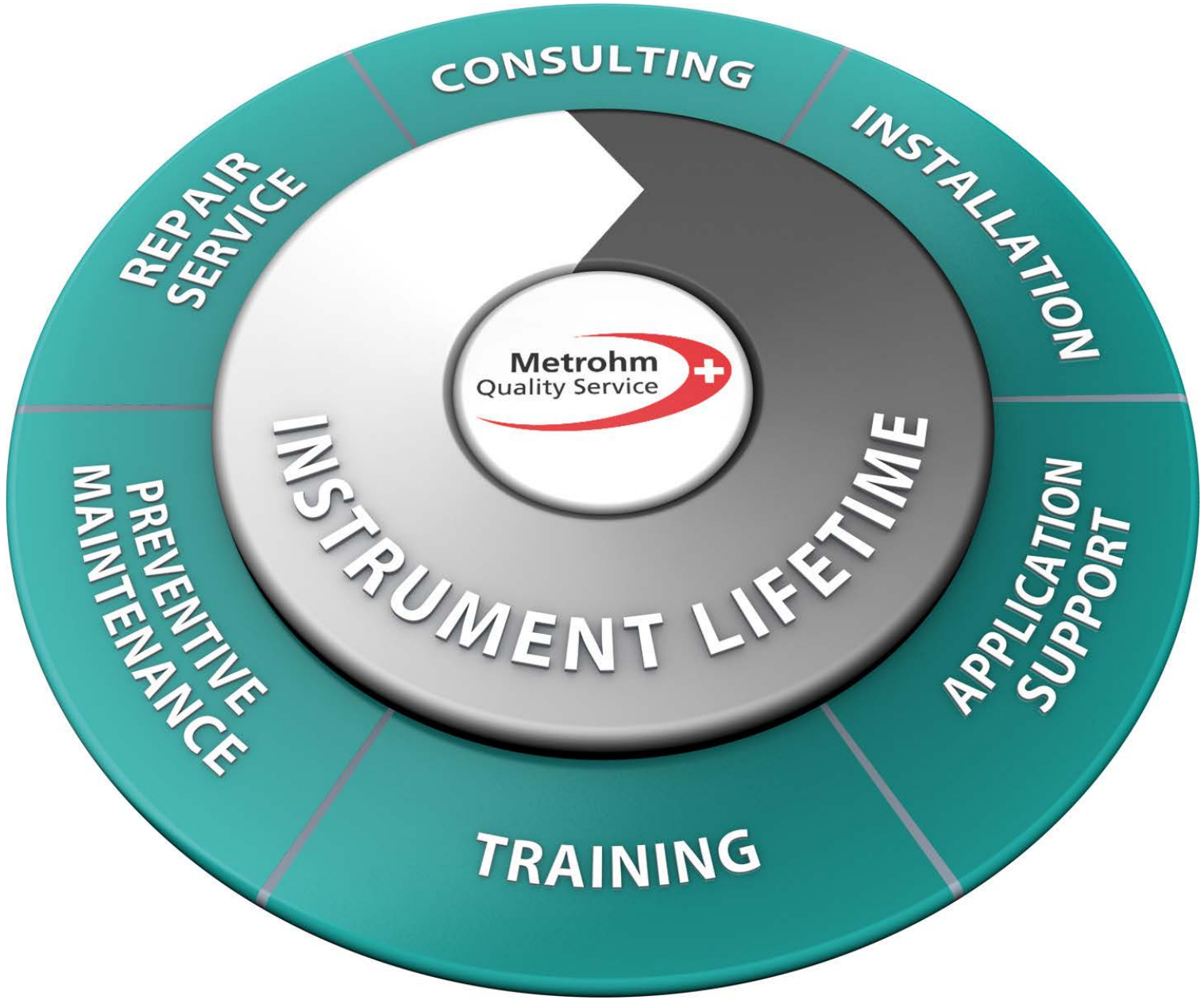
- Vật tư tiêu hao chính hãng Metrohm, sản xuất tại Thụy Sĩ
- Dịch vụ Metrohm đã có mặt trên 130 nước trên thế giới
- Sửa chữa tại chỗ
- Giảm thiểu thời gian chờ, tối đa thời gian làm việc cho thiết bị
- Đảm bảo Metrohm là duy nhất.

Bảo trì phòng ngừa Metrohm

- Dịch vụ và bảo trì theo lịch trình
- Dịch vụ phù hợp theo yêu cầu của bạn
- Chi phí rõ ràng
- Công việc kiểm tra thiết bị được lập thành văn bản
- Giấy chứng nhận hiệu chuẩn.

Dịch vụ tư vấn Metrohm

- Hỗ trợ lựa chọn hoặc nâng cấp thiết bị
- Khả năng xây dựng dự án dựa trên nhu cầu khách hàng
- Nghiên cứu tính khả thi
- Tái thẩm định và đánh giá thời gian thiết bị ngừng hoạt động.



Dịch vụ lắp đặt Metrohm

- Báo cáo lắp đặt
- Chứng nhận lắp đặt
- Chứng nhận năng lực của thiết bị phân tích
- Các tài liệu tùy chọn
- Đảm bảo hiệu suất hệ thống.

Hỗ trợ ứng dụng Metrohm

- Có hơn 2300 ghi chú ứng dụng
- Lời khuyên ứng dụng
- Hỗ trợ từ xa
- Phát triển và tối ưu phương pháp
- Ứng dụng được Metrohm đảm bảo.

Chương trình đào tạo Metrohm

- Chương trình đào tạo phù hợp
- Các khóa đào tạo bằng tiếng Việt
- Hướng dẫn sử dụng bởi các chuyên gia đã được đào tạo và chứng nhận
- Phòng đào tạo được trang bị đầy đủ
- Đào tạo tại Học viện Metrohm - Thụy Sĩ.

Hợp đồng dịch vụ Metrohm



Chúng tôi muốn bạn cảm thấy hài lòng với thiết bị Metrohm. Và chúng tôi tin rằng việc bảo dưỡng thường niên sẽ đảm bảo hiệu năng cao nhất cho thiết bị trong nhiều năm tới.

Với dịch vụ bảo dưỡng thường niên, bạn có thể tin tưởng vào hiệu năng thiết bị Metrohm của bạn trong nhiều năm. Hợp đồng dịch vụ của chúng tôi cung cấp sự bảo vệ đáng tin cậy với sự linh động cao nhất: lựa chọn giữa hợp đồng cơ bản và hợp đồng nâng cao, cả hai lựa chọn đều tuân thủ theo môi trường quy định.

Hợp đồng cơ bản

- Bảo vệ đáng tin cậy nhằm ngăn ngừa lỗi hệ thống và sự cố dừng hoạt động
- Tối đa khả năng của thiết bị và mang lại kết quả chất lượng cao
- Giảm giá khi sử dụng dịch vụ phát sinh
- Khôi phục hệ thống thiết bị nhanh chóng giúp hạn chế tối đa sự gián đoạn trong hoạt động hàng ngày của bạn
- Rất nhiều tùy chọn và dịch vụ bổ sung để lựa chọn phù hợp với nhu cầu của bạn
- Phiên bản cho ngành dược: bao gồm tài liệu tuân thủ theo GxP.

Hợp đồng nâng cao

- Bảo vệ đáng tin cậy nhằm ngăn ngừa lỗi hệ thống và sự cố dừng hoạt động
- Tối đa khả năng của thiết bị và mang lại kết quả chất lượng cao
- Chi phí vận hành có thể dự đoán được
- Khôi phục hệ thống thiết bị nhanh chóng giúp hạn chế tối đa sự gián đoạn trong hoạt động hàng ngày của bạn
- Sự hỗ trợ cao cấp với thời gian phản hồi được đảm bảo
- Phiên bản cho ngành dược: bao gồm tài liệu tuân thủ theo GxP.



Dịch vụ lắp đặt

Lắp đặt và vận hành chính xác một thiết bị mới là điều vô cùng quan trọng để đảm bảo về chất lượng của kết quả phân tích. Lợi ích của bạn từ kinh nghiệm của chúng tôi, lựa chọn dịch vụ lắp đặt bao gồm giấy tờ chứng nhận phù hợp với yêu cầu của bạn.

Lắp đặt cơ bản

- Dịch vụ cơ bản
- Dịch vụ đi kèm cho tất cả thiết bị
- Báo cáo lắp đặt.

Chứng nhận lắp đặt

- Dịch vụ toàn diện
- Tài liệu lắp đặt chi tiết
- Bao gồm việc kiểm tra chức năng hệ thống sau khi lắp đặt.

Chứng nhận chất lượng thiết bị phân tích (AIQ)

- Hồ sơ chứng nhận chất lượng (IQ/OQ)
- Phù hợp với quy định yêu cầu
- Tài liệu chứng nhận việc lắp đặt và vận hành hệ thống.

Dịch vụ bổ sung - Nâng cấp gói dịch vụ của bạn

Hiệu chuẩn buret

Hiệu chuẩn buret mang đến cho bạn sự an tâm

- Tin tưởng vào độ chính xác của kết quả phân tích của bạn
- Chắc chắn rằng buret đang hoạt động trong phạm vi thông số kỹ thuật tiêu chuẩn
- Giấy chứng nhận độ chính xác của buret.



Bảo trì phần mềm

Đảm bảo hiệu suất hệ thống tối đa và bảo mật dữ liệu

- Phần mềm hoạt động với hiệu suất tối đa
- Lưu trữ dữ liệu an toàn
- Thuận tiện cho việc khắc phục sự cố tại chỗ hoặc trực tuyến bởi chuyên gia.



Thẩm định điện cực

Thẩm định điện cực giúp giảm rủi ro về kết quả nằm ngoài thông số kỹ thuật cho phép

- Xác nhận điện cực đạt thông số kỹ thuật hay cần thay thế
- Đảm bảo kết quả luôn đáp ứng yêu cầu chất lượng
- Giảm thời gian chờ của hệ thống.



### Hỗ trợ trực tuyến

Dịch vụ được áp dụng cho những hệ thống được điều khiển bằng máy tính, giúp giải quyết vấn đề hiệu quả hơn. Điều bạn cần là máy tính được kết nối internet

- Đảm bảo thời gian đáp ứng
- Hỗ trợ ứng dụng trực tiếp tại nơi làm việc của bạn
- Loại bỏ những chuyến thăm không cần thiết
- Thuận tiện trong trường hợp hỗ trợ khẩn cấp.



### Hỗ trợ ứng dụng

Bí quyết ứng dụng là yếu tố quan trọng để sử dụng hiệu quả thiết bị. Metrohm rất vui được chia sẻ kho tài liệu ứng dụng đến quý khách hàng

- Tải hơn 2300 ứng dụng miễn phí trong kho ứng dụng
- Hỗ trợ khắc phục sự cố nhanh chóng và chuyên nghiệp bởi chuyên gia qua điện thoại, email, hỗ trợ từ xa,...
- Hỗ trợ giải quyết các vấn đề phân tích phức tạp, tối ưu phương pháp tận nơi hoặc tại phòng thí nghiệm của chúng tôi.



### Đào tạo

Cung cấp đào tạo cơ bản và nâng cao tại văn phòng Metrohm Việt Nam, tại Học viện Metrohm – Thụy Sĩ, những lợi ích của dịch vụ

- Sử dụng các phương pháp phân tích một cách chính xác và hiệu quả
- Nâng cao hiệu suất làm việc của nhân viên
- Nội dung đào tạo phù hợp với yêu cầu của bạn
- Hồ sơ đào tạo và giấy chứng nhận đáp ứng những đợt thanh tra.



PEOPLE  
YOU  
CAN  
TRUST

### CÔNG TY TNHH METROHM VIỆT NAM

Tầng 6, Tòa nhà Park IX  
Số 08 Phan Đình Giót, Phường 2  
Quận Tân Bình, TP. Hồ Chí Minh

[www.metrohm.com](http://www.metrohm.com)

Tax code: 0315409597

T: +84 28 36 222 030  
F: +84 28 36 222 036  
E: [info@metrohm.vn](mailto:info@metrohm.vn)

[www.metrohm.com](http://www.metrohm.com)

