Đồng

DOC316.32.01038

Porphyrin Method[1]

Phương pháp 8143

1 đến 210 µg/L Cu (LR)

Gói bột thử

Phạm vi và ứng dụng: Dùng cho nước, nước thải và nước biển.

1 Chuyển thể từ Ishii và Koh, Bunseki Kagaku, 28 (473), 1979.

Chuẩn bị thử nghiệm

Thông tin riêng cho từng thiết bị

Bảng 1 liệt kê tất cả các thiết bị có chương trình cho xét nghiệm này. Bảng cũng trình bày các yêu cầu về ống mẫu và hướng đặt khi thêm hóa chất thử, ví dụ như gói bột hoặc hóa chất số lượng lớn.

Để sử dụng bảng, chọn thiết bị rồi đọc theo hàng ngang để tìm thông tin phù hợp cho xét nghiệm này.

Bảng 1 Thông tin chi tiết theo thiết bị

Thiết bị	Hướng đặt ống mẫu	Ống mẫu
DR6000 DR3800 DR2800 DR2700 DR1900	Vạch chia nằm bên phải.	2495402 
DR5000 DR3900	Vạch chia hướng về phía người dùng.	
DR900	Dấu định hướng quay về phía người sử dụng.	2401906 

Trước khi bắt đầu

Lắp nắp che mẫu lên giá giữ của DR900 trước khi nhấn ZERO hoặc READ.
Để đảm bảo đo được tất cả các dạng kim loại, hãy phân hủy mẫu bằng nhiệt và axit. Có thể sử dụng quy trình phân hủy nhẹ hoặc mạnh. Tham khảo *Hướng dẫn phân tích nước* để biết thêm chi tiết.
Rửa sạch toàn bộ dụng cụ thủy tinh với chất tẩy rửa, tráng lại bằng nước máy, tiếp tục tráng với dung dịch axit nitric tỉ lệ 1:1, và lần cuối cùng tráng với nước khử ion chất lượng cao. Các bước này giúp loại bỏ cặn bám có thể làm kết quả cao hơn thực tế.
Nếu mẫu chứa nhiều kim loại, có thể xuất hiện lớp cặn kim loại mỏng hoặc màu vàng bám trong ống mẫu. Hãy vệ sinh ống mẫu theo hướng dẫn ở trên.
Để đạt kết quả tối ưu, hãy xác định giá trị trắng của thuốc thử cho mỗi lô mới. Thay mẫu bằng nước khử ion trong quy trình kiểm tra để xác định giá trị trắng. Sử dụng tính năng hiệu chỉnh trắng thuốc thử để tự động trừ giá trị trắng khỏi kết quả mẫu.
Đọc kỹ Bảng Dữ liệu An toàn Hóa chất (MSDS/SDS) của các hóa chất sử dụng. Trang bị đầy đủ các thiết bị bảo hộ cá nhân theo khuyến nghị.
Xử lý dung dịch sau phản ứng theo quy định của địa phương, tiểu bang và quốc gia. Tham khảo Bảng Dữ liệu An toàn Hóa chất để biết cách xử lý các thuốc thử chưa sử dụng. Nếu cần thêm thông tin về tiêu hủy, hãy liên hệ bộ phận môi trường, an toàn sức khỏe của cơ sở hoặc các cơ quan quản lý địa phương.

Những vật dụng cần chuẩn bị

Mô tả	Số lượng
Gói bột hóa chất che đồng, 10 mL	1
Gói bột thuốc thử Porphyrin 1, 10 mL	2
Gói bột thuốc thử Porphyrin 2, 10 mL	2
Dung dịch axit nitric, tỉ lệ 1:1	thay đổi
Ô lấy mẫu (Để biết thêm thông tin về ô lấy mẫu, bộ chuyển đổi hoặc tấm chắn sáng, hãy tham khảo Thông tin thiết bị cụ thể ở Or trang 1.)	2

Vui lòng xem Vật tư tiêu hao và sản phẩm thay thế trang 5 để biết thông tin đặt hàng.

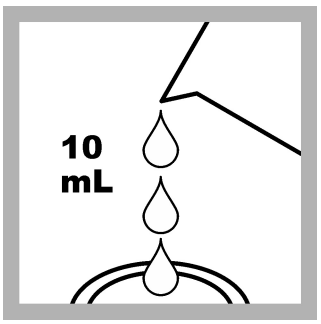
Thu thập và bảo quản mẫu

- Hãy lấy mẫu vào chai thủy tinh hoặc nhựa đã được làm sạch bằng axit clohydric 6 N (1:1) và tráng lại bằng nước khử ion.
- Để bảo quản mẫu phân tích sau, điều chỉnh pH mẫu xuống dưới 2 bằng axit nitric đậm đặc (khoảng 2 mL cho mỗi lít). Nếu phân tích ngay thì không cần thêm axit.
- Mẫu đã bảo quản có thể giữ ở nhiệt độ phòng tối đa 6 tháng.
- Trước khi phân tích, điều chỉnh pH về 2–6 bằng dung dịch natri hydroxit 5 N.
- Kết quả kiểm tra cần được hiệu chỉnh theo mức độ pha loãng do thêm dung dịch.

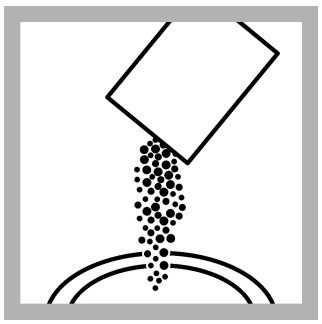
Quy trình sử dụng gói bột thử



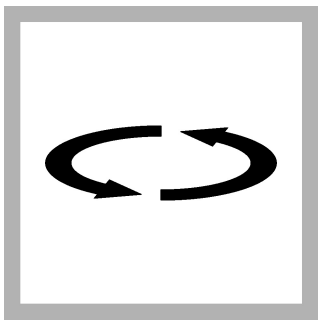
1. Khởi động chương trình **145 Đồng, Porphyrin**. Để biết thêm về ô lấy mẫu, bộ chuyển đổi hoặc tấm chắn sáng, hãy xem Thông tin thiết bị cụ thể ở trang 1.



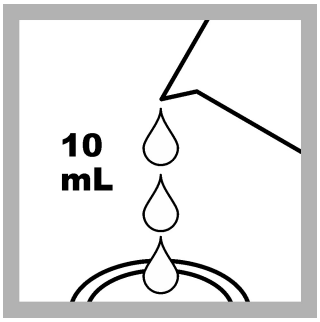
2. Chuẩn bị mẫu trắng: Đổ 10 mL mẫu vào ống nghiệm.



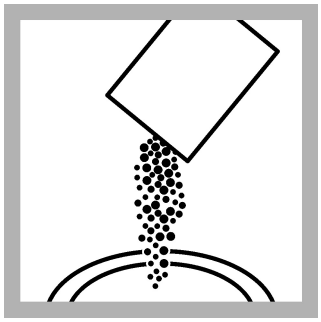
3. Thêm toàn bộ gói bột thuốc thử Copper Masking Reagent vào mẫu.



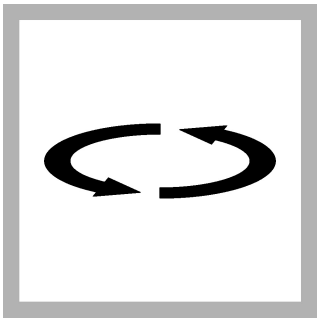
4. Lắc nhẹ để hòa tan hoàn toàn thuốc thử.



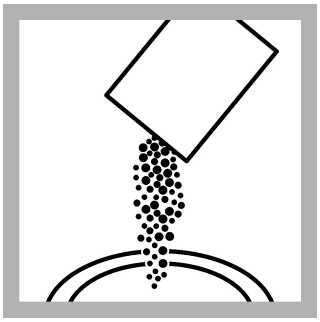
5. Chuẩn bị mẫu: Đổ 10 mL mẫu vào ô mẫu thứ hai.



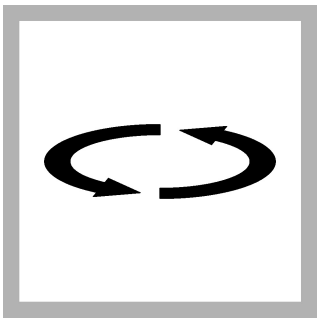
6. Thêm một gói bột thuốc thử Porphyrin 1 vào mỗi ô mẫu.



7. Lắc nhẹ để hòa tan.



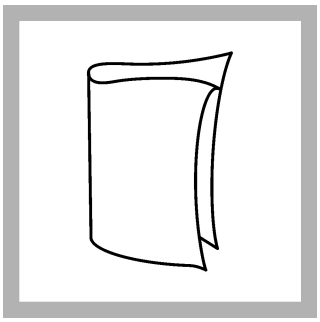
8. Thêm một gói bột thuốc thử Porphyrin 2 vào mỗi ô mẫu.



9. Lắc đều để trộn. Nếu mẫu có chứa đồng, màu nước sẽ chuyển sang xanh rồi trở lại vàng.



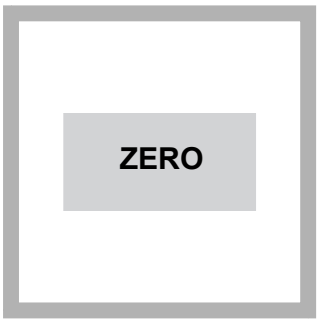
10. Bắt đầu cài đặt thời gian trên thiết bị. Phản ứng sẽ diễn ra trong 3 phút.



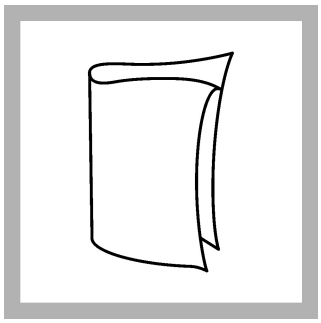
11. Khi hết thời gian, hãy làm sạch ô mẫu trắng.



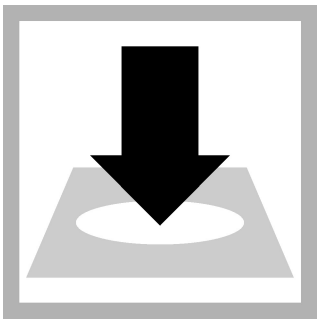
12. Đặt ô mẫu trắng vào giá đỡ.



13. Nhấn **ZERO**. Màn hình hiển thị 0 µg/L Cu.



14. Làm sạch ô mẫu đã chuẩn bị.



15. Đặt ô mẫu đã chuẩn bị vào giá đỡ.



16. Nhấn **READ**. Kết quả hiển thị bằng đơn vị µg/L Cu.

Ảnh hưởng gây nhiễu

Chất gây nhiễu	Mức độ gây nhiễu
Nhôm, Al^{3+}	60 mg/L
Cadimi, Cd^{2+}	10 mg/L
Canxi, Ca^{2+}	1500 mg/L
Chất tạo phức	Gây nhiễu ở mọi mức nếu mẫu chưa được xử lý bằng quá trình phân hủy mạnh.
Clorua, Cl^{-}	90.000 mg/L
Crôm, Cr^{6+}	110 mg/L

Chất gây nhiễu	Mức độ gây nhiễu
Co-ban, Co^{2+}	100 mg/L
Flo, F^{-}	30.000 mg/L
Sắt, Fe^{2+}	6 mg/L
Chì, Pb^{2+}	3 mg/L
Magiê	10.000 mg/L
Mangan	140 mg/L
Thủy ngân, Hg^{2+}	3 mg/L
Molypden	11 mg/L
Niken, Ni^{2+}	60 mg/L
Kali, K^{+}	60.000 mg/L
Natri, Na^{+}	90.000 mg/L
Kẽm, Zn^{2+}	9 mg/L
Mẫu có đệm mạnh hoặc pH mẫu quá cao/thấp	Có thể ngăn việc điều chỉnh pH mẫu đúng cách bằng hóa chất. Có thể cần xử lý mẫu trước khi đo.

Kiểm tra độ chính xác

Phương pháp thêm tiêu chuẩn (thêm mẫu chuẩn)

Sử dụng phương pháp thêm tiêu chuẩn (áp dụng cho thiết bị phù hợp) để xác nhận quy trình kiểm tra, hóa chất và thiết bị, đồng thời kiểm tra xem mẫu có bị ảnh hưởng không. Các vật dụng cần chuẩn bị:

- Dung dịch chuẩn đồng, 4 mg/L (Ampule PourRite® hoặc pha loãng từ dung dịch chuẩn đồng có nồng độ cao hơn)
- Dụng cụ mở ampule
- Ống pipet TenSette®, 0,1–1,0 mL và đầu pipet

1. Thực hiện quy trình kiểm tra để đo nồng độ mẫu, sau đó giữ mẫu (chưa được thêm chuẩn) trong thiết bị.
2. Vào mục Thêm Chuẩn trong trình đơn của thiết bị.
3. Chọn giá trị cho nồng độ chuẩn, thể tích mẫu và thể tích chuẩn thêm.
4. Mở dung dịch chuẩn.
5. Chuẩn bị sáu mẫu 10 mL đã thêm chuẩn: sử dụng pipet TenSette để thêm lần lượt 0,1 mL, 0,2 mL và 0,3 mL dung dịch chuẩn vào hai phần mẫu tươi 10 mL. Khuấy đều.
6. Tiến hành đo nồng độ của từng mẫu đã thêm chuẩn theo quy trình kiểm tra. Bắt đầu với mẫu có lượng chuẩn thêm nhỏ nhất. Đo từng mẫu trên thiết bị.
7. Chọn **Đồ thị** để so sánh kết quả dự kiến với kết quả thực tế.
   Lưu ý: *Nếu kết quả thực tế khác biệt đáng kể so với dự kiến, hãy đảm bảo thể tích mẫu và lượng chuẩn thêm được đo chính xác. Những giá trị này phải khớp với lựa chọn trong trình đơn Thêm Chuẩn. Nếu kết quả nằm ngoài giới hạn chấp nhận, mẫu thử có thể đã bị ảnh hưởng bởi nhiễu.*

Phương pháp dung dịch chuẩn

Sử dụng phương pháp dung dịch chuẩn để xác thực quy trình kiểm tra, thuốc thử và thiết bị.

Các vật tư cần chuẩn bị:

- Dung dịch chuẩn đồng, 10 mg/L
- Bình định mức 1000 mL, loại A
- Nước khử ion

1. Chuẩn bị dung dịch chuẩn đồng 150 µg/L như sau:

   a. Cho 15,00 mL dung dịch chuẩn đồng 10 mg/L vào bình định mức.
   b. Thêm nước khử ion đến vạch, lắc đều. Pha dung dịch này mới mỗi ngày.

2. Sử dụng quy trình kiểm tra để đo nồng độ dung dịch chuẩn vừa pha.

3. So sánh kết quả mong đợi với kết quả thực tế.

   Lưu ý: *Việc hiệu chuẩn tại nhà máy có thể điều chỉnh nhẹ thông qua chức năng chuẩn lại để thiết bị hiển thị giá trị mong muốn của dung dịch chuẩn. Hiệu chuẩn đã điều chỉnh này sẽ áp dụng cho tất cả các kết quả kiểm tra. Điều chỉnh này giúp tăng độ chính xác khi thuốc thử hoặc thiết bị có sự thay đổi nhỏ.*

Hiệu suất phương pháp

Dữ liệu hiệu suất phương pháp dưới đây được lấy từ các thử nghiệm trong phòng thí nghiệm bằng thiết bị quang phổ ở điều kiện lý tưởng. Kết quả thực tế có thể khác nhau tùy vào điều kiện kiểm tra của người dùng.

Chương trình	Tiêu chuẩn	Độ chính xác (khoảng tin cậy 95%)	Độ nhạy Biến động nồng độ cho mỗi 0,010 thay đổi hấp thụ
145	50 µg/L Cu	47–53 µg/L Cu	1 µg/L Cu

Tóm tắt phương pháp

Phương pháp porphyrin cực kỳ nhạy với hàm lượng đồng tự do ở mức vết. Cách thực hiện này loại bỏ phần lớn các yếu tố gây nhiễu và không cần chiết tách hay cô đặc mẫu trước khi phân tích. Những kim loại khác có thể gây nhiễu sẽ được xử lý bằng hóa chất che đồng chuyên dụng. Chỉ thị porphyrin sẽ tạo phức màu vàng đậm với đồng tự do có trong mẫu. Bước sóng đo là 425 nm khi sử dụng quang phổ kế hoặc 420 nm với máy đo màu.

Vật tư tiêu hao và phụ kiện thay thế

Thuốc thử và thiết bị cần thiết

Mô tả	Số lượng/lần thử	Đơn vị	Mã sản phẩm
Dung dịch Axit Nitric, tỷ lệ 1:1	thay đổi	500 mL	254049
Bộ hóa chất kiểm tra đồng, Porphyrin, 10 mL	1	100 cái/gói	2603300
Bao gồm:			
Gói bột dung dịch che đồng, 10 mL	1	100 cái/gói	2603449
Gói bột thuốc thử Porphyrin 1, 10 mL	2	100 cái/gói	2603549
Gói bột thuốc thử Porphyrin 2, 10 mL	2	100 cái/gói	2603649

Tiêu chuẩn khuyến nghị

Mô tả	Đơn vị	Mã sản phẩm
Dung dịch chuẩn đồng, 4 mg/L, ampoule Pour-Rite 2 mL	20/gói	2605720
Dung dịch chuẩn đồng, 10 mg/L Cu	100 mL	12932
Nước khử ion	4 L	27256

Hóa chất và thiết bị tùy chọn

Mô tả	Đơn vị	Mã sản phẩm
Dung dịch chuẩn Natri Hydroxide, 5.0 N	100 mL MDB	245032
Dụng cụ hút, TenSette®, 0,1–1,0 mL	cái	1970001
Đầu pipet cho pipet TenSette®, 0,1–1,0 mL	50 cái/hộp	2185696
Bình định mức, loại A, thủy tinh 1000 mL	cái	1457453
Bộ ống nghiệm mẫu nước, vuông 1"	8 ống/bộ	2495408
Giấy thử pH, phạm vi 0–14	100 tờ/hộp	2601300

FOR TECHNICAL ASSISTANCE, PRICE INFORMATION AND ORDERING: In the U.S.A. – **Call toll-free 800-227-4224** Outside the U.S.A. – **Contact the HACH office or distributor serving you.** On the Worldwide Web – **www.hach.com**; E-mail – **techhelp@hach.com**

HACH COMPANY WORLD HEADQUARTERS
Telephone: (970) 669-3050
FAX: (970) 669-2932

© Hach Company/Hach Lange GmbH, 1989–2014, 2023. All rights reserved.

04/2023, Edition 10