

UV Photolysis Method¹

Phương pháp 8079

1,0 đến 16,0 mg/L Benzotriazole

Gói bột thử

1,0 đến 20,0 mg/L Tolyltriazole

Phạm vi và ứng dụng: Dùng cho nước làm mát hoặc nước nổi hơi. Phương pháp này như mô tả không phù hợp với HRA.¹ Chuyển thể từ Harp, D., Kỹ yếu Hội Nghị Quốc Tế Nước lần thứ 45, trang 299 (22-24 tháng 10 năm 1984)**Chuẩn bị thử nghiệm****Thông tin thiết bị cụ thể**

Bảng 1 liệt kê tất cả các thiết bị có chương trình cho thử nghiệm này. Bảng cũng chỉ rõ các yêu cầu về ống mẫu và hướng đặt ống cho các phép thử thêm thuốc thử, như thử với gói bột hoặc thuốc thử số lượng lớn.

Để sử dụng bảng, hãy chọn thiết bị, sau đó đọc theo hàng để tìm thông tin phù hợp cho thử nghiệm này.

Bảng 1 Thông tin cụ thể về thiết bị

Thiết bị	Hướng đặt ống mẫu	Ống mẫu
DR 6000 DR 3800 DR 2800 DR 2700 DR 1900	Vạch đổ mẫu nằm bên phải.	2495402 
DR 5000 DR 3900	Vạch đổ mẫu hướng về phía người sử dụng.	
DR 900	Dấu hiệu định hướng hướng về phía người sử dụng.	2401906 

Trước khi bắt đầu

Gắn nắp thiết bị lên giá đỡ DR 900 trước khi nhấn ZERO hoặc READ.

Đeo kính bảo hộ UV khi đèn UV đang bật.

Không chạm tay trực tiếp vào bề mặt đèn UV. Dầu vân tay có thể làm hỏng kính. Rửa đèn và lau bằng khăn mềm, sạch giữa các lần thử nghiệm.

Nhiệt độ mẫu cần đạt 20–25 °C (68–77 °F) để đảm bảo kết quả chính xác.

Xem lại Bảng Dữ liệu An toàn (MSDS/SDS) cho các hóa chất sử dụng. Sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân theo khuyến cáo.

Xử lý các dung dịch đã phản ứng theo quy định của địa phương, bang và liên bang. Tham khảo Bảng Dữ liệu An toàn để biết thông tin về việc xử lý hóa chất chưa dùng. Liên hệ nhân viên môi trường, sức khỏe và an toàn hoặc cơ quan địa phương để biết thêm thông tin xử lý.

Những vật dụng cần chuẩn bị

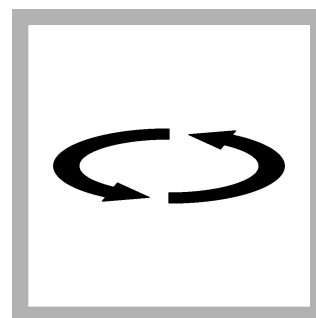
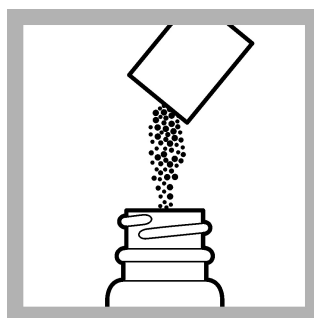
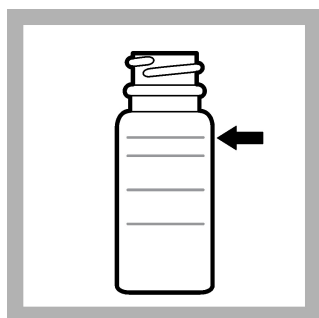
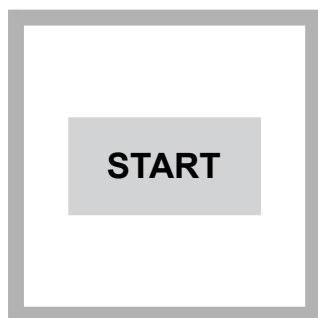
Mô tả	Số lượng
Gói bột thuốc thử Triazole	1
Bình trộn vuông, dung tích 25 mL	1
Đèn tia cực tím kèm bộ nguồn	1
Kính bảo hộ UV	1
Ống mẫu (Để biết thêm về ống mẫu, bộ chuyển đổi hoặc tấm chắn ánh sáng, hãy xem Thông tin cụ thể về thiết bị ở trang 1.)	2

Tham khảo Vật tư tiêu hao và sản phẩm thay thế ở trang 5 để biết thông tin đặt hàng.

Thu thập mẫu

- Lấy mẫu vào chai thủy tinh hoặc nhựa sạch.
- Phân tích mẫu càng sớm càng tốt để đạt kết quả tối ưu.

Quy trình sử dụng gói bột với quang phân UV



1. Khởi động chương trình **30 Benzotriazole** hoặc chương trình **730 Tolyltriazole**. Để biết thêm thông tin về ô chứa mẫu, bộ chuyển đổi hay tấm chắn sáng, vui lòng xem Thông tin thiết bị cụ thể ở trang 1.
Lưu ý: Tên chương trình có thể khác nhau tùy thiết bị, nhưng số chương trình luôn giữ nguyên.

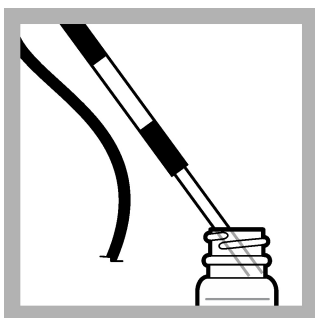
2. **Chuẩn bị mẫu:** Đổ mẫu vào chai trộn đã được đánh dấu đến vạch 25 mL.

3. Thêm toàn bộ một gói bột thuốc thử Triazole vào chai.

4. Lắc đều để hòa tan. Đảm bảo toàn bộ bột đã tan hết.



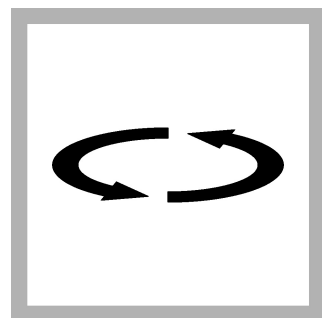
5. Đeo kính bảo hộ UV.



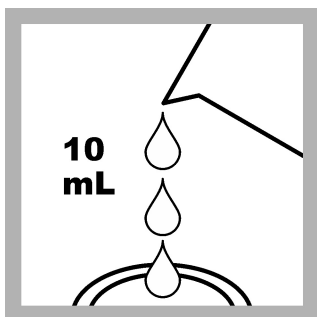
6. Đặt đèn cực tím vào chai trộn, sau đó bật đèn UV lên.



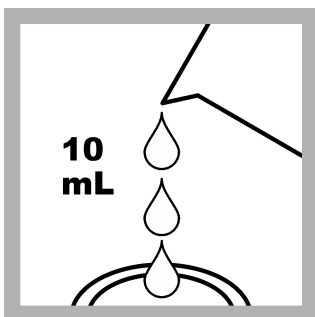
7. Khởi động bộ đếm thời gian trên thiết bị. Thời gian phản ứng sẽ bắt đầu và kéo dài 5 phút. Kết quả đo sẽ thấp nếu thời gian chiếu tia UV dài hoặc ngắn hơn 5 phút. Nếu mẫu có chứa triazole, màu vàng sẽ xuất hiện.



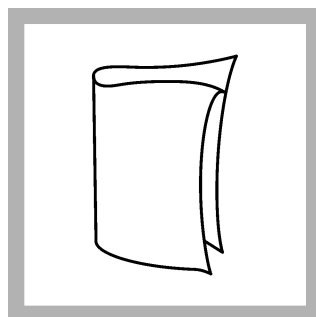
8. Khi hết giờ, tắt đèn. Lấy đèn ra khỏi chai pha mẫu. Lắc nhẹ chai để trộn đều.



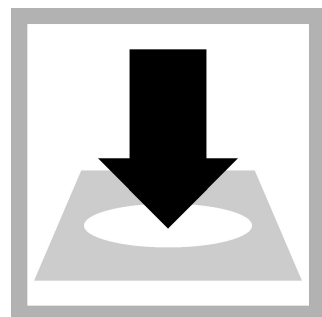
9. Rót 10 mL mẫu đã phản ứng (mẫu đã chuẩn bị) vào ống nghiệm.



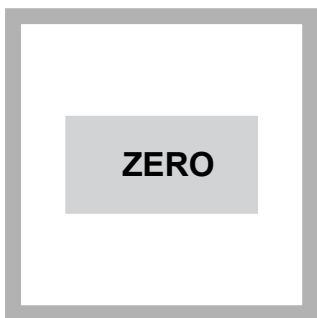
10. **Chuẩn bị mẫu trắng:** Rót 10 mL mẫu chưa phản ứng vào ống nghiệm thứ hai.



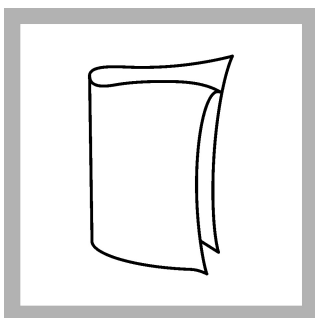
11. Làm sạch ống mẫu trắng.



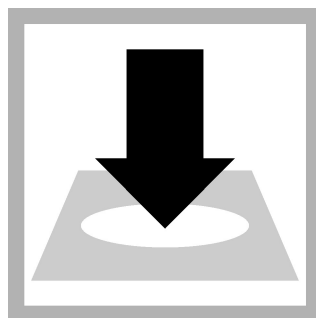
12. Đặt ống mẫu trắng vào giá đỡ.



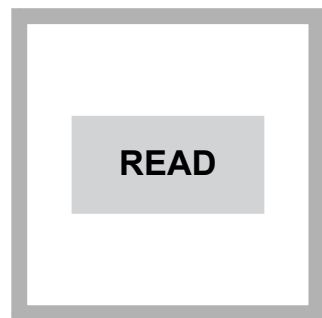
13. Nhấn **ZERO**. Màn hình hiển thị 0,0 mg/L Benzotriazole hoặc Tolyltriazole.



14. Rửa sạch ống mẫu đã chuẩn bị.



15. Đặt ống mẫu đã chuẩn bị vào giá đỡ.



16. Nhấn **READ**. Kết quả hiển thị bằng mg/L Benzotriazole hoặc Tolyltriazole.

Các yếu tố gây nhiễu

Chất gây nhiễu	Mức độ gây nhiễu
Acrylate (dưới dạng methyl acrylate)	Trên 50 mg/L
Phèn nhôm	Trên 400 mg/L
Borate (dưới dạng natri tetraborat (borax))	Điều chỉnh pH mẫu về 4–6 bằng axit sulfuric 1 N, sau đó bắt đầu quy trình kiểm tra. Nếu mẫu chứa hơn 4000 mg/L, hãy pha loãng mẫu.
Clor (dưới dạng Cl ₂)	Trên 20 mg/L

Chất gây nhiễu	Mức độ nhiễu
Crôm (dưới dạng cromat)	Lớn hơn 12 mg/L
Màu sắc	Gây ra nhiễu dương
Đồng	Lớn hơn 10 mg/L
Độ cứng	Nhiều hơn 500 mg/L tính theo CaCO_3 . Nhỏ 10 giọt dung dịch Rochelle Salt trước khi thêm hóa chất thử.
Sắt	Vượt quá 20 mg/L
Lignosulfonat	Vượt quá 40 mg/L
Magiê	Nhiều hơn 300 mg/L tính theo CaCO_3
Molypden (dưới dạng molybdat)	Vượt quá 200 mg/L
Nitrit	Điều chỉnh pH mẫu về khoảng 4–6 bằng axit sulfuric 1 N, sau đó tiến hành quy trình thử nghiệm. Nếu mẫu có nồng độ lớn hơn 4000 mg/L, hãy pha loãng mẫu.
Phosphonate (AMP hoặc HEDP)	Vượt quá 100 mg/L
Sulfat	Vượt quá 200 mg/L
Kẽm	Vượt quá 80 mg/L
Chất oxy hóa hoặc khử mạnh	Can thiệp ở mọi mức độ

Kiểm tra độ chính xác

Phương pháp thêm chuẩn (mẫu tăng chuẩn)

Áp dụng phương pháp thêm chuẩn (dành cho thiết bị phù hợp) để xác thực quy trình kiểm tra, hóa chất và thiết bị, đồng thời xác định liệu mẫu có bị ảnh hưởng bởi chất gây nhiễu hay không. Chuẩn bị các vật dụng sau:

- Dung dịch chuẩn Benzotriazole, 500 mg/L
 - Dụng cụ hút mẫu, TenSette®, 0,1–1,0 mL
 - Đầu hút mẫu cho TenSette® Pipet, 0,1–1,0 mL
1. Thực hiện quy trình kiểm tra để xác định nồng độ của mẫu, sau đó giữ mẫu (chưa tăng chuẩn) trong thiết bị.
 2. Chọn mục Thêm chuẩn trong menu của thiết bị.
 3. Thiết lập giá trị nồng độ chuẩn, thể tích mẫu và thể tích tăng chuẩn.
 4. Mở dung dịch chuẩn.
 5. Chuẩn bị ba mẫu tăng chuẩn: dùng pipet TenSette để thêm lần lượt 0,1 mL, 0,2 mL và 0,3 mL dung dịch chuẩn vào ba phần mẫu tươi 25 mL. Trộn đều.
 6. Tiến hành kiểm tra nồng độ cho từng mẫu tăng chuẩn. Bắt đầu từ mẫu có tăng chuẩn nhỏ nhất. Đo từng mẫu tăng chuẩn bằng thiết bị.
 7. Chọn **Đồ thị** để so sánh kết quả dự kiến với thực tế.

Lưu ý: Nếu kết quả thực tế khác biệt lớn so với dự kiến, hãy đảm bảo thể tích mẫu và mức tăng chuẩn được đo chính xác. Các thông số này phải đúng với lựa chọn trong menu thêm chuẩn. Nếu kết quả nằm ngoài giới hạn chấp nhận được, mẫu có thể bị nhiễu.

Kiểm tra đèn UV

Hoàn thành quy trình này để đảm bảo đèn UV hoạt động đúng. Nếu kết quả thấp bất thường, hãy thay đèn. Tuổi thọ trung bình của đèn UV là khoảng 5000 giờ. Các vật dụng cần chuẩn bị:

- Dung dịch chuẩn Benzotriazole, 500 mg/L
- Bình định mức 1 lít, chuẩn Class A Benzotriazole/Tolyltriazole, phương pháp quang phân UV (Benzo 16,0 mg/L, Tolyl 20 mg/L)

- Pipet định lượng 5 mL, loại Class A cùng dụng cụ hút pipet
 - Nước khử ion
1. Chuẩn bị dung dịch chuẩn benzotriazole 5.0 mg/L như sau:
 - a. Dùng pipet lấy 10.0 mL dung dịch chuẩn benzotriazole 500 mg/L cho vào bình định mức.
 - b. Thêm nước khử ion đến vạch định mức rồi hòa tan đều. Chuẩn bị dung dịch này mỗi ngày.
 2. Tiến hành đo nồng độ dung dịch chuẩn vừa pha theo quy trình kiểm tra.
 3. So sánh kết quả mong đợi với kết quả thực tế.

Lưu ý: Nếu kết quả kiểm tra thấp hơn đáng kể so với 5 mg/L, hãy thay bóng đèn.

Hiệu quả của phương pháp

Dữ liệu về hiệu quả phương pháp dưới đây được lấy từ các thử nghiệm trong phòng thí nghiệm, đo bằng máy quang phổ dưới điều kiện lý tưởng. Kết quả thực tế có thể khác tùy thuộc vào điều kiện thử nghiệm.

Chương trình	Tiêu chuẩn	Độ chính xác (Khoảng tin cậy 95%)	Độ nhạy Sự thay đổi nồng độ với mỗi 0.010 đơn vị hấp thụ
30	10 mg/L benzotriazole	9.7–10.3 mg/L benzotriazole	0.2 mg/L benzotriazole
730	12 mg/L tolyltriazole	11.6–12.4 mg/L tolyltriazole	0,2 mg/L tolyltriazole

Tóm tắt phương pháp

Benzotriazole hoặc tolyltriazole, thường được sử dụng làm chất ức chế ăn mòn cho đồng và hợp kim đồng trong nhiều ứng dụng, được xác định bằng quy trình quang phân UV xúc tác độc quyền, chỉ mất chưa đến 10 phút để hoàn thành. Bước sóng đo là 425 nm đối với máy quang phổ hoặc 420 nm cho máy đo màu.

Vật tư tiêu hao và thiết bị thay thế

Hóa chất cần thiết

Mô tả	Số lượng/lần thử	Đơn vị	Mã sản phẩm
Gói bột thuốc thử Triazole	1	100/gói	2141299

Thiết bị cần thiết

Mô tả	Số lượng/lần thử	Đơn vị	Mã sản phẩm
Kính bảo hộ UV	1	cái	2113400
Chai vuông, có vạch 25 mL	1	cái	1704200
Vui lòng chọn theo điện áp hiện có:			
Bộ đèn UV, kèm nguồn điện, 115 VAC, 60 Hz	1	cái	2704500
Bộ đèn UV, kèm nguồn điện, 230 VAC, 50 Hz	1	cái	2704502

Tiêu chuẩn khuyến nghị

Mô tả	Đơn vị	Mã sản phẩm
Dung dịch chuẩn Benzotriazole, 500 mg/L	100 mL	2141342

Hóa chất và thiết bị tùy chọn

Mô tả	Đơn vị	Mã sản phẩm
Bình định mức, loại A, thủy tinh 1000 mL	cái	1457453
Giấy đo pH, dải 0–14	100 giấy/túi	2601300
Bóng bơm pipet, an toàn	cái	1465100
Pipet TenSette®, 0,1–1,0 mL	cái	1970001
Đầu tip pipet dùng cho pipet TenSette®, 0,1–1,0 mL	50 chiếc/gói	2185696
Đầu tip pipet dùng cho pipet TenSette®, 0,1–1,0 mL	1000 chiếc/gói	2185628
Dung dịch chuẩn Axit Sunfuric, 1 N	100 mL MDB	127032
Dung dịch muối Rochelle	29 mL	172533
Pipet định mức, loại A, 10 mL	cái	1451538



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