

Phương pháp DPD Nhanh (Dung dịch)¹

Phương pháp 10059

0,02 đến 2,00 mg/L Cl₂

Ô đo kiểu rót trực tiếp

Phạm vi và ứng dụng: Dùng cho nước đã qua xử lý. Sản phẩm này chưa được đánh giá để kiểm tra clo và cloramin trong ứng dụng y tế tại Hoa Kỳ.

¹ Chuyển thể từ *Tiêu chuẩn kiểm tra nước và nước thải*.



Chuẩn bị thử nghiệm

Thông tin theo thiết bị

Bảng 1 liệt kê tất cả các thiết bị có chương trình cho phép thực hiện phép thử này. Bảng cũng nêu rõ yêu cầu về ô mẫu và hướng đặt ô mẫu.

Để sử dụng bảng, chọn thiết bị phù hợp rồi theo hàng ngang để tìm thông tin tương ứng cho phép thử này.

Bảng 1 Thông tin theo thiết bị

Thiết bị	Hướng đặt ô mẫu	Bộ dụng cụ rót trực tiếp	Bộ chuyển đổi
DR 6000	Dòng chảy hướng về bên phải.	LQV157.99.20002	—
DR 3800		5940400	LZV585 (B)
DR 2800		5940400	LZV585 (B)
DR 2700		5940400	LZV585 (B)
DR 1900		LZV899	—
DR 5000	Dòng chảy hướng về phía người sử dụng.	LZV479	—
DR 3900		LQV157.99.10002	—

Chuẩn bị trước khi vận hành

Mẫu nước cần phân tích ngay sau khi lấy, không được bảo quản để kiểm tra sau.

Tham khảo tài liệu hướng dẫn thiết bị để lắp ráp và cài đặt cell Pour-Thru cũng như module. Đảm bảo lắp đúng cell Pour-Thru trước khi tiến hành.

Để giữ cho ô đo Pour-Thru luôn sạch khi không sử dụng, hãy úp một cốc nhỏ lên trên phễu thủy tinh.

Chuẩn bị thuốc thử chỉ thị trước khi sử dụng. Tham khảo mục [Chuẩn bị thuốc thử](#) ở trang 4.

Xem kỹ Bảng dữ liệu an toàn hóa chất (MSDS/SDS) cho các hóa chất sử dụng. Hãy mang đầy đủ trang bị bảo hộ cá nhân theo khuyến nghị.

Xử lý dung dịch đã phản ứng theo quy định của địa phương, tiểu bang và liên bang. Tham khảo Bảng dữ liệu an toàn để biết cách xử lý hóa chất chưa dùng tới. Liên hệ với bộ phận môi trường, sức khỏe và an toàn tại cơ sở của bạn hoặc các cơ quan quản lý địa phương để biết thêm thông tin xử lý.

Các vật dụng cần chuẩn bị

Mô tả	Số lượng
Bột chỉ thị DPD, 24 g	tùy ý
Chai dung dịch chỉ thị Clo tự do kèm đầu chiết (xem Chuẩn bị thuốc thử ở trang 4)	1 mL
Chai dung dịch đệm Clo tự do kèm đầu chiết	1 mL
Xy lanh trộn chia vạch, thủy tinh 100 mL	1
Bộ phân phối thể tích thay đổi, 1,0–5,0 mL	2

Các vật dụng cần thu thập (tiếp theo)

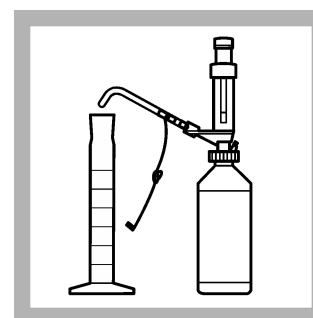
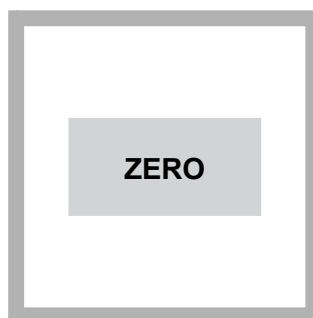
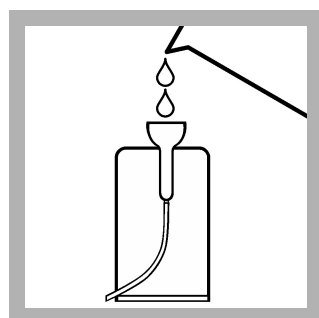
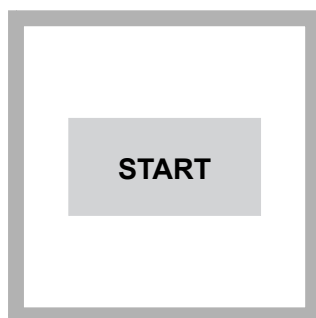
Mô tả	Số lượng
Module và Ống đo Pour-Thru (Để biết thêm về các ống mẫu, bộ chuyển đổi hoặc tấm chắn sáng, xem Thông tin thiết bị cụ thể ở trang 1.)	1
Nước đã khử ion	thay đổi

Vui lòng xem [Vật tư tiêu hao và phụ kiện thay thế](#) ở trang 5 để biết thông tin đặt hàng.

Thu thập mẫu

- Phân tích mẫu ngay sau khi thu thập. Mẫu không thể được lưu trữ để phân tích sau.
- Chlorine là chất oxy hóa mạnh và không ổn định trong nước tự nhiên. Chlorine phản ứng nhanh với các hợp chất vô cơ và phản ứng chậm hơn với các hợp chất hữu cơ. Nhiều yếu tố như nồng độ chất phản ứng, ánh sáng mặt trời, pH, nhiệt độ và độ mặn đều ảnh hưởng đến quá trình phân hủy chlorine trong nước.
- Thu thập mẫu bằng chai thủy tinh sạch. Không sử dụng chai nhựa vì chúng có thể tiêu thụ nhiều chlorine.
- Xử lý chai thủy tinh trước để loại bỏ nhu cầu chlorine. Ngâm chai trong dung dịch tẩy nhẹ (1 mL thuốc tẩy thương mại với 1 lít nước đã khử ion) ít nhất 1 giờ. Rửa sạch bằng nước đã khử ion hoặc nước cất. Nếu chai được rửa sạch bằng nước đã khử ion hoặc nước cất sau khi dùng, chỉ cần xử lý định kỳ.
- Đảm bảo lấy mẫu đại diện. Nếu lấy mẫu từ vòi nước, cho nước chảy ít nhất 5 phút. Để chai tràn đầy mẫu vài lần và sau đó đậy nắp lại để không còn khoảng không khí phía trên mẫu.

Quy trình kiểm tra



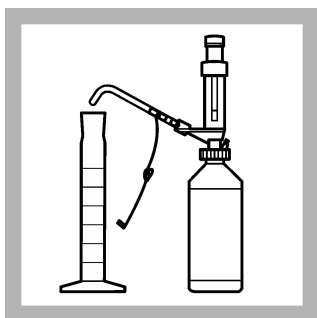
1. Khởi động chương trình **82 Chlorine F&T RL**. Để biết thêm thông tin về các tế bào mẫu, bộ chuyển đổi hoặc bộ che sáng, vui lòng xem [Thông tin thiết bị cụ thể](#) trang 1.

Lưu ý: Tên chương trình có thể khác nhau giữa các thiết bị, nhưng số chương trình không thay đổi.

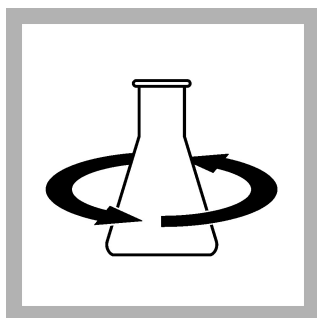
2. Rót 50 mL mẫu vào tế bào Pour-Thru.

3. Khi dòng chảy dừng lại, nhấn **ZERO**. Màn hình sẽ hiển thị 0,00 mg/L CL₂.

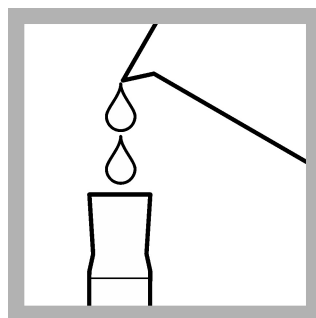
4. Dùng dụng cụ chia dung dịch trên miệng chai để thêm 1,0 mL Dung dịch Đệm Clo Tự Do vào bình trộn thủy tinh sạch, khô dung tích 100 mL.



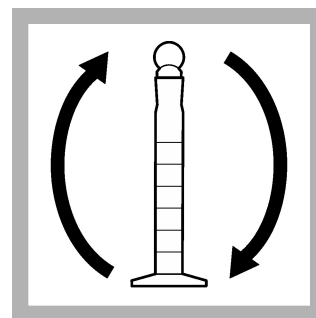
5. Sử dụng bình chiết đầu chai để thêm 1,0 mL dung dịch chỉ thị Clo tự do đã pha vào cùng ống trộn.



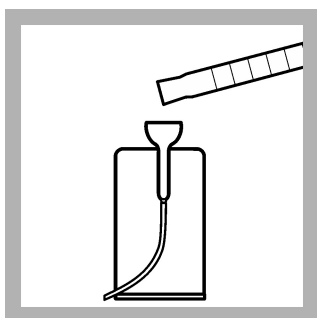
6. Lắc đều để hòa trộn. Tiếp tục ngay với bước tiếp theo.



7. Cẩn thận rót mẫu vào ống trộn cho đến vạch 80 mL.



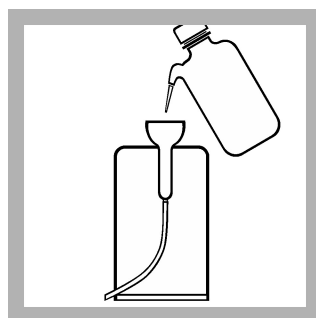
8. Đậy nút ống trộn lại. Nhẹ nhàng lật ngược hai lần để trộn đều. Tiến hành ngay sang bước tiếp theo.



9. Đổ mẫu đã phản ứng từ ống trộn vào phễu của ô đo Pour-Thru. Không cần rót hết toàn bộ mẫu vào ô đo; có thể loại bỏ khoảng một nửa lượng mẫu.



10. Khi dung dịch ngừng chảy, nhấn **READ**. Kết quả sẽ hiển thị theo đơn vị mg/L Cl₂.



11. Xả sạch buồng đo Pour-Thru bằng ít nhất 50 mL nước khử ion ngay sau khi sử dụng.

Các yếu tố gây nhiễu

Chất gây nhiễu	Mức độ gây nhiễu
Độ kiềm	Vượt quá 400 mg/L CaCO ₃ . Màu có thể không phát triển đầy đủ hoặc phai đi ngay lập tức. Điều chỉnh pH về 6–7 bằng axit sulfuric 1 N. Đo lượng axit cần thêm trên một mẫu thử riêng, sau đó thêm lượng đó vào mẫu cần kiểm tra. Chính lại kết quả kiểm tra dựa trên lượng pha loãng do thêm thể tích.
Bromine, Br ₂	Ảnh hưởng ở mọi nồng độ.
Độ cứng	Nồng độ dưới 1000 mg/L dạng CaCO ₃ không gây nhiễu.
Iodine, I ₂	Ảnh hưởng ở mọi nồng độ.
Mangan dạng oxy hóa (Mn ⁴⁺ , Mn ⁷⁺) hoặc Chromium dạng oxy hóa (Cr ⁶⁺)	<ol style="list-style-type: none"> Điều chỉnh pH mẫu về mức 6–7 bằng Axit Sulfuric 1.000 N. Thêm 9 giọt Kali Iodide (30 g/L) vào mẫu 80 mL. Khuấy đều và chờ 1 phút. Thêm 9 giọt Sodium Arsenite1 (5 g/L) rồi trộn đều. Phân tích mẫu đã xử lý theo hướng dẫn trên. Lấy kết quả đo này trừ đi kết quả ban đầu để xác định nồng độ chính xác.

Chất gây nhiễu	Mức độ gây nhiễu
Monochloramine (NH ₂ Cl)	Mẫu chứa monochloramine sẽ làm tăng dần chỉ số clo đo được. Nếu đo trong vòng 1 phút sau khi thêm thuốc thử, 3,0 mg/L monochloramine chỉ làm tăng dưới 0,1 mg/L trong kết quả clo tự do.
Ozone	Gây nhiễu ở mọi nồng độ.

¹ Các mẫu đã xử lý bằng natri arsenite sẽ chứa asen và có thể cần lưu ý đặc biệt khi xử lý chất thải. Tham khảo MSDS/SDS hiện hành để biết hướng dẫn an toàn và xử lý.

Chuẩn bị hóa chất

Chuẩn bị Dung dịch Chỉ thị Clo Tự do theo hướng dẫn sau trước khi sử dụng.

- Sử dụng phễu bột để cho toàn bộ một lọ DPD Powder 24 g vào một chai Dung dịch Chỉ thị Clo Tự do 473 mL.
- Lắc nhẹ nhiều lần và xoay đều cho đến khi bột tan hoàn toàn.
- Dung dịch có thể xuất hiện màu hồng nhạt, nhưng màu này không ảnh hưởng đến kết quả.
- Dung dịch này cho kết quả chính xác trong ít nhất 1 tháng sau khi pha nếu được bảo quản ở 20–25 °C (68–77 °F).
- Ghi ngày pha chế lên chai chỉ thị.
- Hủy bỏ dung dịch dư sau 1 tháng.
- Nếu sử dụng dung dịch đã quá 1 tháng, có thể dẫn đến kết quả trắng cao và giá trị thấp ở nồng độ cao.
- Không trộn dung dịch mới với dung dịch đã pha trước đó.

Chuẩn bị dụng cụ phân tích

Xử lý trước dụng cụ để loại bỏ nhu cầu clo. Không sử dụng cùng một ống trộn cho cả phân tích Clo Tự do và Clo Tổng.

- Thêm 1 mL nước Javen thương mại vào 1 lít nước.
- Đổ dung dịch Javen đã pha loãng vào ống trộn, bình mẫu và ô đo Pour-Thru.
- Ngâm dụng cụ trong dung dịch này ít nhất 1 giờ.
- Rửa sạch hoàn toàn bằng nước khử ion. Để khô ống trộn và bình mẫu. Nếu ống trộn được rửa và làm khô bằng nước khử ion sau mỗi lần sử dụng thì chỉ cần xử lý trước định kỳ.

Vệ sinh ô đo Pour-Thru

Ô đo Pour-Thru có thể tích tụ các sản phẩm có màu, đặc biệt nếu để dung dịch phản ứng trong ô quá lâu sau khi đo.

- Rửa ô đo Pour-Thru bằng dung dịch axit sulfuric 5,25 N để loại bỏ màu.
- Rửa sạch hoàn toàn bằng nước khử ion.
- Đậy phễu Pour-Thru khi không sử dụng.

Kiểm tra độ chính xác

Phương pháp bổ sung tiêu chuẩn (thêm mẫu chuẩn)

Áp dụng phương pháp bổ sung tiêu chuẩn (đối với thiết bị phù hợp) để xác thực quy trình xét nghiệm, thuốc thử và thiết bị, đồng thời kiểm tra có chất gây nhiễu trong mẫu hay không. Dụng cụ cần chuẩn bị:

- Dung dịch chuẩn Chlorine Voluette® trong ống ampule, 50–75 mg/L Cl₂ (sử dụng nồng độ trên nhãn)
- Ống hút và đầu típ TenSette®
- Dụng cụ bê ống ampule, Chlorine tự do, phương pháp DPD Rapid Liquid (2,00 mg/L)

- Thực hiện quy trình kiểm tra để xác định nồng độ mẫu, sau đó giữ mẫu (chưa thêm chuẩn) trong thiết bị.
- Chọn mục Thêm chuẩn trong menu của thiết bị.
- Lựa chọn giá trị cho nồng độ chuẩn, thể tích mẫu và các thể tích chuẩn được thêm.
- Mở dung dịch chuẩn.
- Chuẩn bị ba mẫu đã thêm chuẩn: sử dụng pipet TenSette để lần lượt thêm 0,3; 0,6 và 0,9 mL dung dịch chuẩn vào ba phần mẫu tươi, mỗi phần 80 mL. Khuấy đều.
- Thực hiện quy trình kiểm tra để đo nồng độ của từng mẫu đã thêm chuẩn. Bắt đầu với mẫu có lượng chuẩn nhỏ nhất. Đo từng mẫu trong thiết bị.
- Chọn **Biểu đồ** để so sánh kết quả dự kiến và kết quả thực tế.

Lưu ý: Nếu kết quả thực tế chênh lệch đáng kể so với dự kiến, hãy kiểm tra lại độ chính xác khi đo thể tích mẫu và lượng chuẩn thêm vào. Các giá trị này cần phù hợp với lựa chọn trong menu thêm chuẩn. Nếu kết quả không nằm trong giới hạn cho phép, mẫu có thể bị ảnh hưởng bởi yếu tố gây nhiễu.

Hiệu suất phương pháp

Dữ liệu về hiệu suất phương pháp dưới đây được lấy từ các thử nghiệm trong phòng thí nghiệm sử dụng máy quang phổ trong điều kiện lý tưởng. Người dùng có thể thu được kết quả khác nhau tùy theo điều kiện kiểm tra.

Chương trình	Chuẩn	Độ chính xác (khoảng tin cậy 95%)	Độ nhạy Sự thay đổi nồng độ khi Abs tăng 0,010
82	1,18 mg/L Cl ₂	1,17–1,19 mg/L Cl ₂	0,02 mg/L Cl ₂

Tóm tắt phương pháp

Chlorine trong mẫu, ở dạng axit hypochlorous hoặc ion hypochlorite (clo tự do hoặc clo có sẵn tự do), sẽ phản ứng ngay với thuốc thử DPD (N,N-diethyl-p-phenylenediamine) tạo màu hồng tỷ lệ với nồng độ clo. Bước sóng đo là 530 nm.

Vật tư tiêu hao và phụ kiện thay thế

Hóa chất cần thiết

Mô tả	Số lượng/lần thử	Đơn vị	Mã sản phẩm
Bộ hóa chất Rapid Liquid Free Chlorine, bao gồm:			2556900
Bột chỉ thị DPD, 24 g	1	thay đổi	2297255
Dung dịch chỉ thị clo tự do	1 mL	473 mL	2314011
Dung dịch đệm Clo tự do	1 mL	473 mL	2314111

Thiết bị cần thiết

Mô tả	Số lượng/lần thử	Đơn vị	Mã sản phẩm
Xy lạnh trộn, thủy tinh có chia vạch, dung tích 100 mL	1	cái	2636342
Bình chia dung dịch, điều chỉnh thể tích, 1,0–5,0 mL	2	cái	2563137
Phễu bột	1	cái	2264467

Tiêu chuẩn khuyến nghị

Mô tả	Đơn vị	Mã sản phẩm
Dung dịch chuẩn Clo, ống Voluette® 10 mL, 50–75 mg/L	16/ hộp	1426810
Dung dịch chuẩn Clo, ống PourRite® 2 mL, 50–75 mg/L	20/ hộp	1426820

Hóa chất và thiết bị tùy chọn

Mô tả	Đơn vị	Mã sản phẩm
Nước khử ion	4 Lít	27256
Ống nhỏ giọt TenSette®, 0,1–1,0 mL	Cái	1970001
Đầu típ cho ống nhỏ giọt TenSette® , 0,1–1,0 mL	50 cái/hộp	2185696
Đầu típ cho ống nhỏ giọt TenSette® , 0,1–1,0 mL	1000 cái/gói	2185628
lốt Kali, 30 g/L	100 mL	34332
Dụng cụ bẻ ống, ống ampul 2 mL PourRite®	Cái	2484600
Arsenit Natri, 5 g/L	100 mL	104732
Dung dịch chuẩn axit sunfuric, 1 N	100 mL MDB	127032
Axit Sunfuric, 5,25 N	1000 mL	244953
Dụng cụ bẻ ống, ống Voluette® 10 mL ® Ống ampule	Cái	2196800



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