Tổng Clo

DOC316.32.01030

Phương pháp DPD dạng lỏng nhanh[1] **Phương pháp 10060**

0,02 đến 2,00 mg/L Cl_2 **Ô đo Pour-Thru**

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

1 Dựa trên *Phương pháp chuẩn kiểm tra nước và nước thải*.

Chuẩn bị thử nghiệm

Thông tin dành riêng cho thiết bị

Bảng 1 liệt kê toàn bộ các thiết bị có chương trình thực hiện kiểm tra này. Bảng cũng thể hiện yêu cầu về ô mẫu và hướng đặt ô mẫu.

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

Bảng 1 Thông tin dành riêng cho thiết bị

Thiết bị	Hướng đặt ô mẫu	Bộ Pour-Thru	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 dùng.	LZV479	—
DR 3900		LQV157.99.10002	—

Trước khi bắt đầu

Mẫu nước phải được phân tích ngay sau khi lấy và không thể bảo quản để kiểm tra sau.
Hãy xem hướng dẫn sử dụng thiết bị để lắp đặt và lắp ráp ô đo Pour-Thru và module. Đảm bảo ô đo Pour-Thru được lắp đúng cách.
Để giữ cho tế bào Pour-Thru không bị nhiễm bẩn khi không sử dụng, hãy úp một cốc nhỏ lên trên phễu thủy tinh.
Chuẩn bị thuốc thử chỉ thị trước khi sử dụng. XemChuẩn bị thuốc thử ở trang 4.
Kiểm tra Bảng Dữ liệu An toàn hóa chất (MSDS/SDS) của các hóa chất được sử dụng. Sử dụng thiết bị bảo hộ cá nhân theo khuyến nghị.
Xử lý các dung dịch đã phản ứng theo đúng quy định của địa phương, tiểu bang và liên bang. Tham khảo Bảng Dữ liệu An toàn hóa chất để biết thông tin về việc xử lý các thuốc thử chưa sử dụng. 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 hướng dẫn về việc xử lý.

Những vật dụng cần thu thập

Mô tả	Số lượng
Bột chỉ thị DPD, 24 g	tùy thuộc
Dung dịch chỉ thị Clo tổng (xemChuẩn bị thuốc thử ở trang 4)	1 mL
Dung dịch đệm Clo tổng	1 mL
Nước đã khử ion	tùy thuộc
Xy lanh trộn, thủy tinh chia vạch, 100 mL	1

Các vật dụng cần chuẩn bị (tiếp tục)

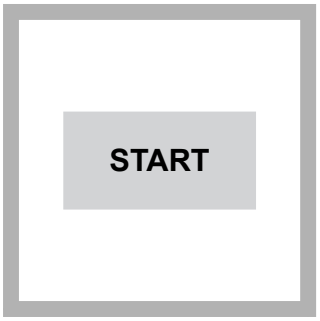
Mô tả	Số lượng
Bình phân phối thể tích thay đổi, 1.0–5.0 mL	2
Mô-đun và ô đo Pour-Thru (Xem thông tin cụ thể về thiết bị)	1

Xem Vật tư tiêu hao và phụ tùng thay thế trang 5 để biết thông tin đặt hàng.

Thu thập mẫu

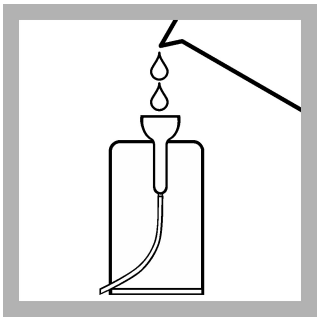
- Tiến hành phân tích mẫu ngay sau khi thu thập. Mẫu không thể được bảo quản để phân tích sau.
- Clo là chất oxy hóa mạnh và không ổn định trong môi trường nước tự nhiên. Clo phản ứng rất nhanh với các hợp chất vô cơ, còn với các hợp chất hữu cơ thì phản ứng diễn ra chậm hơn. Nhiều yếu tố như nồng độ các chất phản ứng, ánh sáng, pH, nhiệt độ và độ mặn đều ảnh hưởng đến quá trình phân hủy clo trong nước.
- Thu mẫu vào các chai thủy tinh sạch. Không dùng chai nhựa vì nhựa có thể hấp thụ đáng kể lượng clo.
- Nên xử lý chai thủy tinh trước khi lấy mẫu để loại bỏ khả năng hấp thụ clo. Ngâm chai trong dung dịch nước tẩy loãng (1 mL nước tẩy thương mại pha với 1 lít nước khử ion) trong ít nhất 1 giờ, sau đó rửa sạch bằng nước khử ion hoặc nước cất. Nếu sau khi sử dụng, các chai được rửa kỹ bằng nước khử ion hoặc nước cất thì chỉ cần xử lý sơ lại không thường xuyên.
- Đảm bảo lấy mẫu đại diện cho nguồn nước. Nếu lấy mẫu từ vòi hoặc khóa nước, hãy để nước chảy ít nhất 5 phút trước khi lấy. Cho nước tràn qua miệng chai vài lần rồi đậy nắp kín để tránh có không khí phía trên mẫu nước.

Quy trình kiểm tra

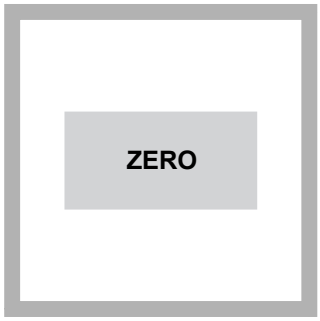


1. Khởi động chương trình **82 Chlorine F&T RL**. Để biết thêm thông tin về ống mẫu, bộ chuyển đổi hoặc tấm chắn sáng, tham khảo Thông tin cụ thể về thiết bị ở trang 1.

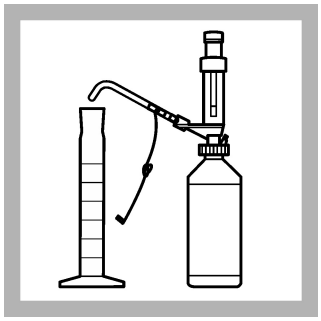
Lưu ý: *Tên chương trình có thể khác nhau tùy thiết bị, nhưng số chương trình sẽ không thay đổi.*



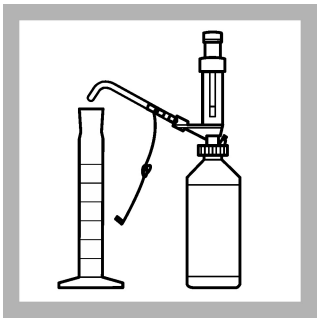
2. Rót 50 mL mẫu vào ô đo Pour-Thru.



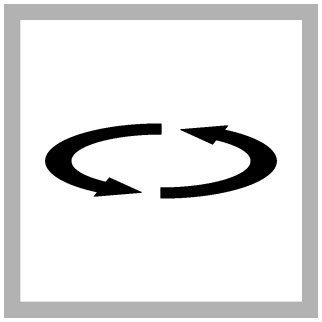
3. Khi dòng chảy dừng lại, nhấn **ZERO**. Màn hình hiển thị 0,00 mg/L CL_2.



4. Sử dụng bộ phân phối trên nắp chai để thêm 1,0 mL Dung dịch đệm Clo tổng vào xi lanh thủy tinh trộn sạch, khô 100 mL.



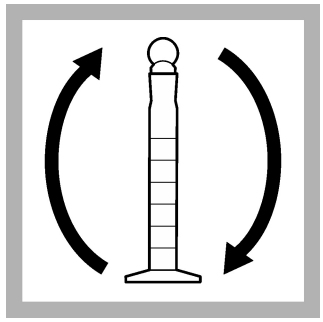
5. Dùng dụng cụ phân phối trên chai để thêm 1,0 mL dung dịch chỉ thị tổng Clo đã chuẩn bị vào cùng ống trộn.



6. Lắc nhẹ để hòa tan. Chuyển ngay sang bước tiếp theo.



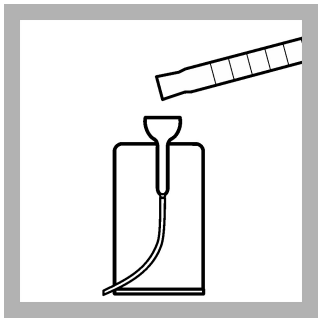
7. Cẩn thận thêm mẫu vào cùng ống trộn đến vạch 80 mL.



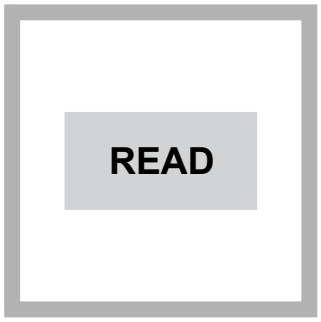
8. Đậy nút vào bình trộn, sau đó lật ngược bình nhẹ nhàng vài lần để các thành phần hòa quyện. Tiến hành ngay bước tiếp theo.



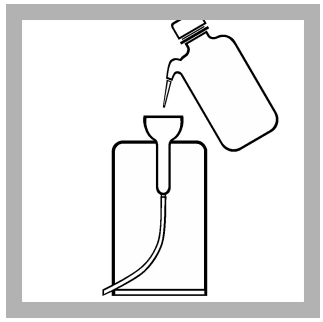
9. Khởi động bộ hẹn giờ trên thiết bị. Quá trình phản ứng kéo dài 2 phút sẽ bắt đầu. Hoàn tất hai bước kế tiếp trong vòng 2 phút sau khi hết thời gian.



10. Khi hết thời gian, rót mẫu đã phản ứng từ ống trộn vào phễu của tế bào Pour-Thru. Không cần đổ hết mẫu; hãy loại bỏ khoảng một nửa lượng mẫu.



11. Khi dòng chảy dừng lại, nhấn **READ**. Kết quả hiển thị bằng mg/L CL2.



12. Xả rửa tế bào Pour-Thru bằng ít nhất 50 mL nước khử ion ngay sau khi sử dụng.

Các yếu tố ảnh hưởng

Chất gây nhiễu	Mức độ ảnh hưởng
Độ kiềm	Nồng độ kiềm vượt quá 700 mg/L $CaCO_3$. Có thể không tạo ra màu hoàn chỉnh hoặc màu mất ngay lập tức. Điều chỉnh về pH 6-7 bằng Axit Sulfuric 1 N. Xác định lượng cần thêm trên mẫu phụ riêng biệt, sau đó thêm cùng lượng vào mẫu đang kiểm tra. Điều chỉnh thể tích cho phù hợp.
Brom, Br_2	Ảnh hưởng ở mọi nồng độ.
Độ cứng	Nồng độ dưới 1000 mg/L tính theo $CaCO_3$sẽ không gây ảnh hưởng.
Crôm hóa trị sáu	Nồng độ vượt quá 1 mg/L sẽ gây nhiễu dương.
Iốt, I_2	Ảnh hưởng ở mọi nồng độ.

Chất gây cản trở	Mức độ cản trở
Mangan đã oxi hóa (Mn^{4+}, Mn^{7+}) hoặc Crom đã oxi hóa (C^{r6+})	1. Điều chỉnh pH mẫu về 6-7 bằng Axit Sulfuric 1.000 N. 2. Thêm 9 giọt Kali Iodide (30 g/L) vào mẫu 80 mL. 3. Khuấy đều và chờ 1 phút. 4. Thêm 9 giọt Natri Arsenite1 (5 g/L) rồi trộn đều. 5. Phân tích mẫu đã xử lý theo hướng dẫn đã trình bày ở trên. 6. Lấy kết quả từ bài kiểm tra này trừ đi kết quả phân tích ban đầu để xác định nồng độ chính xác.
Ozone	Gây cản trở ở mọi mức độ.

1 Các mẫu xử lý bằng natri arsenite sẽ chứa arsenic và có thể cần chú ý đặc biệt khi tiêu hủy. Vui lòng tham khảo MSDS/SDS hiện tại để biết hướng dẫn an toàn và xử lý.

Chuẩn bị hóa chất

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

1. Sử dụng phễu bột, cho toàn bộ chai 24 g Bột DPD vào chai 473 mL Dung dịch Chỉ thị Clo Tổng.
2. Lắc đều vài lần cho đến khi bột tan hoàn toàn.
3. Có thể xuất hiện màu hồng nhạt, nhưng điều này không ảnh hưởng đến kết quả.
4. Dung dịch này đảm bảo kết quả chính xác trong ít nhất 1 tháng nếu bảo quản ở 20–25 °C (68–77 °F).
5. Ghi ngày pha chế lên chai chỉ thị.
6. Bỏ phần dung dịch còn lại sau 1 tháng.
7. Nếu dùng dung dịch sau 1 tháng, có thể gây sai số với mẫu trắng và kết quả thấp ở nồng độ cao.
8. Không được trộn dung dịch mới với dung dịch đã chuẩn bị từ trước.

Chuẩn bị dụng cụ xét nghiệm

Xử lý dụng cụ xét nghiệm để loại bỏ nhu cầu clo. Không sử dụng cùng một ống trộn cho phân tích Clo tự do và Clo tổng.

1. Thêm 1 mL nước Javen thương mại vào 1 lít nước.
2. Đổ dung dịch clo pha loãng này vào ống trộn, bình mẫu và buồng Pour-Thru.
3. Ngâm các dụng cụ trong dung dịch này ít nhất 1 giờ.
4. Súc kỹ với nước khử ion. Để khô ống trộn và bình mẫu. Nếu sau mỗi lần sử dụng đều rửa sạch với nước khử ion và làm khô, chỉ cần xử lý dụng cụ định kỳ.

Vệ sinh buồng Pour-Thru

Tế bào Pour-Thru có thể tích tụ các chất màu, đặc biệt khi dung dịch phản ứng còn lưu lại trong tế bào quá lâu sau khi đo.

1. Rửa tế bào Pour-Thru bằng axit sulfuric 5,25 N để loại bỏ màu sắc.
2. Sau đó rửa kỹ bằng nước khử ion.
3. Đậy nắp phễu của tế bào Pour-Thru khi không sử dụng.

Kiểm tra độ chính xác

Phương pháp thêm chuẩn (châm mẫu chuẩn)

Sử dụng phương pháp thêm chuẩn (áp dụng cho các thiết bị phù hợp) để xác thực quy trình kiểm tra, hóa chất và thiết bị, đồng thời xác định có nhiễu trong mẫu hay không.

Những vật dụng cần chuẩn bị:

- Dung dịch chuẩn Chlorine Voluette® trong ống Ampule, 50 đến 75 mg/L Cl2 (sử dụng nồng độ ghi trên nhãn)
- Bộ pipet TenSette® và đầu pipet
- Dụng cụ bẻ ống Ampule

1. Tiến hành đo nồng độ mẫu theo quy trình kiểm tra, sau đó giữ mẫu chưa pha thêm trong thiết bị.
2. Vào menu thiết bị, chọn mục Thêm chuẩn.
3. Lựa chọn các giá trị cho nồng độ chuẩn, thể tích mẫu và thể tích pha thêm.
4. Mở dung dịch chuẩn ra.
5. Chuẩn bị ba mẫu đã pha thêm: dùng pipet TenSette để thêm lần lượt 0,3; 0,6 và 0,9 mL dung dịch chuẩn vào ba phần mẫu mới (mỗi phần 80 mL). Khuấy đều.
6. Theo quy trình kiểm tra, đo nồng độ từng mẫu đã pha thêm. Bắt đầu với mẫu có lượng bổ sung nhỏ nhất. Đo từng mẫu đã pha thêm bằng thiết bị.
7. Chọn **Biểu đồ** để so sánh kết quả dự kiến với kết quả thực tế.

Lưu ý: *Nếu kết quả thực tế khác biệt rõ rệt với kết quả dự kiến, hãy đảm bảo thể tích mẫu và lượng bổ sung đã được đo chính xác. Thể tích mẫu và lượng pha thêm sử dụng phải khớp với lựa chọn trong menu Thêm chuẩn. Nếu kết quả nằm ngoài phạm vi cho phép, mẫu có thể bị ảnh hưởng bởi yếu tố gây nhiễu.*

Hiệu suất phương pháp

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

Chương trình	Chuẩn	Độ chính xác (khoảng tin cậy 95%)	Độ nhạy Sự thay đổi nồng độ trên mỗi 0.010 đơn vị hấp thụ
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

Trong nước, clo có thể tồn tại dưới dạng clo tự do hoặc clo kết hợp. Cả hai dạng này đều có thể xuất hiện đồng thời trong mẫu nước và được xác định cùng nhau gọi là tổng clo khả dụng. Clo tự do tồn tại dưới dạng axit hypochlorous và/hoặc ion hypochlorite. Clo kết hợp gồm monocloramin, dicloramin, nitơ triclorua và các dẫn xuất clo khác. Clo kết hợp sẽ oxy hóa iodua trong thuốc thử tạo thành iot. Iot và clo tự do trong mẫu sẽ phản ứng với chất chỉ thị DPD (N,N-diethyl-p-phenylenediamine) tạo màu hồng, tỷ lệ thuận với nồng độ tổng clo. Để đo lượng clo kết hợp, cần thực hiện hai phép thử: một cho clo tự do và một cho tổng clo. Lấy kết quả tổng clo trừ đi kết quả clo tự do để có lượng clo kết hợp. Bước sóng đo là 530 nm.

Vật tư tiêu hao và phụ tùng thay thế

Hóa chất cần thiết

Mô tả	Số lượng/lần thử	Đơn vị	Mã sản phẩm
Bộ thuốc thử nhanh xác định tổng clo dạng lỏng, gồm:			2557000
Bột chỉ thị DPD, 24 g	1	thay đổi	2297255
Dung dịch chỉ thị tổng Clo	1 mL	473 mL	2263411
Dung dịch đệm tổng Clo	1 mL	473 mL	2263511

Tiêu chuẩn khuyến nghị

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

Thiết bị cần thiết

Mô tả	Số lượng/lần thử	Đơn vị	Mã sản phẩm
Xy lanh trộn, có vạch chia, thủy tinh 100 mL	1	cái	2636342
Dụng cụ phân phối, chỉnh thể tích, 1.0–5.0 mL	2	cái	2563137
Phễu bột	1	cái	2264467

Hóa chất và dụng cụ tùy chọn

Mô tả	Đơn vị	Mã sản phẩm
Nước khử ion	4 L	27256
Dụng cụ hút mẫu TenSette®, 0,1–1,0 mL	cái	1970001
Đầu hút cho TenSette® Pipet, 0,1–1,0 mL	50/cái	2185696
Đầu hút cho TenSette® Pipet, 0,1–1,0 mL	1000/cái	2185628
Iotua kali, 30 g/L	100 mL	34332
Dụng cụ bẻ ống, dùng cho ống PourRite® 2 mL Ampule	cái	2484600
Natri Arsenit, 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, dùng cho ống Voluette® 10 mL 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

© Hach Company/Hach Lange GmbH, 2007, 2010, 2012, 2014. All rights reserved.

03/2014, Edition 8