Sulfat

DOC316.32.01135

USEPA[1] SulfaVer 4 Method[2]

2 đến 70 mg/L SO_4^{2-}

Phương pháp 8051

Gói bột thử

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

1 Được USEPA chấp nhận để báo cáo phân tích nước thải. Quy trình tương đương với phương pháp USEPA 375.4 dành cho nước thải.
2 Được điều chỉnh từ *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, SM4500-SO_4-E.

Chuẩn bị thử nghiệm

Thông tin theo từng thiết bị

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

Để sử dụng bảng, hãy chọn thiết bị và đọc sang bên để tìm thông tin phù hợp cho xét nghiệm này.

Bảng 1 Thông tin theo từng thiết bị

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

Trước khi bắt đầu

Đối với phương pháp đo độ đục, hãy lắp nắp hoặc vỏ bảo vệ cho tất cả thiết bị trước khi nhấn ZERO hoặc READ.
Để đạt hiệu quả tối ưu, sử dụng tùy chọn Điều chỉnh Tiêu chuẩn cho mỗi lô thuốc thử mới. Xem phương pháp dung dịch chuẩn trong Kiểm tra độ chính xác ở trang 3.
Để có kết quả tốt nhất, hãy hiệu chuẩn thiết bị với mỗi lô thuốc thử mới. Xem phần Hiệu chuẩn ở trang 4.
Để đảm bảo độ chính xác, hãy đo giá trị mẫu trắng của thuốc thử cho mỗi lô mới. Thay mẫu bằng nước khử ion trong quy trình kiểm tra để xác định giá trị mẫu trắng. Sử dụng tùy chọn điều chỉnh mẫu trắng để tự động trừ giá trị này khỏi kết quả mẫu.
Lọc mẫu bị đục bằng giấy lọc và phễu.
Không sử dụng Pour-Thru Cell hoặc module sipper (với thiết bị phù hợp) cho bài kiểm tra này.
Các thuốc thử trong bài kiểm tra này chứa bari clorua. Thu gom mẫu đã phản ứng để xử lý an toàn.

Hãy xem kỹ các Bảng dữ liệu an toàn (MSDS/SDS) của các hóa chất sử dụng. Đeo đúng thiết bị bảo hộ cá nhân được khuyến nghị.
Loại bỏ 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 để biết hướng dẫn xử lý hóa chất chưa sử dụng. Liên hệ với bộ phận môi trường, sức khỏe và an toàn của cơ sở hoặc cơ quan quản lý địa phương để biết thêm thông tin về việc xử lý.

Những vật dụng cần chuẩn bị

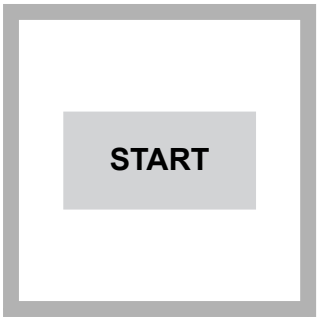
Mô tả	Số lượng
Gói bột SulfaVer® 4, dung tích 10 mL	1
Ống mẫu (Xem Thông tin dành riêng cho thiết bị trang 1.)	2

Tham khảo Vật tư tiêu hao và vật dụng thay thế trang 5 để biết thông tin đặt hàng.

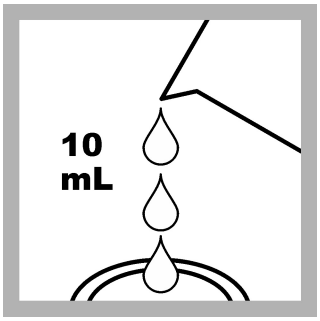
Thu thập và bảo quản mẫu

- Thu thập mẫu vào chai thủy tinh hoặc nhựa sạch.
- Để bảo quản mẫu cho phân tích sau này, giữ mẫu ở nhiệt độ không quá 6 °C (43 °F) tối đa 28 ngày.
- Trước khi phân tích, để mẫu trở về nhiệt độ phòng.

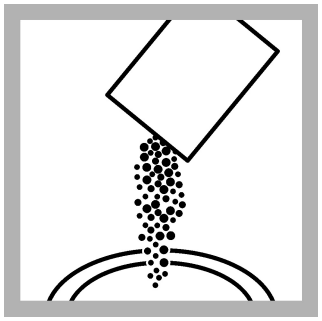
Quy trình sử dụng gói bột



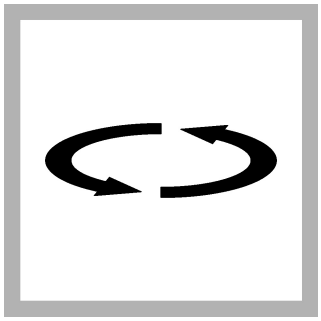
1. Khởi động chương trình **680 Sulfate**. Để biết thông tin về ống mẫu, bộ chuyển đổi hoặc chắn sáng, xem Thông tin thiết bị cụ thể trang 1.



2. Chuẩn bị mẫu: Rót 10 mL mẫu vào một ống mẫu.



3. Đổ toàn bộ một gói bột SulfaVer 4 vào ống mẫu.

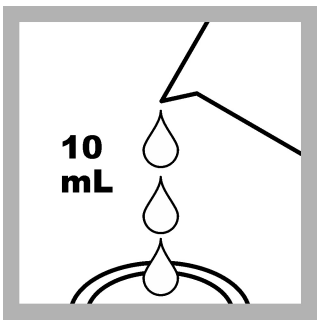


4. Lắc nhẹ ống mẫu để hòa tan. Phần bột chưa tan không ảnh hưởng đến độ chính xác. Nếu trong mẫu có sunfat sẽ xuất hiện màu trắng đục.

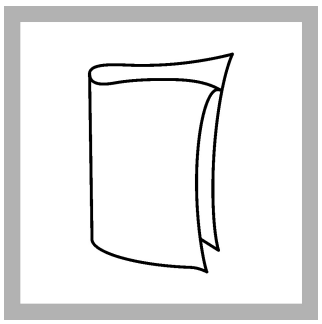


5. Khởi động bộ đếm thời gian trên thiết bị. Thời gian phản ứng 5 phút sẽ bắt đầu.

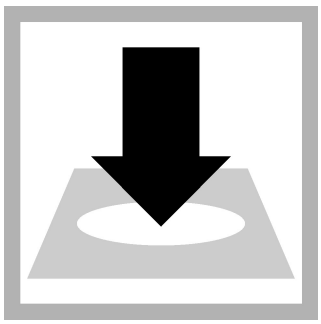
Không di chuyển ống mẫu trong suốt quá trình này.



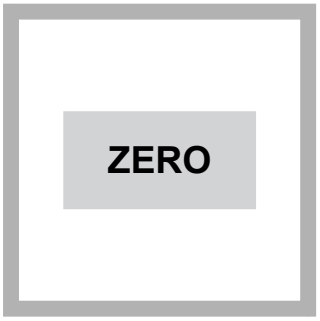
6. Chuẩn bị mẫu trắng: Đổ 10 mL mẫu vào ống mẫu thứ hai.



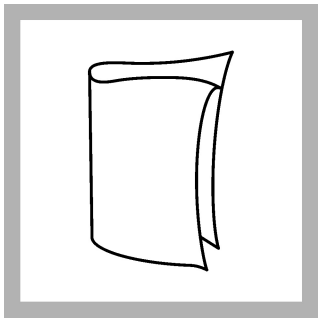
7. Khi bộ đếm thời gian kết thúc, vệ sinh ống mẫu trắng.



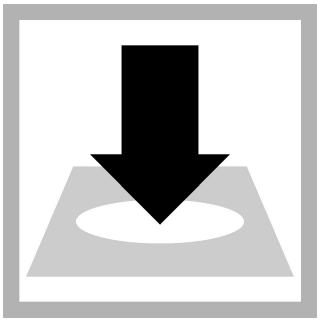
8. Đặt ống mẫu trắng vào giá giữ.



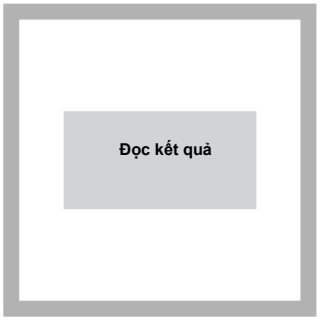
9. Nhấn **ZERO**. Màn hình hiển thị 0 mg/L SO_4^{2-}.



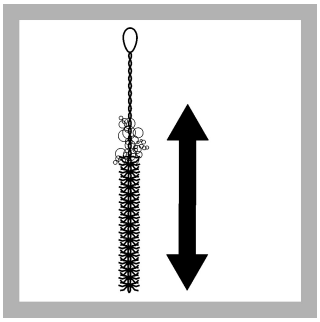
10. Vệ sinh ống mẫu đã chuẩn bị.



11. Trong vòng 5 phút sau khi hết giờ, đặt mẫu đã chuẩn bị vào khay giữ mẫu.



12. Nhấn **READ**. Kết quả hiển thị bằng mg/L SO_4^{2-}.



13. Rửa các ống nghiệm mẫu bằng xà phòng và bàn chải.

Các yếu tố gây nhiễu

Chất gây nhiễu	Mức độ ảnh hưởng
Bari	Gây nhiễu ở mọi nồng độ. Nồng độ bari càng cao so với nồng độ sulfat thì sai số càng lớn. Mẫu có hàm lượng bari cao thường cho kết quả thấp hơn thực tế khoảng 20%.
Canxi	Nhiều hơn 20.000 mg/L tính theo $CaCO_3$
Clorua	Nhiều hơn 40.000 mg/L tính theo Cl^-
Magiê	Vượt quá 10.000 mg/L tính theo $CaCO_3$
Silic	Vượt quá 500 mg/L SiO_2

Kiểm tra độ chính xác

Phương pháp bổ sung chuẩn (mẫu tăng chuẩn)

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

Các vật dụng cần chuẩn bị:

- Dung dịch chuẩn sulfat trong ống ampule, 2500 mg/L sulfat
- Dụng cụ mở ampule
- Dụng cụ hút mẫu, TenSette®, 0,1–1,0 mL và đầu tip
- Xy lanh trộn (3 cái), 25 mL

1. Tiến hành đo nồng độ mẫu theo hướng dẫn, sau đó giữ lại mẫu (chưa tăng chuẩn) trong thiết bị.
2. Vào mục Bổ sung chuẩn trong menu thiết bị.
3. Chọn giá trị cho nồng độ chuẩn, thể tích mẫu và thể tích tăng chuẩn.

4. Mở dung dịch chuẩn.
5. Chuẩn bị ba mẫu có thêm chuẩn: dùng pipet TenSette lấy lần lượt 0,1 mL, 0,2 mL và 0,3 mL dung dịch chuẩn cho vào ba phần mẫu tươi, mỗi phần 25 mL. Khuấy đều.
6. Tiến hành đo nồng độ của từng mẫu đã thêm chuẩn theo quy trình thử nghiệm. Bắt đầu với mẫu có lượng chuẩn 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 nhiều so với dự kiến, hãy kiểm tra lại thể tích mẫu và lượng chuẩn thêm đã đo chính xác chưa. Các thể tích này cần khớp với mục chọn trong menu thêm chuẩn. Nếu kết quả nằm ngoài giới hạn cho phép, mẫu có thể bị nhiễu.*

Phương pháp dung dịch chuẩn

Sử dụng phương pháp dung dịch chuẩn để kiểm tra độ chính xác của quy trình thử nghiệm, hóa chất và thiết bị.

Các vật dụng cần chuẩn bị:

- Dung dịch chuẩn sulfat, 1000 mg/L
- Bình định mức 100 mL, loại A
- Ống pipet 7 mL loại A cùng bóng bóp an toàn
- Nước khử ion

1. Chuẩn bị dung dịch chuẩn sulfat 70 mg/L theo hướng dẫn sau:
   a. Dùng pipet lấy 7,0 mL dung dịch chuẩn sulfat 1000 mg/L cho vào bình định mức.
   b. Thêm nước khử ion đến vạch, lắc đều. Dung dịch này nên được pha mới mỗi ngày.
2. Sử dụng quy trình kiểm tra để xác định nồng độ của dung dịch chuẩn vừa pha.
3. So sánh kết quả mong đợi với kết quả thực tế.
   Lưu ý: *Có thể điều chỉnh hiệu chuẩn gốc một chút bằng tùy chọn điều chỉnh tiêu chuẩn để thiết bị hiển thị giá trị mong muốn của dung dịch chuẩn. Việc hiệu chỉnh này sẽ áp dụng cho tất cả các kết quả kiểm tra sau đó. Điều chỉnh này giúp tăng độ chính xác khi có sự thay đổi nhỏ về hóa chất hoặc thiết bị.*

Hiệu chuẩn

Khuyến nghị thực hiện hiệu chuẩn cho phương pháp SulfaVer 4 để đảm bảo độ chính xác tối ưu. Thực hiện đầy đủ các bước sau để nhập đường cong hiệu chuẩn mới vào thiết bị. Nên tạo đường cong hiệu chuẩn mới cho mỗi lô hóa chất mới.

Các vật dụng cần chuẩn bị:

- Dung dịch chuẩn sulfat, 1000 mg/L
- Bình định mức 100 mL (7 chiếc), loại A
- Pipet TenSette 1–10 mL và đầu pipet
- Nước khử ion

1. Pha bảy dung dịch chuẩn hiệu chuẩn có nồng độ 10, 20, 30, 40, 50, 60 và 70 mg/L SO_4^{2-} như sau:
   a. Dùng pipet lấy lần lượt 1, 2, 3, 4, 5, 6 và 7 mL dung dịch chuẩn sulfat 1000 mg/L vào bảy bình định mức 100 mL khác nhau.
   b. Thêm nước khử ion đến vạch, trộn đều.
2. Sử dụng quy trình kiểm tra để xác định nồng độ từng dung dịch chuẩn.
3. Tham khảo hướng dẫn sử dụng thiết bị để nhập dữ liệu hiệu chuẩn vào thiết bị dưới dạng chương trình người dùng.

Hiệu suất phương pháp

Dữ liệu về hiệu suất phương pháp được thu thập từ các thử nghiệm trong phòng thí nghiệm sử dụng máy quang phổ trong điều kiện lý tưởng. Kết quả thực tế có thể khác nhau tùy thuộc vào điều kiện kiểm tra của người dùng.

Chương trình	Tiêu chuẩn	Độ chính xác (khoảng tin cậy 95%)	Độ nhạy Thay đổi nồng độ với 0,010 đơn vị Abs
680	40 mg/L SO_4^{2-}	30–50 mg/L SO_4^{2-}	0,4 mg/L SO_4^{2-}

Tóm tắt phương pháp

Các ion sunfat trong mẫu sẽ phản ứng với bari trong thuốc thử SulfaVer 4 để tạo ra kết tủa bari sunfat. Độ đục tạo thành tỷ lệ thuận với nồng độ sunfat. Đo lường được thực hiện ở bước sóng 450 nm đối với máy quang phổ hoặc 520 nm cho máy đo màu.

Phòng ngừa ô nhiễm và xử lý chất thải

Mẫu sau phản ứng chứa bari và phải được xử lý như chất thải nguy hại. Vui lòng xử lý dung dịch sau phản ứng đúng theo quy định của địa phương, quốc gia và liên bang.

Vật tư tiêu hao và thiết bị thay thế

Thuốc thử cần thiết

Mô tả	Số lượng/lần thử	Đơn vị	Mã sản phẩm
Gói bột thuốc thử SulfaVer® 41, 10 mL	1	100/gói	2106769

Thiết bị cần thiết

Mô tả	Số lượng/lần thử	Đơn vị	Mã sản phẩm
Bình mẫu, dung tích 10–20–25 mL, có nắp	2	2 cái/gói	2401906
Bình mẫu vuông 10 mL, cặp song song	2	2 cái/gói	2495402

Tiêu chuẩn khuyến nghị

Mô tả	Đơn vị	Mã sản phẩm
Dung dịch tiêu chuẩn Sulfat, 1000 mg/L dưới dạng SO_4^{2-}	500 mL	2175749
Dung dịch tiêu chuẩn Sulfat, 2500 mg/L, ống ampule 10 mL dưới dạng SO_4^{2-}	16 ống/gói	1425210
Tiêu chuẩn nước uống, đa thông số, vô cơ cho F^-, NO_3–N, PO_4^{3-}, SO_4^{2-}	500 mL	2833049

Hóa chất và thiết bị tùy chọn

Mô tả	Đơn vị	Mã sản phẩm
Xilanh trộn, chia vạch, 25 mL	cái	189640
Xilanh trộn, chia vạch, 50 mL	cái	189641
Dụng cụ bẻ ống Ampule, dùng cho Ampule Voluette® 10 mL	cái	2196800
Pipet TenSette®, 0,1–1,0 mL	cái	1970001
Đầu hút cho pipet TenSette®, 0,1–1,0 mL	50 cái/hộp	2185696
Pipet TenSette®, 1,0–10,0 mL	cái	1970010
Đầu hút cho pipet TenSette®, 1,0–10,0 mL	50 cái/hộp	2199796
Bình định mức, loại A, 100 mL, thủy tinh	cái	1457442

1 SulfaVer là nhãn hiệu đã đăng ký của Hach Company.

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, 2018, 2019. All rights reserved.

10/2019, Edition 11