

Phốt pho, Dạng hoà tan (Orthophosphate)

DOC316.32.01119

USEPA^{1,2} PhosVer 3[®] (Phương pháp Axit Ascorbic)³

Phương pháp 8048

0,02 đến 2,50 mg/L PO₄³⁻Gói bột hoặc Ống AccuVac[®]**Phạm vi và ứng dụng:** Dùng cho nước uống, nước thải và nước biển.

- 1 Được USEPA chấp nhận để báo cáo phân tích nước thải. Quy trình tương đương với USEPA và Phương pháp Chuẩn 4500-P-E cho nước thải.
- 2 USEPA chấp thuận để báo cáo phân tích nước uống. Quy trình là phiên bản phù hợp của Phương pháp EPA 365.1, đã được phê duyệt tại 40 CFR phần 141, giám sát tuân thủ NPDWR.
- 3 Chuyển thể từ Phương pháp Chuẩn Kiểm tra Nước và Nước thải.




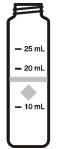
Chuẩn bị thử nghiệm

Thông tin thiết bị cụ thể



Bảng 1 trình bày yêu cầu về ống nghiệm và hướng đặt khi thêm hóa chất, ví dụ như thử nghiệm với gói bột hoặc hóa chất số lượng lớn. Bảng 2 cung cấp thông tin về ống nghiệm và bộ chuyển đổi dùng cho thử nghiệm Ampul AccuVac. Các bảng này cũng liệt kê tất cả các thiết bị hỗ trợ chương trình kiểm tra này.

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

Bảng 1. Thông tin thiết bị cho phép thử thêm thuốc thử

Thiết bị	Hướng đặt ống nghiệm	Cuvet/ống đo
DR 6000 DR 3800 DR 2800 DR 2700 DR 1900	Dòng mức đầy nằm bên phải.	2495402 
DR 5000 DR 3900	Dòng mức đầy hướng về phía người sử dụng.	
DR 900	Dấu định hướng hướng về phía người sử dụng.	2401906 

Bảng 2 Thông tin dành riêng cho từng thiết bị về AccuVac Ampuls

Thiết bị	Bộ chuyển đổi	Cuvet/ống đo
DR 6000 DR 5000 DR 900	—	2427606 
DR 3900	LZV846 (A)	
DR 1900	9609900 hoặc 9609800 (C)	
DR 3800 DR 2800 DR 2700	LZV584 (C)	2122800 

Trước khi bắt đầu

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

Để kết quả chính xác nhất, hãy đo giá trị trắng của hóa chất cho từng lô hóa chất mới. Trong quy trình kiểm tra, thay mẫu bằng nước khử ion để xác định giá trị trắng này. Có thể tự động trừ giá trị trắng hóa chất khỏi kết quả mẫu bằng chức năng điều chỉnh giá trị trắng hóa chất.

Xem qua các Bảng Dữ Liệu An Toàn (MSDS/SDS) của các hóa chất sử dụng. Mang đầy đủ các thiết bị bảo hộ cá nhân được khuyến nghị.

Xử lý dung dịch sau phản ứng theo quy định của địa phương, tiểu bang và liên bang. Tham khảo Bảng Dữ Liệu An Toàn để biết thông tin về việc xử lý hóa chất chưa sử dụng. Liên hệ với bộ phận môi trường, sức khỏe và an toàn tại nơi làm việc hoặc các cơ quan quản lý địa phương để được hướng dẫn thêm về việc xử lý.

Các vật dụng cần chuẩn bị**Gói bột phân tích**

Mô tả	Số lượng
Gói bột thử PhosVer® 3 cho phosphate, 10 mL	1
Ống nghiệm mẫu. (Để biết thông tin về ống nghiệm, bộ chuyển đổi hoặc chắn sáng, xem Thông tin thiết bị cụ thể ở trang 1.)	2

Vui lòng xem [Vật tư tiêu hao và linh kiện thay thế](#) ở trang 6 để biết thông tin đặt hàng.

Ống nghiệm AccuVac

Mô tả	Số lượng
PhosVer® 3 Gói thuốc thử Phosphate AccuVac® Ampul	1
Cốc đong 50 mL	1
Ống nghiệm mẫu (Để biết thông tin về ống nghiệm, bộ chuyển đổi hoặc chắn sáng, xem Thông tin thiết bị cụ thể ở trang 1.)	1
Nút đậy cho ống 18 mm và ống AccuVac	1


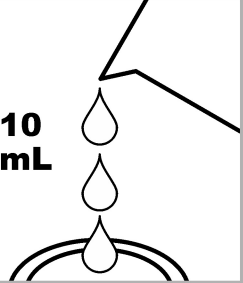
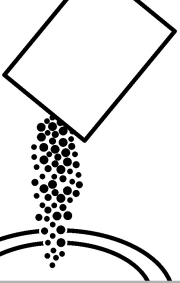
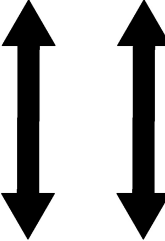

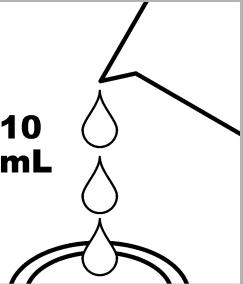
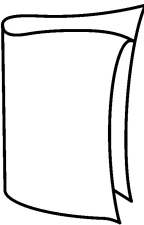
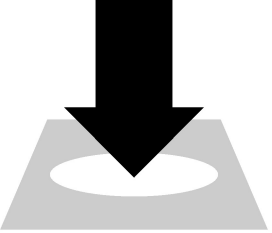

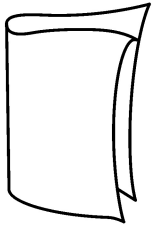
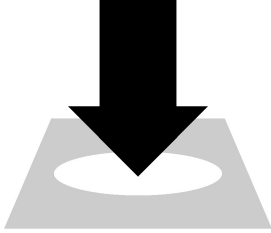

Vui lòng xem [Vật tư tiêu hao và linh kiện thay thế](#) ở trang 6 để biết thông tin đặt hàng.

Lấy mẫu và bảo quản mẫu

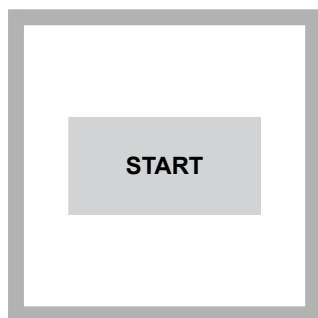
- Thu mẫu vào chai thủy tinh hoặc nhựa sạch đã được rửa bằng axit clohydric 6 N (1:1) và tráng lại bằng nước khử ion. Photpho, Phản ứng, Phương pháp PhosVer 3 (2,50 mg/L)

- Không sử dụng chất tẩy rửa chứa phosphate để vệ sinh chai mẫu. Phosphate trong chất tẩy rửa có thể làm nhiễm bản mẫu.
- Phân tích mẫu càng sớm càng tốt để đạt kết quả tối ưu.
- Nếu không thể phân tích ngay, hãy lọc và bảo quản mẫu ở nhiệt độ không cao hơn 6 °C (43 °F) trong tối đa 48 giờ.
- Trước khi phân tích, để mẫu trở về nhiệt độ phòng.

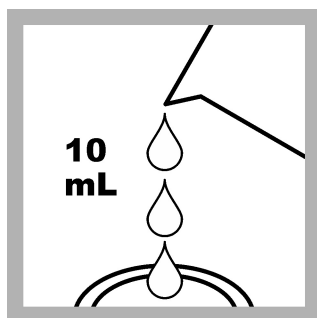
Quy trình sử dụng gói bột thử

			
<p>1. Khởi động chương trình 490 P React. PP. Để biết thêm về ống mẫu, bộ chuyển đổi hoặc tấm chắn sáng, vui lòng tham khảo Thông tin thiết bị cụ thể ở trang 1.</p>	<p>2. Chuẩn bị mẫu: Đổ 10 mL mẫu vào ống nghiệm.</p>	<p>3. Thêm toàn bộ một gói bột thử PhosVer 3 vào ống. Nếu mẫu chứa phospho, dung dịch sẽ chuyển sang màu xanh dương.</p>	<p>4. Đóng ngay lọ mẫu lại. Lắc mạnh trong 20–30 giây.</p>
			
<p>5. Khởi động bộ đếm thời gian của thiết bị. Thời gian phản ứng 2 phút sẽ bắt đầu. Nếu mẫu đã được xử lý bằng phương pháp tiêu hóa Acid Persulfate, cần có thời gian phản ứng 10 phút.</p>	<p>6. Chuẩn bị mẫu trắng: Đổ 10 mL mẫu vào lọ mẫu thứ hai.</p>	<p>7. Khi hết thời gian, làm sạch lọ mẫu trắng.</p>	<p>8. Đặt mẫu trắng vào giá đỡ lọ mẫu.</p>
			
<p>9. Nhấn ZERO. Màn hình hiển thị 0.00 mg/L PO₄³⁻.</p>	<p>10. Làm sạch ống nghiệm chứa mẫu đã chuẩn bị.</p>	<p>11. Đặt ống nghiệm mẫu đã chuẩn bị vào giá giữ mẫu.</p>	<p>12. Nhấn READ. Kết quả sẽ hiển thị theo mg/L PO₄³⁻.</p>

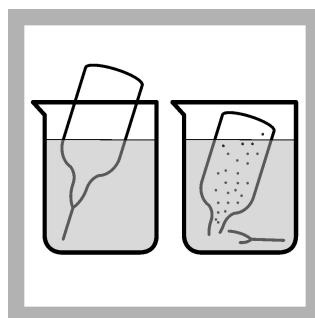
Quy trình sử dụng ống AccuVac Ampul



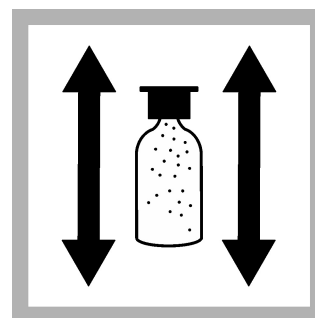
1. Khởi động chương trình **492 P React. PV AV**. Để biết thông tin về ống mẫu, bộ chuyển đổi hoặc tấm chắn sáng, xem [Thông tin thiết bị cụ thể](#) ở trang 1.



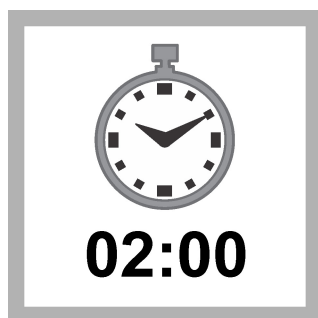
2. **Chuẩn bị mẫu trắng:** Đổ 10 mL mẫu vào ống chứa mẫu trắng.



3. **Chuẩn bị mẫu:** Lấy ít nhất 40 mL mẫu vào cốc 50 mL. Rót mẫu vào AccuVac Ampul. Giữ đầu ống ngập trong mẫu cho đến khi ống đầy hoàn toàn.

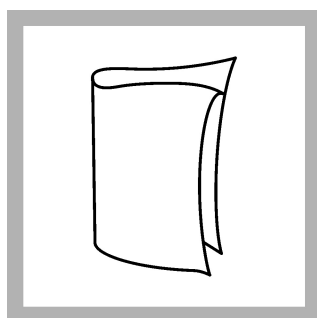


4. Đóng AccuVac Ampul lại. Lắc đều trong khoảng 30 giây. Độ chính xác không bị ảnh hưởng bởi phần bột chưa tan.

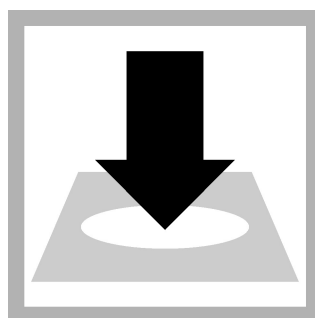


5. Khởi động bộ đếm giờ của thiết bị. Thời gian phản ứng sẽ bắt đầu trong 2 phút.

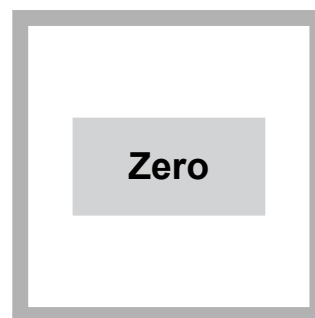
Nếu mẫu đã được phân hủy bằng phương pháp persulfat axit, cần thời gian phản ứng 10 phút.



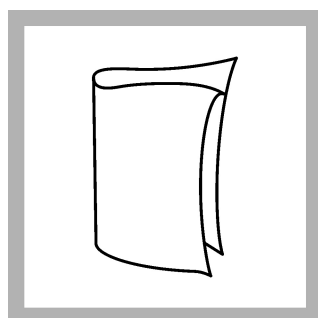
6. Khi hết thời gian, vệ sinh ống mẫu trắng.



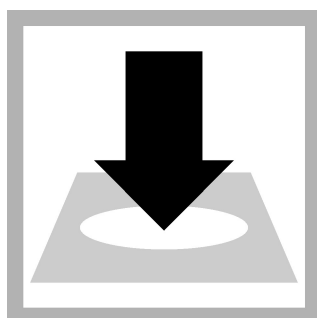
7. Đặt ống mẫu trắng vào giá đỡ.



8. Nhấn **ZERO**. Màn hình hiển thị 0,00 mg/L PO_4^{3-} .



9. Làm sạch ống AccuVac Ampul.



10. Đặt ống mẫu AccuVac Ampul đã chuẩn bị vào giá đỡ.



11. Nhấn **READ**. Kết quả hiển thị theo đơn vị mg/L PO_4^{3-} .

Nhiều

Chất gây nhiễu	Mức độ nhiễu
Nhôm	Lớn hơn 200 mg/L
Arsenat	Gây nhiễu ở mọi nồng độ
Crom	Lớn hơn 100 mg/L
Đồng	Lớn hơn 10 mg/L
Hydro Sulfua	Gây nhiễu ở mọi nồng độ
Sắt	Lớn hơn 100 mg/L
Niken	Lớn hơn 300 mg/L
Mẫu có độ đậm cao hoặc pH mẫu quá cao/thấp	Có thể làm cản trở việc điều chỉnh pH mẫu đúng cách bằng thuốc thử. Có thể cần xử lý mẫu trước khi phân tích. Khuyến nghị pH mẫu trong khoảng từ 2 đến 10.
Silica	Lớn hơn 50 mg/L
Silicat	Lớn hơn 10 mg/L
Độ đục hoặc màu sắc	Mẫu có độ đục cao có thể cho kết quả không ổn định. Axit trong thuốc thử có thể hòa tan một số hạt lơ lửng và hiện tượng giải phóng orthophosphate khỏi các hạt này có thể thay đổi.
Kẽm	Lớn hơn 80 mg/L

Kiểm tra độ chính xác

Phương pháp chuẩn bổ sung (bổ mẫu)

Sử dụng phương pháp chuẩn bổ sung (áp dụng cho các thiết bị phù hợp) để xác minh quy trình kiểm tra, thuốc thử và thiết bị, đồng thời phát hiện xem mẫu có bị nhiễu không. Cần chuẩn bị:

- Dung dịch chuẩn phosphate, 50 mg/L PO₄³⁻ trong ống ampul
 - Dụng cụ bẻ ống ampul
 - Pipet TenSette®, 0,1–1,0 mL và đầu hút
 - Xy lanh trộn, 25 mL (3 cái)
1. Tiến hành đo nồng độ mẫu theo quy trình thử nghiệm, sau đó giữ lại mẫu gốc (không pha chuẩn) trong thiết bị.
 2. Chọn mục Thêm tiêu chuẩn trong menu của thiết bị.
 3. Thiết lập giá trị cho nồng độ tiêu chuẩn, thể tích mẫu và lượng tiêu chuẩn bổ sung.
 4. Mở dung dịch tiêu chuẩn.
 5. Chuẩn bị ba mẫu có bổ sung tiêu chuẩn: dùng pipet TenSette thêm lần lượt 0,1 mL, 0,2 mL và 0,3 mL dung dịch tiêu chuẩn vào ba phần mẫu tươi 10 mL. Trộn đều. **Lưu ý:** Đối với ống AccuVac®, thêm 0,2 mL, 0,4 mL và 0,6 mL dung dịch tiêu chuẩn vào ba phần mẫu tươi 50 mL.
 6. Dùng quy trình kiểm tra để đo nồng độ của từng mẫu đã được bổ sung tiêu chuẩn. Bắt đầu với mẫu có lượng bổ sung nhỏ nhất. Đo từng mẫu này 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 đáng kể so với dự kiến, hãy đảm bảo thể tích mẫu và lượng tiêu chuẩn bổ sung được đo chính xác. Các giá trị này cần phải trùng khớp với lựa chọn trong menu Thêm tiêu chuẩn. Nếu kết quả nằm ngoài phạm vi cho phép, mẫu có thể đã bị ảnh hưởng bởi yếu tố gây nhiễu.

Phương pháp dung dịch tiêu chuẩn

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

Những vật dụng cần chuẩn bị:

- Dung dịch chuẩn phosphate 50 mg/L
- Bình định mức 100 mL, loại A
- Bơm pipet 4 mL, loại A cùng bóng an toàn
- Nước khử ion

1. Chuẩn bị dung dịch chuẩn phosphate 2,00 mg/L theo hướng dẫn:
 - a. Dùng pipet lấy 4,00 mL dung dịch chuẩn phosphate 50 mg/L cho vào bình định mức. (Hoặc có thể dùng chuẩn hỗn hợp có sẵn, trong đó chứa 2,0 mg/L phosphate.)
 - b. Thêm nước khử ion đến vạch. Lắc đều. Chuẩn bị dung dịch này hàng ngày.
2. Áp 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: Có thể điều chỉnh hiệu chuẩn nhà máy bằng tùy chọn hiệu chuẩn chuẩn để thiết bị hiển thị đúng giá trị dung dịch chuẩn. Hiệu chuẩn đã điều chỉnh sẽ áp dụng cho tất cả kết quả kiểm tra. Việc này giúp tăng độ chính xác khi có sự thay đổi nhỏ về thuốc thử hoặc thiết bị.

Hiệu suất phương pháp

Dữ liệu hiệu suất phương pháp dưới đây thu được từ các thử nghiệm trong phòng thí nghiệm đo trên máy quang phổ trong điều kiện lý tưởng. Kết quả thực tế có thể khác nhau tùy điều kiện kiểm tra.

Chương trình	Chuẩn	Độ chính xác (Khoảng tin cậy 95%)	Độ nhạy Sự thay đổi nồng độ trên mỗi 0,010 thay đổi Abs
490	2,00 mg/L PO ₄ ³⁻	1,98–2,02 mg/L PO ₄ ³⁻	0,02 mg/L PO ₄ ³⁻
492	2,00 mg/L PO ₄ ³⁻	1,98–2,02 mg/L PO ₄ ³⁻	0,02 mg/L PO ₄ ³⁻

Tóm tắt phương pháp

Orthophosphate phản ứng với molybdate trong môi trường axit tạo thành phức hợp phosphate/molybdate. Acid ascorbic sau đó khử phức hợp này, tạo ra màu xanh molybden đậm. Bước sóng đo là 880 nm đối với máy quang phổ (DR 1900: 710 nm) hoặc 610 nm đối với máy so màu.

Vật tư tiêu hao và linh kiện thay thế

Hóa chất cần thiết

Mô tả	Số lượng/phép thử	Đơn vị	Mã hàng
Gói bột thuốc thử PhosVer® 3 cho phosphate ¹ , 10 mL	1	100 gói/hộp	2106069
HOẶC			
Ống nghiệm AccuVac® có chứa thuốc thử phosphate PhosVer 3®	1	25 chiếc/hộp	2508025

Thiết bị cần thiết

Mô tả	Số lượng/phép thử	Đơn vị	Mã hàng
Cốc thủy tinh, 50 mL	1	cái	50041H
Nút đậy cho ống nghiệm 18 mm và ống AccuVac	2	6 chiếc/hộp	173106

¹ PhosVer là thương hiệu đã đăng ký của Công ty Hach.

Tiêu chuẩn khuyến nghị

Mô tả	Đơn vị	Mã hàng
Dung dịch chuẩn Phosphate, Ống Voluette 10 mL [®] , 50 mg/L dưới dạng PO ₄	16 ống/hộp	17110
Dung dịch chuẩn Phosphate, 50 mg/L dưới dạng PO ₄ ³⁻	500 mL	17149
Dung dịch chuẩn Phosphate, 1 mg/L dưới dạng PO ₄ ³⁻	500 mL	256949
Tiêu chuẩn nước uống, đa chỉ tiêu vô cơ cho F ⁻ , NO ₃ ⁻ -N, PO ₄ ³⁻ , SO ₄ ²⁻	500 mL	2833049
Dung dịch chuẩn nước thải, đa chỉ tiêu cho NH ₃ ⁺ -N, NO ₃ ⁻ -N, PO ₄ ³⁻ , COD, SO ₄ ²⁻ , TOC	500 mL	2833249
Nước khử ion	4 L	27256

Hóa chất và thiết bị tùy chọn

Mô tả	Đơn vị	Mã hàng
Dụng cụ xả AccuVac [®]	cái	4103600
Dụng cụ bẻ ống AccuVac [®]	cái	2405200
Lọ mẫu AccuVac [®] dùng cho mẫu trắng	25 cái/hộp	2677925
Dụng cụ bẻ ống Voluette [®] 10 mL	cái	2196800
Chai lấy mẫu, nắp đậy, nhựa polyethylene tỷ trọng thấp, 250 mL	12 chai/hộp	2087076
Xy lanh trộn, chia vạch, 50 mL	cái	189641
Bình định mức loại A, 100 mL, thủy tinh	cái	1457442
Dung dịch Axit Hydrochloric, 6.0 N (1:1)	500 mL	88449
Giấy thử pH, dải 0–14	100 tờ/hộp	2601300
Gói bột xử lý Phosphate	100 tờ/hộp	1450199
Dung dịch chuẩn Phosphate, 10 mg/L dưới dạng PO ₄	946 mL	1420416
Dung dịch chuẩn Phosphate, 15 mg/L dưới dạng PO ₄ ³⁻	100 mL	1424342
Dung dịch chuẩn photphat, 100 mg/L dạng PO ₄	100 mL	1436832
Dung dịch chuẩn photphat, ống ampul 10 mL, 500 mg/L dạng PO ₄	16 ống/hộp	1424210
Dung dịch chuẩn photphat, 500 mg/L dạng PO ₄	100 mL	1424232
Pipet TenSette [®] , 0,1–1,0 mL	cái	1970001
Pipet TenSette [®] , 1,0–10,0 mL	cái	1970010
Đầu pipet dùng cho Pipet TenSette [®] , 0,1–1,0 mL	50 cái/hộp	2185696
Đầu pipet dùng cho Pipet TenSette [®] , 0,1–1,0 mL	1000 cái/hộp	2185628
Đầu pipet dùng cho Pipet TenSette [®] , 1,0–10,0 mL	50 cái/hộp	2199796
Đầu pipet dùng cho Pipet TenSette [®] , 1,0–10,0 mL	250 cái/hộp	2199725
Pipet định mức loại A, 4,00 mL	cái	1451504



ĐỂ ĐƯỢC HỖ TRỢ KỸ THUẬT, TƯ VẤN GIÁ VÀ ĐẶT HÀNG: Tại Hoa Kỳ – **Gọi miễn phí 800-227-4224** Ngoài Hoa Kỳ – **Liên hệ văn phòng hoặc nhà phân phối HACH gần bạn.** Trên website – www.hach.com; Email – techhelp@hach.com

**TRỤ SỞ CHÍNH TOÀN CẦU
CỦA HACH** Điện thoại: (970)
669-3050 FAX: (970) 669-2932