Xyanua

DOC316.32.01040

Pyridine-Pyrazalone Method[1]

0,002 đến 0,240 mg/L CN^-

Phương pháp 8027

Gói bột thử

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

1 Chuyển thể từ Epstein, Joseph, Anal. Chem. 19(4), 272 (1947).

Chuẩn bị thử nghiệm

Thông tin theo từng thiết bị

Bảng 1 liệt kê tất cả các thiết bị có chương trình cho kiểm tra này. Bảng cũng cho biết yêu cầu về ống mẫu và cách đặt ống mẫu khi thêm hóa chất, như gói bột thử hoặc hóa chất số lượng lớn.

Để sử dụng bảng, chọn một thiết bị rồi đọc ngang để tìm thông tin áp dụng cho bài kiểm tra này.

Bảng 1 Thông tin theo từng thiết bị

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

Trước khi bắt đầu

Gắn nắp thiết bị vào giá đỡ cell DR 900 trước khi nhấn ZERO hoặc READ.
Tất cả mẫu cần phân tích cyanide nên được xử lý bằng phương pháp chưng cất axit, trừ khi kinh nghiệm cho thấy kết quả không khác biệt giữa có hoặc không chưng cất.
Sử dụng bể nước để duy trì nhiệt độ phản ứng ở mức lý tưởng 25 °C cho kết quả tốt nhất. Mẫu dưới 23 °C cần thời gian phản ứng lâu hơn; mẫu trên 25 °C cho kết quả thấp.
Thời gian thực hiện quy trình kiểm tra rất quan trọng. Hãy mở sẵn các hóa chất cần thiết trước khi bắt đầu để đảm bảo kết quả tốt nhất.
Để đạt kết quả tối ưu, hãy đo giá trị trắng của hóa chất cho mỗi lô mới. Thay mẫu bằng nước khử ion trong quy trình kiểm tra để xác định giá trị trắng hóa chất. Tùy chọn điều chỉnh giá trị trắng sẽ tự động trừ giá trị này khỏi kết quả mẫu.
Xem lại Phiếu Dữ liệu An toàn (MSDS/SDS) cho các hóa chất sử dụng. Đeo các thiết bị bảo hộ cá nhân theo khuyến nghị.
Hủy bỏ dung dịch đã phản ứng theo quy định của địa phương, quốc gia và liên bang. Xem Phiếu Dữ liệu An toàn để biết thông tin xử lý hóa chất chưa sử dụng. Tham khảo nhân viên 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 thử CyaniVer® Cyanide 3, 10 mL	1
Gói bột thử CyaniVer® Cyanide 4, 10 mL	1
Gói bột thử CyaniVer® Cyanide 5, 10 mL	1
Ống đong chia vạch, 10 mL	1
Ống nghiệm mẫu (Để biết thông tin về ống nghiệm mẫu, bộ chuyển đổi hoặc tấm chắn sáng, hãy xem Thông tin thiết bị cụ thể ở trang 1.)	2

Tham khảo Vật tư tiêu hao và phụ kiện thay thế ở trang 7 để biết thông tin đặt hàng.

Thu thập và bảo quản mẫu

- Thu thập mẫu vào chai thủy tinh hoặc nhựa sạch.
- Sự hiện diện của các chất oxi hóa, sulfide và axit béo có thể làm mất cyanide trong quá trình bảo quản mẫu. Những mẫu chứa các chất này cần được xử lý trước như hướng dẫn ở các phần tiếp theo trước khi bảo quản bằng natri hydroxit. Nếu mẫu chứa sulfide mà không được xử lý trước, phải phân tích trong vòng 24 giờ.
- Để bảo quản mẫu phân tích sau này, điều chỉnh pH mẫu tối thiểu đạt 12 bằng dung dịch natri hydroxit chuẩn 5,0 N (khoảng 4 mL cho mỗi lít). Sử dụng pipet huyết thanh thủy tinh và bóng bóp pipet. Đo pH và bổ sung natri hydroxit nếu cần thiết.
- Bảo quản mẫu ở nhiệt độ không quá 6°C (43 °F) trong tối đa 14 ngày.
- Trước khi phân tích, điều chỉnh pH về 7 bằng dung dịch axit clohydric chuẩn 2,5 N.
- Để mẫu đạt nhiệt độ phòng trước khi phân tích.
- Hiệu chỉnh kết quả kiểm tra theo mức độ pha loãng do bổ sung dung dịch.

Chất oxi hóa

Các chất oxy hóa như clo sẽ phân hủy xyanua trong quá trình bảo quản. Để kiểm tra và loại bỏ các chất oxy hóa, xử lý mẫu theo các bước sau:

1. Lấy 25 mL mẫu và nhỏ một giọt dung dịch chỉ thị m-Nitrophenol 10 g/L. Lắc đều để hòa trộn.
2. Nhỏ từng giọt dung dịch tiêu chuẩn axit hydrochloric 2.5 N cho đến khi màu chuyển từ vàng sang không màu. Lắc kỹ sau mỗi lần thêm giọt.
3. Thêm hai giọt dung dịch kali iodide 30 g/L và hai giọt dung dịch chỉ thị tinh bột vào mẫu. Lắc đều. Dung dịch sẽ chuyển sang màu xanh nếu có chất oxy hóa.
4. Nếu xuất hiện màu xanh, thêm hai muỗng đo phẳng (1 g mỗi muỗng) axit ascorbic cho mỗi lít mẫu.
5. Lấy 25 mL mẫu đã xử lý và lặp lại các bước 1 đến 3. Nếu mẫu vẫn chuyển sang màu xanh, tiếp tục thực hiện các bước 4 và 5.
6. Nếu phần mẫu 25 mL vẫn không màu, bảo quản lượng mẫu còn lại ở pH 12 bằng dung dịch tiêu chuẩn natri hydroxide 5 N để lưu trữ.
7. Hoàn tất quy trình loại bỏ các chất ảnh hưởng và tác nhân khử để loại trừ axit ascorbic dư thừa trước khi tiến hành quy trình xyanua.

Sulfide

Sulfide có thể nhanh chóng chuyển đổi xyanua thành thiocyanate (SCN–). Để kiểm tra và loại bỏ sulfide, xử lý mẫu theo các bước sau:

1. Nhỏ một giọt mẫu thử lên đĩa giấy thử Hydrogen Sulfide đã được làm ẩm bằng dung dịch đệm pH 4.
2. Nếu giấy thử chuyển màu tối, thêm một muỗng đo 1g chì axetat vào mẫu. Lặp lại bước 1.
3. Nếu giấy thử vẫn còn tối màu, tiếp tục thêm chì axetat cho đến khi mẫu cho kết quả âm tính với sulfide.
4. Lọc kết tủa chì sulfide qua giấy lọc và phễu. Bảo quản mẫu với dung dịch chuẩn Natri Hydroxide 5 N hoặc trung hòa về pH 7 để phân tích.

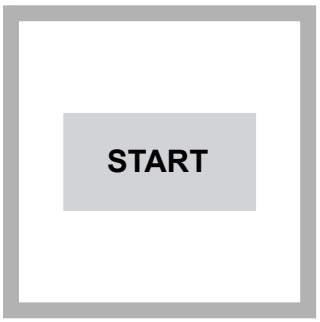
Axit béo

LƯU Ý: Thực hiện thao tác này dưới tủ hút khí và hoàn thành càng nhanh càng tốt.

Khi chưng cất, axit béo sẽ đi cùng với xyanua và trong môi trường kiềm của bình hấp thụ sẽ tạo thành xà phòng. Nếu nghi ngờ có mặt axit béo, hãy xử lý mẫu như sau trước khi bảo quản bằng natri hydroxit.

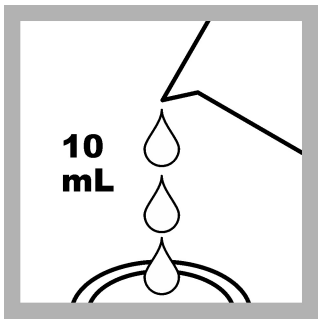
1. Điều chỉnh 500 mL mẫu thử về pH 6 hoặc 7 bằng cách pha loãng axit axetic băng theo tỉ lệ 4:1.
2. Chuyển mẫu vào phễu chiết 1000 mL và thêm 50 mL hexan.
3. Đậy nút và lắc đều trong 1 phút. Để các lớp tách ra.
4. Rót lớp dung dịch dưới vào cốc 600 mL. Nếu cần bảo quản mẫu, thêm đủ dung dịch chuẩn Natri Hydroxide 5 N để pH đạt tối thiểu 12.

Quy trình sử dụng gói thuốc thử dạng bột

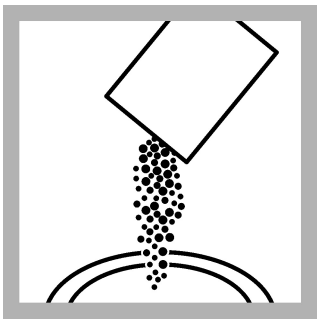


1. Khởi động chương trình **160 Cyanide**. Để biết thêm về các ống mẫu, bộ chuyển đổi hoặc tấm chắn ánh sáng, vui lòng tham khảo Thông tin thiết bị cụ thể ở trang 1.

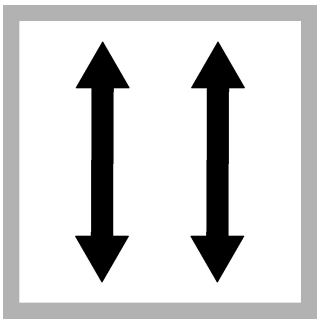
   Lưu ý: *Tên chương trình có thể khác nhau giữa các thiết bị, nhưng số chương trình vẫn giữ nguyên.*



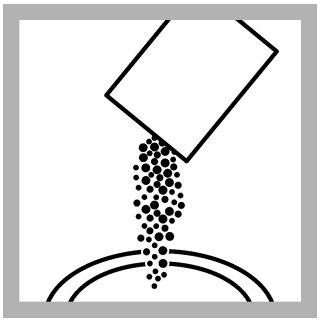
2. Chuẩn bị mẫu: Đổ 10 mL mẫu vào ống nghiệm.



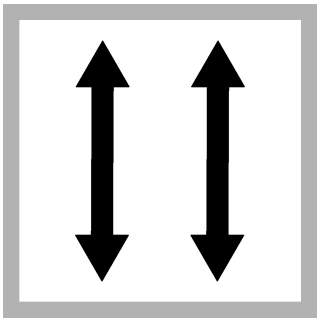
3. Thêm toàn bộ bột thuốc thử CyaniVer 3 Cyanide vào mẫu.



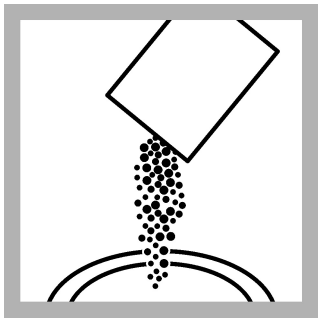
4. Đậy nắp ống nghiệm mẫu. Lắc đều trong 30 giây, sau đó để yên thêm 30 giây.



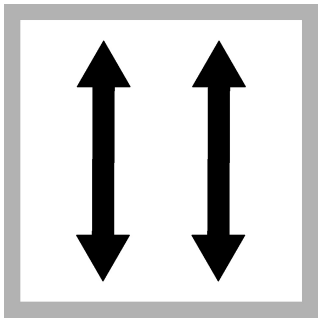
5. Thêm toàn bộ gói bột thuốc thử CyaniVer 4 Cyanide vào mẫu.



6. Đóng ống mẫu lại. Lắc ống mẫu trong 10 giây. Tiến hành bước tiếp theo ngay lập tức. Nếu chậm quá 30 giây, kết quả sẽ thấp.



7. Thêm một gói bột thuốc thử CyaniVer 5 Cyanide vào mẫu.



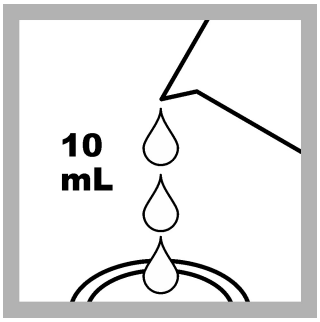
8. Đóng ống mẫu lại. Lắc mạnh ống mẫu.

Nếu mẫu có chứa cyanide, dung dịch sẽ chuyển sang màu hồng.

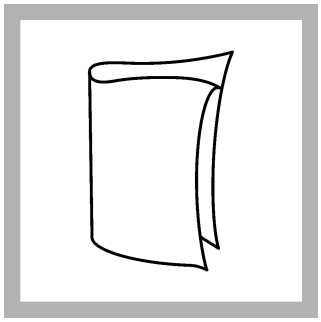


9. Khởi động bộ đếm thời gian của thiết bị. Thời gian phản ứng 30 phút sẽ bắt đầu.

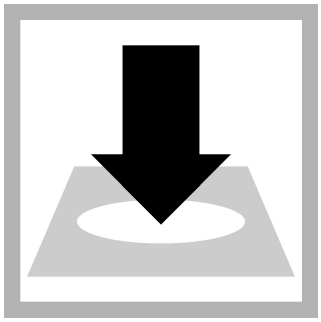
Dung dịch sẽ chuyển màu hồng, sau đó chuyển sang màu xanh. Mẫu dưới 25 °C cần thời gian phản ứng lâu hơn. Mẫu trên 25 °C sẽ cho kết quả đo thấp.



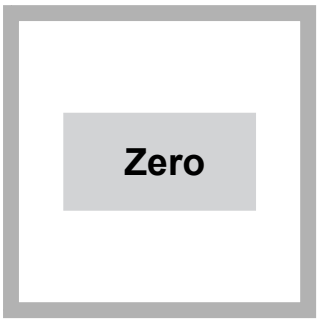
10. Chuẩn bị mẫu trắng: Khi bộ đếm thời gian kết thúc, lấy 10 mL mẫu cho vào ống mẫu thứ hai.



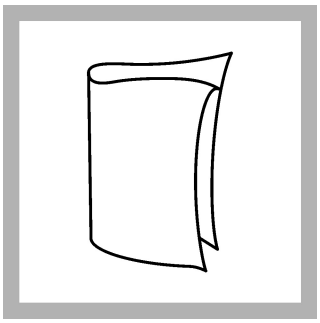
11. Làm sạch ống mẫu trắng.



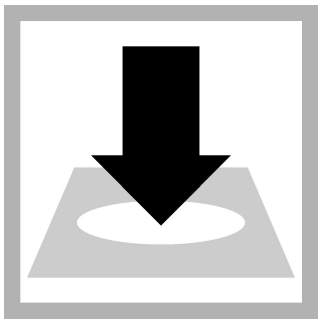
12. Đặt ống mẫu trắng vào giá đỡ.



13. Nhấn **ZERO**. Màn hình hiển thị 0.000 mg/L CN^-.



14. Làm sạch ống nghiệm mẫu đã chuẩn bị.



15. Đặt ống nghiệm mẫu vào giá đỡ.



16. Nhấn **READ**. Kết quả hiển thị dưới dạng mg/L CN^-.

Các yếu tố gây nhiễu

Chất gây nhiễu	Mức độ nhiễu
Clorua	Lượng clorua lớn trong mẫu sẽ tạo kết tủa trắng đục sau khi thêm CyaniVer® 5 Reagent. Nếu trong mẫu có clorua hoặc các chất oxy hóa khác, hãy xử lý mẫu trước khi kiểm tra theo hướng dẫn trong bảng này dành cho các chất oxy hóa.
Kim loại	Niken hoặc coban với nồng độ đến 1 mg/L không gây nhiễu. Để loại bỏ ảnh hưởng từ đồng (tối đa 20 mg/L) và sắt (tối đa 5 mg/L): thêm một gói bột HexaVer Chelating Reagent vào mẫu mới và khuấy đều. Sử dụng mẫu đã xử lý này trong quy trình kiểm tra. Chuẩn bị mẫu trắng bằng nước khử ion và các hóa chất để cài đặt lại thiết bị về 0.
Chất oxy hóa	1. Điều chỉnh 25 mL mẫu kiềm về pH 7–9 bằng Dung dịch Tiêu chuẩn Axit Hydrochloric 2.5 N. Đếm số giọt axit đã thêm vào. 2. hêm hai giọt Dung dịch Kali Iodide và hai giọt Dung dịch Chỉ thị Tinh bột vào mẫu. Lắc đều để trộn. Nếu có chất oxy hóa, mẫu sẽ chuyển sang màu xanh. 3. Thêm Dung dịch Natri Arsenite từng giọt cho đến khi mẫu trở nên không màu. Lắc đều sau mỗi lần thêm giọt. Đếm số giọt đã thêm. 4. Lấy một mẫu 25 mL khác và thêm tổng số giọt Dung dịch Tiêu chuẩn Axit Hydrochloric đã đếm ở bước 1 vào mẫu đó. 5. Giảm đi một giọt so với số giọt Dung dịch Natri Arsenite đã thêm ở bước 3. Thêm số giọt này vào mẫu và trộn đều. Sử dụng mẫu đã xử lý này cho quy trình kiểm tra xyanua.
Chất khử	1. Điều chỉnh 25 mL mẫu kiềm về pH 7–9 bằng Dung dịch Tiêu chuẩn Axit Hydrochloric 2.5 N. Đếm số giọt đã thêm. 2. Thêm bốn giọt Dung dịch Kali Iodide và bốn giọt Dung dịch Chỉ thị Tinh bột vào mẫu. Lắc đều để trộn. Mẫu phải không màu. 3. Thêm Nước Bromine từng giọt cho đến khi hiện màu xanh. Lắc kỹ sau mỗi lần thêm giọt. Đếm số giọt đã thêm vào. 4. Lấy một mẫu 25 mL khác và thêm tổng số giọt Dung dịch Tiêu chuẩn Axit Hydrochloric đã đếm ở bước 1 vào mẫu. 5. Thêm tổng số giọt Nước Bromine đã đếm ở bước 3 vào mẫu và trộn đều. 6. Sử dụng mẫu đã xử lý này cho quy trình kiểm tra xyanua.
Độ đục	Lượng độ đục cao sẽ làm kết quả đo tăng lên. Dùng giấy lọc và phễu để lọc các mẫu nước có độ đục lớn. Sử dụng mẫu đã lọc cho bước chuẩn bị mẫu trắng và mẫu thử trong quy trình kiểm tra. Kết quả kiểm tra nên được ghi nhận dưới dạng xyanua hòa tan.

Chưng cất bằng axit

Tất cả các mẫu cần phân tích xyanua nên được xử lý bằng phương pháp chưng cất axit, trừ khi kinh nghiệm cho thấy kết quả không khác biệt với hoặc không có chưng cất. Với đa số hợp chất, hoàn nguyên trong vòng 1 giờ là đủ.

Nếu mẫu ban đầu có chứa thiocyanate, bắt buộc phải thực hiện bước chưng cất vì thiocyanate gây nhiễu dương tính. Hàm lượng thiocyanate cao có thể tạo ra nhiều sulfide trong phần chưng cất. Khi có sulfide, phần chưng cất sẽ có mùi trứng thối đặc trưng của khí hydro sulfide. Cần loại bỏ sulfide khỏi phần chưng cất trước khi tiến hành kiểm tra.

Nếu không có cyanide, có thể xác định hàm lượng thiocyanate. Mẫu sẽ không được chưng cất và kết quả cuối cùng nhân với 2,2. Kết quả là mg/L SCN–.

Sau bước cuối cùng của quá trình chưng cất, phần chưng cất có thể được kiểm tra và xử lý sulfide bằng phương pháp xử lý với chì acetat dưới đây.

1. Lấy một giọt phần chưng cất (đã pha loãng đến 250 mL) nhỏ lên đĩa giấy thử khí hydro sulfide đã được làm ẩm bằng dung dịch đệm pH 4.
2. Nếu giấy thử chuyển màu sẫm, nhỏ từng giọt Dung dịch Hydrochloric Acid chuẩn 2,5 N vào phần chưng cất cho đến khi đạt pH trung tính.

3. Thêm một muỗng đo 1 g chì axetat vào phần nước cất và khuấy đều. Lặp lại bước 1.
4. Nếu giấy thử vẫn chuyển sang màu tối, tiếp tục thêm chì axetat cho đến khi phần nước cất không còn phản ứng với sunfua. Lọc kết tủa sunfua chì màu đen qua giấy lọc và phễu. Trung hòa dung dịch lọc về pH 7 và tiến hành phân tích xyanua ngay lập tức.

Quy trình chưng cất

Các bước sau đây hướng dẫn quy trình chưng cất sử dụng bộ dụng cụ chưng cất và dụng cụ thủy tinh chuyên dùng cho cyanua do nhà sản xuất cung cấp:

1. Lắp đặt bộ dụng cụ chưng cất thu hồi cyanua, bỏ qua ống nhỏ giọt. Tham khảo Hướng dẫn sử dụng bộ dụng cụ chưng cất. Mở nước và kiểm tra đảm bảo dòng nước chảy ổn định qua bình ngưng.
2. Đổ dung dịch chuẩn Natri Hydroxit 0,25 N vào bình chưng cất đến vạch 50 mL.
3. Rót mẫu vào bình đong 250 mL sạch đến vạch 250 mL, sau đó chuyển vào bình chưng cất. Thả thanh khuấy vào bình và gắn ống nhỏ giọt.
4. Bố trí hệ thống chân không theo sơ đồ trong Hướng dẫn sử dụng, nhưng chưa kết nối ống chân không với bộ sủi khí. Mở nước cho bộ hút chân không chảy hết công suất và điều chỉnh đồng hồ lưu lượng về 0,5 SCFH.
5. Nối ống chân không với bộ sủi khí, đảm bảo duy trì luồng khí (kiểm tra đồng hồ lưu lượng) và khí phải sủi từ ống nhỏ giọt cũng như bộ sủi khí.
6. Bật công tắc nguồn và chỉnh mức khuấy lên 5. Dùng bình đong 50 mL, rót 50 mL dung dịch Axit Sunfuric chuẩn 19,2 N qua ống nhỏ giọt vào bình chưng cất.
7. Dùng bình xịt chứa nước cất rửa sạch ống nhỏ giọt với một lượng nhỏ nước khử ion.
8. Để dung dịch khuấy đều trong 3 phút, sau đó thêm 20 mL thuốc thử Magie Clorua qua ống nhỏ giọt rồi rửa lại. Tiếp tục khuấy thêm 3 phút nữa.
9. Đảm bảo nước vào bình ngưng luôn chảy đều.
10. Chỉnh nhiệt độ lên mức 10.
11. Giám sát kỹ bình chưng cất ở bước này. Khi mẫu bắt đầu sôi, hạ dần lưu lượng khí xuống 0,3 SCFH. Nếu dung dịch trong bình chưng cất trào ngược lên ống nhỏ giọt, tăng lưu lượng khí bằng cách điều chỉnh đồng hồ đến khi chất lỏng không còn trào ngược. Đun sôi mẫu trong 1 giờ.
12. Sau 1 giờ, tắt máy chưng cất nhưng vẫn duy trì khí thêm 15 phút.
13. Sau 15 phút, tháo nút cao su trên bình chân không 500 mL để xả chân không rồi tắt nước vào bộ hút chân không. Tắt nước vào bình ngưng.
14. Tháo rời bộ sủi khí/bình khỏi bộ dụng cụ chưng cất. Tách bộ sủi khí khỏi bình và đổ toàn bộ dung dịch trong bình vào bình định mức 250 mL loại A. Dùng nước khử ion rửa bộ sủi khí, bình và ống nối chữ J rồi gom nước rửa vào bình định mức.
15. Bổ sung nước khử ion vào bình đến vạch định mức và lắc đều. Trung hòa dung dịch trong bình. Lấy mẫu dung dịch đã chưng cất để thực hiện quy trình kiểm tra cyanua.

Phòng ngừa ô nhiễm và xử lý chất thải

Các mẫu đã phản ứng có thể chứa xyanua và cần được xử lý như chất thải nguy hại. Việc đảm bảo an toàn khi xử lý những vật liệu này là vô cùng quan trọng để ngăn ngừa phát tán khí hydro xyanua (một chất cực độc có mùi hạnh nhân). Hầu hết các hợp chất xyanua đều tương đối ổn định và có thể lưu trữ an toàn để tiêu hủy trong dung dịch kiềm mạnh (pH >11), ví dụ như dung dịch natri hydroxit 2 N. Tuyệt đối không được trộn loại chất thải này với các chất thải khác trong phòng thí nghiệm có thể chứa các chất có pH thấp như axit hoặc nước. Hãy xử lý các dung dịch sau phản ứng theo đúng quy định của địa phương, tiểu bang và liên bang.

Kiểm tra độ chính xác

Phương pháp dung dịch chuẩn

Sử dụng phương pháp dung dịch chuẩn để xác nhận quy trình kiểm tra, các hóa chất và thiết bị.

Các vật dụng cần chuẩn bị:

- 0,2503 g kali xyanua
- Bình định mức 1 Lít, loại A (2 cái)
- Dụng cụ hút 2 mL, loại A và bóng bóp an toàn
- Nước đã khử ion

1. Chuẩn bị dung dịch gốc xyanua nồng độ 100 mg/L như sau:
   a. Cho 0,2503 g kali xyanua vào bình định mức 1 Lít.
   b. Thêm nước khử ion đến vạch mức, lắc đều. Pha mới dung dịch gốc mỗi tuần.
2. Chuẩn bị dung dịch chuẩn xyanua 0,200 mg/L như sau:
   a. Dùng dụng cụ hút lấy 2,00 mL dung dịch gốc 100 mg/L cho vào bình định mức 1 Lít.
   b. Thêm nước khử ion đến vạch mức, lắc đều. Pha mới dung dịch chuẩn ngay trước khi sử dụng.
3. Tiến hành đo nồng độ dung dịch chuẩn đã pha bằng quy trình kiểm tra.
4. So sánh kết quả thu được với giá trị mong đợi.

Lưu ý: *Có thể điều chỉnh hiệu chuẩn tại nhà máy bằng chức năng chỉnh chuẩn để thiết bị hiển thị giá trị chuẩn mong muốn. Hiệu chuẩn đã điều chỉnh sẽ áp dụng cho tất cả kết quả kiểm tra. Việc điều chỉnh này giúp tăng độ chính xác khi có biến động nhỏ về hóa chất hoặc thiết bị.*

Hiệu suất phương pháp

Dữ liệu hiệu suất phương pháp sau đây được lấy từ các thí nghiệm trong phòng lab sử dụng quang phổ kế trong điều kiện lý tưởng. Kết quả có thể khác nhau tùy điều kiện kiểm tra thực tế.

Chương trình	Tiêu chuẩn	Độ chính xác (khoảng tin cậy 95%)	Độ nhạy Biến đổi nồng độ trên mỗi 0,010 thay đổi Abs
160	0,100 mg/L CN^-	0,090–0,110 mg/L CN^-	0,002 mg/L CN^-

Tóm tắt phương pháp

Phương pháp Pyridine-Pyrazalone sử dụng để đo cyanua tạo ra màu xanh đậm với cyanua tự do. Cần tiến hành chưng cất mẫu để xác định cyanua kết hợp với kim loại chuyển tiếp và kim loại nặng. Bước sóng đo là 612 nm với máy quang phổ hoặc 610 nm với máy so màu.

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 thuốc thử Cyanide, CyaniVer, 10 mL	1	1	2430200
Bao gồm:			
CyaniVer® 3 Gói bột thuốc thử xyanua, 10 mL	1	100 cái/gói	2106869
CyaniVer® 4 Gói bột thuốc thử xyanua, 10 mL	1	100 cái/gói	2106969
CyaniVer® 5 Gói bột thuốc thử xyanua, 10 mL	1	100 cái/gói	2107069

Thiết bị cần thiết

Mô tả	Số lượng/lần thử	Đơn vị	Mã sản phẩm
Xy lanh chia vạch, 10 mL	1	cái	50838
Ống nghiệm mẫu, vuông 10 mL, cặp đã so màu	2	2 ống/gói	2495402
Nút đậy cho ống 18 mm và ống AccuVac	1	6 cái/gói	1448000

Tiêu chuẩn khuyến nghị

Mô tả	Đơn vị	Mã sản phẩm
Kali Cyanua, chuẩn ACS	125 g	76714
Nước khử ion	4 L	27256

Hóa chất và thiết bị tùy chọn

Mô tả	Đơn vị	Mã sản phẩm
Axit Axetic, chuẩn ACS	500 mL	10049
Axit Ascorbic	100 g	613826
Nước Brom, 30 g/L	29 mL	221120
Dung dịch đệm, pH 4	500 mL	1222349
Giấy lọc xếp nếp, 2–3 micron, đường kính 12,5 cm	100 giấy/túi	189457
Phễu nhựa, 65 mm	cái	108367
Dung dịch Hexan, chuẩn ACS	500 mL	1447849
Gói bột tạo phức HexaVer Chelating	100 gói/túi	24399
Dung dịch chuẩn Axit Clohydric, 2.5 N	100 mL MDB	141832
Giấy thử Hydro Sulfua	100 giấy/túi	2537733
Dung dịch chỉ thị m-Nitrophenol	100 mL	247632
Thuốc thử Magnesium Chloride	1 L	1476253
Potassium Iodide, 30 g/L	100 mL	34332
Natri Arsenit, 5 g/L	100 mL	104732
Dung dịch chuẩn Natri Hydroxit, 0.25 N	1000 mL	1476353
Dung dịch chuẩn Natri Hiđroxit, 5.0 N	1 L	245053
Dung dịch chỉ thị hồ tinh bột	100 mL MDB	34932
Dung dịch chuẩn Axit Sunfuric, 19.2 N	500 mL	203849
Dụng cụ thủy tinh chuyên dụng cho xyanua	cái	2265800
Bộ gia nhiệt chưng cất và giá đỡ cho bộ thiết bị, tùy chọn 115 VAC	cái	2274400
Bộ gia nhiệt chưng cất và giá đỡ cho bộ thiết bị, tùy chọn 230 VAC	cái	2274402
Bộ thiết bị chưng cất đa năng	cái	2265300
Ống hút huyết thanh, 5 mL	cái	53237
Bóng bóp an toàn cho ống hút	cái	1465100
Giấy thử pH, dải pH 0–14	100 giấy/túi	2601300
Muỗng định lượng, 1 g	cái	51000
Nhiệt kế không chứa thủy ngân, –10 đến +225 °C	cái	2635700

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. All rights reserved.

01/2014, Edition 9