

TCVN

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 6179 -1: 1996

ISO 7150-1: 1984 (E)

**CHẤT LƯỢNG NƯỚC - XÁC ĐỊNH AMONI
PHẦN 1: PHƯƠNG PHÁP TRẮC PHỔ
THAO TÁC BẰNG TAY**

*Water quality - Determination of ammonium
Part 1: Manual spectrometric method*

HÀ NỘI - 1996

Lời nói đầu:

TCVN 6179-1:1996 hoàn toàn tương đương với ISO 7150-1:1984 (E);

TCVN 6179-1:1996 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC 135/F9/SC1 Nước tinh lọc biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn - Đo lường - Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường ban hành.

Chất lượng nước - Xác định amoni Phần 1: Phương pháp trắc phổ thao tác bằng tay

Water quality - Determination of ammonium Part 1: Manual spectrometric method

1. Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này qui định phương pháp quang phổ thao tác bằng tay để xác định amoni trong nước.

Chú thích - Phương pháp quang phổ tự động để xác định hàm lượng amoni được qui định trong ISO 7150/2.

1.2 Loại mẫu thử

Phương pháp có thể áp dụng để phân tích nước sinh hoạt và hầu hết nước thải và nước thô. Việc áp dụng phương pháp này cho nước có màu hoặc nước mặn sẽ được tiến hành trước bằng chưng cất (xem điều 10).

Các chất gây nhiễu xem điều 9.

1.3 Khoảng xác định

Với hàm lượng nitơ dạng amoni ρ_N tới 1 mg/l, sử dụng lượng mẫu thử tối đa là 40 ml để xác định. Nồng độ cao hơn so với nồng độ kể trên, có thể xác định được bằng cách lấy lượng mẫu thử nhỏ hơn.

1.4 Giới hạn phát hiện

Khi sử dụng các cuvet có chiều dài đường quang là 40 mm và lượng mẫu thử bằng 40 ml, giới hạn phát hiện nằm trong khoảng ρ_N từ 0.003 đến 0.008 mg/l.

1) Số liệu lấy từ liên phong thí nghiệm của Anh bao gồm 5 thành viên.

1.5 Độ nhạy

Sử dụng lượng mẫu thử bằng 40 ml và cuvet có chiều dài đường quang 40 mm, $\rho_N = 0.200$ mg/l sẽ cho độ hấp thụ khoảng 0.69 đơn vị.

Sử dụng lượng mẫu thử bằng 40 ml và cuvet có chiều dài đường quang 10 mm, $\rho_N = 0.750$ mg/l sẽ cho độ hấp thụ khoảng 0.65 đơn vị.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 5988- 1995 (ISO 5664 - 1984) Chất lượng nước - Xác định amoni - Phương pháp chung cất và phương pháp chuẩn độ.

3. Nguyên tắc

Đo quang phổ ở bước sóng khoảng 655 nm của hợp chất màu xanh được tạo bởi phản ứng của amoni với salixylat và ion hypoclorit có sự tham gia của natri nitrosopentaxyno sắt (III) taxyano sắt (III) (natri nitroprusiat). Các ion hypoclorit được tạo trong situ bằng cốc thuỷ phân kiềm của N, N' dicloro- 1,3,5-triazin 2,4,6 (1H,3H,5H) trion, muối natri (natri diclorosoxyanurat). Phản ứng của cioramin với natri salixylat xảy ra ở độ pH 12.6 có sự tham gia của natri nitroprusiat. Bất kỳ chất cloramin nào có mặt trong mẫu thử cũng đều được xác định. Natri xitrat có trong thuốc thử để cản sự nhiễu do các cation, đặc biệt là canxi và magiê.

4. Thuốc thử

Trong quá trình phân tích, chỉ sử dụng thuốc thử loại phân tích và nước được chuẩn bị như đã mô tả trong mục 4.1.

4.1 Nước

Nước không chứa amoni được chuẩn bị bằng một trong những phương pháp sau đây:

4.1.1 Phương pháp trao đổi ion

Cho nước cất chảy qua cột nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh (dưới dạng hydro) và thu lại dịch rửa vào trong lọ thuỷ tinh có nút thuỷ tinh kín. Thêm khoảng 10 g cùng loại nhựa vào mỗi một lit dịch rửa thu được với mục đích bảo quản.

4.1.2 Phương pháp chung cất

Thêm 0.10 ± 0.01 ml axit sunfuric ($\rho = 1.84$ g/ml) vào $1000 \text{ ml} \pm 10 \text{ ml}$ nước cất và cất lại trong thiết bị chung cất bằng thuỷ tinh. Loại bỏ 50 ml nước cất đầu, và sau đó thu dịch cất trong lọ thuỷ tinh có nút bằng thuỷ tinh đậy kín. Thêm khoảng 10 g nhữatao đổi cation có tính axit mạnh (dưới dạng hydro) vào mỗi lit dung dịch nước cất thu được.

4.2 Thuốc thử màu

Hoà tan $130 \text{ g} \pm 1 \text{ g}$ natri salixylat ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3\text{Na}$) và $130 \text{ g} \pm 1 \text{ g}$ trinatri xytrat ngậm hai phân tử nước ($(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7\text{Na}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O})$) trong nước (4.1) trong bình định mức 1000 ml. Thêm một lượng nước đủ để cho

tổng thể tích chất lỏng bằng khoảng 950 ml và sau đó thêm $0.970 \text{ g} \pm 0.005 \text{ g}$ natri nitrosopentaxyno sắt (III) 2 phân tử nước [natri nitroprusiat, $\{\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}\}\text{Na}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$] vào dung dịch. Hoà tan chất rắn trong dung dịch, sau đó pha loãng bằng nước tới vạch.

Bảo quản trong lọ thuỷ tinh màu hổ phách, thuốc thử này bền ít nhất trong hai tuần.

4.3 dung dịch natri diclorosoxyanurat

Hoà tan $32.0 \text{ g} \pm 0.1 \text{ g}$ natri hydroxit trong $500 \text{ ml} \pm 50 \text{ ml}$ nước (4.1). Làm nguội dung dịch đến nhiệt độ trong phòng và thêm $2.00 \text{ g} \pm 0.02 \text{ g}$ natri diclorosoxyanurat 2 phân tử nước $\{(\text{C}_2\text{N}_3\text{O}_3 \text{Cl}_2\text{Na} \cdot 2\text{H}_2\text{O})\}$ vào dung dịch. Hoà tan chất rắn và chuyển toàn bộ dung dịch sang bình định mức dung tích 1000 ml. thêm nước tới vạch.

Bảo quản trong lọ thuỷ tinh màu hổ phách, thuốc thử này ổn định ít nhất trong hai tuần.

4.4 Nitơ dạng amoni dung dịch chuẩn

$$\rho_{\text{N}} = 1000 \text{ mg/l.}$$

Hoà tan $3.819 \text{ g} \pm 0.004 \text{ g}$ amoni clorua (đã được sấy khô ở 105°C ít nhất 2 giờ) vào khoảng 800 ml nước (4.1) trong bình định mức dung tích 1000 ml. Pha loãng đến vạch mức bằng nước.

1 ml dung dịch chuẩn này chứa 1 mg nitơ amoni.

Bảo quản trong lọ thuỷ tinh nút kín, dung dịch bền ít nhất trong một tháng.

4.5 Dung dịch chuẩn nitơ dạng amoni

$$\rho_{\text{N}} = 100 \text{ mg/l.}$$

Dùng pipet lấy 100 ml dung dịch chuẩn nitơ amoni (4.4) cho vào bình định mức dung tích 1000 ml. Pha loãng bằng nước tới vạch.

Bảo quản trong lọ thuỷ tinh nút kín, dung dịch bền ít nhất trong một tuần.

4.6 Dung dịch chuẩn nitơ dạng amoni

$$\rho_{\text{N}} = 1 \text{ mg/l.}$$

Dùng pipet lấy 1 ml dung dịch chuẩn nitơ amoni (4.5) cho vào bình định mức dung tích 100 ml. Pha loãng bằng nước tới vạch.

1 ml dung dịch chuẩn này chứa $1 \mu\text{g}$ nitơ amoni.

Chuẩn bị dung dịch này ngay trước khi sử dụng.

4.7 Dung dịch rửa

Hoà tan 100 g \pm 2 g kali hydroxyt trong 100 ml nước \pm 2 ml nước. Làm nguội dung dịch và thêm vào 900 ml \pm 50 ml etanol 95% (v/v).

Bảo quản trong lọ polyetylen.

5. Thiết bị

Các thiết bị thí nghiệm thông thường, và

5.1 Phổ kế

Có khả năng hoạt động ở bước sóng 655 nm với cuvet có chiều dài đường quang khoảng từ 10 đến 50 mm.

5.2 Nối cách thuỷ hoặc tủ ấm có khả năng duy trì nhiệt độ ở $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.

Lưu ý về rửa dụng cụ thuỷ tinh.

Tất cả dụng cụ thuỷ tinh phải được rửa cẩn thận bằng cách sử dụng dung dịch rửa (4.7) sau đó được tráng kỹ bằng nước (4.1).

6. Lấy mẫu và mẫu

Mẫu thí nghiệm được đựng trong lọ thuỷ tinh hoặc polyetylen. Mẫu phải được phân tích càng nhanh càng tốt hoặc phải được bảo quản ở nhiệt độ từ 2°C đến 5°C cho đến khi được phân tích. axit hoá bằng axit sunfuric tới độ pH < 2 để bảo quản nhằm tránh sự nhiễm amoni có thể xảy ra của mẫu đã được axit hoá do hấp thụ các amoniac có trong khí quyển.

7. Cách tiến hành

7.1 Phân mẫu thử

Thể tích phân mẫu thử lớn nhất là 40 ml có thể được sử dụng để xác định nồng độ nitơ dạng amoni tới $\rho_{\text{N}} = 1 \text{ mg/l}$.

Đối với mẫu thử có hàm lượng amoni lớn hơn có thể sử dụng mẫu thử nhỏ hơn cho phù hợp. Các mẫu thí nghiệm có chứa các hạt lơ lửng phải để lắng hoặc lọc qua bông thuỷ tinh đã được tráng nước trước khi lấy mẫu thử, hoặc có thể chưng cất mẫu (xem điều 10).

7.2 Chuẩn bị dung dịch thử

Dùng pipet lấy phân mẫu thử (7.1) vào bình định mức 50 ml và nếu cần, pha loãng bằng nước tới 40 ml \pm 1 ml (4.1).

7.3 Xác định

7.3.1 Tạo hợp chất hấp thụ

Thêm 4.00 ml \pm 0.05 ml thuốc thử mẫu (4.2) và lắc kỹ sau đó thêm 4.00 ml \pm 0.05 ml dung dịch natri dicloroxyanuarat (4.3) và lại lắc kỹ.

Chú thích - Sau khi cho thêm độ pH của dung dịch phải là 12.6 ± 0.1 . Tính axit hoặc tính kiềm quá mạnh trong mẫu thử có thể gây ra sự sai lệch.

Pha loãng nước tới vạch (4.1). Lắc kỹ bình và đặt vào tủ ấm, giữ nhiệt độ $25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$.

Chú thích - Có thể sử dụng nhiệt độ khác của tủ ấm, nhưng việc xác định và hiệu chuẩn phải được thực hiện ở cùng một nhiệt độ (sai lệch trong khoảng ± 1 k)

7.3.2 Đo phổ

Sau ít nhất 60 phút, lấy bình ra khỏi tủ ấm và đo độ hấp thụ của dung dịch tại bước sóng có độ hấp thụ tối đa khoảng 655 nm, trong cuvet có chiều dài quang học thích hợp so sánh với nước (4.1) trong cuvet chuẩn.

Chú thích - Bước sóng có độ hấp thụ tối đa phải được kiểm tra khi phương pháp này được sử dụng lần đầu và phải được sử dụng trong tất cả các lần xác định tiếp theo.

7.4 Thử mẫu trắng

Tiến hành như mô tả trong điều 7.2 và 7.3, nhưng sử dụng 40 ml \pm 1 ml nước (4.1) thay cho phần mẫu thử.

7.5 Hiệu chuẩn

7.5.1 Chuẩn bị dãy dung dịch hiệu chuẩn

Dùng buret cho vào một dãy 9 bình định mức 50 ml các dạng dung dịch chuẩn nitơ dạng amoni (4.6) được nêu ra trong bảng 1.

Thêm nước (4.1) tới dung dịch 40ml \pm 1 ml nếu cần thiết.

7.5.2 Tạo hợp chất hấp thụ

Xem điều 7.3.1.

7.5.3 Đo phổ

Tiến hành theo điều 7.3.2 sử dụng các cuvet có chiều dài quang học được qui định trong bảng 1, để đo độ hấp thụ.

Bảng 1 - Thể tích dung dịch chuẩn sử dụng trong dãy các dung dịch hiệu chuẩn

Thể tích dung dịch chuẩn (4.6) ml	Khối lượng nitơ amoni, m_N μ g	Chiều dài quang của cuvet mm
0.00*	0	10 và 40**
2.00	2	40
4.00	4	40
6.00	6	40
8.00	8	40
10.00	10	10
20.00	20	10
30.00	30	10
40.00	40	10

* Thành phần

** Có thể sử dụng cuvet có chiều dài quang 50 mm.

7.5.4 Vẽ đồ thị chuẩn

Lấy độ hấp thụ nhân được của các dung dịch khác trừ đi độ hấp thụ của thành phần zero. Vẽ đồ thị về độ hấp thụ tương ứng với khối lượng nitơ dạng amoni, m_N cho mỗi chiều dài quang của cuvet. Đồ thị này phải tuyến tính và phải đi qua điểm gốc tọa độ.

8. Biểu thị kết quả

8.1 Phương pháp tính

Độ hấp thụ do amoni có trong mẫu thử, A_r được tính theo công thức:

$$A_r = A_s - A_b$$

trong đó

A_s là độ hấp thụ của dung dịch thử (7.3.2)

A_b là độ hấp thụ của dung dịch thử trắng (7.4)

Chú thích -

A_s và A_b phải được đo trong các cuvet có cùng chiều dài quang cho từng mẫu cụ thể.

Hàm lượng nitơ amoni ρ_N , tính theo miligam trên lit được tính bằng công thức:

$$\frac{m_N}{V}$$

trong đó

m_N là khối lượng của nitơ dạng amoni tính bằng μ g được xác định từ A_r và độ thị chuẩn (7.5.4) với cuvet có chiều dài quang thích hợp.

V là thể tích mẫu thử, tính bằng mililit.

Xem bảng 2 để chuyển đổi ρ_N sang amoniac và nồng độ amoni.

Bảng 2 - Bảng chuyển đổi

	ρ_N	$\rho(\text{NH}_3)$	$\rho(\text{NH}_4)^+$	$c(\text{NH}_4)^+$
	mg/l	mg/l	mg/l	μ mol/l
$\rho_N = 1\text{mg/l}$	1	1.216	1.288	71.4
$\rho(\text{NH}_3) = 1\text{mg/l}$	0.823	1	1.059	58.7
$\rho(\text{NH}_4)^+ = 1\text{mg/l}$	0.777	0.944	1	55.4
$c(\text{NH}_4)^+ = 1\mu$ mol/l	0.014	0.017	0.018	1

Thí dụ:

Nồng độ ion amoni $\rho(\text{NH}_4)^+$ là 1 mg/l tương ứng với nồng độ nitơ là 0.777 mg/l.

8.2 Độ chính xác

Các độ lệch chuẩn của độ lặp lại và độ tái lập được xác định theo bảng 3.

9. Các chất gây nhiễu

Một số các chất thường gặp trong các mẫu nước đã qua thử nghiệm có thể gây nhiễu theo phương pháp này. Chi tiết đầy đủ được đưa trong phụ lục A. Các chất gây nhiễu đáng kể thường gặp là nhiễu do anilin và atanolamin, và thể hiện nhiễu nói chung là từ các amin bậc 1. Tuy nhiên, các chất như vậy thường ít gặp trong các mẫu nước với các nồng độ bình thường.

Tính axit và tính kiềm mạnh sẽ gây nhiễu bằng việc tạo ra các hợp chất hấp thụ, sự có mặt của bất kỳ chất nào gây nên việc khử các ion hypolcorit, mặc dù các trường hợp này thường không chắc chắn xảy ra trong hầu hết các mẫu nước. Trong các trường hợp như vậy việc tiến hành phải theo điều 10.

Trong các mẫu nước mặn, nhiễu do sự kết tủa của magiê xuất hiện khi khả năng tạo phức của xytrat trong thuốc thử bị vượt quá mức. Vì nguyên nhân này việc chưng cất sơ bộ mẫu thử là cần thiết (xem điều 10).

10. Các trường hợp đặc biệt

Nếu như mẫu thử đậm màu hoặc có mặn đến mức mà các sai số trong phép đo độ hấp thụ hoặc là nhiễu do nồng độ của magiê hoặc clorua cao, mẫu thử như thế cần phải được chuẩn bị bằng cách chưng cất. Trình tự tiến hành sẽ phải thực hiện theo TCVN 5988 - 1995 (ISO 5664 - 1984), nhưng phải lưu ý rằng việc thu thập các dịch cất sẽ được thực hiện trong môi trường axit hydrocloric 1% (V/V). Dịch cất sẽ được trung hoà và làm thành thể tích V_2 , tính theo ml. Thể tích của mẫu thử được lấy ra để chưng cất V_1 , tính theo ml, cũng phải ghi lại.

Mẫu thử đã được chuẩn bị như trên, có thể được phân tích như đã mô tả trong điều 7. Tuy nhiên, kết quả sẽ là nồng độ của nitơ dạng amoni trong mẫu thử. Nồng độ trong mẫu gốc được tính bằng công thức sau:

$$\frac{P_{N_1} V_2}{V_1}$$

trong đó,

ρ_{N_1} là kết quả của mẫu thử

V_1 và V_2 được xác định như đã nêu ở trên

11. Lưu ý về việc tiến hành thử

11.1 Những vấn đề chung

Việc xác định nồng độ amoni thấp, thực tế dễ bị ảnh hưởng không tốt do sự có mặt của các vết amoni trong môi trường phân tích. Do vậy cần lưu ý tới tất cả các chỉ dẫn đưa ra trong tiêu chuẩn này, phải hạn

chế tối đa tính dễ bị ảnh hưởng này, khả năng của các thiết bị ảnh hưởng vẫn còn. Hai phương pháp chỉ dẫn về các ảnh hưởng có thể được trình bày như sau:

11.2 Giám sát các giá độ hấp thụ của dung dịch hiệu chuẩn và dung dịch trắng

Giá trị độ hấp thụ thực tế (được đo tương ứng trong cuvet chuẩn) nhận được cho dung dịch thử trắng và dãy các dung dịch hiệu chuẩn phải ghi lại trong từng trường hợp. Việc ghi lại các giá trị này sẽ giúp cho việc phát hiện ra độ lệch. Độ lệch như vậy có thể do sự nhiễm amoni của dung dịch thử trắng hoặc là dãy dung dịch hiệu chuẩn với amoni, hoặc là do thiếu một hoặc nhiều thuốc thử. Trong cả hai trường hợp, các biện pháp sửa lại sẽ được thực hiện. Phụ lục B trích dẫn các giá trị điển hình nhận được trong các thực nghiệm của liên phòng thí nghiệm.

11.3 Kiểm tra độ chính xác của kết quả phân tích

Khi phương pháp này được sử dụng lần đầu, việc đánh giá độ lệch chuẩn chung (với ít nhất là 9 bậc tự do) phải tiến hành bằng cách xác định dung dịch nitơ dạng amoni chuẩn đã được kiểm tra với nồng độ khoảng 50% nồng độ của dung dịch chuẩn có nồng độ cao nhất.

Dung dịch chuẩn để kiểm tra này sẽ đồng được sử dụng để hiệu chuẩn.

Một phân của dung dịch chuẩn kiểm tra này phải được phân tích theo từng đợt xác định tuần tự. Việc hiệu chuẩn sẽ được thực hiện với dãy dung dịch hiệu chuẩn. Nồng độ xác định được của dung dịch chuẩn kiểm tra sẽ nằm giữa dải nồng độ:

$$\rho_{N_2} \pm 3s_1$$

trong đó,

ρ_{N_2} là nồng độ của dung dịch

s_1 là sai lệch chuẩn trước khi xác định đối với dung dịch chuẩn kiểm tra

Nếu tiêu chuẩn này không đạt yêu cầu trong bất kỳ đợt phân tích so sánh nào, phải nguyên cứu nguyên nhân gây ra các sai lệch và lập lại quá trình phân tích.

Sau ít nhất là trên 20 lần xác định dung dịch chuẩn kiểm tra, với tất cả các giá trị kèm theo với các tiêu chuẩn nêu trên, các giá trị đó sẽ được sử dụng để tính toán lại giá trị s_1 cho lần sử dụng tiếp theo.

Bảng 3 - Độ lệch chuẩn của độ lặp lại và độ tái lập

Mẫu **	Nồng độ nitơ amoni ρ_N	Chiều dài quang của cuvet	Độ lệch chuẩn, s	
			Độ lặp lại	Độ tái lập

	mg/l	mm	mg/l	mg/l
Dung dịch chuẩn	0,150	40	0,002 ***	-
Dung dịch chuẩn	1,00	10	0,005 - 0,025+	0,015 - 0,038+
Dung dịch chuẩn	5,00	10	0,036***	-
Nước giếng	0,217	40	0,002+	0,004 - 0,010+
Nước thải sinh hoạt	0,877	10	0,007 - 0,027+	0,009 - 0,027+

* Số liệu lấy của Anh

** Toàn bộ các thể tích mẫu thử được lấy là 40 ml ngoại trừ dung dịch chuẩn 5,00 mg/l là 5 ml

*** Kết quả từ một phòng thí nghiệm: 9 bậc tự do

+ Giá trị cao nhất và thấp nhất lấy từ các thực hành của liên phòng thí nghiệm với sự tham gia của 5 thành viên. Tất cả các giá trị đều có 9 bậc tự do.

12. Báo cáo kết quả

Báo cáo kết quả gồm các thông tin sau:

- a. tham khảo tiêu chuẩn này;
- b. tất cả các thông tin cần thiết cho việc nhận biết hoàn toàn mẫu thử;
- c. chi tiết về lưu kho và bảo quản các mẫu thử phòng thí nghiệm trước khi phân tích;
- d. công bố về độ lặp lại đạt được;
- e. kết quả và phương pháp biểu thị được sử dụng;
- f. chi tiết của bất kỳ thao tác nào không nằm trong phần này của tiêu chuẩn, hoặc được coi là tự chọn, cùng với các tình huống bất kỳ nào khác có thể ảnh hưởng đến kết quả thử.

Phụ lục A

ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC CHẤT KHÁC LÊN ρ_N^*

Chất	Nồng độ trong 40 ml mẫu thử		Ảnh hưởng của chất lên ρ_N (mg/l)		
			Thực tế *** ρ_N (mg/l)		
	ρ_B^{**}	mg/l	0,000	0,200	0,500
Natri clorua	ρ_{Cl}	1000	+0,002	+0,013	+0,033
Natri bicarbonat	ρ_{HCO_3}	1000	+0,002	+0,002	-0,025
Natri octtophotphat	ρ_{PO_4}	100	0,000	-0,001	-0,015
Natri sunfat	ρ_{SO_4}	500	0,000	+0,001	-
Kali florua	ρ_F	5	+0,002	-0,001	-
Kali nitrat	ρ_N	50	+0,006	+0,002	-
Natri silicat	ρ_{SiO_2}	50	+0,003	0,000	-
Natri thiosunfat	$\rho_{S_2O_3}$	10	-0,001	+0,007	-
Kali cyanua	ρ_{CN}	5	+0,002	+0,019	+0,016
Canxi clorua	ρ_{Ca}	500	0,000	+0,013	-0,001
Magiê axetat	ρ_{Mg}	50	+0,004	-0,009	+0,002
Sắt (III) sunfat	ρ_{Fe}	10	+0,001	+0,003	-
Nhôm sunfat	ρ_{Al}	5	0,000	+0,008	-
Đồng sunfat	ρ_{Cu}	5	+0,003	+0,011	-
Kẽm sunfat	ρ_{Zn}	5	+0,003	+0,006	-
Chì axetat	ρ_{Pb}	5	+0,001	+0,016	+0,011

Anilin	$\rho_{C_6H_5NH_2}$	1	$\pm 0,040$	$\pm 0,040$	-
Etanolamin	$\rho_{NH_2C_2H_4OH}$	1	+ 0,164	+ 0,114	-

* Số liệu lấy của Anh

** Nạp ion, (nếu có), bị bỏ qua

*** Nếu các chất khác không gây nhiễu, 95% giới hạn tin sẽ là

Nồng độ quy ước ρ_N (mg/l)	0,000	0,200	0,500
95% giới hạn tin cậy (mg/l)	$\pm 0,003$	$\pm 0,014$	$\pm 0,021$

Phụ lục B

GIA TRỊ ĐỘ HẤP THỤ ĐIỂN HÌNH * ĐỐI VỚI DUNG DỊCH CHUẨN VÀ DUNG DỊCH MẪU TRẮNG

Dung dịch có nồng độ	Chiều dài quang của cuvet	Độ hấp thụ **			
		Phòng thí nghiệm 1	Phòng thí nghiệm 2	Phòng thí nghiệm 3	Phòng thí nghiệm 4
mg/l	mm				
0,000	40	0,07	0,12	0,09	0,06
0,050	40	0,26	-	0,22	0,24
0,500	10	0,50	0,48	0,38	0,45

* Số liệu lấy của Anh

** Giá trị độ hấp thụ trung bình nhận được trong quá trình thực hành của liên phòng thí nghiệm trong 5 ngày