

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

**TCVN 7419 : 2004
ASTM D 3242 – 01**

Xuất bản lần 1

**NHIÊN LIỆU TUỐC BIN HÀNG KHÔNG –
PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH AXIT TỔNG**

Aviation turbine fuel – Test method for determination of acidity

HÀ NỘI - 2008

Lời nói đầu

TCVN 7419 : 2004 hoàn toàn tương đương với ASTM D 3242 – 01.

TCVN 7419 : 2004 do Tiểu ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC28/SC4 “*Nhiên liệu hàng không*” biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

Tiêu chuẩn này được chuyển đổi năm 2008 từ Tiêu chuẩn Việt Nam cùng số hiệu thành Tiêu chuẩn Quốc gia theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm a khoản 1 Điều 6 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 1/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

Nhiên liệu tuốc bin hàng không – Phương pháp xác định axit tổng

Aviation turbine fuel – Test method for determination of acidity

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này qui định phương pháp xác định axit tổng có trong nhiên liệu tuốc bin hàng không từ 0,000 đến 0,100 mg KOH/g.

1.2 Các giá trị tính theo hệ đơn vị SI là giá trị tiêu chuẩn.

1.3 Tiêu chuẩn này không đề cập đầy đủ các quy tắc an toàn liên quan đến việc áp dụng tiêu chuẩn. Người sử dụng tiêu chuẩn này có trách nhiệm thiết lập ra các quy định về an toàn và sức khoẻ, đồng thời xác định khả năng áp dụng các giới hạn quy định trước khi sử dụng.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi.

TCVN 6325 : 1997 (ASTM D 664) Sản phẩm dầu mỏ – Xác định trị số axit – Phương pháp chuẩn độ điện thế.

TCVN 4851 : 1989 (ISO 3696) Nước dùng để phân tích trong phòng thí nghiệm – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

3 Thuật ngữ

3.1 Các thuật ngữ và định nghĩa sử dụng trong tiêu chuẩn này:

3.1.1

Trị số axit (axit number)

TCVN 7419 : 2004

Lượng kiềm biểu thị bằng số miligam KOH cần để trung hoà hết (tới điểm cuối qui định) axit có trong 1 gam mẫu trong dung môi qui định.

3.1.1.1 Giải thích – trong phương pháp này, dung môi là hỗn hợp toluen - nước - cồn isopropylic và điểm cuối được xác định khi dung dịch chuyển màu từ xanh lá cây sang xanh nâu với dung dịch p-naphtolbenzein.

4 Tóm tắt phương pháp

4.1 Hoà tan mẫu thử trong hỗn hợp toluen và cồn isopropylic có chứa một lượng nhỏ nước. Dung dịch đồng nhất được một dòng khí nitơ sục qua và được chuẩn độ bằng cồn kali hydroxit chuẩn đến điểm cuối được nhận biết bằng sự chuyển màu (da cam trong axit và xanh lá cây trong kiềm) của dung dịch p-naphtolbenzein.

5 Ý nghĩa và sử dụng

5.1 Trong nhiên liệu tuốc bin hàng không có thể còn sót lại một vài axit hoặc do việc xử lý axit trong quá trình tinh chế hoặc do các axit hữu cơ tồn tại tự nhiên. Sự nhiễm bẩn axit hầu như không đáng kể vì rất nhiều phép kiểm tra được thực hiện trong quá trình tinh chế. Tuy nhiên có thể có lượng vết axit vì thế nhiên liệu có xu hướng ăn mòn kim loại khi tiếp xúc hoặc làm giảm trị số tách nước của nhiên liệu tuốc bin hàng không.

5.2 Tiêu chuẩn này được xây dựng để xác định các lượng axit có trong nhiên liệu tuốc bin hàng không. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho việc xác định lượng nhiễm axit đáng kể trong nhiên liệu.

6 Thiết bị, dụng cụ

6.1 Buret - loại 25 ml có vạch chia 0,1 ml hoặc loại 10 ml có vạch chia 0,05 ml.

CHÚ THÍCH 1: Dùng buret tự động có khả năng nhỏ từng lượng chất chuẩn độ bằng 0,05 ml hoặc lượng nhỏ hơn, nhưng số liệu về độ chụm đã công bố thu được khi sử dụng các buret thường.

7 Hoá chất và vật liệu

7.1 Độ tinh khiết của hoá chất – Dùng các hoá chất có độ tinh khiết hoá học cao, có thể dùng các loại hoá chất tương đương nhưng không được làm giảm độ chính xác của phép thử.

CHÚ THÍCH 2: Có thể dùng các hoá chất bán sẵn trên thị trường trong các phòng thí nghiệm khi được xác nhận là phù hợp với điều 7.1.

7.2 Độ tinh khiết của nước – Nước được nêu trong tiêu chuẩn này được hiểu là nước cất phù hợp với nước cất loại III theo TCVN 4581 : 1989 (ISO 3696).

7.3 Dung dịch chỉ thị màu p-naphtolbenzein – Dung dịch này phải phù hợp với Phụ lục A.1. Chuẩn bị dung dịch chứa $(10 \pm 0,01)$ g/l p-naphtolbenzein trong 1 lít dung môi chuẩn độ.

7.4 Nitơ, loại khô, không chứa CO₂. (**Cảnh báo** – Khí nén dưới áp suất cao. Khí làm giảm hàm lượng oxy trong không khí để thở).

7.5 Dung dịch tiêu chuẩn kali hydroxit trong cồn (0,01 N) – Cho 0,6 g KOH rắn (**Cảnh báo** – Dù ở dạng lỏng hay rắn đều có tính ăn da mạnh) vào khoảng 1 lít cồn isopropylic khan (có chứa ít hơn 0,9 % nước) (**Cảnh báo** – Dễ cháy. Hơi độc. Bảo quản xa nguồn nhiệt, tia lửa và ngọn lửa trần) trong bình 2 lít. Đun sôi nhẹ trong khoảng 10 đến 15 phút, khuấy đều tránh tạo cặn dưới đáy bình. Cho thêm ít nhất 0,2 g Ba(OH)₂ (**Cảnh báo** – Độc nếu hít phải. Có độ kiềm cao, gây kích thích mạnh dẫn đến viêm da), tiếp tục đun sôi nhẹ thêm từ 5 đến 10 phút. Để nguội đến nhiệt độ phòng, để yên vài giờ, sau đó lọc qua phễu lọc bằng sứ hoặc phễu lọc xốp thuỷ tinh mờ, tránh tiếp xúc với CO₂ khi lọc. Bảo quản dung dịch trong chai chịu được hoá chất, không cho dung dịch tiếp xúc với nút lie, cao su hoặc mỡ bôi nút nhám gốc xà phòng và được đặt trong thùng chứa vôi.

CHÚ THÍCH 3: Do hệ số giãn nở thể tích tương đối lớn của các chất lỏng hữu cơ như cồn isopropylic, dung dịch cồn tiêu chuẩn phải được chuẩn hoá ở nhiệt độ gần với nhiệt độ khi chuẩn độ mẫu thử.

7.5.1 Chuẩn hoá dung dịch KOH – Chuẩn hoá thường xuyên để phát hiện các thay đổi độ chuẩn từ 0,0002 N bằng cách thực hiện như sau: Cân 0,02 g kali axít phtalat chính xác đến 0,1 mg, chất này đã được sấy khô ít nhất 1 giờ ở nhiệt độ (110 ± 1) °C và hoà tan trong (40 ± 1) ml nước không chứa CO₂. Chuẩn độ bằng dung dịch cồn kali hydroxit đến một trong các điểm cuối sau: (a) khi chuẩn độ điện thế thì chuẩn đến điểm uốn rõ ràng tại điện áp mà tương ứng với điện áp của dung dịch đệm gốc; (b) khi chuẩn độ bằng phương pháp so màu thì cho 6 giọt dung dịch chỉ thị màu phenolphtalein và chuẩn đến khi xuất hiện màu hồng ổn định. Tiến hành chuẩn mẫu trắng đối với nước dùng để hoà tan kali axít phtalat. Tính đương lượng gam theo công thức sau:

$$\text{Đương lượng gam} = \frac{W_p}{204,23} \times \frac{1000}{V - V_b} \quad \dots (1)$$

trong đó:

W_p là khối lượng của kali axít phtalat, g;

204,23 là khối lượng phân tử của kali axít phtalat;

V là thể tích chất chuẩn đã dùng để chuẩn độ mẫu đến điểm cuối qui định, ml, và

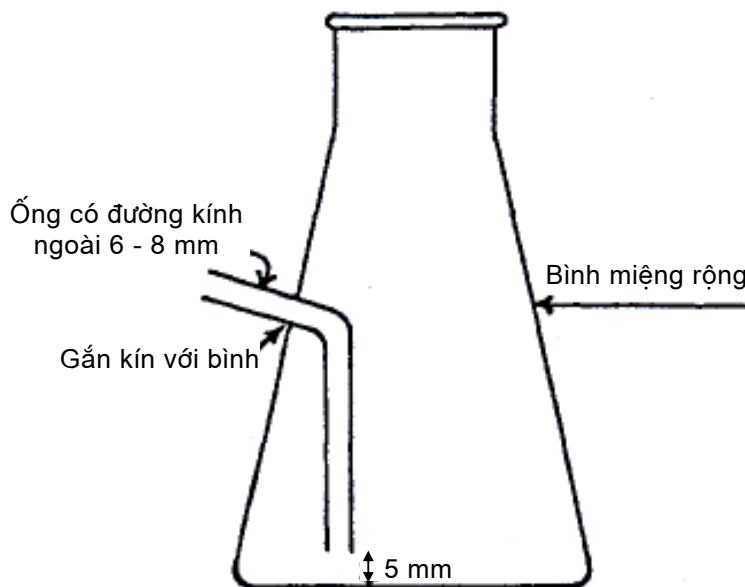
V_b là thể tích chất chuẩn đã dùng để chuẩn độ mẫu trắng, ml.

7.5.2 Dung dịch chỉ thị màu phenolphthalein – Hoà tan $(0,1 \pm 0,01)$ g phenolphthalein rắn tinh khiết trong 50 ml nước không chứa CO_2 và 50 ml cồn etylic.

7.6 Dung môi chuẩn độ – Cho 500 ml toluen (**Cảnh báo** – Dễ cháy. Hơi độc. Bảo quản xa nguồn nhiệt, tia lửa và ngọn lửa trần) và 5 ml nước vào 495 ml cồn isopropylic khan.

8 Cách tiến hành

8.1 Cho (100 ± 5) g mẫu đã cân chính xác đến 0,5 g vào trong bình 500 ml miệng rộng. (Một kiểu bình đã được thay đổi phù hợp như trên Hình 1). Cho thêm vào 100 ml dung môi chuẩn độ và 0,1 ml dung dịch chỉ thị màu. Cho sục khí nitơ qua một ống thuỷ tinh có đường kính ngoài từ 6 mm đến 8 mm vào điểm cách đáy bình khoảng 5 mm với tốc độ từ 600 đến 800 ml/phút. Thổi dung dịch trong vòng 3 phút ± 30 s và thỉnh thoảng khuấy.



Hình 1 - Bình chuẩn độ

8.1.1 Hơi bay ra từ bình chứa dung dịch này có chứa toluen nên phải thông gió liên tục hoặc đặt trong tủ hút.

8.2 Tiếp tục cho thêm nitơ và chuẩn độ ngay tại nhiệt độ dưới 30°C . Cho dung dịch KOH 0,01 N vào và lắc đều cho đến khi có điểm cuối màu xanh ổn định trong 15 giây.

CHÚ THÍCH 4: Có thể dùng bất kỳ nhiệt kế phù hợp nào để đo nhiệt độ.

8.3 Chuẩn mẫu trắng – Thực hiện chuẩn mẫu trắng với 100 ml dung môi chuẩn độ và 0,1 ml dung dịch chỉ thị màu, sục nitơ vào và chuẩn độ đến cùng điểm cuối như trên.

9 Kiểm tra việc kiểm soát chất lượng

9.1 Để khẳng định sự chuẩn xác của thiết bị hoặc qui trình phải kiểm tra mẫu kiểm soát chất lượng (QC) hàng ngày. Khuyến cáo phân tích thêm các mẫu QC tại cuối của một loạt mẫu hoặc sau một số lượng mẫu đã định nhằm đảm bảo chính xác của các kết quả. Có thể sử dụng biểu đồ kiểm tra để phân tích kết quả của các mẫu QC này. Khi kết quả của mẫu QC nhận được ở phòng thí nghiệm nằm ngoài giới hạn kiểm tra thì phải hiệu chuẩn lại thiết bị. Phải có sẵn nguồn cấp mẫu QC đủ cho một thời gian sử dụng đã định và đồng thời nguồn mẫu này phải đồng nhất và ổn định ở điều kiện bảo quản xác định. Nếu được, mẫu QC sẽ là đại diện cho các mẫu phân tích điển hình; giá trị trung bình và các giới hạn kiểm tra của các mẫu QC sẽ được xác định trước khi thực hiện quá trình thử nghiệm. Độ chụm của mẫu QC sẽ được kiểm tra theo độ chụm của phương pháp thử tiêu chuẩn để đảm bảo chính xác của các số liệu.

CHÚ THÍCH 5: Do axit tổng có thể khác nhau khi mẫu QC đang được bảo quản hoặc khi ngoài giới hạn kiểm tra, độ ổn định của mẫu QC có thể là nguồn gốc gây sai số.

10 Tính toán kết quả

10.1 Tính axit tổng như sau:

$$\text{Axit tổng, mg KOH/g} = [(A - B)N \times 56,1]/W \quad (2)$$

trong đó:

A là thể tích dung dịch KOH dùng để chuẩn độ mẫu (8.2), ml;

B là thể tích dung dịch KOH dùng để chuẩn độ mẫu trắng (8.3), ml;

N là nồng độ đương lượng gam của dung dịch KOH;

W là khối lượng mẫu đã sử dụng, g.

11 Báo cáo kết quả

11.1 Báo cáo kết quả chính xác đến 0,001 mg KOH/g như sau: Axit tổng (TCVN 7419 : 2004 (ASTM D 3242)) = (Kết quả).

12 Độ chụm và độ sai lệch

12.1 Độ chụm - Độ chụm của phương pháp này được xác định theo phương pháp khảo sát thống kê các kết quả liên phòng thí nghiệm như sau:

12.1.1 Độ lặp lại – Sự chênh lệch giữa các kết quả liên tiếp thu được do cùng một thí nghiệm viên tiến hành trên cùng một thiết bị, cùng một mẫu thử, trong một thời gian dài dưới điều kiện thử không đổi với thao tác bình thường và chính xác của phương pháp thử, chỉ một trong 20 trường hợp vượt các giá trị ghi trong Bảng 1.

12.1.2 Độ tái lập – Sự chênh lệch giữa hai kết quả đơn lẻ và độc lập thu được, do các thí nghiệm viên khác nhau tiến hành ở các phòng thí nghiệm khác nhau, trên cùng một mẫu thử như nhau, trong một thời gian dài, với thao tác bình thường và chính xác của phương pháp thử, chỉ một trong 20 trường hợp vượt các giá trị ghi trong Bảng 1.

CHÚ THÍCH 6 Độ chụm được xác định trên cơ sở chỉ sử dụng các buret thủ công. Người sử dụng phải chú ý là độ chụm này có thể hoặc không thể áp dụng khi dùng các buret tự động, cho đến nay chưa có sự nghiên cứu liên phòng thí nghiệm hướng dẫn các số liệu thống kê này áp dụng cả cho hai loại buret.

Bảng 1 - Độ chụm^A
Tất cả các giá trị được tính theo đơn vị của trị số axit

Trị số axit trung bình	Độ lặp lại	Độ tái lập
0,001	0,0004	0,0013
0,002	0,0006	0,0018
0,005	0,0009	0,0029
0,010	0,0013	0,0041
0,020	0,0019	0,0057
0,050	0,0030	0,0091
0,100	0,0042	0,0128

^A Số liệu độ chụm này được lấy như sau:

$$\text{Độ lặp lại} = 0,0132 \sqrt{a}$$

$$\text{Độ tái lập} = 0,0406 \sqrt{a}$$

trong đó: a = trị số axit.

12.2 Độ sai lệch

Phương pháp không có độ sai lệch vì giá trị của hàm lượng axit chỉ xác định theo tiêu chuẩn này.

Phụ lục A

(quy định)

A.1 Quy định kỹ thuật của p-naphtolbenzein

A.1.1 Yêu cầu phù hợp

A.1.1.1 Ngoại quan – Bột màu đỏ, tươi.

A.1.1.2 Hàm lượng clorua – nhỏ hơn 0,5 %.

A.1.1.3 Độ hoà tan – 10 g tan hoàn toàn trong 1 lít dung môi chuẩn độ.

A.1.1.4 Hệ số hấp thụ tối thiểu – Hoà tan chính xác 0,1000 g mẫu thử trong 250 ml methanol (**Cảnh báo** – Dễ cháy). Lấy 5 ml dung dịch này pha loãng với dung dịch đệm có độ pH bằng 12 để được 100 ml. Dung dịch pha loãng sau cùng này phải có hệ số hấp thụ tối thiểu bằng 1,20 đọc tại đỉnh 650 nm khi đo trên thiết bị Beckman DU hoặc quang phổ kế, cuvet đo 1 cm và dùng nước làm mẫu trắng.

A.1.1.5 Dải pH

A.1.1.5.1 Khi tiến hành xác định dải pH của chất chỉ thị màu p-naphtolbenzein theo Phụ lục A.2 thì tại pH tương đối bằng $11 \pm 0,5$ chất chỉ thị màu sẽ chuyển thành màu xanh lá cây sáng đầu tiên.

A.1.1.5.2 Đối với mẫu trắng cần không quá 0,5 ml KOH 0,01 N để chuyển dung dịch chỉ thị màu thành màu xanh sáng đầu tiên.

A.1.1.5.3 Tương tự, đối với mẫu trắng cần không quá 1,0 ml KOH 0,01 N để chuyển dung dịch chỉ thị màu thành màu xanh da trời.

A.1.1.5.4 Độ pH_r ban đầu của dung dịch chỉ thị màu ít nhất phải cao bằng độ pH_r của mẫu trắng.

A.1.1.5.5 Pha dung dịch đệm bằng cách hoà 50 ml dung dịch dibazơ natri phosphat 0,05 M với 26,9 ml dung dịch natri hydroxit 0,1 M.

A.2 Phương pháp xác định dải pH_r của chất chỉ thị p-naphtolbenzein

A.2.1 Phạm vi áp dụng

A.2.1.1 Phương pháp này áp dụng để xác định khả năng chấp nhận dùng chất chỉ thị p-naphtolbenzein để sử dụng trong phương pháp xác định axit tổng TCVN 7419 : 2004 (ASTM D 3242) với sự thay đổi màu trên dải pH_r.

A.2.2 Thuật ngữ

A.2.2.1 Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ, định nghĩa sau:

A.2.2.1.1 pHr là một thuật ngữ biểu thị độ hoạt tính tương đối của ion hydro trong dung dịch toluen-isopropylic, tương tự như vậy, thuật ngữ pH biểu thị độ hoạt tính thực của ion hydro trong dung dịch nước. Mục đích của phương pháp này là xác định dải pH bằng hai dung dịch đệm tiêu chuẩn có pHr bằng 4 và pHr bằng 11. Không có sự tương quan chính xác giữa độ pHr và độ pH thực của dung dịch cồn toluen-isopropylic và cũng không xác định trước được.

A.2.3 Tóm tắt phương pháp

A.2.3.1 Một lượng chất chỉ thị được chuẩn độ điện thế bằng dung dịch KOH qua sự đổi màu khác nhau và dựa vào kết quả được vẽ theo số đọc của máy đo để chuyển ra độ pHr.

A.2.4 Thiết bị

A.2.4.1 Máy đo, điện cực thuỷ tinh, điện cực calomel, que khuấy, cốc thử và giá đỡ, như quy định trong Phụ lục A của TCVN 6325 (ASTM D 664).

A.2.5 Hoá chất

A.2.5.1 Độ tinh khiết của hoá chất – Trong tất cả các phép thử đều dùng hoá chất tinh khiết hoá học. Nếu không có quy định riêng thì tất cả các hoá chất đều phải phù hợp các yêu cầu quy định. Có thể dùng các loại hoá chất có độ tinh khiết tương đương nhưng không được làm giảm độ chính xác của phép thử.

A.2.5.2 Độ tinh khiết của nước – Nước nêu trong tiêu chuẩn này được hiểu là nước cất.

A.2.5.3 Dung dịch đệm axit (pHr = 4,0) – Chuẩn bị dung dịch gốc theo TCVN 6325 (ASTM D 664). Cho 10 ml dung dịch đệm gốc vào 100 ml dung môi chuẩn độ. Sử dụng dung dịch đã pha này trong vòng 1 giờ.

A.2.5.4 Dung dịch đệm kiềm (pHr = 11,0) – Chuẩn bị dung dịch gốc theo TCVN 6325 (ASTM D 664). Cho 10 ml dung dịch đệm gốc vào 100 ml dung môi chuẩn độ. Sử dụng dung dịch đã pha này trong vòng 1 giờ.

A.2.5.5 Dung dịch HCl, cồn tiêu chuẩn (0,2 N) – Chuẩn bị và chuẩn hoá theo TCVN 6325 (ASTM D 664).

A.2.5.6 Dung dịch chỉ thị màu p-naphtolbenzein – Chuẩn bị theo 7.3.

A.2.5.7 Chất điện phân KCl – Chuẩn bị dung dịch KCl bão hoà trong nước.

A.2.5.8 Dung dịch chuẩn KOH pha trong cồn (0,2 N) – Chuẩn bị, bảo quản và chuẩn hoá theo TCVN 6325 (ASTM D 664).

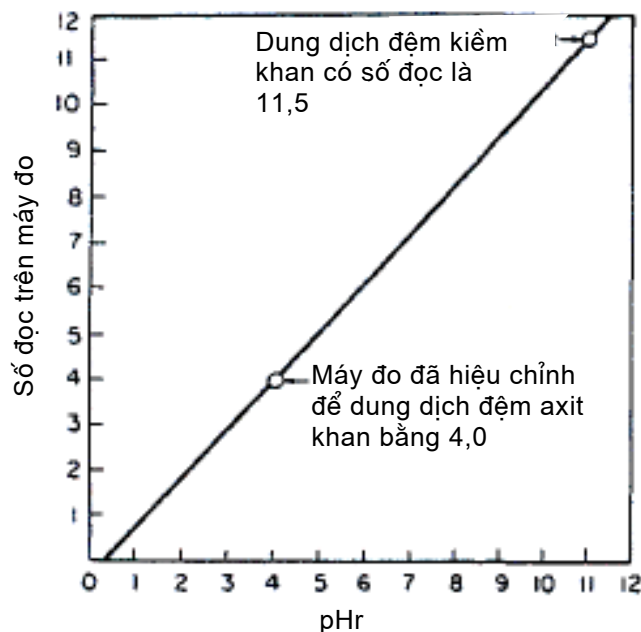
A.2.5.9 Dung môi chuẩn độ – Cho 500 ml toluen và 5 ml nước vào 495 ml cồn isopropylic khan. Dung môi chuẩn độ có thể chuẩn bị khối lượng lớn.

A.2.6 Chuẩn bị hệ thống điện cực

A.2.6.1 Chuẩn bị hệ thống điện cực theo TCVN 6325 (ASTM D 664). **A.2.7** Chuẩn hoá thiết bị

A.2.7.1 Đặt máy để đọc trên thang đo pH trước mỗi phép thử hoặc đợt thử, nhúng các điện cực vào cốc có chứa dung dịch đệm axit khan ở nhiệt độ (25 ± 2) °C và khuấy mạnh. Khi số đọc pH ổn định thì điều chỉnh điện thế của thiết bị sao cho máy đo cho số đọc là 4,0.

A.2.7.2 Lấy dung dịch đệm axit ra, làm sạch các điện cực và nhấn chìm trong nước vài phút. Làm khô các điện cực và nhúng vào cốc thử có chứa dung dịch đệm kiềm khan tại nhiệt độ (25 ± 2) °C. Khi số đọc pH ổn định, ghi lại chính xác giá trị đó. Nếu số đọc độ axit ban đầu $\text{pH} = 11,0 \pm 0,2$ thì độ pHr của dung dịch đang xác định có thể đọc được trực tiếp trên thiết bị. Nếu số đọc không nằm trong khoảng $11,0 \pm 0,2$ thì phải chuẩn bị đồ thị hiệu chỉnh theo như Hình A.2.1. Dùng đồ thị này để chuyển số chỉ độ axit ban đầu trên máy đo độ pH ra pHr.



Hình A.2.1 - Đường cong hiệu chuẩn để chuyển đổi số đọc trên máy đo độ pH ra độ pHr

A.2.8 Cách tiến hành

TCVN 7419 : 2004

A.2.8.1 Chuẩn độ 100 ml dung môi chuẩn với dung dịch KOH 0,01 N cho đến khi máy đo chỉ pHr giữa 13 và 14.

A.2.8.2 Cho 0,5 ml dung dịch chỉ thị màu vào một dung môi chuẩn mới và sau khi làm sạch các điện cực chuẩn độ bằng dung dịch KOH 0,01 N cho đến khi máy đo chỉ pHr giữa 13 và 14.

A.2.8.3 Trong khi chuẩn độ, vẽ đồ thị thể tích chất chuẩn và độ pHr hoặc số chỉ trên máy đo và điểm ghi trên đường cong các độ pHr tương ứng với các sự chuyển màu khác nhau.

CHÚ THÍCH A.2.1: Theo thứ tự các màu có hướng chuyển như sau:

Từ màu hổ phách sang màu xanh oliu

Từ màu xanh oliu sang màu xanh lá cây sáng

Từ màu xanh lá cây sáng sang màu xanh lá cây ngả da trời

Từ màu xanh lá cây ngả da trời sang màu xanh da trời.

A.2.8.4 Vẽ đồ thị cho chuẩn độ mẫu trắng trên cùng đồ thị cho chất chỉ thị màu.

A.2.9 Tính toán kết quả

A.2.9.1 Tại độ pHr nằm giữa 10 và 12 tương ứng với sự chuyển màu, lấy thể tích chất chuẩn để chuẩn độ dung dịch chỉ thị màu trừ đi thể tích chất chuẩn để chuẩn mẫu trắng để xác định thể tích chất chuẩn tương ứng với điểm chuyển màu.
