

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 2822 : 1987**

**QUẶNG ĐẤT HIẾM –  
PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG  
TỔNG ĐẤT HIẾM OXIT, URAN OXIT VÀ THÔRI OXIT**

*Ores of rare eart – Method for determination of total oxide of rare earth elements,  
Uranium oxide and thorium oxide contents*

**HÀ NỘI - 2008**

**Lời nói đầu**

TCVN 2822 : 1987 thay thế TCVN 2822 : 1979.

TCVN 2822 : 1987 do Trường Đại học Mỏ Địa chất Hà Nội và Trường Đại học Tổng hợp Hà Nội biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng trình duyệt, Ủy ban Khoa học và Kỹ thuật Nhà nước (nay là 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.

## **Quặng đất hiếm –**

### **Phương pháp xác định hàm lượng tổng đất hiếm oxit, uran oxit và thori oxit**

*Ores of rare earth – Method for determination of total oxide of rare earth elements, Uranium oxide and thorium oxide contents*

Tiêu chuẩn này qui định phương pháp phân tích xác định hàm lượng tổng đất hiếm oxit lớn hơn 0,5 %, Urani oxit lớn hơn 0,005 % và thori oxit lớn hơn 0,005 %.

#### **1 Qui định chung**

1.1 Mẫu đem phân tích hóa học phải có cỡ hạt không lớn hơn 0,08 mm và được sấy khô trước đến khối lượng không đổi ở nhiệt độ 105 °C đến 110°C.

1.2 Các phép xác định phải được tiến hành trên ba mẫu thử và kết quả phân tích cuối cùng là trung bình cộng của các lần xác định.

1.3 Dùng cân phân tích với độ chính xác 0,0002 gam.

1.4 Hóa chất dùng khi phân tích phải đạt loại tinh khiết phân tích (TKPT). Nước dùng cho phân tích là nước cất theo TCVN 2117 : 1977.

1.5 Khối lượng riêng của hóa chất được đặt trong ngoặc đơn ngay sau tên hóa chất.

1.6 Nồng độ của dung dịch pha loãng tương đối được đặt trong ngoặc đơn, ví dụ (2 + 1), số thứ nhất là phần thể tích hóa chất gốc, số thứ hai là phần thể tích chất dùng pha loãng.

1.7 Độ chính xác của phép phân tích được đánh giá theo độ lệch cho phép lớn nhất của ba phép song song tiến hành bởi một thí nghiệm viên, trong cùng một phòng thí nghiệm, trên cùng một mẫu với những dụng cụ, hóa chất như nhau và giữ đúng các điều kiện ghi trong qui định.

## **TCVN 2822: 1987**

### **2 Bản chất phương pháp**

Mẫu sau khi phân hủy thành dung dịch được dội qua cột sắc ký chiết có tẩm tri-n-butyl photphat để tách urani, thori và Zircôni (nếu có) khỏi tổng đất hiếm và những nguyên tố khác. Tổng đất hiếm oxit được xác định bằng phương pháp khối lượng trên cơ sở kết tủa bằng axit oxalic. Urani và thori được xác định bằng phương pháp đo màu với asenazo III, sau khi đã tách riêng từng nguyên tố bằng phương pháp sắc ký trao đổi ion trên nhựa anionit.

### **3 Hóa chất và thiết bị**

Axit nitric (1,40), các dung dịch (1+1) và 5 %.

Axit clohydric theo TCVN 1556 : 1974 (1,19), các dung dịch (1+1), (2+1) và 0,1 M.

Hỗn hợp axit clohydric 3 M và axit oxalic 1,6 %.

Axit sunfuric (1,84).

Axit fluohidric (1,3)

Axit oxalic, dung dịch bão hòa và 2 %.

Hydropeoxit, dung dịch 30 %.

Amoni nitrat, dung dịch 4M và 5 % có pH 9, điều chỉnh bằng amoni hidroxit.

Natri cacbonat dung dịch 0,5 %.

Dung dịch dinatri êtylendiamintêtraaxêtat 0,1 %.

Dung dịch chỉ thị axit sunfosalisilic 1 %.

Dung dịch đệm natri monocloaxetat – axit mônôclo – axêtic pH 2,8 đến 3,0.

Asenazo III dung dịch 0,1 % (giữ trong lọ kín mẫu tối).

Benzen hoặc tetraclorua cacbon.

Bột Silicagel đã silan hóa có đường kính hạt 0,1 mm đến 0,2 mm ( 80 đến 160 mesh).

Tri – n – butylphotphat.

Amoni hidroxit, dung dịch không chứa cacbonat được chuẩn bị theo một trong hai phương pháp sau:

Phương pháp 1: Đun sôi nước cất trong bình cầu đáy nút có gắn ống lọ chứa canxi oxit khoảng 15 phút. Để nguội, chuyển nước đã đun sang cốc dung tích 250 cm<sup>3</sup> và đặc vào bình chống ẩm có chứa sẵn từ 1 đến 1,5 lít amoni hidroxit đặc với khoảng 30 gam natri hidroxit kỹ thuật. Đậy nắp bình chống ẩm lại. Sau năm ngày ta sẽ được cốc chứa dung dịch amoni hidroxit không chứa cacbonat.

Phương pháp 2: Chưng dung dịch amoni hidroxit rồi hấp thụ hơi amoniac vào bình nước cất đã khử sạch cacbonat.

Dung dịch chuẩn urani 0,001 gam  $U_3O_8/cm^3$ : Cân 1,782 gam urani nitrat ngậm 6 phân tử nước rồi cho vào bình định mức dung tích 1000  $cm^3$ , thêm một ít nước cất, lắc cho tan hết, sau đó thêm nước cất vào cho đến vạch mức. Sau khi pha xong, nên xác định lại nồng độ urani.

Dung dịch chuẩn urani 0,0001 gam  $U_3O_8/cm^3$ : Pha loãng dung dịch chuẩn 0,001 gam/ $cm^3$  10 lần với nước cất.

Dung dịch chuẩn thori 0,0001 gam  $ThO_2/cm^3$ . Cân 0,0500 gam thori oxit đã sấy khô ở 105 °C đến 110 °C tới khối lượng không đổi. Chuyển toàn bộ lượng cân vào cốc dung tích 100  $cm^3$ . Thêm 30  $cm^3$  axit clohydric (1 + 1) và 5  $cm^3$  hidropeoxit. Đun trên bếp cách cát khoảng 20 phút. Thêm một lượng nhỏ ( cỡ hạt cát) natri clorua và từng lượng nhỏ natripeoxit, đun tiếp tới tan hoàn toàn. Để nguội, chuyển cẩn thận toàn bộ dung dịch vào bình định mức dung tích 500  $cm^3$  và thêm nước cất đến vạch mức.

Anionit Dowex 1 × 8 hoặc Amberlite IRA 400, kích thước hạt 0,04 mm đến 0,08 mm (200 – 400 mesh), dạng clo.

### 3.2 Dụng cụ, thiết bị

Lò nung 1000 °C.

Tủ sấy 200 °C.

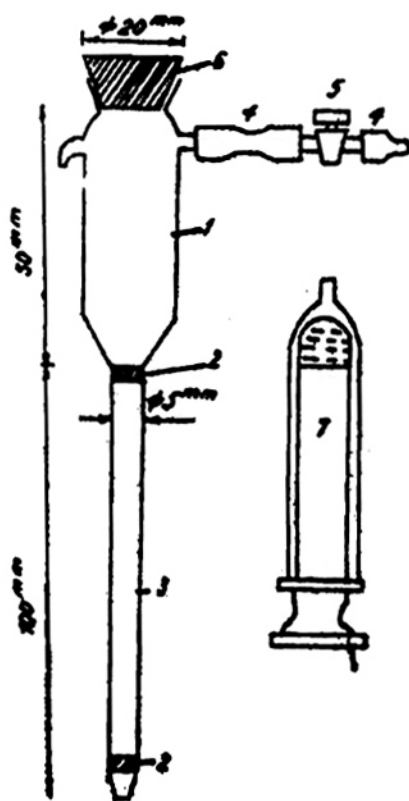
Cân phân tích có độ chính xác 0,0002 gam.

Máy đo màu quang điện.

Bơm chân không.

Bình chống ẩm chân không.

Cột sắc ký chiết : Cột làm bằng thủy tinh, tốt nhất là được Silan hóa thành phía bên trong bằng diclodimetylsilan hoặc tráng bằng dung dịch dầu silicon 5% trong tetraclohua cacbon và sấy ở 200 °C. Hệ thống cột có hình dạng và kích thước như ở Hình 1.



Hình 1

Bột Silicagel đem sấy khô lại ở 120 °C trong khoảng 30 phút rồi để nguội trong bình chống ẩm. Tri - n -butyl photphat pha loãng trong benzen hoặc tetraclorea cacbon theo tỷ lệ thể tích 1 : 4. Để dung dịch tri - n -butyl photphat vào cốc đựng sẵn Silicagel sao cho lớp chất lỏng ngập trên bề mặt khối bột khoảng 5 mm. Trộn đều hỗn hợp trên rồi đem làm khô dung môi trong bình hút chân không tới khi các hạt không vón vào nhau nữa. Thể tích khối bột (kg nước) đem trộn với 2 thể tích dung dịch amoni nitrat 4M và lại cho vào bình hút chân không (thỉnh thoảng khuấy đảo) cho tới khi chúng bị thấm ướt hoàn toàn và chìm toàn bộ xuống dưới lớp dung dịch amoni nitrat. Chuyển hỗn hợp dị thể trên vào cột sắc ký chiết theo lối ướt tới khi đạt được chiều cao khoảng 10 cm. Chặn một lớp bông thủy tinh lên trên mặt lớp bột. Tháo bỏ dung dịch amoni nitrat và rửa lại bằng 5 ml dung dịch amoni nitrat 4M. Chú ý luôn luôn giữ một lớp mỏng dung dịch trên mặt khối bột. Trong khi thao tác, nếu trong cột có bọt khí thì phải nạp lại cột. Có thể dùng bột teflon thay thế bột silicagel. Cách tiến hành xử lý cũng tương tự như đối với silicagel.

Cột sắc ký trao đổi ion: Cột làm bằng thủy tinh có hình dạng và kích thước tương tự như cột sắc ký chiết.

Anionit dạng clo được bảo quản trong dung dịch axit clohydric 0,1 M và được nạp vào cột theo lưới ướt đến khi được khối anionit cao 10 cm. Tháo bỏ dung dịch axit clohydric 0,1 M đến vừa

hết (như khi rửa cột sắc ký chiết). Thêm 5 cm<sup>3</sup> axit clohydric (2 + 1) và cho chảy ra khỏi cột với tốc độ giọt/5 giây cho đến khi trên bề mặt lớp anionit chỉ còn một lớp mỏng dung dịch.

## 4 Tiến hành xác định

### 4.1 Phân hủy mẫu

#### 4.1.1 Phân hủy mẫu bằng axit

Chuyển định lượng 1,0000 g mẫu vào cốc dung tích 100 cm<sup>3</sup> thấm ướt mẫu bằng một ít nước. Thêm 5 cm<sup>3</sup> axit clohydric (1,19) và đậy cốc bằng nắp kính đồng hồ. Đun trên bếp cách thủy khoảng 20 phút, sau đó thêm 15 cm<sup>3</sup> axit nitric (1,40) và đun tiếp đến khi không còn khói nâu bay ra. Đuổi hết ion clo bằng cách thêm từng đợt 5 cm<sup>3</sup> axit nitric (1,40) và đun cho đến khi không còn khói nâu, để nguội dung dịch, thêm nước cất đến thể tích 30 cm<sup>3</sup>, lọc qua giấy lọc băng xanh. Chuyển hết cặn sang giấy lọc, tráng cốc và rửa kết tủa 5 – 6 lần bằng 5 cm<sup>3</sup> dung dịch axit nitric 5%. Cô nước lọc đến thể tích 15 cm<sup>3</sup> – 20 cm<sup>3</sup>.

Chuyển giấy lọc chứa cặn không tan vào chén bạch kim. Sấy khô rồi tro hóa giấy lọc ở 600°C khoảng 30 phút. Để nguội, thấm ướt bằng 2 – 3 giọt nước, thêm 2 cm<sup>3</sup> axit sunfuric, 10 – 15 cm<sup>3</sup> axit fluohidric. Đun trên bếp đến khi bắt đầu bốc khói trắng. Để nguội, thêm 10 cm<sup>3</sup> axit fluohidric nữa và đun tiếp cho đến khi bốc hết khói trắng khô. Đặt chén bạch kim có chứa kết tủa vào lò, nung ở nhiệt độ 600°C trong 5 phút. Để nguội, cho vào chén 1 cm<sup>3</sup> – 2 cm<sup>3</sup> axit nitric (1,40) và gộp chung dung dịch lọc ra lúc đầu vào chén; đậy nắp đun trên bếp cách cát khoảng 30 phút thêm chừng 5 cm<sup>3</sup> dung dịch nước cất, để nguội và lọc qua giấy lọc băng xanh. Nước lọc được hứng vào cốc đã dùng để chứa nước lọc lần trước. Rửa kết tủa bằng từng lượng 5 cm<sup>3</sup> dung dịch axit nitric 5 % cho đến khi hết ion sắt (III) (thử bằng dung dịch chỉ thị sunfosalisilic). Cô nước lọc còn khoảng 3 cm<sup>3</sup> – 4 cm<sup>3</sup> để nguội, thêm 10 cm<sup>3</sup> dung dịch amoni nitrat 4M, dùng amoni hidroxit điều chỉnh pH 2.

Đối với một số loại mẫu đặc biệt, sau khi áp dụng qui trình phản ứng trên mà không tan hết thì phần không tan cần được xử lý bằng phương pháp bổ sung (kiểm chảy):

#### 4.1.2 Phân hủy mẫu bằng phương pháp kiểm chảy

Bã không tan được chuyển vào chén niken (hoặc chén sắt) cùng giấy lọc. Sấy khô và tro hóa giấy lọc trong lò ở 600 °C trong 20 phút. Để nguội, cho vào đáy chén 1 g – 2 g kali hidroxit hoặc natri hidroxit khan, phủ tiếp lên trên 3 g – 5 g kali hidroxit đun trên bếp điện cho chảy đều. Nung chảy trong lò ở nhiệt độ 600 °C – 700°C trong khoảng 30 phút. Trong quá trình nung chảy, thỉnh thoảng lắc chén nung cho hỗn hợp chảy đều. Để nguội bớt, thả cả chén nung vào cốc dung tích 250 cm<sup>3</sup> đã có sẵn khoảng 100 cm<sup>3</sup> nước cất. Khuấy cho mẫu tan hết, tráng chén nung bằng 5 cm<sup>3</sup> axit nitric 5 %. Axit hóa dung dịch đến pH 1 – 2 bằng axit nitric (1 + 1). Thêm 1 – 2 giọt hydroperoxit khuấy kỹ, lọc qua giấy lọc băng xanh. Tráng cốc, rửa giấy lọc 2 – 3 lần bằng 5 cm<sup>3</sup>

## **TCVN 2822: 1987**

axit nitric 5%. Gộp chung và cô cạn dung dịch cùng với nước lọc sau khi phân hủy bằng axit ở phần trên.

### **4.2 Tách mẫu**

#### **4.2.1 Tách urani và thori**

Chuyển dung dịch trên vào cột sắc ký chiết, cho chảy với tốc độ giọt/10 giây đến vừa hết. Tráng cốc và bầu cột bằng những lượng nhỏ ( $5\text{ cm}^3$ ) dung dịch amoni nitrat 4M, giữ tốc độ chảy giọt/10 giây. Tiếp tục rửa cột sắc ký chiết bằng dung dịch amoni nitrat 4M cho tới khi hết ion sắt (III). Dung dịch chảy ra được hứng vào cốc dung tích  $250\text{ cm}^3$  (dung dịch A) để xác định tổng các nguyên tố đất hiếm.

Cho  $5\text{ cm}^3$  amoni hidroxit không chứa cacbonat chảy qua cột, sau đó cho chảy tiếp qua cột  $10\text{ cm}^3$  dung dịch natri cacbonat 0,5%.

Giữ tốc độ giọt/giây. Hứng toàn bộ dung dịch rửa vào cốc dung tích  $50\text{ cm}^3$  (dung dịch B) để xác định Urani và thori. Rửa cột sắc ký chiết bằng dung dịch amoni nitrat 5% có pH 9 tới khi hết ion cacbonat. Cột sắc ký chiết có thể sử dụng tới đa 30 lần.

#### **4.2.2 Tách riêng Urani và thori**

Dung dịch B được cô trên bếp cách cát đến vừa cạn. Thêm  $5\text{ cm}^3$  axit clohydric (1,19), cô tiếp đến thể tích khoảng  $1\text{ cm}^3$ , chuyển dung dịch vào bột sắc ký trao đổi ion. Rửa cốc hai lần bằng  $5\text{ cm}^3$  axit clohydric (2 + 1). Nước rửa cũng được chuyển vào cột sắc ký. Cho dung dịch chảy ra với tốc độ giọt/10 giây cho đến vừa hết. Tráng bầu cột sắc ký hai lần bằng  $4\text{ cm}^3$  axit clohydric (2 + 1) và cho chảy ra tiếp tục với tốc độ trên. Hứng toàn bộ dung dịch chảy vào cốc dung tích  $50\text{ cm}^3$  (Dung dịch C) để xác định thori.

Thêm vào cột sắc ký  $5\text{ cm}^3$  axit clohydric 0,1 M và cho chảy ra với tốc độ giọt/10 giây. Hứng dung dịch chảy ra vào cốc dung tích  $25\text{ cm}^3$  (dung dịch D) để xác định Urani. Sau khi sử dụng, cột sắc ký được tạo lại môi trường bằng  $5\text{ cm}^3$  axit clohydric (2 + 1).

### **4.3 Xác định hàm lượng các nguyên tố**

#### **4.3.1 Xác định hàm lượng tổng đất hiếm oxit**

Dung dịch A đem đun nóng và thêm từ từ amoni hidroxit đến khi xuất hiện một ít kết tủa không tan. Thêm dư amoni hidroxit để kết tủa hoàn toàn đất hiếm. Để nguội lọc qua giấy lọc băng đỏ, rửa kết tủa bằng dung dịch amoni nitrat 5% có pH 9 khoảng 5 – 6 lần. Chuyển kết tủa cùng giấy lọc vào cốc dung tích  $250\text{ cm}^3$ , thêm từ từ dung dịch axit clohydric (1 + 1), khuấy mạnh và ngừng cho axit khi dung dịch hạt pH 2. Thêm 1 – 2 giọt dung dịch axit Sunfosalisilic, và cho từ từ dung dịch EDTA tới khi mất màu đỏ của chỉ thị. Cho vào cốc  $20\text{ cm}^3$  dung dịch axit oxalic bão hòa, khuấy kỹ, đun nóng đến khoảng  $80\text{ }^\circ\text{C}$ . Điều chỉnh dung dịch về pH 2 bằng amoni hidroxit. Giữ nhiệt độ dung dịch ở  $70\text{ }^\circ\text{C}$  –  $80\text{ }^\circ\text{C}$  trong một giờ. Để nguội qua đêm, lọc kết tủa qua giấy lọc



bằng xanh. Rửa kết tủa 5 – 6 lần bằng dung dịch axit axio xalic 5 %, mỗi lần 5 cm<sup>3</sup>. Chuyển giấy lọc cùng với kết tủa vào chén sứ nhỏ đã nung tới trọng lượng không đổi, sấy khô kết tủa, đốt và nung ở 800 °C trong 3 giờ. Chuyển chén nung vào bình chống ẩm để nguội và đem cân để xác định hàm lượng tổng oxit đất hiếm.

#### 4.3.2 Xác định hàm lượng thori oxit

Dung dịch C đem cô cạn trên bếp cách cát. Dùng hỗn hợp dung dịch axit clohydric 3M và axit oxalic ngâm 2 phần tử nước 1,6% chuyển toàn bộ dung dịch C sang bình định mức dung tích 10 cm<sup>3</sup> sao cho vừa đến vạch mức. Lấy một lượng dung dịch cần thiết (theo Bảng 1) vào bình định mức dung tích 10 cm<sup>3</sup> thêm 0,5 cm<sup>3</sup> dung dịch Asenazo III 0,1% lắc đều và định mức bằng hỗn hợp axit trên.

Đo mật độ quang ở bước sóng 650 nm hoặc qua kính lọc đỏ tương ứng. Dung dịch so sánh có thành phần như dung dịch mẫu nhưng không có thori. Dựa vào đường chuẩn để xác định lượng thori oxit.

**Bảng 1**

Hàm lượng trong mẫu, %	Thể tích dung dịch cần lấy, cm <sup>3</sup>
Nhỏ hơn 0,005	4,0
Từ 0,005 đến nhỏ hơn 0,050	1,0
Từ 0,050 đến 0,100	0,2

#### 4.3.3 Xác định hàm lượng Uran oxit

Thêm từng giọt amoni hidroxit không chứa cacbon vào dung dịch D đến pH 2 – 3 rồi chuyển toàn bộ vào bình định mức dung tích 10 cm<sup>3</sup>. Tráng cốc và định mức bằng dung dịch đệm monocloaxetat - axit monocloaxetic.

Lấy một dung dịch cần thiết (theo Bảng 2) vào bình định mức dung tích 10 cm<sup>3</sup>. Thêm 1,0 cm<sup>3</sup> dung dịch asenazo III 0,1% lắc đều vào thêm dung dịch đệm nói trên cho tới vạch mức. Đo mật độ quang của dung dịch mẫu vừa chuẩn bị ở bước sóng 650 nm hoặc qua kính lọc đỏ tương ứng. Dung dịch so sánh có thành phần giống như dung dịch mẫu nhưng không có Urani. Hàm lượng Urani oxit được xác định theo đường chuẩn.

**Bảng 2**

Hàm lượng uranioxit trong mẫu, %	Thể tích dung dịch cần lấy, cm <sup>3</sup>
Dưới 0,005	4,0
Từ 0,005 đến nhỏ hơn 0,050	1,0
Từ 0,050 đến 0,100	0,2

## 5 Lập đường chuẩn

### 5.1 Lập đường chuẩn cho thori oxit

Lấy những thể tích dung dịch chuẩn 0,10; 0,20; 0,30; 0,40 và 0,50 cm<sup>3</sup> vào các bình định mức dung tích 10 cm<sup>3</sup>. Thêm vào mỗi bình 5 cm<sup>3</sup> hỗn hợp dung dịch axit clohydric 3M, axit oxalic 1,6%, 0,5 cm<sup>3</sup> dung dịch asenazo III 0,1%, lắc đều và định mức bằng dung dịch hỗn hợp axit nói trên. Đo mật độ quang của các dung dịch ở bước sóng 650 nm hoặc qua kính lọc đỏ tương ứng. Dung dịch so sánh có thành phần như dung dịch mẫu nhưng không chứa thori.

Đường chuẩn là đường biểu diễn sự phụ thuộc của mật độ quang vào nồng độ thori có trong các dung dịch trên hệ tọa độ vuông góc.

### 5.2 Đường chuẩn của Urani oxit

Lấy những lượng 0,10; 0,20; 0,30; 0,50 và 0,70 cm<sup>3</sup> dung dịch Urani chuẩn có nồng độ 0,0001g/cm<sup>3</sup>, vào các bình định mức dung tích 10 cm<sup>3</sup> cho vào mỗi bình 5 cm<sup>3</sup> dung dịch đệm môncloracetat axit môncloraxetic và 1,0 cm<sup>3</sup> dung dịch asenazo III 0,1% định mức bằng dung dịch đệm nói trên và lắc đều. Đo mật độ quang của các dung dịch vừa chuẩn ở bước sóng 650 mm hoặc qua kính lọc đỏ tương ứng. Dung dịch so sánh có thành phần như dung dịch mẫu không chứa urani. Đường chuẩn lập tương tự như đối với thori.

## 6 Tính kết quả

### 6.1 Hàm lượng tổng đất hiếm oxit

Hàm lượng tổng đất hiếm oxit (X) tính bằng phần trăm theo công thức:

$$X = \frac{G_2 - G_1}{G} \times 100$$

Trong đó:

G là khối lượng mẫu quặng đem phân tích, g;

G<sub>1</sub> là khối lượng chén nung, g;

G<sub>2</sub> là khối lượng chén nung và tổng đất hiếm oxit, g;

### 6.2 Hàm lượng thori oxit

Hàm lượng thori oxit (X) tính bằng phần trăm theo công thức:

$$X = \frac{G_1 \times 100}{V \times G}$$

Trong đó:

G là khối lượng mẫu quặng đem phân tích, g;

G<sub>1</sub> là lượng thori oxit tìm được theo đường chuẩn, g;

V là thể tích dung dịch lấy để so mẫu, cm<sup>3</sup>;

### 6.3 Hàm lượng urani oxit

Hàm lượng urani oxit (X) tính bằng phần trăm theo công thức:

$$X = \frac{G_1 \times 100}{V \times G} \times 100$$

Trong đó:

G là khối lượng mẫu quặng đem phân tích, g;

G<sub>1</sub> là lượng urani oxit tìm được theo đường chuẩn, g;

V là thể tích dung dịch lấy để so mẫu, cm<sup>3</sup>;

## 7 Độ chính xác của phép xác định

### 7.1 Đối với tổng đất hiếm oxit (Bảng 3)

**Bảng 3**

Đơn vị tính %

Hàm lượng tổng đất hiếm oxit	Độ lệch cho phép
Từ 0,5 đến 1,0	0,10
Từ 1,0 đến 3,0	0,15
Từ 3,0 đến 5,0	0,30

### 7.2 Đối với thori oxit (Bảng 4)

**Bảng 4**

Đơn vị tính %

Hàm lượng thori oxit	Độ lệch cho phép
Dưới 0,005	0,0015
Từ 0,005 đến 0,010	0,0020
Từ 0,010 đến 0,025	0,0040
Từ 0,025 đến 0,050	0,0060
Từ 0,050 đến 0,100	0,0080

**TCVN 2822: 1987****7.3 Đối với Urani oxit (Bảng 5)****Bảng 5**

Đơn vị tính %

Hàm lượng Urani oxit	Độ lệch cho phép
Dưới 0,005	0,0015
Từ 0,005 đến 0,010	0,0020
Từ 0,010 đến 0,025	0,0040
Từ 0,025 đến 0,050	0,0060
Từ 0,050 đến 0,100	0,0080

Đo độ lệch tối đa giữa các kết quả xác định song song của mỗi một đối tượng không được lớn hơn độ lệch cho phép nêu ở các bảng trên. Nếu lớn hơn thì phải xác định lại. Kết quả cuối cùng là trung bình cộng của ba kết quả xác định song song.