

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

**TCVN 4654-1 : 2009; TCVN 4654-2 : 2009 ;
ISO 4689 : 1986 ISO 4689-2 : 2004
TCVN 4654-3 : 2009.
ISO 4689-3 : 2004**

Xuất bản lần 1

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA VỀ QUẠNG SẮT-
XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG LƯU HUỖNH-
CÔNG BỐ NĂM 2009**

HÀ NỘI – 2009

Mục lục		Trang
• TCVN 4654-1 : 2009 ISO 4689 :1986	Quặng sắt – Xác định hàm lượng lưu huỳnh – Phần 1 : Phương pháp khối lượng bari sulfat.	5
• TCVN 4654-2 : 2009 ISO 4689-2 : 2004	Quặng sắt – Xác định hàm lượng lưu huỳnh – Phần 2 : Phương pháp đốt / chuẩn độ.	17
• TCVN 4654-3 : 2009 ISO 4689-3 : 2004	Quặng sắt – Xác định hàm lượng lưu huỳnh – Phần 3 : Phương pháp đốt / hồng ngoại.	31

Lời nói đầu

TCVN 4654-1 : 2009; TCVN 4654- 2 : 2009 ; TCVN 4654- 3 : 2009 thay thế TCVN 4654 : 1988

TCVN 4654-1 : 2009 hoàn toàn tương đương với ISO 4689 :1986;

TCVN 4654-2 :2009 hoàn toàn tương đương với ISO 4689-2 : 2004;

TCVN 4654-3 : 2009 hoàn toàn tương đương với ISO 4689-3 : 2004;

TCVN 4654-1 : 2009 ; TCVN 4654-2 : 2009 ; TCVN 4654-3 : 2009 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC102/SC2 *Quặng sắt – Phân tích hóa học biên soạn* , Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Quặng sắt – Xác định hàm lượng lưu huỳnh – Phần 3: Phương pháp đốt/hồng ngoại

*Iron ores – Determination of sulfur content –
Part 3: Combustion/infrared method*

CẢNH BÁO: Tiêu chuẩn này có thể liên quan đến các vật liệu, thao tác và thiết bị nguy hại. Tiêu chuẩn này không đề cập những vấn đề về an toàn liên quan đến việc sử dụng chúng. Trách nhiệm của người sử dụng tiêu chuẩn này là phải thiết lập các quy tắc phù hợp về sức khỏe, an toàn và xác định các giới hạn cho phép trước khi sử dụng.

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp đốt/hồng ngoại, sử dụng lò cảm ứng cao tần để xác định hàm lượng lưu huỳnh có trong quặng sắt.

Phương pháp này áp dụng cho dải hàm lượng lưu huỳnh từ 0,002 % (khối lượng) đến 0,25 % (khối lượng) có trong quặng sắt nguyên khai, tinh quặng sắt và sắt kết khối, kể cả các sản phẩm thiêu kết. Phương pháp này không áp dụng đối với quặng sắt có chứa lượng nước liên kết lớn hơn 1,0 % (khối lượng). Đối với quặng sắt có chứa lượng nước liên kết nhỏ hơn 3,0 % (khối lượng), có thể áp dụng thiết bị có bộ lọc kim loại được trang bị cùng thiết bị gia nhiệt.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. 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 bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi (nếu có).

TCVN 1664 (ISO 7764), *Quặng sắt – Chuẩn bị mẫu thử đã sấy sơ bộ để phân tích hóa học.*

TCVN 7149 (ISO 385), *Dụng cụ thí nghiệm bằng thủy tinh - Buret.*

TCVN 7151 (ISO 648), *Dụng cụ thí nghiệm bằng thủy tinh – Pipet một mức.*

TCVN 7153 (ISO 1042), *Dụng cụ thí nghiệm bằng thủy tinh – Bình định mức.*

ISO 3082, *Iron ores – Sampling and sample preparation procedures (Quặng sắt – Quy trình lấy mẫu và chuẩn bị mẫu)*.

3 Nguyên tắc

Trộn mẫu với hỗn hợp chất chảy gồm sắt, thiếc và vonfram và gia nhiệt trong lò cảm ứng cao tần, sử dụng oxy làm chất trợ nhiên liệu và khí mang.

Lưu huỳnh dioxit thoát ra được oxy cuốn vào cuvet đo của detecto hồng ngoại, đọc độ hấp thụ tại đó.

4 Hoá chất, thuốc thử

Trong quá trình phân tích, chỉ sử dụng thuốc thử tinh khiết phân tích và nước cất hoặc nước có độ tinh khiết tương đương.

4.1 Sắt kim loại, cỡ hạt từ 0,2 mm đến 1,2 mm và chứa ít hơn 0,001 % lưu huỳnh.

4.2 Magiê peclorat, $Mg(ClO_4)_2$, khan, tự chảy, cỡ hạt từ 0,5 mm đến 2 mm.

4.3 Sắt(III) oxit, chứa ít hơn 0,003 % lưu huỳnh.

4.4 Thiếc kim loại, cỡ hạt từ 0,2 mm đến 1,2 mm, chứa ít hơn 0,001 % lưu huỳnh.

4.5 Vonfram kim loại, cỡ hạt từ 0,2 mm đến 1,2 mm, chứa ít hơn 0,001 % lưu huỳnh.

4.6 Soda-amiang, cỡ hạt từ 0,5 mm đến 2 mm.

4.7 Natri hydroxit, cỡ hạt từ 0,5 mm đến 2 mm.

4.8 Dung dịch lưu huỳnh tiêu chuẩn, được chuẩn bị như sau:

Sấy khô 8 g kali sulfat [tinh khiết > 99,9 % (khối lượng)] tại 105 °C đến 110 °C đến khối lượng không đổi và để nguội trong bình hút ẩm. Cân các lượng kali sulfat đã khô như qui định trong Bảng 1 và hòa tan từng phần trong nước. Để nguội, sau đó chuyển từng phần vào các bình định mức dung tích 100 ml và pha loãng bằng nước đến vạch mức.

Bảng 1 – Dung dịch lưu huỳnh tiêu chuẩn (dãy hiệu chuẩn)

Số thứ tự của dung dịch	Khối lượng kali sulfat, g	Nồng độ lưu huỳnh, mg/ml
1	0,543 5	1,00
2	1,087 0	2,00
3	1,902 2	3,50
4	2,717 4	5,00

5 Thiết bị, dụng cụ

Thiết bị, dụng cụ thông thường trong phòng thí nghiệm, bao gồm pipet một vạch, bình định mức phù hợp với các quy định trong TCVN 7151 (ISO 648) và TCVN 7153 (ISO 1042), và các loại sau:

5.1 Nguồn cấp oxy.

5.2 Tháp hấp thụ, chứa soda-amiang (4.6) hoặc natri hydroxit (4.7).

5.3 Tháp làm khô, chứa magie peclorat (4.2).

5.4 Lò cảm ứng cao tần, có cuộn cảm ứng gia nhiệt (cao từ 30 mm đến 55 mm, 4 đến 5 vòng), có khả năng gia nhiệt đến 1 200 °C.

Ví dụ lò đốt có bộ đốt bằng khí ga tinh lọc được thể hiện trên Hình 1.

5.5 Ống đốt, bằng thạch anh.

5.6 Phểu đốt chịu lửa.

5.7 Cốc thiếc

Có thể sử dụng các kích thước theo hướng dẫn sau:

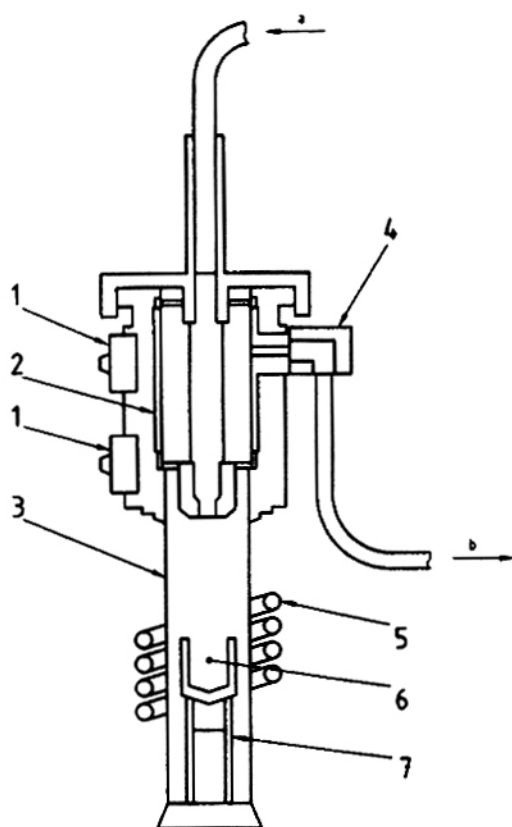
Ống đốt		Phểu đốt		Cốc thiếc	
Dài	140 mm đến 220 mm	Cao	26 mm	Đường kính	6 mm
Đường kính ngoài	30 mm đến 44 mm	Đường kính trong	10 mm	Cao	18 mm
Đường kính trong	26 mm đến 37 mm	Đường kính ngoài	26 mm	Khối lượng	0,3 g
				Thể tích	0,4 ml

5.8 Bộ lọc kim loại

5.9 Bẫy chặn bụi, có chứa bông thủy tinh

5.10 Detecto hấp thụ hồng ngoại, ví dụ được nêu trên Hình 2.

5.11 Micro pipet, dung tích 10 µl, chính xác đến 1 µl.

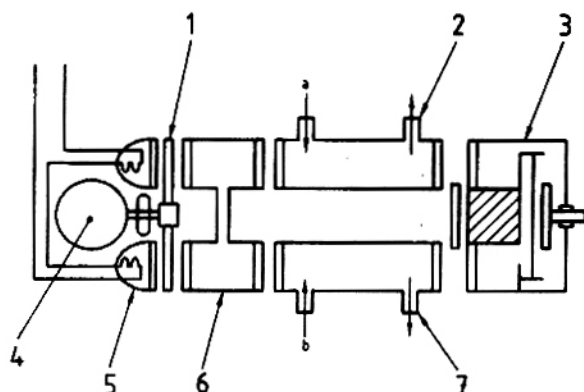


CHÚ DẪN

- 1 Bộ lọc bằng kim loại
- 2 Thiết bị gia nhiệt
- 3 Ống đốt bằng thạch anh
- 4 Bẫy chặn bụi

- 5 Cuộn cảm ứng cao tần
- 6 Phểu đốt
- 7 Giá đỡ
- a Ôxy
- b Khí đốt

Hình 1 – Ví dụ lò đốt có bộ đốt bằng khí ga tinh lọc

**CHÚ DẪN**

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1 Bộ ngắt điện | 5 Nguồn hồng ngoại |
| 2 Cuvet đo | 6 Cuvet lọc |
| 3 Detecto hồng ngoại | 7 Cuvet chuẩn |
| 4 Động cơ | a Khí đốt |
| | b Ôxy |

Hình 2 – Ví dụ hệ thống thiết bị phát hiện hồng ngoại

6 Lấy mẫu và mẫu thử

6.1 Mẫu phòng thử nghiệm

Để phân tích, sử dụng mẫu phòng thí nghiệm có cỡ hạt nhỏ hơn 100 μm được lấy và chuẩn bị theo ISO 3082. Trong trường hợp quặng có hàm lượng đáng kể nước liên kết hoặc các hợp chất có thể bị oxy hoá, sử dụng cỡ hạt nhỏ hơn 160 μm .

CHÚ THÍCH: Hướng dẫn về xác định hàm lượng đáng kể nước liên kết và các hợp chất có thể bị oxy hoá theo TCVN 1664 (ISO 7764).

6.2 Chuẩn bị mẫu thử đã sấy sơ bộ

Trộn đều mẫu phòng thí nghiệm và tiến hành lấy các mẫu đơn, từ đó lấy ra các mẫu thử sao cho đảm bảo tính đại diện cho toàn bộ mẫu trong vật chứa. Sấy mẫu thử ở $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ theo TCVN 1664 (ISO 7764). Đây là mẫu thử đã sấy sơ bộ.

7 Cách tiến hành

7.1 Số phép xác định

Tiến hành phân tích độc lập ít nhất hai phép xác định trên cùng một mẫu thử đã sấy sơ bộ, theo Phụ lục A.

TCVN 4654-3 : 2009

CHÚ THÍCH: Khái niệm “độc lập” có nghĩa là kết quả thứ hai và bất kỳ kết quả ngoại suy nào không bị ảnh hưởng bởi các kết quả trước. Riêng đối với phương pháp phân tích này, điều kiện này hàm ý là việc lặp lại quy trình được thực hiện do cùng người thao tác tại thời điểm khác nhau, hoặc do người khác thao tác, bao gồm cả việc hiệu chuẩn lại tương ứng cho từng trường hợp.

7.2 Phân mẫu thử

Lấy một số mẫu đơn, cân khoảng 0,5 g mẫu thử đã sấy sơ bộ theo 6.2, chính xác đến 0,000 2 g. Đối với các mẫu có chứa lưu huỳnh vượt quá 0,1 % (khối lượng) thì lấy 0,2 g mẫu.

CHÚ THÍCH: Thao tác lấy mẫu và cân phần mẫu thử phải nhanh để tránh hấp thụ ẩm lại.

7.3 Phép thử trắng và phép thử kiểm tra

Trong mỗi loạt phép thử, tiến hành song song một phép thử trên mẫu thử với một phép thử trắng và một phép thử mẫu chuẩn được chứng nhận cùng loại với mẫu quảng, dưới cùng điều kiện thử. Mẫu thử đã sấy sơ bộ của mẫu chuẩn được chứng nhận phải được chuẩn bị như quy định tại 6.2.

CHÚ THÍCH: Mẫu chuẩn được chứng nhận phải cùng loại với mẫu phân tích và tính chất của hai vật liệu phải giống nhau đủ để đảm bảo rằng chắc chắn trong cả hai trường hợp không có sự thay đổi đáng kể trong quy trình phân tích.

Khi thực hiện phân tích một số mẫu cùng lúc, có thể sử dụng giá trị phép thử trắng đại diện cho một lần thử, với điều kiện sử dụng cùng quy trình và sử dụng cùng chai thuốc thử.

Khi thực hiện phân tích cùng lúc một số mẫu của cùng loại quảng, có thể dùng chung kết quả phân tích của mẫu chuẩn được chứng nhận.

7.4 Phép xác định

Lắp lò (5.4), với các bộ phận (5.1), (5.2), (5.3), (5.5), (5.8), (5.9), và (5.10), và bật công tắc điện. Đặt chế độ gia nhiệt theo hướng dẫn của nhà sản xuất để đảm bảo sự ổn định của thiết bị.

Phân tích mẫu tiêu chuẩn như sau:

Điều chỉnh số đọc của detecto về hàm lượng lưu huỳnh của mẫu tiêu chuẩn. Đặt phần mẫu thử vào trong phễu đốt chịu lửa (5.6), lần lượt phủ lên phần mẫu thử 0,50 g sắt (4.1), 0,3 g đến 0,5 g thiếc (4.4) và 1,0 g vonfram (4.5). Đối với 0,2 g mẫu lần lượt phủ lên phần mẫu thử 0,80 g sắt, 0,3 g đến 0,5 g thiếc và 1,0 g vonfram.

Đưa phễu vào ống đốt thạch anh (5.5) của lò tại đúng vị trí giữa của cuộn cảm ứng gia nhiệt. Thay không khí trong ống đốt bằng oxy và đóng điện vào cuộn cảm ứng gia nhiệt. Tiếp tục đốt phần mẫu cho đến khi số đọc của detecto không thay đổi. Đọc và ghi lại giá trị hiển thị. Ngắt điện và lấy phễu ra.

Sau khi đốt xong, kiểm tra phễu đã dùng để xác định xem quá trình đốt đã hoàn hảo chưa, nếu chưa phải thực hiện lại phép xác định.

CHÚ THÍCH 1: Mẫu tiêu chuẩn là mẫu sử dụng để điều chỉnh độ nhạy của detecto. Mẫu phải đảm bảo không được suy giảm chất lượng và phải đồng nhất.

CHÚ THÍCH 2: Thiết bị được trang bị các đồng hồ tắt tự động.

7.5 Xây dựng đường chuẩn

Áp dụng theo Bảng 2, gạn nước và dung dịch lưu huỳnh tiêu chuẩn (4.8) vào năm vỏ thiếc (5.7). Gia nhiệt từ từ từng vỏ thiếc tại 90 °C, để khô và nguội trong bình hút ẩm.

Đặt vỏ thiếc đã khô vào phễu đốt chịu lửa (5.6) và ấn xuống đáy phễu. Lần lượt phủ lên phễu 0,50 g oxit sắt (4.3), 0,5 g sắt (4.1) và 1,0 g vonfram (4.5).

Xử lý từng phễu như qui định tại 7.4. Vẽ đường tương quan giữa lượng lưu huỳnh tính theo microgram và số đọc thực tế.

CHÚ THÍCH: Có thể sử dụng một vài mẫu chuẩn được chứng nhận thay cho các dung dịch lưu huỳnh tiêu chuẩn. Trong trường hợp này hàm lượng lưu huỳnh của các mẫu chuẩn được chứng nhận phải phủ toàn bộ phạm vi áp dụng của phương pháp này. Các mẫu chuẩn được chứng nhận được xử lý như nêu tại 7.3 và 7.4.

Bảng 2 – Dung dịch lưu huỳnh tiêu chuẩn

Số thứ tự của dung dịch lưu huỳnh tiêu chuẩn	Thể tích dung dịch, μl	Khối lượng lưu huỳnh trong dung dịch, mg
(nước)	100	0
1	100	0,100
2	100	0,200
3	100	0,350
4	100	0,500

8 Biểu thị kết quả

8.1 Tính hàm lượng lưu huỳnh

Hàm lượng lưu huỳnh, w_s , tính bằng phần trăm khối lượng, đối với hàm lượng cao hơn 0,01 % (khối lượng) lấy đến năm số thập phân, và lấy đến sáu số thập phân đối với hàm lượng thấp hơn 0,01 % (khối lượng), sử dụng phương trình:

$$w_s(\%) = \frac{m_1 - m_2}{m \times 10^4} \quad (1)$$

trong đó

m_1 là khối lượng lưu huỳnh trong phần mẫu thử, tính bằng microgram;

m_2 là khối lượng lưu huỳnh trong mẫu trắng, tính bằng microgram;

m là khối lượng mẫu thử, tính bằng gam.

8.2 Xử lý chung các kết quả

8.2.1 Độ lặp lại và sai số cho phép

Độ chụm của phương pháp phân tích biểu thị bằng các phương trình sau¹

$$R_d = 0,0306 X + 0,00066 \quad (2)$$

$$P = 0,137977 X^{0,78121} \quad (3)$$

$$\sigma_d = 0,0108 X + 0,00023 \quad (4)$$

$$\sigma_L = 0,048827 X^{0,79196} \quad (5)$$

trong đó

R_d là giới hạn kết quả song song độc lập;

P là sai số cho phép giữa các phòng thí nghiệm;

σ_d là độ lệch chuẩn của kết quả song song độc lập;

σ_L là độ lệch chuẩn giữa các phòng thí nghiệm;

X là hàm lượng lưu huỳnh của mẫu đã sấy sơ bộ biểu thị theo phần trăm khối lượng, được tính như sau:

- Trong cùng phòng thí nghiệm dùng phương trình (2) và (4): trung bình số học của các kết quả song song;
- Giữa các phòng thí nghiệm dùng phương trình (3) và (5): trung bình số học của các kết quả cuối cùng (8.2.5) của hai phòng thí nghiệm.

8.2.2 Xác định kết quả phân tích

Sau khi tính được các kết quả song song độc lập theo công thức (1), so sánh với kết quả giới hạn song song độc lập (R_d), sử dụng quy trình nêu trong Phụ lục A.

8.2.3 Độ chụm giữa các phòng thí nghiệm

¹ Thông tin bổ xung nêu trong các Phụ lục B và C.

Độ chụm giữa các phòng thí nghiệm được sử dụng để xác định sự phù hợp các kết quả báo cáo cuối cùng của hai phòng thí nghiệm. Giả thiết rằng hai phòng thí nghiệm tiến hành cùng quy trình đã mô tả tại 8.2.2.

Tính đại lượng sau

$$\mu_{1,2} = \frac{\mu_1 + \mu_2}{2} \quad (6)$$

trong đó

μ_1 là kết quả báo cáo cuối cùng của phòng thí nghiệm 1;

μ_2 là kết quả báo cáo cuối cùng của phòng thí nghiệm 2;

$\mu_{1,2}$ là giá trị trung bình của các kết quả cuối cùng.

Nếu $|\mu_1 - \mu_2| \leq P$ thì các kết quả là phù hợp.

8.2.4 Kiểm tra độ đúng

Kiểm tra độ đúng của phương pháp phân tích bằng cách sử dụng mẫu chuẩn được chứng nhận (CRM) hoặc mẫu chuẩn (RM). Quy trình tương tự như đã nêu trên. Sau khi xác định độ chụm, so sánh kết quả cuối cùng của phòng thí nghiệm với giá trị chuẩn hoặc giá trị chuẩn chứng nhận A_c . Có hai khả năng:

- $|\mu_c - A_c| \leq C$ trong trường hợp này chênh lệch giữa kết quả báo cáo và giá trị chuẩn/chứng nhận không có ý nghĩa về mặt thống kê;
- $|\mu_c - A_c| > C$ trong trường hợp này chênh lệch giữa kết quả báo cáo và giá trị chuẩn/chứng nhận có ý nghĩa về mặt thống kê;

trong đó

μ_c là kết quả cuối cùng phân tích trên mẫu chuẩn được chứng nhận;

A_c là giá trị chứng nhận/chuẩn đối với CRM/RM;

C là giá trị phụ thuộc vào loại mẫu chuẩn CRM/RM được sử dụng.

CHÚ THÍCH 1: Chuẩn bị và chứng nhận các mẫu chuẩn được chứng nhận sử dụng cho mục đích này theo TCVN 8245 (ISO/IEC Guide 35).

Đối với CRM do chương trình thử nghiệm liên phòng chứng nhận.

$$C = 2 \sqrt{\sigma_L^2 + \frac{\sigma_a^2}{n} + V(A_c)}$$

trong đó

TCVN 4654-3 : 2009

$V(A_c)$ là phương sai của giá trị chứng nhận chuẩn A_c .

Đối với CRM do một phòng thí nghiệm chứng nhận

$$C = 2 \sqrt{\sigma_L^2 + \frac{\sigma_a^2}{n}}$$

CHÚ THÍCH 2: Tránh sử dụng loại CRM này, trừ khi biết được giá trị chứng nhận không có độ chệch.

8.2.5 Tính kết quả cuối cùng

Kết quả cuối cùng là trung bình số học của các giá trị phân tích chấp nhận được cho mẫu thử, hoặc được xác định theo quy định tại Phụ lục A, tính kết quả đến năm số thập phân đối với hàm lượng lưu huỳnh cao hơn 0,01 % (khối lượng) và tính đến sáu số thập phân đối với hàm lượng lưu huỳnh nhỏ hơn 0,01 % (khối lượng). Đối với hàm lượng lớn hơn 0,01 % (khối lượng) giá trị được làm tròn đến số thập phân thứ ba như quy định tại a), b) và c). Tương tự, khi tính đến sáu số thập phân, đối với hàm lượng nhỏ hơn 0,01 % (khối lượng), giá trị được làm tròn đến số thập phân thứ tư.

- Khi số thập phân thứ tư nhỏ hơn 5 thì bỏ đi và giữ nguyên số thập phân thứ ba;
- Khi số thập phân thứ tư bằng 5 và số thập phân thứ năm khác 0, hoặc số thập phân thứ tư lớn hơn 5 thì tăng số thập phân thứ ba lên một đơn vị;
- Khi số thập phân thứ tư bằng 5 và số thập phân thứ năm bằng 0 thì bỏ số 5 và giữ nguyên số thập phân thứ ba khi nó là 0, 2, 4, 6 hoặc 8 và tăng lên một đơn vị khi nó là 1, 3, 5, 7 hoặc 9.

9 Báo cáo kết quả

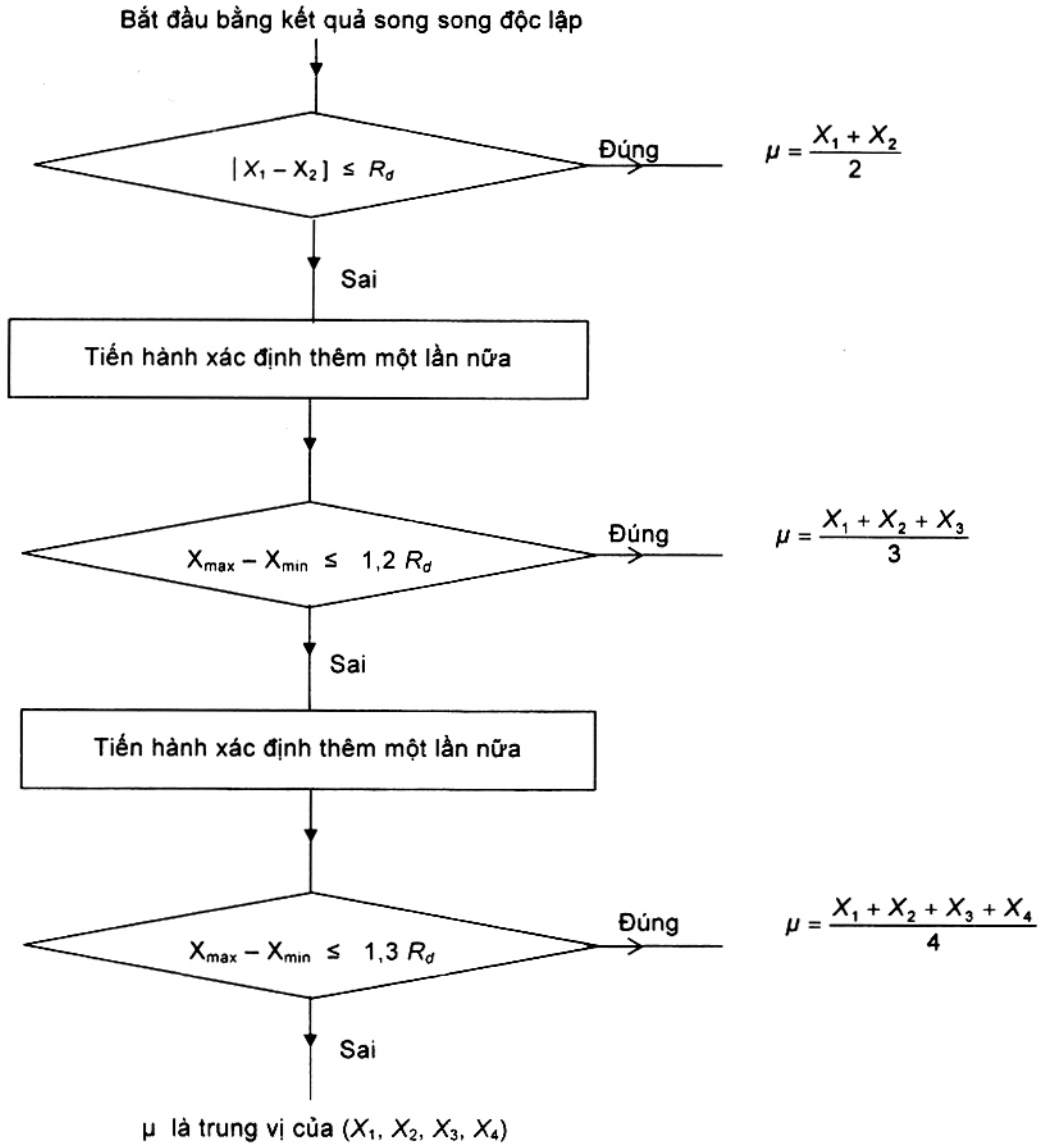
Báo cáo kết quả của phép thử gồm các thông tin sau:

- tên và địa chỉ phòng thử nghiệm;
- ngày tháng báo cáo kết quả;
- viện dẫn tiêu chuẩn này;
- các chi tiết cần thiết để nhận biết mẫu;
- kết quả của phép phân tích;
- số tham chiếu của phiếu kết quả;
- bất kỳ các đặc điểm ghi nhận trong quá trình xác định, và các thao tác không quy định trong tiêu chuẩn này có thể ảnh hưởng đến kết quả của mẫu thử hoặc mẫu chuẩn được chứng nhận.

Phụ lục A

(quy định)

Sơ đồ quy trình chấp nhận giá trị phân tích đối với mẫu thử



Phụ lục B

(tham khảo)

Nguồn gốc của các phương trình độ lặp lại và sai số cho phép

Các phương trình hồi quy trong 8.2.1 được rút ra từ những kết quả thử của chương trình phân tích quốc tế tiến hành trong các năm 1999/2000 thực hiện trên bảy mẫu quặng do 6 phòng thí nghiệm của 4 quốc gia thực hiện.

Đồ thị xử lý các dữ liệu về độ chụm được nêu trong Phụ lục C.

Các mẫu thử đã sử dụng được liệt kê trong Bảng B.1.

CHÚ THÍCH 1: Báo cáo của chương trình thử nghiệm quốc tế và phân tích thống kê các kết quả (Tài liệu ISO/TC102/SC2 N 1419 và N 1422, tháng 12 năm 2000) được lưu tại Ban thư ký ISO/TC102/SC2

CHÚ THÍCH 2: Phân tích thống kê được trình bày phù hợp với các nguyên tắc của TCVN 6910-2 (ISO 5725-2) Độ chính xác (độ đúng và độ chụm) của phương pháp đo và kết quả đo – Phần 2: Phương pháp cơ bản xác định độ lặp lại và độ tái lập của phương pháp đo tiêu chuẩn.

Bảng B.1 – Hàm lượng lưu huỳnh của các mẫu thử

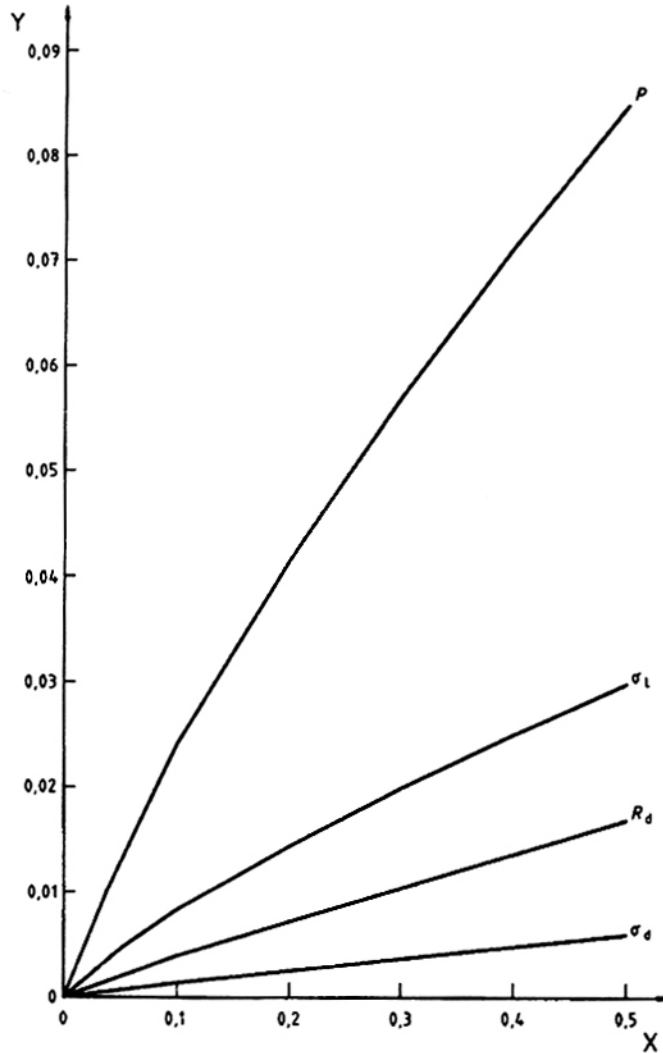
Mẫu	Hàm lượng lưu huỳnh, % (khối lượng)
WG 4-5	0,004 50
WG 4-3	0,005 79
WG 4-4	0,011 8
WG 4-1	0,208
WG 4-2	0,032 7
WG 4-6	0,110
WG 4-7	0,527

Phụ lục C

(tham khảo)

Số liệu độ chụm thu được từ thử nghiệm phân tích quốc tế

CHÚ THÍCH Hình C.1 là đồ thị biểu diễn các phương trình tại 8.2.1



CHÚ DẪN

- X Hàm lượng lưu huỳnh, % khối lượng
Y Độ chụm, %

Hình C.1 – Tương quan bình phương tối thiểu của độ chụm đối với hàm lượng lưu huỳnh X

Thư mục tài liệu tham khảo

[1] TCVN 8245 (ISO/IEC Guide 35), *Mẫu chuẩn – Nguyên tắc chung và nguyên tắc thống kê trong chứng nhận.*

[2] TCVN 6910-2 (ISO 5725-2), *Độ chính xác (độ đúng và độ chụm) của phương pháp đo và kết quả đo – Phần 2: Phương pháp cơ bản xác định độ lặp lại và độ tái lập của phương pháp đo tiêu chuẩn.*
