TCVN TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 12129:2017
ISO 13543:2016

TINH QUẶNG ĐỒNG, CHÌ, KẼM VÀ NIKEN SULFUA - XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG KIM LOẠI CÓ TRONG LÔ

Copper, lead, zinc and nickel sulfide concentrates - Determination of mass of contained metal in a lot

HÀ NỘI - 2017

Lời nói đầu

TCVN 12129:2017 hoàn toàn tương đương với ISO 13543:2016.

TCVN 12129:2017 do Ban Kỹ thuật Tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC102 *Quặng sắt* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Tinh quặng đồng, chì, kẽm và niken sulfua – Xác định khối lượng kim loại có trong lô

Copper, lead, zinc and nickel concentrates – Determination of mass of contained metal in a lot

CẢNH BÁO: Tiêu chuẩn này có thể liên quan đến các vật liệu, thao tác và thiết bị nguy hại. Trách nhiệm của người sử dụng tiêu chuẩn này là phải thiết lập các quy tắc thực hành thích hợp đảm bảo sức khoẻ, an toàn và xác định khả năng áp dụng các giới hạn của luật định trước khi sử dụng.

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định phương pháp để xác định khối lượng kim loại có trong lô, trên cơ sở khối lượng ướt, hàm lượng ẩm và hàm lượng kim loại theo trạng thái khô của lô đó. Tiêu chuẩn này cũng qui định, qui trình xác định phương sai và các khoảng tin cậy về khối lượng kim loại.

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)

ISO 10251, *Copper, lead, zinc and nickel concentrates – Determination of mass loss of bulk material on drying (Tinh quặng đồng, chì, kẽm và niken sulfua – Xác định hao hụt khối lượng của vật liệu đống bằng phương pháp sấy khô)*

ISO 12743, *Copper, lead, zinc and nickel concentrates – Sampling procedures for determintaion of metal and moisture content (Tinh quặng đồng, chì, kẽm và niken – Các qui trình lấy mẫu để xác định kim loại và hàm lượng ẩm).*

ISO 12744, *Copper, lead, zinc and nickel concentrates – Experimental methods for checking the precision of sampling (Tinh quặng đồng, chì, kẽm và niken – Các phương pháp thực nghiệm để kiểm tra độ chụm của quá trình lấy mẫu).*

ISO 12745, *Copper, lead, zinc and nickel concentrates – Precision and bias of mass measurement techniques (Tinh quặng đồng, chì, kẽm và niken – Độ chụm và độ chệch của các phương pháp đo khối lượng).*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này, áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau.

3.1

Lô (lot)

Lượng tinh quặng được lấy mẫu

3.2

Khối lượng ướt của lô (wet mass of the lot)

Khối lượng kết hợp của tinh quặng và hàm lượng ẩm của lô tại thời điểm cân và lấy mẫu.

3.3

Xác định hàm lượng ẩm (moisture determination)

Phép đo định lượng về hao hụt khối lượng của phần mẫu thử ẩm dưới các điều kiện sấy khô qui định tại ISO 10251.

3.4

Phép phân tích hóa học (chemical analysis)

Phép đo định lượng xác định các thành phần hóa học theo yêu cầu của phần mẫu phân tích.

3.5

Độ chụm (precision)

Tham số các phương sai ngẫu nhiên trong phạm vi một tập hợp các phép đo.

3.6

Khối lượng khô của lô (dry mass of the lot)

Khối lượng tinh quặng của lô sau khi hiệu chính khối lượng độ ẩm của lô đó.

4 Xác định khối lượng kim loại

4.1 Qui định chung

Khối lượng kim loại có trong lô được xác định từ phép đo khối lượng ướt, hàm lượng ẩm và hàm lượng kim loại trên trạng thái khô.

4.2 Khối lượng ướt của lô

Khối lượng ướt của lô được xác định bằng cách sử dụng các cân tĩnh, cân đai hoặc các khảo sát điều tra sơ bộ. Tuy nhiên, để đạt độ chụm cao, khuyến cáo sử dụng các cân tĩnh.

4.3 Hàm lượng kim loại của lô

Các mẫu dùng cho các phép phân tích hóa được lấy theo ISO 12743 và tiến hành phân tích theo các tiêu chuẩn phân tích hóa học liên quan.

4.4 Khối lượng khô của lô

Tính khối lượng khô của lô theo Công thức (1):

$$m_D = m_W\left(1-\frac{M}{100}\right) \quad (1)$$

trong đó

m_D là khối lượng khô của lô, tính bằng tấn;

m_W là khối lượng ướt của lô, tính bằng tấn;

M là hàm lượng ẩm của lô, tính bằng phần trăm khối lượng ướt (phần khối lượng).

4.5 Khối lượng kim loại

4.5.1 Các nguyên tố chính

Đối với các nguyên tố chính như đồng, chì, kẽm, và niken, khối lượng kim loại trong lô được tính theo Công thức (2):

$$m_M = \frac{m_D a_L}{100} \quad (2)$$

trong đó

m_M là khối lượng kim loại có trong lô, tính bằng tấn;

m_D là khối lượng khô của lô, tính bằng tấn;

a_L là hàm lượng kim loại của lô ở trạng thái khô, tính bằng phần trăm (tỷ lệ khối lượng).

Ngoài ra, Công thức (2) có thể viết lại thành Công thức (3):

$$m_M = \frac{m_W F a_L}{100} \quad (3)$$

trong đó F là hệ số độ ẩm tính theo Công thức (4):

$$F = 1-\frac{M}{100} \quad (4)$$

4.5.2 Các kim loại quí

Đối với các kim loại quí như vàng, bạc, khối lượng kim loại trong lô được tính theo Công thức (5):

$$m_M = \frac{m_W F a_L}{1000} \quad (5)$$

trong đó

m_M là khối lượng kim loại có trong lô, tính bằng kilogam;

m_W là khối lượng ướt của lô, tính bằng tấn;

F là hệ số độ ẩm;

a_L là hàm lượng kim loại quí của lô ở trạng thái khô, tính bằng gam trên tấn (tỷ lệ khối lượng).

5 Xác định phương sai của khối lượng kim loại

Phương sai của khối lượng kim loại trong lô có thể tính theo Công thức (3) bằng cách lấy các đạo hàm riêng phần liên quan đến khối lượng ướt, hệ số độ ẩm và hàm lượng kim loại của lô theo Công thức (6):

$$s_M^2 = \left(\frac{\partial m_M}{\partial m_W}\right)^2 s_W^2 + \left(\frac{\partial m_M}{\partial F}\right)^2 s_F^2 + \left(\frac{\partial m_M}{\partial a_L}\right)^2 s_T^2 \qquad (6)$$

trong đó

s_M^2 là phương sai ước tính của khối lượng kim loại có trong lô;

s_W^2 là phương sai ước tính của khối lượng ướt của lô;

s_F^2 là tổng phương sai ước tính của hệ số ẩm = $(s_H/100)^2$ với s_H là tổng độ chụm (một độ lệch chuẩn) của phép xác định độ ẩm.

s_T^2 là tổng phương sai ước tính của hàm lượng kim loại của lô.

CHÚ THÍCH: Tổng phương sai ước tính của hệ số độ ẩm và hàm lượng kim loại bao gồm các đóng góp từ quá trình lấy mẫu ban đầu, quá trình xử lý mẫu và phân tích mẫu.

Xác định các đạo hàm riêng phần và thay vào Công thức (6) có Công thức (7):

$$s_M^2 = \left(\frac{Fa_L}{100}\right)^2 s_W^2 + \left(\frac{m_W a_L}{100}\right)^2 s_F^2 + \left(\frac{m_W F}{100}\right)^2 s_T^2 \qquad (7)$$

Công thức (7) có thể rút gọn thành Công thức (8):

$$s_M^2 = m_M^2 \left[\frac{s_W^2}{m_w^2} + \frac{s_F^2}{F^2} + \frac{s_T^2}{a_L^2}\right] \qquad (8)$$

Công thức (8) có thể áp dụng cho cả các nguyên tố chính và các kim loại quí.

Phương sai của khối lượng lô ướt được xác định theo các qui trình qui định tại ISO 12745 để xác định độ chụm của các phương pháp đo khối lượng. Các phương sai của hệ số độ ẩm và hàm lượng kim loại của lô được xác định theo qui trình qui định tại ISO 12744. Các phép phân tích được thực hiện theo các phương pháp được qui định trong các tiêu chuẩn liên quan.

6 Ví dụ về tính toán kim loại và phương sai của nó

6.1 Cân tĩnh

6.1.1 Qui định chung

Giả sử một lô 500 t có tỷ lệ khối lượng 30 % đồng, tỷ lệ khối lượng 10 g vàng/t và tỷ lệ khối lượng 8 % độ ẩm, lô này được cân bằng cân phễu tĩnh có công suất 25 t, tức là 20 lần nạp phễu. Độ chụm (một độ lệch chuẩn) của cân phễu là 0,1 % tương đối. Lô này được chia thành 10 lô con và tiến hành xác định hàm lượng ẩm đơn lẻ cho từng mẫu con. Mẫu của lô được tạo thành dùng cho phép phân tích hóa. Các độ chụm tổng của các phép xác định đồng, vàng và hàm lượng ẩm (một độ lệch chuẩn) là các tỷ lệ khối lượng tương ứng bằng 0,05 % đồng, 0,5 g vàng/t và 0,1 % độ ẩm tuyệt đối.

6.1.2 Khối lượng đồng

m_W = 500 t

$$s_W^2 = \left(\frac{25 \times 0{,}1}{100}\right)^2 \times 20 = 0{,}0125$$

$$F = 1 - \frac{8}{100} = 0{,}92$$

$$s_F^2 = \frac{(0{,}1/100)^2}{10} = 0{,}0000001$$

a_L = 30 % đồng

$$s_T^2 = (0{,}05)^2 = 0{,}0025$$

Công thức (3) và (8) là:

$$m_M = \left(\frac{500 \times 0{,}92 \times 30}{100}\right) = 138 \text{ t đồng}$$

$$s_M^2 = 138^2 \times \left(\frac{0{,}0125}{500^2} + \frac{0{,}0000001}{0{,}92^2} + \frac{0{,}0025}{30^2}\right)$$

$$= 138^2 \times (0{,}00000005 + 0{,}00000012 + 0{,}00000278)$$

$$= 0{,}00095 + 0{,}0023 + 0{,}0529$$

$$= 0{,}056$$