

Vật liệu chịu lửa – Phương pháp thử

Phần 2: Xác định khối lượng riêng

Refractories – Methods of test
Part 2: Determination of true density

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định khối lượng riêng cho sản phẩm và nguyên liệu chịu lửa.

2 Nguyên tắc

Khối lượng riêng được xác định bằng cách đo khối lượng khô và thể tích thực của mẫu thử (phương pháp picnomet).

3 Thiết bị, dụng cụ

3.1 Bình định mức (picnomet), dung tích 25ml, 50ml, 100 ml, có nút nhám.

3.2 Cân phân tích, có độ chính xác 0,001 g.

3.3 Thiết bị hút chân không, có khả năng giảm áp suất nhỏ hơn hoặc bằng 0,25 at và đồng hồ đo áp suất.

3.4 Sàng có kích thước lỗ 0,063 mm hoặc có số hiệu tương đương.

3.5 Tủ sấy có bộ phận điều chỉnh nhiệt độ.

3.6 Nhiệt kế có thang chia từ 0 °C đến 100 °C.

3.7 Chất lỏng, với các vật liệu không có phản ứng với nước thì chất lỏng sử dụng là nước. Các vật liệu có phản ứng với nước thì chất lỏng sử dụng thích hợp là dầu hoả.

TCVN 6530-2 : 1999

3.8 Bình hút ẩm.

4 Chuẩn bị mẫu thử

4.1 Nghiền khoảng 150 g mẫu đến độ mịn lọt hết qua sàng 3.4.

4.2 Sấy mẫu đã nghiền mịn ở $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ đến khối lượng không đổi. Kiểm tra bằng cách cân lặp lại 2 giờ một lần trong quá trình sấy cho đến khi chênh lệch khối lượng giữa hai lần cân liên tiếp không lớn hơn 0,1 %. Trước mỗi lần cân phải đặt mẫu vào bình hút ẩm và làm nguội đến nhiệt độ phòng.

4.3 Đối với mẫu thử là vật liệu chịu lửa kiềm tính thì phải loại bỏ ảnh hưởng hydrat hoá bằng cách sấy mẫu thử đến 500°C . Trường hợp này phải được ghi trong báo cáo.

5 Tiến hành thử

5.1 Xác định khối lượng ban đầu của mẫu thử (m_1)

5.1.1 Rửa sạch (cả trong lẫn ngoài) và sấy khô bình định mức. Sau đó làm nguội đến nhiệt độ phòng.

5.1.2 Cân bình định mức (cả nút).

5.1.3 Cho vào trong bình định mức một lượng mẫu đã chuẩn bị ở Điều 4 đến khoảng 1/3 dung tích bình. Cân bình định mức cùng mẫu thử. Hiệu số giữa hai lần cân ở 5.1.3 và 5.1.2 là khối lượng ban đầu của mẫu thử m_1 .

5.2 Xác định khối lượng của bình định mức chứa mẫu thử và nước (m_2)

5.2.1 Thêm vào bình định mức 5.1.3 một lượng nước cất hoặc chất lỏng đã biết khối lượng riêng (trong trường hợp mẫu có phản ứng hydrat) sao cho ngập mẫu và chiếm khoảng 1/2 dung tích bình.

5.2.2 Đặt bình định mức 5.2.1 vào bình hút ẩm đã nối với thiết bị hút chân không. Giảm áp suất xuống bằng hoặc nhỏ hơn 0,25 at trong 30 phút. Nếu không dùng nước thì chất lỏng đảm bảo không bị hoá hơi (sôi) tại nhiệt độ và áp suất thí nghiệm.

5.2.3 Thêm từ từ nước hoặc chất lỏng lựa chọn (đã loại hết không khí bằng phương pháp hút chân không) đến vạch chuẩn. Đậy nút, lau khô bên ngoài bình và cân toàn bộ bình được m_2 .

5.3 Xác định khối lượng bình định mức chứa nước (m_3)

Rửa sạch bình định mức sau đó đổ đầy nước (hoặc chất lỏng) đến vạch mức. Đậy nút, lau khô bên ngoài bình và cân được m_3 .

5.4 Trong trường hợp không có thiết bị tạo chân không thì việc đuổi khí ở 5.2.2 có thể sử dụng phương pháp đun sôi. Việc này phải được ghi trong báo cáo.

Đun cách thuỷ bình định mức chứa mẫu thử và chất lỏng (5.2.1) trong nước muối bão hoà, sôi trong thời gian 30 phút. Thùng đun phải có lưới thép ở đáy. Sau đó lấy bình định mức ra khỏi dung dịch, rửa sạch muối, làm nguội bằng nước lạnh rồi lau khô.

5.5 Xác định khối lượng riêng của chất lỏng $\rho_{\text{lỏng}}$

Dùng vật chuẩn nặng, không thấm nước (thông thường là thuỷ tinh), có khối lượng khô m^*_1 được cân thuỷ tĩnh trong nước được m^*_2 và trong chất lỏng được m^*_3 . Các phép cân trên thực hiện với độ chính xác 0,001 g.

Đo nhiệt độ của chất lỏng khi cân.

Khối lượng riêng của chất lỏng ($\rho_{\text{lỏng}}$) tương ứng với nhiệt độ đo, tính bằng gam trên centimet khối hoặc gam trên mililit, theo công thức:

$$\rho_{\text{lỏng}} = \rho_{\text{nước}} \times \frac{m^*_1 - m^*_2}{m^*_1 - m^*_3}$$

trong đó

$\rho_{\text{nước}}$ là khối lượng riêng của nước tại nhiệt độ đo, tính bằng gam trên centimet khối hoặc gam trên mililit (Phụ lục A);

m^*_1 ; m^*_2 ; m^*_3 là khối lượng của của vật chuẩn khi thực hiện các phép cân theo 5.5, tính bằng gam.

6 Kết quả thử

6.1 Khối lượng riêng của vật liệu chịu lửa (ρ_t), tính bằng gam trên centimet khối hoặc gam trên mililit, theo công thức:

$$\rho_t = \rho_{\text{lỏng}} \times \frac{m_1}{m_3 + m_1 - m_2}$$

trong đó

$\rho_{\text{lỏng}}$ là khối lượng riêng của chất lỏng tại nhiệt độ thí nghiệm, tính bằng gam trên centimet khối hoặc gam trên mililit (xác định theo 5.5);

m_1 , m_2 , m_3 là khối lượng của mẫu thử, bình định mức trong nước và bình định mức chứa nước, tính bằng gam, xác định theo Điều 5.

6.2 Tiến hành thí nghiệm trên hai mẫu song song. Nếu chênh lệch kết quả giữa hai mẫu song song lớn hơn 0,05 g/cm³ thì tiến hành thí nghiệm lại với hai mẫu song song khác. Kết quả thử là giá trị trung bình, chính xác tới 0,01 g/cm³.

7 Báo cáo kết quả

Nội dung của báo cáo thử nghiệm bao gồm:

- tên phòng thí nghiệm;
- tên khách hàng;
- tên sản phẩm;
- kết quả thử nghiệm, trình bày theo Bảng 1;
- khối lượng riêng của vật liệu chịu lửa (ρ_t);
- ngày, tháng tiến hành thử;
- người thí nghiệm.

Bảng 1 - Kết quả xác định khối lượng riêng của vật liệu chịu lửa

TT	Khối lượng mẫu thử khô m_1, g	Khối lượng bình chứa mẫu thử trong chất lỏng m_2, g	Khối lượng bình chứa chất lỏng, m_3, g	Khối lượng riêng của chất lỏng, $\rho_{lỏng}, g/cm^3$	Khối lượng riêng của mẫu thử, $\rho_t, g/cm^3$	Ghi chú
1	2	3	4	5	6	7

Phụ lục A
(qui định)

Khối lượng riêng của nước ở nhiệt độ từ 15 °C đến 29 °C

Nhiệt độ, °C	Khối lượng riêng, g/cm³
15	0,9991
16	0,9989
17	0,9988
18	0,9986
19	0,9984
20	0,9982
21	0,9982
22	0,9978
23	0,9975
24	0,9973
25	0,9970
26	0,9968
27	0,9965
28	0,9962
29	0,9959