

TCVN 5856:2017

Xuất bản lần 2

**ĐÁ QUÝ – PHƯƠNG PHÁP CÂN THỦY TĨNH
XÁC ĐỊNH TỶ TRỌNG**

Gemstones – Hydrostatic weighing method for testing specific gravity

HÀ NỘI – 2017

Lời nói đầu

TCVN 5856:2017 thay thế TCVN 5856:1994.

TCVN 5856:2017 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 174, *Đồ trang sức* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Đá quý - Phương pháp cân thủy tĩnh xác định tỷ trọng

Gemstones - Hydrostatic weighing method for testing specific gravity

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp cân thủy tĩnh xác định tỷ trọng để phân biệt các loại đá quý.

2 Bản chất phương pháp

Trong phương pháp cân thủy tĩnh, tỷ trọng của viên đá được xác định bằng theo công thức sau:

$$\rho = \frac{m}{v} = \frac{m}{m - m'} \times \rho' \quad (1)$$

Trong đó:

- ρ tỷ trọng viên đá, tính bằng gam trên centimet khối;
- m khối lượng viên đá trong không khí, tính bằng gam;
- v thể tích viên đá, tính bằng centimet khối;
- m' khối lượng viên đá trong dung dịch, tính bằng gam;
- ρ' tỷ trọng dung dịch, tính bằng gam trên centimet khối.

Khối lượng viên đá được xác định bằng cách cân trong không khí (cân khô). Theo định luật Archimedes, khi nhúng viên đá vào trong một dung dịch nào đó, khối lượng của viên đá sẽ mất đi một khối lượng bằng khối lượng của khối dung dịch bị viên đá chiếm chỗ.

Thể tích của viên đá (cũng là thể tích của khối dung dịch bị chiếm chỗ) bằng khối lượng của khối dung dịch đó chia cho tỷ trọng của dung dịch bị chiếm chỗ.

Nếu dung dịch là nước cất ở điều kiện tiêu chuẩn thì tỷ trọng của nó đúng bằng 1 g/cm³.

Tất cả nước, dung dịch và không khí đều phải ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ, áp suất), nếu cân ở điều kiện thường thì kết quả thu được phải hiệu chỉnh.

3 Thiết bị, dụng cụ

3.1 Cân phân tích

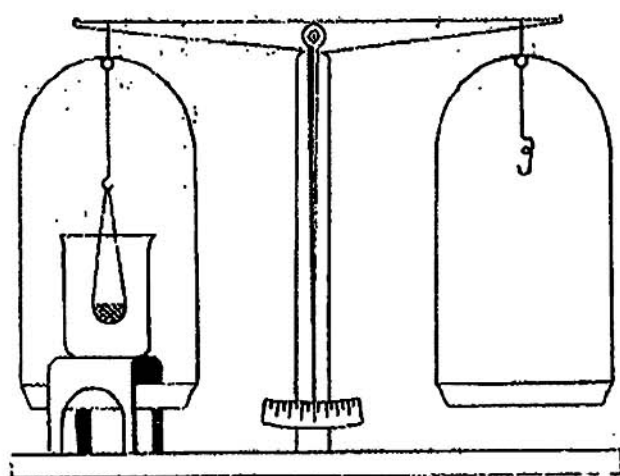
Cân phân tích cơ học thông dụng trong các phòng thí nghiệm hoặc cân phân tích điện tử.

Các loại cân trên phải đáp ứng được các yêu cầu sau:

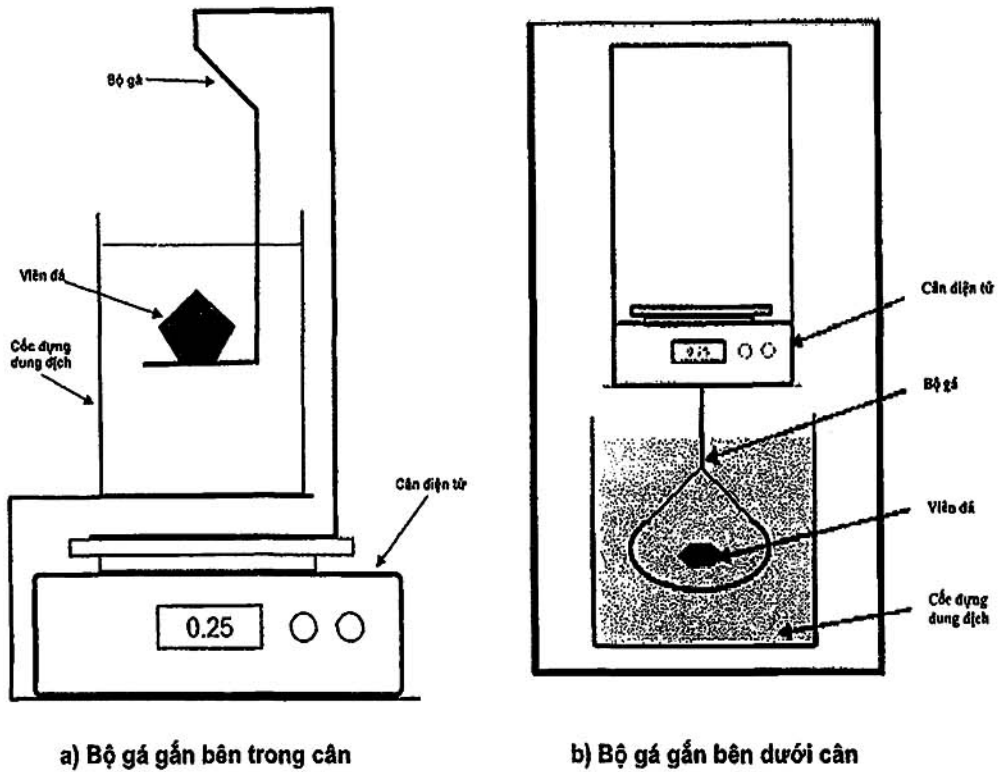
- Độ chính xác (khả năng đọc) từ 10^{-2} g đến 10^{-3} g (10^{-3} đến 10^{-4} ct);
- Giới hạn cân được đối với đá quý tối thiểu phải đạt 40 g đến 50 g.

3.2 Bộ gá

Tất cả các loại cân trên đều phải có bộ gá kèm theo để vừa có thể cân mẫu trong không khí, vừa cân trong dung dịch. Bộ gá này có dạng như Hình 1 (loại cân cơ học) hoặc Hình 2 (đối với cân điện tử).



Hình 1 - Ví dụ đối với cân cơ học và bộ gá để xác định tỷ trọng



Hình 2 - Ví dụ đối với cân điện tử và bộ gá để xác định tỷ trọng

4 Chuẩn bị thử

Đặt cân ở mức thăng bằng và chuẩn cân theo quả chuẩn;

Tuân thủ các điều kiện của phòng thí nghiệm (nhiệt độ, độ ẩm, điện áp v.v...);

Mẫu phải được rửa sạch và sấy khô. Không thử đối với loại mẫu có nhiều khuyết tật (lỗ hổng, khe nứt hoặc lẫn các tạp chất);

Dung dịch thường được chọn là loại nước cất hai lần.

5 Cách tiến hành

Việc xác định tỷ trọng bằng phương pháp cân thủy tĩnh gồm các bước sau:

- Cân viên đá trong không khí (cân khô);
- Cân viên đá trong dung dịch (cân ướt);
- Tính tỷ trọng theo công thức (1).

Khi tiến hành thử phải chú ý sao cho:

- Không có bọt khí bám vào mẫu và lưới khi cân trong dung dịch;

- Không để mẫu và lưới chạm vào thành cốc;
- Những mẫu đá có tỷ trọng nhỏ (hỗ phách, nhựa...) cần cho chìm hẳn trong dung dịch khi cân ướt.

6 Xử lý kết quả

Mỗi một giá trị tỷ trọng cần được xác định tối thiểu là 3 lần sau đó lấy giá trị trung bình.

Kết quả cân được lấy với 2 đến 3 chữ số sau dấu phẩy (đơn vị gam). Hiệu chỉnh giá trị tỷ trọng theo:

- Nhiệt độ của dung dịch;
- Theo lực khí tĩnh học khi cân trong không khí;
- Theo độ lệch của các quả cân so với các giá trị danh nghĩa.

Sai số tuyệt đối của phương pháp cân thủy tĩnh được tính theo công thức Wolf:

$$\Delta\rho = \frac{\rho}{D_{dd}} \Delta D_{dd} + \frac{\rho}{m} \Delta m + \frac{\rho^2}{m D_{dd}} \Delta V \quad (2)$$

Trong đó:

ρ	tỷ trọng viên đá;
D_{dd}	tỷ trọng dung dịch, tính bằng gram trên centimet khối;
m	khối lượng viên đá, tính bằng gram;
$\Delta m, \Delta V, \Delta D_{dd}$	các sai số đo tương ứng (khi xác định khối lượng, thể tích và tỷ trọng dung dịch), tính bằng gram, centimet khối và gram trên centimet khối.

Phụ lục A

(Tham khảo)

Tỷ trọng của đá quý và một số vật liệu liên quan (theo thứ tự giảm dần)

Bảng A.1 - Tỷ trọng của đá quý và một số vật liệu liên quan (theo thứ tự giảm dần)

Tên gọi	Tỷ trọng (g/cm ³)	Tên gọi	Tỷ trọng (g/cm ³)
Vàng	19,30	Andalusit	3,05 - 3,20
Bạch kim (Platin)	19,00	Actinolit	3,05
Bạc	9,60 - 12,00	Lazulit	3,04 - 3,14
Granat Gadolini Gali (GGG)	7,05	Amblygonit	3,01 - 3,11
Casiterit	6,80 - 7,00	Sausurit	3,00 - 3,40
Cerusit	6,45 - 6,57	Fluorit	3,00 - 3,25
Anglesit	6,30 - 6,39	Odontolit	3,00
Scheellit	5,90 - 6,10	Brazilianit	2,98 - 2,99
Cuprit	5,85 - 6,15	Montebrasit	2,98
Oxit zirconi lập phương (CZ)	5,60 - 5,90	Danburit	2,97 - 3,03
Zinkit	5,66 - 5,68	Grandidierit	2,97 - 3,00
Prousit	5,57 - 5,64	Herderit	2,95 - 3,02
Hematit	5,12 - 5,28	Phenakit	2,95 - 2,97
Titanat stronti (Fabulit)	5,11 - 5,15	Boracit	2,95
Pyrit	5,00 - 5,20	Aragonit	2,93 - 2,95
Bornit	4,90 - 4,54	Nephrit	2,90 - 3,03
Marcasit	4,85 - 4,92	Datolit	2,90 - 3,00
Linobat (Niobat liti)	4,64 - 4,66	Polucit	2,85 - 2,94
Granat nhôm ytri (YAG)	4,55	Dolomit	2,85 - 2,93
Baryt	4,43 - 4,46	Tourmalin	2,82 - 3,32
Witerit	4,27 - 4,79	Prehnit	2,82 - 2,94