

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 5545 : 1991

**VÀNG VÀ HỢP KIM VÀNG –
PHƯƠNG PHÁP THỬ TỶ TRỌNG**

Gold and gold alloys – Density method measurement

HÀ NỘI - 2008

Lời nói đầu

TCVN 5545 : 1991 do Trung tâm hỗ trợ khai thác và gia công khoáng sản quý hiếm (Sudenmim) Công ty hỗ trợ phát triển tổng hợp (Sudecomplex)- Bộ Công nghiệp nặng biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng trình duyệt, Ủy ban Khoa học 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.

Vàng và hợp kim vàng – Phương pháp thử tỷ trọng

Gold and gold alloys – Density method measurement

Tiêu chuẩn này quy định việc xác định hàm lượng vàng thương phẩm (hợp kim vàng bạc) có hàm lượng từ 88 % đến 99,90 %.

Vật thử có dạng cục, thỏi, lá hay đồ trang sức ở thể đặc (không bị rỗ hay rỗng bên trong).

1 Bản chất phương pháp

Hàm lượng của vàng trong sản phẩm liên quan trực tiếp đến tỷ trọng của sản phẩm. Vì thế việc xác định hàm lượng vàng bằng phương pháp tỷ trọng chỉ là việc cân sản phẩm ở ngoài không khí và trong nước cất để biết khối lượng và thể tích của nó (theo định luật Accimet). Từ đó tính ra tỷ trọng của sản phẩm và hàm lượng vàng trong đó.

2 Quy định chung

2.1 Quy cách của vật thử

Khối lượng của vật thử không được vượt quá giới hạn đo được của cân.

Đường kính ngoài của vật thử (đối với vòng, xuyên...) phải nhỏ hơn đường kính của cốc đựng nước để cân từ 1 cm đến 2 cm.

2.2 Thiết bị (cân, máy vi tính) phải được kiểm định và được cấp giấy phép lưu hành.

2.3 Yêu cầu đối với thử nghiệm viên

Đã được cấp giấy chứng nhận là giám định viên.

3 Điều kiện thử

3.1 Các sản phẩm vàng bạc có quy cách phù hợp với 2.1 đều có thể tiến hành.

3.2 Nơi đặt thiết bị thử phải khô ráo, sạch sẽ, không có bụi, không bị va chạm và rung động. Tốt nhất là để phòng có điều hòa nhiệt độ.

4 Thiết bị và thuốc thử

Cân phân tích có độ chính xác từ 10^{-4} đến 10^{-5} gam;

Máy vi tính loại phổ biến;

Nguồn nhiệt (đèn xi) có nhiệt độ tới 1100°C ;

Cốc nhựa hay cốc thủy tinh để đựng nước cất;

Dây wolfram có đường kính bằng 0,2 mm;

Panh – sét inox;

Nước cất một lần;

Dung dịch axit clohydric (HCL) có nồng độ 10 %. Cầm dùng nước cường toan (hỗn hợp axit: $3\text{ HCL} + \text{HNO}_3$);

Cồn 90°C .

5 Tiến hành thử

5.1 Tháo bỏ những thứ không phải là hợp kim vàng bạc như mặt đá, mặt ngọc, dây cuốn, móc đeo v.v...ra khỏi vật thử (nếu có).

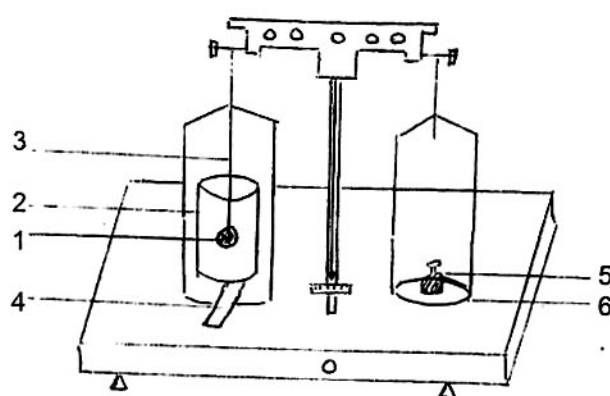
5.2 Rửa kỹ bằng cồn 90°C rồi tẩy sạch dầu mỡ bám dính vào bề mặt vật thử bằng cách đốt nóng nhẹ (khoảng 500°C đến 700°) rồi nhúng vào dung dịch axit clohydric nồng độ 10 %.

5.3 Rửa lại thật sạch bằng nước cất, lau khô.

5.4 Dùng cân phân tích cân vật thử trong không khí được khối lượng m_1 .

5.5 Thả nhẹ nhàng vật thử vào cốc nước, không được để bọt khí bám vào, không chạm vào thành và đáy cốc, ngập giữa khối nước. Cân được khối lượng m_2 .

5.6 Lấy vật thử ra khỏi cốc nước, dùng giẻ mềm lau khô và lắp lại các vật đã tháo gỡ ra (nếu có) vào như cũ.



- 1 – Vật thử (nhẫn)
- 2 – Cốc đựng nước cất
- 3 – Dây treo
- 4 – Gia đỡ cốc
- 5 – Quả cân
- 6 – Đĩa cân

Sơ đồ cân xác định tuổi vàng bằng phương pháp tỷ trọng

6 Tính kết quả

6.1 Tỷ trọng của vật thử d (g/cm^3), được tính theo công thức:

$$d = \frac{m_1}{m_1 - m_2} \times d_n \quad (1)$$

trong đó

m_1 là khối lượng của vật thử trong không khí, g;

m_2 là khối lượng của vật thử trong nước, g;

d_n là tỷ trọng của nước cất g/cm^3 ;

6.2 Hàm lượng của vàng X (%) trong vật thử sẽ là;

$$X = \frac{100 d_1}{d_1 - d_2} \left(1 - \frac{d_2}{d}\right) \quad (2)$$

d_1 là tỷ trọng của vàng, g/cm^3 ;

d_2 là tỷ trọng của bạc, g/cm^3 .

Trong thực tế người ta thường lấy $d_1 = 19,3$, $d_2 = 10,5$ và $d_n = 1$. Như vậy:

$$X = 219,31818 \left(1 - 10,5 \frac{m_1 - m_2}{m_1} \right) \quad (3)$$

Sai số hàm lượng vàng trong mẫu xác định không được lớn hơn 05 %.

6.3 Có thể đưa số liệu cân vào máy vi tính, với chương trình được lắp sẵn có cả các thông số hiệu chỉnh về nhiệt độ của môi trường để thu được kết quả chính xác hơn, nhanh hơn.

Phụ lục 1

Bảng đối chiếu tỷ trọng và hàm lượng vàng ở nhiệt độ 20 °C

Thứ tự	Tỷ trọng vật thử, g/cm ³	Hàm lượng vàng, %
1	19,2980	99,9
2	19,1396	99
3	18,9741	98
4	18,8260	97
5	18,6738	96
6	18,5298	95
7	18,3713	94
8	18,0882	92
9	17,8129	90
10	17,5244	88

Phụ lục 2

Tỷ trọng của nước cất ở các nhiệt độ thường gặp

Nhiệt độ, 0 °C	Tỷ trọng của nước cất, g/cm ³	Nhiệt độ, 0 °C	Tỷ trọng của nước cất, g/cm ³	Nhiệt độ, 0 °C	Tỷ trọng của nước cất, g/cm ³
10	0,99972	20	0,99823	30	0,99523
11	0,99957	21	0,99793	31	0,99493
12	0,99943	22	0,99763	32	0,99463
13	0,99928	23	0,99733	33	0,99433
14	0,99913	24	0,99703	34	0,99403
15	0,99898	25	0,99673	35	0,99374
16	0,99883	26	0,99643	36	0,99344
17	0,99868	27	0,99613	37	0,99314
18	0,99853	28	0,99583	38	0,99284
19	0,99838	29	0,99553	39	0,99254
				40	0,99224

Phụ lục 3

Hệ số $K = \frac{100 d_1}{d_1 - d_2}$ ở các nhiệt độ khác nhau của môi trường

Nhiệt độ, °C	K	Nhiệt độ, °C	K
10	219,64554	25	218,98862
11	219,61259	26	218,92271
12	219,58183	27	218,85679
13	219,54887	28	218,79088
14	219,51591	29	218,72497
15	219,48296	30	218,65906
16	219,45000	31	218,59315
17	219,41705	32	218,52723
18	219,38409	33	218,46132
19	219,35113	34	218,39541
20	219,31818	35	218,33169
21	219,25227	36	218,26578
22	219,18635	37	218,19987
23	219,12044	38	218,13396
24	219,05453	39	218,06805
		40	218,00213