

颜料密度的测定 比重瓶法

GB 1713—89

Determination of density of pigments—
pycnometer method

代替 GB 1713—79

本标准参照采用国际标准ISO 787/10—1981《颜料和体质颜料通用试验方法 第十部分：密度的测定 比重瓶法》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了用比重瓶测定颜料或体质颜料样品密度的通用试验方法。
当本通用方法不适用于某特定产品时，应规定一个专用方法来测定密度。

2 引用标准

GB 6003 试验筛
GB 9285 色漆和清漆用原材料 取样

3 置换液体及测定温度的确定

3.1 置换液体

选择一种不溶解试样，有良好润湿性及在真空中挥发速度较低的液体。终沸点超过170℃的高沸点芳香族或脂肪族烃类溶剂均可适用。除有机液体外，也可以选用加有湿润剂的水。

但是，如果测定的是碳黑或有机颜料，在选择液体时必须特别精心。

3.2 测定温度

测定温度 t 对所使用的置换液体的密度影响是明显的，但对试验样品的密度没有影响。为了便于在实验室中进行测定，测定温度至少应高于室温5℃。

4 取样

按GB 9285的规定选取试验颜料的代表样品。

5 仪器

5.1 比重瓶，容量为25mL或50mL并配备带毛细管的塞子（见图1）。

5.2 真空设备，可由以下各部分组成。

5.2.1 真空干燥器，装有带二个孔的塞子。其中一个孔装带三通活塞的玻璃管，并使干燥器与真空泵（5.2.2）相连接，而另一个孔装滴液漏斗，其流出管对准比重瓶。

5.2.2 真空泵，或其他能使压力减少至2 kPa以下的设备。

5.3 水浴，恒温控制，在温度25~30℃（或商定温度 t ）范围内能保持在 $\pm 0.1^\circ\text{C}$ 之内。

5.4 筛子，公称孔径尺寸为500 μm 。

5.5 天平，精确至1 mg或更高的精确度。

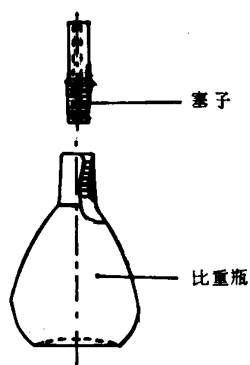


图 1 比重瓶

6 操作步骤

进行两份试样的平行测定。

6.1 置换液体

6.1.1 清洗并干燥比重瓶 (5.1) 和塞子。用置换液体 (见3.1) 装满比重瓶, 按6.3.2条所述使比重瓶达到水浴温度后, 塞上塞子, 擦去过量液体并擦干比重瓶。将比重瓶移至天平玻璃罩 (5.5) 中, 放置15min后称量, 准确至1 mg。

注: 如果置换液体的密度是已知的 (例如以前曾测定过), 就不必对装满置换液体的比重瓶进行称量。

6.1.2 倒空比重瓶中的液体, 清洗并干燥比重瓶和塞子, 然后装满蒸馏水, 按6.1.1条所述步骤完成此操作。如两次测定结果之差大于0.03g/mL, 则必须重新进行测定。

6.2 试样

充分混和试样并用筛子 (5.4) 筛取足够的量。将样品在 $105 \pm 2^\circ\text{C}$ 下干燥2 h, 然后在干燥器中冷却至室温。

6.3 测定

6.3.1 洗涤、干燥比重瓶 (5.1) 和塞子并称量, 准确至1 mg。用一干燥漏斗, 将适量 (随密度而定, 当使用25mL比重瓶时, 取1~10g, 使用50mL比重瓶时, 则取2~20g) 干燥过的试样装入比重瓶, 装入量不超过瓶的一半, 再称量带塞子的比重瓶。

6.3.2 将装有试样的比重瓶放入真空干燥器 (5.2.1) 中, 并装好滴液漏斗以使漏斗的流出管插入比重瓶中, 关闭滴液漏斗的活塞和连通干燥器与真空泵 (5.2.2) 的三通活塞, 启动泵并缓慢地打开连接泵的三通活塞。将置换液体 (见3.1) 装入滴液漏斗, 当干燥器中压力降至2 kPa以下15min后, 关闭三通活塞, 渐渐打开容纳足够置换液体的漏斗的活塞使置换液体完全覆盖试样, 并使液面高于试样表面约15mm。关闭漏斗活塞再次打开连通干燥器与泵的三通活塞, 注意避免因试样被抽出而造成损失。将比重瓶在负压条件下 (不大于2 kPa) 在干燥器中保持4 h或者直至液体中看不见空气泡。不时轻敲干燥器以助于去除试样中夹带的空气。停泵并慢慢地开启三通活塞使空气进入干燥器直至压力恢复到常压。

从干燥器中取出比重瓶, 用置换液体装满比重瓶并将其放入温度保持在 $t \pm 0.1^\circ\text{C}$ (见3.2) 的水浴 (5.3) 中。

为了达到水浴温度, 将比重瓶在水浴中保持1 h, 然后小心地塞上塞子以便使过量液体充满毛细管, 擦去塞子上的液体。从水浴中取出比重瓶, 并小心地擦干比重瓶, 将比重瓶转移至天平玻璃罩 (5.5) 中, 放置15min后称量准确至1 mg。

7 结果的表示

按下式计算在温度 t 时置换液体的密度:

$$\rho_1 = \frac{m_4 - m_1}{m_5 - m_1} \times \rho_0 \quad \dots\dots\dots (1)$$

按下式计算试验颜料的密度:

$$\rho_m = \frac{\rho_1 (m_2 - m_1)}{(m_4 - m_1) - (m_3 - m_2)} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中: m_1 —— 比重瓶和塞子的质量, g;

m_2 —— 比重瓶、塞子和试样的质量, g;

m_3 —— 比重瓶、塞子、试样和置换液体的质量, g;

m_4 —— 比重瓶、塞子及置换液体的质量, g;

m_5 —— 比重瓶、塞子及蒸馏水的质量, g;

ρ_0 —— 在温度 t 时水的密度, g/mL (不同温度下水的密度见表 1);

ρ_1 —— 在温度 t 下置换液体的密度, g/mL;

ρ_m —— 所测试样的密度, g/mL。

取两次测定值的平均数, 记录结果至两位小数, 作为该样品在测定温度下的密度。

表 1

水的温度 t ℃	水的密度 ρ_0 g/mL
15	0.999 1
20	0.998 2
25	0.997 0
30	0.995 6

8 试验报告

试验报告至少应包括下列内容:

- 受试产品的类型与名称;
- 注明参照本国家标准;
- 按第 7 章要求表示试验结果;
- 详细说明本试验所使用的置换液体和测定温度;
- 与本试验规定操作的差异;
- 试验日期。

附加说明:

本标准由全国涂料和颜料标准化技术委员会归口。

本标准由化学工业部涂料工业研究所负责起草。

本标准主要起草人费锦浩、裴连娥、郑文娟。