



中华人民共和国国家标准

GB/T 1713—2008/ISO 787-10:1993
代替 GB/T 1713—1989

颜料密度的测定 比重瓶法

Determination of density of pigments—
Pyknometer method

(ISO 787-10:1993, General methods of test for
pigments and extenders—Part 10: Determination
of density—Pyknometer method, IDT)

2008-06-04 发布

2008-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准等同采用 ISO 787-10:1993《颜料和体质颜料通用试验方法 第 10 部分:密度的测定 比重瓶法》(英文版)。

本标准作了下列编辑性修改:

- 删除了国际标准前言;
- 标准名称作了改动。

本标准代替 GB/T 1713—1989《颜料密度的测定 比重瓶法》。

本标准与前版 GB/T 1713—1989 的主要技术差异为:

- 前版系非等效采用 ISO 787-10:1981;
- 删除了“终沸点超过 170℃ 的高沸点芳香族烃类溶剂可作为置换液体”的规定;
- 增加了方法 B。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国涂料和颜料标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:中海油常州涂料化工研究院。

本标准主要起草人:沈苏江、吴志平。

本标准于 1979 年首次发布,1989 年第一次修订。

颜料密度的测定 比重瓶法

1 范围

本标准规定了采用比重瓶测定颜料或体质颜料样品密度的通用试验方法。

注：当本方法不适用于某一特定产品时，应规定一专用方法来测定密度。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样(GB/T 3186--2006, ISO 15528:2000, IDT)

GB/T 6005—1997 试验筛 金属丝编织网、穿孔板和电成型薄板 筛孔的基本尺寸(eqv ISO 565:1990)

3 准备工作

3.1 置换液体

3.1.1 选择一种不溶解试样，有良好润湿性及在真空下挥发速度较低的液体。终沸点超过 170℃ 的高沸点脂肪族烃类溶剂均可适用。

注：除有机液体外，也可以选用加有润湿剂的水。

3.1.2 如果测定的是碳黑，在选择液体时必须特别精心，所选择的液体对碳黑应具有特别好的润湿性。

注：四氯化碳是适用的。

3.2 测定温度

测定温度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/T 3186 的规定选取试验颜料的代表性样品。

5 方法 A

5.1 仪器

普通的实验室仪器、玻璃器皿以及下列仪器：

5.1.1 比重瓶：盖氏比重瓶(Gay-Lussac 型)，容量为 25 mL 或 50 mL 并配有塞子(见图 1)或其他合适类型的比重瓶。

5.1.2 真空设备：由 5.1.2.1 和 5.1.2.2 构成。

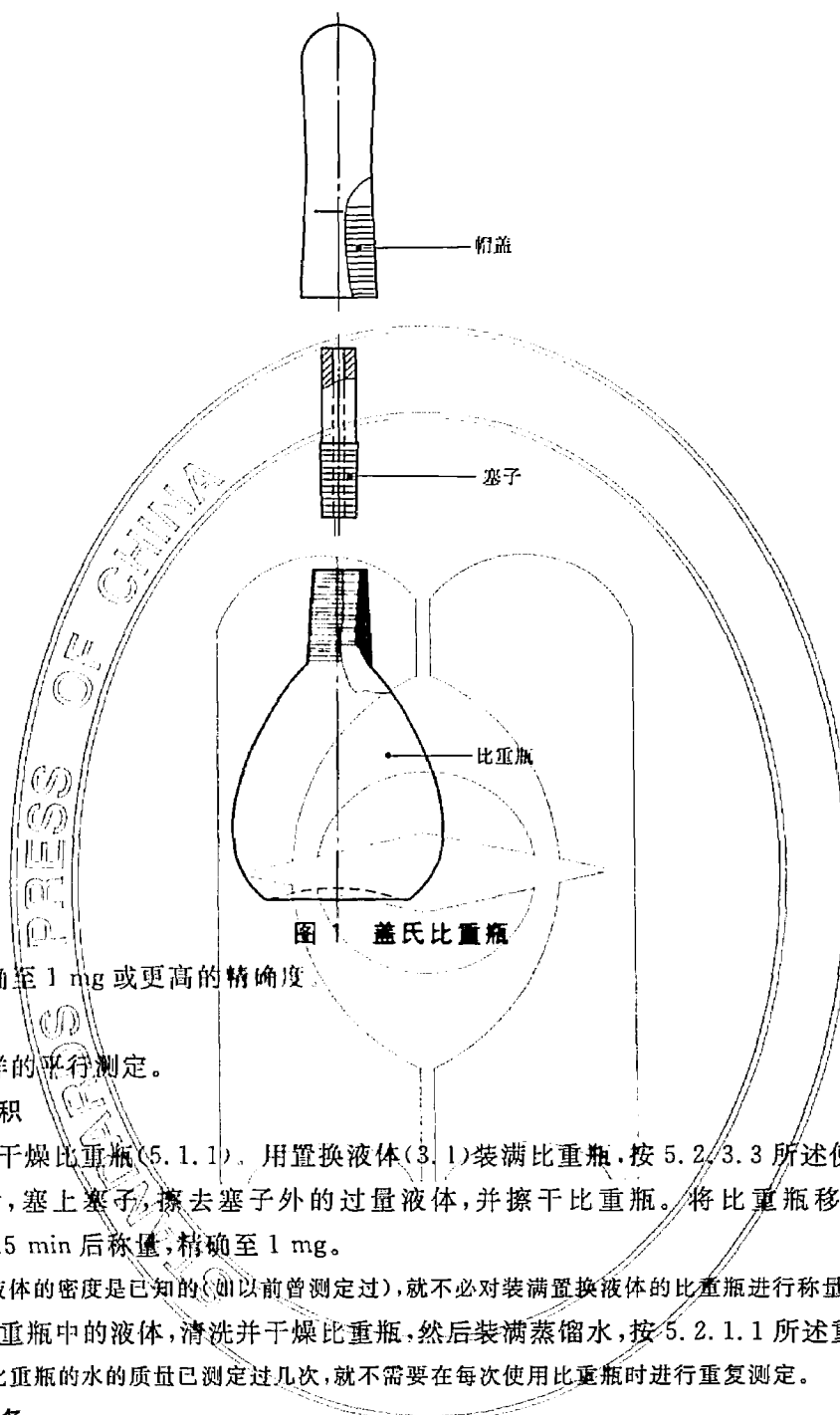
注：其他类型设计合理的真空设备也可以使用，在这种情况下 5.2.3 中所述的操作步骤可能需要更改。

5.1.2.1 真空干燥器：装有一个带两个孔的塞子，其中一个孔装带有三通活塞的玻璃管，并使干燥器与真空泵(5.1.2.2)相连接，而另一个孔装滴液漏斗。

5.1.2.2 真空泵或其他能使压力减少至 2 kPa 以下的设备。

5.1.3 水浴：恒温控制，在温度 25℃～30℃(或商定温度)范围内保持在±0.1℃之内。

5.1.4 筛子：筛孔孔径为 500 μm，符合 GB/T 6005 的要求。



5.1.5 天平:精确至 1 mg 或更高的精确度。

5.2 测定

进行两份试样的平行测定。

5.2.1 比重瓶体积

5.2.1.1 清洗并干燥比重瓶(5.1.1)。用置换液体(3.1)装满比重瓶,按 5.2.3.3 所述使比重瓶达到水浴(5.1.3)温度后,塞上塞子,擦去塞子外的过量液体,并擦干比重瓶。将比重瓶移至天平玻璃罩(5.1.5)内,静置 15 min 后称量,精确至 1 mg。

注:如果置换液体的密度是已知的(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。

5.2.1.2 倒空比重瓶中的液体,清洗并干燥比重瓶,然后装满蒸馏水,按 5.2.1.1 所述重复操作。

注:如果装满比重瓶的水的质量已测定过几次,就不需要在每次使用比重瓶时进行重复测定。

5.2.2 试样的制备

充分混合试样并用筛子(5.1.4)筛取足够的量(见 5.2.3.1)。将试样在 $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$ 下干燥 2 h,然后在干燥器中冷却至室温。

对于在所述条件下干燥时发生分解的物质,应选择避免其分解的温度和时间。

5.2.3 操作步骤

5.2.3.1 洗涤、干燥比重瓶并称量,精确至 1 mg。用一干燥漏斗,将适量(视密度而定,当使用 25 mL 比重瓶时,取 1 g~10 g,使用 50 mL 比重瓶时,取 2 g~20 g)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。

5.2.3.2 将装有试样的比重瓶放入真空干燥器(5.1.2.1)中,并装好滴液漏斗,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(5.1.2.2)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(3.1)装入滴液漏斗,当干燥器中压力降至 2 kPa 以下 15 min 后,关闭三通活塞,渐渐打开漏斗的活塞,缓慢加入置换液体,直至液面高于试样表面约 15 mm。关闭漏斗活塞,再次打开连通泵的三通活塞,注意避免因抽力而造成损失。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。

5.2.3.3 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选定试验温度的 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ (3.2)的水浴(5.1.3)中。为了使比重瓶达到水浴的温度,将比重瓶在水浴中保持至少 30 min,然后小心地塞上塞子,以使液体刚好充满毛细管,擦去塞子外面过量的液体。从水浴中取出比重瓶,并小心地擦干比重瓶。将比重瓶移至天平玻璃罩(5.1.5)中,使其静置 15 min 后称重,精确至 1 mg。

5.2.3.4 如平行测定的结果之差大于 0.03 g/mL,则应重新测定。

6 方法 B

6.1 仪器

普通的实验室仪器,玻璃器皿以及下列仪器:

6.1.1 5.1 中所规定的仪器,真空干燥器(5.1.2.1)除外。

6.1.2 真空装置,如图 2 所示,将滴液漏斗的流出管封入一根玻璃管里,密封的程度要足以经受住漏斗的使用与抽真空操作,玻璃管应与比重瓶的颈部具有相同的内径,滴液漏斗的流出管应比伸向比重瓶的玻璃管长出约 10 mm,用橡胶管将比重瓶与玻璃管连上,使滴液漏斗的流出管进入比重瓶的颈部,并使比重瓶的颈和该玻璃管之间留有约 4 mm 的间隔,以便于比重瓶的晃动。

6.2 测定

进行两份试样的平行测定。

6.2.1 比重瓶体积

按照 5.2.1 所述方法测定比重瓶的体积。

6.2.2 试样的制备

按照 5.2.2 制备试样。

6.2.3 操作步骤

6.2.3.1 按照 5.2.3.1 所述进行操作。

6.2.3.2 将比重瓶连到 6.1.2 所述的真空装置上,启动真空泵(5.1.2.2),慢慢关闭空气入口活塞,使压力降到 2 kPa 以下。在这种压力下保持 15 min,然后小心地打开预先装有置换液体的滴液漏斗的活塞。

缓慢地加入置换液体,直至液面高出试样表面约 15 mm。关闭漏斗的活塞并保持此真空度,直至已湿润的试样不再有气泡逸出。小心摇动比重瓶以助于去除夹带的空气。

6.2.3.3 逐渐打开空气入口活塞,使空气进入比重瓶,直至恢复到常压。取下比重瓶,将其装满置换液体并将其置于保持在选定的试验温度的 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ (3.2)的水浴(5.1.3)中。

为使比重瓶达到水浴的温度,将比重瓶在水浴中保持至少 30 min,然后小心地塞上塞子,使液体刚好充满毛细管,擦去塞子外面过量的液体。从水浴中取出比重瓶,并小心地擦干比重瓶。将比重瓶移至天平玻璃罩(5.1.5)中,使其静置 15 min 并称重,精确至 1 mg。

6.2.3.4 如平行测定的结果之差大于 0.03 g/mL,则应重新测定。

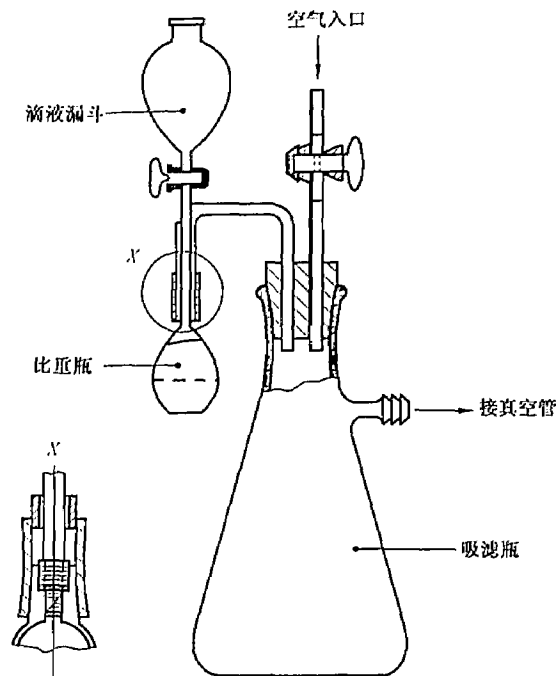


图 2 真空装置

7 结果的表示

对于方法 A 和方法 B 按式(1)计算在测定温度下置换液体的密度 ρ_1 , 以 g/mL 表示:

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

按式(2)计算受试样品的密度 ρ_m , 以 g/mL 表示:

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

式中:

- ρ_0 ——在测定温度下水的密度(见表 1), 单位为克每毫升(g/mL);
- m_1 ——比重瓶和塞子的质量, 单位为克(g);
- m_2 ——比重瓶、塞子和试样的质量, 单位为克(g);
- m_3 ——比重瓶、塞子、试样和置换液体的质量, 单位为克(g);
- m_4 ——比重瓶、塞子和置换液体的质量, 单位为克(g);
- m_5 ——比重瓶、塞子和蒸馏水的质量, 单位为克(g)。

计算两次测定结果的平均值, 记录试验结果至两位小数, 作为该样品在测定温度下的密度。

表 1 不同温度下水的密度

水的温度/℃	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：

- a) 识别受试产品所需的所有细节；
 - b) 注明本标准编号与所使用的方法(方法 A 或方法 B)；
 - c) 按第 7 章表示的试验结果；
 - d) 所使用的置换液体(3.1)和测定温度(3.2)的详细说明；
 - e) 与规定试验方法的任何不同之处；
 - f) 试验日期。
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
颜料密度的测定 比重瓶法
GB/T 1713—2008/ISO 787-10:1993

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 10 千字
2008 年 8 月第一版 2008 年 8 月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-32925 定价 14.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 1713-2008