



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 13354—2025

代替 GB/T 13354—1992

## 胶粘剂密度的测定

Determination for density of adhesives

2025-10-05 发布

2026-05-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布



## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 取样 .....	1
5 试验环境 .....	1
6 试验方法 .....	1
6.1 方法 1:密度杯法 .....	1
6.2 方法 2:压力杯法 .....	3
6.3 方法 3:振荡管法 .....	5
6.4 方法 4:李氏瓶法 .....	7
6.5 方法 5:浮力法 .....	8
7 试验报告 .....	11



## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 13354—1992《液态胶粘剂密度的测定方法 重量杯法》，与 GB/T 13354—1992 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了文件的适用范围(见第 1 章,1992 年版的第 1 章)；
- b) 增加了取样(见第 4 章)；
- c) 增加了试验环境条件(见 5 章)；
- d) 将原方法“重量杯法”更改为“密度杯法”，增加了密度杯的容积规格和容积校准，更改了试验结果的计算方法(见 6.1,1992 年版的第 3 章～第 5 章)；
- e) 增加了压力杯法、振荡管法、李氏瓶法和浮力法(见 6.2～6.5)；
- f) 更改了试验报告要求(见第 7 章,1992 年版的第 6 章)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国胶粘剂标准化技术委员会(SAC/TC 185)归口。

本文件起草单位：健研检测集团有限公司、福建省产品质量检验研究院、上海橡胶制品研究所有限公司、中海油常州涂料化工研究院有限公司、浙江元本检测技术股份有限公司、厦门百安兴新材料有限公司、上海建科检验有限公司、惠州市美信电子有限公司、厦门大学、安东帕(上海)商贸有限公司、梅特勒托利多科技(中国)有限公司、广州白云科技股份有限公司、深圳飞扬骏研新材料股份有限公司、哥俩好新材料股份有限公司、河北中烟工业有限责任公司、黑龙江省科学院石油化学研究院、厦门市市政工程研究所有限公司、福建融诚检测技术股份有限公司、南京农业大学、中国建筑科学研究院有限公司、福建省建筑科学研究院有限责任公司、中国建材检验认证集团厦门宏业有限公司。

本文件主要起草人：李捷、兰扬华、潘行星、沈雁、甘勇强、王振华、季军宏、林锡安、缪策、陈维斌、曾碧榕、朱婉琼、刘梅、谭月敏、邬茈、乔雪冬、何爱民、杨艳晶、黄明东、林石狮、李丹丹、曾兵、林美、赖聪龙、林俊强、李佳霖、陈燕平。

本文件于 1992 年首次发布，本次为第一次修订。





# 胶粘剂密度的测定

## 1 范围

本文件描述了测定胶粘剂密度的密度杯法、压力杯法、振荡管法、李氏瓶法和浮力法。  
本文件适用于液态和固体(含粉末状、膏状)胶粘剂密度的测定。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 2943 胶粘剂术语
- GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 20740 胶粘剂取样

## 3 术语和定义

GB/T 2943 界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 取样

按 GB/T 20740 的规定进行胶粘剂取样。

## 5 试验环境

- 5.1 实验室环境应保持温度为 $(23 \pm 2)$  °C,相对湿度为 $(50 \pm 5)\%$ 。若样品对湿度敏感,应记录实际湿度并评估其影响。
- 5.2 样品标准试验温度为 $(23 \pm 0.5)$  °C;采用非标准温度时,实际温度偏差应不超过 $\pm 0.5$  °C。若样品易挥发、快速固化或多组分样品需混合后试验,可调整温度条件并在报告中注明。
- 5.3 应保持实验室空气洁净,必要时使用透明防尘罩覆盖试验区域;如涉及易燃、有毒或腐蚀性物质,操作应符合实验室安全规范(如通风、个人防护和火源管控)。

## 6 试验方法

### 6.1 方法 1:密度杯法

#### 6.1.1 原理

将待测样品装满密度杯,通过测得密度杯内样品的质量和校准后的密度杯容积计算样品的密度。

计算时忽略空气浮力对称量结果的影响。本方法适用于液态和膏状胶粘剂密度的测定。

## 6.1.2 主要仪器设备

### 6.1.2.1 密度杯

广口金属密度杯(含杯盖),容积可为 37 mL、50 mL、100 mL。密度杯的容积应每季度校准一次,或使用满 50 次后校准(以先到者为准)。

### 6.1.2.2 天平

精度 0.001 g。

### 6.1.2.3 恒温设备

恒温箱、恒温水槽、恒温室或带有手套箱和观察窗的恒温称量系统,控温精度应不超过 $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

## 6.1.3 试验

### 6.1.3.1 平行测定

平行进行 2 次测定,每次测定前重新取样。

### 6.1.3.2 恒温处理

将待测样品和密度杯在恒温设备中放置至少 1 h。

### 6.1.3.3 称量前准备

将密度杯从恒温设备中取出。若为恒温水槽,擦干密度杯(含杯盖)内外水渍。

如使用恒温称量系统或恒温室,则忽略该步骤。



### 6.1.3.4 加样前称量

称量空密度杯(含杯盖)质量( $m_1$ ),精确至 0.001 g。

### 6.1.3.5 试样制备

将待测样品缓慢注满密度杯,不应产生气泡。盖上密度杯杯盖,擦去杯盖下方及小孔溢出的样品,擦干密度杯及杯盖外部残留样品。

### 6.1.3.6 加样后称量

称量注满样品的密度杯(含杯盖)质量( $m_2$ ),精确至 0.001 g。

### 6.1.3.7 清洗

将使用后的密度杯(含杯盖)清洗干净并干燥。

### 6.1.3.8 密度杯容积校准

用在试验温度下已知密度的液体对密度杯容积进行校准。按公式(1)计算密度杯在试验温度下的容积。2 次测定结果之差不大于 0.005 mL,校准结果取 2 次测定结果的算术平均值,按 GB/T 8170 修

约至小数点后 2 位(0.01 mL)。

$$V_d = \frac{m'_2 - m_1}{\rho_w} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$V_d$  —— 密度杯容积,单位为毫升(mL)；

$m'_2$  —— 注满已知密度的液体的密度杯(含杯盖)质量,单位为克(g)；

$m_1$  —— 空密度杯(含杯盖)质量,单位为克(g)；

$\rho_w$  —— 在试验温度下已知的液体密度,单位为克每立方厘米( $\text{g}/\text{cm}^3$ )。

注 1: 23.0 °C 时,用于校准的纯水(GB/T 6682 二级以上)密度  $\rho_w = 0.997\ 5\ \text{g}/\text{cm}^3$ 。

注 2: 本文件中密度单位统一采用克每立方厘米( $\text{g}/\text{cm}^3$ )。1  $\text{g}/\text{mL} = 1\ \text{g}/\text{cm}^3$ ,能直接等同使用。

#### 6.1.4 试验结果

按公式(2)计算在试验温度下样品的密度。2 次测定结果之差不大于  $0.005\ \text{g}/\text{cm}^3$ ,试验结果取 2 次测定结果的算术平均值,按 GB/T 8170 修约至小数点后 3 位( $0.001\ \text{g}/\text{cm}^3$ )。

$$\rho_1 = \frac{m_2 - m_1}{V_d} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$\rho_1$  —— 密度杯法测得样品的密度,单位为克每立方厘米( $\text{g}/\text{cm}^3$ )；

$m_2$  —— 注满样品的密度杯(含杯盖)质量,单位为克(g)；

$m_1$  —— 空密度杯(含杯盖)质量,单位为克(g)；

$V_d$  —— 密度杯容积,单位为毫升(mL)。

## 6.2 方法 2: 压力杯法

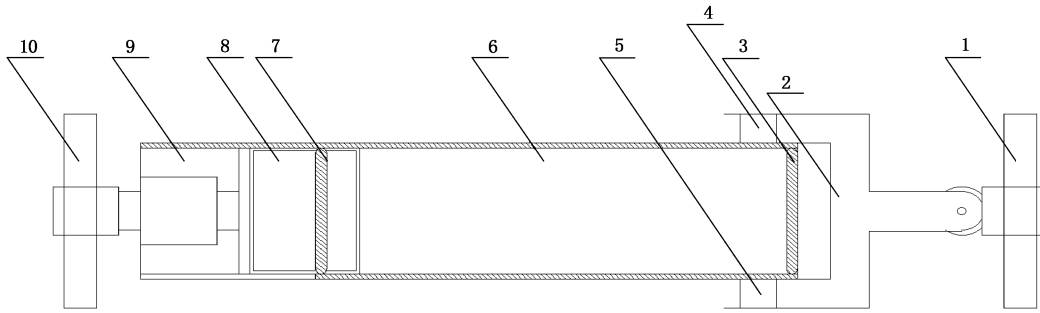
### 6.2.1 原理

通过加压活塞压缩样品排除气泡,测定压力杯内样品质量与容积的比值,计算样品的密度。计算时忽略空气浮力对称量结果的影响。本方法适用于不易消除气泡的液态和膏状胶粘剂密度的测定。

### 6.2.2 主要仪器设备

#### 6.2.2.1 压力杯

中空不锈钢圆筒(以下简称“圆筒”)安装有连接压紧手柄的加压活塞,连接活塞的螺丝上的限位扣在圆筒内达到标称容积(100 mL)时限制活塞继续移动,圆筒顶部 2 个接口分别连接压力表和减压阀。压力杯结构示意图见图 1。压力杯的容积应每季度校准一次,或使用满 50 次后校准(以先到者为准)。



标引序号说明：

- 1 —— 进料口压紧手柄；
- 2 —— 进料口密封盖；
- 3 —— 上密封圈；
- 4 —— 压力表接口；
- 5 —— 减压阀接口；
- 6 —— 圆筒；
- 7 —— 下密封圈；
- 8 —— 活塞；
- 9 —— 限位扣；
- 10 —— 活塞手柄。

图 1 压力杯结构示意图

#### 6.2.2.2 天平

精度 0.001 g。

#### 6.2.2.3 恒温设备

同 6.1.2.3。

### 6.2.3 试验

#### 6.2.3.1 平行测定

平行进行 2 次测定，每次测定前重新装填样品并加压。

#### 6.2.3.2 恒温处理

将待测样品和压力杯(活塞移动到圆筒的最底部)在恒温设备中放置至少 1 h。

#### 6.2.3.3 称量前准备

将压力杯从恒温设备中取出。若为恒温水槽，擦干水渍。  
如使用恒温称量环境，则忽略该步骤。

#### 6.2.3.4 加样前称量

称量空压力杯质量( $m_3$ )，精确至 0.001 g。

### 6.2.3.5 试样制备

从压力杯进料口装填样品至溢出,封闭顶盖;旋转手柄加压至 $(1.0 \pm 0.1)$  MPa,待减压阀排液后停止加压。擦去压力杯外壁的残留样品,清洁压力杯外表面。

### 6.2.3.6 加样后称量

称量注满样品的压力杯质量( $m_4$ ),精确至 0.001 g。

### 6.2.3.7 清洗

释放压力倒出样品;拆卸压力杯,清洗干净并干燥。

### 6.2.3.8 压力杯容积校准

用在试验温度下已知密度的液体对压力杯容积进行校准。按公式(3)计算压力杯在试验温度下的容积。2次测定结果之差不大于 0.005 mL,校准结果取 2次测定结果的算术平均值,按 GB/T 8170 修约至小数点后 2位(0.01 mL)。

$$V_p = \frac{m'_4 - m_3}{\rho_w} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$V_p$  ——压力杯容积,单位为毫升(mL);

$m'_4$  ——注满已知密度的液体的压力杯质量,单位为克(g);

$m_3$  ——空压力杯质量,单位为克(g);

$\rho_w$  ——在试验温度下已知的液体密度,单位为克每立方厘米( $\text{g}/\text{cm}^3$ )。

## 6.2.4 试验结果

按公式(4)计算在试验温度下样品的密度。2次测定结果之差不大于  $0.01 \text{ g}/\text{cm}^3$ ,试验结果取 2次测定结果的算术平均值,按 GB/T 8170 修约至小数点后 2位( $0.01 \text{ g}/\text{cm}^3$ )。

$$\rho_2 = \frac{m_4 - m_3}{V_p} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$\rho_2$  ——压力杯法测得样品的密度,单位为克每立方厘米( $\text{g}/\text{cm}^3$ );

$m_4$  ——注满样品的压力杯质量,单位为克(g);

$m_3$  ——空压力杯质量,单位为克(g);

$V_p$  ——压力杯容积,单位为毫升(mL)。



## 6.3 方法 3:振荡管法

### 6.3.1 原理

U型振荡管的振荡频率与其质量呈函数关系。振荡管密度计根据固定容积的振荡管填充样品前后频率变化自动计算样品的密度。本方法适用于液态胶粘剂密度的测定。

### 6.3.2 主要仪器设备

配置如下:

- a) 测量池:控温精度为 $\pm 0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- b) 振荡装置:安装便于观察内部情况的透明玻璃 U 型振荡管;
- c) 进样系统:手动进样装置(注射器)或自动进样装置(可配置空气泵、注射泵和/或蠕动泵等);
- d) 数据输出系统:精度为  $0.000\ 1\ \text{g}/\text{cm}^3$ ;
- e) 清洗和干燥系统。

注:配备带有参比测量池、自动气泡检测与报警系统、黏度校准及大气压力修正功能的仪器能够提高准确度。

### 6.3.3 试剂和耗材

#### 6.3.3.1 标准密度液

纯水(符合 GB/T 6682 中二级及以上),20%酒精、异辛烷或氟油等认证标准密度液。

#### 6.3.3.2 清洗液

应根据样品性质选择合适的清洗液,确保进样系统和振荡管洗净无样品残留。

### 6.3.4 试验

#### 6.3.4.1 平行测定



平行进行 2 次测定,每次测定前重新取样。

#### 6.3.4.2 仪器准备和校准

仪器准备和校准步骤如下:

- a) 开机预热,检查 U 型振荡管是否清洁和干燥;
- b) 测量池达到预设温度后,读取空管状态下空气密度数值;
- c) 注入纯水,检查振荡管内无气泡后读取密度值;若与在试验温度下纯水的理论值偏差超过  $0.000\ 2\ \text{g}/\text{cm}^3$ ,使用 2 种不同的认证标准密度液进行多点校准。

#### 6.3.4.3 进样

通过导液管自动进样或采用注射器手动进样,观察振荡管内样品,不应产生气泡。

#### 6.3.4.4 数据读取

待测量池温度稳定至试验温度后,开启振荡器,记录密度稳定值( $\rho_3$ ),单位为克每立方厘米( $\text{g}/\text{cm}^3$ )。

#### 6.3.4.5 清洗和干燥

清洗和干燥步骤如下:

- a) 使用注射器或自动进样器将样品排空或回收;
- b) 清洗振荡管至无残留;
- c) 开启清洗系统手动或自动对振荡管进行干燥处理;
- d) 读取空管状态下空气密度数值;当空管密度值与 6.3.4.2 b) 试验结果一致时,表明已清洗干净并干燥完全。

### 6.3.5 试验结果

2 次测定结果之差不大于  $0.000\ 5\ \text{g}/\text{cm}^3$ ,试验结果取 2 次测定结果的算术平均值,按 GB/T 8170

修约至小数点后 4 位(0.000 1 g/cm<sup>3</sup>)。

## 6.4 方法 4:李氏瓶法

### 6.4.1 原理

用置换液充分浸润样品,通过测量样品排开的置换液的体积确定样品的体积。样品质量与对应体积相除即可计算样品的密度。计算时忽略空气浮力对称量结果的影响。本方法适用于粉末状、颗粒状和片状胶粘剂密度的测定。

### 6.4.2 主要仪器设备

6.4.2.1 李氏瓶:李氏瓶(又称李氏密度瓶),为细长颈具塞玻璃平底瓶,瓶颈中下部有一球形容积腔,瓶颈上标有 0 mL~1 mL 和 18 mL~24 mL 刻线之间的容量为 24 mL,刻线以下总容积 250 mL,刻度精度 0.1 mL。在试验温度下校准合格。

6.4.2.2 天平:精度 0.001 g。

6.4.2.3 恒温设备:采用恒温水槽,控温精度不超过±0.5℃。

6.4.2.4 试验筛:根据样品特性选用合适规格(如孔径为 0.90 mm 的方孔筛)。颗粒状和片状胶粘剂需研磨成粉状后过筛。

6.4.2.5 磁力搅拌机。

### 6.4.3 置换液

密度小于样品且能完全润湿样品,不与样品发生反应且不使样品溶胀或溶解。

注:加入合适的润湿剂(如 0.1%十二烷基硫酸钠)有助于消除气泡。

### 6.4.4 试验

#### 6.4.4.1 平行测定

平行进行 2 次测定,每次测定前重新取样。

#### 6.4.4.2 样品处理

样品用试验筛除去大颗粒,可结合研磨去除结块或制成粉末。对样品进行干燥处理时应控制温度和时间,防止样品分解。热敏性样品应在 60℃以下或真空干燥。

注:常见的干燥方案:样品在(105±5)℃下干燥 2 h,转移至干燥器冷却至室温。

#### 6.4.4.3 试验步骤

6.4.4.3.1 向李氏瓶装入磁力搅拌子,缓慢注入置换液至 0 mL~1 mL 初始刻度线区间。

注:沿玻璃棒缓慢注入置换液,以避免液体沿瓶壁残留。

6.4.4.3.2 盖上瓶塞,将李氏瓶在恒温水槽中放置至少 1 h。

6.4.4.3.3 取出李氏瓶,在 5 s 内读取置换液初始体积( $V_1$ )(0 mL~1 mL 刻度读数),随后用滤纸沿细长颈内壁擦拭未与液面接触的残留置换液。

6.4.4.3.4 称取样品加入李氏瓶中,直至液面达到刻度 18 mL 以上;记录加入的样品质量( $m_5$ ),精确至 0.001 g。

6.4.4.3.5 开启磁力搅拌机,将样品和置换液混和均匀。

6.4.4.3.6 采用缓慢旋转和反复摇动等方法消除置换液及试样表面气泡。

注:使用超声振荡或真空脱气能够有效消除气泡。

6.4.4.3.7 盖上瓶塞,再次将李氏瓶在恒温水槽中放置至少 1 h;取出李氏瓶,在 5 s 内读取加入样品后置换液的体积( $V_2$ )(18 mL~24 mL 刻度读数)。

6.4.4.3.8 试验后将李氏瓶清洗干净并进行干燥,确保样品和置换液无残留。

### 6.4.5 试验结果

按公式(5)计算在试验温度下样品的密度。2 次测定结果之差不大于  $0.02 \text{ g/cm}^3$ ,试验结果取 2 次测定结果的算术平均值,按 GB/T 8170 修约至小数点后 2 位( $0.01 \text{ g/cm}^3$ )。

$$\rho_4 = \frac{m_5}{V_2 - V_1} \dots\dots\dots (5)$$

式中:

$\rho_4$  ——李氏瓶法测得样品的密度,单位为克每立方厘米( $\text{g/cm}^3$ );

$m_5$  ——样品质量,单位为克(g);

$V_2$  ——加入样品后置换液的体积(18 mL~24 mL 刻度读数),单位为毫升(mL);

$V_1$  ——置换液初始体积(0 mL~1 mL 刻度读数),单位为毫升(mL)。

## 6.5 方法 5:浮力法

### 6.5.1 原理



浸没在液体中的固体所受浮力等于其排开液体的重力。通过测量固体在空气中与浸没液体时的称量值差,结合已知液体密度可计算固体密度,或通过已知固体密度计算液体密度。计算时忽略空气浮力对称量结果的影响。本方法适用于无气孔不吸湿的固体(含膏状)和液态胶粘剂密度的测定。

### 6.5.2 主要仪器设备

#### 6.5.2.1 天平

称量盘上连接称量支架的电子分析天平,精度  $0.001 \text{ g}$ 。

#### 6.5.2.2 恒温设备

同 6.1.2.3。

#### 6.5.2.3 浮力测量组件

浮力测量组件主要包括:

- a) 浸渍容器:大口径透明容器;
- b) 容器支架:承托浸渍容器的固定支架;
- c) 挂篮:装载样品进入浮力液的金属构件,含实心上托盘和镂空下托盘及连接金属丝;当样品的密度大于浮力液时,选择下托盘开口向上的正托盘承托液面下的样品;当样品的密度小于浮力液时,选择下托盘开口向下的倒托盘将样品罩压在液面下;
- d) 配重砝码;
- e) 细丝:直径不大于  $0.6 \text{ mm}$ ;
- f) 标准体积球:已预先在试验温度下获得校准体积( $V_c$ )的不锈钢球或玻璃球,规格  $10 \text{ cm}^3$ ,校准扩展不确定度( $k=2$ )不大于  $0.005 \text{ cm}^3$ 。

### 6.5.3 浮力液

浮力液应能完全润湿样品,不与样品发生反应且不使样品溶胀或溶解,其密度值来源及精度应满足

以下要求：

- a) 认证标准密度液：直接采用证书标称值(有效数字不少于 5 位)；
- b) 实验室测定密度的液体：按密度杯法(见 6.1)测定的取 3 位小数，按振荡管法(见 6.3)测定的取 4 位小数；
- c) 纯水：符合 GB/T 6682 的规定，一级水/二级水有效数字取 4 位，三级水有效数字取 3 位。

#### 6.5.4 试验

##### 6.5.4.1 固体(含膏状)样品

###### 6.5.4.1.1 平行测定

平行进行 2 次测定，每次测定前重新取样。

###### 6.5.4.1.2 试验步骤

6.5.4.1.2.1 将样品、浮力液及浮力测量组件在恒温设备中至少放置 1 h 后取出，浮力液通过适当方法进行处理，以消除气泡。

注：使用超声振荡或真空脱气能够有效消除气泡。

6.5.4.1.2.2 将容器支架放置于天平称量盘正上方，装有浮力液的浸渍容器放置于容器支架正中心。

6.5.4.1.2.3 选择合适的挂篮挂放在称量支架上，挂篮下托盘浸入浮力液中。当测试黏性膏状样品或颗粒状样品时，可将网格托板或网笼安放在下托盘上(方便移动或固定样品)，并遵循下托盘的操作规范。

6.5.4.1.2.4 天平除皮。在上托盘(始终处于非浸入区域)中称取不少于 1.000 g 的样品；记录样品在空气中的质量( $m_6$ )，精确至 0.001 g。

6.5.4.1.2.5 将上托盘中的样品转移至下托盘，浸入浮力液中；记录此时天平的质量读数( $m_7$ )，精确至 0.001 g。

6.5.4.1.2.6 当样品的密度小于浮力液时，如挂篮自重不足，则向其上托盘中添加配重砝码直至样品被下托盘(选择倒托盘)罩压浸入浮力液中。记录配重砝码质量( $m_8$ )，精确至 0.001 g；记录此时天平的质量读数( $m_9$ )，精确至 0.001 g。

6.5.4.1.2.7 样品和下托盘浸入浮力液中的深度应不少于 1 cm，不触碰容器；样品从恒温设备取出后，应在 3 min 内完成测定(使用恒温称量环境除外)。

6.5.4.1.2.8 试验结束后，应取出样品，并对浮力测量组件及相关附件进行清洗和干燥。

###### 6.5.4.1.3 试验结果

###### 6.5.4.1.3.1 结果表示

当浮力液采用认证标准密度液、经振荡管法(见 6.3)测得密度的液体、一级水或二级水时，2 次测定结果之差不大于 0.005 g/cm<sup>3</sup>，试验结果取算术平均值，按 GB/T 8170 修约至小数点后 3 位(0.001 g/cm<sup>3</sup>)；当浮力液采用经密度杯法(见 6.1)测得密度的液体或三级水时，2 次测定结果之差不大于 0.01 g/cm<sup>3</sup>，试验结果取算术平均值，按 GB/T 8170 修约至小数点后 2 位(0.01 g/cm<sup>3</sup>)。

###### 6.5.4.1.3.2 密度大于浮力液的固体(含膏状)样品的密度

按公式(6)计算试验温度下样品的密度：

$$\rho_5 = \frac{m_6 \times \rho_L}{m_6 - m_7} \dots\dots\dots (6)$$

式中：

- $\rho_5$  ——浮力法测得固体(含膏状)样品(密度大于浮力液)的密度,单位为克每立方厘米( $\text{g}/\text{cm}^3$ );
- $m_6$  ——样品在空气中的质量,单位为克(g);
- $\rho_L$  ——浮力液在试验温度下的密度(按 6.5.3 测得),单位为克每立方厘米( $\text{g}/\text{cm}^3$ );
- $m_7$  ——样品浸入浮力液时天平的质量读数,单位为克(g)。

6.5.4.1.3.3 密度小于浮力液的固体(含膏状)样品的密度

按公式(7)计算试验温度下样品的密度：

$$\rho_6 = \frac{m_6 \times \rho_L}{m_6 + m_8 - m_9} \dots\dots\dots(7)$$

式中：

- $\rho_6$  ——浮力法测得固体(含膏状)样品(密度小于浮力液)的密度,单位为克每立方厘米( $\text{g}/\text{cm}^3$ );
- $m_6$  ——样品在空气中的质量,单位为克(g);
- $\rho_L$  ——浮力液在试验温度下的密度(按 6.5.3 测得),单位为克每立方厘米( $\text{g}/\text{cm}^3$ );
- $m_8$  ——配重砝码质量,单位为克(g);
- $m_9$  ——当上托盘放置配重砝码且样品浸入浮力液时天平的质量读数,单位为克(g)。

6.5.4.2 液体样品

6.5.4.2.1 平行测定

平行进行 2 次测定,每次测定前重新取样。

6.5.4.2.2 试验步骤

- 6.5.4.2.2.1 样品、浸渍容器、标准体积球在恒温设备中至少放置 1 h 后取出。
- 6.5.4.2.2.2 样品通过适当方法进行处理,以消除气泡。
- 6.5.4.2.2.3 用细丝连接称量支架,天平去皮。
- 6.5.4.2.2.4 用细丝连接标准体积球,称量标准体积球在空气中的质量( $m_{10}$ ),精确至 0.001 g。
- 6.5.4.2.2.5 将容器支架放置于天平称量盘正上方;将装有样品的浸渍容器放置于容器支架正中心。
- 6.5.4.2.2.6 将标准体积球浸入样品液面以下不少于 1 cm,不触碰容器;记录此时天平的质量读数( $m_{11}$ ),精确至 0.001 g。
- 6.5.4.2.2.7 样品从恒温设备取出后,应在 3 min 内完成测定(使用恒温称量环境除外)。
- 6.5.4.2.2.8 试验结束后,取出标准体积球,并对标准体积球、细丝及浸渍容器等部件进行清洗和干燥。

6.5.4.2.3 试验结果

2 次测定结果之差不大于  $0.005 \text{ g}/\text{cm}^3$ ,试验结果取 2 次测定结果的算术平均值,按 GB/T 8170 修约至小数点后 3 位( $0.001 \text{ g}/\text{cm}^3$ )。

按公式(8)计算在试验温度下样品的密度：

$$\rho_7 = \frac{m_{10} - m_{11}}{V_c} \dots\dots\dots(8)$$

式中：

- $\rho_7$  ——浮力法测得液体样品的密度,单位为克每立方厘米( $\text{g}/\text{cm}^3$ );
- $m_{10}$  ——标准体积球在空气中的质量,单位为克(g);

$m_{11}$ ——标准体积球浸入液体样品时天平的质量读数,单位为克(g);

$V_c$ ——标准体积球在试验温度下的校准体积,单位为立方厘米( $\text{cm}^3$ )。

## 7 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a) 样品状态(液态/固体等)及必要信息(名称、型号、生产日期等);
  - b) 本文件编号(GB/T 13354—2025)及选用方法(方法1~方法5);
  - c) 试验日期、地点和试验人员;
  - d) 主要仪器设备名称及型号;
  - e) 设备校准及标准物质情况;
  - f) 样品的试验温度;
  - g) 实验室环境条件(实际温度、湿度及控制精度);
  - h) 样品的预处理过程(如有);
  - i) 试验结果;
  - j) 试验过程中的异常现象;
  - k) 对本文件方法的偏离说明;
  - l) 不确定度描述(如需要)。
-



