

相对密度的测定方法

准确度高，
耗时长

简便快速，
准确度较差

相对密度的测定方法

1. 密度瓶法

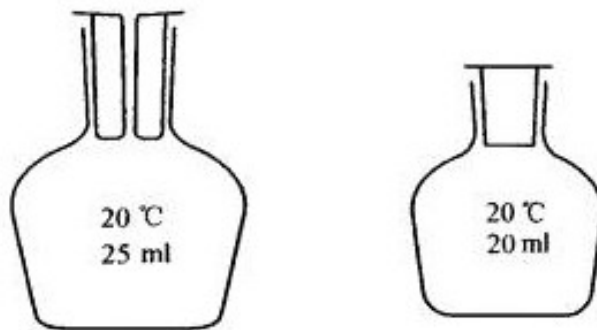
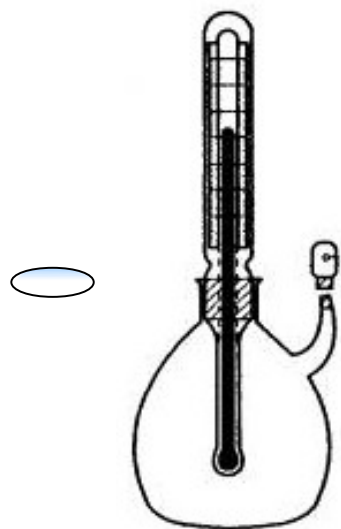
1.1 原理与构造

利用具有已知容积的同一密度瓶，在一定温度下，分别称取等体积的样品试液与蒸馏水的质量。两者的质量比，就是该样品试液的密度。

常见的密度瓶有两种：普通密度瓶、带温度计密度瓶。

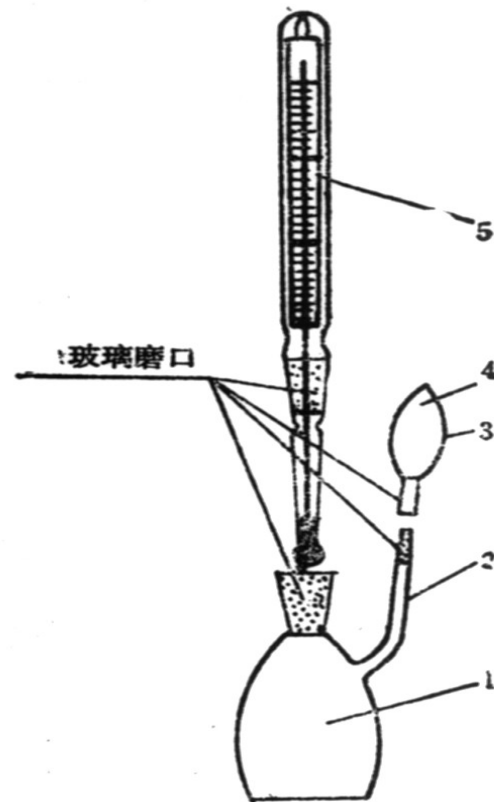
相对密度的测定方法

密度瓶法



普通的密度瓶

带温度计的 密度瓶



比重瓶

1. 比重瓶主体 2. 侧管 3. 侧孔
4. 罩 5. 温度计



相对密度的测定方法



比重瓶重量的测定：

洗涤（水、乙醇、乙醚）→ 烘干→冷却→精确称重 m_0

0

供试品重量的测定：

装满液，盖瓶盖→ 20°C ，0.5 小时→滤纸吸样液→
盖 侧帽取出→擦干瓶→天平室 30min 后称重 m_2

水重量的测定

洗净→装水（煮沸 30min 冷却 20°C 以下）→同
上→称重 m_1

相对密度的测定方法

按下式计算

$$d_{20}^{20} = \frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0}$$

$$d_4^{20} = d_{20}^{20} \times 0.99823$$

式中 m_0 ——空密度瓶质量，g；
 m_1 ——密度瓶和水的质量，g；
 m_2 ——密度瓶和样品的质量，g；
0.99823——20℃时水的密度，g / cm³。

相对密度的测定方法

1.3 说明

① 本法适用于测定各种液体食品的相对密度，特别适合于样品量较少的场合，对挥发性样品也适用，结果准确，但操作较繁琐。

② 测定较粘稠样液时，宜使用具有毛细管的密度瓶。

③ 水及样品必须装满密度瓶，瓶内不得有气泡。

④ 拿取已达恒温的密度瓶时，不得用手直接接触密度瓶球部。应带隔热手套取拿瓶颈或用工具夹取。

⑤ 水浴中的水必须清洁无油污，防止瓶外壁被污染。

⑥ 天平室温度不得高于 20°C ，以免液体膨胀流出。

2、相对密度天平法 测食品的相对密度

2.1 原理

韦氏相对密度天平的结构
如图 2-2 所示。

2.2 分析操作

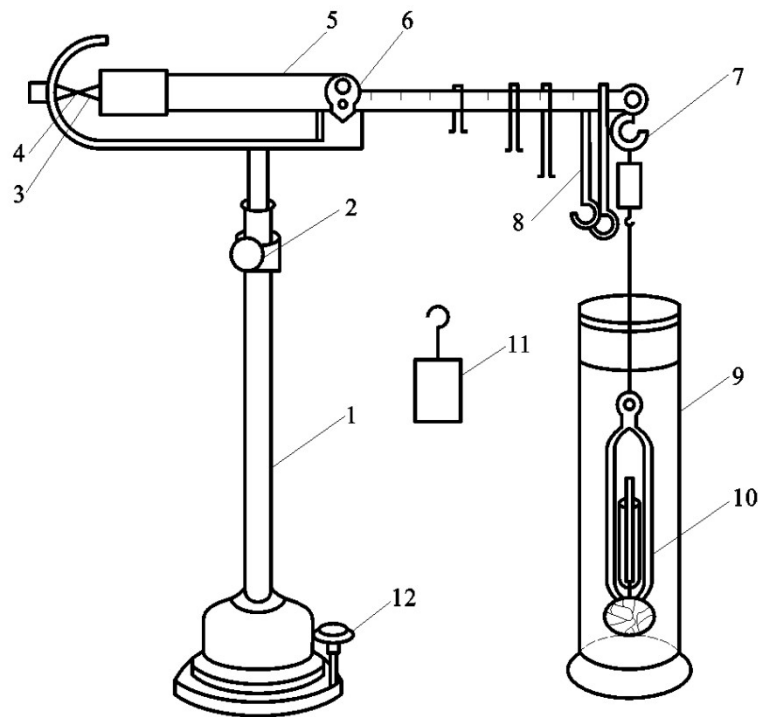


图 2-2 韦氏天平

1—支架；2—升降调节旋钮；3,4—指针；5—横梁；6—刀口；
7—挂钩；8—游码；9—玻璃圆筒；10—玻璃锤；11—砝码；12—调零旋钮

❖ 2.3 结果计算

试样在 20 °C 时的密度按式(2-2)进行计算。

$$\rho_{20} = \frac{P_2}{P_1} \rho_0 \quad (2-2)$$

试样的相对密度按式(2-3)进行计算。

$$d = \frac{P_1}{P_2} \quad (2-3)$$

ρ_0 : 20 °C 时蒸馏水的密度 (0.99820 g/mL) ;

P_1 : 波锤浸入水中时游码的读数, 单位为 g ;

P_2 : 波锤浸入试样中时游码的读数, 单位为 g ;



目录

1

2

实验目的

3

设备仪器

4

实验步骤

5

数据处理

实验原理



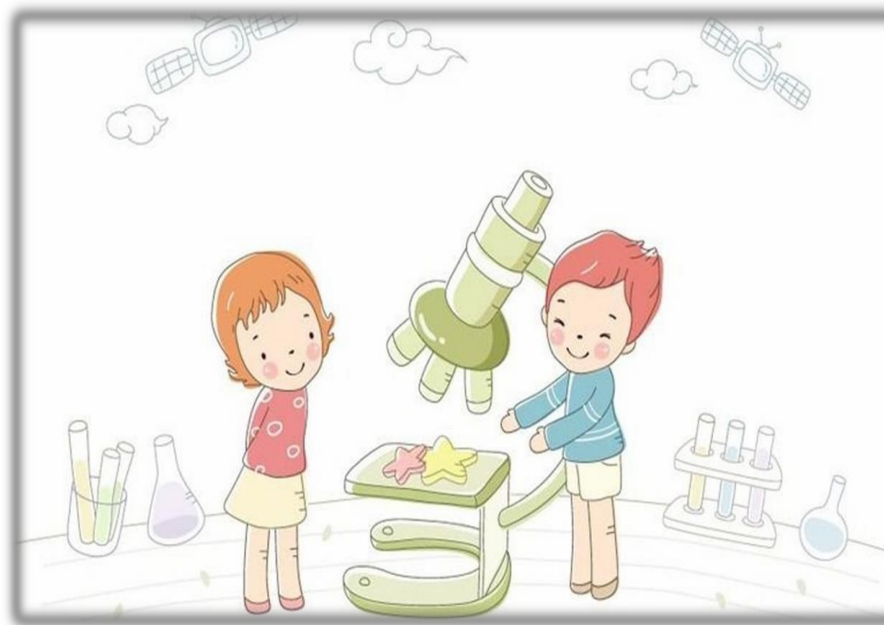
密度瓶法是在 20°C 时分别测定充满同一密度瓶的水及样品的质量，即可以算出相对密度。由水的质量可以确定密度瓶的容积，即样品的体积，再根据样品的质量即体积可以计算其密度。

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{m_1 - m_0}{m_2 - m_0}$$

$$\rho = \frac{m_2}{V} = \frac{m_2}{m_1 - m_0} \times 0.99823$$

实验目的

- 掌握用密度瓶法测样品的相对密度的方法及原理
- 练习分析天平的使用



设备仪器

- ∪ 恒温水浴锅
- ∪ 密度瓶
- ∪ 分析天平



实验步骤

u 牛奶样液：市售鲜牛奶

u 测定

1. 密度瓶的准备：将密度瓶洗涤干净，再用乙醇、乙醚洗涤，烘干，冷却后精确称量至恒重得 m_0 。

2. 密度瓶和样品质量的测定

① 密度瓶和样品质量的测定：在密度瓶中装满样液，盖上瓶盖，置于 20°C 水

浴中浸泡 30 分钟，使内部液体的温度达到 20°C 后保温 20 分钟，然后取出密度

瓶并将其擦拭干净，置于天平室内 30 分钟后称重 m

② 密度瓶和水质量的测定：将样品溶液倾出，洗净密度瓶，装入煮沸 30 分钟并冷却到 20°C 以下的蒸馏水，按上述方法操作，称量同体积 20°C 蒸馏水与密度瓶的质量 m_1 。

数据处理

	①	②
密度瓶	12.0201g	
瓶 + 奶	37.5182g	37.3577g
瓶 + 水	36.9107g	36.7601g

- ∪ 计算结果表示到天平精度的有效数字
- ∪ 在相同条件下平行测定两次，结果的差的绝对值不超过算术平均值的 5%