中华人民共和国国家标准

GB xxxxx—202x

食品安全国家标准
食品相对密度的测定

（征求意见稿）

202x-xx-xx 发布　　202x-xx-xx 实施

中华人民共和国国家卫生健康委员会
国家市场监督管理总局　发布

前　　言

本标准代替 GB 5009.2-2016《食品安全国家标准 食品相对密度的测定》。

本标准与 GB 5009.2-2016 相比，主要变化如下：

——第三法增加了计算公式；

——增加了第四法 U 型振荡管数字密度计法。

食品安全国家标准
食品相对密度的测定

1 范围

本标准规定了液体食品中相对密度的测定方法，
本标准适用于液体食品相对密度的测定。

第一法 密度瓶法

2 原理

在20℃时分别测定充满同一密度瓶内的水及试样的质量，由水的质量可确定密度瓶的容积即试样的体积，根据试样的质量和体积可计算试样的密度，试样密度与水密度的比值为试样相对密度。

3 仪器和设备

3.1 密度瓶：精密密度瓶，见附录A图A.1。

3.2 恒温水浴锅：精度±1℃。

3.3 分析天平：感量0.1 mg。

4 分析步骤

取洁净、干燥、恒重、准确称量的密度瓶，装满试样后，置于水浴锅中浸0.5 h，使内容物试样的温度达到（20±1）℃，盖上瓶盖，并用细滤纸条吸去支管标线上的试样，盖好小帽后取出，用滤纸擦干密度瓶外壁，置天平室内0.5 h，准确称量。再将试样倾出，洗净密度瓶，装满水，置水浴锅中浸0.5 h，使内容物的温度达到（20±1）℃，盖上瓶盖，并用细滤纸条吸去支管标线上的水，盖好小帽后取出，用滤纸擦干密度瓶外壁，置天平室内0.5 h，准确称量。注意：密度瓶内不应有气泡，天平室内温度保持（20±1）℃。

5 分析结果的表述

试样的相对密度按式（1）进行计算：

$$d = \frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（1）$$

式中：
d ——试样的相对密度；
m_2——密度瓶加试样的质量，单位为克（g）；
m_0——密度瓶的质量，单位为克（g）；

m_1——密度瓶加水的质量，单位为克（g）。

计算结果表示到小数点后第三位。

6 精密度

在重复性条件下获得的两次独立测定结果的绝对差值不得超过算术平均值的5%。

第二法 天平法

7 原理

20 ℃时，分别测定玻锤在水及试样中的浮力，由于玻锤所排开的水的体积与排开的试样的体积相同，根据玻锤在水中与试样中的浮力可分别计算水和试样的密度，试样密度与水密度比值为试样的相对密度。

8 仪器和设备

8.1 韦氏相对密度天平：感量0.1 mg，见附录B图B.1。

8.2 恒温水浴锅：精度±1℃。

9 分析步骤

测定时将支架置于平面桌上，横梁架于刀口处，挂钩处挂上砝码，调节升降旋钮至适宜高度，旋转调零旋钮，使两指针吻合。然后取下砝码，挂上玻锤，将玻璃圆筒内加水至 4/5 处，放入恒温水浴锅，使玻璃圆筒内水温平衡稳定在（20±1）℃，使玻锤沉于玻璃圆筒内，试放四种游码，至横梁上两指针吻合，读数为 P1；将玻锤取出擦干，加待测液体试样于干净圆筒中，放入恒温水浴锅，使玻璃圆筒内试样温度平衡稳定在（20±1）℃，使玻锤浸入至以前相同的深度，试放四种游码，至横梁上两指针吻合，读数为 P2。注意：玻锤放入圆筒内时，勿其碰及圆筒四周及底部，玻锤上不应有气泡。

10 分析结果的表述

试样的相对密度按式（2）计算：

$$d = \frac{p_2}{p_1} \qquad \cdots\cdots(2)$$

式中：

d——试样的相对密度；

P_2——玻锤浸入试样中时游码的读数，单位为克（g）；

P_1——玻锤浸入水中时游码的读数，单位为克（g）。

计算结果表示到小数点后第三位。

11 精密度

在重复性条件下获得的两次独立测定结果的绝对差值不得超过算术平均值的5%。

第三法 比重计法

12 原理

利用阿基米德原理，将待测液体试样倒入一个较高的容器，恒温至20℃后将比重计放入液体试样中。比重计下沉到一定高度后呈漂浮状态。此时液面的位置在玻璃管上所对应的刻度就是该液体的密度。 液体试样的密度和水的密度比值即为相对密度。

13 仪器和设备

13.1 比重计：上部细管中有刻度标签，表示密度读数。

13.2 恒温水浴锅：精度±1℃。

13.3 量筒。

14 分析步骤

将比重计洗净擦干，缓缓放入在恒温水浴锅中恒温至（20±1）℃的盛有适量待测液体试样的适当量筒中，勿使其碰及容器四周及底部，保持试样温度在（20±1）℃，待其静置后，再轻轻按下少许，然后待其自然上升，静置至无气泡冒出后，从水平位置观察与液面相交处的刻度，即为液体试样的密度。分别测试样和水的密度，两者比值即为试样相对密度。

15 分析结果的表述

试样的相对密度按式（3）计算：

$$d = \frac{\rho_2}{\rho_1} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (3)$$

式中:

d ——试样的相对密度；

ρ_2——试样的密度，单位为克每升（g/cm^3）；

ρ_1——水的密度，单位为克每升（g/cm^3）。

计算结果表示到小数点后第三位。

16 精密度

在重复性条件下获得的两次独立测定结果的绝对差值不得超过算术平均值的5%。

第四法 U型振荡管数字密度计法

17 原理

根据电磁引发玻璃U型管产生振荡，该振荡频率二次方的大小与测量池中试样的密度呈线性关系，从而测定试样的密度。利用 20 ℃下测得液体试样的密度以及水的密度可获得试样在 20 ℃的相对密度。

18 仪器和设备

18.1 U型振荡管数字密度计：具有自动粘度修正及温度热平衡功能。

18.2 U型振荡管数字密度计：

温度： (15℃～50 ℃）±0.05 ℃

密度： (0 g/cm3～3 g/cm3）±0.0001 g/cm^3

18.3 5 mL注射器或自动进样器。

19 分析步骤

19.1 仪器的校正

测试前按仪器说明书要求用实验用水对仪器进行校正。

19.2 试样溶液的测定

使用适当的注射器或自动进样器将均匀试样溶液注入并充满清洁干燥的U型管测量池中，确认测量池无气泡，温度平衡稳定在（20±0.05）℃，当仪器稳定时读取试样20℃的相对密度值。

20 分析结果的表述

结果表示到小数点后第三位。

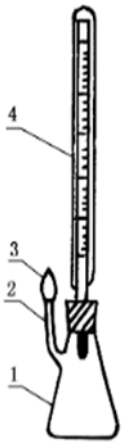
21 精密度

在重复性条件下获得的两次独立测定结果的绝对差值不得超过算术平均值的5%。

附录 A

密度瓶示意图

密度瓶示意图见图 A.1。



说明：

1——密度瓶；　　3——支管上小帽；

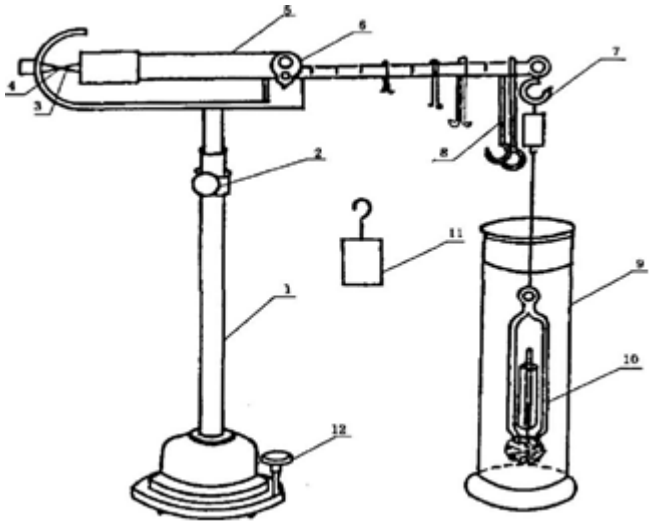
2——支管标线；　　4——附温度计的瓶盖。

图 A.1 密度瓶示意图

附录 B

韦氏相对密度天平示意图

韦氏相对密度天平示意图见图 B.1。



说明：

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——玻锤；

11——砝码；

12——调零旋钮。

图 B.1 韦氏相对密度天平示意图