



中华人民共和国国家标准

GB/T 5009.7—2008
代替 GB/T 5009.7—2003

食品中还原糖的测定

Determination of reducing sugar in foods

2008-11-21 发布

2009-03-01 实施



中华人民共和国卫生部
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准代替 GB/T 5009.7—2003《食品中还原糖的测定》。

本标准与 GB/T 5009.7—2003 相比主要修改如下：

- 增加了检出限；
- 对食品样品的分类重新界定；
- 增加了第一法“直接滴定法”的反滴定公式；
- 明确计算结果的有效数字。

本标准由中华人民共和国卫生部提出并归口。

本标准起草单位：中国疾病预防控制中心营养与食品安全所、北京市疾病预防控制中心。

本标准主要起草人：杨大进、常迪、赵馨、吴国华、薛颖。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 5009.7—1985、GB/T 5009.7—2003。

食品中还原糖的测定

1 范围

本标准规定了食品中还原糖含量的测定方法。

本标准适用于食品中还原糖含量的测定。

当称样量为 5.0 g 时,直接滴定法的检出限为 0.25 g/100 g,高锰酸钾滴定法的检出限为 0.5 g/100 g。

第一法 直接滴定法

2 原理

试样经除去蛋白质后,在加热条件下,以亚甲蓝作指示剂,滴定标定过的碱性酒石酸铜溶液(用还原糖标准溶液标定),根据样品液消耗体积计算还原糖含量。

3 试剂

除非另有规定,本方法中所用试剂均为分析纯。

- 3.1 盐酸(HCl)。
- 3.2 硫酸铜($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)。
- 3.3 亚甲蓝($\text{C}_{16}\text{H}_{18}\text{ClN}_3\text{S} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$):指示剂。
- 3.4 酒石酸钾钠[$\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6\text{KNa} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$]。
- 3.5 氢氧化钠(NaOH)。
- 3.6 乙酸锌[$\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$]。
- 3.7 冰乙酸($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$)。
- 3.8 亚铁氰化钾[$\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$]。
- 3.9 葡萄糖($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)。
- 3.10 果糖($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)。
- 3.11 乳糖($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)。
- 3.12 蔗糖($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$)。
- 3.13 碱性酒石酸铜甲液:称取 15 g 硫酸铜($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)及 0.05 g 亚甲蓝,溶于水中并稀释至 1 000 mL。
- 3.14 碱性酒石酸铜乙液:称取 50 g 酒石酸钾钠、75 g 氢氧化钠,溶于水中,再加入 4 g 亚铁氰化钾,完全溶解后,用水稀释至 1 000 mL,贮存于橡胶塞玻璃瓶内。
- 3.15 乙酸锌溶液(219 g/L):称取 21.9 g 乙酸锌,加 3 mL 冰乙酸,加水溶解并稀释至 100 mL。
- 3.16 亚铁氰化钾溶液(106 g/L):称取 10.6 g 亚铁氰化钾,加水溶解并稀释至 100 mL。
- 3.17 氢氧化钠溶液(40 g/L):称取 4 g 氢氧化钠,加水溶解并稀释至 100 mL。
- 3.18 盐酸溶液(1+1):量取 50 mL 盐酸,加水稀释至 100 mL。
- 3.19 葡萄糖标准溶液:称取 1 g(精确至 0.000 1 g)经过 98 ℃~100 ℃干燥 2 h 的葡萄糖,加水溶解后加入 5 mL 盐酸,并以水稀释至 1 000 mL。此溶液每毫升相当于 1.0 mg 葡萄糖。
- 3.20 果糖标准溶液:称取 1 g(精确至 0.000 1 g)经过 98 ℃~100 ℃干燥 2 h 的果糖,加水溶解后加入

5 mL 盐酸,并以水稀释至 1 000 mL。此溶液每毫升相当于 1.0 mg 果糖。

3.21 乳糖标准溶液:称取 1 g(精确至 0.000 1 g)经过 $96\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 干燥 2 h 的乳糖,加水溶解后加入 5 mL 盐酸,并以水稀释至 1 000 mL。此溶液每毫升相当于 1.0 mg 乳糖(含水)。

3.22 转化糖标准溶液:准确称取 1.052 6 g 蔗糖,用 100 mL 水溶解,置具塞三角瓶中,加 5 mL 盐酸(1+1),在 $68\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 水浴中加热 15 min,放置至室温,转移至 1 000 mL 容量瓶中并定容至 1 000 mL,每毫升标准溶液相当于 1.0 mg 转化糖。

4 仪器

4.1 酸式滴定管:25 mL。

4.2 可调电炉:带石棉板。

5 分析步骤

5.1 试样处理

5.1.1 一般食品:称取粉碎后的固体试样 2.5 g~5 g 或混匀后的液体试样 5 g~25 g,精确至 0.001 g,置 250 mL 容量瓶中,加 50 mL 水,慢慢加入 5 mL 乙酸锌溶液及 5 mL 亚铁氰化钾溶液,加水至刻度,混匀,静置 30 min,用干燥滤纸过滤,弃去初滤液,取续滤液备用。

5.1.2 酒精性饮料:称取约 100 g 混匀后的试样,精确至 0.01 g,置于蒸发皿中,用氢氧化钠(40 g/L)溶液中和至中性,在水浴上蒸发至原体积的 1/4 后,移入 250 mL 容量瓶中,以下按 5.1.1 自“慢慢加入 5 mL 乙酸锌溶液”起依法操作。

5.1.3 含大量淀粉的食品:称取 10 g~20 g 粉碎后或混匀后的试样,精确至 0.001 g,置 250 mL 容量瓶中,加 200 mL 水,在 $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ 水浴中加热 1 h,并时时振摇。冷后加水至刻度,混匀,静置、沉淀。吸取 200 mL 上清液置另一 250 mL 容量瓶中,以下按 5.1.1 自“慢慢加入 5 mL 乙酸锌溶液”起依法操作。

5.1.4 碳酸类饮料:称取约 100 g 混匀后的试样,精确至 0.01 g,试样置蒸发皿中,在水浴上微热搅拌除去二氧化碳后,移入 250 mL 容量瓶中,并用水洗涤蒸发皿,洗液并入容量瓶中,再加水至刻度,混匀后,备用。

5.2 标定碱性酒石酸铜溶液

吸取 5.0 mL 碱性酒石酸铜甲液及 5.0 mL 碱性酒石酸铜乙液,置于 150 mL 锥形瓶中,加水 10 mL,加入玻璃珠两粒,从滴定管滴加约 9 mL 葡萄糖或其他还原糖标准溶液,控制在 2 min 内加热至沸,趁热以 1 滴/2 s 的速度继续滴加葡萄糖或其他还原糖标准溶液,直至溶液蓝色刚好褪去为终点,记录消耗葡萄糖或其他还原糖标准溶液的总体积,同时平行操作三份,取其平均值,计算每 10 mL(甲、乙液各 5 mL)碱性酒石酸铜溶液相当于葡萄糖的质量或其他还原糖的质量(mg)[也可以按上述方法标定 4 mL~20 mL 碱性酒石酸铜溶液(甲、乙液各半)来适应试样中还原糖的浓度变化]。

5.3 试样溶液预测

吸取 5.0 mL 碱性酒石酸铜甲液及 5.0 mL 碱性酒石酸铜乙液,置于 150 mL 锥形瓶中,加水 10 mL,加入玻璃珠两粒,控制在 2 min 内加热至沸,保持沸腾以先快后慢的速度,从滴定管中滴加试样溶液,并保持溶液沸腾状态,待溶液颜色变浅时,以 1 滴/2 s 的速度滴定,直至溶液蓝色刚好褪去为终点,记录样液消耗体积。当样液中还原糖浓度过高时,应适当稀释后再进行正式测定,使每次滴定消耗样液的体积控制在与标定碱性酒石酸铜溶液时所消耗的还原糖标准溶液的体积相近,约 10 mL 左右,结果按式(1)计算。当浓度过低时则采取直接加入 10 mL 样品液,免去加水 10 mL,再用还原糖标准溶液滴定至终点,记录消耗的体积与标定时消耗的还原糖标准溶液体积之差相当于 10 mL 样液中所含还原糖的量,结果按式(2)计算。

5.4 试样溶液测定

吸取 5.0 mL 碱性酒石酸铜甲液及 5.0 mL 碱性酒石酸铜乙液,置于 150 mL 锥形瓶中,加水 10 mL,加入玻璃珠两粒,从滴定管滴加比预测体积少 1 mL 的试样溶液至锥形瓶中,使在 2 min 内加热至沸,保持沸腾继续以 1 滴/2s 的速度滴定,直至蓝色刚好褪去为终点,记录样液消耗体积,同法平行操作三份,得出平均消耗体积。

6 结果计算

试样中还原糖的含量(以某种还原糖计)按式(1)进行计算:

$$X = \frac{m_1}{m \times V/250 \times 1\,000} \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

X ——试样中还原糖的含量(以某种还原糖计),单位为克每百克(g/100 g);

m_1 ——碱性酒石酸铜溶液(甲、乙液各半)相当于某种还原糖的质量,单位为毫克(mg);

m ——试样质量,单位为克(g);

V ——测定时平均消耗试样溶液体积,单位为毫升(mL)。

当浓度过低时试样中还原糖的含量(以某种还原糖计)按式(2)进行计算:

$$X = \frac{m_2}{m \times 10/250 \times 1\,000} \times 100 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

X ——试样中还原糖的含量(以某种还原糖计),单位为克每百克(g/100 g);

m_2 ——标定时体积与加入样品后消耗的还原糖标准溶液体积之差相当于某种还原糖的质量,单位为毫克(mg);

m ——试样质量,单位为克(g)。

还原糖含量 ≥ 10 g/100 g 时计算结果保留三位有效数字;还原糖含量 < 10 g/100 g 时,计算结果保留两位有效数字。

第二法 高锰酸钾滴定法

7 原理

试样经除去蛋白质后,其中还原糖把铜盐还原为氧化亚铜,加硫酸铁后,氧化亚铜被氧化为铜盐,以高锰酸钾溶液滴定氧化作用后生成的亚铁盐,根据高锰酸钾消耗量,计算氧化亚铜含量,再查表得还原糖量。

8 试剂

除非另有规定,本方法中所用试剂均为分析纯。

8.1 硫酸铜($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)。

8.2 氢氧化钠(NaOH)。

8.3 酒石酸钾钠($\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6\text{KNa} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)。

8.4 硫酸铁 $[\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3]$ 。

8.5 盐酸(HCl)。

8.6 碱性酒石酸铜甲液:称取 34.639 g 硫酸铜($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$),加适量水溶解,加 0.5 mL 硫酸,再加水稀释至 500 mL,用精制石棉过滤。

8.7 碱性酒石酸铜乙液:称取 173 g 酒石酸钾钠与 50 g 氢氧化钠,加适量水溶解,并稀释至 500 mL,用精制石棉过滤,贮存于橡胶塞玻璃瓶内。

8.8 氢氧化钠溶液(40 g/L):称取 4 g 氢氧化钠,加水溶解并稀释至 100 mL。

8.9 硫酸铁溶液(50 g/L):称取 50 g 硫酸铁,加入 200 mL 水溶解后,慢慢加入 100 mL 硫酸,冷后加水稀释至 1 000 mL。

8.10 盐酸(3 mol/L):量取 30 mL 盐酸,加水稀释至 120 mL。

8.11 高锰酸钾标准溶液[$c(1/5\text{KMnO}_4)=0.100\ 0\text{ mol/L}$]。

8.12 精制石棉:取石棉先用盐酸(3 mol/L)浸泡 2 d~3 d,用水洗净,再加氢氧化钠液体(400 g/L)浸泡 2 d~3 d,倾去溶液,再用热碱性酒石酸铜乙液浸泡数小时,用水洗净。再以盐酸(3 mol/L)浸泡数小时,以水洗至不呈酸性。然后加水振摇,使成细微的浆状软纤维,用水浸泡并贮存于玻璃瓶中,即可作填充古氏坩埚用。

9 仪器

9.1 25 mL 古氏坩埚或 G4 垂融坩埚。

9.2 真空泵。

10 分析步骤

10.1 试样处理

10.1.1 一般食品:称取粉碎后的固体试样约 2.5 g~5 g 或混匀后的液体试样 25 g~50 g,精确至 0.001 g,置 250 mL 容量瓶中,加水 50 mL,摇匀后加 10 mL 碱性酒石酸铜甲液及 4 mL 氢氧化钠溶液(40 g/L),加水至刻度,混匀。静置 30 min,用干燥滤纸过滤,弃去初滤液,取续滤液备用。

10.1.2 酒精性饮料:称取约 100 g 混匀后的试样,精确至 0.01 g,置于蒸发皿中,用氢氧化钠溶液(40 g/L)中和至中性,在水浴上蒸发至原体积的 1/4 后,移入 250 mL 容量瓶中。加 50 mL 水,混匀。以下按 10.1.1 自“加 10 mL 碱性酒石酸铜甲液”起依法操作。

10.1.3 含大量淀粉的食品:称取 10 g~20 g 粉碎或混匀后的试样,精确至 0.001 g,置 250 mL 容量瓶中,加 200 mL 水,在 45 ℃水浴中加热 1 h,并时时振摇。冷后加水至刻度,混匀,静置。吸取 200 mL 上清液置另一 250 mL 容量瓶中,以下按 10.1.1 自“加 10 mL 碱性酒石酸铜甲液”起依法操作。

10.1.4 碳酸类饮料:称取约 100 g 混匀后的试样,精确至 0.01 g,试样置于蒸发皿中,在水浴上除去二氧化碳后,移入 250 mL 容量瓶中,并用水洗涤蒸发皿,洗液并入容量瓶中,再加水至刻度,混匀后,备用。

10.2 测定

吸取 50.00 mL 处理后的试样溶液,于 400 mL 烧杯内,加入 25 mL 碱性酒石酸铜甲液及 25 mL 乙液,于烧杯上盖一表面皿,加热,控制在 4 min 内沸腾,再准确煮沸 2 min,趁热用铺好石棉的古氏坩埚或 G4 垂融坩埚抽滤,并用 60 ℃热水洗涤烧杯及沉淀,至洗液不呈碱性为止。将古氏坩埚或垂融坩埚放回原 400 mL 烧杯中,加 25 mL 硫酸铁溶液及 25 mL 水,用玻棒搅拌使氧化亚铜完全溶解,以高锰酸钾标准溶液[$c(1/5\text{KMnO}_4)=0.100\ 0\text{ mol/L}$]滴定至微红色为终点。

同时吸取 50 mL 水,加入与测定试样时相同量的碱性酒石酸铜甲液、乙液、硫酸铁溶液及水,按同一方法做空白试验。

10.3 结果计算

试样中还原糖质量相当于氧化亚铜的质量,按式(3)进行计算。

$$X = (V - V_0) \times c \times 71.54 \dots\dots\dots (3)$$

式中：

X——试样中还原糖质量相当于氧化亚铜的质量，单位为毫克(mg)；

V——测定用试样液消耗高锰酸钾标准溶液的体积，单位为毫升(mL)；

V₀——试剂空白消耗高锰酸钾标准溶液的体积，单位为毫升(mL)；

c——高锰酸钾标准溶液的实际浓度，单位为摩尔每升(mol/L)；

71.54——1 mL 1.000 mol/L 高锰酸钾溶液相当于氧化亚铜的质量，单位为毫克(mg)。

根据式中计算所得氧化亚铜质量，查表 1，再计算试样中还原糖含量，按式(4)进行计算。

$$X = \frac{m_3}{m_4 \times V/250 \times 1\,000} \times 100 \dots\dots\dots (4)$$

式中：

X——试样中还原糖的含量，单位为克每百克(g/100 g)；

m₃——查表得还原糖质量，单位为毫克(mg)；

m₄——试样质量(体积)，单位为克或毫升(g 或 mL)；

V——测定用试样溶液的体积，单位为毫升(mL)；

250——试样处理后的总体积，单位为毫升(mL)。

还原糖含量≥10 g/100 g 时计算结果保留三位有效数字；还原糖含量<10 g/100 g 时，计算结果保留两位有效数字。

表 1 相当于氧化亚铜质量的葡萄糖、果糖、乳糖、转化糖质量表 单位为毫克

氧化亚铜	葡萄糖	果 糖	乳糖 (含水)	转化糖	氧化亚铜	葡萄糖	果 糖	乳糖 (含水)	转化糖
11.3	4.6	5.1	7.7	5.2	33.8	14.3	15.8	23.0	15.3
12.4	5.1	5.6	8.5	5.7	34.9	14.8	16.3	23.8	15.8
13.5	5.6	6.1	9.3	6.2	36.0	15.3	16.8	24.5	16.3
14.6	6.0	6.7	10.0	6.7	37.2	15.7	17.4	25.3	16.8
15.8	6.5	7.2	10.8	7.2	38.3	16.2	17.9	26.1	17.3
16.9	7.0	7.7	11.5	7.7	39.4	16.7	18.4	26.8	17.8
18.0	7.5	8.3	12.3	8.2	40.5	17.2	19.0	27.6	18.3
19.1	8.0	8.8	13.1	8.7	41.7	17.7	19.5	28.4	18.9
20.3	8.5	9.3	13.8	9.2	42.8	18.2	20.1	29.1	19.4
21.4	8.9	9.9	14.6	9.7	43.9	18.7	20.6	29.9	19.9
22.5	9.4	10.4	15.4	10.2	45.0	19.2	21.1	30.6	20.4
23.6	9.9	10.9	16.1	10.7	46.2	19.7	21.7	31.4	20.9
24.8	10.4	11.5	16.9	11.2	47.3	20.1	22.2	32.2	21.4
25.9	10.9	12.0	17.7	11.7	48.4	20.6	22.8	32.9	21.9
27.0	11.4	12.5	18.4	12.3	49.5	21.1	23.3	33.7	22.4
28.1	11.9	13.1	19.2	12.8	50.7	21.6	23.8	34.5	22.9
29.3	12.3	13.6	19.9	13.3	51.8	22.1	24.4	35.2	23.5
30.4	12.8	14.2	20.7	13.8	52.9	22.6	24.9	36.0	24.0
31.5	13.3	14.7	21.5	14.3	54.0	23.1	25.4	36.8	24.5
32.6	13.8	15.2	22.2	14.8	55.2	23.6	26.0	37.5	25.0

表 1 (续) 单位为毫克

氧化亚铜	葡萄糖	果 糖	乳糖 (含水)	转化糖	氧化亚铜	葡萄糖	果 糖	乳糖 (含水)	转化糖
56.3	24.1	26.5	38.3	25.5	112.6	49.0	53.8	76.7	51.5
57.4	24.6	27.1	39.1	26.0	113.7	49.5	54.4	77.4	52.0
58.5	25.1	27.6	39.8	26.5	114.8	50.0	54.9	78.2	52.5
59.7	25.6	28.2	40.6	27.0	116.0	50.6	55.5	79.0	53.0
60.8	26.1	28.7	41.4	27.6	117.1	51.1	56.0	79.7	53.6
61.9	26.5	29.2	42.1	28.1	118.2	51.6	56.6	80.5	54.1
63.0	27.0	29.8	42.9	28.6	119.3	52.1	57.1	81.3	54.6
64.2	27.5	30.3	43.7	29.1	120.5	52.6	57.7	82.1	55.2
65.3	28.0	30.9	44.4	29.6	121.6	53.1	58.2	82.8	55.7
66.4	28.5	31.4	45.2	30.1	122.7	53.6	58.8	83.6	56.2
67.6	29.0	31.9	46.0	30.6	123.8	54.1	59.3	84.4	56.7
68.7	29.5	32.5	46.7	31.2	125.0	54.6	59.9	85.1	57.3
69.8	30.0	33.0	47.5	31.7	126.1	55.1	60.4	85.9	57.8
70.9	30.5	33.6	48.3	32.2	127.2	55.6	61.0	86.7	58.3
72.1	31.0	34.1	49.0	32.7	128.3	56.1	61.6	87.4	58.9
73.2	31.5	34.7	49.8	33.2	129.5	56.7	62.1	88.2	59.4
74.3	32.0	35.2	50.6	33.7	130.6	57.2	62.7	89.0	59.9
75.4	32.5	35.8	51.3	34.3	131.7	57.7	63.2	89.8	60.4
76.6	33.0	36.3	52.1	34.8	132.8	58.2	63.8	90.5	61.0
77.7	33.5	36.8	52.9	35.3	134.0	58.7	64.3	91.3	61.5
78.8	34.0	37.4	53.6	35.8	135.1	59.2	64.9	92.1	62.0
79.9	34.5	37.9	54.4	36.3	136.2	59.7	65.4	92.8	62.6
81.1	35.0	38.5	55.2	36.8	137.4	60.2	66.0	93.6	63.1
82.2	35.5	39.0	55.9	37.4	138.5	60.7	66.5	94.4	63.6
83.3	36.0	39.6	56.7	37.9	139.6	61.3	67.1	95.2	64.2
84.4	36.5	40.1	57.5	38.4	140.7	61.8	67.7	95.9	64.7
85.6	37.0	40.7	58.2	38.9	141.9	62.3	68.2	96.7	65.2
86.7	37.5	41.2	59.0	39.4	143.0	62.8	68.8	97.5	65.8
87.8	38.0	41.7	59.8	40.0	144.1	63.3	69.3	98.2	66.3
88.9	38.5	42.3	60.5	40.5	145.2	63.8	69.9	99.0	66.8
90.1	39.0	42.8	61.3	41.0	146.4	64.3	70.4	99.8	67.4
91.2	39.5	43.4	62.1	41.5	147.5	64.9	71.0	100.6	67.9
92.3	40.0	43.9	62.8	42.0	148.6	65.4	71.6	101.3	68.4
93.4	40.5	44.5	63.6	42.6	149.7	65.9	72.1	102.1	69.0
94.6	41.0	45.0	64.4	43.1	150.9	66.4	72.7	102.9	69.5
95.7	41.5	45.6	65.1	43.6	152.0	66.9	73.2	103.6	70.0
96.8	42.0	46.1	65.9	44.1	153.1	67.4	73.8	104.4	70.6
97.9	42.5	46.7	66.7	44.7	154.2	68.0	74.3	105.2	71.1
99.1	43.0	47.2	67.4	45.2	155.4	68.5	74.9	106.0	71.6
100.2	43.5	47.8	68.2	45.7	156.5	69.0	75.5	106.7	72.2
101.3	44.0	48.3	69.0	46.2	157.6	69.5	76.0	107.5	72.7
102.5	44.5	48.9	69.7	46.7	158.7	70.0	76.6	108.3	73.2
103.6	45.0	49.4	70.5	47.3	159.9	70.5	77.1	109.0	73.8
104.7	45.5	50.0	71.3	47.8	161.0	71.1	77.7	109.8	74.3
105.8	46.0	50.5	72.1	48.3	162.1	71.6	78.3	110.6	74.9
107.0	46.5	51.1	72.8	48.8	163.2	72.1	78.8	111.4	75.4
108.1	47.0	51.6	73.6	49.4	164.4	72.6	79.4	112.1	75.9
109.2	47.5	52.2	74.4	49.9	165.5	73.1	80.0	112.9	76.5
110.3	48.0	52.7	75.1	50.4	166.6	73.7	80.5	113.7	77.0
111.5	48.5	53.3	75.9	50.9	167.8	74.2	81.1	114.4	77.6

表 1 (续)

单位为毫克

氧化亚铜	葡萄糖	果 糖	乳糖 (含水)	转化糖	氧化亚铜	葡萄糖	果 糖	乳糖 (含水)	转化糖
168.9	74.7	81.6	115.2	78.1	225.2	101.1	110.0	153.9	105.4
170.0	75.2	82.2	116.0	78.6	226.3	101.6	110.6	154.7	106.0
171.1	75.7	82.8	116.8	79.2	227.4	102.2	111.1	155.5	106.5
172.3	76.3	83.3	117.5	79.7	228.5	102.7	111.7	156.3	107.1
173.4	76.8	83.9	118.3	80.3	229.7	103.2	112.3	157.0	107.6
174.5	77.3	84.4	119.1	80.8	230.8	103.8	112.9	157.8	108.2
175.6	77.8	85.0	119.9	81.3	231.9	104.3	113.4	158.6	108.7
176.8	78.3	85.6	120.6	81.9	233.1	104.8	114.0	159.4	109.3
177.9	78.9	86.1	121.4	82.4	234.2	105.4	114.6	160.2	109.8
179.0	79.4	86.7	122.2	83.0	235.3	105.9	115.2	160.9	110.4
180.1	79.9	87.3	122.9	83.5	236.4	106.5	115.7	161.7	110.9
181.3	80.4	87.8	123.7	84.0	237.6	107.0	116.3	162.5	111.5
182.4	81.0	88.4	124.5	84.6	238.7	107.5	116.9	163.3	112.1
183.5	81.5	89.0	125.3	85.1	239.8	108.1	117.5	164.0	112.6
184.5	82.0	89.5	126.0	85.7	240.9	108.6	118.0	164.8	113.2
185.8	82.5	90.1	126.8	86.2	242.1	109.2	118.6	165.6	113.7
186.9	83.1	90.6	127.6	86.8	243.1	109.7	119.2	166.4	114.3
188.0	83.6	91.2	128.4	87.3	244.3	110.2	119.8	167.1	114.9
189.1	84.1	91.8	129.1	87.8	245.4	110.8	120.3	167.9	115.4
190.3	84.6	92.3	129.9	88.4	246.6	111.3	120.9	168.7	116.0
191.4	85.2	92.9	130.7	88.9	247.7	111.9	121.5	169.5	116.5
192.5	85.7	93.5	131.5	89.5	248.8	112.4	122.1	170.3	117.1
193.6	86.2	94.0	132.2	90.0	249.9	112.9	122.6	171.0	117.6
194.8	86.7	94.6	133.0	90.6	251.1	113.5	123.2	171.8	118.2
195.9	87.2	95.2	133.8	91.1	252.2	114.0	123.8	172.6	118.8
197.0	87.8	95.7	134.6	91.7	253.3	114.6	124.4	173.4	119.3
198.1	88.3	96.3	135.3	92.2	254.4	115.1	125.0	174.2	119.9
199.3	88.9	96.9	136.1	92.8	255.6	115.7	125.5	174.9	120.4
200.4	89.4	97.4	136.9	93.3	256.7	116.2	126.1	175.7	121.0
201.5	89.9	98.0	137.7	93.8	257.8	116.7	126.7	176.5	121.6
202.7	90.4	98.6	138.4	94.4	258.9	117.3	127.3	177.3	122.1
203.8	91.0	99.2	139.2	94.9	260.1	117.8	127.9	178.1	122.7
204.9	91.5	99.7	140.0	95.5	261.2	118.4	128.4	178.8	123.3
206.0	92.0	100.3	140.8	96.0	262.3	118.9	129.0	179.6	123.8
207.2	92.6	100.9	141.5	96.6	263.4	119.5	129.6	180.4	124.4
208.3	93.1	101.4	142.3	97.1	264.6	120.0	130.2	181.2	124.9
209.4	93.6	102.0	143.1	97.7	265.7	120.6	130.8	181.9	125.5
210.5	94.2	102.6	143.9	98.2	266.8	121.1	131.3	182.7	126.1
211.7	94.7	103.1	144.6	98.8	268.0	121.7	131.9	183.5	126.6
212.8	95.2	103.7	145.4	99.3	269.1	122.2	132.5	184.3	127.2
213.9	95.7	104.3	146.2	99.9	270.2	122.7	133.1	185.1	127.8
215.0	96.3	104.8	147.0	100.4	271.3	123.3	133.7	185.8	128.3
216.2	96.8	105.4	147.7	101.0	272.5	123.8	134.2	186.6	128.9
217.3	97.3	106.0	148.5	101.5	273.6	124.4	134.8	187.4	129.5
218.4	97.9	106.6	149.3	102.1	274.7	124.9	135.4	188.2	130.0
219.5	98.4	107.1	150.1	102.6	275.8	125.5	136.0	189.0	130.6
220.7	98.9	107.7	150.8	103.2	277.0	126.0	136.6	189.7	131.2
221.8	99.5	108.3	151.6	103.7	278.1	126.6	137.2	190.5	131.7
222.9	100.0	108.8	152.4	104.3	279.2	127.1	137.7	191.3	132.3
224.0	100.5	109.4	153.2	104.8	280.3	127.7	138.3	192.1	132.9

表 1 (续) 单位为毫克

氧化亚铜	葡萄糖	果 糖	乳糖 (含水)	转化糖	氧化亚铜	葡萄糖	果 糖	乳糖 (含水)	转化糖
281.5	128.2	138.9	192.9	133.4	337.8	156.2	168.4	232.0	162.2
282.6	128.8	139.5	193.6	134.0	338.9	156.8	169.0	232.7	162.8
283.7	129.3	140.1	194.4	134.6	340.0	157.3	169.6	233.5	163.4
284.8	129.9	140.7	195.2	135.1	341.1	157.9	170.2	234.3	164.0
286.0	130.4	141.3	196.0	135.7	342.3	158.5	170.8	235.1	164.5
287.1	131.0	141.8	196.8	136.3	343.4	159.0	171.4	235.9	165.1
288.2	131.6	142.4	197.5	136.8	344.5	159.6	172.0	236.7	165.7
289.3	132.1	143.0	198.3	137.4	345.6	160.2	172.6	237.4	166.3
290.5	132.7	143.6	199.1	138.0	346.8	160.7	173.2	238.2	166.9
291.6	133.2	144.2	199.9	138.6	347.9	161.3	173.8	239.0	167.5
292.7	133.8	144.8	200.7	139.1	349.0	161.9	174.4	239.8	168.0
293.8	134.3	145.4	201.4	139.7	350.1	162.5	175.0	240.6	168.6
295.0	134.9	145.9	202.2	140.3	351.3	163.0	175.6	241.4	169.2
296.1	135.4	146.5	203.0	140.8	352.4	163.6	176.2	242.2	169.8
297.2	136.0	147.1	203.8	141.4	353.5	164.2	176.8	243.0	170.4
298.3	136.5	147.7	204.6	142.0	354.6	164.7	177.4	243.7	171.0
299.5	137.1	148.3	205.3	142.6	355.8	165.3	178.0	244.5	171.6
300.6	137.7	148.9	206.1	143.1	356.9	165.9	178.6	245.3	172.2
301.7	138.2	149.5	206.9	143.7	358.0	166.5	179.2	246.1	172.8
302.9	138.8	150.1	207.7	144.3	359.1	167.0	179.8	246.9	173.3
304.0	139.3	150.6	208.5	144.8	360.3	167.6	180.4	247.7	173.9
305.1	139.9	151.2	209.2	145.4	361.4	168.2	181.0	248.5	174.5
306.2	140.4	151.8	210.0	146.0	362.5	168.8	181.6	249.2	175.1
307.4	141.0	152.4	210.8	146.6	363.6	169.3	182.2	250.0	175.7
308.5	141.6	153.0	211.6	147.1	364.8	169.9	182.8	250.8	176.3
309.6	142.1	153.6	212.4	147.7	365.9	170.5	183.4	251.6	176.9
310.7	142.7	154.2	213.2	148.3	367.0	171.1	184.0	252.4	177.5
311.9	143.2	154.8	214.0	148.9	368.2	171.6	184.6	253.2	178.1
313.0	143.8	155.4	214.7	149.4	369.3	172.2	185.2	253.9	178.7
314.1	144.4	156.0	215.5	150.0	370.4	172.8	185.8	254.7	179.2
315.2	144.9	156.5	216.3	150.6	371.5	173.4	186.4	255.5	179.8
316.4	145.5	157.1	217.1	151.2	372.7	173.9	187.0	256.3	180.4
317.5	146.0	157.7	217.9	151.8	373.8	174.5	187.6	257.1	181.0
318.6	146.6	158.3	218.7	152.3	374.9	175.1	188.2	257.9	181.6
319.7	147.2	158.9	219.4	152.9	376.0	175.7	188.8	258.7	182.2
320.9	147.7	159.5	220.2	153.5	377.2	176.3	189.4	259.4	182.8
322.0	148.3	160.1	221.0	154.1	378.3	176.8	190.1	260.2	183.4
323.1	148.8	160.7	221.8	154.6	379.4	177.4	190.7	261.0	184.0
324.2	149.4	161.3	222.6	155.2	380.5	178.0	191.3	261.8	184.6
325.4	150.0	161.9	223.3	155.8	381.7	178.6	191.9	262.6	185.2
326.5	150.5	162.5	224.1	156.4	382.8	179.2	192.5	263.4	185.8
327.6	151.1	163.1	224.9	157.0	383.9	179.7	193.1	264.2	186.4
328.7	151.7	163.7	225.7	157.5	385.0	180.3	193.7	265.0	187.0
329.9	152.2	164.3	226.5	158.1	386.2	180.9	194.3	265.8	187.6
331.0	152.8	164.9	227.3	158.7	387.3	181.5	194.9	266.6	188.2
332.1	153.4	165.4	228.0	159.3	388.4	182.1	195.5	267.4	188.8
333.3	153.9	166.0	228.8	159.9	389.5	182.7	196.1	268.1	189.4
334.4	154.5	166.6	229.6	160.5	390.7	183.2	196.7	268.9	190.0
335.5	155.1	167.2	230.4	161.0	391.8	183.8	197.3	269.7	190.6
336.6	155.6	167.8	231.2	161.6	392.9	184.4	197.9	270.5	191.2

表 1 (续) 单位为毫克

氧化亚铜	葡萄糖	果 糖	乳糖 (含水)	转化糖	氧化亚铜	葡萄糖	果 糖	乳糖 (含水)	转化糖
394.0	185.0	198.5	271.3	191.8	442.5	210.5	225.1	305.4	217.9
395.2	185.6	199.2	272.1	192.4	443.6	211.1	225.7	306.2	218.5
396.3	186.2	199.8	272.9	193.0	444.7	211.7	226.3	307.0	219.1
397.4	186.8	200.4	273.7	193.6	445.8	212.3	226.9	307.8	219.8
398.5	187.3	201.0	274.4	194.2	447.0	212.9	227.6	308.6	220.4
399.7	187.9	201.6	275.2	194.8	448.1	213.5	228.2	309.4	221.0
400.8	188.5	202.2	276.0	195.4	449.2	214.1	228.8	310.2	221.6
401.9	189.1	202.8	276.8	196.0					
403.1	189.7	203.4	277.6	196.6	450.3	214.7	229.4	311.0	222.2
404.2	190.3	204.0	278.4	197.2	451.5	215.3	230.1	311.8	222.9
					452.6	215.9	230.7	312.6	223.5
405.3	190.9	204.7	279.2	197.8	453.7	216.5	231.3	313.4	224.1
406.4	191.5	205.3	280.0	198.4	454.8	217.1	232.0	314.2	224.7
407.6	192.0	205.9	280.8	199.0	456.0	217.8	232.6	315.0	225.4
408.7	192.6	206.5	281.6	199.6	457.1	218.4	233.2	315.9	226.0
409.8	193.2	207.1	282.4	200.2	458.2	219.0	233.9	316.7	226.6
410.9	193.8	207.7	283.2	200.8	459.3	219.6	234.5	317.5	227.2
412.1	194.4	208.3	284.0	201.4	460.5	220.2	235.1	318.3	227.9
413.2	195.0	209.0	284.8	202.0					
414.3	195.6	209.6	285.6	202.6	461.6	220.8	235.8	319.1	228.5
415.4	196.2	210.2	286.3	203.2	462.7	221.4	236.4	319.9	229.1
					463.8	222.0	237.1	320.7	229.7
416.6	196.8	210.8	287.1	203.8	465.0	222.6	237.7	321.6	230.4
417.7	197.4	211.4	287.9	204.4	466.1	223.3	238.4	322.4	231.0
418.8	198.0	212.0	288.7	205.0	467.2	223.9	239.0	323.2	231.7
419.9	198.5	212.6	289.5	205.7	468.4	224.5	239.7	324.0	232.3
421.1	199.1	213.3	290.3	206.3	469.5	225.1	240.3	324.9	232.9
422.2	199.7	213.9	291.1	206.9	470.6	225.7	241.0	325.7	233.6
423.3	200.3	214.5	291.9	207.5	471.7	226.3	241.6	326.5	234.2
424.4	200.9	215.1	292.7	208.1					
425.6	201.5	215.7	293.5	208.7	472.9	227.0	242.2	327.4	234.8
426.7	202.1	216.3	294.3	209.3	474.0	227.6	242.9	328.2	235.5
					475.1	228.2	243.6	329.1	236.1
427.8	202.7	217.0	295.0	209.9	476.2	228.8	244.3	329.9	236.8
428.9	203.3	217.6	295.8	210.5	477.4	229.5	244.9	330.8	237.5
430.1	203.9	218.2	296.6	211.1	478.5	230.1	245.6	331.7	238.1
431.2	204.5	218.8	297.4	211.8	479.6	230.7	246.3	332.6	238.8
432.3	205.1	219.5	298.2	212.4	480.7	231.4	247.0	333.5	239.5
433.5	205.1	220.1	299.0	213.0	481.9	232.0	247.8	334.4	240.2
434.6	206.3	220.7	299.8	213.6	483.0	232.7	248.5	335.3	240.8
435.7	206.9	221.3	300.6	214.2					
436.8	207.5	221.9	301.4	214.8	484.1	233.3	249.2	336.3	241.5
438.0	208.1	222.6	302.2	215.4	485.2	234.0	250.0	337.3	242.3
					486.4	234.7	250.8	338.3	243.0
439.1	208.7	232.2	303.0	216.0	487.5	235.3	251.6	339.4	243.8
440.2	209.3	223.8	303.8	216.7	488.6	236.1	252.7	340.7	244.7
441.3	209.9	224.4	304.6	217.3	489.7	236.9	253.7	342.0	245.8

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 10%。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
食 品 中 还 原 糖 的 测 定
GB/T 5009.7—2008

*

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

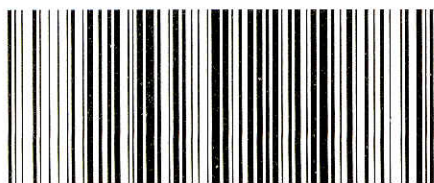
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 20 千字
2009年3月第一版 2009年3月第一次印刷

*

书号:155066·1-36044 定价 16.00 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 5009.7—2008