

T/GXAS

团 体 标 准

T/GXAS 472—2023

甘蔗蔗汁重力纯度测定方法

Determination of gravity purity in sugarcane juice

2023 - 04 - 24 发布

2023 - 04 - 30 实施

广西标准化协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 样品制备	1
5 蔗汁分析	2
6 计算及结果表示	4
7 精密度	5
附录 A（资料性） 折光锤度温度校正表	6
附录 B（资料性） 蔗汁锤度视密度对照表	7
参考文献	9

前 言

本文件参照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。

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。

本文件由广西壮族自治区农业科学院提出、归口并宣贯。

本文件起草单位：广西壮族自治区农业科学院农产品质量安全与检测技术研究所、贵港市农产品质量安全监督检验测试中心、广西标准化协会、农业农村部甘蔗品质监督检验测试中心（南宁）、广西壮族自治区农业科学院农产品加工研究所、广西大学、广西农业职业技术大学、广西协致标准化认证咨询服务有限责任公司、广西兴桂质量标准化认证咨询服务事务所（有限合伙）、广西强桂标准化服务事务所（普通合伙）。

本文件主要起草人：王天顺、廖洁、莫薇、陈伟、杨玉霞、蓝冬丽、蒋文艳、黄林华、陈赶林、王海军、梁雪莲、谢宏昭、何洁、宁德娇、陆阳、石敏、黄宏业、李慧玲、陈泳歆、彭露、黄文敏、余弦、甘小丽、王彦力、谭爱、赵翊波、何梓潇、黄坚水。

甘蔗蔗汁重力纯度测定方法

1 范围

本文件界定了甘蔗蔗汁重力纯度测定涉及的术语和定义，描述了甘蔗蔗汁重力纯度测定的样品制备，蔗汁分析、计算及结果表示、精密度。

本文件适用于甘蔗蔗汁重力纯度的测定。

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 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备

GB/T 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 10499 糖料甘蔗试验方法

DB45/T 2206.1 甘蔗品质的分析方法 第1部分：样品的采集和预处理

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

蔗汁重力纯度 gravity purity in cane juice

蔗汁视固溶物(用锤度计或折光锤度计测得)中含蔗糖的质量百分率(%)。

[来源：GB/T 10498—2010, 3.3, 有修改]

3.2

蔗汁视固溶物 apparent solids in cane juice

用锤度计或折光锤度计测得的蔗汁中可溶性固体物质。

3.3

蔗汁锤度 brix in cane juice

蔗汁视固溶物的质量百分率(%)。

3.4

蔗汁蔗糖分 sucrose content in cane juice

蔗汁中含蔗糖的质量百分率(%)。

3.5

蔗汁视密度 apparent density in cane juice

20℃时单位体积蔗汁中所含物质的质量(g/mL)。

4 样品制备

4.1 仪器设备

4.1.1 压榨机。

4.1.2 电子秤：感量 10 g，最大称量 20 kg。

4.1.3 筛网：140 μm (100 目)。

4.2 蔗汁制备

甘蔗样品采集和处理按DB45/T 2206.1规定执行，甘蔗称重后用压榨机进行不少于两次的压榨，收集蔗汁，过筛网（4.1.3）滤去蔗渣后保存，待测。

5 蔗汁分析

5.1 蔗汁锤度

5.1.1 密度法

5.1.1.1 方法提要

蔗汁密度随糖分的增加而增加，蔗汁密度可作为固溶物含量的近似但近乎准确的度量。测定结果为蔗汁视固溶物（20℃时）的质量百分数。

5.1.1.2 仪器设备

附温糖锤度计：分度值0.1° Bx，所附温度计温度范围0℃~40℃，分度值1℃，锤度计应通过校准后使用，允许误差0.05° Bx。

量筒：2 000 mL。

5.1.1.3 测定步骤

用蔗汁润洗量筒，然后加满蔗汁、静置，待蔗汁中气泡全部上浮液面后除去气泡，慢慢放入经蔗汁润洗过的附温糖锤度计，使其悬浮于蔗汁中，放置5 min后，平视读取样液的观测锤度和温度。

5.1.1.4 计算及结果表示

蔗汁锤度 B （20℃时），以锤度（° Bx）表示，按式（1）计算。

$$B = B_t + a \dots\dots\dots (1)$$

式中：

B_t —— t ℃时蔗汁观测锤度，单位为锤度（° Bx）；

a —— t ℃时蔗汁锤度校正系数。锤度温度校正按GB/T 10499中附录B执行。

以重复性条件下获得的两次独立测定结果的算术平均值表示，结果保留三位有效数字。

5.1.1.5 精密度

在重复条件下获得的两次独立测试结果的绝对差值不应超过算术平均值的1%。

5.1.2 折光法

5.1.2.1 方法提要

在蔗汁中，折光率可用作测定固溶物含量的一种近乎准确的度量。测定结果是蔗汁视固溶物的质量百分数，以折光锤度表示。

5.1.2.2 仪器设备

折光锤度计：折射率测量范围1.3000~1.7000，折射率最小分度0.0005，锤度测量范围0%~95%，锤度最小分度0.1%。

5.1.2.3 测定步骤

用蒸馏水校正折光锤度计，20℃时蒸馏水的折射率为1.3330，若温度不在20℃，调节仪器的示值与该温度对应的折射率相符。打开折光仪的棱镜，擦干镜面，用蔗汁润洗棱镜，再取适量蔗汁于棱镜上，迅速闭合棱镜，转动棱镜手轮，使视野中明暗分界线恰好在十字交叉线中心，读取蔗汁锤度及测定温度。

5.1.2.4 计算及结果的表示

蔗汁锤度 B （20℃时），以质量分数（%）表示，按式（2）计算。

$$B = B_t + a \dots \dots \dots (2)$$

式中：

B_t —— t ℃时蔗汁折光锤度，%；

a —— t ℃时折光锤度校正系数，由测定锤度时温度值查折光锤度温度校正表得，见附录A。

以重复性条件下获得的两次独立测定结果的算术平均值表示，结果保留三位有效数字。

5.1.2.5 精密度

在重复条件下获得的两次独立测试结果的绝对差值不应超过算术平均值的1%。

5.2 蔗汁蔗糖分

5.2.1 方法提要

蔗糖在转化剂作用下，一定温度下完全变成转化糖，消除非蔗糖旋光物质的影响，按相关修正公式计算出蔗汁蔗糖分。

5.2.2 试剂

5.2.2.1 除另有说明外，所用试剂均为分析纯，实验用水应符合 GB/T 6682 中三级水的要求。试验中所需标准滴定溶液、制剂及制品，在没有注明其他要求时均按 GB/T 601、GB/T 603 的规定制备。

5.2.2.2 盐酸溶液（24.85° Bx）：以 1 000 mL 盐酸（密度 1.19 g/mL）缓缓加入 850 mL 水中，并准确补正浓度至 24.85° Bx（20℃），补正浓度时应补加的水量按式（3）计算。

$$W = V \times d \times \left[\left(\frac{B_1}{B_2} \right) - 1 \right] \dots \dots \dots (3)$$

式中：

W ——应补加水量，单位为克（g）；

V ——配制溶液的体积，单位为毫升（mL）；

d ——配制溶液的密度（20℃），单位为克每毫升（g/mL）；

B_1 ——配制溶液的锤度（20℃），单位为锤度（° Bx）；

B_2 ——要求配制溶液的锤度（20℃），单位为锤度（° Bx）。

5.2.2.3 氯化钠溶液（231.5 g/L）：称取干燥氯化钠 231.5 g，溶于适量水中，移入 1 000 mL 容量瓶中，加水稀释至刻度。

5.2.2.4 碱性醋酸铅[Pb(CH₃COO)₂·Pb(OH)₂]：总铅（PbO）不少于 75%，碱性铅（PbO）不少于 33%。

5.2.3 仪器设备

5.2.3.1 旋光检糖仪：测量范围-30° Z~+120° Z，分度值0.01° Z。

5.2.3.2 旋光观测管：长度 200 mm±0.02 mm。

5.2.3.3 温度计：0℃~50℃，分度值 0.1℃。

5.2.3.4 水浴摇床：10℃~95℃，分度值 1℃。

5.2.3.5 天平：精确至 0.1 g。

5.2.4 测定步骤

5.2.4.1 测定直接旋光

吸取约 250 mL 蔗汁于 300 mL 锥形瓶内，加入碱性醋酸铅（5.2.2.4）适量，以最少用量且能达到澄清效果为宜，摇匀，过滤，弃去最初滤液 10 mL，然后收集滤液，用吸管准确吸取 50.0 mL 滤液于 100 mL 容量瓶内，加入 10 mL 氯化钠溶液（5.2.2.3），然后加水至刻度，摇匀，用滤纸过滤，滤液待测。用 200 mm

观测管在旋光检糖仪上测定其旋光度，该旋光度读数乘以2即得到糖液的直接旋光读数 P ，同时记录读数时样液的温度。

5.2.4.2 测定转化旋光

用吸管准确吸取滤液（5.2.4.1）50.0 mL于另一个100 mL容量瓶，加入20 mL水，再加入10 mL盐酸溶液（5.2.2.2），插入温度计，放入水浴摇床中，待水浴加热到60 °C后开启摇床震荡3 min，关闭摇床后在60 °C下静置7 min，取出后浸入冷水中迅速冷却至接近读取直接旋光度时的温度，用洗瓶喷少量水将附着在温度计上的糖液冲洗到容量瓶内，取出温度计，加水至刻度，摇匀，用滤纸过滤，滤液待测。用200 mm观测管在旋光检糖仪上测定其旋光度，该旋光度读数乘以2即得到糖液的转化旋光读数 P' （负数），用温度计（5.2.3.3）测量读数时糖液的温度 t （测定 P 和 P' 时，二者温度相差不应超过1 °C）。

5.2.4.3 计算及结果表示

蔗汁蔗糖分 S ，以质量分数（%）表示，按式（4）、式（5）和式（6）计算。

$$g = \frac{B \times d}{2} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

g ——每100 mL转化糖液内所含干固物量，单位为克（g）；

B ——蔗汁锤度（20 °C），单位为锤度（° Bx）；

d ——蔗汁视密度（20 °C），单位为克每毫升（g/mL），用蔗汁锤度查附录B得到。

$$S_1 = \frac{100(P - P')}{[132.56 - 0.0794(13 - g) - 0.053(t - 20)]} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

S_1 ——非规定量糖液二次旋光值，%；

P ——直接旋光读数，单位为糖度（° Z）；

P' ——转化旋光读数，单位为糖度（° Z）；

g ——每100 mL转化糖液内所含干固物量，单位为克（g）；

t ——测 P' 时样液的温度，单位为摄氏度（°C）。

$$S = \frac{S_1 \times (260.73 - B_0)}{1000} \dots\dots\dots (6)$$

式中：

S ——蔗汁蔗糖分，%；

S_1 ——非规定量糖液二次旋光值，%；

B_0 ——蔗汁观测锤度，单位为锤度（° Bx）；

以重复性条件下获得的两次独立测定结果的算术平均值表示，结果保留三位有效数字。

5.2.5 精密度

在重复条件下获得的两次独立测试结果的绝对差值不应超过算术平均值的1%。

6 计算及结果表示

蔗汁重力纯度 X ，以质量分数（%）表示，按式（7）计算。

$$X = \frac{S}{B} \times 100 \dots\dots\dots (7)$$

式中：

X ——蔗汁重力纯度，%；

S ——蔗汁蔗糖分，%；

B ——蔗汁锤度（20 °C），单位为锤度（° Bx）。

结果以平行测定结果的算术平均值表示，计算结果保留三位有效数字。

注：若锤度采用折光法测定，计算得到的重力纯度为折光重力纯度。

7 精密度

在重复条件下获得的两次独立测试结果的绝对差值不应超过算术平均值的1%。



附 录 A
(资料性)
折光锤度温度校正表

表A.1给出了不同温度下蔗汁的折光锤度校正系数。

表A.1 折光锤度温度校正表

温度 ℃	锤度 %							
	0	5	10	15	20	25	30	35
10	-0.54	-0.54	-0.58	-0.61	-0.64	-0.66	-0.68	-0.70
11	-0.46	-0.49	-0.53	-0.55	-0.58	-0.60	-0.62	-0.64
12	-0.42	-0.45	-0.48	-0.50	-0.52	-0.54	-0.56	-0.57
13	-0.37	-0.40	-0.42	-0.44	-0.46	-0.48	-0.49	-0.50
14	-0.33	-0.35	-0.37	-0.39	-0.40	-0.41	-0.42	-0.43
15	-0.27	-0.29	-0.31	-0.33	-0.34	-0.34	-0.35	-0.36
16	-0.22	-0.24	-0.25	-0.26	-0.27	-0.28	-0.28	-0.29
17	-0.17	-0.18	-0.19	-0.20	-0.21	-0.21	-0.21	-0.22
18	-0.12	-0.13	-0.13	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14	-0.15
19	-0.06	-0.06	-0.06	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.08
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08
22	0.13	0.13	0.14	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15
23	0.19	0.20	0.21	0.22	0.22	0.23	0.23	0.23
24	0.26	0.27	0.28	0.29	0.30	0.30	0.31	0.31
25	0.33	0.35	0.36	0.37	0.38	0.38	0.39	0.40
26	0.40	0.42	0.43	0.44	0.45	0.46	0.47	0.48
27	0.48	0.50	0.52	0.53	0.54	0.55	0.55	0.56
28	0.56	0.57	0.60	0.61	0.62	0.63	0.63	0.64
29	0.64	0.66	0.68	0.69	0.71	0.72	0.72	0.73
30	0.72	0.74	0.77	0.78	0.79	0.80	0.80	0.81

附 录 B
(资料性)
蔗汁锤度视密度对照表

表B.1给出了蔗汁锤度视密度对照。

表B.1 蔗汁锤度视密度对照表

锤度 ° Bx	视密度 20 °C	锤度 ° Bx	视密度 20 °C	锤度 ° Bx	视密度 20 °C	锤度 ° Bx	视密度 20 °C	锤度 ° Bx	视密度 20 °C
0.0	0.997 17	0.1	0.997 56	0.2	0.997 95	0.3	0.998 34	0.4	0.998 72
0.5	0.999 11	0.6	0.999 50	0.7	0.999 89	0.8	1.000 28	0.9	1.000 67
1.0	1.001 06	1.1	1.001 45	1.2	1.001 84	1.3	1.002 23	1.4	1.002 61
1.5	1.003 00	1.6	1.003 39	1.7	1.003 78	1.8	1.004 17	1.9	1.004 56
2.0	1.004 95	2.1	1.005 34	2.2	1.005 74	2.3	1.006 13	2.4	1.006 52
2.5	1.006 91	2.6	1.007 30	2.7	1.007 69	2.8	1.008 09	2.9	1.008 48
3.0	1.008 87	3.1	1.009 27	3.2	1.009 66	3.3	1.010 06	3.4	1.010 45
3.5	1.010 84	3.6	1.011 24	3.7	1.011 63	3.8	1.012 03	3.9	1.012 43
4.0	1.012 82	4.1	1.013 22	4.2	1.013 61	4.3	1.014 01	4.4	1.014 41
4.5	1.014 80	4.6	1.015 20	4.7	1.015 60	4.8	1.016 00	4.9	1.016 40
5.0	1.016 80	5.1	1.017 19	5.2	1.017 59	5.3	1.017 99	5.4	1.018 39
5.5	1.018 79	5.6	1.019 19	5.7	1.019 55	5.8	1.019 99	5.9	1.020 40
6.0	1.020 80	6.1	1.021 20	6.2	1.021 60	6.3	1.022 00	6.4	1.022 41
6.5	1.022 81	6.6	1.023 21	6.7	1.023 62	6.8	1.024 02	6.9	1.024 42
7.0	1.024 83	7.1	1.025 23	7.2	1.025 64	7.3	1.026 04	7.4	1.026 45
7.5	1.026 85	7.6	1.027 26	7.7	1.027 66	7.8	1.028 07	7.9	1.028 48
8.0	1.028 88	8.1	1.029 29	8.2	1.029 70	8.3	1.030 11	8.4	1.030 52
8.5	1.030 93	8.6	1.031 33	8.7	1.031 74	8.8	1.032 15	8.9	1.032 56
9.0	1.032 97	9.1	1.033 38	9.2	1.033 79	9.3	1.034 20	9.4	1.034 61
9.5	1.035 03	9.6	1.035 44	9.7	1.035 85	9.8	1.036 26	9.9	1.036 67
10.0	1.037 09	10.1	1.037 50	10.2	1.037 91	10.3	1.038 33	10.4	1.038 74
10.5	1.039 16	10.6	1.039 57	10.7	1.039 99	10.8	1.040 40	10.9	1.040 82
11.0	1.041 23	11.1	1.041 65	11.2	1.042 07	11.3	1.042 48	11.4	1.042 90
11.5	1.043 32	11.6	1.043 73	11.7	1.044 15	11.8	1.044 57	11.9	1.044 99
12.0	1.045 41	12.1	1.045 83	12.2	1.046 25	12.3	1.046 67	12.4	1.047 09
12.5	1.047 50	12.6	1.047 93	12.7	1.048 35	12.8	1.048 77	12.9	1.049 19
13.0	1.049 61	13.1	1.050 03	13.2	1.050 46	13.3	1.050 88	13.4	1.051 30
13.5	1.051 72	13.6	1.052 15	13.7	1.052 57	13.8	1.053 00	13.9	1.053 42
14.0	1.053 85	14.1	1.054 27	14.2	1.054 70	14.3	1.055 12	14.4	1.055 55
14.5	1.055 98	14.6	1.056 40	14.7	1.056 83	14.8	1.057 26	14.9	1.057 68
15.0	1.058 11	15.1	1.058 54	15.2	1.058 97	15.3	1.059 40	15.4	1.059 83
15.5	1.060 26	15.6	1.060 69	15.7	1.061 12	15.8	1.061 55	15.9	1.061 98
16.0	1.062 41	16.1	1.062 84	16.2	1.063 27	16.3	1.063 70	16.4	1.064 14
16.5	1.064 57	16.6	1.065 00	16.7	1.065 44	16.8	1.065 87	16.9	1.066 30
17.0	1.066 71	17.1	1.067 17	17.2	1.067 61	17.3	1.068 04	17.4	1.068 48
17.5	1.068 91	17.6	1.069 35	17.7	1.069 78	17.8	1.070 22	17.9	1.070 66
18.0	1.071 10	18.1	1.071 53	18.2	1.071 97	18.3	1.072 41	18.4	1.072 85
18.5	1.073 29	18.6	1.073 73	18.7	1.074 17	18.8	1.074 61	18.9	1.075 05
19.0	1.075 49	19.1	1.075 93	19.2	1.076 37	19.3	1.076 81	19.4	1.077 25
19.5	1.077 69	19.6	1.078 14	19.7	1.078 58	19.8	1.079 02	19.9	1.079 47
20.0	1.079 91	20.1	1.080 35	20.2	1.080 80	20.3	1.081 24	20.4	1.081 69
20.5	1.082 13	20.6	1.082 58	20.7	1.083 02	20.8	1.083 47	20.9	1.083 92
21.0	1.084 36	21.1	1.084 81	21.2	1.085 26	21.3	1.085 71	21.4	1.086 16

表 B.1 蔗汁锤度视密度对照表（续）

锤度 ° Bx	视密度 20 °C	锤度 ° Bx	视密度 20 °C	锤度 ° Bx	视密度 20 °C	锤度 ° Bx	视密度 20 °C	锤度 ° Bx	视密度 20 °C
21.5	1.086 60	21.6	1.087 05	21.7	1.087 50	21.8	1.087 95	21.9	1.088 40
22.0	1.088 85	22.1	1.089 30	22.2	1.089 75	22.3	1.090 20	22.4	1.090 66
22.5	1.091 11	22.6	1.091 56	22.7	1.092 01	22.8	1.092 47	22.9	1.092 92
23.0	1.093 37	23.1	1.093 83	23.2	1.094 28	23.3	1.094 73	23.4	1.095 19
23.5	1.095 64	23.6	1.096 10	23.7	1.096 56	23.8	1.097 01	23.9	1.097 47
24.0	1.097 92	24.1	1.098 38	24.2	1.098 84	24.3	1.099 30	24.4	1.099 76
24.5	1.100 21	24.6	1.100 67	24.7	1.101 13	24.8	1.101 59	24.9	1.102 05
25.0	1.102 51	25.1	1.102 97	25.2	1.103 43	25.3	1.103 89	25.4	1.104 35
25.5	1.104 82	25.6	1.105 28	25.7	1.105 74	25.8	1.106 20	25.9	1.106 67
26.0	1.107 13	26.1	1.107 59	26.2	1.107 99	26.3	1.108 46	26.4	1.108 93
26.5	1.109 45	26.6	1.109 92	26.7	1.110 38	26.8	1.110 85	26.9	1.111 31
27.0	1.111 78	27.1	1.112 25	27.2	1.112 72	27.3	1.113 18	27.4	1.114 65
27.5	1.114 12	27.6	1.114 59	27.7	1.115 06	27.8	1.115 53	27.9	1.116 00
28.0	1.116 47	28.1	1.116 94	28.2	1.117 41	28.3	1.117 88	28.4	1.118 35
28.5	1.118 82	28.6	1.119 29	28.7	1.119 77	28.8	1.120 24	28.9	1.120 71
29.0	1.121 19	29.1	1.121 66	29.2	1.122 14	29.3	1.122 61	29.4	1.123 08
29.5	1.123 65	29.6	1.124 04	29.7	1.124 51	29.8	1.124 99	29.9	1.125 46
30.0	1.125 94	30.1	1.126 42	30.2	1.126 90	30.3	1.127 37	30.4	1.127 85
30.5	1.128 33	30.6	1.128 81	30.7	1.129 29	30.8	1.129 77	30.9	1.130 25
31.0	1.130 73	31.1	1.131 21	31.2	1.131 69	31.3	1.132 17	31.4	1.132 66
31.5	1.133 14	31.6	1.133 62	31.7	1.134 10	31.8	1.134 59	31.9	1.135 07
32.0	1.135 55	32.1	1.136 04	32.2	1.136 52	32.3	1.137 01	32.4	1.137 49
32.5	1.137 98	32.6	1.138 46	32.7	1.138 95	32.8	1.139 44	32.9	1.139 92

参 考 文 献

- [1] GB/T 10498-2010 糖料甘蔗[S].
-



中华人民共和国团体标准
甘蔗蔗汁重力纯度测定方法
T/GXAS 472—2023
广西标准化协会统一印制
版权专有 侵权必究