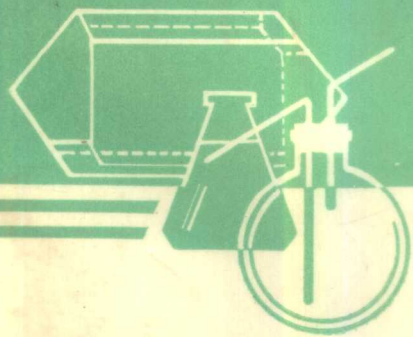


甘蔗制糖化学管理 统一分析方法



轻工业出版社

甘蔗制糖化学管理 统一分析方法

广东省甘蔗糖业食品科学研究所 主编

轻工业出版社

06399

内 容 提 要

本书是在轻工业部一九六五年组织制订的全国甘蔗制糖工业统一执行的化学管理分析方法的基础上进行修订的。

本书主要叙述了甘蔗糖厂原材料、在制品、成品的化验分析方法、试剂配制、化学管理计算方法及仪器的使用等，并附有常用的分析计算表。本书是甘蔗糖厂化验人员、技术干部常用的工具书，也可供制糖专业的科研人员及院校师生参考。

甘蔗制糖化学管理统一分析方法

广东省甘蔗糖业食品科学研究所 主编

*

轻 工 业 出 版 社 出 版

(北京东黄城根3号)

河北省张家口地区印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

787×1092毫米 印张：15 $\frac{20}{32}$ 字数：340千字

1976年10月第一版第三次印刷

印数：11001—17530 定价：1.30元

统一书号：15042·1324

毛主席语录

领导我们事业的核心力量是中国共产党。

指导我们思想的理论基础是马克思列宁主义。

路线是个纲，纲举目张。

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

前 言

在毛主席革命路线的指引下,在批林批孔运动的推动下,我国甘蔗制糖工业和其他工业战线一样,深入开展“工业学大庆”的群众运动,形势一派大好。在这个大好形势下,为了适应甘蔗糖厂进一步加强化学管理的需要,我们受轻工业部的委托,对《甘蔗制糖化学管理统一分析方法》一书进行了修订。

遵照毛主席关于“路线是个纲,纲举目张”的教导,我们在广东省轻工业局的领导和各有关省(自治区)轻工业局的支持下,组成了“三结合”的编写小组进行这一工作。参加编写小组的除我所外,还有广东阳江、顺德、白蕉,福建漳州等糖厂的工人和技术人员。

本书是在《甘蔗制糖化学管理统一分析方法》第一版的基础上,吸收了甘蔗糖厂广大工人、技术人员的实践经验和有关科研单位的试验研究成果,并简要地补充了有关的分析原理;经过有关省(自治区)轻工业局、公司、糖厂、科研单位及院校的审查和广东省轻工业局复审定稿,最后报轻工业部审定。

在编写过程中,我们得到了有关糖厂和兄弟单位的大力支持,进行了一系列的试验研究工作,并承他们提供了不少资料和宝贵意见,谨此表示感谢。

由于我们的经验不足,资料不全,书中必然会有不少缺点和错误,希望广大读者批评,并提出改进意见。

广东省甘蔗糖业食品科学研究所 一九七四年四月

目 录

第一章 主要名词解释.....	(1)
第二章 物料的衡重和计量.....	(18)
2-1 甘蔗.....	(19)
2-2 渗透水.....	(19)
2-3 混合汁.....	(20)
2-4 蔗渣.....	(22)
2-5 滤泥.....	(22)
2-6 原料糖蜜和废蜜.....	(24)
2-7 原料糖和成品糖.....	(25)
2-8 在制品.....	(25)
2-9 燃料及辅助材料.....	(25)
第三章 样品的采集.....	(26)
3-1 甘蔗.....	(27)
3-2 原料糖.....	(27)
3-3 原料糖蜜.....	(28)
3-4 蔗渣.....	(28)
3-5 初压汁.....	(28)
3-6 混合汁.....	(29)
3-7 末压汁.....	(30)
3-8 预灰汁.....	(30)
3-9 硫熏汁.....	(30)
3-10 一碳饱充汁.....	(30)

3-11	一碳清净汁·····	(31)
3-12	二碳饱充汁·····	(31)
3-13	二碳清净汁·····	(31)
3-14	澄清汁或硫漂清净汁·····	(31)
3-15	滤清汁·····	(32)
3-16	粗糖浆·····	(32)
3-17	清净糖浆·····	(33)
3-18	滤泥·····	(33)
3-19	乙蜜滤渣、糖浆滤渣·····	(33)
3-20	糖膏·····	(34)
3-21	回溶糖浆·····	(34)
3-22	乙糖、蜜洗糖·····	(34)
3-23	糖蜜·····	(34)
3-24	废蜜·····	(35)
3-25	白砂糖、精糖、原糖·····	(35)
3-26	赤砂糖、黄砂糖·····	(36)
3-27	锅炉水、入炉水、凝缩水、冷凝器水·····	(37)
3-28	窑气·····	(38)
第四章	日常分析方法·····	(39)
4-1	甘蔗夹杂物·····	(39)
4-2	蔗渣·····	(39)
4-3	初压汁和末压汁·····	(43)
4-4	混合汁·····	(47)
4-5	预灰汁、硫熏汁·····	(65)
4-6	一碳饱充汁·····	(68)
4-7	一碳清净汁·····	(69)
4-8	二碳饱充汁·····	(70)

4-9	二碳清净汁	(70)
4-10	澄清汁、硫漂清净汁	(71)
4-11	滤清汁	(73)
4-12	粗糖浆	(74)
4-13	清净糖浆	(76)
4-14	滤泥、滤渣	(76)
4-15	糖膏	(78)
4-16	回溶糖浆	(81)
4-17	乙糖、蜜洗糖	(82)
4-18	糖蜜(原蜜、洗蜜、清净乙蜜、蜜洗蜜)	(82)
4-19	废蜜	(83)
4-20	白砂糖	(87)
4-21	精糖	(103)
4-22	原糖	(103)
4-23	赤砂糖、黄砂糖	(104)
4-24	锅炉水、入炉水、凝缩水、冷凝器水	(108)
4-25	窑气	(110)
4-26	化学法测定糖品的蔗糖分	(113)
第五章	特别试验及分析	(121)
5-1	甘蔗分析	(121)
5-2	甘蔗纤维分的直接测定	(125)
5-3	干榨试验	(128)
5-4	湿榨试验	(136)
5-5	渗出及磨压试验	(145)
5-6	甘蔗糖分细胞破碎度的测定	(155)
5-7	蔗汁分析	(162)
5-8	沉降速度的测定	(176)

5-9	过滤速度及过滤系数的测定·····	(177)
5-10	粘度的测定·····	(180)
5-11	结晶率的测定·····	(186)
5-12	醋酸铅分析·····	(188)
5-13	硫磺分析·····	(190)
5-14	石灰石分析·····	(195)
5-15	石灰中有效氧化钙的测定·····	(200)
5-16	过磷酸钙及其浸出液的分析·····	(203)
5-17	烟道气分析·····	(209)
5-18	水的分析·····	(210)
5-19	润滑油分析·····	(233)
5-20	燃料分析·····	(242)
5-21	硫磺炉气体分析·····	(252)
5-22	除垢剂的分析·····	(256)
5-23	成品糖含砷、铅、铜及二氧化硫的分析·····	(261)

第六章 试剂配制·····(282)

6-1	防腐剂·····	(282)
6-2	澄清剂及助滤剂·····	(283)
6-3	指示剂·····	(284)
6-4	pH 比色管的配制·····	(286)
6-5	酸碱溶液·····	(290)
6-6	碘量法试剂·····	(292)
6-7	蔗糖测定用试剂·····	(295)
6-8	还原糖测定用试剂·····	(296)
6-9	钙盐测定用试剂·····	(299)
6-10	蔗汁磷酸值测定用试剂·····	(301)
6-11	标准色液的配制及色值曲线的绘制·····	(302)

6-12 微量糖检验用试剂及其标准比色管的 配制	(304)
6-13 窑气(烟道气)分析用试剂	(305)
6-14 洗涤剂	(306)
第七章 化学管理计算方法	(307)
7-1 在制品计算	(307)
7-2 制糖(炼糖)生产期化学管理计算	(311)
7-3 特殊计算方法	(327)
7-4 简化计算方法	(334)
第八章 仪器及用具	(342)
8-1 天平	(342)
8-2 砝码	(350)
8-3 检糖旋光计(附观测管)	(351)
8-4 酸度计	(355)
8-5 锤度计	(357)
8-6 光电比色计	(361)
8-7 折光计	(363)
8-8 电导仪	(365)
8-9 温度计	(368)
8-10 容量瓶	(369)
8-11 吸管	(372)
8-12 滴定管	(376)
8-13 铂坩埚、石英坩埚	(379)
8-14 红外线烘箱	(380)
8-15 高温电炉	(381)
8-16 样品桶	(382)
8-17 在制品重度测定桶	(383)

8-18 蔗渣蒸煮器	(384)
8-19 蔗渣盘	(384)
8-20 锤度测定筒	(384)
8-21 糖蜜、糖膏稀释杯	(386)
8-22 成品糖称瓶	(386)
8-23 滤泥称皿	(386)
8-24 悬浮物及泥沙过滤器	(386)
8-25 小型压榨机	(387)

附录一 简化计算用表 (388)

表一 蔗汁锤度更正系数表	(388)
表二 蔗汁温度更正系数表	(389)
表三 $\frac{1}{3}$ 规定量糖液锤度更正系数表	(390)
表四 $\frac{1}{3}$ 规定量糖液温度更正系数表	(391)
表五 1 规定量糖液锤度更正系数表	(392)
表六 1 规定量糖液温度更正系数表	(393)
表七 蔗汁还原糖系数表	(394)
表八 赤砂糖还原糖系数表	(395)
表九 废蜜还原糖系数表	(396)
表十 更正抽出率K值检索表	(398)

附录二 分析计算用表 (400)

表 1 观测锤度温度改正表 ($0 \sim 40^{\circ}\text{C}$)	(400)
表 2 观测锤度温度改正表 ($0 \sim 80^{\circ}\text{C}$)	(404)
表 3 转光度(蔗糖分)因数检索表	(406)
表 4 蔗汁克来杰除数检索表 (20°C)	(413)
表 5 1 规定量、 $\frac{1}{2}$ 规定量、 $\frac{1}{3}$ 规定量糖液克来杰 除数检索表 (20°C)	(414)
表 6 1 规定量赤砂糖溶液克来杰除数检索表	

	(20°C)	(416)
表 7	克来杰除数温度改正表 (4 ~ 35°C)	(417)
表 8	还原糖因数表(适用于爱农-兰因氏法) ...	(418)
表9A	白砂糖计时法还原糖分检索表	(420)
表9B	还原糖检索表(适用于勒夫—舒耳氏法) ...	(421)
表9C	快速法测定蔗汁还原糖分检索表	(423)
表10	蔗渣转光度检索表	(424)
表11	蔗糖溶液真密度 (20°/4°C)表	(436)
表12	糖液锤度、视密度、视比重、每100毫升 含蔗糖克数及波美度对照表	(440)
表13	中间制品测定色值样液配制表	(452)
表14	白砂糖转光度温度改正表	(453)
表15	理论煮炼收利率表	(454)
表16	不同混合汁纯度和废蜜纯度的煮炼收 利率表	(455)
表17	糖液折光锤度温度改正表	(456)
表18	糖液波美度温度改正表	(457)
表19	不同浓度石灰乳的CaO含量表 (15°C) ...	(458)
表20	不同温度蔗糖溶液容积因素表	(459)
表21	纯蔗糖水溶液粘度表	(460)
表22	纯蔗糖在水中的溶解度表	(462)
表23	水的粘度表	(463)
表24	水在 0 ~ 100°C 时的真密度及视密度表 ...	(463)
表25	玻璃容器容量校正表 (适于用水在空气 中称重)	(464)
表26	旋光角度与转光度对照表	(464)
表27	水的饱和蒸汽压力表 (0° ~ 101°C)	(466)

表28 蔗渣低位发热量表·····	(467)
表29 卧式圆筒形容器的容积算表·····	(468)
表30A 最主要酸溶液的比重表 (15°C) ·····	(471)
表30B 苛性碱和氨溶液的比重表·····	(473)
表30C 常用酸和碱的近似当量表·····	(473)
表31 国际原子量表·····	(474)
附录三 日常分析项目时间表·····	(476)
附录四 化验工作人员守则·····	(481)
附录五 产品质量标准·····	(486)

第一章 主要名词解释

1. **甘蔗**: 送到糖厂压榨的甘蔗, 包括洁净甘蔗、夹杂物等。

2. **夹杂物**: 附着于洁净甘蔗上的蔗叶、蔗梢、枯茎、根、须和泥砂等固体物。

3. **甘蔗纤维分**: 甘蔗组织中不溶解于水的干物质对甘蔗的重量百分率。在糖厂的日常化学管理上, 除特殊情况外, 规定甘蔗纤维分由化学管理计算得出。

4. **糖品规定量**: 在测定糖品(糖厂中一切含糖物料)糖分(蔗糖分或转光度)时所称取的样品重量。当这一重量的纯蔗糖于 20°C 溶解成100毫升水溶液, 用200毫米观测管于 20°C 进行旋光测定时, 检糖旋光计上的国际糖刻度尺的读数恰为 100°S (国际糖度即转光度)。

根据国际统一规定, 取26.000克的重量为一规定量。对于具有范氏(Ventzke)刻度尺的旋光计, 则采用26.026克为一规定量。

5. **观测转光度**: 糖液于某温度下在检糖旋光计上直接读得的转光度数值。

6. **转光度(更正转光度)**: 纯蔗糖溶液旋光性物质的浓度(克溶质/100克溶液)。纯蔗糖(溶液)的转光度等于蔗糖重量百分率; 对于含有蔗糖和非蔗糖光学活性物质的不纯糖(液), 其转光度则表示各种具有光学活性物质转光度的代数和。糖厂中各种糖品的转光度只是蔗糖重量百分率的近似值。

7. **观测锤度**：糖液于某温度下，用Brix氏比重锤度计直接测得的锤度数值。

8. **锤度(更正锤度)**：在20°C时用Brix氏比重锤度计测得的纯蔗糖溶液中的蔗糖重量百分率(克溶质/100克溶液)。对于不纯蔗糖溶液则表示用比重法测得的干固物的重量百分率。

注：纯蔗糖水溶液的锤度与其真干固体相等。不纯的蔗糖溶液，它的锤度常较其真干固体略大，只是其真干固体的近似值。

9. **折光锤度**：用检糖折光计所测得的，或由折光率查“蔗糖分折光率换算表”得出的糖液中干固体(视干物)的重量百分率。

10. **干固体**：以锤度计测定或以锤度为单位计算的糖品中的可溶性固体物。它只是近似的干固体而不是真干固体。

干固体亦称为比重干固体、视干固体或固溶物，在糖厂化学管理上一般以锤度表示之。

11. **真干固体(真干物)**：糖品干燥至恒重时的残留物。真干固体对糖品的重量百分率称为真干固体百分率。

12. **蔗糖分**：蔗糖是一种碳水化合物，它的分子式为 $C_{12}H_{22}O_{11}$ ，属二糖类，经酸或酶的作用，可水解为D-葡萄糖和D-果糖。它是甘蔗糖和甜菜糖的主要成分，糖品中含蔗糖的重量百分率称为蔗糖分。

13. **非蔗糖分**：糖品中除蔗糖以外的其他干固体(即锤度减去蔗糖分)，称为非蔗糖物，包括还原糖、有机非糖物和灰分等。非蔗糖物对糖品的重量百分率，称为非蔗糖分。

14. **非糖分**：糖品中除转光度以外的其他干固体(即锤度减去转光度)。

15. **转化糖**：是蔗糖水解生成的等量的葡萄糖(或右旋

糖)和果糖(或左旋糖)的混合物。转化糖具有还原性。

16. **还原糖分**: 以规定的方法测得的甘蔗或糖品中具有还原性物质的重量百分率。

17. **总糖分**: 一般指蔗糖分与还原糖分的总量。可以下述方法计算。

(1) 以蔗糖分表示: 蔗糖分 + $0.95 \times$ 还原糖分。

(2) 以还原糖分表示: 蔗糖分 $\div 0.95 +$ 还原糖分。

赤砂糖、黄砂糖及土糖的总糖分通常以蔗糖分与还原糖分之和表示。

18. **真纯度**: 真干固体中蔗糖的重量百分率。

$$\text{真纯度} = \frac{\text{蔗糖分}}{\text{真干固体}} \times 100$$

19. **重力纯度**: 锤度(或干固体)中蔗糖的重量百分率。

$$\text{重力纯度} = \frac{\text{蔗糖分}}{\text{锤度}} \times 100$$

20. **简纯度(视纯度)**: 锤度(或干固体)中转光度的重量百分率。


$$\text{简纯度} = \frac{\text{转光度}}{\text{锤度}} \times 100$$

21. **灰分**: 用灼烧法完全燃烧除去全部有机物质后的残留物对样品的重量百分率。

22. **还原糖与蔗糖比**: 糖品中还原糖分对蔗糖分的百分率。

$$\text{还原糖与蔗糖比} = \frac{\text{还原糖分}}{\text{蔗糖分}} \times 100$$

23. **还原糖与灰分比**: 糖品中还原糖分对灰分的百分

率。

$$\text{还原糖与灰分比} = \frac{\text{还原糖分}}{\text{灰分}} \times 100$$

24. **原料糖**：作为糖厂原料、供再加工的糖。

25. **原糖（粗糖）**：略带糖蜜的结晶糖，转光度一般在96~99%，黄或黄棕色，主要是供精炼糖厂作为原料糖用。

26. **精糖**：以原糖或其他糖为原料，经过精炼工艺处理后获得的雪白的高纯度的结晶糖。

27. **白砂糖**：以蔗汁（或糖汁）经清净处理、煮炼而成的色泽洁白的结晶糖，供工业用和食用。按质量分为优级、一级和二级。

28. **赤砂糖（或黄砂糖）**：带部分糖蜜的色泽红棕（或黄色）的结晶糖。一般是从低纯度糖膏经分蜜后（或再经蜜洗）取得。

29. **绝对汁**：这是一种假想的蔗汁，它包含着甘蔗中全部的可溶性固体物、和全部的水；它的重量等于甘蔗重量减去纤维重量。

30. **初压汁**：甘蔗经压榨机列最初两个辊所榨出的未加任何稀释蔗汁或水的蔗汁。

31. **末压汁**：甘蔗经压榨机列最后两个辊所榨出的蔗汁。

32. **混合汁**：从压榨部分送往制炼部分处理的蔗汁。它是从压榨机列的各座压榨机榨出来并除去了大部分蔗糠的蔗汁（包括未稀释的和已稀释的蔗汁）混合而成。

33. **蔗渣**：甘蔗经压榨机列压榨出蔗汁后所得到的残留物。依压榨机的顺序可分为第一座压榨机蔗渣，第二座压榨机蔗渣……及最终蔗渣。最终蔗渣通常简称为蔗渣。