

中等专业学校轻工专业试用教材

甘蔗糖业综合利用 和环境保护

邓碧怡 主编

保国裕 主审

中国轻工业出版社

中等专业学校轻工专业试用教材

甘蔗糖业综合利用和环境保护

邓碧怡 主编

保国裕 主审

梁胜昌 参编

中国轻工业出版社

内 容 提 要

本书系甘蔗制糖专业中专试用教材。内容分甘蔗综合利用和环境保护两部分。第一部分包括国内外甘蔗糖业主、副产品蔗糖、糖蜜、蔗渣、滤泥的综合利用状况及发展,重点介绍糖蜜发酵酒精、酵母、味精、柠檬酸、赖氨酸的生产机理和工艺过程。

第二部分为环境保护,内容为环境科学的基本知识,有关的环境质量标准,糖厂的“三废”及工业“三废”的处理技术方法等。

本书也可作为发酵、食品及其他专业的教学参考书,并可供工厂工人和技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

甘蔗糖业综合利用和环境保护 / 邓碧怡主编. —北京:
中国轻工业出版社, 1995.4(1997.4重印)
中等专业学校轻工专业试用教材
ISBN 7-5019-1723-X

I. 甘… II. 邓… III. ①制糖工业-副产品-应用-专业学校-教材②制糖工业-废物综合利用-环境保护-专业学校-教材 IV. ①TS249②X792

中国版本图书馆CIP数据核字(95)第00942号

责任编辑 李克力

*

中国轻工业出版社出版
(北京市东长安街6号)
北京市卫顺印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行
各地新华书店经售

•

850×1168毫米1/32印张, 9.75 字数: 266千字

1995年5月 第1版第1次印刷

1997年4月 第1版第2次印刷

印数: 2001—4000 定价: 15.00元

前 言

当今，发展社会主义市场经济，竞争激烈，甘蔗糖业要提高其经济效益和应变能力，必须依靠科技进步和大力发展综合利用，多种经营。而实现甘蔗糖业、副产品及“三废”的综合利用，不仅有利于提高企业的经济效益，还具有提高自然资源利用率、实现环境保护和生态平衡的作用。

环境保护和生态平衡是关系到经济和社会发展的重大问题。目前我国的环境污染和自然资源、生态平衡的破坏相当严重，已成为发展生产中存在的突出问题之一。环境保护作为我国一项基本国策，要求各行各业在发展生产的同时，务必重视环境保护和合理利用各种自然资源，努力提高资源的利用率，并加强对工业“三废”的综合利用和治理，把经济效益、社会效益和环境效益尽可能协调起来。

为实现上述要求，本教材第一部分“综合利用”讲述甘蔗糖业主、副产品的综合利用，重点为糖蜜生产酒精、酵母、味精、柠檬酸、赖氨酸的机理和生产工艺流程、蔗渣干法制人造板的生产工艺流程。兼顾专用设备介绍、产品质量指标及一些产品深加工动向。

第二部分“环境保护”，讲述环境科学的基本知识，我国的有关环境标准，糖厂“三废”的污染、综合利用和目前的防治技术等。并附工业有机废水的分析实验。

本教材是根据原轻工业部全国轻工中专“八五”教材出版规划编写的，于1988年在有关轻工业学校作为交流讲义，使用已5年，再经详细的修改和补充而成为现教材。可适合制糖专业的教学需要，亦可供有关糖厂、发酵、食品工厂的工程技术人员及工人参考。

本书完稿时得到轻工业部甘蔗糖业科学研究所保国裕高级工程师和黄广盛高级讲师的细心审查，补充和指正。本书附图由苏恒阳同志绘制。在此，谨向他们深表谢意。

由于编者水平所限，编写中难免有错误和不足之处，敬请读者批评指正。

编 者

目 录

绪论	1
第一部分 综合利用	9

第一篇 甘蔗糖蜜的综合利用

第一章 糖蜜利用概述	11
第一节 糖蜜利用概况	11
第二节 糖蜜的性质	13
第三节 糖蜜贮存过程的变化	15
第二章 糖蜜生产酒精	19
第一节 酒精的性质与产品质量标准	19
第二节 糖蜜酒精发酵的理论基础	23
第三节 糖蜜酒精发酵工艺与设备	31
第四节 发酵成熟醪的蒸馏与精馏	44
第五节 糖蜜生产酒精新技术	55
第六节 糖蜜酒精发酵副产物的综合利用	59
第七节 兰姆酒	63
第八节 酒精深加工生产醋酸	64
第三章 糖蜜生产甘油	67
第四章 糖蜜生产酵母	71
第一节 酵母生产的意义	71
第二节 酵母产品的种类、质量标准、用途和生产概况	72
第三节 酵母的生产	75
第五章 糖蜜生产味精	86
第一节 概述	86

第二节	谷氨酸发酵机理及生产用菌	89
第三节	谷氨酸发酵及提取工艺流程	93
第四节	谷氨酸钠的精制	102
第五节	谷氨酸发酵、提取、精制的主要设备	106
第六节	复合味精	109
第六章	糖蜜生产赖氨酸	114
第一节	概述	114
第二节	赖氨酸生产方法	116
第七章	糖蜜生产柠檬酸	124
第一节	概述	124
第二节	柠檬酸的发酵机理	126
第三节	糖蜜生产柠檬酸的工艺设备	129
第四节	柠檬酸的提取	135
第五节	原材料消耗	144
第八章	糖蜜饲料	146

第二篇 甘蔗渣的综合利用

第一章	蔗渣利用概述	150
第一节	蔗渣的组成	150
第二节	蔗渣利用概况	151
第二章	蔗渣制人造板	158
第一节	蔗渣制碎粒板	158
第二节	蔗渣制中密度纤维板	168

第三篇 滤泥的综合利用

第一章	滤泥利用概述	173
第一节	滤泥的组成	173
第二节	滤泥利用概况	175

第二章 滤泥综合利用的应用方法	179
第一节 碳酸法滤泥制水泥.....	179
第二节 碳酸法滤泥再生制 CaO 及 CO_2	182
第三节 亚硫酸法(或石灰法)滤泥提取蔗蜡和蔗脂..	184

第四篇 蔗糖深加工

第一章 蔗糖深加工途径	188
第二章 蔗糖深加工产品及用途	190
第一节 蔗糖化学衍生产品及用途.....	190
第二节 蔗糖的微生物转化产品及用途.....	198
第二部分 环境保护	201

第五篇 环 境 保 护

第一章 环境保护的基本概念	204
第一节 环境科学的发展和我国的环境保护方针....	204
第二节 人类和环境的关系——生态学.....	206
第三节 环境保护的目的和内容.....	210
第四节 环境质量标准.....	223
第五节 污染物排放标准.....	226
第二章 甘蔗糖厂的污染概况	234
第一节 糖厂废水的污染.....	234
第二节 糖厂的废渣.....	236
第三节 糖厂的废气.....	238
第三章 糖厂三废的防治	242
第一节 废水的治理.....	242
第二节 糖蜜发酵废液的综合利用.....	266
第三节 碳酸法糖厂滤泥综合治理的方法.....	274
第四节 糖厂大气污染的防治.....	276

第五节	糖厂锅炉煤灰的综合利用	286
附	环境保护水质测定方法实验	293
实验一	溶解氧的测定	293
实验二	生化需氧量 (BOD_5) 的测定 (稀释法)	297
	主要参考文献	301

绪 论

甘蔗是制糖工业用以生产食糖的原料。在制糖生产过程中，除生产成品食糖外，还副产蔗渣、糖蜜、滤泥。实践已经证明，这些副产物是数量庞大而且集中的资源，可作为农业（饲料、肥料），工业（轻工、食品、化工、医药、建材等）以及能源的原料而进行广泛的综合利用。

甘蔗制糖主、副产品的产量，依甘蔗品种、栽培技术、制糖加工方法而略有差别，其大致比例（对甘蔗计）如下：

蔗糖	12%
鲜蔗渣（水分50%计）	24~27%
糖蜜（总糖分50%计）	2~4%
滤泥 亚硫酸法（以干滤泥计）	1~2%
碳酸法（以干滤泥计）	4~6%

随着科学技术的进步，环境保护的发展和市场需要的增加，甘蔗糖业的综合利用内容在广度和深度上都有了较大发展。目前除上述三种副产品外，还增加了蔗梢（叶），蔗糖和糖厂“三废”（废水、废渣、废气）等的综合利用。有些利用已从单一途径发展到多种或复合利用，有些还利用糖厂雄厚的技术力量和设备，开发了多种经营，这些都丰富了甘蔗糖业的综合利用内容。

下面以示意图表分别列出目前甘蔗糖业主、副产品及“三废”可开展的一次及多层次综合利用途径（图1至图8中产品有□符号的表示已有投产或已筹建将投产的产品）：

建国几十年来，我国甘蔗糖业已在开展综合利用方面取得很大成效，一些综合利用搞得好的糖厂和地区，已取得明显的效益，大大地提高了糖厂的产值、利润和应变能力，充分显示出综合利

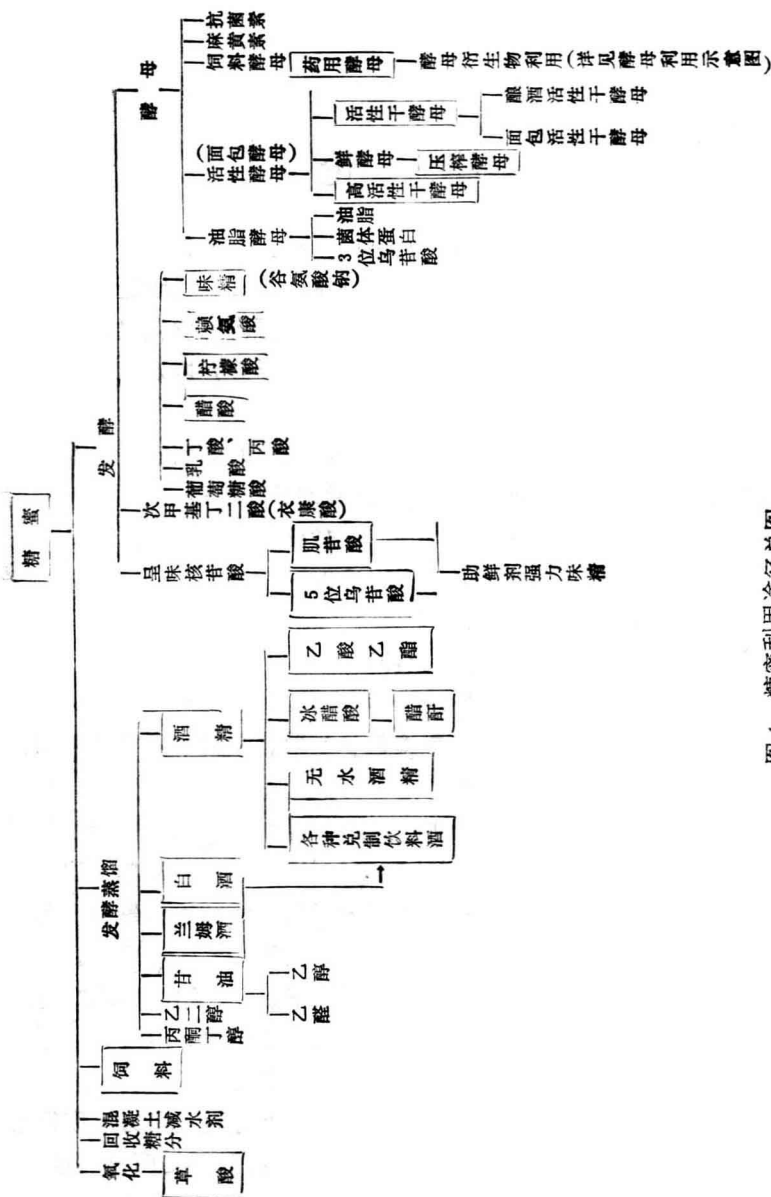


图 1 糖蜜利用途径总图

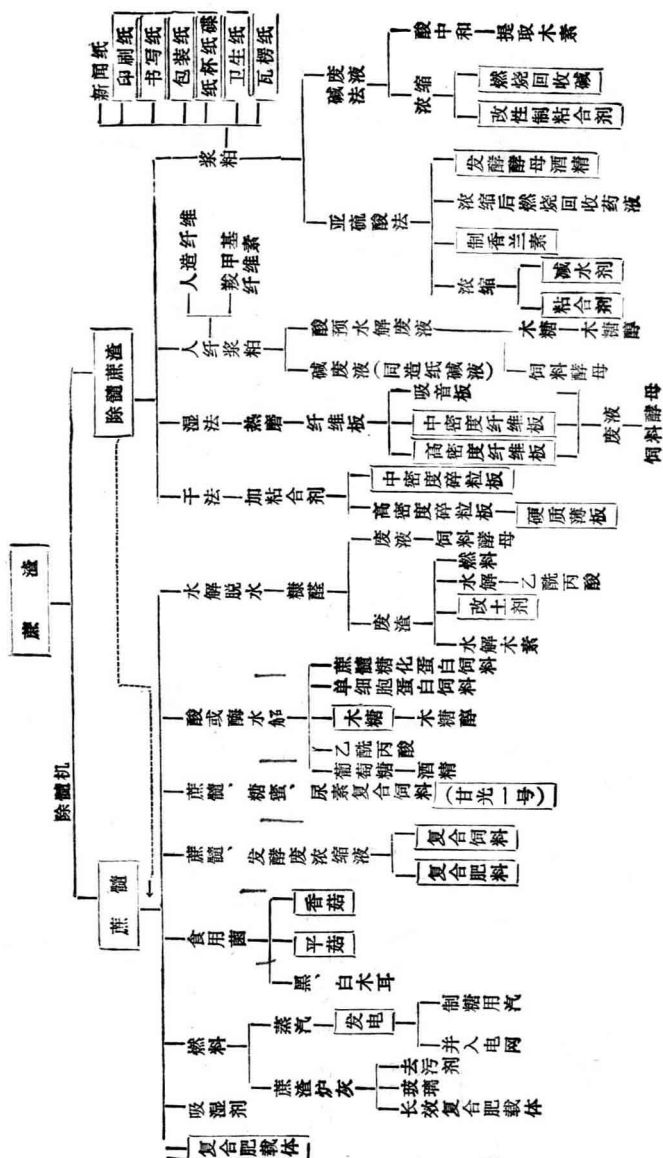


图 2 蔗渣利用途径

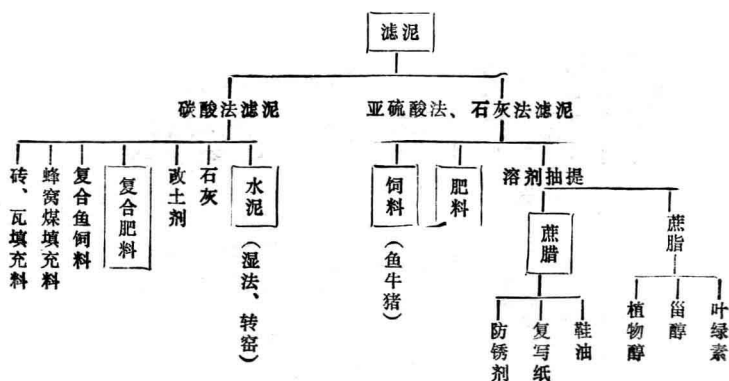


图 3 滤泥利用途径

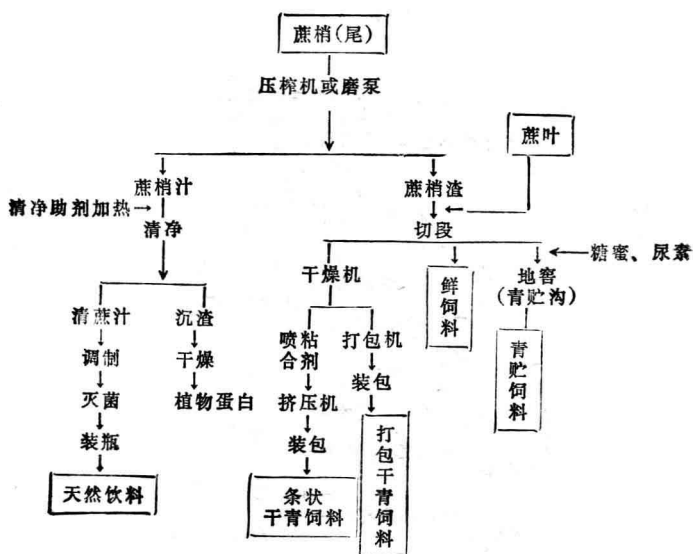


图 4 蔗梢、叶利用途径

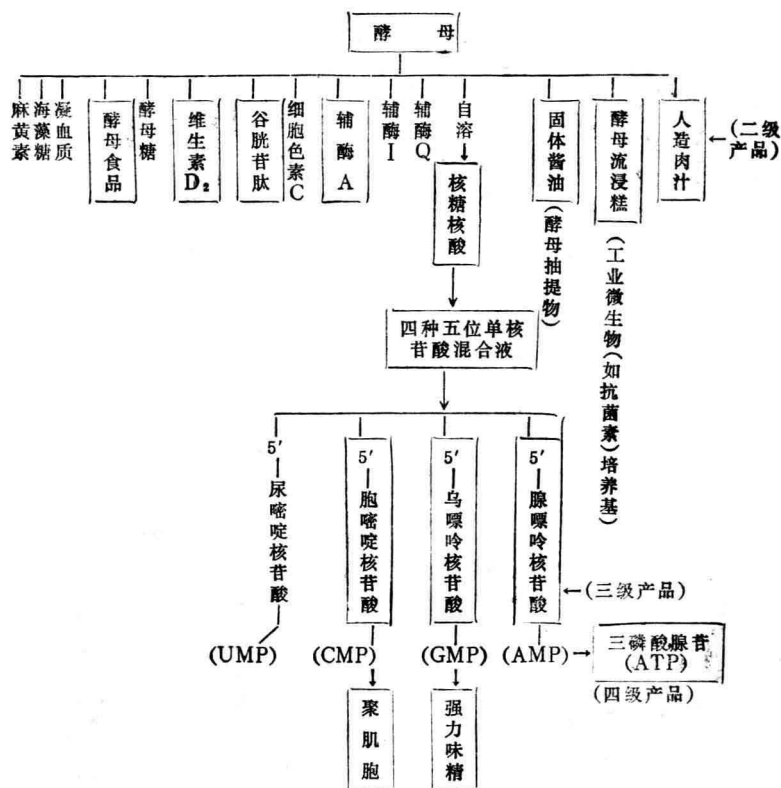


图 5 酵母深加工产品

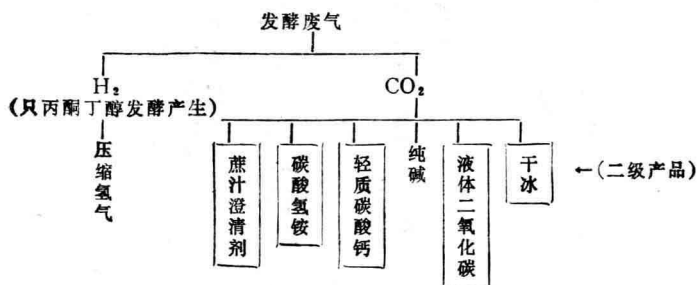


图 6 发酵废气可制产品

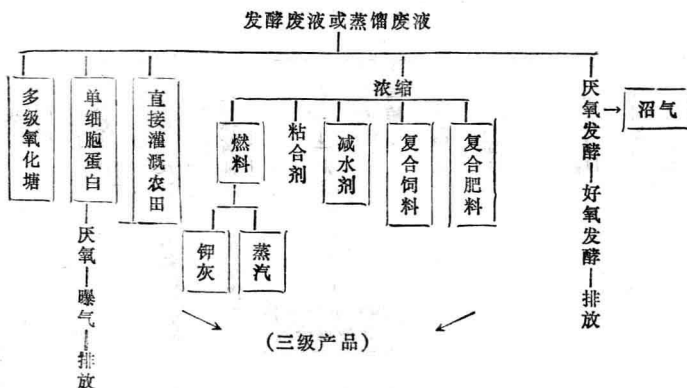


图 7 发酵废液可制产品

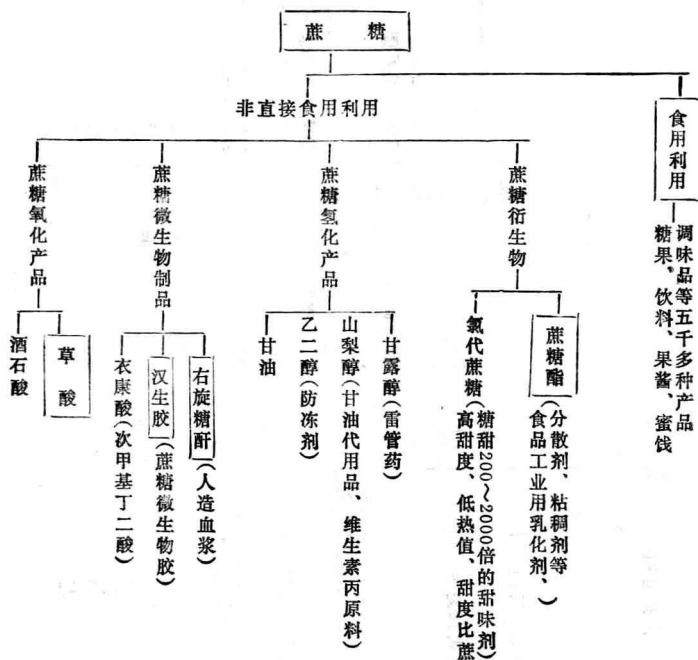


图 8 蔗糖深加工产品

〔注：上述图摘自《甘蔗与糖品的综合利用和深加工》〕

用在糖业发展中所起的作用。

近年，国外甘蔗糖业的综合利用技术和生产规模发展也很快。在结合我国国情的基础上，充分吸取国外的经验，可使我国甘蔗糖业的综合利用获得新的进展。

环境保护和地球生态平衡是关系到世界和社会发展的重大问题。当今，环境问题已引起世界各国人民和政府共同关注。

但环境是什么？环境污染是如何造成的？工业发展与环境污染有什么关系？怎样才能防治污染和保护环境？要解决这些问题，就需要通过系统学习环境科学的基本知识，了解不同专业的污染状况，掌握“三废”的防治及处理技术，从而实现防治污染和保护环境。

