

DIANFEN

淀粉糖品

生产与应用

手册


尤新 主编



中国轻工业出版社

淀粉糖品生产与应用手册

尤 新 主编

 中国轻工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

淀粉糖品生产与应用手册/尤新主编. —北京:中国
轻工业出版社,1997.6(1999.10重印)

ISBN 7-5019-2075-3

I. 淀… I. 淀… III. 淀粉糖品-生产-手册
IV. TS245.4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 02235 号

责任编辑:唐是雯

责任终审:滕炎福 封面设计:东远先行图文设计公司 责任监印:崔科

*

出版发行:中国轻工业出版社(北京东长安街6号,邮编:100740)

网 址://www.chlip.com.cn

印 刷:北京警官大学印刷厂

经 销:各地新华书店

版 次:1997年6月第1版 1999年10月第2次印刷

开 本:850×1168 1/32 印张:18.5

字 数:422千字 印数:4001—7000

书 号:ISBN 7-5019-2075-3/TS·1301 定价:40.00元

·如发现图书残缺请直接与我社发行部联系调换·

《淀粉糖品生产与应用手册》编委会

主 编 尤 新

副主编 赵继湘 王家勤

编 委 (按姓氏笔划为序)

尤 新 王家勤 王兆光 冯德清

卢义成 李含明 余淑敏 佟毓芳

陈光熹 陈瑞娟 何开祥 金其荣

胡学智 赵继湘

前 言

随着科学技术的迅速发展,淀粉糖品的内涵赋予了全新的内容。特别是生物技术的进展,不仅使淀粉糖生产工艺有了新的突破,实现了高温喷射液化和快速糖化,使淀粉糖化的转化率大幅度提高,糖液DE值从90%~92%提高到97%~98%,既节约了粮食又提高了纯度,从而使酶法糖化也能生产针剂葡萄糖,而且生物技术也使淀粉糖衍生物的品种增加,功能增加。过去淀粉糖主要是作为食品工业的甜味料,为增加甜食品的花色品种和提高档次作贡献。随着麦芽糖醇和山梨醇等糖醇的出现,市场上防龋齿食品和糖尿病人专用的无糖食品也迅速发展。近年来由于酶技术的进展,使淀粉糖品的大家庭中又增加了低聚糖新成员,使淀粉糖品不仅有甜味,能防龋,能作糖尿病人的食品,而且对人体肠道有益的双歧杆菌有增殖作用,从而提高了人体健康素质。最近科技界又成功地从淀粉研制成了多糖及海藻糖等具有特种生理功能的淀粉糖品,从此淀粉糖品将会对人类健康发挥更大的作用。

为了使淀粉糖行业的广大职工及使用淀粉糖品的食品加工业的职工和广大消费者了解我国淀粉糖品的发展现状、淀粉糖品的性质、生产技术和用途,中国发酵工业协会特组织了全国从事多年淀粉糖品研制开发和生产的专家,经过一年多的辛勤总结和编写,完成了这部淀粉糖品最新的实用生产技术手册。各章节由下列人员执笔:

第一章 淀粉原料及生产 赵继湘教授级高级工程师,陈光熹教授级高级工程师

第二章 淀粉糖品生产用酶制剂 王家勤高级工程师,冯德清高级工程师

- 第三章 双酶法液化糖化技术 王兆光副教授
第四章 麦芽糊精的生产及应用 卢义成工程师
第五章 酸法葡萄糖 李含明高级工程师
第六章 麦芽糖浆、高麦芽糖浆、麦芽糖 胡学智教授级高级工程师
第七章 果葡糖浆 何开祥教授级高级工程师
第八章 结晶葡萄糖 佟毓芳高级工程师
第九章 全糖 尤新教授级高级工程师
第十章 低聚糖 金其荣教授
第十一章 海藻糖 陈瑞娟高级工程师
第十二章 糖醇 尤新教授级高级工程师
附录一 余淑敏工程师,王家勤高级工程师
附录二 赵继湘教授级高级工程师
附录三 赵继湘教授级高级工程师

此外,手册还附有国内外淀粉糖品的技术经济资料和淀粉糖品的生产技术理化参数。可以说这是我国改革开放以来国内自行编写的第一部淀粉糖品技术手册。它既有我国传统的淀粉糖品,也有发展中的糖品,还有新近研究中的各种淀粉糖品。它不仅适用于科教、生产第一线的工作人员学习参考,同时也可作为各级管理部门和各地各级政府制订淀粉糖品规划的重要参考资料。

本书中凡成分、含量、浓度等以%表示的,一般均指质量分数(%)。

在淀粉糖品生产技术手册即将出版之际,谨代表中国发酵工业协会,对参与编写的各位专家和为出版手册付出辛勤劳动的所有人员,表示衷心地感谢。

由于本手册内容丰富,涉及面广,编辑时间又较紧,所以,书中的差错在所难免,敬请广大读者批评指正。

内 容 简 介

本书由中国发酵工业协会组织全国多年从事淀粉糖品研制开发和生产的专家总结和编写而成。书中系统介绍淀粉糖品的发展现状、淀粉糖品的性质、生产技术和用途。内容包括：淀粉原料及生产，淀粉糖品生产用酶制剂，双酶法液化糖化技术，麦芽糊精、酸水解淀粉糖浆、麦芽糖浆、高麦芽糖浆、麦芽糖、果葡糖浆、结晶葡萄糖、全糖、低聚糖、海藻糖、糖醇的生产技术和应用。书后还附有原料和产品的标准，国内外淀粉糖化及其产品统计资料和常用数据表。

本书适合从事淀粉糖品生产、应用和产品开发的科技人员阅读，也可供各级管理部门制订淀粉糖品规划作参考。

目 录

第一章 淀粉原料及生产

第一节 含淀粉质原料	(1)
一、玉米	(2)
(一) 中国玉米的生产情况	(2)
(二) 玉米的品种及其化学组成	(3)
(三) 玉米的质量标准	(6)
二、薯类	(7)
(一) 木薯	(8)
(二) 马铃薯	(9)
(三) 甘薯	(11)
三、大米	(14)
(一) 近几年稻谷的产量及品种	(14)
(二) 大米的结构和化学组成	(14)
(三) 大米的质量标准	(15)
四、其他含淀粉原料	(15)
(一) 小麦	(15)
(二) 高粱	(16)
第二节 玉米淀粉及薯类淀粉的生产	(17)
一、玉米淀粉的生产	(17)
(一) 湿法玉米淀粉的生产工艺及设备	(17)
(二) 干法玉米淀粉生产工艺及设备	(28)

二、薯类淀粉的生产	(32)
(一) 薯类淀粉的生产工艺	(32)
(二) 木薯淀粉生产的物料平衡及消耗	(34)
(三) 薯类淀粉的质量	(35)

第二章 淀粉糖品生产用酶制剂

第一节 概述	(36)
一、酶制剂的特性	(36)
二、酶制剂工业的发展	(39)
三、采用酶法糖化的意义	(43)
第二节 淀粉糖工业用酶制剂的品种、性能及其生产技术	(45)
一、 α -淀粉酶	(47)
(一) 酶的作用形式	(47)
(二) α -淀粉酶的一般性质	(47)
(三) α -淀粉酶的水解产物	(49)
二、淀粉葡萄糖苷酶	(50)
(一) 酶的作用方式和性质	(50)
(二) 酶活力	(51)
三、 β -淀粉酶	(52)
(一) β -淀粉酶的性质	(52)
(二) 商品 β -淀粉酶	(53)
(三) 麦芽糖生成酶	(55)
四、脱支酶	(56)
(一) 支链淀粉酶	(56)
(二) 异淀粉酶	(58)
五、固定化葡萄糖异构酶	(59)
(一) 葡萄糖异构酶产生菌	(59)
(二) 葡萄糖异构酶的生产	(61)
(三) 葡萄糖异构酶的性质	(61)

六、麦芽低聚糖的生成酶	(64)
(一) 麦芽三糖酶	(65)
(二) 麦芽四糖酶	(66)
(三) 麦芽五糖酶	(67)
(四) 高温根霉	(69)

第三章 双酶法液化糖化技术

第一节 液化技术	(71)
一、液化理论	(71)
(一) 淀粉的糊化与老化	(71)
(二) 液化的方法与选择	(74)
(三) 液化程度的控制	(84)
二、低压蒸汽喷射液化工艺流程及工艺条件	(85)
(一) 工艺流程	(85)
(二) 工艺特点	(86)
(三) 工艺操作规程	(86)
三、液化部分的关键设备——低压蒸汽喷射液化器及其技术	(87)
(一) HYW型喷射液化器的性能特点及分析	(88)
(二) 液化喷射器规格	(89)
(三) 喷射液化器的结构	(89)
(四) 喷射液化器的安装说明	(91)
(五) 操作	(91)
第二节 糖化技术	(92)
一、糖化理论	(92)
(一) 理论收率, 实际收率及淀粉转化率	(92)
(二) DE值与DX值	(93)
(三) 影响DE值的因素	(94)
二、糖化工艺流程及工艺条件控制	(96)

(一) 工艺流程·····	(96)
(二) 糖化工艺操作规程·····	(96)
三、双酶法制糖过滤问题的讨论·····	(97)
(一) 过滤分析·····	(98)
(二) 影响过滤的因素及提高过滤速度的方法·····	(98)

第四章 麦芽糊精

第一节 概况·····	(102)
第二节 麦芽糊精的生产原理与性状·····	(103)
一、麦芽糊精的生产原理·····	(103)
二、麦芽糊精的性状·····	(106)
第三节 麦芽糊精的生产工艺·····	(111)
一、原料预处理工序·····	(112)
二、液化工序·····	(116)
三、过滤工序·····	(117)
四、脱色工序·····	(120)
五、真空浓缩工序·····	(122)
六、喷雾干燥工序·····	(123)
七、成品包装工序·····	(128)
第四节 麦芽糊精的主要原辅材料·····	(128)
一、原辅材料的性质和规格·····	(128)
(一) 大米的构造及性质·····	(128)
(二) 主要的辅助材料·····	(131)
二、麦芽糊精主要原辅材料的消耗·····	(134)
第五节 麦芽糊精主要生产设备·····	(134)
第六节 麦芽糊精系列产品的质量标准·····	(135)
第七节 麦芽糊精的主要用途·····	(136)
一、在糖果工业中的应用·····	(136)
二、在饮料工业中的应用·····	(136)

三、在方便食品中的应用·····	(137)
四、麦芽糊精在食品工业中的用途及用量(参考)表·····	(138)
五、在造纸工业中的应用·····	(139)
六、在其他行业中的应用·····	(139)

第五章 酸水解淀粉糖浆

第一节 概述·····	(141)
一、酸水解淀粉糖浆的种类、性质和用途·····	(141)
(一) 种类·····	(141)
(二) 性质·····	(141)
(三) 用途·····	(142)
二、淀粉的酸水解反应及其糖化机理·····	(143)
(一) 水解反应·····	(143)
(二) 糖化机理·····	(144)
(三) 化学增重·····	(144)
三、酸水解淀粉糖浆生产工艺流程图·····	(144)
第二节 淀粉的酸糖化·····	(145)
一、糖化工艺条件的确定及对原料的要求·····	(145)
(一) 糖化工艺条件·····	(145)
(二) 对淀粉的质量要求·····	(146)
(三) 催化剂的选择·····	(147)
二、间断糖化·····	(148)
(一) 配料工艺及设备·····	(148)
(二) 糖化工艺及设备·····	(148)
三、连续糖化·····	(149)
(一) 直接加热式·····	(149)
(二) 间接加热式·····	(150)
第三节 糖液的精制·····	(150)
一、糖液中的杂质及其来源·····	(150)

二、中和工艺及设备	(151)
(一) 中和的目的及原理	(151)
(二) 中和工艺及设备	(151)
(三) 过滤	(152)
三、脱色工艺及设备	(154)
(一) 脱色的目的与原理	(154)
(二) 脱色工艺条件	(154)
(三) 脱色设备	(155)
四、离子交换工艺及设备	(155)
(一) 糖液离子交换的目的与原理	(155)
(二) 影响离子交换的因素	(156)
(三) 离子交换工艺及设备	(156)
第四节 糖液的蒸发	(157)
一、蒸发方式的选择	(157)
二、蒸发设备	(158)
三、蒸发量的计算	(159)
四、蒸发装置中的附属设备	(160)
第五节 产品的贮存与包装	(160)
一、产品的贮存	(160)
二、产品的包装	(161)

第六章 麦芽糖浆、高麦芽糖浆、麦芽糖

第一节 制造麦芽糖浆的有关酶类	(164)
第二节 麦芽糖浆的制法	(164)
一、关于淀粉的液化	(164)
二、关于淀粉的糖化	(166)
三、饴糖	(168)
四、高麦芽糖浆	(173)
(一) 普通高麦芽糖浆	(173)

(二) 用霉菌 α -淀粉酶制造高麦芽糖浆	(175)
(三) 超高麦芽糖浆	(176)
第三节 麦芽糖	(180)
一、含麦芽糖90%以上超高麦芽糖浆的制法	(180)
二、纯麦芽糖的制造法	(181)
三、麦芽糖的性质	(182)
四、麦芽糖的用途	(183)

第七章 果葡糖浆

第一节 葡萄糖和果糖异构化反应的糖化学	(186)
一、碱性异构化反应	(186)
二、葡萄糖异构酶的反应	(191)
(一) 葡萄糖异构酶	(191)
(二) 菌体细胞酶的固化	(192)
(三) 酶的固定化	(193)
(四) 几种固定化酶产品的介绍	(195)
第二节 果葡糖浆生产工艺	(198)
一、工艺流程示意图	(198)
二、工艺过程	(199)
第三节 果葡糖浆的性质及应用	(201)

第八章 结晶葡萄糖

第一节 产品概况	(203)
一、产品简介	(203)
(一) 产品名称、化学结构	(203)
(二) 结晶葡萄糖生产技术进展	(204)
二、产品种类	(204)
三、产品性质	(207)
(一) 物理性质	(207)

(二) 化学性质·····	(211)
(三) 生理、生化性质·····	(220)
(四) 热力学性质·····	(222)
第二节 葡萄糖结晶工艺技术·····	(230)
一、葡萄糖结晶工艺流程·····	(230)
(一) 一水 α -D-葡萄糖结晶工艺流程·····	(230)
(二) 无水 α -D-葡萄糖结晶工艺流程·····	(231)
二、葡萄糖结晶的主要工艺条件·····	(233)
三、葡萄糖结晶操作·····	(234)
(一) 一水葡萄糖·····	(234)
(二) 无水 α -D-葡萄糖·····	(238)
第三节 结晶葡萄糖主要生产设备·····	(242)
一、常用主要设备·····	(242)
二、结晶设备·····	(243)
(一) 葡萄糖结晶设备类型·····	(243)
(二) 葡萄糖结晶设备的特点·····	(243)
三、分离设备·····	(247)
(一) 过滤分离设备的选用·····	(247)
(二) 分离工艺条件·····	(248)
(三) 分离操作过程·····	(248)
(四) 注意事项·····	(249)
(五) 分离设备性能的比较·····	(249)
四、干燥与筛分设备·····	(249)
(一) 干燥设备的选用·····	(249)
(二) 干燥工艺条件·····	(252)
(三) 干燥过程·····	(252)
(四) 干燥设备系统·····	(253)
(五) 干燥设备性能比较·····	(255)
(六) 筛分设备·····	(257)

第九章 全 糖

第一节 酸法全糖	(258)
第二节 酶法全糖	(260)
一、淀粉制全糖中间试验	(263)
(一) 工艺流程	(263)
(二) 主要设备	(264)
(三) 操作程序	(264)
(四) 产品质量	(267)
(五) 全糖得率	(268)
二、年产3000t淀粉制全糖	(268)
(一) 工艺流程	(268)
(二) 葡萄糖粉主要设备	(269)
(三) 操作程序	(269)
(四) 产品质量	(270)
三、年产6000t淀粉生产全糖装置	(270)
(一) 建厂条件	(270)
(二) 工艺流程	(270)
(三) 设备规格和数量	(271)
(四) 单耗	(273)
(五) 产品质量	(274)
四、粗粉(大米粉、玉米粉)生产全糖	(274)
(一) 大米粉生产全糖	(274)
(二) 玉米粉生产全糖	(276)

第十章 低 聚 糖

第一节 低聚糖概况	(279)
第二节 双歧杆菌与低聚糖	(281)
第三节 异麦芽低聚糖的性质	(283)

第四节	异麦芽低聚糖产品组成	(286)
第五节	异麦芽低聚糖的生产	(287)
第六节	人体摄取异麦芽低聚糖后,肠道内双歧杆菌 增殖效果	(290)
第七节	异麦芽低聚糖的用途	(291)
第八节	麦芽低聚糖的性质	(291)
第九节	麦芽低聚糖在食品工业中的应用	(294)

第十一章 海藻糖

第一节	何谓海藻糖	(295)
第二节	海藻糖的奇特功能	(296)
第三节	海藻糖的一般制法	(297)
第四节	大量工业化生产海藻糖的新方法	(299)
第五节	海藻糖的性质与产品标准	(304)
第六节	海藻糖的用途	(308)

第十二章 糖 醇

第一节	概况	(312)
第二节	山梨醇	(316)
一、概况		(316)
(一)	国内外情况	(316)
(二)	山梨醇的性质	(318)
(三)	山梨醇的主要用途	(319)
(四)	生产山梨醇的原料	(323)
二、淀粉制取山梨醇的工艺		(324)
(一)	淀粉的糖化	(325)
(二)	葡萄糖溶液的氢化	(327)
(三)	山梨醇的质量规格	(336)
(四)	山梨醇的主要原材料规格	(337)