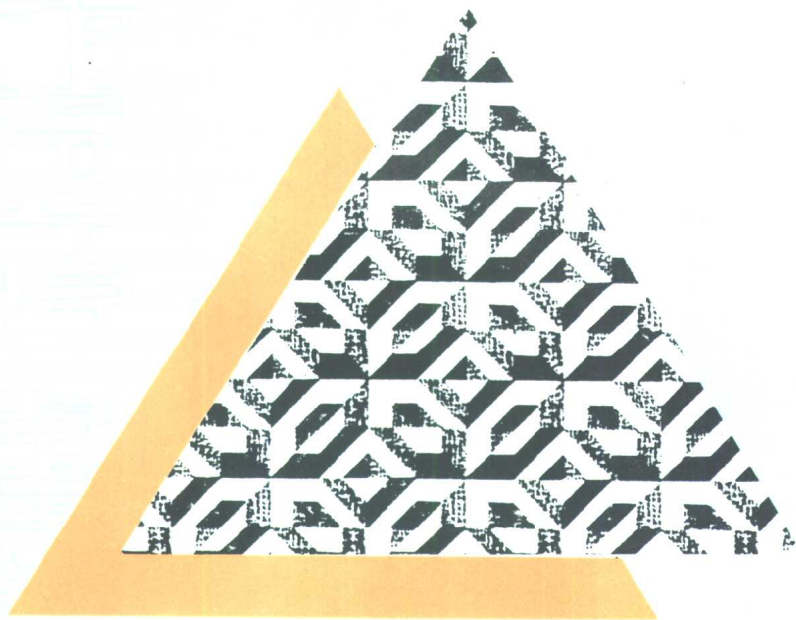


味精工业手册

Handbook of MSG Industry

● 于信令 主编



中国轻工业出版社

味精工业手册

Handbook of MSG Industry

于信令 主编

中国轻工业出版社

内 容 简 介

本手册较详细地介绍了现代味精生产全过程的工艺技术和工厂设计方面的内容,资料翔实,是一本实用性较强的工具书。

全书共分总论、糖化工艺、发酵工艺、提取工艺、谷氨酸制造味精、环境保护与安全生产、质量标准与检验方法、自控仪表、生产设备、味精工厂设计十章及附录。

本手册可供从事味精以及氨基酸生产的科技人员、管理干部和技术工人阅读,也可供有关的科研、设计、检验人员以及大、中专院校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

味精工业手册/于信令主编. —北京:中国轻工业出版社,1995.3

ISBN 7-5019-1699-3

I. 味… II. 于… III. 味精—酿造—手册 IV. TS264-62

中国版本图书馆CIP数据核字 (95) 第00937号

中国轻工业出版社出版发行

(100740 北京市东长安街6号)

责任编辑:唐是雯

北京龙华印刷厂印刷 新华书店经销

1995年4月第1版 1997年5月第2次印刷

开本:850×1168毫米 1/32 印张:32.125

字数:835千字 插图:2幅 印数:3001—4500

定价:60.00元

《味精工业手册》编委会

主编 于信令

主审 尤 新

副审 王家勤

编委 (以姓氏笔划为序)

于信令 (辽宁东方味精工程设计研究所)

尤 新 (中国发酵工业协会)

王凤义 (天津味精厂)

王立增 (沈阳味精厂)

王宏龄 (沈阳味精厂)

王家勤 (中国发酵工业协会)

田栖静 (轻工业部食品发酵科学研究所)

邱志成 (杭州味精厂)

苏振玉 (广州味精厂)

毕增光 (沈阳味精厂)

张克旭 (天津轻工业学院)

俞儒钧 (上海天厨味精厂)

董 滨 (辽宁东方味精工程设计研究所)

前 言

味精(谷氨酸钠)问世以来,只有80余年历史,但发展很快,现在已成为应用很广泛的调味品。味精是我国新兴的发酵工业中规模最大的产品,在食品和生物技术领域中占有重要地位。我国在本世纪60年代,由于将生物工程应用于味精生产中,使味精生产能力和工艺技术水平取得突破性发展,目前我国味精产量和质量已跃居世界首位。

为了总结多年来在生产、科研和设计方面所积累的经验,吸收国外先进技术,适应企业深化改革和进一步开放的需要,我们组织有关方面的科技人员编写了这本《味精工业手册》。

《味精工业手册》是一本工具书,在写法上除考虑到系统性和科学性外,力求条例化、图表化,对一些理论仅作扼要阐述。全书共分十章,较全面地介绍了现代味精生产的工艺和设备、质量标准及检验方法、环境保护与安全生产、自动控制和工厂设计等方面的内容。

本书在编写和出版过程中得到味精行业的大力支持。此外,王景书、徐国汉、刘志勤、周志江、李学祥、刘静文、赵晓光、王凤云等同志为此书提供了参考资料,协助绘图等,谨此致谢。

由于时间仓促和编写人员水平所限,资料搜集不够系统、广泛,书中不妥和谬误之处在所难免,欢迎读者批评指正,以便改进。

中国发酵工业协会

目 录

第一章 总论	(1)
第一节 味精工业的发展历程	(1)
一、中国味精工业的发展史	(1)
二、我国味精工艺和装备技术的进展	(2)
三、中国味精生产量的增长	(5)
四、台湾省的味精工业	(5)
五、世界味精工业的发展历程	(7)
六、世界生产味精的国家及其产量	(8)
七、中国味精工业现状与发展对策	(9)
第二节 味精的名称和性质	(13)
一、味精的中外文名称	(13)
二、味精的物理性质	(14)
三、味精的化学性质	(17)
四、味精的鲜味和化学结构	(19)
第三节 味精与人体健康	(20)
一、谷氨酸盐在自然界的广泛分布	(20)
二、人体内存在的谷氨酸盐	(21)
三、味精的生理生化功能——谷氨酸在生物体内的代谢	(21)
四、味精的安全性	(23)
第四节 呈味核苷酸与强力味精	(25)
一、基本味和最低呈味浓度	(25)
二、呈味核苷酸	(27)
三、谷氨酸钠与呈味核苷酸的协调功能——“鲜味相乘效果”	(29)

四、强力味精——核酸调味料·····	(30)
五、天然调味料·····	(35)
第五节 味精的各种制法·····	(36)
一、水解提取法·····	(37)
二、合成法·····	(38)
三、发酵法·····	(41)
四、味精各种制法的比较·····	(41)
第六节 味精的应用·····	(42)
一、在食品方面的应用·····	(42)
二、在医药方面的应用·····	(44)
三、在工业方面的应用·····	(44)
四、在农业方面的应用·····	(45)
第二章 淀粉糖化工艺·····	(47)
第一节 淀粉、大米的组成及其特性·····	(47)
一、淀粉的性质·····	(47)
二、淀粉的组成和化学结构·····	(49)
三、淀粉的碘反应·····	(50)
四、粗淀粉的精制·····	(51)
五、米的构造和选择·····	(52)
第二节 淀粉糖化方法的比较·····	(53)
一、酸解法·····	(53)
二、酶酸法·····	(54)
三、酶解法·····	(54)
四、各种糖化方法的比较·····	(54)
第三节 淀粉酸解法制糖工艺·····	(56)
一、淀粉酸水解机理·····	(56)
二、淀粉酸解法工艺流程·····	(60)
三、调浆与水解工艺·····	(62)
四、决定淀粉水解速度和糖液质量的主要因素·····	(63)

五、中和、脱色、压滤工艺·····	(67)
第五节 酶酸法制糖工艺·····	(69)
一、 α -淀粉酶的作用和特性·····	(69)
二、淀粉液化方法·····	(71)
三、以大米为原料的酶酸法制糖工艺·····	(72)
第六节 酶解法制糖工艺·····	(73)
一、双酶法制糖工艺流程·····	(73)
二、糖化酶的作用·····	(75)
三、以淀粉为原料双酶法制糖工艺·····	(75)
第七节 糖化液的质量要求·····	(76)
一、糖化液质量的控制要点·····	(76)
二、糖化液的质量要求·····	(76)
第八节 糖化工艺的新技术·····	(77)
一、连续糖化法·····	(77)
二、糖化液的精制方法·····	(78)
三、酸法糖化剂的选用·····	(79)
四、固定化酶在糖化工艺上的应用·····	(80)
第三章 发酵工艺·····	(81)
第一节 谷氨酸生产菌的特征、形态、保藏菌种及机构·····	(81)
一、谷氨酸生产菌的主要特征·····	(81)
二、国内谷氨酸生产菌的形态与生理特征·····	(82)
三、谷氨酸生产菌的比较·····	(90)
四、谷氨酸生产菌在发酵过程中的形态变化·····	(93)
五、保藏菌种及机构·····	(95)
第二节 谷氨酸生产菌的选育、分纯、保藏及扩大培养·····	(101)
一、谷氨酸生产菌的分离、纯化与复壮·····	(101)
二、谷氨酸生产菌的诱变育种及其实例·····	(106)
三、谷氨酸生产菌的代谢控制育种·····	(114)
四、谷氨酸生产菌的保藏方法·····	(120)

五、菌种的扩大培养和种子的质量要求	(124)
第三节 应用生物工程新技术选育谷氨酸生产菌	(128)
一、应用原生质体融合新技术选育谷氨酸生产菌	(128)
二、应用转化法选育谷氨酸生产菌	(132)
三、应用转导法选育谷氨酸生产菌	(134)
四、应用重组DNA技术选育谷氨酸生产菌	(135)
五、应用固定化细胞技术发酵生产谷氨酸	(136)
第四节 灭菌与空气净化	(138)
一、灭菌的意义和方法	(138)
二、培养基灭菌原理及其影响因素	(141)
三、灭菌的实际操作	(149)
四、空气的净化方法	(157)
五、空气的过滤除菌效率	(159)
六、生物洁净度	(172)
七、空气净化工艺流程及设备	(172)
八、提高空气除菌净化能力的措施	(179)
第五节 淀粉糖原料发酵工艺	(180)
一、发酵培养基的组成	(181)
二、发酵条件的控制	(187)
三、谷氨酸发酵新技术	(195)
四、谷氨酸发酵过程分析	(206)
五、发酵异常情况及其处理	(212)
第六节 糖蜜原料发酵工艺	(216)
一、甜菜糖蜜添加吐温发酵工艺	(217)
二、甘蔗糖蜜添加青霉素流加糖发酵工艺	(226)
第七节 噬菌体和杂菌的防治	(231)
一、噬菌体的污染与防治	(231)
二、杂菌污染的防治	(253)
第八节 谷氨酸发酵机制	(260)

一、谷氨酸的生物合成途径·····	(260)
二、谷氨酸生物合成的调节机制·····	(264)
三、在谷氨酸发酵过程中控制细胞膜的渗透性·····	(271)
第四章 谷氨酸的提取·····	(281)
第一节 概述·····	(281)
第二节 谷氨酸的性质·····	(282)
一、谷氨酸的主要物理性质·····	(282)
二、谷氨酸的主要化学性质·····	(287)
三、谷氨酸主要理化常数与热力学参数·····	(290)
第三节 谷氨酸发酵液的特征和主要成分·····	(291)
一、发酵液的特征·····	(291)
二、发酵液的主要成分·····	(292)
第四节 等电点法提取谷氨酸·····	(293)
一、等电点法提取谷氨酸的基础理论·····	(293)
二、影响谷氨酸结晶因素的综合分析·····	(296)
三、等电点设备·····	(304)
四、等电点法提取谷氨酸的工艺路线·····	(306)
第五节 离子交换法提取谷氨酸·····	(314)
一、各种树脂对氨基酸的交换性能·····	(314)
二、离子交换树脂的结构·····	(314)
三、离子交换树脂的性能·····	(316)
四、离子交换机制·····	(319)
五、离子交换设备·····	(323)
六、离子交换法提取谷氨酸的工艺路线·····	(324)
七、离子交换法的工艺条件和技术要点·····	(327)
第六节 锌盐法提取谷氨酸·····	(331)
一、锌盐法提取谷氨酸的基本原理·····	(332)
二、主要生产设备·····	(334)
三、一步锌盐法提取工艺·····	(334)

四、等电点—锌盐提取工艺·····	(336)
五、影响锌盐法提取谷氨酸的主要因素·····	(337)
第七节 盐酸盐法提取谷氨酸·····	(339)
一、盐酸盐法提取谷氨酸的基本理论·····	(339)
二、盐酸盐法工艺流程和主要技术条件·····	(342)
三、酸水解—等电点法·····	(342)
四、酸水解法的应用·····	(343)
第八节 钙盐法提取谷氨酸·····	(344)
一、谷氨酸钙盐一步法·····	(344)
二、由谷氨酸钙盐直接转化为谷氨酸钠·····	(345)
第九节 电渗析法提取谷氨酸·····	(346)
一、电渗析的设备装置·····	(346)
二、分离提取发酵液中的谷氨酸·····	(348)
三、电渗析法提取等电母液中的谷氨酸·····	(349)
第十节 发酵液菌体的去除·····	(351)
一、机械分离法·····	(352)
二、凝聚和絮凝除菌体·····	(355)
三、加热沉淀除菌体·····	(357)
第十一节 谷氨酸提取工艺研究的新成果·····	(357)
一、离子交换法从母液中提取谷氨酸新工艺·····	(357)
二、膜技术的应用与超滤法除菌体·····	(359)
第五章 谷氨酸制造味精·····	(363)
第一节 生产工艺流程·····	(363)
第二节 谷氨酸中和·····	(363)
一、中和原理·····	(363)
二、谷氨酸及中和剂质量要求·····	(366)
三、中和工艺技术条件·····	(367)
四、谷氨酸中和的主要设备·····	(371)
第三节 中和液的除铁脱色·····	(372)

一、中和液中的铁及色素来源	(372)
二、中和液的除铁方法对比	(372)
三、脱色原理和工艺条件综述	(373)
四、中和液脱色除铁生产工艺	(376)
五、结晶母液的脱色除铁工艺	(380)
六、脱色生产的主要设备	(382)
第四节 味精结晶的基本理论	(383)
一、谷氨酸一钠饱和溶液和过饱和溶液	(383)
二、晶核的形成及味精结晶起晶方法	(387)
三、过饱和溶解度曲线在结晶过程中的应用	(390)
四、味精的结晶生长速度及其影响因素	(390)
五、结晶面积和结晶时间	(395)
六、晶体粒度的分布	(398)
第五节 味精结晶工艺技术	(399)
一、味精结晶工艺流程	(399)
二、味精结晶操作	(399)
三、味精结晶操作注意事项	(403)
四、味精结晶的主要设备	(405)
第六节 味精的分离、干燥和筛选	(407)
一、分离干燥筛选的生产工艺流程	(407)
二、分离工艺	(407)
三、干燥工艺	(409)
四、筛选工艺	(411)
第七节 结晶末次母液的处理方法	(412)
一、直接等电点法	(413)
二、酸水解法	(413)
三、碱水解法	(414)
四、再结晶方法	(415)
第八节 生产异常情况分析及处理方法	(415)

第九节 含盐味精	(418)
一、含盐味精及精盐质量要求	(418)
二、生产方法	(418)
第十节 强力(特鲜)味精生产	(419)
一、呈味核苷酸钠	(419)
二、强力味精的呈味能力	(425)
三、强力味精的生产方法	(429)
第十一节 包装与贮存	(431)
一、散味精的质量标准	(431)
二、包装材料及其标志	(431)
三、包装操作	(433)
四、运输贮存	(435)
第六章 环境保护与安全生产	(437)
第一节 环境保护的基本概念	(437)
一、环境与人类	(437)
二、环境保护的含义	(437)
三、环境污染的定义	(438)
四、轻工食品工业环境保护方针	(438)
五、环境统计中的主要名称解释	(439)
六、有关的环保法规	(441)
第二节 防治环境污染是味精工厂所面临的突出问题	(443)
第三节 废水污染强度的表示方法	(444)
第四节 有关的“三废”排放标准	(446)
第五节 味精工厂的“三废”现状	(450)
第六节 味精废水治理的技术途径	(451)
第七节 谷氨酸废液生产饲料酵母	(453)
第八节 谷氨酸废液制造有机肥料	(459)
第九节 废水厌氧处理制造甲烷气	(461)
第十节 国外味精厂的废水处理技术	(464)

第十一节 味精生产的安全技术·····	(467)
一、有关安全方面的几个概念·····	(467)
二、味精工厂曾经发生过的安全事故·····	(468)
三、受压容器的安全技术·····	(468)
四、液氨贮运的安全技术·····	(470)
五、易燃、易爆和有毒物料的安全技术·····	(473)
六、酸碱操作的安全技术·····	(477)
七、设备与管道的标志颜色·····	(477)
八、有关岗位和设备的安全操作·····	(479)
九、有关安全的法规·····	(480)
第七章 质量标准与检验方法·····	(482)
第一节 产品质量标准·····	(482)
一、谷氨酸钠(99%味精)标准·····	(482)
二、味精系列标准·····	(483)
三、国外味精(谷氨酸钠)标准·····	(485)
四、 国外L-谷氨酸标准·····	(486)
五、食品添加剂5'-鸟苷酸二钠国家标准·····	(488)
六、食品添加剂呈味核苷酸二钠国家标准·····	(490)
七、综合利用产品——饲料酵母标准·····	(491)
第二节 淀粉与糖类标准·····	(492)
一、工业玉米淀粉·····	(492)
二、食用玉米淀粉·····	(493)
三、工业木薯淀粉·····	(494)
四、食用马铃薯淀粉·····	(495)
五、工业马铃薯淀粉·····	(496)
六、工业甘薯淀粉·····	(497)
七、食用小麦淀粉·····	(497)
八、魔芋淀粉·····	(499)
九、大米·····	(499)

十、葡萄糖母液	(503)
十一、口服葡萄糖	(503)
十二、白砂糖	(504)
十三、赤砂糖	(505)
十四、甘蔗糖蜜	(506)
十五、甜菜糖蜜	(508)
第三节 化工与辅助材料标准	(510)
一、工业用合成盐酸	(510)
二、工业硫酸	(510)
三、磷酸	(511)
四、工业用氢氧化钠	(512)
五、纯碱	(513)
六、磷酸二氢钾	(513)
七、氯化钾	(514)
八、玉米浆	(515)
九、尿素	(516)
十、液体无水氨	(516)
十一、食用盐	(517)
十二、硫酸镁	(518)
十三、工业硫化钠	(519)
十四、硫酸锌	(519)
十五、磷酸氢二钠	(520)
十六、磷酸二氢钠	(520)
十七、氢氧化钾	(521)
十八、食品添加剂 α -淀粉酶制剂	(521)
十九、食品添加剂糖化酶制剂	(522)
二十、工业用 α -淀粉酶制剂	(522)
二十一、工业用糖化酶制剂	(524)
二十二、001 $\times$ 7强酸性苯乙烯系阳离子交换树脂	(525)

二十三、201×7强碱性苯乙烯系阴离子交换树脂·····	(526)
二十四、乳化硅油·····	(527)
二十五、聚醚消泡剂·····	(528)
二十六、木质味精精制用颗粒活性炭·····	(528)
二十七、糖液脱色用活性炭·····	(529)
二十八、粉状活性炭·····	(529)
二十九、ZH-102柱状活性炭·····	(530)
三十、硅藻土 日本食品添加物公定书(1986年版)·····	(530)
三十一、GK-110型珍珠岩助滤剂·····	(531)
三十二、乳化剂T-60·····	(533)
三十三、生物素·····	(533)
三十四、维生素B ₁ ·····	(534)
三十五、青霉素·····	(534)
三十六、硫酸锰·····	(535)
三十七、涤纶及维尼龙滤布·····	(536)
三十八、冷媒防腐蚀剂·····	(536)
第四节 水质标准·····	(537)
一、生活饮用水卫生标准·····	(537)
二、低压锅炉水质标准·····	(538)
三、味精生产污水综合排放标准·····	(540)
第五节 产品质量检验·····	(541)
一、谷氨酸钠(99%味精)·····	(541)
二、含盐味精及特鲜(强力)味精·····	(556)
三、综合利用产品——饲料酵母·····	(560)
第六节 半成品检验·····	(568)
一、发酵液·····	(568)
二、粗谷氨酸·····	(587)
三、谷氨酸母液(等电上清液)·····	(591)
四、中和液、结晶液(原液)、味精母液·····	(592)

五、淀粉糖化液	(594)
第七节 原辅材料检验	(595)
一、淀粉	(595)
二、大米	(606)
三、糖蜜	(606)
四、赤、白砂糖	(608)
五、盐酸	(610)
六、烧碱	(611)
七、尿素	(611)
八、无水氨	(615)
九、玉米浆	(620)
十、活性炭	(625)
十一、磷酸	(634)
十二、磷酸二氢钾	(637)
十三、磷酸氢二钾	(639)
十四、硫酸镁	(640)
十五、氯化钾	(642)
十六、硫酸锌	(647)
十七、硫化钠	(647)
十八、碳酸钠	(649)
十九、硫酸	(650)
二十、氯化钠	(651)
二十一、乳化硅油	(653)
二十二、离子交换树脂	(655)
二十三、 α -淀粉酶与 β -糖化酶	(662)
第八节 水质检验	(677)
一、生产、生活用水的检验	(677)
二、废水检验	(688)
第八章 味精生产过程自动控制	(698)