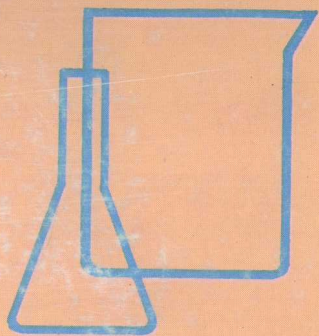


明胶的生产 及应用技术

徐润 梁庆华



中国食品出版社

明胶的生产及应用技术

徐 润 梁庆华 编著

中 国 食 品 出 版 社

内 容 简 介

本书由编者根据自己长期的生产实践结合有关资料编写的。着重介绍了明胶原料的组成、生产原理、工艺流程、主要设备、操作管理、明胶的中间体和成品的检验等方面的内容,并着重介绍了明胶在食品、医药、照相及有关工业上的应用。

本书可作为生产和应用明胶的企业培训工人的教材,也可供操作工人、化验员、技术员和管理员作指导生产之用。特别适用于方兴未艾的乡镇企业。

明胶的生产及应用技术

徐 润 梁庆华 编 著

冯法德 责任编辑

张庆嘉 封面设计

*

中国食品出版社出版

(北京广安门外湾子)

新华书店北京发行所发行

北京印刷一厂印刷

*

787×1092 32开本 9.125 印张 205 千字

1988年9月第1版 1988年9月第1次印刷

印数: 1—7000 册

ISBN7-80044-139-3/T S·140

定价: 2.50 元

前 言

我们伟大的社会主义祖国地大物博，是一个明胶原料——牲畜的骨头和皮相当丰富的国家。党的十一届三中全会以来的改革、开放政策，促进了畜牧业生产的飞跃发展，为明胶生产提供了日益增多的原料。

制革工业方兴未艾。近几年来新增的皮革厂星罗棋布，犹如雨后春笋。对制革厂下脚皮的综合利用——生产明胶，是增加社会效益的一个重要环节。

骨头可以用来生产骨胶，也可以生产明胶，只不过用大牲畜的骨头生产出来的明胶质量更高而已。明胶的价值比骨胶高三至五倍，目前我国有不少厂、社把相当数量的适合于生产上等明胶的骨头用来生产骨胶，对骨头的大材小用所造成的经济损失是十分可观的。因此，扬长避短，物尽其用，把生产重点由骨胶转向明胶是制胶业谋求最佳经济效益的当务之急。

明胶是食品、医药、照相软片、电影胶片等一千多种轻化工产品的配套原材料。它直接或间接地为农、轻、重、手工、国防工业等三十多个行业服务。在国际市场上，明胶也是供不应求的热门货。

随着科学技术和工业生产的飞跃发展，各行各业和国际贸易都越来越需要质量好数量多的明胶。为了适应明胶生产的新形势，编者根据自己的生产实践，结合有关资料编写了

这本《明胶的生产及应用技术》，以供从事明胶生产和应用的同志们参考。

因水平有限、经验肤浅，错误之处在所难免，衷心地希望读者批评指正。

编者 1987年12月于苏州

目 录

第一篇 明胶概述	1
第一章 明胶的种类和用途	1
§1-1 明胶的种类	1
§1-2 明胶的用途	1
第二章 明胶的物理性质	4
§2-1 明胶的一般特性	4
§2-2 明胶的溶剂	4
§2-3 明胶的等电点	5
§2-4 明胶水溶液的粘度	5
§2-5 明胶的溶胀	6
§2-6 明胶溶液的表面张力	7
§2-7 明胶的凝胶	8
§2-8 明胶的冻点和熔点	8
§2-9 明胶的起泡能力	9
第三章 明胶的化学性质	10
§3-1 明胶与酸、碱、盐的作用	10
§3-2 细菌对明胶的作用	10
§3-3 明胶的分子与分子量	10
§3-4 明胶的水解	12
第四章 明胶的原料	15
§4-1 胶原	15

§4-2	其它蛋白质	17
§4-3	原料中的脂肪	18
§4-4	原料中的矿物质	18
§4-5	骨头的组成和种类	18
§4-6	皮的组成和种类	20
§4-7	原料的来源	24
§4-8	原料的防腐和贮存	25
第二篇	明胶的生产	28
第五章	骨素的生产	33
§5-1	骨头的挑选、分类	33
§5-2	粉碎	34
§5-3	提油	38
§5-4	浸酸的工艺原理和生产操作	44
§5-5	生产设备	50
§5-6	安全卫生与劳动防护	50
第六章	浸灰前原料的预处理	51
§6-1	兽皮的挑选、分类	51
§6-2	软质原料的预处理	52
§6-3	软质原料的预浸灰、切碎和水力脱脂	53
§6-4	骨素的预洗及中和	55
第七章	骨素及软质原料的浸灰	57
§7-1	浸灰	57
§7-2	浸灰的设备	60
§7-3	石灰乳的制备	60
§7-4	工艺流程和生产操作	61
§7-5	快速浸灰	64

§7-6	浸灰骨素的变质现象及其处理.....	65
第八章	浸灰物料的水洗与中和.....	66
§8-1	水洗、中和用水及其处理.....	66
§8-2	浸灰物料的水洗与中和.....	66
§8-3	生产设备.....	67
§8-4	工艺流程和生产操作.....	69
§8-5	浸灰、水洗与中和等操作中的安全与卫生	71
第九章	明胶的抽提.....	73
§9-1	抽提.....	73
§9-2	生产设备.....	74
§9-3	抽提用水的来源、预热及比例.....	81
§9-4	装锅.....	82
§9-5	抽提过程中热量的供应和控制.....	82
§9-6	放胶.....	84
§9-7	物料抽提后的下脚.....	85
第十章	明胶的过滤.....	86
§10-1	过滤.....	86
§10-2	生产设备.....	87
§10-3	工艺流程和生产操作.....	95
第十一章	明胶的浓缩.....	97
§11-1	浓缩.....	96
§11-2	浓缩的设备.....	97
§11-3	工艺流程和生产操作.....	103
第十二章	明胶片 and 明胶粒的生产.....	108
§12-1	干胶的制得.....	108

§12-2	胶液的冷冻和胶冻的切片.....	108
§12-3	胶冻的干燥.....	111
§12-4	胶片的包装.....	114
§12-5	胶片的粉碎.....	115
§12-6	胶粒的包装.....	115
第十三章	胶粉的生产.....	116
§13-1	生产设备——滚筒.....	116
§13-2	工艺原理和生产操作.....	117
§13-3	胶粉的包装.....	118
第十四章	胶珠的生产.....	119
§14-1	工艺原理.....	119
§14-2	生产设备.....	121
§14-3	工艺流程和生产操作.....	127
§14-4	用滚筒和烘干机进行胶珠生产的优缺点.....	128
第十五章	明胶的防腐与消毒.....	130
§15-1	明胶的防腐与消毒.....	130
§15-2	防腐剂的种类、性能和使用.....	130
§15-3	防腐剂的配制.....	131
§15-4	明胶生产中的忌放药物.....	132
§15-5	干食用明胶的加热灭菌.....	133
§15-6	食用明胶的液相灭菌.....	133
第十六章	照相明胶.....	136
§16-1	照相明胶及其对感光材料的作用.....	136
§16-2	照相明胶的生产.....	137
§16-3	以骨为原料制取照相明胶的操作要点.....	138
§16-4	工艺条件的探讨.....	139

§16-5	以皮为原料制取照相明胶的操作要点.....	142
§16-6	照相明胶性能在生产中的控制.....	144
第十七章	磷酸氢钙的生产.....	149
§17-1	保护环境, 变废为宝.....	149
§17-2	磷酸氢钙及其用途.....	149
§17-3	工艺原理.....	150
§17-4	生产设备.....	152
§17-5	工艺流程和生产操作.....	153
§17-6	包装、标志、运输和保管.....	154
第三篇	明胶生产中的检验和成品的分析.....	155
第十八章	明胶生产的中间检验.....	155
§18-1	兽骨脱脂的检验.....	155
§18-2	浸酸过程的检验.....	156
§18-3	浸灰过程的检验.....	156
§18-4	水洗、中和过程的检验.....	159
§18-5	抽提过程的检验——比重的测定.....	160
§18-6	明胶等电点的测定.....	162
第十九章	明胶的质量标准和成品的分析.....	165
§19-1	明胶的质量标准.....	165
§19-2	取样.....	171
§19-3	水分的测定.....	173
§19-4	胶液的制备.....	174
§19-5	明胶的粘度和恩氏粘度的测定.....	176
§19-6	食用明胶平氏粘度的测定.....	181
§19-7	明胶勃氏粘度的测定.....	183
§19-8	明胶的粘度下降及其测定.....	186

§19-9	明胶的冻力及其测定	187
§19-10	明胶的凝冻浓度及其测定	192
§19-11	明胶的透明度及其测定	193
§19-12	明胶透过率的测定	194
§19-13	明胶的灰分及其测定	196
§19-14	明胶的油脂凹点及其测定	197
§19-15	明胶的pH值及其测定	197
§19-16	明胶中水不溶物及其测定	198
§19-17	明胶中二氧化硫含量的测定	199
§19-18	明胶中含砷量的测定	201
§19-19	明胶中重金属含量的测定	203
§19-20	明胶溶解时间及其测定	204
§19-21	明胶的冻点及其测定	204
§19-22	明胶中铁含量的测定	205
§19-23	明胶中氯含量的测定	206
§19-24	食用明胶细菌含量的测定	207
§19-25	照相明胶活性硫和易变硫的测定	213
§19-26	照相性能(在暗室中操作)的测定	215
§19-27	包装、标志、运输和贮存	222
第二十章	磷酸氢钙的质量标准和成品的分析	224
§20-1	取样	225
§20-2	水分的测定	226
§20-3	药用磷酸氢钙的测定	227
§20-4	工业用磷酸氢钙的测定	235
§20-5	饲料用磷酸氢钙的测定	237
第四篇	明胶的应用	239

第二十一章 明胶在食品中的应用.....	239
§21-1 食用明胶的质量要求.....	241
§21-2 食用明胶在应用中对有关性质的选择.....	242
§21-3 明胶用作胶冻剂.....	248
§21-4 明胶用作搅打剂.....	251
§21-5 明胶用作稳定剂.....	252
§21-6 明胶用作乳化剂.....	254
§21-7 明胶用作增稠剂.....	254
§21-8 明胶用作粘合剂.....	255
§21-9 明胶用作粘结剂.....	255
§21-10 明胶用作澄清剂.....	255
第二十二章 明胶在医药上的应用.....	257
§22-1 胶囊.....	257
§22-2 片剂和丸剂.....	258
§22-3 明胶敷料.....	258
§22-4 明胶海绵.....	259
§22-5 外科用粉剂.....	259
§22-6 栓剂.....	259
§22-7 明胶在医学研究上的应用.....	260
§22-8 血浆膨胀剂.....	260
§22-9 明胶用作药膏的配方.....	261
第二十三章 明胶在照相工艺和其它工业上的应用——	
.....	262
§23-1 明胶在照相工艺上的应用.....	262
§23-2 明胶在微胶囊法上的应用.....	263
§23-3 明胶用于纸张施胶.....	264

§23-4	明胶用作乳化剂稳定剂.....	265
§23-5	明胶用作絮凝剂	266
§23-6	明胶在印刷上的应用.....	267
§23-7	明胶在砂布、砂纸制造上的应用.....	270
§23-8	明胶用作粘合剂.....	271
§23-9	明胶的其他用途	274
明胶生产技经数据.....		276
主要参考资料		278

第一篇 明胶概述

第一章 明胶的种类和用途

§ 1-1 明胶的种类

按用途，明胶可分为食用明胶、照相明胶和工业明胶三种类型。

根据明胶的粘度、透明度、融点等性质，又可以把食用明胶、照相明胶和工业明胶各分为若干种等级。

§ 1-2 明胶的用途

明胶俗称工业百搭，应用极其广泛。

一、食用

1. 日常食用 在日常生活上，用明胶来制造蛋糕、浓汤、冻肉、色拉、布丁、蛋黄汁、糖霜。

2. 特殊食用 明胶是一种动物性的蛋白质，营养价值颇高。婴孩、营养不良的儿童、肺病和糖尿病患者及发高烧的病人食用尤佳。

3. 食品工业用 在食品工业中，明胶用作生产果膏、胶质点心、肉冻、香肠、罐头肉、冻牛肉、蜜饯水果、糖果馅

及其它糖果（如软糖、橡皮糖、糖衣奶油蛋糕、牛乳糖、巧克力、香味糖、口香糖、奶油糖）、西点的胶结剂和生产冰淇淋、乳脂果子冻、法式点心、蛋黄酱、果泥糕、肉汁、冻牛奶、果酱、肉汁粉、果酱粉等食品的稳定剂及乳化剂。啤酒、汽水内加些明胶，还可以增加醇厚。

二、医药用

1. 治疗应用 在医疗上，明胶是止血剂，也是碘及砒中毒的解毒剂。它能治血友病、紫斑病及出血性紫斑病、婴儿黑粪、动静脉病、鼻衄、咯血、胃出血、肠出血、血尿、婴儿下痢、慢性肠炎、动脉石灰化等病症。

2. 配药用 在药物制造上，明胶是胶囊、蚁醛明胶、甘油明胶的材料。其中胶囊是医药（例如各种霉素药丸）及滋补品（例如鱼肝油丸）的外套壳子；蚁醛明胶是外科敷料、防腐剂、胶状伤药；甘油明胶是油膏底剂、软膏、硬膏、外科探条及塞药、涂剂、显微镜片之包衣、锭剂之成分、丸剂。

三、照明用

高级明胶（照相胶）是用作制造干板、照相软片、照相硬片、电影软片、X光胶片、航空用胶片及照相纸的感光层中银盐乳剂的主要材料。

四、工艺用

明胶在砂轮、砂纸、砂布、人造板、纸盒、木制品、铅笔、火柴、胶合皮带等工业中用作粘合剂。在棉布、丝绸、印染、皮革、造纸等工业及草帽编结加工时用作上光上浆。防雨浆、印刷滚筒、石膏软模、印刷铜板之显影、胶体试验、培养细菌、橡胶制品、乳状体之保持、防氧化颜料、电镀液、塑料工业等产品或工艺处理过程中，都少不了明胶。其它各

种制品的配料也用到明胶。工业上用明胶和白色颜料（即硫酸钡等）的混合体，作为照相纸上的白色底层液中的粘着材料。工业用明胶亦可作为高级纸及钞票纸的填料。在出版业上，染色液的组成部分以及美术装璜的图书、杂志和复制画片等方面都用到明胶。

明胶在食品、医药、照相和工业上的应用详见本书第四篇“明胶的应用”。

第二章 明胶的物理性质

明胶是一种胶体，它是由骨、生皮、肌腱、膜及其它动物结缔组织的生胶质（又称胶原）中提取出来的蛋白质。

§ 2-1 明胶的一般特性

干明胶几乎是无色或略带淡黄色、无味、无臭、无挥发性、透明而坚硬的非晶体物质。干明胶加热时也不熔化，短时间加热到 105°C ，再溶于水，其性能仍然不变。但若温度在 60°C 以上，长时间加热，明胶将变软胀大，其粘度等物理、化学性质也逐渐降低，最后变黑而碳化，同时发出象燃烧羽毛或头发一样的气味。明胶燃烧时，起烟熏的火苗，其未被完全烧过的部分形成多孔而难燃烧的碳，灼烧后的白渣为明胶原重的 $1 \sim 1.5\%$ 。商品明胶都含有一定的水分，一般都把水分 $\leq 16\%$ 的胶称为干胶，比重视胶的含水分的多少而略有差异，一般为 1.37 。

§ 2-2 明胶的溶剂

温水是明胶最普通的溶剂。在常温下，明胶可以溶于尿素、硫脲、硫氰酸盐以及浓度较高的溴化钾或碘化钾的溶液中，也能溶于醋酸、苯酰醋酸、水杨酸和苯二甲酸等有机