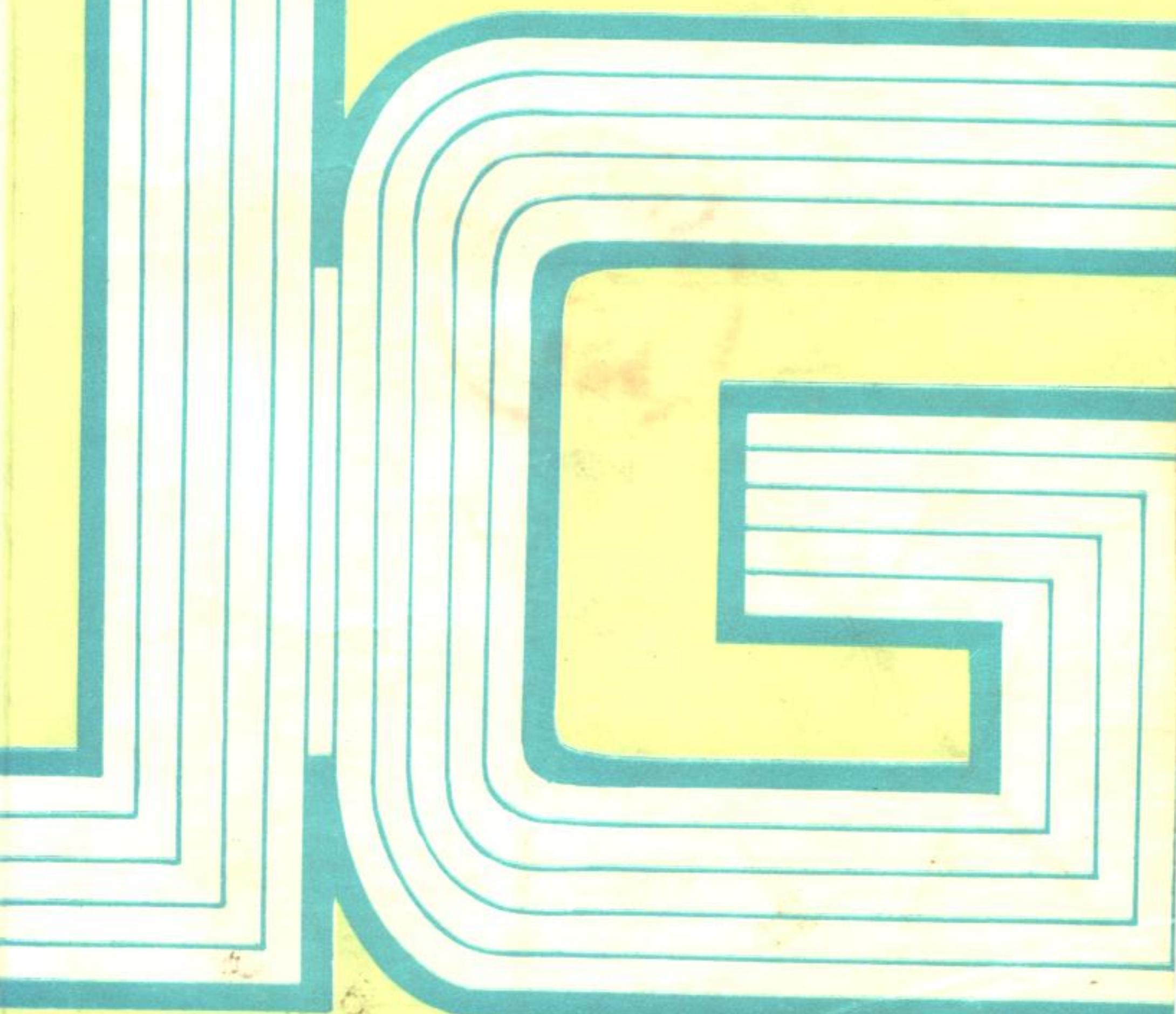


轻工业技工学校统编试用教材

明胶生产 工艺及设备

《明胶生产工艺及设备》编写组 编



DF4: 12

轻工业技工培训教材

明胶生产工艺及设备

《明胶生产工艺及设备》编写组 编



中国轻工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

明胶生产工艺及设备/《明胶生产工艺及设备》编写组编。
—北京:中国轻工业出版社,1996.8
轻工业技工培训教材
ISBN 7-5019-1871-6

I. 明… II. 明… III. ①明胶—生产工艺—技工学校—教材
②明胶—生产设备—技工学校—教材 IV. TQ431.3

中国版本图书馆CIP数据核字(96)第08779号

轻工业技工培训教材 明胶生产工艺及设备

《明胶生产工艺及设备》编写组 编
章爱娣 劳国强 责任编辑

中国轻工业出版社出版
(北京市东长安街6号)
三河市宏达印刷厂印刷
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: 13.5 字数: 350千字
1996年8月 第1版第1次印刷
印数: 1—3000 定价: 28.00元

前　　言

为加速培养轻工业后备技术工人,建设成一支以在职中级技术工人为主体,技术结构比较合理,具有较高政治、文化、技术素质的工人队伍,以适应轻工业生产建设发展的需要,我们根据原轻工业部“轻工业技工学校及在职工人技术培训教材编写要求”,编写了这套《明胶生产工艺及设备》。

本教材在重庆市第二轻工业局、重庆市皮革工业公司、重庆制胶厂组成的领导小组的领导下,经过编写人员的通力合作和积极努力,终于完成了任务。

本教材由重庆制胶厂旷家明、刘淑清为主编。绪论由王远亮、旷家明编写,第一章由旷家明、刘淑清编写,第二章由王远亮编写,第三、四、五、六、七章由旷家明编写,第八章由王承忠编写,第九章由缪进康编写,第十章由刘淑清编写,第十一章由旷家明编写,第十二章由于承恩编写,第十三章由何蜀彦编写,第十四、十五章由于承恩编写,第十六、十七章由何蜀彦、旷家明、杨俊琼编写,第十八章由何蜀彦编写,第十九、二十章由于承恩编写。书稿由王远亮主审。

《明胶生产工艺及设备》是明胶专业教学计划中设置的专业课。编写时着重于明胶生产工艺的基本原理及其设备的造型、结构、操作、故障排除及维修等的阐述,内容力求广一些,同时注意系统性,反映明胶科学的先进性。在编写过程中得到明胶界许多学者和专家的帮助,如焦作制胶厂朱文烈高级工程师,上海明胶厂王师俊高级工程师,蚌埠化工厂刘兆祥高级工程师,包头精胶厂王静德高级工程师等曾在编写时提供宝贵的资料。此外曾组织专家和学者两次对书稿进行审议,提出了许多有益的意见,使书稿更加完

善。编者对参加审议的专家和学者表示衷心的感谢！他们是：彭必先、岳军、徐绪国、徐文达、任乃容、王师俊、虞澄洁、朱文烈、孙万亭、肖田、曾国爱、刘兆祥、王静德、臧怀祖。

在编写过程中还得到北京化工大学、重庆大学、济南制胶厂、苏州化工厂等单位的大力支持。

值得欣慰的是，中国轻工业出版社约请北京化工大学黄明智教授对该书稿进行了审阅，黄教授不仅给予了积极的评价，还撰写了“对21世纪明胶业的展望”，对明胶的科研和在未来世纪中的作用提出了方向性、指导性的意见。对此，我们表示衷心的感谢！

由于明胶生产工艺和设备内容丰富，限于编者水平，书稿中难免有错误，敬请读者批评指正。

编 者

目 录

绪论	(1)
第一节 动物胶的发展概论	(2)
第二节 本课程的研究对象与内容	(4)
一、明胶的分类.....	(4)
二、明胶的原料.....	(5)
三、明胶的生产工艺及设备.....	(5)
四、明胶工业的综合治理及综合利用.....	(7)
第三节 明胶与各学科的关系及应用	(7)
一、明胶与生物化学及医药工业.....	(7)
二、明胶与感光化学及感光胶片工业.....	(8)
三、明胶与食品及其他工业.....	(8)
第四节 本教材的任务及学习方法	(9)

第一篇 明胶生产工艺

第一章 明胶和骨胶生产的原料	(11)
第一节 骨胶和骨明胶生产的原料	(11)
一、骨的组织结构.....	(11)
二、骨的化学组成.....	(12)
三、骨原料的分类.....	(13)
四、骨原料的保藏.....	(14)
第二节 皮明胶生产原料	(14)
一、生皮的组织结构.....	(14)
二、生皮的化学组成.....	(16)
三、皮原料的分类.....	(19)

四、皮原料的保藏	(20)
· 思考题	(23)
第二章 胶原和明胶化学	(24)
第一节 胶原和明胶的结构单位——氨基酸	(24)
一、氨基酸的电离性质	(25)
二、氨基酸的化学性质	(25)
第二节 胶原的性质	(28)
第三节 胶原的伴生蛋白质	(29)
一、网硬蛋白	(30)
二、弹性蛋白	(30)
三、角蛋白	(31)
四、球状蛋白质	(31)
第四节 胶原与明胶的关系	(32)
一、胶原转变成明胶的过程	(32)
二、明胶的主要组分	(32)
三、对明胶组分影响的因素	(34)
第五节 明胶的物理性质	(34)
一、溶胀与溶解	(34)
二、物理力学性能	(37)
三、光性质和热性质	(39)
第六节 明胶的物理化学性质	(39)
一、胶体性质	(40)
二、明胶溶液的粘度	(41)
三、凝聚与凝胶化	(46)
第七节 明胶的化学性质	(48)
一、氨基的反应	(49)
二、羧基及其他基团的反应	(50)
思考题	(53)
第三章 明胶生产原料的准备	(54)

第一节 明胶生产原料的破碎和筛选	(54)
一、破碎筛分的目的	(54)
二、破碎筛分的工艺流程	(55)
三、破碎筛分的原则	(56)
四、破碎筛分的方式	(57)
五、骨料破碎筛分的要求	(57)
六、皮料的破碎要求	(58)
第二节 皮料的浸水	(58)
一、真皮的充水性	(58)
二、真皮的充水作用	(59)
三、影响皮料浸水的因素	(60)
四、皮料浸水的实际操作	(62)
第三节 带毛皮料的脱毛	(63)
一、脱毛的原理及方法	(64)
二、碱法脱毛	(64)
第四节 骨素的制造	(67)
一、骨料的酸处理	(67)
二、骨素制取的影响因素	(67)
三、骨素生产工艺	(69)
第五节 原料的脱脂	(70)
一、原料脱脂的原理	(70)
二、原料的脱脂方法	(71)
三、影响原料脱脂的主要因素	(75)
思考题	(77)
第四章 明胶生产原料的处理	(78)
第一节 原料的碱法处理——B型明胶生产工艺	(78)
一、浸灰的工艺过程	(78)
二、退灰、中和、水洗	(81)
第二节 碱法处理原料的物理化学变化	(83)

一、碱膨胀的原理	(83)
二、胶原在各种碱性物质中的膨胀	(85)
三、浸灰过程中原料的变化	(86)
四、胶原在浸灰时的化学变化	(88)
第三节 原料的酸法处理——A型明胶生产工艺	(89)
一、酸法处理对原料的要求	(89)
二、酸法处理原料的优点	(90)
三、生产工艺	(90)
第四节 明胶生产原料处理新方法的研究概况	(91)
一、过氧化氢法	(91)
二、酶法	(92)
三、其它方法	(94)
第五节 明胶原料处理过程的控制	(95)
一、处理液的控制	(95)
二、原料处理终点的控制	(95)
思考题	(98)
第五章 明胶的提取	(99)
第一节 明胶的提取过程及影响因素	(99)
一、胶原的明胶化过程	(99)
二、提胶过程的控制因素	(100)
第二节 提胶过程与不凝性溶胶	(104)
一、明胶的相对分子质量及其分布曲线	(104)
二、明胶中的不凝性溶胶	(105)
三、溶胶含量对明胶物理性质的影响	(106)
四、提胶过程与不凝性溶胶	(106)
五、减少不凝性溶胶的途径	(107)
第三节 明胶的提取	(108)
一、明胶的水提取	(108)
二、明胶酸法提取	(108)

三、两种方法提取明胶的特性	(109)
四、静置提胶	(110)
五、半连续提胶	(112)
六、连续提胶	(113)
七、提胶用水的水质要求	(114)
八、明胶提取过程的控制	(114)
思考题	(115)
第六章 胶液的净化和浓缩	(116)
第一节 明胶液的过滤处理	(116)
一、过滤的概念	(116)
二、影响明胶过滤的因素	(117)
三、明胶液的过滤过程	(119)
第二节 明胶液的离心分离净化	(122)
一、影响明胶离心分离的因素	(123)
二、明胶液离心分离的工艺过程	(125)
第三节 明胶液的特殊净化方法	(126)
一、明胶液的离子交换处理	(126)
二、化学澄清法	(130)
第四节 明胶溶液浓缩的基本概念和特殊要求	(131)
一、基本概念	(131)
二、明胶溶液蒸发的特殊要求和减压蒸发	(132)
第五节 明胶蒸发的各种流程	(133)
一、明胶溶液的单效蒸发流程	(133)
二、明胶溶液的多效蒸发流程	(134)
第六节 浓胶的过滤、灭菌和防腐	(137)
一、浓胶的过滤	(137)
二、浓胶的灭菌	(138)
三、明胶的防腐	(139)
第七节 明胶净化和浓缩过程的质量检测	(140)

一、浓度的测定	(140)
二、粘度的测定	(143)
三、粘度下降测定	(143)
四、透明度和pH值的测定	(143)
五、洁净度的测定	(144)
思考题	(144)
第七章 凝胶的干燥与成品	(145)
第一节 凝胶的成型	(145)
一、明胶的凝胶作用	(145)
二、凝胶作用和强度的影响因素	(146)
三、凝胶成型工艺方法概述	(147)
第二节 凝胶的干燥过程	(150)
一、明胶凝胶的干燥特点	(150)
二、明胶凝胶的干燥机理及干燥过程	(151)
三、凝胶干燥的影响因素	(152)
四、凝胶干燥的工艺要点	(153)
第三节 空气除湿	(154)
一、冷却除湿的概念	(154)
二、空气的固体氯化锂除湿	(155)
三、空气的液体氯化锂除湿	(158)
第四节 凝胶干燥后的成品过程	(159)
一、粉碎和筛分	(159)
二、粉碎后的拼混	(159)
三、包装	(160)
第五节 明胶干燥和成品化过程的卫生	(160)
一、微生物对明胶的污染	(161)
二、加强明胶生产的卫生管理	(163)
思考题	(164)
第八章 骨胶的制造工艺	(165)

第一节 骨胶提取前的骨原料净化	.....	(165)
一、擦骨	.....	(165)
二、熏骨	.....	(166)
三、洗骨	.....	(168)
第二节 骨胶的提取	.....	(168)
一、骨胶提取原理	.....	(168)
二、影响蒸胶过程的主要因素	.....	(169)
三、骨胶提取工艺过程	.....	(169)
四、骨胶提取工艺条件的控制	.....	(170)
思考题	.....	(172)
第九章 照相明胶	.....	(173)
第一节 感光材料概论	.....	(175)
一、感光材料与照相过程	.....	(175)
二、感光材料的制造	.....	(175)
三、感光材料的结构	.....	(176)
四、感光材料的加工及主要照相性能	.....	(178)
第二节 明胶在照相过程中的作用	.....	(181)
一、乳化时的保护作用	.....	(181)
二、物理成熟时控制卤化银晶形与分散度	.....	(182)
三、明胶作为化学增感剂	.....	(183)
四、明胶的凝胶/溶胶态相互转变的作用	.....	(183)
五、明胶在乳剂涂布时的作用	.....	(184)
六、明胶的潜影稳定作用	.....	(185)
七、明胶溶胀性能的作用	.....	(185)
八、明胶的坚膜与改性	.....	(186)
九、明胶的可染色性	.....	(186)
十、固定影像和稳定影像的作用	.....	(187)
第三节 照相明胶的性能	.....	(187)
一、活性微量组分	.....	(187)

二、照相明胶的分类	(189)
三、照相明胶的照相性能测定	(190)
四、惰胶	(195)
第四节 照相明胶的制造	(196)
一、含硫及有机杂质的控制	(196)
二、金属离子的去除	(197)
三、理化性能的控制	(197)
四、惰胶的制备	(198)
五、活性微量组分的测定	(199)
思考题	(202)
第十章 产品检验	(203)
第一节 产品的理化分析	(203)
一、试样的准备	(203)
二、水分的测定	(204)
三、粘度和粘度下降的测定	(206)
四、透明度的测定	(211)
五、冻力和凝冻浓度的测定	(213)
六、二氧化硫的测定	(215)
七、不溶物的测定	(217)
八、油脂凹点的测定	(218)
九、泡沫试验	(218)
十、溶解时间的测定	(219)
十一、冻点的测定	(219)
第二节 微生物检测	(220)
一、明胶试样的采集、保存和送检	(220)
二、需用器材、药品和配制培养基	(221)
三、检查方法	(226)
四、讨论及注意事项	(229)
思考题	(230)

第十一章 明胶生产的综合利用和废水处理	(231)
第一节 骨粉的生产和胶渣的利用	(231)
一、骨粉的生产.....	(231)
二、胶渣的利用.....	(232)
第二节 磷酸氢钙的生产	(232)
一、普通磷酸氢钙的生产.....	(233)
二、牙膏用磷酸氢钙的生产.....	(234)
三、药用、食用磷酸氢钙的生产.....	(234)
第三节 油脂的精制	(235)
一、脱胶.....	(235)
二、碱炼.....	(236)
三、脱色与脱臭.....	(237)
第四节 废水处理概论	(238)
一、制胶废水的产生及性质.....	(238)
二、制胶废水的危害.....	(239)
三、制胶废水处理的途径.....	(241)
第五节 废水的物理、化学处理概述	(241)
一、物理方法.....	(241)
二、化学处理法.....	(242)
第六节 废水生化处理概述	(243)
一、废水的好气和厌气生物处理.....	(244)
二、废水的活性污泥处理.....	(248)
三、废水生化处理的各种方法的比较.....	(255)
思考题	(256)

第二篇 明胶生产设备

第十二章 原料的破碎筛选设备	(257)
第一节 骨料的破碎机械	(257)
一、梳齿形碎骨机.....	(257)

二、锤击式碎骨机	(258)
三、辊式碎骨机	(261)
第二节 皮料的破碎机械	(263)
一、剥皮机	(263)
二、纵横刀联合切皮机	(265)
三、螺旋切皮机	(267)
第三节 破碎筛分设备的操作与维护检修	(269)
一、破碎机的操作	(269)
二、破碎机的维护保养	(270)
三、破碎机的定期检修	(270)
思考题	(271)
第十三章 脱脂设备	(272)
第一节 水力脱脂设备	(272)
一、水力脱脂机	(272)
二、圆筒形回转筛	(274)
第二节 有机溶剂萃取脱脂设备	(275)
一、有机溶剂高温萃取脱脂设备	(275)
二、有机溶剂低温萃取脱脂设备	(279)
思考题	(281)
第十四章 浸洗擦熏设备	(282)
第一节 浸洗池槽的分类与选型	(282)
一、池槽的分类	(282)
二、池槽类型的选择	(283)
第二节 浸洗池槽的结构、操作和维护	(284)
一、浸酸池	(284)
二、浸灰池	(286)
三、中和池	(287)
四、孔板与假底	(289)
五、搅拌装置	(291)

六、浸洗池槽的维护保养	(293)
第三节 擦骨机、洗骨机和硫熏设备	(294)
一、连续式擦骨机	(295)
二、硫熏设备	(297)
思考题	(298)
第十五章 物料的输送机械	(300)
第一节 带式输送机	(300)
一、带式输送机的结构、特点和用途	(300)
二、带式输送机的主要构件	(301)
三、带式输送机的运行与维护保养	(302)
第二节 斗式提升机	(305)
一、斗式提升机的特点与分类	(305)
二、斗式提升机的结构原理与主要零部件	(306)
三、斗式提升机的操作与维护	(309)
第三节 固体物料的管道输送设备	(310)
一、真空吸料装置	(310)
二、泵压输送装置	(312)
三、故障与排除	(317)
思考题	(317)
第十六章 提胶、过滤和浓缩设备	(319)
第一节 提胶设备	(319)
一、自然对流提胶锅	(319)
二、强制对流提胶锅	(320)
三、蒸胶锅	(321)
四、常见故障及排除方法	(322)
第二节 胶液净化设备	(323)
一、吸滤器	(323)
二、板框压滤机	(324)
三、芬达过滤机	(326)

第三节 浓缩设备	(330)
一、浓缩设备概述	(330)
二、中央循环管式蒸发器	(331)
三、外加热列管式蒸发器	(332)
四、升膜式列管蒸发器	(333)
五、板式蒸发器	(334)
六、列管降膜式蒸发器	(339)
七、蒸发器的清洗和消毒	(340)
思考题	(343)
第十七章 凝胶成型及干燥设备	(344)
第一节 浓胶的凝胶成型设备	(344)
一、挤条机	(344)
二、滴珠成型设备	(345)
三、有槽滚筒成型设备	(346)
第二节 干燥设备	(348)
一、平床烘干机	(348)
二、网带干燥机	(349)
三、转筒烘干机	(351)
思考题	(353)
第十八章 粉碎、混合及包装设备	(354)
第一节 明胶粉碎设备	(354)
一、明胶粉碎机	(354)
二、风力输送设备	(355)
三、旋风分离器	(355)
四、明胶粉碎设备的操作和常见故障的排除	(356)
第二节 明胶混合设备	(356)
一、转鼓混合机	(356)
二、V型混合机	(357)
三、螺旋锥形混合机	(359)