

食品科学与工程实验教学中心 典型自编教材

目 录

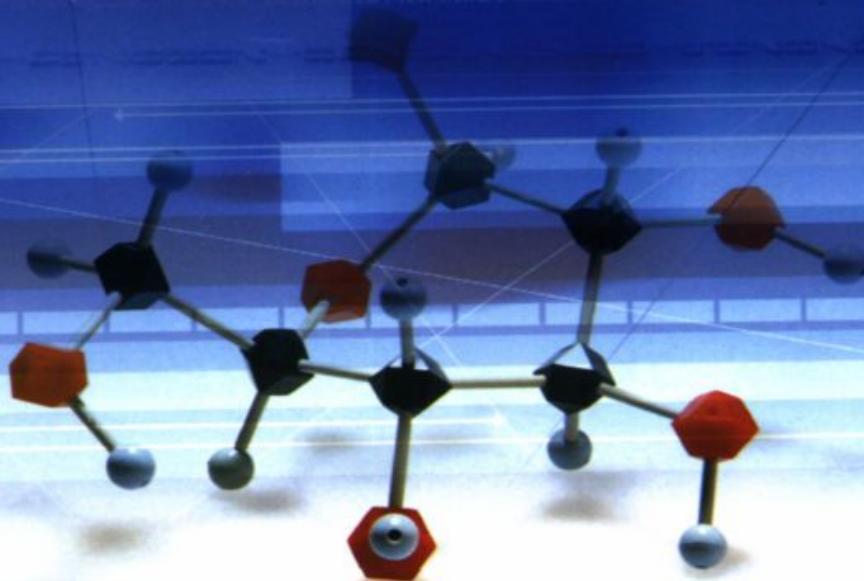
一、《食品科学实验基础》	2
二、《生物化学与分子生物学实验技术教程》	10
三、《食品机械与设备》	18
四、《食品分析与检验实验指导》	26
五、《食品毒理学实验指导》	28
六、《果品蔬菜加工学实验指导》	30
七、《粮油加工工艺学实验指导》	32
八、《乳与乳制品工艺学实验指导》	34
九、《食品发酵学实验指导书》	36
十、《果品蔬菜贮藏运销学实验实习指导》	39

一、《食品科学实验基础》

食品科学实验基础

SHIPIN KEXUE SHIYAN JICHU

张邦劳 主 编



陕西人民出版社

图书在版编目(CIP)数据
食品科学实验基础/张邦劳主编. —西安: 陕西人民
出版社, 2006
ISBN 7-224-07758-5

I. 食... II. 张... III. 食品工业—实验—高等学
校—教材 IV. TS2-33

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第109416号

食品科学实验基础

主 编	张邦劳
出版发行	陕西人民出版社 (西安北大街147号 邮编: 710003)
印 刷	陕西兰力印务有限责任公司
开 本	787×1092mm 16开 24印张
字 数	624千字
版 次	2006年8月第1版 2006年8月第1次印刷
印 数	1-1000册
书 号	ISBN 7-224-07758-5 / TS·24
定 价	28.00元

目 录

第一章 实验基础知识	(1)
1.1 食品科学实验基础与实验教学	(1)
1.1.1 食品科学实验课的教学目的	(1)
1.1.2 实验课学习方法与教学基本要求	(1)
1.1.3 实验室学生守则	(2)
1.1.4 实验安全知识	(2)
1.2 实验室常用玻璃仪器与化学试剂	(4)
1.2.1 常用玻璃仪器	(4)
1.2.2 化学试剂	(6)
1.2.3 实验室用水	(7)
第二章 基本实验操作技术	(9)
2.1 天平与称量	(9)
2.1.1 电子天平	(9)
2.2 溶液的配制	(10)
2.2.1 常见溶液的配制方法	(11)
2.2.2 量器玻璃仪器的规范操作与容积校正	(13)
2.3 反应条件控制技术	(15)
2.3.1 干燥与干燥剂的使用	(15)
2.3.2 无水无氧反应操作技术与气氛保护	(18)
2.3.3 反应体系的加热与冷却	(18)
2.3.4 反应体系酸度的控制	(20)
2.3.5 回流装置及操作	(20)
2.3.6 搅拌与搅拌器	(22)
2.3.7 流动反应体系的控制技术	(22)
第三章 食品样品的采集与试样制备技术	(25)
3.1 基本取样方法	(25)
3.1.1 均匀物品的取样	(25)
3.1.2 不均匀物品的取样	(26)
3.2 取样方法在各种类型物品上的应用	(27)
3.2.1 肉类及其他动物组织	(27)
3.2.2 谷类与谷类制品	(28)
3.2.3 水果与蔬菜	(28)
3.3 试样的预处理	(29)
3.3.1 有机物破坏法	(29)
3.3.2 蒸馏法	(30)
3.3.3 溶剂提取法	(30)

3.3.4 皂化法	(30)
3.3.5 柱层分离法	(30)
3.4 试样的保存	(30)
3.5 分析误差与数据处理	(31)
3.5.1 食品分析中误差的表示法	(31)
3.5.2 分析方法的质量鉴定	(31)
3.5.3 有效数字运算规则	(32)
3.5.4 分析结果的表述	(32)
第四章 物质分离	(33)
4.1 重结晶分离法	(33)
4.1.1 原理	(33)
4.1.2 溶剂的选择	(33)
4.1.3 重结晶操作	(33)
4.2 升华分离法	(36)
4.3 沉淀分离法	(37)
4.3.1 试样的溶解	(38)
4.3.2 结晶沉淀	(38)
4.3.3 沉淀的过滤	(38)
4.3.4 沉淀的洗涤	(39)
4.4 蒸馏分离法	(39)
4.4.1 常压蒸馏法	(40)
4.4.2 减压蒸馏法	(42)
4.4.3 分馏法	(46)
4.4.4 水蒸气蒸馏法	(47)
4.5 离心分离法	(49)
4.5.1 用台式低速离心机分离	(49)
4.5.2 用高速离心机分离	(49)
4.5.3 用超速离心机分离	(49)
4.6 萃取分离法	(50)
4.6.1 基本原理	(50)
4.6.2 萃取体系分类与萃取操作	(51)
4.7 柱色谱分离法	(53)
4.7.1 吸附色谱法	(54)
4.7.2 离子交换色谱法	(54)
4.7.3 分配色谱法	(61)
4.7.4 凝胶色谱法	(62)
4.7.5 萃取色谱法	(64)
4.7.6 亲和色谱法	(65)
4.7.7 柱色谱法的操作	(66)
4.8 薄层色谱分离法	(68)
4.8.1 薄层色谱的主要类型	(68)
4.8.2 薄层色谱条件的选择	(69)
4.8.3 薄层色谱的操作步骤	(71)

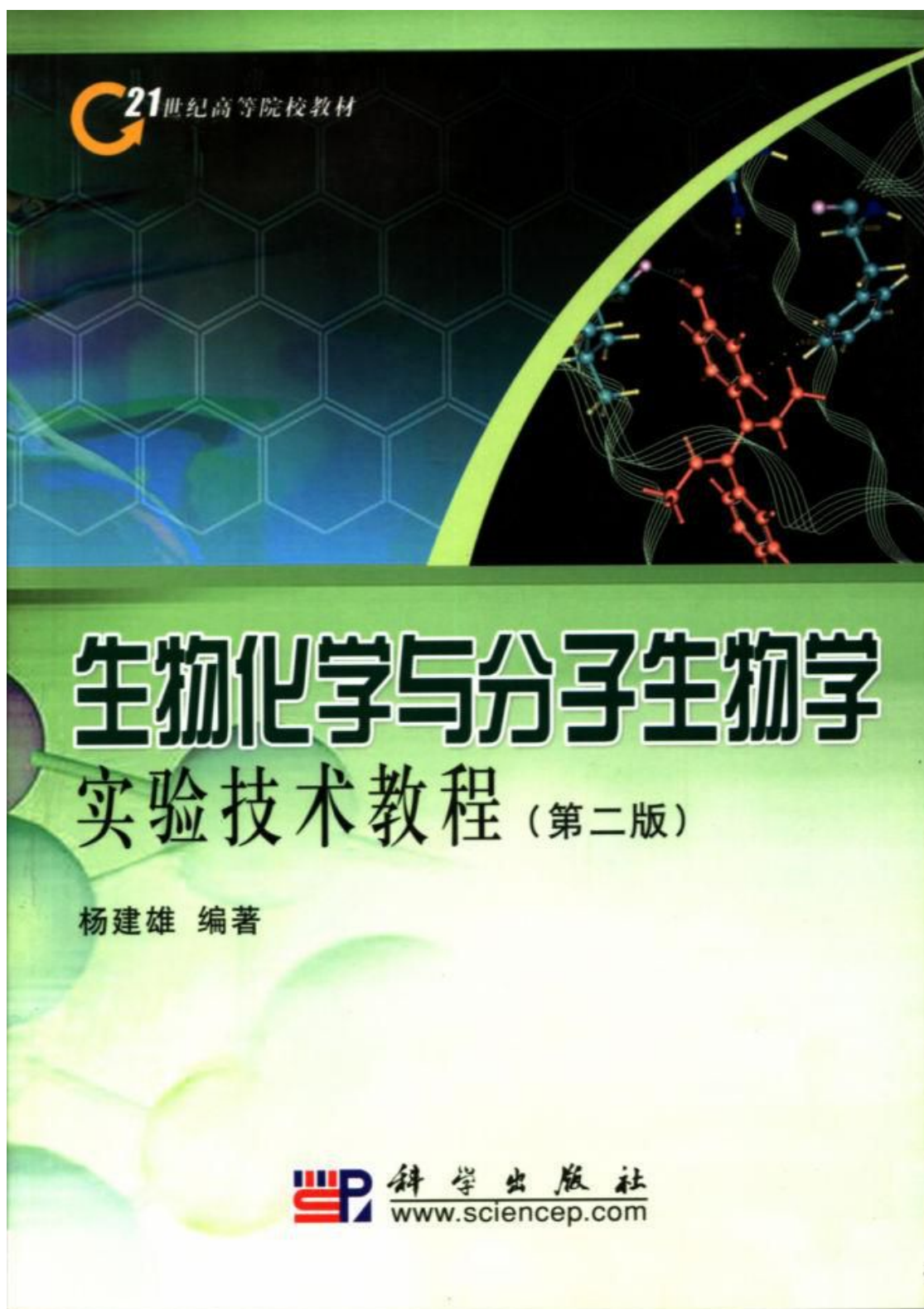
4.9 纸色谱分离法	(75)
4.9.1 纸色谱条件的选择	(76)
4.9.2 纸色谱操作步骤	(76)
4.10 电泳分离法	(78)
4.10.1 电泳的分类	(78)
4.10.2 纸上电泳	(79)
4.10.3 薄层电泳法及其应用	(81)
4.10.4 毛细管电泳	(81)
4.11 膜分离法	(85)
4.11.1 反渗透和纳滤	(85)
4.11.2 超滤和微滤	(87)
4.11.3 电渗析	(88)
第五章 实验室通用技术	(90)
5.1 温度的测量	(90)
5.1.1 温标及温度计分类	(90)
5.1.2 水银(膨胀式)温度计	(91)
5.1.3 热电偶温度计	(92)
5.1.4 其他温度计	(94)
5.2 温度的控制	(94)
5.2.1 双位电子调节控温	(94)
5.2.2 PID 温度调节控制	(96)
5.3 体系压力与真空的测控	(97)
5.3.1 压力的测量	(97)
5.3.2 真空技术	(98)
5.4 常用物理参数的测定	(101)
5.4.1 熔点的测定	(101)
5.4.2 沸点的测定	(102)
5.4.3 液体密度的测定	(103)
5.5 液体的理化性质测定	(103)
5.5.1 黏度的测定	(103)
5.5.2 溶液旋光度的测定	(104)
5.5.3 溶液折光率的测定	(105)
5.5.4 溶液 pH 值的测定	(106)
第六章 食品化学及生物化学实验	(108)
实验 1 不饱和脂肪酸的反向纸层析	(108)
实验 2 淀粉糊化、酶法制备淀粉糖浆及糖值测定	(109)
实验 3 卵磷脂的提取、鉴定和应用	(111)
实验 4 大豆中油脂、蛋白质的提取及分离	(113)
实验 5 果蔬中维生素 C 在热加工中的变化*	(114)
实验 6 食品中水分活度的测定	(115)
实验 7 食品的非酶褐变	(118)
实验 8 果胶的提取及果酱的制备	(119)
实验 9 秦巴山区野菜中活性多糖类化合物的鉴定、提取及性效研究(设计实验指导)*	(121)

实验 10	血糖定量测定	(130)
实验 11	食品原料中维生素 C 含量的测定	(133)
实验 12	碘价的测定(Hanus 法)	(135)
实验 13	酸性磷酸酯酶的测定	(136)
实验 14	醇脱氢酶的提纯	(137)
实验 15	大蒜中 SOD 的提取、分离和活性测定	(139)
实验 16	大肠杆菌细胞膜的分离	(140)
实验 17	HPLC 法测定生物类黄酮含量	(141)
实验 18	碱性磷酸酶的反应动力学性质	(142)
第七章	食品原料学及食品加工实验	(144)
实验 19	食品原料物理性状测定	(144)
实验 20	食品原料组织结构的观察	(150)
实验 21	含不同色素的食品原料进行交叉互配后的色泽变化及其稳定性	(152)
实验 22	具有不同风味的食品原料交叉互配后的感官性状变化	(152)
实验 23	防止果蔬在加工中的变色	(153)
实验 24	果蔬中单宁物质的测定	(155)
实验 25	罐头成品的检验	(157)
实验 26	果蔬加工品中二氧化硫测定	(158)
实验 27	腌制食品中氨基酸态氮及食盐的测定	(160)
实验 28	糖水桃罐头工艺设计实验	(162)
实验 29	小麦及小麦面粉筋含量的测定	(163)
实验 30	面粉中 α -淀粉酶活性测定	(166)
实验 31	小麦粉焙烤特性测定	(168)
实验 32	酵母发酵力的测定	(172)
实验 33	方便面含油量与 α 度的测定	(173)
实验 34	大米蒸煮特性检验	(175)
实验 35	焙烤食品制作	(177)
实验 36	油脂检验	(177)
实验 37	乳的新鲜度及掺假检验	(180)
实验 38	发酵乳制品发酵剂制备	(185)
实验 39	肉与肉制品挥发性盐基氮的测定	(186)
实验 40	肉与肉制品中亚硝酸盐含量的测定	(188)
实验 41	皮蛋碱度的测定	(189)
实验 42	干酪生产工艺实验	(190)
实验 43	软饮料用水硬度的测定	(192)
实验 44	软饮料酸度的测定和成品评价实验	(193)
实验 45	运动饮料的配置和调色实验	(194)
实验 46	果汁饮料加工工艺实验	(195)
实验 47	红枣姜汁保健功能饮料的制作	(196)
实验 48	功能性奶茶的制作	(197)
实验 49	功能性食醋饮料的制作	(198)
实验 50	活性乳酸菌饮料的制作	(198)
实验 51	功能性绿茶饮料的制作	(199)
实验 52	功能性咖啡奶的制作	(200)

第八章 食品微生物及食品发酵工艺学实验	(201)
实验 53 酒精度的测定	(201)
实验 54 发酵度的测定	(203)
实验 55 啤酒泡沫性能的测定	(204)
实验 56 果酒酿造	(205)
实验 57 食品微生物的检验	(210)
实验 58 酵母菌形态观察与死活细胞鉴别	(211)
实验 59 常见食用菌子实体形态的观察	(212)
实验 60 微生物对果胶物质的分解	(213)
实验 61 食品微生物的灭菌方法	(214)
实验 62 食品中大肠菌群的检测*	(216)
实验 63 显微镜的构造、性能和使用	(219)
实验 64 细菌的革兰氏染色法	(223)
实验 65 霉菌形态的观察	(224)
实验 66 培养基的制备和灭菌	(225)
实验 67 微生物细胞大小测定和计数	(231)
实验 68 酵母菌形态特征	(234)
实验 69 微生物的分离培养、纯化及接种技术*	(235)
第九章 食品工程原理及食品机械实验	(244)
实验 70 流体流动阻力的测定	(244)
实验 71 离心泵特性曲线测定	(246)
实验 72 流量计性能测定实验	(248)
实验 73 换热器的操作和总传热系数的测定实验	(250)
实验 74 恒压过滤实验	(252)
实验 75 干燥速率曲线的测定	(255)
实验 76 传热综合实验	(258)
实验 77 常用食品机械构造及操作方法	(262)
实验 78 离心喷雾干燥机使用、调整	(263)
实验 79 气流膨化干燥机使用及调试	(264)
第十章 果品蔬菜贮藏学及食品分析与检验实验	(267)
实验 80 呼吸强度的测定(气流法)	(267)
实验 81 果蔬汁液和果实活组织冰点的测定	(269)
实验 82 贮运环境中温度、湿度和气体(O_2 和 CO_2)含量的测定	(271)
实验 83 果蔬中乙醇含量的测定	(276)
实验 84 果实内源乙烯浓度的测定	(279)
实验 85 果蔬气调贮藏实验设计*	(281)
实验 86 液态食品部分物理特性的测定	(282)
实验 87 食品中水分含量及活度的测定	(284)
实验 88 奶粉的真假辨别实验	(288)
实验 89 蜂蜜的真假鉴别实验	(291)
实验 90 食品中防腐剂苯甲酸的测定	(298)
实验 91 水发(渍)食品中残留甲醛的测定	(299)
实验 92 淀粉及其制品掺假检验	(301)
实验 93 食用植物油掺假鉴别实验	(306)

实验 94	高锰酸钾滴定法测定食品中的钙	(310)
实验 95	三氯化锡光度法测定动物性食品中维生素 A	(311)
实验 96	食品(中)抗氧化剂的抗氧化实验*	(314)
实验 97	食品酸度的测定	(315)
实验 98	紫外分光光度法测定蛋白质含量	(317)
实验 99	邻二氮菲分光光度法测定铁含量	(318)
实验 100	荧光光度法测定多维葡萄糖粉中维生素 B ₂ 含量	(320)
实验 101	酸度计的主要性能和水溶液 pH 值的测定	(321)
实验 102	氟离子选择电极法测定饮用水中的含氟量	(323)
实验 103	高效液相色谱测定保健食品中的黄芩甲苷	(325)
实验 104	电导法测定水质纯度	(326)
第十一章	食品毒理学及营养与卫生学实验	(328)
实验 105	微量元素 Se 的测定	(328)
实验 106	胡萝卜素的测定	(329)
实验 107	膳食调查	(332)
实验 108	食谱编制	(335)
实验 109	生物材料的采集和制备	(338)
实验 110	实验动物分组、标记与染毒方法	(340)
实验 111	LD ₅₀ 测定*	(343)
实验 112	小鼠精子畸形试验	(346)
第十二章	食品分离技术及生物技术实验	(348)
实验 113	银杏叶中总黄酮的提取方法*	(348)
实验 114	大孔吸附树脂对果汁的脱色作用	(349)
实验 115	血清蛋白醋酸纤维素薄膜电泳	(350)
实验 116	DNA 的提取与纯化、浓度测定	(353)
实验 117	RNA 的提取与纯化、浓度测定	(355)
实验 118	核酸(DNA)电泳	(356)
实验 119	SDS-PAGE 凝胶电泳法测定蛋白质分子量	(357)
第十三章	食品感官鉴评实验	(362)
实验 120	四种基本味的识别及察觉阈试验	(366)
实验 121	食品的嗅觉识别及识别技术	(369)
实验 122	差别检验	(369)
实验 123	标度和类别检验	(371)
实验 124	分析或描述性实验	(372)
实验 125	食品的感官鉴评设计*	(374)

二、《生物化学与分子生物学实验技术教程》



内 容 简 介

本书前5章按照实验技术自身的体系,全面系统地讲述了生物化学与分子生物学的实验技术原理,并将61个难度不等的实验按技术类别分列于5章中,可供不同条件的学校选做。第六章介绍了开设综合性实验和设计性实验的目标、方法及设计性实验的实施方案,编入6个难度适中的综合性实验。

本书适于用作教材,将生物化学与分子生物学实验技术独立设课,通过讲解、操作结合的模式,对生命科学各专业本科生和部分专业硕士研究生进行系统的生物化学与分子生物学技术训练,也可供有关科技人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

生物化学与分子生物学实验技术教程/杨建雄编著. —2版. —北京:科学出版社,2009

21世纪高等院校教材

ISBN 978-7-03-024419-2

I. 生… II. 杨… III. ①生物化学-实验-高等学校-教材②分子生物学-实验-高等学校-教材 IV. Q5-33

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第057550号

责任编辑:王国栋 周 辉/责任校对:张 琪
责任印制:张克忠/封面设计:耕者设计工作室

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京智力达印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

2002年5月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2009年4月第 二 版 印张:20

2011年1月第六次印刷 字数:386 000

印数:14 501—16 000

定价:32.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

目 录

第二版前言

第一版前言

第一章 生物化学与分子生物学中的定量分析	1
第一节 滴定分析法	1
一、基本原理	1
二、标准溶液	3
三、滴定分析的计算	5
四、减小滴定误差的方法	6
第二节 紫外可见分光光度法	7
一、基本原理	7
二、分光光度计的主要部件	9
三、分光光度法的定性和定量	10
四、减小测定误差的方法	11
第三节 荧光分析法	12
一、基本原理	12
二、荧光仪的主要部件	13
三、荧光分析法的定性和定量	13
四、减小测量误差的方法	15
第四节 酶活力及动力学数据的测定	15
一、酶活力的测定	15
二、 K_m 和 V_{max} 的测定	18
三、其他动力学数据的测定	19
实验 1-1 粗脂肪的提取和定量测定	20
实验 1-2 碘价的测定(Hanus 法)	21
实验 1-3 皂化价的测定	23
实验 1-4 酸价的测定	24
实验 1-5 脂肪乙酰价的测定	24
实验 1-6 蛋白质的测定(凯氏定氮法)	25
实验 1-7 2,6-二氯酚靛酚法测定维生素 C 的含量	26
实验 1-8 碘量法测定维生素 C 的含量	28
实验 1-9 血糖定量测定(GOD-PAP 法)	29
实验 1-10 蒽酮比色定糖法	30

• v •

实验 1-11	3,5-二硝基水杨酸法测定还原糖含量	30
实验 1-12	血清胆固醇的定量测定(磷钼铁法)	32
实验 1-13	血清总胆固醇的测定(邻苯二甲醛法)	32
实验 1-14	双缩脲法测定蛋白质含量	33
实验 1-15	Folin 试剂法(Lowry 法)测定蛋白质含量	34
实验 1-16	考马斯亮蓝染色法测定蛋白质含量	35
实验 1-17	紫外吸收法测定蛋白质含量	36
实验 1-18	紫外吸收法测定核酸含量	37
实验 1-19	二苯胺显色法测定 DNA 含量	38
实验 1-20	地衣酚显色法测定 RNA 含量	39
实验 1-21	定磷法测定核酸含量	40
实验 1-22	荧光法测定维生素 B ₂ 含量	42
实验 1-23	血清丙氨酸氨基移换酶(ALT)的测定	43
实验 1-24	酸性磷酸酯酶的测定	44
实验 1-25	碱性磷酸酶的反应动力学性质	45
第二章	生物大分子的提取、沉淀和离心分离	47
第一节	生物大分子的提取	47
一、材料的选择与处理	47	
二、确定测定方法	48	
三、细胞的破碎	48	
四、抽提	50	
第二节	沉淀分离技术	52
一、蛋白质的沉淀分离	52	
二、核酸的提取与沉淀分离	55	
三、多糖和小分子活性成分的提取和分离	57	
第三节	膜分离技术	69
一、膜分离技术的分类	69	
二、膜的分类和性质	71	
三、膜的特性	71	
四、透析	73	
五、微滤、超滤和反渗透	74	
第四节	提取物的浓缩、结晶和干燥	76
一、浓缩	76	
二、结晶	77	
三、干燥	79	
第五节	离心分离技术	80
一、离心机的种类与用途	80	

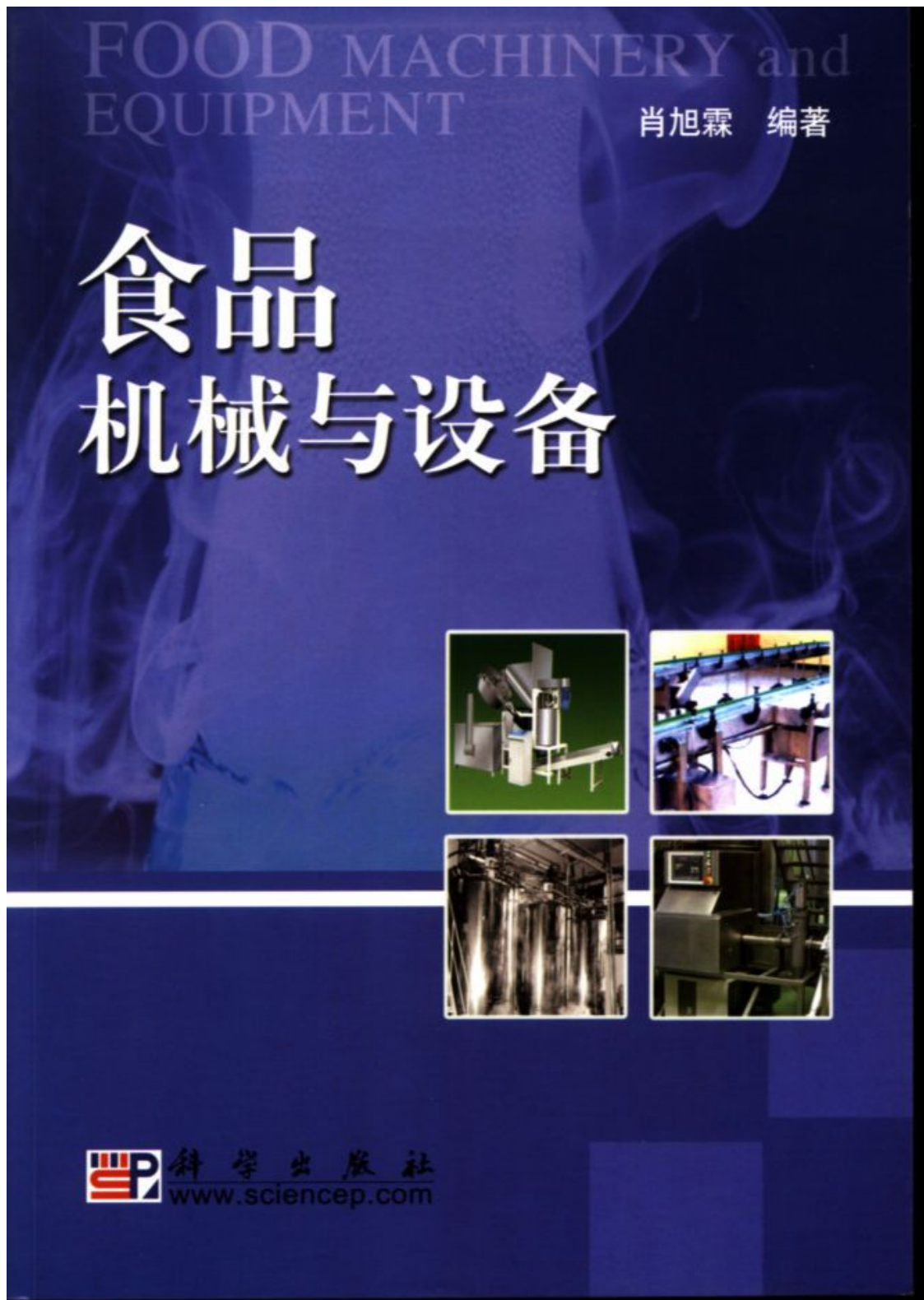
二、离心分离方法的选择	81
三、离心条件的确定	82
四、离心操作的注意事项	84
实验 2-1 香菇多糖的制备	85
实验 2-2 卵磷脂的制备	87
实验 2-3 大蒜细胞 SOD 的提取与分离	88
实验 2-4 菜花(花椰菜)中核酸的分离和鉴定	90
实验 2-5 酵母 RNA 的提取与分离	91
实验 2-6 从肝脏中提取 DNA	92
实验 2-7 大肠杆菌细胞膜的分离	93
实验 2-8 大鼠肝细胞核的分离	94
第三章 层析技术	95
第一节 吸附层析	95
一、吸附柱层析	96
二、聚酰胺薄膜层析	100
第二节 分配层析	100
一、概述	100
二、纸层析	101
第三节 凝胶层析	104
一、基本原理	105
二、凝胶的选择	106
三、操作	107
第四节 离子交换层析	108
一、基本原理	108
二、离子交换剂	109
三、操作	112
第五节 亲和层析	114
一、配基与偶联凝胶的选择与处理	114
二、亲和层析的操作条件	116
第六节 薄层层析	117
一、支持剂的选择与处理	117
二、薄层板的制作	118
三、层析方法	118
第七节 气相色谱	119
一、基本原理	119
二、气相色谱的气路系统	120
三、色谱柱	121

四、检测器	122
五、定性和定量方法	123
第八节 高效液相色谱	124
一、概述	124
二、HPLC 的特点	124
三、HPLC 的分类	125
四、HPLC 的仪器构成	126
五、定性定量方法	128
实验 3-1 氨基酸的纸层析	128
实验 3-2 微晶纤维素薄板层析法分离氨基酸	129
实验 3-3 核苷酸的离子交换层析	131
实验 3-4 DNS-氨基酸的聚酰胺薄膜层析	132
实验 3-5 凝胶层析测定蛋白质的 M_r	133
实验 3-6 胰蛋白酶的亲和层析	135
实验 3-7 醇酯成分的气相层析	136
实验 3-8 HPLC 法测定生物类黄酮含量	138
实验 3-9 HPLC 法测定维生素 A 含量	138
第四章 电泳技术	140
第一节 基本原理	140
一、泳动度	140
二、影响泳动度的因素	141
第二节 乙酸纤维素薄膜电泳	142
第三节 琼脂糖凝胶电泳	143
一、琼脂糖凝胶的特点	143
二、DNA 的琼脂糖凝胶电泳	143
三、印迹转移电泳	145
四、交变脉冲电场凝胶电泳	145
第四节 聚丙烯酰胺凝胶电泳	146
一、聚丙烯酰胺凝胶的特点	146
二、凝胶聚合的原理及有关特性	147
三、PAGE 原理	149
四、SDS-PAGE 原理	151
五、聚丙烯酰胺凝胶等电聚焦电泳原理	152
六、聚丙烯酰胺凝胶双向电泳原理	155
第五节 高效毛细管电泳	156
一、基本原理	156
二、实验方法	157

三、分离类型及应用	159
第六节 免疫分析技术	160
一、抗体的性质和制备	160
二、抗原抗体反应	165
实验 4-1 血清蛋白的乙酸纤维素薄膜电泳	170
实验 4-2 垂直板 PAGE 分离血清蛋白	172
实验 4-3 SDS-PAGE 测定蛋白质的相对分子质量	173
实验 4-4 等电聚焦电泳测定血清蛋白质等电点	175
实验 4-5 DNA 的琼脂糖凝胶电泳	177
实验 4-6 PAGE 分离 RNA	178
实验 4-7 对流免疫电泳法测定胎儿甲种球蛋白	179
实验 4-8 火箭免疫电泳法测定抗原含量	181
第五章 分子生物学基本技术	182
第一节 DNA 的体外合成	182
一、DNA 的化学合成	182
二、聚合酶链反应技术	183
第二节 核酸的分子杂交	188
一、探针的种类与选择	188
二、标记物的选择	189
三、探针的放射性同位素标记	193
四、探针的非放射性标记	193
五、膜上印迹杂交的条件选择	194
六、杂交信号的检测	197
七、DNA 芯片技术及应用	198
第三节 基因克隆	199
一、目的基因的来源	199
二、常用的克隆载体	200
三、DNA 分子的体外连接	202
四、重组子导入受体细胞	204
五、重组子的筛选	204
六、基因组文库的构建	206
七、cDNA 文库的构建	208
第四节 基因表达	210
一、原核生物的表达载体	210
二、用于原核细胞表达的外源基因	212
三、提高表达水平的措施	212
四、外源基因在酵母细胞中的表达	216

五、外源基因在昆虫杆状病毒中的表达	217
六、外源基因在哺乳动物细胞中的表达	219
第五节 转基因植物和转基因动物	222
一、转基因植物	222
二、转基因动物	224
第六节 基因组学的研究方法	226
一、核酸的序列测定	227
二、结构基因组学	231
三、功能基因组学	236
第七节 转录调控研究技术	242
一、基因功能状态的研究方法	242
二、顺式作用元件与反式作用因子的分析方法	244
实验 5-1 植物基因组 DNA 的提取	246
实验 5-2 动物基因组 DNA 的提取	249
实验 5-3 细菌基因组 DNA 的提取	250
实验 5-4 质粒 DNA 的提取	251
实验 5-5 大肠杆菌的转化	253
实验 5-6 质粒 DNA 的酶切及电泳鉴定	254
实验 5-7 质粒 DNA 的分子杂交	255
实验 5-8 使用光敏生物素探针的 Southern 杂交	258
实验 5-9 DNA 重组	259
实验 5-10 聚合酶链式反应(PCR)	260
实验 5-11 外源基因在大肠杆菌中的诱导表达	261
第六章 综合性实验和设计性实验	263
实验 6-1 溶菌酶的分离纯化	264
实验 6-2 超氧化物歧化酶的分离纯化和同工酶分析	268
实验 6-3 利用 PCR 差异显示 mRNA	272
实验 6-4 cDNA 文库的构建	276
实验 6-5 蛋白质印迹分析	283
实验 6-6 蛋白质的双向凝胶电泳	286
附录一 实验数据的处理	288
附录二 调整硫酸铵溶液饱和度计算表(25℃)	295
附录三 换算转速、相对离心力和转子半径的列线图	296
附录四 常见生物物质电泳后的染色方法	297
附录五 常用缓冲液的配制	300
参考书目	306

三、《食品机械与设备》



内 容 简 介

本书详细介绍了食品加工工程中常用机械设备的基本工作原理、基本结构、性能特点、有关计算及选型使用等,编入了近年来的新成果。全书共11章,分为物料输送机械与设备,清洗、分选机械与设备,切割、破碎机械,分离机械与设备,混合机械与设备,预煮杀菌机械与设备,油炸、焙烤设备,浓缩设备,食品干燥机械,食品包装机械,冷冻机械等。

本书内容系统全面、取材广泛、覆盖面广、通用性强,既可作为高等学校食品专业学生的教材,也可作为食品工程技术人员、管理人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

食品机械与设备/肖旭霖编著. —北京:科学出版社,2006
ISBN 7-03-017168-3

I. 食… II. 肖… III. 食品加工设备 IV. TS203

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 039363 号

责任编辑:耿建业 郑德平 于宏丽/责任校对:刘小梅

责任印制:安春生/封面设计:王 浩

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2006年7月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2006年7月第一次印刷 印张:28 3/4

印数:1—2 000 字数:563 000

定价:58.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换<双青>)

目 录

前言	1
第 1 章 物料输送机械与设备	1
1.1 固体物料输送机械	1
1.1.1 带式输送机	1
1.1.2 斗式提升机	11
1.1.3 螺旋输送机械	16
1.1.4 气流输送	24
1.2 流体物料输送设备	34
1.2.1 离心泵	34
1.2.2 螺杆泵	36
1.2.3 齿轮泵	37
1.2.4 滑片泵	38
1.2.5 真空泵	38
1.2.6 流送槽	41
第 2 章 清洗、分选机械与设备	44
2.1 物料清洗机	44
2.1.1 DT5A1 浮洗机	44
2.1.2 鼓风式清洗机	45
2.1.3 XGJ-2 型洗果机	47
2.1.4 滚筒式清洗机	48
2.2 瓶罐清洗机	49
2.2.1 瓶罐清洗的基本方法	49
2.2.2 瓶罐清洗机的形式	49
2.2.3 半机械式洗瓶装置	50
2.2.4 全自动洗瓶机	52
2.2.5 三片罐冲洗机	55
2.3 分级分选机械	56
2.3.1 滚筒式分级机	56
2.3.2 摆动筛	59
2.3.3 三滚筒式分级机	64

2.3.4 重量式分级机	65
第3章 切割、破碎机械	68
3.1 切割机械	68
3.1.1 切刀	68
3.1.2 滑切与正切	70
3.1.3 钳住物料的条件	72
3.1.4 斩拌机	73
3.1.5 绞肉机	76
3.1.6 蘑菇定向切片机	78
3.1.7 离心式切割机	80
3.2 粉碎机械	82
3.2.1 粗粉碎机	84
3.2.2 中粉碎机	89
3.2.3 微粉碎机	91
3.2.4 超微粉碎机	94
3.2.5 冷冻粉碎	97
第4章 分离机械与设备	100
4.1 打浆机械	100
4.1.1 打浆机械构造及工作原理	100
4.1.2 打浆机主要构件及其作用	101
4.1.3 影响打浆效果的因素	101
4.1.4 打浆机参数的确定	102
4.2 去皮机	105
4.2.1 离心擦皮机	105
4.2.2 干法去皮机	108
4.2.3 碱液去皮机	109
4.3 压榨机械	111
4.3.1 间歇式压榨机	111
4.3.2 连续式压榨机	118
4.4 过滤设备	127
4.4.1 过滤分离原理及应用	127
4.4.2 常用过滤机械	129
4.4.3 过滤机的选择与应用	135
4.4.4 超滤	136
4.5 离心机	140

4.5.1 离心分离原理	140
4.5.2 离心机的分类	142
4.5.3 常用离心机	142
4.6 脱气机	151
第5章 混合机械与设备	153
5.1 搅拌混合的机理	153
5.2 搅拌器	154
5.2.1 搅拌器的类型和安装形式	154
5.2.2 搅拌器桨叶与流型	157
5.2.3 搅拌设备的几何特性	159
5.2.4 搅拌器的构造	160
5.2.5 搅拌器的选择	165
5.3 混合机	166
5.3.1 粉料混合机	166
5.3.2 汽水混合机	172
5.4 调和机	173
5.4.1 调和机理	173
5.4.2 调和机分类	173
5.4.3 打蛋机	174
5.5 均质机	177
5.5.1 高压均质机	177
5.5.2 胶体磨	181
5.5.3 离心式均质机	183
5.5.4 超声波均质机	184
第6章 预煮杀菌机械设备	187
6.1 预煮机械与设备	187
6.1.1 夹层锅	187
6.1.2 链带式连续预煮机	192
6.1.3 柱式连续粉浆蒸煮设备	193
6.1.4 微波灭菌	195
6.2 食品杀菌机械与设备	195
6.2.1 液态物料杀菌设备	196
6.2.2 罐头类食品杀菌设备	206
6.2.3 杀菌新技术及设备	214

第7章 油炸、焙烤设备	228
7.1 油炸设备	228
7.1.1 普通电热式油炸锅	228
7.1.2 水油混合式油炸设备	228
7.1.3 真空低温油炸机	229
7.1.4 回油式真空油炸脱油机	230
7.1.5 BRN 隧道式连续油炸机	231
7.1.6 方便面油炸机	232
7.2 焙烤设备	233
7.2.1 加热原理与加热元件	233
7.2.2 焙烤炉	238
7.2.3 带式饼干烤炉的结构	240
7.2.4 冷却与整理机械	247
第8章 浓缩设备	252
8.1 真空浓缩设备的选择与要求	253
8.2 真空浓缩设备操作流程	254
8.2.1 单效真空浓缩设备操作流程	254
8.2.2 多效真空浓缩设备操作流程	254
8.3 单效真空浓缩设备	256
8.3.1 中央循环管式(标准式)浓缩锅	256
8.3.2 盘管式浓缩锅	258
8.3.3 夹套加热带搅拌单效浓缩装置	260
8.4 膜式真空浓缩设备	261
8.4.1 升膜式浓缩设备	261
8.4.2 降膜式浓缩设备	264
8.4.3 刮板式薄膜浓缩设备	268
8.4.4 离心式薄膜浓缩设备	269
8.4.5 板式浓缩装置	270
8.5 真空浓缩设备的附属设备	272
8.5.1 冷凝器	272
8.5.2 捕集器	276
8.5.3 抽真空装置	277
8.6 冷冻浓缩设备	278
8.6.1 概述	278
8.6.2 冷冻浓缩装置系统	278

第9章 食品干燥机械	285
9.1 概述	285
9.1.1 干燥食品的分类	285
9.1.2 干燥器的分类及选型	286
9.1.3 食品工业常用的干燥器及应用	287
9.2 箱式与带式干燥器	287
9.2.1 常压对流式箱式干燥器	288
9.2.2 真空接触式箱式干燥器	290
9.2.3 带式干燥器	292
9.2.4 带式真空干燥机	294
9.3 喷雾干燥设备	296
9.3.1 喷雾干燥的特点	296
9.3.2 料液雾化方法	297
9.3.3 喷雾干燥室中热风与雾滴的运动形式	298
9.3.4 离心喷雾干燥设备	300
9.3.5 压力喷雾干燥设备	308
9.4 流化床干燥器	314
9.4.1 流化原理	315
9.4.2 流化床干燥器的形式	317
9.4.3 流化床干燥器的主要部件	323
9.5 冷冻干燥机	327
9.5.1 冷冻干燥的原理和特点	327
9.5.2 冷冻干燥机	329
9.6 电磁辐射干燥机	333
9.6.1 微波辐射干燥	334
9.6.2 远红外热辐射干燥	339
第10章 食品包装机械	345
10.1 液体装料机械	345
10.1.1 装料机的分类及选择	345
10.1.2 装料机的主要机构	346
10.1.3 液体装料机	349
10.2 固体装料机	357
10.2.1 容积定量装料机	357
10.2.2 称重定量装置	361
10.3 酱体装料机	362

10.4 封口机	364
10.4.1 铁罐封口机	365
10.4.2 玻璃罐封口机	376
10.4.3 热压式封口机	382
10.4.4 螺纹盖封口机	387
10.5 成型-充填-封口机包装机	389
10.5.1 成型-充填-封口包装机的分类及特点	389
10.5.2 袋成型-充填-封口包装机	389
10.5.3 热成型-充填-封口包装机	397
10.6 无菌包装设备	402
10.6.1 利乐包纸盒无菌包装系统	403
10.6.2 塑料袋无菌包装机械	409
10.6.3 塑料杯无菌包装系统	410
10.6.4 玻璃瓶无菌包装系统	411
10.6.5 塑料瓶无菌包装机械	414
10.6.6 包装无菌性的保证	415
第11章 冷冻机械	421
11.1 概述	421
11.2 制冷机工作原理	421
11.2.1 制冷循环(制冷工作原理)	421
11.2.2 制冷机各组成部分的作用	422
11.3 冻结机	424
11.3.1 间接冻结装置	424
11.3.2 直接冻结装置	431
11.4 解冻机	435
11.4.1 外部加热解冻装置	436
11.4.2 内部加热解冻装置	441
11.4.3 组合解冻	443
参考文献	447

四、《食品分析与检验实验指导》

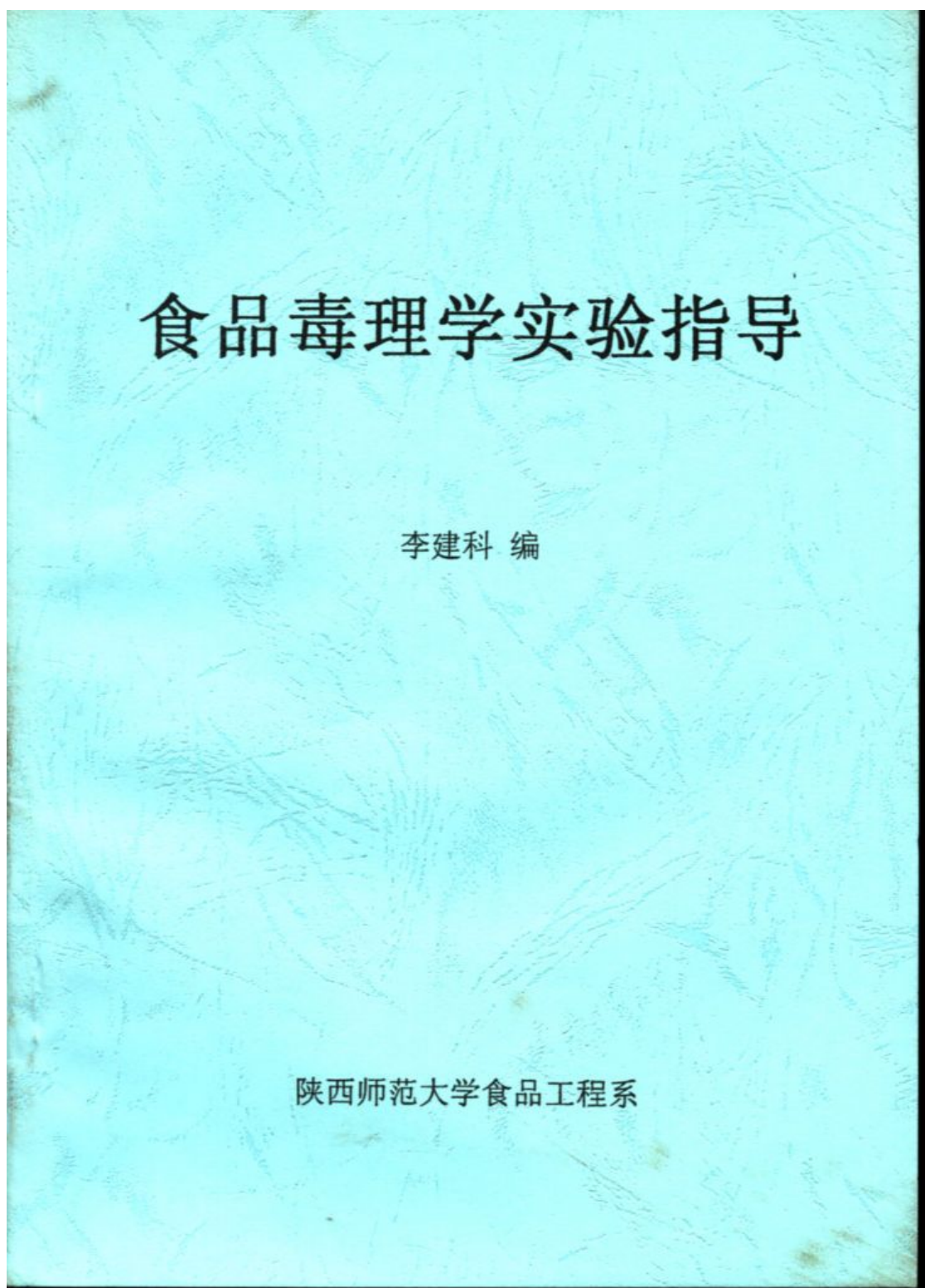
食品分析与检验 实验指导

陕西师范大学食品工程系
化学教研室

食品成分的测定

实验一	食品中水分的测定.....	(1)
实验二	食品酸度的测定.....	(5)
实验三	蛋白质的测定.....	(11)
实验四	氨基酸态氮的测定.....	(15)
实验五	脂类的测定.....	(19)
实验六	碳水化合物的测定.....	(22)
实验七	维生素C的测定.....	(29)
实验八	苯甲酸钠的测定.....	(32)
实验九	铁的测定.....	(35)
实验十	灰分的测定.....	(40)

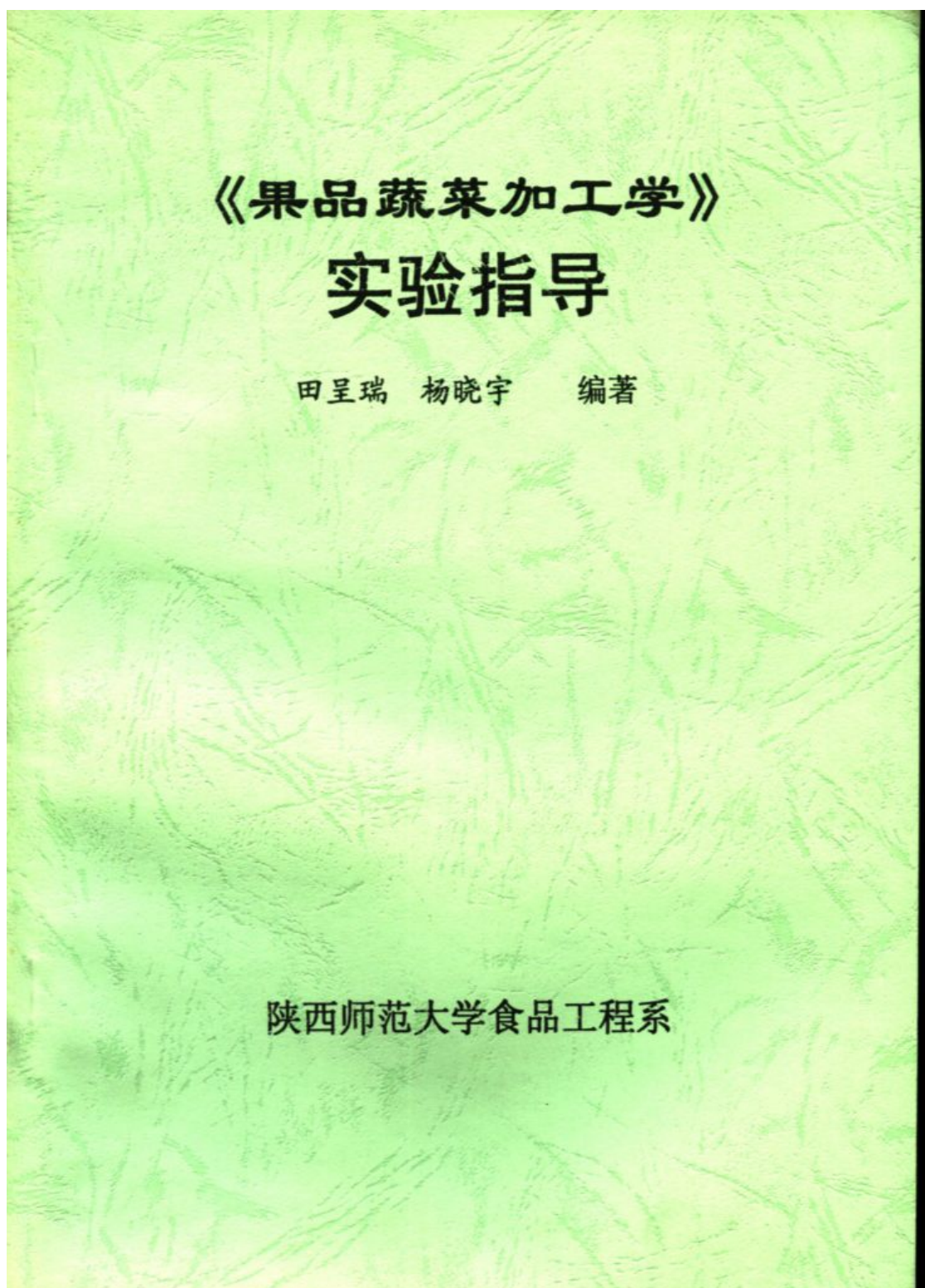
五、《食品毒理学实验指导》



目 录

实验一	生物材料的采集与制备	1
实验二	实验动物分组、标记与染毒方法	5
实验三	LD ₅₀ 测定	11
实验四	肝微粒体制备与有关酶活性测定	15
实验五	小鼠精子畸形试验	20
实验六	小鼠骨髓细胞微核试验	23
实验七	骨髓细胞染色体畸变分析	26
实验八	沙门氏菌回变试验(Ames 试验)	30
实验九	行为毒理学试验	36
实验十	枯草杆菌 DNA 修复试验	43
实验十一	迟发神经毒性试验	48

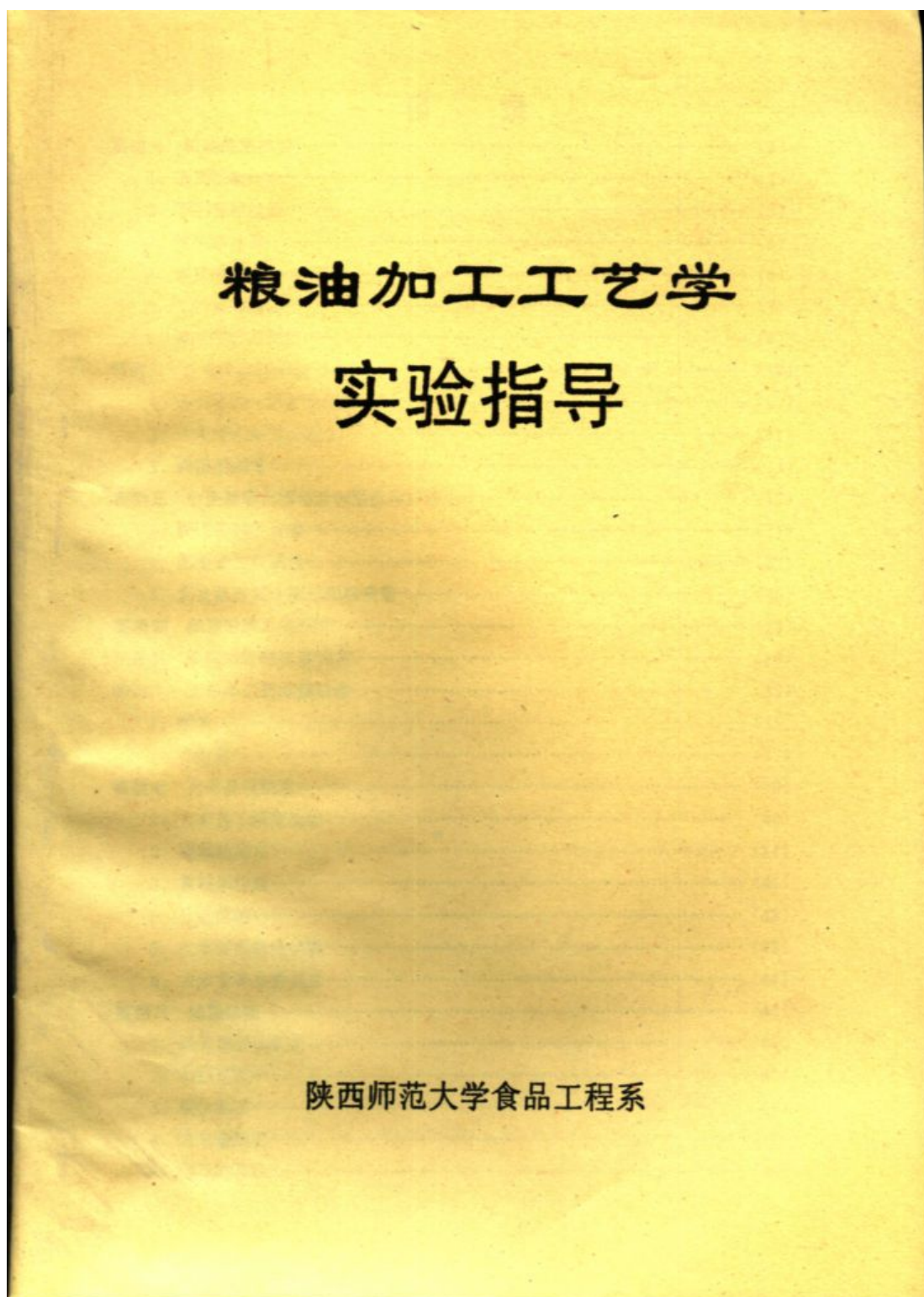
六、《果品蔬菜加工学实验指导》



目 录

实验一	防止果蔬在加工中的变色	(1)
实验二	果蔬中单宁物质的测定	(4)
实验三	果蔬加工品水分含量的测定	(7)
实验四	罐头成品的检验	(10)
实验五	果蔬加工品中二氧化硫测定	(14)
实验六	果胶胶凝力等级测定	(16)
实验七	腌制品中氨基酸态氮及食盐的测定	(19)
实验八	果酒中酒精挥发酸及挥发酯的测定	(23)
实验九	果酒中甲醇的测定	(30)
实验十	果蔬加工原料半成品保藏	(34)
实验十一	果品蔬菜干制	(35)
实验十二	果品蔬菜罐藏	(38)
实验十三	果品蔬菜糖制	(41)
实验十四	果品蔬菜制汁	(44)
实验十五	葡萄酒酿制	(46)
实验十六	蔬菜腌制	(49)
实验十七	果蔬加工品的感官评定	(52)

七、《粮油加工工艺学实验指导》

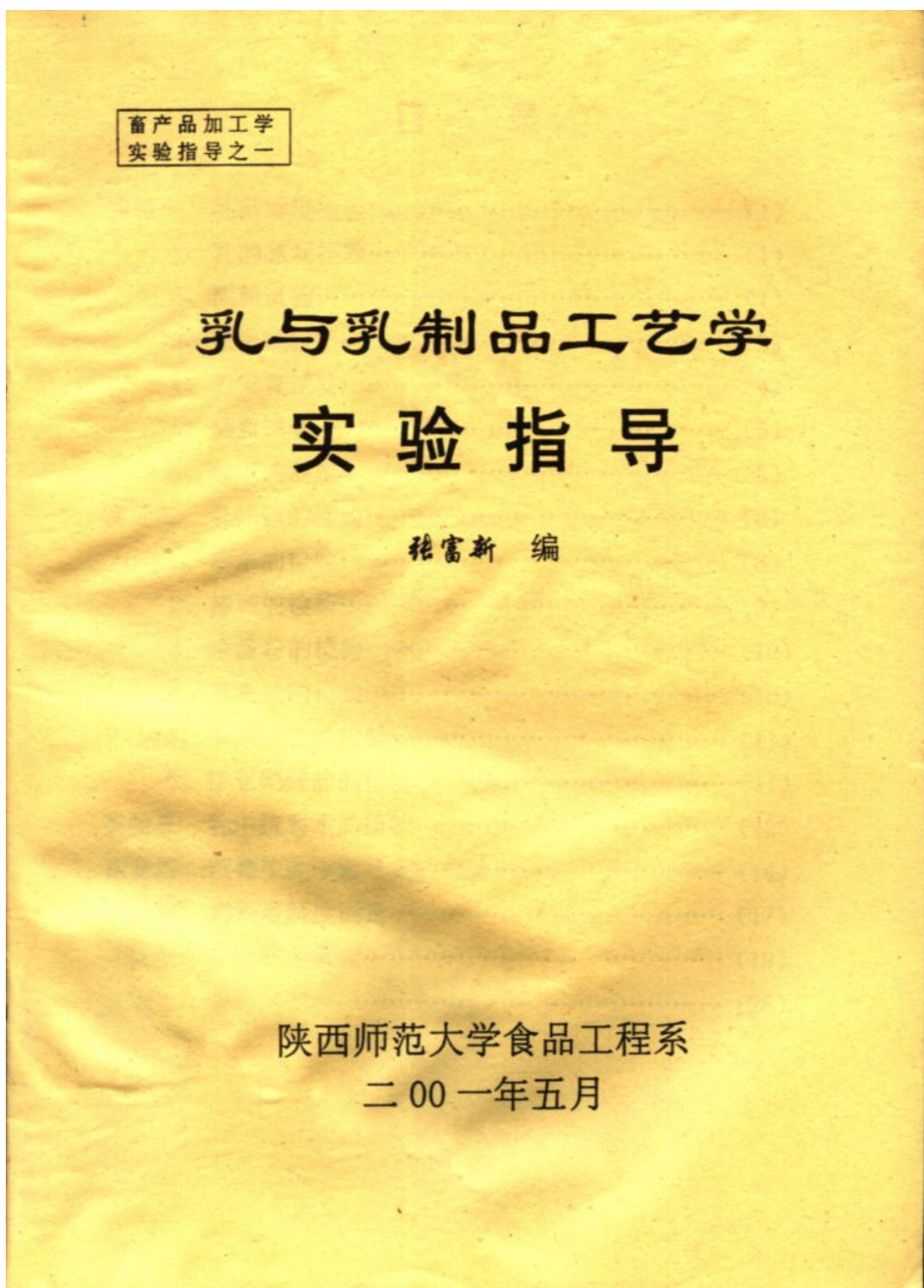


目 录

实验一 粮油品质检验.....	(1)
1、杂质检验.....	(1)
2、不完善粒检验.....	(5)
3、纯粮率计算.....	(5)
4、容重的测定.....	(6)
5、千粒重的测定.....	(7)
6、相对密度的测定.....	(8)
实验二 小麦粉品质检验.....	(10)
1、小麦粉加工精度的测定.....	(10)
2、小麦粉粗细度的测定.....	(11)
3、面筋的测定.....	(13)
实验三 小麦粉理化特性及食用品质评价.....	(17)
1、面团粉质仪试验.....	(17)
2、面团拉伸仪试验.....	(22)
3、直接焙烤实验测试面粉质量.....	(26)
实验四 酵母发酵力的测定.....	(28)
实验五 面包焙烤与质量评定.....	(30)
实验六 面条类工艺品质检验.....	(35)
1、挂面.....	(35)
2、方便面.....	(37)
实验七 大米品质检验.....	(40)
1、大米加工精度检验.....	(40)
2、碎米粒测定.....	(41)
3、黄粒米检验.....	(41)
4、互混检验.....	(42)
5、大米蒸煮特性试验.....	(42)
6、大米食味品尝试验.....	(44)
实验八 油脂检验.....	(46)
1、折光指数的测定.....	(46)
2、加热试验.....	(47)
3、酸价测定.....	(48)
4、含皂量测定.....	(49)
5、磷脂的测定.....	(49)

注：1. 实验所用试剂质量见附录1-1。

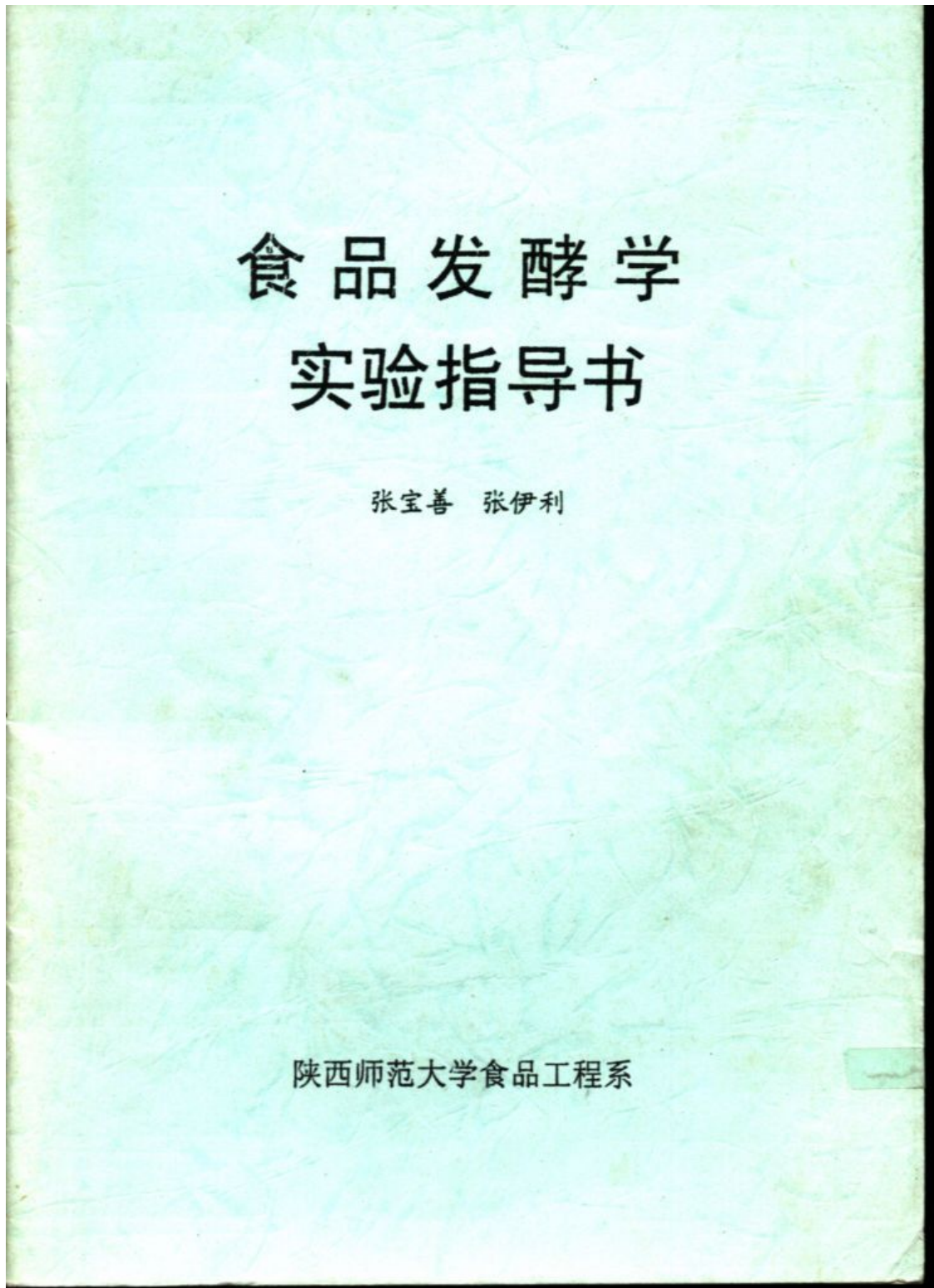
八、《乳与乳制品工艺学实验指导》



目 录

实验一 乳新鲜度检验.....	(1)
1、乳的感观检验.....	(1)
2、酒精试验.....	(1)
3、煮沸试验.....	(3)
4、刃天青试验.....	(4)
5、美蓝试验.....	(5)
6、酸度的测定.....	(6)
实验二 乳掺假的检验.....	(8)
1、掺水的检验.....	(8)
2、掺碱的检验.....	(9)
3、掺淀粉的检验.....	(10)
4、掺食盐的检验.....	(10)
5、掺硝酸盐的检验.....	(11)
6、掺亚硝酸盐的检验.....	(11)
实验三 乳中抗菌素的检验.....	(12)
实验四 消毒牛乳杀菌效果的检验.....	(14)
实验五 奶粉溶解度测定.....	(17)
实验六 乳脂肪的测定.....	(19)
实验七 酸奶生产.....	(25)

九、《食品发酵学实验指导书》



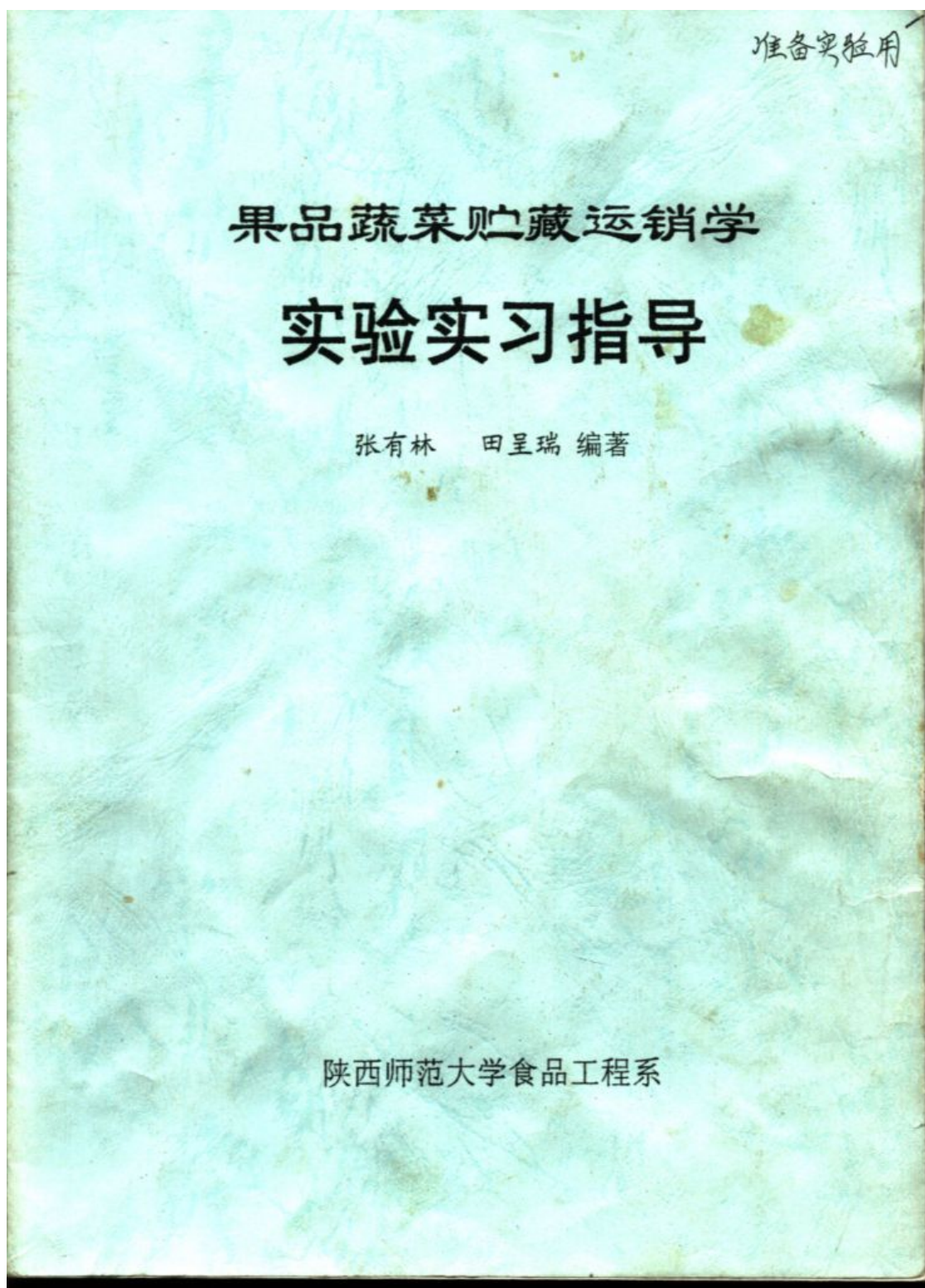
張宝善

目 录

一、发酵制品中氯化钠的测定	(1)
二、发酵制品中总酸的测定	(3)
三、还原糖的测定	(5)
四、氨基酸态氮的测定	(8)
五、蛋白质的测定	(10)
六、啤酒双乙酰的测定	(13)
七、酒精度的测定	(15)
八、酒中甲醇的测定	(18)
九、发酵酒中甘油的测定	(23)
十、发酵酒中糠醛的测定	(26)
十一、食醋游离矿酸的测定	(29)
十二、发酵品中苯甲酸(钠)、山梨酸(钾)的测定	(30)
十三、谷氨酸钠(味精)的测定	(34)
十四、酱油制品色度的测定	(35)
十五、酒色度的测定	(37)
十六、啤酒苦味质的测定	(38)
十七、啤酒泡沫性能的测定	(41)
十八、发酵度的测定	(42)
十九、啤酒、起泡酒 CO_2 的测定	(44)
二十、黄曲霉毒素 B_1 的测定(薄层层析法)	(46)
二十一、常用酿造微生物——酵母菌的观察	(52)
二十二、常用酿造微生物——霉菌的形态观察	(53)
二十三、曲中霉菌孢子和酵母细胞数量的测定	(55)
二十四、曲中孢子发芽率的测定	(58)
二十五、发酵制品中细菌总数的测定	(60)

二十六、大肠菌群数最近似值的检验·····	(62)
二十七、曲中液化型淀粉酶活力的测定·····	(67)
二十八、曲中糖化型淀粉酶活力的测定·····	(69)
二十九、曲中中性蛋白酶活力的测定·····	(73)
三十、酒药制作·····	(77)
三十一、黄酒淋饭酒母的制作·····	(78)
三十二、啤酒酿制·····	(79)
三十三、白酒酿制·····	(80)
三十四、酱油种曲制作·····	(82)
三十五、低盐固态法酿制酱油·····	(84)
三十六、豆瓣酱酿制·····	(85)
三十七、豆腐乳酿制·····	(86)
三十八、发酵法酿制食醋·····	(88)
三十九、葡萄酒酵母的扩大培养·····	(90)
四十、酿造样品的采集和制备·····	(91)
四十一、白酒品尝实验·····	(93)
四十二、葡萄酒品尝实验·····	(102)

十、《果品蔬菜贮藏运销学实验实习指导》



张润光

目 录

实验记录与实验报告	1
实验一 果蔬一般物理性状的测定	6
实验二 含水量的测定	8
实验三 含酸量的测定	9
实验四 含糖量的测定	12
实验五 抗坏血酸含量的测定	17
实验六 果胶物质含量的测定	22
实验七 单宁含量的测定	25
实验八 可溶性固形物含量的测定	27
实验九 果蔬质地的测定	29
实验十 油料籽粒的酸值、皂化值、碘值和过氧化物值的测定	34
实验十一 呼吸强度的测定	42/一
实验十二 果蔬细胞膜渗透率的测定	45/三
实验十三 果蔬汁液和果实活组织冰点的测定	48
实验十四 果蔬中乙醇含量的测定	51/四
实验十五 果蔬中乙醛含量的测定	54
实验十六 果实内源乙烯浓度的测定	57
实验十七 抗坏血酸氧化酶和多酚氧化酶活性的测定	60/五
实验十八 过氧化氢酶活性的测定	64
实验十九 α -淀粉酶和 β -淀粉酶活性的测定	68
实验二十 贮运环境中温度、湿度和气体(O_2 和 CO_2)含量的测定	71/二
实验二十一 果实番茄红素与胡萝卜素的测定	78
实验二十二 果实叶绿素的测定	80
实 习 一 机械损伤引致果蔬腐烂现象的观察	82
实 习 二 果蔬贮运病害的识别与防治	84
实 习 三 果蔬的人工催熟	87
实 习 四 果蔬贮藏技术调查提纲	89