

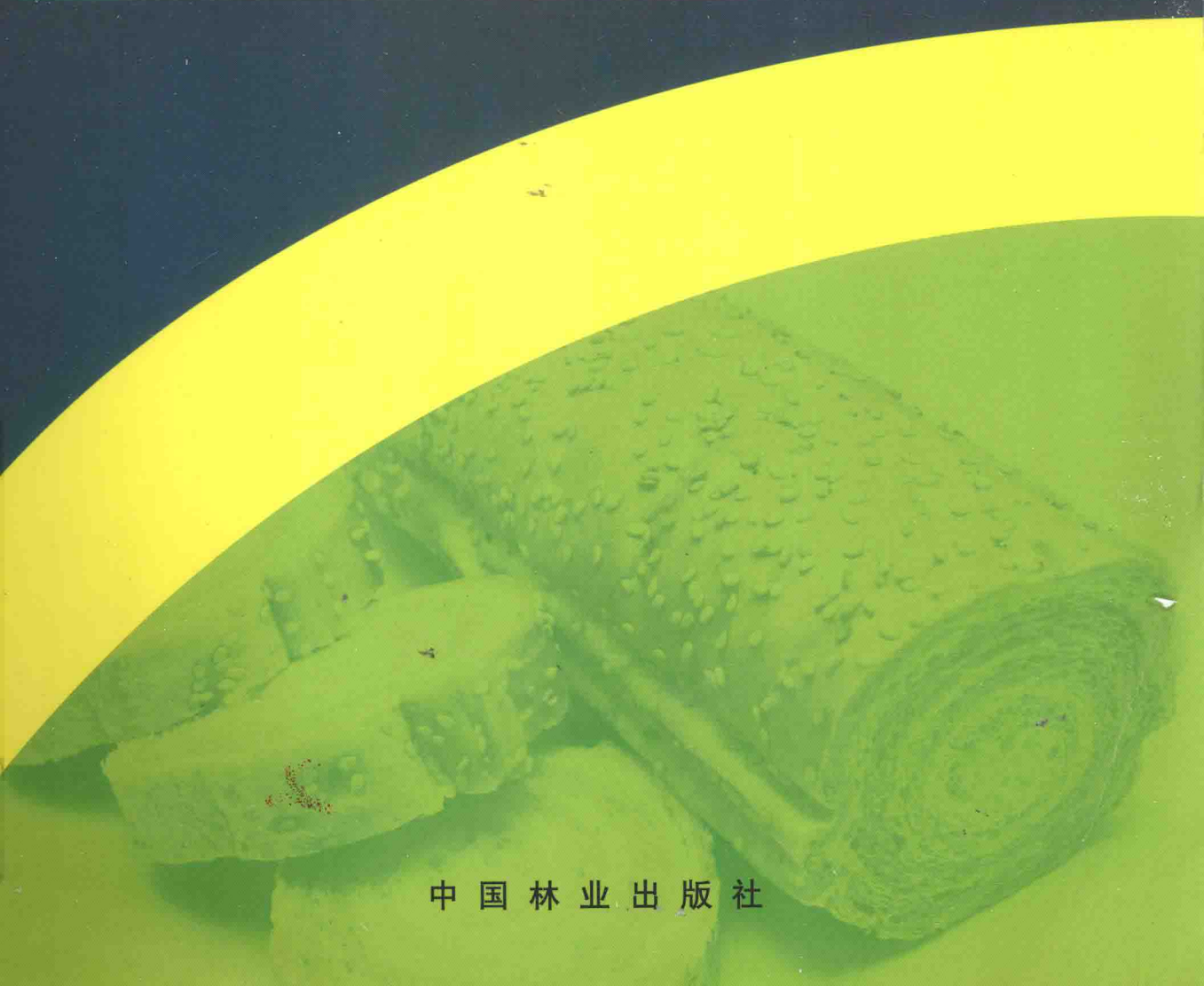
普通高等教育 **食品科学与工程类** “十二五” 规划教材

FOOD ADDITIVES

食品添加剂

高彦祥 主编

中国林业出版社



普通高等教育食品科学与工程类“十二五”规划教材

食品添加剂

高彦祥 主编

中国林业出版社

内 容 简 介

根据我国《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》(GB 2760—2011)、《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》(GB 14880—2012)及卫生部发布的食品添加剂增补公告(截至2012年6月30日),本书简述了我国食品添加剂的定义、分类、安全性评价及最新法律、法规知识;全面系统地介绍了主要食品添加剂的理化性质、作用机理,重点阐述了食品添加剂使用方法及其注意事项,在食品加工过程中应用技术与发展趋势;根据FAO/WHO联合食品添加剂专家委员会(JECFA)的技术报告(截至2011年第966卷)及国内外最新发表的文献资料,扼要介绍了食品添加剂的安全性,并通过案例分析对食品添加剂的安全使用、非食用物质添加与滥用食品添加剂的危害性及其造成的食品安全隐患进行了阐释。

本书可作为食品科学与工程类相关专业的教学用书与食品技术及管理人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

食品添加剂/高彦祥主编. —北京:中国林业出版社,2013.8

普通高等教育食品科学与工程类“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5038-7146-7

I. ①食… II. ①高… III. ①食品添加剂—高等学校—教材 IV. ①TS202.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第181841号

中国林业出版社·教材出版中心

责任编辑:高红岩

电话:83221489 83220109

传真:83220109

出版发行 中国林业出版社(100009 北京市西城区德内大街刘海胡同7号)

E-mail:jiaocaipublic@163.com 电话:(010)83224477

http://lycb. forestry. gov. cn

经 销 新华书店
印 刷 北京宝昌彩色印刷有限公司
版 次 2013年8月第1版
印 次 2013年8月第1次印刷
开 本 850mm×1168mm 1/16
印 张 23.5
字 数 570千字
定 价 44.00元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有 侵权必究

《食品添加剂》编写人员

主 编 高彦祥

副主编 袁 芳 许洪高 白卫东 刘钟栋

编 者 (按拼音排序)

白卫东 (仲恺农业工程学院)

樊 蕊 (中国农业大学)

高彦祥 (中国农业大学)

侯占群 (中国农业大学)

刘 蕾 (中国农业大学)

刘 璇 (中国农业大学)

刘钟栋 (河南工业大学)

徐 响 (中国农业大学)

许朵霞 (中国农业大学)

许洪高 (中国农业大学)

闫秋丽 (中国农业大学)

杨 伟 (中国农业大学)

袁 芳 (中国农业大学)

食品添加剂作为食品的重要组成成分,在改善食品的色、香、味、形,提高食品品质和食品营养价值,延长食品货架期,改进食品生产工艺,提高生产率等方面发挥着巨大作用。许多食品工业新技术和新产品开发均与食品添加剂的科学合理使用紧密相关,食品添加剂已成为食品工业科技创新的重要基础。

民以食为天,食以安为先,食品安全关系国计民生,已成为全社会高度关注的焦点。随着食品相关领域认知水平的提高,影响食品安全的风险因素不断被认知,党中央、国务院将食品安全上升到国家安全的高度。近年来,“大头娃娃”“毒火腿”“毒海带”“三聚氰胺”“瘦肉精”“塑化剂”等食品安全事件的发生让消费者食品添加剂,特别是食品色素、防腐剂等,产生强烈的抵触情绪。但上述食品安全事件均与食品添加剂无关,为不法分子在食品中添加了非食用物质。相反,合理使用食品添加剂不仅不会危害食品安全,反而能为食品安全发挥保驾护航的作用。但是,由于食品工业准入条件的不完善,不法商贩逐利及侥幸心理的驱使,近年来也出现了“染色馒头”“人造红枣”“万能牛肉膏”等食品安全事件,食品添加剂的“无原则使用”“盲目添加”和“违规使用”等问题导致了人们对食品添加剂的困惑和恐惧,将食品添加剂视为食品安全隐患的罪魁祸首。舆论媒体正确宣传、消费者科学认识和食品企业规范使用食品添加剂,消除社会对食品添加剂的误解,营造有利于食品添加剂科学发展的社会环境,已成为行业共识。

随着《食品安全国家标准管理办法》的实施,《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》(GB 2760—2011)、《食品安全国家标准 食品营养强化剂使用标准》(GB 14880—2012)已相继发布。为了让我国高等院校食品相关专业师生及食品生产技术管理人员了解新版GB 2760、GB 14880的变化及我国允许使用食品添加剂的性能和特点,安全使用食品添加剂,笔者组织部分高等院校教师编写了《食品添加剂》一书。

《食品添加剂》根据食品相关专业培养目标和要求,紧密结合新版GB 2760、GB 14880,以学生应获得的知识和能力的培养与提高为核心确立本书的知识组成,确定不同篇章的学习目标和学习内容。本书突出基础理论与实际应用相结合,旨在加深学生对食品添加剂的理解。

“食品添加剂”是食品相关专业的一门专业基础课,本书结合食品添加剂课程的自身特性及食品添加剂的功能类别,除介绍各类添加剂的基础知识外,详细介绍了我国食品添加剂的使用方法及其注意事项、应用技术与发展趋势。本书通过案例分析阐释了食品添加剂的监管和安全使用的重要性、非食用物质添加与滥用食品添加剂的危害性及其造成的食品安全隐患。书中未列举全部食品添加剂,仅将食品中常用的食品添加剂进行了介绍,未尽食品添加剂内容,读者可参考其他相关书籍和手册。

本书分为绪论、防腐保鲜类、调色护色类、调味增香类、质构改良类与其他食品添加剂共6篇17章,其中,第1篇及附录由中国农业大学高彦祥、许洪高负责编写;第2篇由中国

农业大学高彦祥、杨伟、徐响负责编写；第3篇由中国农业大学许洪高、闫秋丽、刘蕾负责编写；第4篇由仲恺农业工程学院白卫东、中国农业大学许洪高负责编写，第5篇由河南工业大学刘钟栋、中国农业大学侯占群、杨伟、许朵霞负责编写；第6篇由中国农业大学袁芳、樊蕊、刘璇负责编写。中国农业大学高彦祥主持全书的编写、统稿和审定工作，中国农业大学许洪高承担了各类稿件的编录、汇总、校对和整理工作。在此特别感谢各位编者的密切配合，同时感谢中国林业出版社高红岩对本书最终出版所做之努力。

尽管主要编写人员具有多年从事食品添加剂教学科研工作经验，但个人能力和专业水平有限，难免书中出现错误和不妥之处，敬请读者批评赐教。

高彦祥

2013年1月于中国农业大学

前 言

第 1 篇 绪 论

第 1 章 食品添加剂简介	3
1.1 食品添加剂定义、分类与编码系统	3
1.1.1 食品添加剂定义	3
1.1.2 食品添加剂分类	5
1.1.3 食品添加剂编码系统	6
1.2 食品添加剂地位与作用	8
1.2.1 食品添加剂在食品工业中的地位	9
1.2.2 食品添加剂在食品工业中的作用	10
1.2.3 食品添加剂使用原则	11
1.3 食品添加剂现状与发展趋势	12
1.3.1 食品添加剂早期应用	12
1.3.2 食品添加剂现状	13
1.3.3 食品添加剂发展趋势	14
1.4 本书编写目的与任务	17
1.4.1 食品添加剂技术在食品学科中重要性	17
1.4.2 本书编写目的	17
1.4.3 课程教学目标	17
第 2 章 食品添加剂安全性及其评价	19
2.1 食品添加剂危害分析	19
2.1.1 食品添加剂间接危害	20
2.1.2 食品添加剂与过敏反应	20
2.1.3 食品添加剂毒性	22
2.2 食品添加剂安全性评价	22
2.2.1 食品添加剂安全性评价原则与方法	23
2.2.2 食品添加剂毒理学评价程序	24
2.2.3 食品添加剂摄入量评价方法	25
2.3 食品添加剂安全问题	29
2.3.1 食品添加剂利弊分析	30

2.3.2 食品添加剂生产与应用中存在的安全问题	30
第3章 食品添加剂的监管	33
3.1 FAO/WHO 对食品添加剂的监管	33
3.2 其他国家和地区对食品添加剂的监管	34
3.2.1 美国对食品添加剂的管理	34
3.2.2 欧盟对食品添加剂的管理	35
3.2.3 日本对食品添加剂的管理	38
3.3 我国对食品添加剂的监管	39
3.3.1 我国食品添加剂的监管	39
3.3.2 我国食品添加剂的法律、法规	41
案例分析 食品安全事件剖析	41

第2篇 防腐保鲜类食品添加剂

第4章 食品防腐剂	51
4.1 食品防腐剂概述	51
4.1.1 食品防腐剂定义	51
4.1.2 食品防腐剂分类	51
4.1.3 防腐剂作用机理	52
4.2 食品防腐剂各论	54
4.2.1 合成食品防腐剂	54
4.2.2 天然食品防腐剂	56
4.3 食品防腐剂合理使用	59
4.3.1 食品防腐剂使用目的	60
4.3.2 食品防腐剂使用原则	61
4.3.3 食品防腐剂使用注意事项	61
4.3.4 防腐剂在食品工业中应用	62
4.4 食品防腐剂发展趋势	64
4.4.1 食品防腐剂新产品研发	65
4.4.2 食品防腐剂新技术开发	67
案例分析 食品防腐剂超范围超量使用问题	69
第5章 食品抗氧化剂	76
5.1 油脂氧化及其影响	76
5.1.1 食品中的油脂	76
5.1.2 油脂氧化	76
5.1.3 氧化油脂的影响	78
5.2 食品抗氧化剂概述	79

5.2.1	食品抗氧化剂定义	79
5.2.2	食品抗氧化剂分类	79
5.2.3	食品抗氧化剂结构特征	80
5.2.4	食品抗氧化剂作用机理	80
5.3	食品抗氧化剂各论	82
5.3.1	合成抗氧化剂	82
5.3.2	天然抗氧化剂	86
5.4	食品抗氧化剂合理使用	91
5.4.1	食品抗氧化剂使用目的	91
5.4.2	食品抗氧化剂使用原则	91
5.4.3	食品抗氧化剂使用注意事项	91
5.4.4	抗氧化剂在食品工业中应用	93
5.5	食品抗氧化剂发展趋势	94
5.5.1	食品抗氧化剂新产品研发	94
5.5.2	食品抗氧化剂新技术开发	95
	案例分析 规范使用食品抗氧化剂的重要性	96

第3篇 调色、护色类食品添加剂

第6章	食品着色剂	103
6.1	食品着色剂概述	103
6.1.1	食品着色剂定义	103
6.1.2	食品色素呈色机理	103
6.1.3	食品色素分类	104
6.2	食品合成色素	105
6.2.1	偶氮类合成色素	105
6.2.2	非偶氮类合成色素	107
6.3	天然色素	110
6.3.1	植物源天然色素	110
6.3.2	微生物源天然色素	120
6.3.3	动物源天然色素	121
6.4	食品色素合理使用	122
6.4.1	食品色素使用原则	122
6.4.2	食品色素使用注意事项	122
6.4.3	天然色素在食品工业中应用	123
6.5	食品色素发展趋势	125
6.5.1	食品色素新产品研发	126
6.5.2	食品色素新技术开发	127

案例分析 从染色馒头分析食品色素使用问题	128
第7章 食品护色剂	133
7.1 食品护色剂概述	133
7.1.1 食品护色剂定义	133
7.1.2 护色机理	133
7.2 食品护色剂各论	134
7.3 食品护色剂合理使用	136
7.4 食品护色剂发展趋势	137
7.4.1 亚硝酸盐替代品研究进展	137
7.4.2 具有护色效果天然产物研究进展	138
案例分析 亚硝酸盐超范围超量使用问题	139
第8章 食品漂白剂	142
8.1 食品漂白剂概述	142
8.1.1 食品漂白剂定义	142
8.1.2 食品漂白剂作用机理	142
8.2 食品漂白剂各论	142
8.3 漂白剂在食品工业中应用	145
8.4 食品漂白剂发展趋势	145
8.4.1 食品漂白剂新产品研发	145
8.4.2 食品漂白剂新技术开发	146
案例分析 食品漂白剂超范围超量使用问题	147

第4篇 调味增香类食品添加剂

第9章 食品调味剂	153
9.1 食品酸度调节剂	153
9.1.1 酸度调节剂定义与分类	153
9.1.2 酸味与酸味特征	153
9.1.3 常用有机酸度调节剂	154
9.1.4 常用无机酸度调节剂	156
9.2 食品甜味剂	157
9.2.1 食品甜味剂定义与分类	157
9.2.2 甜味与甜味特征	158
9.2.3 甜味剂特点	159
9.2.4 合成甜味剂	160
9.2.5 天然甜味剂	162
9.3 食品增味剂	165

9.3.1	增味剂定义	165
9.3.2	鲜味与鲜味特征	165
9.3.3	鲜味剂各论	166
9.4	食品调味剂合理使用	169
9.4.1	调味剂使用目的	169
9.4.2	调味剂使用原则	170
9.4.3	调味剂使用注意事项	170
9.4.4	调味剂在食品工业中应用	171
9.5	食品调味剂发展趋势	174
9.5.1	调味剂新产品研发	175
9.5.2	调味新技术开发	175
	案例分析 合成甜味剂超范围超量使用问题	176
第10章	食品用香料与香精	180
10.1	食品用香料	180
10.1.1	食品用香料定义	180
10.1.2	食品用香料分类	181
10.1.3	食品用香料作用	181
10.1.4	天然食品用香料	183
10.1.5	合成食品用香料	186
10.2	食品香精	189
10.2.1	食品香精定义	189
10.2.2	食品香精分类	190
10.2.3	食品香精作用	192
10.2.4	食品香精的组成	192
10.2.5	食品香精调配技术	195
10.3	食品用香料香精合理使用	199
10.3.1	食品用香料、香精的使用原则	199
10.3.2	食品用香料、香精使用注意事项	200
10.3.3	香精香料在食品工业中应用	201
10.4	食品用香料、香精安全性	202
10.4.1	食品用香料、香精的安全问题	202
10.4.2	食品用香料、香精的管理法规	203
10.5	食品用香料、香精发展趋势	205
	案例分析 食品用香料、香精的安全性分析	206

第5篇 质构改良类食品添加剂

第11章 食品乳化剂	211
11.1 食品乳化剂概述	211
11.1.1 食品乳化剂定义	211
11.1.2 食品乳化剂分类	212
11.1.3 食品乳化剂作用	212
11.2 食品乳化剂各论	213
11.2.1 离子型乳化剂	213
11.2.2 两性离子型乳化剂	214
11.2.3 非离子型乳化剂	214
11.3 食品乳化剂合理使用	220
11.3.1 食品乳化剂选择依据	220
11.3.2 食品乳化剂使用注意事项	221
11.3.3 乳化剂在食品工业中应用	221
11.4 食品乳化剂发展趋势	224
11.4.1 食品乳化剂新产品研发	224
11.4.2 食品乳化剂新技术开发	225
案例分析 非食用物质——塑化剂添加到食品中的危害分析	226
第12章 食品增稠剂	230
12.1 食品增稠剂概述	230
12.1.1 食品增稠剂定义	230
12.1.2 食品增稠剂分类	230
12.1.3 食品增稠剂作用	231
12.1.4 食品增稠剂结构与流变性	233
12.2 食品增稠剂各论	235
12.2.1 动物来源的增稠剂	235
12.2.2 植物与海藻来源的增稠剂	236
12.2.3 微生物来源的增稠剂	241
12.2.4 合成增稠剂	245
12.3 食品增稠剂合理使用	247
12.3.1 食品增稠剂使用原则	247
12.3.2 食品增稠剂使用注意事项	248
12.3.3 增稠剂在食品工业中应用	249
12.4 食品增稠剂发展趋势	251
12.4.1 食品增稠剂新产品研发	251
12.4.2 食品增稠剂新技术开发	253

案例分析 工业明胶能在药品和食品中使用吗?	256
第 13 章 其他质构改良添加剂	264
13.1 膨松剂	264
13.1.1 膨松剂概述	264
13.1.2 膨松剂功能和特点	265
13.1.3 膨松剂作用机理	265
13.1.4 膨松剂各论	266
13.1.5 膨松剂的安全使用	267
13.2 稳定剂和凝固剂	268
13.2.1 稳定剂和凝固剂定义	268
13.2.2 凝固剂分类与特点	269
13.2.3 稳定剂和凝固剂作用机理	269
13.2.4 稳定剂和凝固剂各论	270
13.2.5 稳定剂和凝固剂研究进展	272
13.3 抗结剂	273
13.3.1 抗结剂定义	273
13.3.2 抗结剂特点	273
13.3.3 抗结剂作用机理	273
13.3.4 抗结剂各论	274
13.3.5 抗结剂合理使用	275
13.4 水分保持剂	276
13.4.1 水分保持剂定义	276
13.4.2 水分保持剂功能和特点	276
13.4.3 水分保持剂作用机理	277
13.4.4 水分保持剂各论	277
13.4.5 水分保持剂合理使用	279
案例分析 磷酸盐在食品中超量使用及其安全性问题	280

第 6 篇 其他食品添加剂

第 14 章 营养强化剂	287
14.1 营养强化剂概述	287
14.1.1 营养强化剂定义	287
14.1.2 营养强化剂使用原则	288
14.1.3 食品营养强化依据	288
14.1.4 营养强化方案	289
14.1.5 营养强化方法	290
14.2 营养强化剂各论	290

14.2.1	维生素类营养强化剂	290
14.2.2	氨基酸和蛋白质类营养强化剂	294
14.2.3	矿物质类营养强化剂	296
14.2.4	脂肪酸类营养强化剂	298
14.2.5	其他营养强化剂	299
14.3	食品营养强化剂合理使用	300
14.3.1	营养强化剂的使用问题	300
14.3.2	营养强化剂的安全问题	302
14.3.3	食品复合营养强化剂预混料	303
14.3.4	营养强化剂在食品工业中应用	304
14.4	营养强化剂发展趋势	306
14.4.1	营养强化剂新产品研发	306
14.4.2	营养强化剂新技术开发	307
	案例分析 预包装食品营养标签存在问题分析	308
第15章	食品用酶制剂	312
15.1	食品用酶制剂概述	312
15.1.1	酶制剂定义	312
15.1.2	酶制剂分类	312
15.2	食品用酶制剂各论	314
15.2.1	碳水化合物为底物的酶制剂	314
15.2.2	蛋白质为底物的酶制剂	320
15.2.3	油脂为底物的酶制剂	322
15.2.4	其他底物酶制剂	322
15.3	食品用酶制剂合理使用	323
15.3.1	酶制剂使用原则	323
15.3.2	酶制剂在食品工业中应用	324
15.4	食品用酶制剂安全管理	329
15.4.1	食品用酶制剂应用的风险	329
15.4.2	酶制剂的安全评价	330
15.5	食品用酶制剂发展趋势	331
15.5.1	食品用酶制剂新产品开发	331
15.5.2	食品用酶制剂新技术开发	333
	案例分析 牛乳蛋白质酶水解对婴幼儿过敏反应的影响	335
第16章	食品工业用加工助剂	340
16.1	食品工业用加工助剂概述	340
16.1.1	食品工业用加工助剂定义	340
16.1.2	食品工业用加工助剂分类	340

16.1.3 食品工业用加工助剂使用原则	341
16.2 食品工业用加工助剂各论	341
16.2.1 溶剂、酸和碱剂	341
16.2.2 消泡剂	342
16.2.3 吸附剂、助滤剂和澄清剂	343
16.2.4 脱模剂与防粘剂	345
案例分析 滑石粉超范围使用	346
第17章 其他食品添加剂	348
17.1 胶基糖果中基础剂物质	348
17.1.1 基础剂物质概述	348
17.1.2 基础剂物质各论	349
17.1.3 基础剂物质发展趋势	350
17.2 面粉处理剂	350
17.2.1 面粉处理剂概述	350
17.2.2 面粉处理剂各论	351
17.2.3 面粉处理剂发展趋势	352
17.3 被膜剂	352
17.3.1 被膜剂概述	352
17.3.2 被膜剂各论	353
17.3.3 被膜剂发展趋势	354
17.4 其他食品添加剂	355
案例分析 面粉处理剂使用中存在的安全问题	356
附 录	359

第1篇

绪 论

