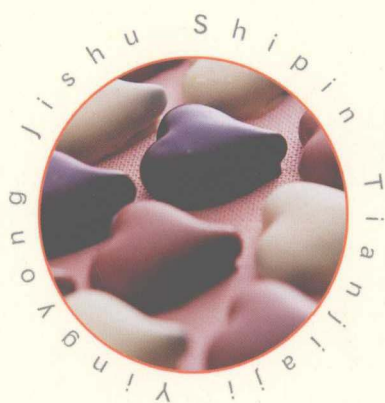
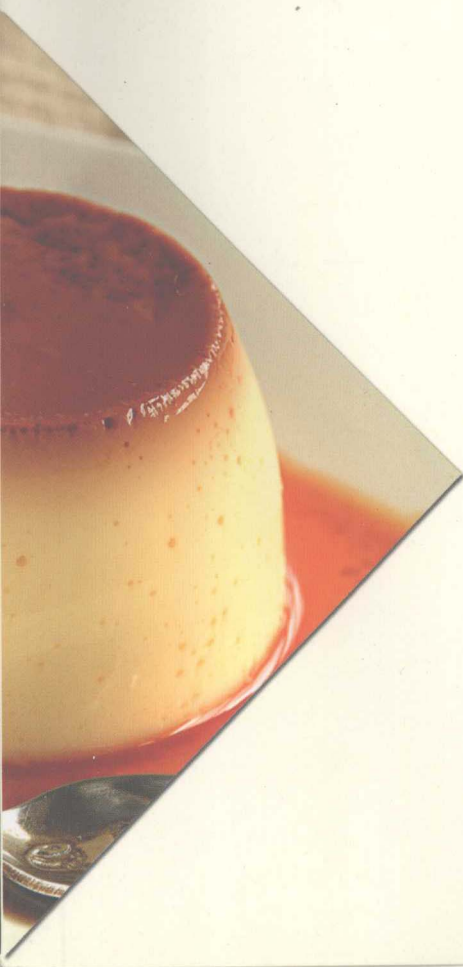




21 世纪农业部高职高专规划教材

食品添加剂 应用技术

■ 阮春梅 主编



 中国农业出版社

21 世纪农业部高职高专规划教材

食品添加剂应用技术

阮春梅 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

食品添加剂应用技术/阮春梅主编. —北京: 中国农业出版社, 2008. 2

21 世纪农业部高职高专规划教材

ISBN 978-7-109-12035-8

I. 食… II. 阮… III. 食品添加剂—高等学校: 技术学校—教材 IV. TS202.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 015363 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

责任编辑 郭元建 王芳芳

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2008 年 3 月第 1 版 2008 年 3 月北京第 1 次印刷

开本: 720mm×960mm 1/16 印张: 20.5

字数: 357 千字

定价: 28.50 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

前 言

食品添加剂是食品生产中最具魅力的基础原料，是现代食品工业的支柱。掌握食品添加剂的基本知识及其使用对今后指导生产至关重要。本教材依据《关于加强高职高专教育教材建设的若干意见》和《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》的精神，在中国农业出版社的组织领导下编写。

本教材强调理论以够用为度，以实际、应用为目的，同时，引入了当前食品添加剂的新资料、新品种、新信息。突出内容新颖，突出应用实训。可作为食品类和食品安全检测类专业教学指导用书，也可以用于食品生产中食品添加剂使用指导用书。

本教材由阮春梅主编。编写分工：阮春梅编写第一章和第十四章第五节，并完成全书的统稿工作；嵇同友编写第十、十一章和第十四章第二节，并参与了第十四章部分内容的统稿；陈云编写第二、十二章；秦希杰编写第五章和第十四章第四节；金俊艳编写第三、十八章；牛林编写第四、七、十五章；陆建林编写第九章和第十四章第一、三节；宋宏光编写第六、十三章。

审稿由兰州理工大学赵萍教授和张丙云副教授担任，在此深表感谢！

食品添加剂发展迅速，新品种、新技术、新成果不断涌现，加之我们编写水平有限，编写时间短促，错误与不妥之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者

2007年10月

主 编 阮春梅

副主编 嵇同友 陈云 秦希杰

编 者 (按姓氏笔画排序)

牛 林 (江苏畜牧兽医职业技术学院)

阮春梅 (潍坊职业学院)

宋宏光 (黑龙江农业经济职业学院)

陆建林 (广西农业职业技术学院)

陈 云 (南通农业职业技术学院)

金俊艳 (黑龙江农业职业技术学院)

秦希杰 (辽宁医学院)

嵇同友 (吉林农业科技学院)

审 稿 赵 萍 (兰州理工大学)

张丙云 (兰州理工大学)

内 容 简 介

本教材共分为食品添加剂使用基础理论与技能实训两部分内容。基础理论主要包括食品添加剂的分类、安全性,我国常用 22 类食品添加剂中主要常用种类的性质与性状、毒性、使用情况及使用注意事项等。技能实训部分主要从食品添加剂在各类食品中的应用实例与食品添加剂安全与检测方面,对学生进行食品添加剂的具体应用培训,提高学生实际应用能力。

本教材构思独特,突出技能实训的培养,可操作性强。适用于高职高专院校师生,也可以作为食品加工中食品添加剂使用参考用书。

目 录

前言

上篇 基础理论篇

第一章 食品添加剂总论	1
第一节 概述	1
一、食品添加剂的概念	1
二、食品添加剂发展概况	2
三、食品添加剂的分类	4
四、食品添加剂在食品中的作用及要求	5
五、我国允许使用的食品添加剂	7
第二节 复合食品添加剂在我国的使用	13
一、复合食品添加剂类型	13
二、复合食品添加剂的复配原则	13
三、常见的复合食品添加剂	14
第三节 功能性食品添加剂在我国的使用	17
一、功能性食品添加剂在功能性食品中的应用	18
二、常见的功能性食品添加剂	20
第四节 食品添加剂的安全使用	21
一、食品添加剂的卫生管理及卫生法规	21
二、食品添加剂的毒理学评价	23
三、食品添加剂的安全使用	25
复习思考题	27
第二章 防腐剂	28
第一节 防腐剂种类及作用机理	28
一、防腐剂种类	28
二、防腐剂作用机理	30
第二节 一些常用的防腐剂	30
一、苯甲酸及其盐类	30
二、山梨酸及其盐类	32

三、丙酸盐类	34
四、对羟基苯甲酸酯类	35
五、乳酸链球菌素	37
第三节 防腐剂的合理使用	38
一、正确和合理地使用防腐剂	38
二、防腐剂与其他防腐方法相结合	41
第四节 杀菌剂及其使用	41
一、稳定态二氧化氯	42
二、2,4-二氯苯氧乙酸	42
三、十二烷基二甲基苄基溴化铵	42
四、戊二醛	43
五、邻苯基苯酚	43
六、噻苯咪唑	44
第五节 新型防腐剂	44
一、溶菌酶	44
二、壳聚糖	45
三、鱼精蛋白	45
四、新型鱼类防腐剂	46
五、果蔬保鲜新技术	46
复习思考题	46
第三章 抗氧化剂	47
第一节 抗氧化剂的作用机理及合理使用	47
一、抗氧化剂概述	47
二、抗氧化剂的作用机理	48
三、抗氧化剂的合理使用	49
第二节 常用抗氧化剂	52
一、脂溶性抗氧化剂	52
二、水溶性抗氧化剂	56
第三节 脱氧剂	58
一、什么是脱氧剂	58
二、脱氧剂的组成与分类	59
三、脱氧剂的性能	59
四、脱氧剂的保持期	60
第四节 抗氧化剂现状与发展	60
一、发展现状	60
二、发展趋势	61

复习思考题	62
第四章 着色剂	63
第一节 着色剂概述	63
一、着色剂	63
二、着色剂的分类	63
三、着色剂的生色机理	64
第二节 天然着色剂	66
一、天然着色剂的特性	66
二、常用天然着色剂	68
三、其他天然着色剂	74
第三节 合成着色剂	76
一、合成着色剂的特性	76
二、常用合成着色剂	77
第四节 着色剂的使用	81
一、食品着色的色调选择与色素的调配	81
二、合成着色剂的使用	82
三、天然着色剂的使用	83
四、着色剂使用常见问题及产生原因	84
第五节 着色剂的发展趋势	84
一、天然着色剂的发展趋势	84
二、合成着色剂的发展趋势	85
复习思考题	86
第五章 香料和香精	87
第一节 香料、香精概述	87
一、香料、香精的概念与组成	87
二、香料、香精的分类	88
三、香料、香精的作用	90
第二节 常用香料	91
一、常用的几种天然香料	91
二、常用的几种合成香料	95
第三节 香精的配制	98
一、香料、香精的品质	98
二、香精的配制	100
第四节 香料、香精的应用与注意事项	102
一、选择香料、香精的原则	102
二、香料、香精的使用注意事项	103

三、香料、香精的安全性	104
四、香料、香精在主要食品中的应用	104
复习思考题	106
第六章 食品调味剂	107
第一节 鲜味剂	107
一、鲜味剂概述	107
二、常用的几种鲜味剂	109
三、新型复合鲜味剂	113
第二节 酸度调节剂	114
一、酸味剂概述	114
二、常用的几种酸味剂	116
三、酸味的调配技术	119
第三节 甜味剂	120
一、甜味剂概述	120
二、影响甜味的因素	121
三、常见的几种甜味剂	122
四、甜味的调配技术	126
复习思考题	127
第七章 发色剂与漂白剂	128
第一节 发色剂与发色助剂	128
一、发色剂与发色助剂的概念	128
二、发色剂的发色机理	128
三、发色剂的作用	129
四、常用发色剂、发色助剂	130
五、发色剂的安全性	132
第二节 漂白剂	133
一、漂白剂概述	133
二、常用漂白剂	134
三、漂白剂的使用	138
复习思考题	139
第八章 食品乳化稳定剂	140
第一节 食品乳化剂	140
一、乳化剂的作用机理	140
二、常用的几种乳化剂	142
第二节 食品增稠剂	149
一、概述	149

二、常用的食品增稠剂	152
第三节 食品乳化剂、增稠剂的复配	159
第四节 食品稳定凝固剂	161
一、概述	161
二、常用的稳定凝固剂	161
复习思考题	163
第九章 膨松剂	164
第一节 化学膨松剂	164
一、碱性膨松剂	164
二、酸性膨松剂	165
三、复合膨松剂	166
第二节 生物疏松剂(酵母)	167
一、酵母的特性	167
二、生物疏松剂的种类、特点和使用方法	168
三、生化膨松剂	169
复习思考题	170
第十章 酶制剂	171
第一节 酶制剂基础知识	171
第二节 淀粉酶	172
一、 α -淀粉酶	172
二、 β -淀粉酶	173
三、糖化酶	174
第三节 蛋白酶	174
一、凝乳酶	175
二、木瓜蛋白酶	175
三、菠萝蛋白酶	176
第四节 其他酶制剂	176
一、果胶酶	176
二、乳糖酶	177
三、葡萄糖氧化酶	177
四、纤维素酶	178
五、酯酶	178
六、单宁酶	179
复习思考题	179
第十一章 食品营养强化剂	180
第一节 概述	180

一、营养强化的要求	180
二、食品营养强化的方法	181
三、食物营养强化应遵守的原则	181
第二节 维生素类强化剂	182
一、维生素 A	183
二、维生素 B 族	184
三、维生素 C	186
四、维生素 PP	187
五、维生素 D	188
六、维生素 E	188
第三节 氨基酸类营养强化剂	189
一、牛磺酸 (α -氨基乙磺酸)	189
二、L-赖氨酸盐酸盐	190
三、DL-蛋氨酸 (DL-甲硫氨酸)	191
第四节 矿物质类营养强化剂	191
一、钙强化剂	191
二、铁强化剂	193
三、锌强化剂	194
四、硒强化剂	195
五、碘强化剂	196
第五节 多不饱和脂肪酸	196
一、 γ -亚麻油酸 (十八碳三烯酸)	196
二、亚油酸 (十八碳二烯酸)	197
三、二十二碳六烯酸 (DHA)	197
复习思考题	197
第十二章 其他食品添加剂	198
第一节 水分保持剂	198
一、正磷酸盐	199
二、聚磷酸盐	200
三、偏磷酸盐	201
第二节 消泡剂	202
一、乳化硅油	203
二、高碳醇脂肪酸酯复合物	203
三、聚氧乙烯聚氧丙烯季戊四醇醚	203
四、聚氧丙烯甘油醚	204
第三节 被膜剂	204

一、紫胶	204
二、石蜡及液体石蜡	205
三、巴西棕榈蜡	205
四、吗啉脂肪酸盐(果蜡)	206
第四节 抗结剂	206
一、亚铁氰化钾	206
二、微晶纤维素	207
三、二氧化硅	207
四、硅铝酸钠	207
第五节 胶姆糖基础剂	208
一、聚乙酸乙烯酯	208
二、丁苯橡胶	208
第六节 面粉处理剂	208
一、面粉漂白剂	209
二、面粉增筋剂	210
三、面粉还原剂	210
四、面粉填充剂	210
复习思考题	211
第十三章 食品加工助剂	212
第一节 溶剂	212
一、丙酮	212
二、丙二醇	212
三、丙三醇	213
第二节 助滤剂、吸附剂	213
一、活性炭	213
二、硅藻土	214
三、高岭土	214
四、膨润土	214
第三节 其他助剂	215
复习思考题	216

下篇 技能实训指导篇

第十四章 运用实例	217
第一节 食品添加剂在粮油制品中的应用	217
一、食品添加剂在面包类制品中的应用	217
二、食品添加剂在蛋糕生产中的应用	220

三、食品添加剂在月饼中的应用	222
四、食品油脂精炼过程中常用添加剂	225
五、食品添加剂在人造奶油中的应用	226
第二节 食品添加剂在饮料制品中的应用	227
一、食品添加剂在碳酸饮料中的应用	227
二、食品添加剂在果蔬汁及其饮料中的应用	229
三、食品添加剂在乳酸菌饮料中的应用	234
四、食品添加剂在功能性饮料中的应用	237
第三节 食品添加剂在果蔬制品中的应用	243
一、食品添加剂在果蔬罐藏制品中的应用	243
二、食品添加剂在果蔬糖制品中的应用	244
三、食品添加剂在腌制品中的应用	247
四、食品添加剂在果蔬干制品中的应用	248
第四节 食品添加剂在肉制品中的应用	249
一、食品添加剂在腌腊熏烤制品中的应用	249
二、食品添加剂在腊肠制品中的应用	253
三、食品添加剂在酱卤制品中的应用	254
四、食品添加剂在香肠中的应用	255
五、食品添加剂在肉罐头中的应用	257
六、食品添加剂在肉干制品中的应用	259
第五节 食品添加剂在绿色食品中的应用	261
一、绿色食品的概念与等级	261
二、生产绿色食品应具备的条件	262
三、食品添加剂在绿色食品中的合理应用	263
第十五章 食品添加剂安全与检测实训指导	269
实训一 食品添加剂的一般鉴别试验	269
实训二 滴定法测定苯甲酸及苯甲酸钠	272
实训三 硫代巴比妥酸比色法测定山梨酸及其盐类	275
实训四 比色法测定丁基羟基茴香醚 (BHA)	278
实训五 比色法测定二丁基羟基甲苯 (BHT)	279
实训六 比色法测定没食子酸丙酯 (PG)	282
实训七 合成着色剂的测定	284
实训八 二氧化硫及亚硫酸盐的测定	289
实训九 气相色谱法测定过氧化苯甲酰	291
实训十 盐酸萘乙二胺比色法测定亚硝酸盐	293
实训十一 糖精及糖精钠的测定	295

目 录

实训十二	比色法测定环己基氨基磺酸钠	300
实训十三	比色法测定磷酸盐类	302
实训十四	高锰酸钾滴定法测定钙含量	306
主要参考文献		309

上篇 基础理论篇

第一章 食品添加剂总论

【学习目标】 了解食品添加剂的发展、使用一般作用及要求、食品添加剂的一般毒理学评价方法和程序。掌握食品添加剂的概念，熟悉我国食品添加剂常用种类、复合食品添加剂和功能性食品添加剂的使用情况。掌握 LD_{50} 和 ADI 值的含义及与食品添加剂的关系。

第一节 概 述

食品是人类生存的基础物质，最初的食品只是为了满足人们生存的基本需要，人们对它的品质、风味、保存等没有过高的要求。随着人们生活水平的提高，享受食品带给人们的愉悦成为食品的一项重要功能，人们对食品的要求也越来越高，食品添加剂也便随着食品工业的发展而逐步走入人们的视线，并在食品中扮演着越来越重要的角色。

一、食品添加剂的概念

食品添加剂作为食品加工过程需要加入的重要物质，在食品的品质改良和色、香、味的改善及防腐保藏中起着举足轻重的作用。关于食品添加剂的概念，《中华人民共和国食品卫生法》规定：食品添加剂是指为改善食品品质和色、香、味以及为防腐和加工工艺的需要而加入食品中的化学合成或者天然物质。2006年，新修订的我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760—2006）对食品添加剂又重新规定为：食品添加剂是为改善食品品质和色、香、味，以及为防腐和加工工艺的需要而加入食品中的化学合成或者天然物质。营养强化

剂、食品用香料、加工助剂也包括在内。其中，营养强化剂是指为平衡、补充、增强营养成分而加入食品中的天然的或者人工合成的属于天然营养素范围的食品添加剂。食品用香料是指能够用于调配食品香精并使食品增香的物质。加工助剂是指能使食品加工顺利进行的各种物质，本身与食品原有成分无关，它们一般应在食品成品中除去，而不应成为最终食品的成分，或仅有残留。如助滤剂、豆芽生长调节剂、脱色剂等。

世界范围内，各国根据自己对食品添加剂的理解，也有不同的定义。如欧盟定义食品添加剂为，在食品制造、加工、准备、处理、包装、运输和贮藏过程中加入到食品中，直接或间接地成为食品的组成成分。其本身不构成食品的特性成分，并且本身不能被当做食品消费的物质。世界上使用食品添加剂最多的美国定义：食品添加剂是由于生产、加工、储存或包装而存在于食品中的物质或物质的混合物，而不是基本的食品成分。

食品添加剂多数不是食品原料本身应有的物质，是食品生产过程中为达到某种目的有意添加的物质，因此，它们在产品中必须不能影响产品营养价值，并具备增强食品感官形状、延长保质期和提高食品质量的作用。

无论哪个国家，食品添加剂都不包括污染物。污染物是指不是有意加入食品中，而是在生产（谷物栽培、动物饲养和兽药使用）、制造、加工、调制、处理、装填、包装、运输和保藏等过程中，或是由于环境污染带入食品中的任何物质，如残留农药、兽药等。也不包括动物毛发等外来物质，动物毛发等属于食品混入的杂质。

二、食品添加剂发展概况

“食品添加剂”定义提出时间不长，但它的使用历史却很久远，在我国已有几千年的历史。如在公元 25 年的东汉时期，人们就知道在豆浆中添加凝固剂氯盐制作豆腐；南宋时期，人们就会使用亚硝酸盐对肉制品进行防腐和护色；贾思勰《齐民要术》中记载有如何从植物中提取天然色素的方法等。这些天然添加剂是通过不断的原始积累，不断尝试，才逐步用于生产中，它的过程是漫长的。

近一二百年来，随着化学工业，特别是化学合成工业的发展，食品添加剂进入一个快速发展阶段，出现了人工合成的食品添加剂，如防腐剂、着色剂、甜味剂等，并相继用于食品工业，同时也带来了食品加工业的新变革。正是由于食品添加剂，食品加工全面实现了工业化生产，产品质量有了大幅度提高。过去，人们吃月饼，不是感觉太硬，就是口感不好，面包、蛋糕时间不长就干