



面向 21 世纪 课 程 教 材

Textbook Series for 21st Century

SHIPINHUAXUE
SHIPINHUAXUE
SHIPINHUAXUE

食 品 化 学

(第 2 版)

阚建全 ◎ 主编

谢笔钧 ◎ 主审



中国农业大学出版社

ZHONGGUONONGYEDAXUE CHUBANSHE

面向 21 世纪课程教材

Textbook Series for 21st Century

食 品 化 学

(第 2 版)

阚建全 主编

谢笔钧 主审

中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

食品化学/阚建全主编. —2版. —北京:中国农业大学出版社,2008.9

面向21世纪课程教材

ISBN 978-7-81117-443-4

I. 食… II. 阚… III. 食品化学-高等学校-教材 IV. TS201.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第042710号

书 名 食品化学(第2版)

作 者 阚建全 主编

策划编辑	宋俊果 刘 军	责任编辑	李秉真
封面设计	郑 川	责任校对	王晓凤 陈 莹
出版发行	中国农业大学出版社		
社 址	北京市海淀区圆明园西路2号	邮政编码	100193
电 话	发行部 010-62731190,2620	读者服务部	010-62732336
	编辑部 010-62732617,2618	出 版 部	010-62733440
网 址	http://www.cau.edu.cn/caup	e-mail	cbsszs @ cau.edu.cn
经 销	新华书店		
印 刷	北京时代华都印刷有限公司		
版 次	2008年9月第2版 2010年6月第5次印刷		
规 格	787×1 092 16开本 29.5印张 731千字		
印 数	21 001~26 000		
定 价	43.00元		

图书如有质量问题,本社发行部负责调换

编写人员

主 编 阚建全(西南大学)

副主编 庞 杰(福建农林大学)

刘 欣(华南农业大学)

何 慧(华中农业大学)

赵新淮(东北农业大学)

刘 玲(沈阳农业大学)

赵永焕(黑龙江八一农垦大学)

编写人员(按姓氏笔画排序)

孙爱东(北京林业大学)

吕 峰(福建农林大学)

刘 欣(华南农业大学)

刘 玲(沈阳农业大学)

李春美(华中农业大学)

何 慧(华中农业大学)

张桂芝(新疆农业大学)

庞 杰(福建农林大学)

赵永焕(黑龙江八一农垦大学)

赵国华(西南大学)

赵新淮(东北农业大学)

谢建华(漳州职业技术学院)

阚建全(西南大学)

主 审 谢笔钧(华中农业大学)

全国高等学校食品类专业系列教材

编审指导委员会委员

(按姓氏拼音排序)

- | | | | |
|-----|-------------|------|-------------|
| 曹小红 | 天津科技大学 | 教授 | 博士生导师 |
| 陈绍军 | 福建农林大学 | 教授 | 博士生导师 |
| 陈宗道 | 西南大学 | 教授 | 博士生导师 |
| 董海洲 | 山东农业大学 | 教授 | 博士生导师 |
| 郝利平 | 山西农业大学 | 教授 | 博士生导师 |
| 何国庆 | 浙江大学 | 教授 | 博士生导师 |
| 贾英民 | 河北科技大学 | 教授 | 博士生导师 |
| 江连洲 | 东北农业大学 | 教授 | 博士生导师 |
| 李洪军 | 西南大学 | 教授 | 博士生导师 |
| 李里特 | 中国农业大学 | 教授 | 博士生导师 |
| 李士靖 | 中国食品科学技术学会 | 副秘书长 | 教授 |
| 李新华 | 沈阳农业大学 | 教授 | 博士生导师 |
| 李云飞 | 上海交通大学 | 教授 | 博士生导师 |
| 林家栋 | 中国农业大学 | 教授 | 中国农业大学出版社顾问 |
| 罗云波 | 中国农业大学 | 教授 | 博士生导师 |
| 南庆贤 | 中国农业大学 | 教授 | 博士生导师 |
| 蒲 彪 | 四川农业大学 | 教授 | 博士生导师 |
| 钱建亚 | 扬州大学 | 教授 | 博士生导师 |
| 石阶平 | 国家食品药品监督管理局 | 教授 | 博士生导师 |
| 史贤明 | 上海交通大学 | 教授 | 博士生导师 |
| 孙远明 | 华南农业大学 | 教授 | 博士生导师 |
| 夏延斌 | 湖南农业大学 | 教授 | 博士生导师 |
| 谢笔钧 | 华中农业大学 | 教授 | 博士生导师 |
| 谢明勇 | 南昌大学 | 教授 | 博士生导师 |
| 杨公明 | 华南农业大学 | 教授 | 博士生导师 |
| 岳田利 | 西北农林科技大学 | 教授 | 博士生导师 |
| 赵丽芹 | 内蒙古农业大学 | 教授 | 博士生导师 |
| 周光宏 | 南京农业大学 | 教授 | 博士生导师 |

出版说明并代序

承蒙广大读者厚爱,食品科学与工程系列教材出版6年来,业已成为目前全国高等学校本科食品类专业教育使用最为广泛的主要教科书。出版之初,这套教材便被整体列为教育部“面向21世纪课程教材”,至今已累计发行33万册,其中《食品生物技术导论》、《食品营养学》、《食品工程原理》、《粮油加工学》、《食品试验设计与统计分析》等书已成为“十五”、“十一五”国家级规划教材。实践证明,这套教材的设计、编写是成功的,它满足了这一时期我国食品生产发展和学科建设的需要,为我国食品专业人才培养做出了积极的贡献。

教材建设是学科建设的重要内容,是人才培养的重要支柱,也是社会 and 经济发展需求的反映。近年来,随着我国加入世界贸易组织,食品工业在机遇和挑战并存的形势下得以持续快速的发展,食品工业进入到了一个产业升级、调整提高的关键时期。食品产业出现了许多新情况和新问题,原有的教材无论在内容的广度上,还是在深度上,都已经难以满足时代的需要。教材建设无疑应该顺应时代发展,与时俱进,及时反映本学科科学技术发展的最新内容以及产业和社会经济发展的最新需求。正是在这样的思想指导下,我们重新修订和补充了这套教材。

在中国农业大学出版社的支持下,我们组织了全国40多所大专院校、科研院所的300多位一线专家教授,参与教材的编写工作,专家涉及生物、工程、医学、农学等领域。在认真总结原有教材编写经验的基础上,综合一线任课教师和学生的使用意见,对新增教材进行了科学论证和整体策划,以保证本套教材的系统性、完整性和实用性。新版系列教材在原有15本的基础上新增了20本,主要涉及食品营养、食品质量与安全、市场与企业管理等相关内容,几乎覆盖所有食品学科专业的骨干课程和主要选修课程。教材既考虑到对食品科学与工程最新理论发展的介绍,又强调了食品科学的具体实践。该系列教材力求做到每本既相对独立又相互衔接,互为补充,成为一个完整的课程体系。本套教材除可作为大专院校的教科书外,也可作为食品企业技术人员的参考材料和技术手册。

感谢参与策划、编写这套教材的所有专家学者,他们为这套教材贡献了经验、智慧、心血和时间,同时还要感谢各参与院校和单位所给予的支持。

由于本系列教材的编写工程浩大,加之时间紧、任务重,不足之处在所难免,希望广大读者、专家在使用过程中提出宝贵意见,以使这套教材得以不断完善和提高。

罗云波

2008年8月16日

于马连注

内 容 简 介

本书是针对第1版《食品化学》存在的不足和食品化学领域涌现出的大量最新研究成果进行完善和补充而形成的《食品化学》第2版。

本书被列为教育部“面向21世纪课程教材”，重点介绍食品化学的基础理论及其相关的实用知识。全书共分12章，主要内容包括食品的6大营养成分、食品的色香味成分和有害成分的结构、性质和它们在食品加工和储藏中的变化及其对食品品质和安全性的影响，酶和食品添加剂在食品工业中的应用等。本书还对近年来食品化学每一领域中的热点问题做了介绍和探讨(阅读材料)，并注重反映食品化学的最新研究成果。每一章都给出了教学目的和要求，以及必要的思考题和参考文献，以便帮助学生更好地理解 and 掌握该章的重点、难点，因此本书内容新颖，理论联系实际。

本书不仅可作为高等院校“食品科学与工程”和“食品质量与安全”专业本科学生的教材，也可供与食品科学与工程相近专业的师生及从事农产品生产与加工的科技人员、管理人员参考。

第2版前言

《食品化学》(第1版)出版已5年有余,此期间,它得到了社会的支持和认可。由于在编写上存在不足,同时,近几年在食品科学与工程领域中出现了一些新的研究方法和成果,作为教育部“面向21世纪课程教材”,本书应及时地反映这方面的内容。因此,有必要对《食品化学》(第1版)进行完善和补充,这就促使了《食品化学》(第2版)的问世。

本版《食品化学》仍然沿袭第1版的框架结构,但在一些方面也有改进:在每一章后都附加阅读材料,反映近年来食品化学中的热点问题或最新研究成果,以利于学生开阔视野;补充了较多的理论联系实际的内容,帮助学生更好地理解和掌握所学的内容和实际应用能力的培养;对食品添加剂一章做了较大的结构和内容的改变,并增加了第12章食品中的有害成分,使整个体系更加完善。

本书的编写人员增加了北京林业大学的孙爱东教授、西南大学的赵国华教授、黑龙江八一农垦大学的赵永焕副教授、沈阳农业大学的刘玲博士、新疆农业大学的张桂芝博士、漳州职业技术学院的谢建华老师。中国农业大学的石阶平教授、江西农业大学的王义华博士及西北农林科技大学的刘邻渭教授因工作变动或出国,未能参加本书的编写,深感遗憾,但他们对本书的改版给予了极大的支持和帮助,特别是石阶平教授。

全书共分为12章,其中西南大学阚建全编写第1章和第12章;华南农业大学刘欣编写第2章;东北农业大学赵新淮编写第3章;福建农林大学庞杰和漳州职业技术学院谢建华共同编写第4章;华中农业大学何慧编写第5章;福建农林大学吕峰编写第6章;北京林业大学孙爱东编写第7章;新疆农业大学张桂芝编写第8章;黑龙江八一农垦大学赵永焕编写第9章;西南大学赵国华和沈阳农业大学刘玲共同编写第10章;华中农业大学李春美编写第11章。全书由阚建全统稿,并对个别章节进行了修改,敬请作者谅解;华中农业大学谢笔钧教授主审。

中国农业大学罗云波院长、西南大学陈宗道教授和华中农业大学谢笔钧教授对本教材的改版提出过宝贵意见,中国农业大学出版社也为本书的顺利出版给予了极大的支持,在此一并致谢。

由于编者水平有限,书中仍然难免有错误和不妥之处,敬请读者批评指正。

编 者

2008年6月

第 1 版前言

食品化学是食品科学与工程专业的专业基础课之一。食品化学是从化学角度和分子水平上研究食品的化学组成、结构、理化性质、营养和安全性质以及它们在生产、加工、储藏和运销过程中发生的变化和这些变化对食品品质 and 安全性影响的一门基础应用科学。因此, 对于一个食品科学与工程专业的本科生和研究生来说, 必须掌握食品化学的基本知识和研究方法, 才能在食品加工和保藏领域中较好地工作。

食品化学是多学科互相渗透的一门新兴学科, 食品、化学、生物学、农业、医药和材料科学都在不断地向食品化学输入新鲜血液, 也都在利用食品化学的研究成果, 是食品科学与工程各个学科中发展很快的一个领域。在此领域, 新的研究方法和成果不断涌现, 本书必须能充分地反映这方面的最新研究成果, 因此在编写过程中参考了许多国内外食品化学的最新教材和文献, 其中最重要的是 O. R. Fennema 主编的 *Food Chemistry* 第 3 版和 H. D. Belitz 主编的 *Food Chemistry* 第 3 版, 这两本书的前两版已在我国高等院校食品专业教育中产生了极大的影响。

本书被教育部审批为“面向 21 世纪课程教材”, 主要内容包括食品 6 大营养成分和食品色香味成分的结构、性质以及在食品加工和储藏中的变化及其对食品品质和安全性的影响, 酶和食品添加剂在食品工业中的应用等。本书还对近年来食品化学中的热点问题做了介绍和探讨, 如功能性低聚糖、甜味剂、生物活性肽等(阅读材料), 并注重反映食品化学的最新研究成果。章前有教学目的和要求, 章后有思考题和参考文献, 以便帮助学生更好地理解 and 掌握该章的重点、难点, 因此本书内容新颖, 理论联系实际。

全书共分为 11 章, 其中西南大学阙建全、华中农业大学胡敏共同编写第 1 章绪论; 华南农业大学刘欣编写第 2 章水分; 福建农林大学庞杰、吕峰共同编写第 3 章碳水化合物, 庞杰编写第 9 章呈味物质、第 10 章呈香物质; 华中农业大学何慧编写第 4 章脂质; 西南农业大学阙建全编写第 5 章蛋白质; 东北农业大学赵新淮编写第 6 章维生素与矿物质; 江西农业大学王义华编写第 7 章酶; 西北农林科技大学刘邻渭编写第 8 章色素; 华中农业大学李春美编写第 11 章食品添加剂。全书由阙建全统稿, 华中农业大学谢笔钧教授主审。

中国农业大学罗云波院长、南庆贤教授, 西南农业大学陈宗道教授和华中农业大学谢笔钧教授对本教材的编写提出过宝贵意见, 中国农业大学出版社刘军、宋俊果等为本书的顺利出版给予了极大的支持, 在此一并致谢。

由于编者水平有限, 书中难免有错误和不妥之处, 敬请读者批评指正。

编 者

2002 年 8 月

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 食品化学的概念与发展简史	2
1.2 食品化学研究的内容和范畴	4
1.3 食品中主要的化学变化概述	4
1.4 食品化学的研究方法	6
1.5 食品化学在食品工业技术发展中的作用	7
1.6 食品化学的发展前景	8
思考题	9
参考文献	9
第 2 章 水分	11
2.1 概述	12
2.2 水和冰的结构与性质	14
2.3 食品中水与非水组分之间的相互作用	18
2.4 水分活度	23
2.5 水与食品的稳定性	29
2.6 分子移动性与食品的稳定性	39
2.7 小结	41
思考题	42
参考文献	43
第 3 章 蛋白质	44
3.1 氨基酸	45
3.2 蛋白质和肽	53
3.3 蛋白质的变性	59
3.4 蛋白质的功能性质	63
3.5 常见食品蛋白质与新蛋白质资源	79
3.6 食品蛋白质在加工和储藏中的变化	89
3.7 小结	101
思考题	103
参考文献	103
第 4 章 碳水化合物	104
4.1 概述	105
4.2 单糖及低聚糖	106

4.3 多糖	126
4.4 食品中的主要多糖	128
4.5 其他植物多糖	144
4.6 海藻多糖	146
4.7 微生物多糖	150
4.8 小结	153
思考题	154
参考文献	155
第5章 脂质	156
5.1 概述	157
5.2 脂肪的结构和组成	158
5.3 油脂的物理性质	161
5.4 油脂在加工和储藏中的氧化反应	167
5.5 油脂在加工和储藏中的其他化学变化	181
5.6 油脂的质量评价	185
5.7 油脂加工的化学	187
5.8 复合脂质及衍生脂质	192
5.9 脂肪代用品	196
5.10 小结	197
思考题	199
参考文献	199
第6章 维生素	201
6.1 概述	202
6.2 脂溶性维生素	202
6.3 水溶性维生素	207
6.4 维生素类似物	220
6.5 维生素在食品加工和储藏过程中的变化	222
6.6 小结	224
思考题	226
参考文献	226
第7章 矿物质	227
7.1 概述	228
7.2 食品中矿物质吸收利用的一些基本性质	229
7.3 常见的大(宏)量矿物质	233
7.4 常见的微量矿物质	236
7.5 矿物质在食品加工和储藏过程中的变化	240
7.6 小结	242
思考题	246
参考文献	246

第 8 章 酶	247
8.1 概述	248
8.2 酶催化反应动力学	254
8.3 酶促褐变	263
8.4 酶在食品加工中的应用	267
8.5 小结	286
思考题	290
参考文献	290
第 9 章 色素	291
9.1 概述	292
9.2 四吡咯色素	295
9.3 类胡萝卜素	305
9.4 多酚类色素	309
9.5 食品着色剂	320
9.6 食品调色的原理和实际应用	329
9.7 小结	330
思考题	331
参考文献	331
第 10 章 食品的风味物质	333
10.1 概述	334
10.2 食品的味感	336
10.3 食品的滋味和呈味物质	340
10.4 嗅觉	358
10.5 嗅感物质	362
10.6 各类食品的香气及其香气成分	363
10.7 食品中香气的形成途径	367
10.8 食品加热形成的香气物质	374
10.9 食品加工与香气控制	380
10.10 小结	383
思考题	384
参考文献	384
第 11 章 食品添加剂	386
11.1 食品添加剂概述	387
11.2 酸度调节剂	390
11.3 防腐剂	393
11.4 面粉漂白剂和面包改良剂	399
11.5 乳化剂	401
11.6 抗氧化剂	402
11.7 抗结剂和消泡剂	402

11.8	稳定剂和增稠剂	403
11.9	甜味剂及糖的替代物	404
11.10	食用香精香料	404
11.11	风味增强剂	407
	思考题	409
	参考文献	409
第 12 章	食品中的有害成分	410
12.1	概述	411
12.2	有害物质的结构与毒性的关系	414
12.3	食品中的各类有害物质	417
12.4	食品有害物质的安全评价方法	434
12.5	食品中有害物质的吸收、分布与排泄	440
12.6	小结	443
	思考题	446
	参考文献	446
	中英文索引	448

Chapter 1

第1章

绪 论 (Introduction)

► 教学目的和要求

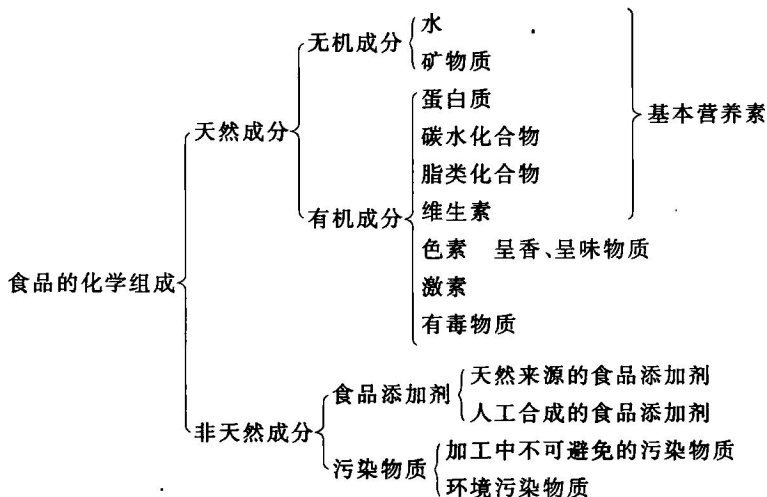
1. 了解食品化学的概念、发展简史和食品化学研究的内容以及食品化学在食品工业技术发展中的重要作用。
2. 熟悉食品中主要的化学变化以及对食品品质和安全性的影响。
3. 掌握食品化学的研究方法。

1.1 食品化学的概念与发展简史

1.1.1 食品化学的概念

食物(foodstuff)是指含有营养素的可食性物料。营养素(nutrient)是指那些能维持人体正常生长发育和新陈代谢所必需的物质,从化学性质可分为6大类,即蛋白质(protein)、脂质(lipids)、碳水化合物(carbohydrates)、矿物质(minerals)、维生素(vitamins)和水(water),目前也有人提出将膳食纤维(dietary fiber)列为第7类营养素。人类的食物绝大多数都是经过加工后才食用的,经过加工的食物称为食品(food),但通常也泛指一切食物为食品。

食品的化学组成包括:



食品化学(food chemistry)是利用化学的理论和研究方法研究食品本质的一门科学,即从化学角度和分子水平上研究食品的化学组成、结构、理化性质、营养和安全性质以及它们在生产、加工、储藏和运销过程中的变化及其对食品品质和安全性的影响,是食品科学,属于应用化学的一个分支。它是为改善食品品质、开发食品新资源、革新食品加工工艺和储运技术、科学调整膳食结构、改进食品包装、加强食品质量控制及提高食品原料加工和综合利用水平奠定理论基础的一门学科。

1.1.2 食品化学的发展简史

食品化学是一门年轻的科学,是20世纪初随着化学、生物化学的发展和食品工业的兴起而形成的一门独立学科,与人类的生活和食物的生产实践紧密相关。虽然在某种意义上食品化学的起源可以追溯到远古时期,但食品化学作为一门学科出现还是在18~19世纪,

而其最主要的研究却始于 19 世纪末期。

瑞典著名(药物)化学家 Carl Wilhelm Scheele(1742—1786 年)分离和研究了乳酸的性质(1780 年),从柠檬汁(1784 年)和醋栗(1785 年)中分离出柠檬酸,从苹果中分离出苹果酸(1784 年),并检验了 20 种普通水果中的柠檬酸和酒石酸(1785 年)等,因此他从植物和动物原料中分离各种新化合物的工作被认为是在农业和食品化学方面精密分析研究的开始。法国化学家 Antoine Laurent Lavoisier(1743—1794 年)首先测定了乙醇的元素成分(1784 年)。法国化学家(Nicolas)Theodore de Sanssure(1767—1845 年)用灰化的方法测定了植物中矿物质的含量,并首先完成了乙醇的元素组成分析(1807 年)。

英国化学家 Sir Humphrey Davy(1778—1829 年)在 1813 年出版了第一本《农业化学原理》,在其中论述了食品化学的一些相关内容。法国化学家 Michel Eugene Chevreul(1786—1889 年)在动物脂肪成分上的经典研究导致了硬脂酸和油酸的发现与命名。德国的 W. Hanneberg 和 F. Stohmann(1860 年)发明了一种用来常规测定食品中主要成分的方法,即先将某一样品分为几部分,以便测定其中的水分、粗脂肪、灰分和氮的含量,将含氮量乘以 6.25 即得蛋白质含量,然后相继用稀酸和稀碱消化样品,得到的残渣被称为粗纤维,除去蛋白质、脂肪、灰分和粗纤维后的剩余部分称为“无氮提取物”。Jean Baptiste Duman(1800—1884 年)提出仅由蛋白质、碳水化合物和脂肪组成的膳食不足以维持人类的生命(1871 年)。Justus Von Liebig(1803—1873 年)将食品分为含氮的(植物蛋白质、酪蛋白等)和不含氮的(脂肪、碳水化合物等)两类(1842 年),并于 1847 年出版了《食品化学的研究》,这是第一本食品化学方面的著作,但此时仍未建立食品化学学科。

直到 20 世纪初,食品工业已成为发达国家和一些发展中国家的重要工业,大部分的食品物质组成已为化学家、生物学家和营养医学家的研究所探明,食品化学建立的时机才成熟。此间,食品工业的不同行业纷纷创建自身的化学基础,如粮油化学、果蔬化学、乳品化学、糖业化学、肉禽蛋化学、水产化学、添加剂化学和风味化学等,为系统的食品化学学科的建立奠定了坚实的基础。同时在 20 世纪 30~50 年代,具有世界影响的 *Journal of Food Science*, *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 和 *Food Chemistry* 等杂志的相继创立,标志着食品化学作为一门学科的正式建立。

近 20 年来,一些食品化学著作与世人见面,例如英文版的《食品科学》、《食品化学》、《食品加工过程中的化学变化》、《水产食品化学》、《食品中的碳水化合物》、《食品蛋白质化学》和《蛋白质在食品中的功能性质》等反映了当代食品化学的水平。权威性的食品化学教科书应首推美国 Owen R. Fennema 主编的 *Food Chemistry*(已出版第 4 版)和德国 H. D. Belitz 主编的 *Food Chemistry*(已出版第 5 版),它们已广泛流传世界。

近年来,食品化学的研究领域更加拓宽,研究手段日趋现代化,研究成果的应用周期越来越短。现在食品化学的研究正向反应机理、风味物的结构和性质研究、特殊营养成分的结构和功能性质研究、食品材料的改性研究、食品现代和快速的分析方法研究、高新分离技术的研究、未来食品包装技术的化学研究、现代化储藏保鲜技术和生理生化研究,新食源、新工艺和新添加剂等方向发展。

我国的食物化学研究和教育多集中在高等院校,都把它作为研究和教学的重点之一,已成为“食品科学与工程”和“食品质量与安全”专业的专业基础课,对我国食品工业的发展产生了重要影响。



1.2 食品化学研究的内容和范畴

正如前面所述,食品化学是从化学角度和分子水平上研究食品的化学组成、结构、理化性质、营养和安全性质以及它们在生产、加工、储藏和运销过程中的变化及其对食品品质和安全性的影响。因此研究食品中营养成分、呈色、香、味成分和有害成分以及生理活性物质的化学组成、性质、结构和功能以及新的分析技术;阐明食品成分之间在生产、加工、储存、运销中的变化,即化学反应历程、中间产物和最终产物的结构及其对食品的品质和卫生安全性的影响;研究食品储藏加工的新技术,开发新的产品和新的食品资源以及新的食品添加剂等,则构成了食品化学的主要研究内容。

根据研究内容的主要范围,食品化学主要包括食品营养成分化学、食品色香味化学、食品工艺中的化学、食品物理化学和食品有害成分化学及食品分析技术。根据研究内容的物质分类,食品化学主要包括食品碳水化合物化学、食品油脂化学、食品蛋白质化学、食品酶学、食品添加剂、维生素化学、食品矿质元素化学、调味品化学、食品风味化学、食品色素化学、食品毒物化学和食品保健成分化学。另外,在生活饮用水处理、食品生产环境保护、活性成分的分离提取、农产品资源的深加工和综合利用、生物技术的应用、绿色食品和有机食品以及保健食品的开发、食品加工、包装、储藏和运销等领域中还包含着丰富的食品化学内容。

食品化学与化学、生物化学、生理学、植物学、动物学、营养学、医学、工艺学、卫生学和分子生物学等密切相关,食品化学主要依靠上述学科的知识有效地研究和控制作为人类食品来源的生物物质。了解生物物质所固有的特性和掌握研究它们的方法是食品化学家和其他生物科学家的共同兴趣,然而食品化学家也有自己不同于其他生物科学家的特殊兴趣。生物科学家关心的是在与生命相适应或几乎相适应的环境条件下,活的生物物质所进行的繁殖、生长和变化。而食品化学家则主要关心死的或将要死的生物物质(收获后的植物和宰后的肌肉)以及它们暴露在变化很大的各种环境条件下所发生的各种变化,例如食品化学家关心新鲜果蔬在储藏和运销过程中维持残有生命过程的适宜条件,如用低温、包装来维持果蔬的新鲜度,使之具有较长的货架期;相反,在试图长期保存食品而进行的热加工、冷冻、浓缩、脱水、辐照和化学防腐剂的添加等时,食品化学家则主要关心不适宜生命生存的条件和在这些加工和保藏条件下食品中各种组分可能发生的变化以及这些变化对食品的品质和安全性的影响;另外,食品化学家还要关心破损的食品组织(面粉、果蔬汁等),单细胞食品(蛋、藻类等)和一些重要的生物流体(牛乳等)的性质和变化。总之,食品化学家虽然和生物科学家有很多共同的研究内容,但也有它自己需要研究和解决的特殊问题,而这些问题对于食品加工和保藏是至关重要的。

1.3 食品中主要的化学变化概述

食品从原料生产、经过储藏、运输、加工到产品销售,每一过程无不涉及到一系列的变化(表 1-1,表 1-2 和表 1-3)。表 1-1 列出了在加工和储藏中食品可能发生的变化,表 1-2 列出