


中·等·职·业·教·育·教·材

ZHONGDENG ZHIYE JIAOYU JIAOCAI

烹饪化学

◆ 陈小宏 主编 ◆



 中国轻工业出版社

ZHONGGUO QINGGONGYE CHUBANSHE

中等职业教育教材

烹饪化学

陈小宏 主 编
钱 红 贡汉坤 副主编
边 昊 编

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

烹饪化学/陈小宏主编. —北京: 中国轻工业出版社,
2001. 6

中等职业教育教材
ISBN 7-5019-3013-9

I. 烹… II. 陈… III. 烹饪-中等教育: 职业教育-教材 IV. TS972. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 25463 号

责任编辑: 白 洁

策划编辑: 陈耀祖 李炳华 责任终审: 滕炎福 封面设计: 崔 云
版式设计: 智苏亚 责任校对: 燕 杰 责任监印: 胡 兵

*

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

联系电话: 010-65241695

印 刷: 中国人民警官大学印刷厂

经 销: 各地新华书店

版 次: 2001 年 6 月第 1 版 2001 年 6 月第 1 次印刷

开 本: 850×1168 1/32 印张: 6.75

字 数: 173 千字 印数: 1-3000

书 号: ISBN 7-5019-3013-9/TS·1829

定 价: 14.00 元

· 如发现图书残缺请直接与我社发行部联系调换 ·

中等职业教育烹饪专业教材编审委员会

主 任 赵济清
副 主 任 徐家林、胡燕燕
技术顾问 周晓燕
委 员 卢继明、董兆成、李隆法、张延年、
郭福华、程 思、梁国利、熊家军、
陈耀祖、李炳华

出版说明

改革开放以来，我国中等烹饪教育伴随着人民生活水平的提高和对餐饮业需求的增长而得到了快速发展，烹饪教材建设也取得了一定的成果。曾被社会广泛选用的中专和技校烹饪教材有的已使用了近三十年，为我国中等职业教育和职业培训做出了不可磨灭的贡献。

但是，随着科技进步和餐饮业的蓬勃发展，现有的一些烹饪教材无论从内容到形式，都存在着种种局限和不足，如烹饪理论不够科学和规范、烹饪原料知识和烹饪器械设备知识不够全面、与烹饪相关的学科门类不够系统等等，特别是在培养学生实际动手能力方面也还缺乏特色。对此，许多从事中等烹饪教育的教师 and 学者纷纷呼吁有关方面能在现有的中等烹饪教材基础上，组织编写出一套能反映当前烹饪行业新技术、新工艺、新设备、新材料，突出职业教育特色的烹饪工艺系列教材，以适应中等烹饪教育的发展。

1998年9月，中国轻工业出版社在扬州主持召开了部分中专、技校和职业学校的有关领导、教师参加的中等职业教育烹饪工艺系列教材编修出版筹备会议。与会代表交流了现有的中等烹饪教材使用情况，提出了需要重新编写的教材名称及目录，商讨了教材编修、出版的有关事宜。当时正在扬州参加全国高等职业教育烹饪专业系列教材编审会议的原扬州大学商学院烹饪系季鸿崑先生和黑龙江商学院烹饪系赵荣光教授应邀到会，他们分别阐述了现有的中级烹饪教材的历史作用和重新编修一套中级烹饪系列教材的迫切性、艰巨性，对教材编写工作提出了许多指导性

意见。

为确保教材的编写质量和如期出版，我社聘请了扬州大学旅游烹饪学院烹饪和应用系周晓燕副主任作为本系列教材的技术顾问，并成立了有出版社领导和主要参编学校领导、专业教师组成的教材编辑委员会。参与教材编审、策划工作的有江苏食品学校、浙江商业学校、广西烹饪学校、云南商贸旅游学校、安徽合肥商业学校、常州旅游学校、江苏淮阴商业学校、天津烹饪技术学校、北京劲松职业高中、北京新源里职业高中、江苏泗阳职教中心和江苏英才烹饪技校等十余所学校的领导和专业教师。扬州大学旅游烹饪学校、杭州商学院和北京联合大学旅游学院的部分老师也参与了教材的编写工作。1999年1月和5月，我社又先后在北京和杭州召开了教材编写会议，对各校提出的教材编写方案进行审议，规范了15种教材的名称，制定了主编、主审的认定标准，并根据这些标准进行自荐与互荐，初步确定了每种教材的主编、主审和参编单位及人选。会议决定分期分批用两年左右的时间，在2000年前将全套教材出齐。

根据教育部有关领导对职业技术教育的特点及职业教育教材主要特点的论述精神，本书编委会提出了对本套教材编写的总体思路，强调要在保证质量、编出特色上下功夫；要加大教材的科技含量，在科学性、规范性、系统性、广泛性和适用性上突出教材的特色。对其中部分教材还配制了音像光盘，随书配套发行，以利于指导学生提高实际动手能力。

经过全体参编人员的努力，本套教材现已陆续出版，我们诚恳欢迎广大烹饪教育工作者给予批评和指正。

中国轻工业出版社

前 言

中国烹饪源远流长，以选料丰富、技艺精湛而闻名于世。随着第三产业的比重日益增大，给烹饪发展带来了绝好的机会。同时，全民族文化素质的提高，对烹饪也提出了更高的要求。

烹饪是一门综合性的学科，由于烹饪绝大多数为由生到熟的过程，也就是一种复杂的化学变化过程。因此从化学的角度来探讨烹饪中的种种现象，有助于找到烹饪中复杂的科学机理。

本书在编写时，以适用性、易用性为指导思想，内容力求深入浅出，辅助于形象直观的图表、资料、结构式和反应式来阐明问题。所举的例子均以烹饪中的实例为主，紧靠专业，并加入新的烹调科技理论。

全书共有九章，编写分工是广西烹饪学校的陈小宏：绪言、第一章、第三章（第四、五节）、第五章（第四节）、实验部分。云南商贸旅游学校的钱红：第二章、第四章。江苏省食品学校的贡汉坤：第七章、第八章、第九章。合肥商业学校的边昊：第三章（第一、二、三节）、第五章（第一、二、三、五节）、第六章。全书由广西烹饪学校的陈小宏进行了总纂。

本书在编写过程中，得到了中国轻工业出版社和许多学校领导、教师的大力支持和帮助，在此一并表示感谢。由于编者水平有限，加之时间仓促，书中难免有错误之处，恳请读者批评指正。

编者

目 录

绪言	(1)
思考题	(4)
第一章 水和矿物质	(5)
第一节 水在生物体内的含量和生理作用	(5)
一、水在生物体内的含量	(5)
二、水的生理作用	(6)
第二节 水的结构与性质	(7)
一、水的结构特点	(7)
二、水与烹饪相关的重要性质	(8)
第三节 水分状态及水分活度	(9)
一、结合水	(9)
二、自由水	(10)
三、水分活度	(10)
四、水分活度对烹饪原料的影响	(11)
第四节 烹饪加工中的水分变化与控制	(12)
一、新鲜原料在贮藏中的水分变化与控制	(12)
二、烹饪中的水分变化与控制	(13)
第五节 矿物质概述	(14)
一、矿物质的定义	(14)
二、矿物质的作用	(15)
三、矿物质的分类	(15)
四、矿物元素的生理酸碱性	(15)
第六节 矿物元素的生物有效性分析	(17)
一、钙	(17)

二、铁	(18)
三、锌	(19)
四、磷	(19)
五、碘	(19)
第七节 烹饪与矿物质	(20)
一、烹饪加工中矿物质的流失	(20)
二、烹饪器具的矿物质溶出	(20)
三、矿物质的添加对原料的影响	(21)
四、提高矿物质吸收率的措施	(22)
思考题	(23)
第二章 有机化学基础	(24)
第一节 概述	(24)
一、有机化学的概念	(24)
二、有机化合物的特性	(24)
第二节 烃类	(25)
一、烷烃	(25)
二、不饱和烃	(27)
三、芳香烃	(29)
第三节 醇类	(30)
一、醇类的概述	(30)
二、醇的主要性质	(31)
三、几种重要的醇类	(32)
第四节 羧酸及衍生物	(35)
一、羧酸	(35)
二、羧酸衍生物	(38)
第五节 胺类及含硫有机物	(39)
一、胺类	(39)
二、含硫有机物	(41)
第六节 杂环化合物与生物碱	(42)

一、杂环化合物	(42)
二、生物碱	(43)
思考题	(43)
第三章 脂类	(44)
第一节 油脂与脂肪	(44)
一、概述	(44)
二、脂肪的结构	(44)
三、油脂中的脂肪酸	(45)
第二节 油脂的性质	(47)
一、油脂的物理性质	(47)
二、油脂的化学性质	(48)
第三节 油脂在烹饪中的应用	(49)
一、传热介质	(49)
二、溶剂作用	(49)
三、油脂的疏水性在烹饪中的应用	(50)
第四节 油脂的加热变质及自动氧化	(54)
一、油脂的加热变质	(54)
二、油脂的自动氧化	(57)
第五节 类脂	(58)
一、蜡	(59)
二、磷脂	(59)
三、固醇	(60)
思考题	(61)
第四章 蛋白质	(62)
第一节 蛋白质的基本组成单位——氨基酸	(62)
一、氨基酸的结构特点	(63)
二、氨基酸的分类	(64)
三、氨基酸的理化性质	(66)
第二节 蛋白质	(69)

一、蛋白质的元素组成	(69)
二、蛋白质的分子结构	(70)
三、蛋白质的分类	(76)
第三节 蛋白质的性质	(78)
第四节 蛋白质性质在烹饪中的合理运用	(84)
一、变性与凝固在烹饪中的应用	(84)
二、蛋白质水解作用在烹饪中的应用	(86)
第五节 酶	(87)
一、概述	(87)
二、酶的特性	(88)
三、影响酶活力的主要因素	(88)
思考题	(89)
第五章 糖类	(91)
第一节 概述	(91)
第二节 单糖	(92)
一、单糖种类和结构	(92)
二、单糖的物理性质	(93)
三、单糖的化学性质	(94)
四、重要的单糖	(97)
第三节 低聚糖	(98)
一、蔗糖	(98)
二、麦芽糖	(101)
三、乳糖	(102)
第四节 淀粉的性质及在烹饪中的应用	(102)
一、淀粉的组成和结构	(102)
二、淀粉的性质	(104)
三、淀粉的应用	(107)
第五节 多聚糖及其衍生物	(108)
一、纤维素	(108)

二、果胶物质	(109)
三、琼脂	(111)
四、褐藻酸和褐藻酸钠	(112)
五、葡萄糖甘露糖	(112)
六、壳聚糖	(113)
思考题	(113)
第六章 维生素	(115)
第一节 概述	(115)
第二节 脂溶性维生素	(118)
一、维生素 A	(118)
二、维生素 D	(119)
三、维生素 E	(121)
四、维生素 K	(122)
第三节 水溶性维生素	(123)
一、维生素 B ₁ (硫胺素)	(123)
二、维生素 B ₂ (核黄素)	(124)
三、维生素 B ₅ (维生素 PP)	(125)
四、维生素 B ₆ (吡哆素)	(126)
五、维生素 B ₃ (泛酸、遍多酸)	(127)
六、维生素 C (抗坏血酸)	(128)
第四节 烹饪中维生素的变化	(129)
一、维生素的性质	(129)
二、贮存过程中维生素的损失	(129)
三、烹调加工过程中维生素的损失	(130)
四、减少维生素损失的措施	(131)
思考题	(132)
第七章 烹饪中的色	(133)
第一节 植物性原料中的色素及变化	(133)
一、植物性原料中的色素	(133)

二、植物性原料中的色泽变化·····	(140)
第二节 动物性原料中的色素及变化·····	(142)
一、动物性原料中的色素·····	(142)
二、动物性原料中的色泽变化·····	(144)
第三节 烹饪原料在贮存和加工中的褐变·····	(146)
一、酶促褐变·····	(146)
二、非酶褐变·····	(149)
第四节 食用色素在烹饪中的应用·····	(152)
思考题·····	(155)
第八章 食品中的香气物质·····	(156)
第一节 嗅觉的产生机理·····	(156)
一、嗅觉的产生·····	(156)
二、影响嗅觉的因素·····	(156)
第二节 食品中香气的形成·····	(157)
一、生物合成·····	(158)
二、酶促反应(直接酶作用)·····	(158)
三、氧化作用(间接酶作用)·····	(159)
四、高温分解作用·····	(159)
五、增香剂赋香·····	(159)
第三节 植物性原料中的香味成分·····	(160)
一、水果类的香味成分·····	(160)
二、蔬菜类的香味成分·····	(161)
三、蕈类的香味成分·····	(163)
第四节 动物性原料中的香味成分·····	(163)
一、肉的香味成分·····	(163)
二、水产品的腥味成分·····	(163)
三、乳与乳制品的香味成分·····	(164)
第五节 发酵食品的香味成分·····	(164)
一、酒类的香气·····	(164)

二、酱及酱油的香味	(165)
三、其他发酵食品的香气成分	(166)
第六节 原料在加热时形成的香气成分	(166)
一、由氨基酸和糖反应形成的加热香味	(166)
二、蔬菜加热时的香味	(167)
三、面包的焙烤香味	(167)
四、花生和芝麻的加热香味	(167)
第七节 香辣调味料在烹饪中的应用	(168)
思考题	(169)
第九章 烹饪中的味	(170)
第一节 味觉的产生机理	(170)
一、味觉器官	(170)
二、味的种类	(171)
三、味觉阈值	(172)
四、影响味觉的因素	(172)
第二节 味的相互作用	(175)
第三节 咸味与咸味调味料	(177)
第四节 甜味与甜味调味料	(178)
第五节 酸味与酸味调味料	(179)
第六节 鲜味与鲜味调味料	(181)
第七节 其他味及调味料	(182)
一、辣味及辣味调味料	(182)
二、苦味及苦味物质	(182)
三、麻味及麻味调味料	(183)
四、涩味及涩味物质	(184)
思考题	(184)
实验部分	(185)
实验一 油脂酸价的测定	(185)
实验二 温度对酶的影响	(186)

实验三	乙酸乙酯的制作.....	(188)
实验四	用碳酸钙分离菠菜中的色素.....	(189)
实验五	叶绿素的变化.....	(190)
实验六	蛋白质的性质.....	(192)
实验七	蛋白质等电点的测定.....	(193)
实验八	氨基酸的分离鉴定——纸层析法.....	(196)
参考文献	(198)

绪 言

(一) 为什么要学习烹饪化学

中国烹饪因丰富多彩而世界闻名，博大精深的烹饪技艺令外国朋友赞不绝口，中国餐馆也在世界各地普遍生意兴隆。但随着社会的进步和发展，特别是现代科学技术的发展，对烹饪提出了更高的要求，不仅要求其提供更多的创新菜肴，而且要求其提高营养价值和卫生质量。中国即将加入世贸组织，这虽然给中国烹饪带来了机遇，但同时也带来了挑战。麦当劳、肯德基等外国快餐连锁店正在各大城市占领一席之地，试图改变中国人的口味及饮食习惯；日本菜、泰国菜、朝鲜菜、法国菜也渐渐在中国扩展。“烹饪王国”不再高枕无忧。由于历史、文化、科技发展程度和观念上的原因，中国烹饪更多注重的是文化、是艺术，而轻科学性，因此，中国烹饪仍带有随意性、经验性而难以掌握和稳定发挥，有些甚至是不合理的。从中国参加历届世界烹饪大赛的成绩和不能形成全球连锁店上证明了中国烹饪引进高科技的紧迫性，为此，必须从科学角度提高烹饪工作者的素质，合理地继承和发扬祖国的烹饪技艺，注入更多的科技成分，从而进入世界先进烹饪行列。学习烹饪化学，正是解决这个问题的途径之一。

(二) 烹饪化学学些什么

烹饪化学是一门从化学角度来探讨烹饪现象和本质的科学，它以普通化学（特别是有机化学）为基础来探讨和解释烹饪原料的化学组成、性质到储藏、加工和色香味的形成机理，是与烹饪最贴近的理论知识，毕竟大部分的烹饪加工是由生到熟的过程，其实质是一个复杂的化学反应过程。烹饪化学的学习内容归纳起来主要有以下三个方面：

1. 烹饪原料的化学组成、结构及与烹饪相关的化学性质

适合于烹饪的原料大多是天然的及半加工处理过的，其中以动植物原料为多。一般来说，烹饪的原料都应有营养价值和含嗜好性物质，烹饪原料中的物质成分各不相同或含量相差很大。例如：植物性原料中的谷类、薯类以含多糖为主，水果、蔬菜以含单糖、维生素、无机盐为主，动物性原料和豆类原料以含蛋白质和脂肪为主。了解其物质组成、化学成分、结构和性质，将为烹饪技术提供有效的理论基础。例如：蛋白质的凝固程度和加热的温度高低有关，而凝固的程度影响它的持水能力，因此，白斩鸡的制作采用“浸”的烹饪方法，目的就是在符合卫生标准的前提下以较低的温度进行加热成熟，使肌肉水分流失较少而呈“嫩”感。又如，煮饭是一个淀粉糊化的过程，若加入的水量不够，糊化就不够而使米饭夹生。

2. 烹饪中各物质的相互反应及色、香、味的形成机理

烹饪原料中的成分比较复杂，将它们混在一起进行烹饪加工，必将产生一系列的化学反应。烹饪的结果是让菜肴色、香、味俱全。在颜色方面一是要防止酶促褐变和保护叶绿素，二是要利用有利的生色反应。在增香方面一是要加入香辛料和配料，二是要通过加热造成焦糖化反应、羰氨反应及各种分解反应等。例如：在制作明炉烤鸭时往肚里充填姜、葱等香辛料，往皮上涂蜂蜜在炭烤下完成。在味方面除了添加调味品外，加热过程中也能形成一些呈味物质，例如：加热蛋白质分解出呈味的氨基酸，洋葱中的二硫化物会变成呈甜味的硫醇等。

3. 进行合理的烹饪，提高菜肴的质量

烹饪从实践到理论再回到实践的过程，也就是烹饪化学的完善过程。烹饪的工艺、方法并非一成不变，随着现代科技的发展，烹饪周边相关学科不断更新，烹饪必将引入新的烹调工艺，烹饪化学作为一门烹饪理论课，就应该运用最新的科技成果来指导烹饪实践，提出最合理的手段和方法，抛弃不合理的、落后的烹饪