

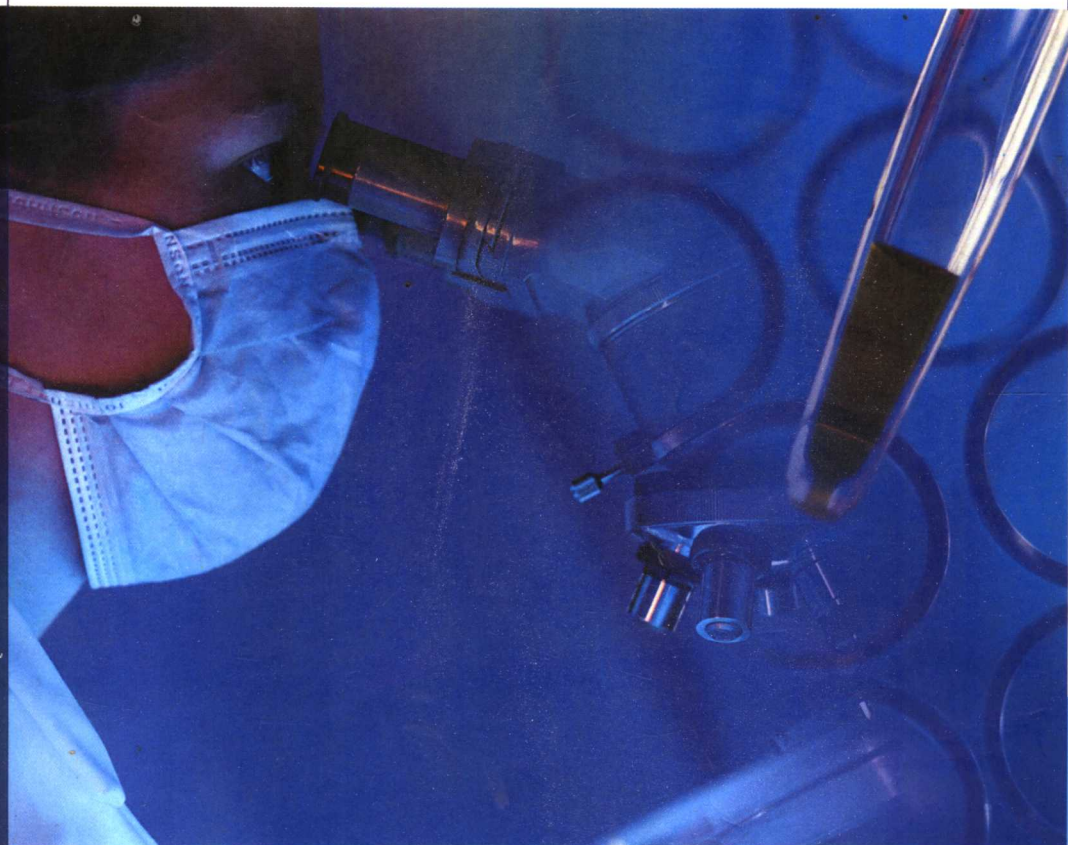


高等职业教育人才培养创新教材出版工程

高职高专食品类教材系列

食品检测技术

■ 主编 朱克永



科学出版社
www.sciencep.com

中国检验检疫行业标准 食品检验用分光光度计

食品检验用分光光度计

食品检测技术

中国检验检疫行业标准



中国检验检疫行业标准

●高等职业教育人才培养创新教材出版工程

高职高专食品类教材系列

食 品 检 测 技 术

主 编 朱克永

副主编 敬思群 潘 宁

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书按照高等职业教育食品类专业规定的职业培养目标编写。本书面向食品生产、质量检验监督部门,突出综合职业能力和实践能力的培养,充分突出教材的实用性;同时反映出在食品检测中所应用的新知识、新技术、新方法、新标准,体现教材的新颖性。主要内容包括:食品的感官检验、食品的理化检验、食品的微生物检验等。

本书适用专业为:食品加工技术、食品营养与检测、食品贮运与营销、食品机械与管理、食品生物技术、农畜特产品加工及农业技术类专业、农产品安全检验等。

图书在版编目(CIP)数据

食品检测技术/朱克永主编. —北京:科学出版社,2004

高等职业教育人才培养创新教材出版工程·高职高专食品类教材系列

ISBN 7-03-013830-9

I. 食… II. 朱… III. 食品检验—高等学校:技术学校—教材
IV. TS207

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 066745 号

责任编辑:沈力匀 / 责任校对:包志虹
责任印制:安春生 / 封面设计:王凌波

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

*

2004年9月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2004年9月第一次印刷 印张:22 3/4

印数:1—3 500

字数:428 000

定价:30.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

《高职高专食品类教材系列》编委会

主 编 贡汉坤 赵 晴

副主编 (按姓氏笔画排序)

王尔茂 江建军 赵晨霞 侯建平 揭广川

编 委 (按姓氏笔画排序)

丁金德 万 萍 马兆瑞 王俊山 朱克永

杜苏英 吴俊明 吴晓彤 陈月英 武建新

罗丽萍 赵金海 赵瑞香 胡继强 高 敏

逯家富 莫慧平 曾小兰 敬思群 廖世荣

潘 宁

《高等职业教育人才培养创新教材》 出版工程说明

一、特色与创新

随着高等教育改革的进一步深化,我国高等职业教育事业迅速发展,办学规模不断扩大,办学思路日益明确,办学形式日趋多样化,取得了显著的办学效益和社会效益。

毋庸置疑,目前已经出版的一批高等职业教育教材在主导教学方向、稳定教学秩序、提高教学质量方面起到了很好的作用。但是,有关专家也诚恳地指出,目前高等职业教育教材出版中还存在一些问题,主要是:教材建设仍然是以学校的选择为依据,以方便教师授课为标准,以理论知识为主体,以单一纸质材料为教学内容的承载方式,没有从根本上体现以应用性职业岗位需求为中心,以素质教育、创新教育为基础,以学生能力培养为本位的教育观念。

经过细致的调研,科学出版社和中国高等职业技术教育研究会共同启动了“高等职业教育人才培养创新教材出版工程”。在教材出版过程中,力求突出以下特色:

(1) 理念创新:秉承“教学改革与学科创新引路,科技进步与教材创新同步”的理念,根据新时代对高等职业教育人才的需求,策划出版一系列体现教学改革最新理念,内容领先、思路创新、突出实训、成系配套的高职高专教材。

(2) 方法创新:摒弃“借用教材、压缩内容”的滞后方法,专门开发符合高职特点的“对口教材”。在对职业岗位(群)所需的专业知识和专项能力进行科学分析的基础上,引进国外先进的课程开发方法,以确保符合职业教育的特色。

(3) 特色创新:加大实训教材的开发力度,填补空白,突出热点,积极开发紧缺专业、热门专业的教材。对于部分教材,提供“课件”、“教学资源支持库”等立体化的教学支持,方便教师教学与学生学习。对于部分专业,组织编写“双证教材”,注意将教材内容与职业资格、技能证书进行衔接。

(4) 内容创新:在教材的编写过程中,力求反映知识更新和科技发展的最新动态。将新知识、新技术、新内容、新工艺、新案例及时反映到教材中来,更能体现高职教育专业设置紧密联系生产、建设、服务、管理一线的实际要求。

二、精品与奉献

“高等职业教育人才培养创新教材出版工程”的启动,得到了教育部高等教育司高职高专处同志的认可,吸引了一批职业教育和高等教育领域的权威专家积极参与,共同打造精品教材。其实施的过程可以总结为:教育部门支持、权威专家指导、一流学校参与、学术研究推动。

国内的高等职业教育院校特别是北京联合大学、天津职业大学以及中国高等职业技术教育研究会的其他副会长、常务理事、理事单位等积极参加本教材出版工程,提供了先进的教学经验,在此基础上出版一大批特色教材。

在教材的编写过程中,得到了相关部委、行业协会的支持,对教材的推广起到促进作用。

先进的理念、科学的方法、有力的支持,必然导致精品的诞生。“高等职业教育人才培养创新教材出版工程”主要包括高职高专层次的基础课、公共课教材;各类紧缺专业、热门专业教材;实训教材、引进教材等特色教材;还包含部分应用型本科层次的教材。根据我们的规划,下列教材即将与读者见面:

(一) 高职高专基础课、公共课教材

- (1) 基础课教材系列
- (2) 公共选修课教材系列

(二) 高职高专专业课教材

(1) 紧缺专业教材

- 软件类专业系列教材
- 数控技术专业教材
- 汽车类专业教材
-

(2) 热门专业教材

- 电子信息类专业教材
- 交通运输类专业教材
- 财经类专业教材
- 旅游类专业教材
- 生物技术类专业教材
- 食品类专业教材
- 精细化工类专业教材
- 广告类专业教材
- 艺术设计类专业教材

.....

(三) 高职高专特色教材

—— 高职高专院校实训教材

—— 国外职业教育优秀教材

.....

(四) 应用型本科教材系列

欢迎广大教师、学生在使用中提出宝贵意见,以便我们改进教材出版工作、提高质量。

中国高等职业技术教育研究会

科 学 出 版 社

前 言

为了落实《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》中提出的“积极推进课程和教材改革，开发和编写反映新知识、新技术、新工艺、新方法，具有职业教育特色的课程和教材”的要求，实施《2003~2007 年教育振兴行动计划》，深化高等职业教育教学改革，坚持以就业为导向，以能力为本位，面向市场、面向社会，为经济结构调整和科技进步服务，为就业和再就业服务，为农业服务，推动职业教育与培训全面发展，大力提高教学质量，我们编写此书以适应我国食品类专业高等职业技术教育发展的需要。

本书内容主要包括食品的感官检验、食品检测的基本知识、理化检验和微生物检测。

本书由四川工商职业技术学院朱克永主编；广西工业职业技术学院潘宁和新疆轻工职业技术学院敬思群为本书副主编。参加编写的还有：长春职业技术学院王磊、北京农业职业学院李鹏林、大连轻工业学校周海彤，内蒙古农业学校宇文威胜、成都大学万萍。全书由朱克永统稿、整理、审定。

在本书的编写中，参考了许多文献、资料。其中网上的资料，难以一一鸣谢，在此一并感谢。

本书在编写过程中，得到了高职高专食品类教材系列编委会、全国轻工职业教育食品专业教学指导委员会、中国高等职业技术教育研究会、科学出版社的大力支持和有关院校领导以及工作人员的热情帮助，谨在此一并表示衷心感谢。

由于时间和编写者水平有限，不妥之处在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

目 录

绪论·····	(1)
---------	-----

第一篇 食品感官检验技术

第1章 感官检验概论 ·····	(7)
1.1 感官检验的类型·····	(7)
1.2 感官检验的发展过程·····	(9)
1.3 感觉的概念·····	(9)
1.4 感觉的基本规律·····	(10)
第2章 食品的感官评价 ·····	(12)
2.1 视觉与视觉的评价·····	(12)
2.2 听觉与听觉的评价·····	(12)
2.3 嗅觉与嗅觉的评价·····	(13)
2.4 味觉与味觉的评价·····	(14)
2.5 触觉与触觉的评价·····	(16)
2.6 口感的评价·····	(17)
2.7 感官评价的基本要求·····	(17)
第3章 食品感官检验常用的方法 ·····	(21)
3.1 差别检验法·····	(21)
3.2 类别检验法·····	(28)
3.3 描述性检验法·····	(33)
3.4 感官检验的应用·····	(34)
3.5 感官检验方法的选择·····	(35)
3.6 感官检验中问题的设定·····	(36)
第4章 食品感官检验实验 ·····	(37)
4.1 基本味觉训练实验·····	(37)
4.2 嗅觉训练实验·····	(39)

4.3	风味感觉实验	(40)
4.4	其他感觉实验	(42)
4.5	基本味觉的味阈实验	(43)
4.6	差别检验实验	(45)

第二篇 食品理化检测技术

第5章	食品检测的基本知识	(51)
5.1	样品的采集、制备和保存	(51)
5.2	样品预处理	(55)
5.3	分析方法的选择	(61)
第6章	食品的物理检验法	(65)
6.1	密度法	(65)
6.2	折光法	(69)
6.3	旋光法	(74)
6.4	压力测定法	(77)
6.5	固态食品的比体积	(78)
第7章	食品的一般成分分析	(81)
7.1	水分的测定	(81)
7.2	灰分的测定	(94)
7.3	酸度的测定	(100)
7.4	脂类的测定	(108)
7.5	碳水化合物的测定	(116)
7.6	蛋白质的测定	(150)
7.7	维生素的测定	(161)
第8章	食品添加剂的检测	(181)
8.1	防腐剂的测定	(181)
8.2	发色剂的测定	(194)
8.3	漂白剂的测定	(199)
8.4	抗氧化剂的测定	(204)
8.5	甜味剂的测定	(211)

8.6 食品中合成着色剂的测定方法	(216)
第9章 食品中矿物质的检测	(223)
9.1 食品中总汞的测定(冷原子吸收光谱法)	(223)
9.2 食品中铅的测定	(226)
9.3 食品中镉的测定(石墨炉原子吸收分光光度法)	(232)
9.4 食品中砷的测定(银盐法)	(234)
9.5 食品中氟的测定	(238)
9.6 食品中锡的测定方法	(240)
9.7 食品中锌的测定(原子吸收光谱法)	(241)
9.8 食品中钙的测定	(243)
第10章 食品中功能性成分的检测	(248)
10.1 活性低聚糖及活性多糖的测定	(248)
10.2 自由基清除剂 SOD 活性的测定	(254)
10.3 生物抗氧化剂茶多酚、类黄酮物质的测定	(259)
10.4 牛磺酸的测定	(264)
10.5 活性脂的测定	(265)
第11章 食品常见有害有毒物质的检测	(269)
11.1 有机氯农药残留量的测定	(269)
11.2 有机磷农药残留量的测定	(274)
11.3 食品中黄曲霉毒素测定	(277)
11.4 液相色谱法测定食品中苯并(a)芘	(283)
11.5 比色法测定食品中 N-亚硝胺类	(284)
第12章 食品包装材料及容器的检测	(292)
12.1 食品包装的分类	(292)
12.2 包装材料的卫生要求	(294)
12.3 食品包装材料及容器的卫生安全性评价	(307)
第13章 食品微生物检验	(310)
13.1 食品微生物检验的范围	(310)
13.2 食品微生物检验的指标	(310)
13.3 食品中常规项目的微生物检验	(312)

参考文献	(332)
附表	(333)
1 x^2 分布表	(333)
2 t 分配表	(336)
3 A. 排序实验统计表(5%水平)	(337)
B. 排序实验统计表(1%水平)	(338)
4 相当于氧化亚铜质量的葡萄糖、果糖、乳糖、转化糖质量表	(339)
5 观测锤度温度改正表(标准温度 20℃)	(344)
6 乳稠计读数变为 15℃时的度数换算表	(346)
7 糖液折光锤度温度改正表(20℃)	(347)
8 碳酸气吸收系数表	(348)

绪 论

1. 食品检测技术研究的对象与任务

食品是人类生存不可缺少的物质条件之一，是维持人类生命和身体健康不可缺少的能量和营养源，是人类最基本的生活资料。因此，食品品质的好坏，直接关系着人们的身体健康。对食品品质的好坏进行评价，就必须对食品进行分析检验、品质检定。食品检测技术就是专门研究各类食品组成成分的检测方法、检测技术及有关理论的一门技术性和应用性的学科。

食品检测技术的任务是运用物理、化学、生物化学等学科的基本理论及各种科学技术，对食品工业生产中的物料（原料、辅料、半成品、成品、副产品等）的主要成分及其含量和有关工艺参数进行检测。其作用有以下几种：

（1）控制和管理生产，保证和监督食品的质量。通过对食品生产所用原料、辅助材料的检验，可了解其质量是否符合生产的要求，确定工艺参数、工艺要求以控制生产过程。通过对半成品和成品的检验，可以掌握生产情况，及时发现生产中存在的问题，便于采取相应的措施，以保证产品的质量。为制定生产计划，进行经济核算提供基本数据。

（2）为食品新资源和新产品的开发、新技术和新工艺的探索等提供可靠的依据。在食品科学研究中食品检测技术是不可缺少的手段，不论是理论性研究还是应用性研究，都离不开食品检测技术。如：食品资源的开发、新产品的试制、新设备的使用、生产工艺的改进、产品包装的更新、储运技术的提高等方面的研究中。都需要以分析检测结果为依据。

2. 食品检测技术的内容

（1）食品的感官检测技术 各种食品都具有各自的感官特征，随着人民生活水平的不断提高，对食品的色、香、味、外观等感官特征提出了更高的要求。好的食品不但要符合营养和卫生的要求，而且要有良好的可接受性。因此在食品检测技术中，感官鉴定占有重要的地位。

（2）食品的理化检测技术 食品的理化检测主要是利用物理、化学以及仪器等分析方法对食品中的各种营养成分、添加剂、矿物质、有害物质、微量成分、污染物质等进行分析检测。

（3）食品的微生物检测技术 微生物广泛地分布于自然界中。绝大多数微生物对人类和动、植物是有益的，有些甚至是必需的。而另一方面，微生物也是造成食品变质的主要因素，其中病原微生物还会致病。因此，为了正确而客观地揭

示食品的卫生情况,加强食品卫生的管理,保障人们的身体健康,必须对食品进行微生物检验。食品的微生物检测技术就是应用微生物学的理论和方法,对食品中细菌总数、大肠菌群以及致病菌进行测定。

3. 食品检测方法与发展方向

1) 食品检测方法

在食品检测中,由于目的不同,或被测组分和干扰成分的性质以及它们在食品中存在的数量的差异,所选择的分析检测方法也各不相同。食品检测采用的方法有感官检验法、化学分析法、仪器分析法、微生物检验法和酶分析法。

(1) 感官检验 各种食品都具有各自的感官特征,除了色、香、味是所有食品共有的感官特征外,液态食品还有澄清、透明等感官指标,对固体、半固体食品还有软、硬、弹性、韧性、黏、滑、干燥等一切能为人体感官判定和接受的指标。

(2) 化学分析法 以物质的化学反应为基础,使被测成分在溶液中与试剂作用,由生成物的量或消耗试剂的量来确定组分含量的方法。包括定性分析和定量分析。定量分析包括:称量法和容量法。如:食品中水分、灰分、脂肪、果胶、纤维等成分的测定,常规法都是称量法。容量法包括酸碱滴定法、氧化还原滴定法、配位滴定法和沉淀滴定法。如:酸度、蛋白质的测定常用到酸碱滴定法。如:还原糖、维生素C的测定常用到氧化还原滴定法。化学分析法是食品检测技术中最基础、最基本、最重要的分析方法。

(3) 仪器分析法 以物质的物理或物理化学性质为基础,利用光电仪器来测定物质含量的方法称为仪器分析法。包括物理分析法和物理化学分析法。物理分析法,通过测定密度、黏度、折光率、旋光度等物质特有的物理性质来求出被测组分含量的方法。物理化学分析法是通过测量物质的光学性质、电化学性质等物理化学性质来求出被测组分含量的方法。

(4) 微生物分析法 基于某些微生物生长需要特定的物质,方法条件温和,克服了化学分析法和仪器分析法中某些被测成分易分解的弱点,方法的选择性也高。常应用于维生素、抗生素残留量、激素等成分的分析中。

(5) 酶分析法 利用酶反应进行物质定性、定量的方法。酶是生物催化剂,它具有高效和专一的催化剂特征,而且是在温和的条件下进行。酶作为分析试剂应用于食品分析中,解决了从复杂组分中检测某一成分而不受或少受其他共存成分干扰的问题,具有简便、快速、准确、灵敏等优点。目前已用于食品中有机酸(柠檬酸、苹果酸、乳酸等)、糖类(葡萄糖、果糖、乳糖、半乳糖、麦芽糖、淀粉等)、维生素等成分的测定。

2) 食品检测技术的现状及发展方向

(1) 测定方法的发展及存在问题 近年来,蛋白质和脂肪的测定方法发展较

快,已实现半自动和自动化分析。粗纤维的测定方法已用膳食纤维测定法代替。近红外光谱分析法已应用于某些食品中水分、蛋白质、脂肪、纤维素等多种成分的测定,但有其局限性。气相色谱法和液相色谱法测定游离糖已有较可靠的分析方法。自气相色谱仪问世以来,脂肪酸的测定方法得到了飞跃发展,目前多采用填充柱分离多种饱和及不饱和脂肪酸;毛细管色谱法以其更佳的分​​离效果也得到了广泛的应用。高效液相色谱法附加柱前或柱后反应装置,已用于氨基酸的测定。但是,食品检测技术中仍需要研究适用于工厂常规检验的简便、快速、高效的方法。随着食品污染源的增多及各种新型食品添加剂的相继出现,食品卫生检测的任务越来越重。某些有害残留物、微量元素等的检测方法仍需不断研究和发​​展。

(2) 食品检测技术的仪器化和自动化 随着科学技术的迅猛发展,各种食品检测的方法不断得到完善、更新,在保证检测结果准确度的前提下,食品检测正向着微量、快速、自动化的方向发展。许多高灵敏度、高分辨率的分析仪器越来越多地应用于食品检测中,为食品的开发与研究、食品的安全与卫生检验提供了更有力​​的手段。气相色谱仪、高效液相色谱仪、氨基酸自动分析仪、原子吸收分光光度计以及可进行光谱扫描的紫外-可见分光光度计、荧光分光光度计等已在食品检测中得到普遍应用。现代食品检测技术中涉及到各种仪器检验方法,许多新型、高效的仪器检测技术也在不断的产生,随着计算机的普及和应用,为仪器分析方法的自动化提供了有力的保证。从自动进样到分析结果、数据的统计处理,实现了全过程的自动化。

