



西昌学院“质量工程”资助出版系列教材

食品分析

实训教程

■ 主编 林 巧



 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

西昌学院“质量工程”资助出版系列教材

食品分析实训教程

主 编 林 巧

副主编 巩发永 姚 昕

编 者 蔡 利 刘晓燕 李 静



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书是与“食品分析与检验”理论课程配套使用的实训教材,介绍食品物理特性、化学组成及含量的分析检查方法、分析技术及数据处理等。全书共分八个模块,包括概论,样品采集与处理,食品感官检验、物理检测、营养成分检测、矿质元素检测、添加剂检测及有害成分检测。本书内容的编排着眼于培养学生分析解决问题的能力。

本书可作为本、专科食品分析与检验课程的实训教材,也可供从事食品科学研究、食品分析及食品生产加工的科技人员参考。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

食品分析实训教程/林巧主编. —北京:北京理工大学出版社, 2014. 6

ISBN 978 - 7 - 5640 - 8700 - 5

I. ①食… II. ①林… III. ①食品分析 - 高等职业教育 - 教材②食品检验 - 高等职业教育 - 教材 IV. ①TS207.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 311583 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

82562903 (教材售后服务热线)

68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京地质印刷厂

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 21.5

字 数 / 495 千字

版 次 / 2014 年 6 月第 1 版 2014 年 6 月第 1 次印刷

定 价 / 59.00 元

责任编辑 / 张慧峰

文案编辑 / 多海鹏

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 李志强

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

序 言

西昌学院校长 夏明忠

为了贯彻落实党中央和国务院关于高等教育要全面坚持科学发展观，切实把重点放在提高质量上的战略部署，经国务院批准，教育部和财政部于2007年1月正式启动“高等学校本科教学质量与教学改革工程”（简称“质量工程”）。2007年2月，教育部又出台了“关于进一步深化本科教学改革全面提高教学质量的若干意见”。从此，拉开了中国高等教育“提高质量，办出特色”的序幕，将中国高等教育从扩大规模正式向“适当控制招生增长的幅度，切实提高教学质量”的方向转变。这是继“211工程”和“985工程”之后，在高等教育领域实施的又一重大工程。

西昌学院在“质量工程”建设过程中，全面落实科学发展观，全面贯彻党的教育方针，全面推进素质教育；坚持“巩固、深化、提高、发展”的方针，遵循高等教育的基本规律，牢固树立人才培养是学校的根本任务，质量是学校的生命线，教学是学校的中心工作的理念；按照分类指导、注重特色的原则，推行“本科学历（学位）+职业技能素养”的人才培养模式，加大教学投入，强化教学管理，深化教学改革，把提高应用型人才培养质量视为学校的永恒主题。先后实施了提高人才培养质量的“十四大举措”和“应用型人才培养质量提升计划20条”，确保本科人才培养质量。

通过7年的努力，学校“质量工程”建设取得了丰硕成果。已建成1个国家级特色专业，6个省级特色专业，2个省级教学示范中心，3位省级教学名师，2个省级卓越工程师人才培养专业，3个省级高等教育“质量工程”专业综合改革建设项目，16门省级精品课程，2门省级精品资源共享课，2个省级重点实验室和1个省级人文社会科学重点研究基地，2个省级实践教学建设项目，1个省级大学生校外农科教合作人才培养实践基地，4个省级优秀教学团队等等。

为了搭建“质量工程”建设项目交流和展示的良好平台，使之在更大范围内发挥作用，取得明显实效；促进青年教师尽快健康成长，建立一支高素质的教学科研队伍，提升学校教学科研整体水平。学校决定借建院十周年之机，利用2013年的“质量工程”建设资金资助实施“百书工程”，即出版优秀教材80本，优秀专著40本。“百书工程”原则上支持学校副高职称的在职教学和科研人员，以及成果极为突出的中级职称或获得博士学位的教师。学校鼓励和支持他们出版具有本土化、特色化、实用性、创新性的专著，结合“本科学历（学位）+职业技能素养人才培养模式”的实践成果，编写实验、实习、实训等实践类的教材。

在“百书工程”实施过程中，教师们积极响应，热情参与，踊跃申报，一大批青年教师更希望借此机会促进和提升自己的教学科研能力；一批教授甘于奉献，淡泊名利，精心指导青年教师；各二级学院、教务处、科技处、院学术委员会等部门的同志在选题、审稿、修改等方面也做了大量的工作；北京理工大学出版社和四川大学出版社也给予了大力支持。借此机会，向为实施“百书工程”付出艰辛劳动的广大教师、相关职能部门和出版社等表示衷心

的感谢！

我们衷心祝愿此次出版的教材和专著能为提升西昌学院整体办学实力增光添彩，更期待今后有更多更好的代表学校教学科研实力和水平的佳作源源不断地问世，殷切希望同行专家提出宝贵的意见和建议，以利于西昌学院在新的起点上继续前进，为实现第三步发展战略目标而努力。

编写说明

“民以食为天”，食品品质的好坏直接关系着人们的身体健康，而食品质量与安全问题已成为全社会关注的焦点。为了适应当前的经济发展，从根本上解决食品质量与安全相关的各类实际问题，需要从最基础的专业教育抓起。“食品分析与检验”就是专门介绍食品物理特性、化学组成及含量的分析检查方法、分析技术及相关理论，进而科学评价食品质量的一门课程，是食品科学与工程、食品质量与安全 and 农产品储藏加工等专业的核心课程之一，其课程内容体系包括课堂教学和实训两个方面。与其他课程相比，“食品分析与检验”课程的实训所占比例较大，而相关的实训教材较少，且内容也不完善。为适应“食品分析与检验”这一课程的实训需要，编者在长期教学的基础上，参阅了国内外食品分析与检验有关的文献和资料，编写成《食品分析实训教程》一书。本书可作为高等院校食品科学与工程、食品质量与安全、农产品加工和食品营养与卫生等专业本科生的食品分析与检验实训的参考书，也可供食品科研和食品加工的科技人员阅读参考。

本书分为学习内容和实训内容两部分。全书共分八个模块，包括概论、样品采集与处理、食品感官检验、物理检测、营养成分的检测、矿质元素的检测、添加剂的检测、有害成分的检测。全书由林巧老师统稿，巩发永老师对本书进行了审阅。

在本书编书过程中，老师和专家们同心协力，参阅了国内外有关专家学者的论著，认真细致地完成了编写工作。但由于内容体系庞大，编者水平有限，书中难免存在不足或问题，敬请广大读者批评指正。

前 言

本书是根据高等学校食品专业人才培养目标和要求,按照新形势下食品专业教学理论与实践有机结合的原则,以培养出知识面广且具有较强创新能力、具备“学历教育+职业技能素养”的应用型职业技能的高级人才为目的进行编写的。

本书包括学习内容和实训内容两部分。为了适应食品工业的发展和结构调整,作者收集了近些年食品分析与检验的新资料、新信息,使教材内容体现了前瞻性、新颖性、实用性和可操作性。教材注重学生职业技能的训练和培养,安排了大量的实训环节。

本书由林巧主编,共分为八个模块,各模块编写分工如下:模块一、模块七由姚昕编写;模块二、模块三由蔡利编写;模块四、模块五由林巧编写;模块六、模块八由刘晓燕编写。另外,李静参与了部分内容的编写工作,巩发永对本书进行了审核和校正。

本书的编写基于西昌学院使用多年的《食品分析与检验实践》讲义及西昌学院食品教研室教师多年实验实训教学的积淀,同时也参考了有关的文献和专著,在成书的过程中,还得到了西昌学院教务处专项立项资助,在此一并表示衷心的感谢!

本书是集体努力的成果,且在编写过程中力求结合自己的实验教学心得,写出自己的风格。由于该教材体系初次建立,使用效果如何,还有待在实践中检验。随着学科的发展,编者将对内容进行修改补充和完善,真诚地期待使用本书的同行提出宝贵的意见,以资改进。

由于编者学识水平有限,书中难免有疏漏欠缺之处,恳请专家、读者不吝赐教,以便补充修正。

编 者

目 录

模块一 食品分析与检测概论	1
项目一 食品分析与检测的性质、任务和作用	1
项目二 食品分析与检测的内容	2
项目三 食品分析检测方法	3
项目四 食品分析与检测的分析过程	3
项目五 食品分析与检测技术用语的基本规定	4
项目六 食品分析与检测的原则	5
项目七 国内外食品分析与检测标准	6
项目八 实验数据的处理	7
实训一 淡色啤酒分析与检测任务、内容、方法	11
实训二 食品生产企业食品分析检测室的建立	11
模块二 食品样品的采集、制备、处理与保存	13
项目一 食品样品的采集	13
项目二 食品样品的制备与预处理	16
项目三 食品样品的保存	22
实训一 有完整包装的粮食样品采集、制备和保存	23
实训二 袋装鲜乳样品的采集、制备、保存	23
实训三 蔬菜样品的采集、制备、保存	24
模块三 食品感官检验	25
项目一 食品感官检验基础	25
项目二 食品感官检验的基本要求	27
项目三 食品感官检验常用的方法	30
实训一 味觉敏感度的测定	32
实训二 嗅觉辨别实验	33
实训三 差别实验	35
实训四 排序实验	38
实训五 评分实验	40
实训六 果汁风味综合评价实验	42
实训七 茶饮料风味特性的简单描述实验	44
实训八 奶酪感官剖面描述词的建立	46
实训九 食品感官检验综合实践	48

实训十 饼干产品感官的排序检验	50
实训十一 苦荞粉的感官简单描述检验	50
实训十二 炼乳感官的定量描述检验	51
实训十三 香料的感官检验	51
模块四 食品的物理检测法	55
项目一 相对密度法	55
项目二 折光法	59
项目三 旋光法	62
项目四 食品物性分析	64
实训一 黄酒相对密度的检测	69
实训二 牛乳密度的检测	71
实训三 折光仪测定果汁的含糖量	72
实训四 旋光法测定粗淀粉和谷氨酸钠的含量	74
实训五 植物油色泽的检测	76
实训六 酿造酱油半成品、副产品色度的检测	78
模块五 食品中一般营养成分的检测	80
项目一 水分的检测	80
项目二 灰分的检测	90
项目三 酸度的检测	95
项目四 脂类的检测	103
项目五 糖类的检测	114
项目六 蛋白质、氨基酸的检测	144
项目七 维生素的检测	152
实训一 减压干燥法测定苦荞面粉中水分含量	170
实训二 水分活度仪测定蛋糕中水分活度	170
实训三 苦荞粉总灰分的测定	172
实训四 牛乳及乳制品酸度的测定	172
实训五 电位法测定果汁的有效酸度	173
实训六 火腿肠、鱼类中脂肪含量测定	175
实训七 碱式乙醚抽提法测定牛乳的乳脂含量	176
实训八 果汁、面粉中还原糖含量测定	177
实训九 蒽酮光度法测定麦芽糊精的总糖含量	180
实训十 马铃薯、紫薯中淀粉含量测定	181
实训十一 苹果中不溶性膳食纤维的测定	184
实训十二 咔唑比色法测定果酱中的果胶含量	185
实训十三 微量凯氏定氮法测定绿豆中蛋白质含量	187
实训十四 电位滴定法测定酱油的氨基酸态氮	189

实训十五 茚三酮光度法测定冷鲜肉浸出液中氨基酸总量	190
实训十六 光度法测定胡萝卜中维生素 A 的含量	191
实训十七 2, 6-二氯靛酚滴定法测定柠檬中的维生素 C	194
模块六 食品中矿质元素的检测	196
项目一 食品中钙元素的测定	196
项目二 食品中磷的检测	200
项目三 食品中碘元素的检测	203
项目四 食品中锌元素的检测	205
项目五 食品中铁元素的检测	207
项目六 食品中镁、锰元素的测定	209
项目七 食品中硒元素的检测	212
项目八 食品中铜元素的检测	214
项目九 食品中砷元素的检测	217
项目十 食品中汞元素的检测	222
项目十一 食品中铅元素的检测	224
项目十二 食品中镉元素的检测	227
项目十三 食品中铝的检测	229
项目十四 食品中铬的测定方法	232
实训一 光度法测定碘、铁、镉含量	235
实训二 EDTA 滴定法测定饮用水中的钙含量	238
实训三 砷斑法测定酱油中的砷含量	239
实训四 双硫脲光度法测定面粉中铅、锌、汞的含量	242
模块七 食品添加剂的检测	246
项目一 防腐剂的检测	247
项目二 抗氧化剂的检测	252
项目三 发色剂的检测	254
项目四 漂白剂的检测	259
项目五 甜味剂的检测	263
实训一 饮料中糖精钠含量的测定	267
实训二 饮料中山梨酸含量的测定	269
实训三 饼干中抗氧化剂 BHT 含量的测定	270
实训四 香肠盐中亚硝酸含量的测定	271
实训五 粉丝中漂白剂 SO_2 含量的测定	272
实训六 硬糖中的着色剂含量的测定 (高效液相色谱法)	273
模块八 食品中有害成分的检测	276
项目一 食品中有机氯农药残留量	276
项目二 食品中有机磷农药残留量的检测	280
项目三 氨基甲酸酯类农药的检测	284
项目四 拟除虫菊酯类农药的检测	287

项目五	食品中黄曲霉素的检测	288
项目六	食品中动物性天然毒素的测定	291
项目七	食品中植物性天然毒素的测定	292
项目八	食品加工过程中形成的有害物质的检测	295
项目九	兽药残留的检测	298
项目十	食品中其他有害成分的检测	305
实训一	市售花茶中有机氯农药残留量的检测	318
实训二	蔬菜中甲胺磷的测定	320
实训三	西红柿中甲萘威残留量的气相色谱法测定	321
实训四	HPLC 法测定花生中呋喃丹的残留量	323
实训五	瓜子中黄曲霉毒素 B1 的检测	325
实训六	分光光度法测定虾仁中组胺	326
实训七	分光光度法测定熟牛肉中挥发性 N—亚硝胺类化合物	327
实训八	酸奶中青霉素含量的快速检验	328
实训九	分光光度法测定油条中丙二醛	329
实训十	咖啡中丙烯酰胺的测定	330

模块一

食品分析与检测概论

学习目标与要求

了解食品分析与检测的内容、性质、任务及其在食品工业中的作用；掌握食品分析与检测方法的选用和各类标准；熟悉食品分析与检测的一般步骤；掌握数据处理的相关内容。

学习重点与难点

重点：食品分析与检测方法的选用及分析检测的标准化，食品分析与检测的一般步骤，数据处理。

难点：国内外食品分析与检测标准。

学习内容

项目一 食品分析与检测的性质、任务和作用

一、食品分析与检测的性质

食品通常泛指一切食物，但大多数情况下是把经过加工以后的食物称为食品。人们经常说，“国以民为本，民以食为天，食以安为先，安以质为重，食品质量是关键”。可见，食品是关系国计民生的特殊商品。近年来，我国食品工业持续快速发展，食品工业产值在2010年已超过4万亿元。随着生活水平的不断提高，人们不再满足于“吃饱、吃好”，而是需要各种高质量、安全、营养均衡、美味可口且有益健康的食品。因此，我国各级政府机构，特别是质量监督、卫生防疫、工商管理等部门投入了大量人力、物力对食品行业进行监控和管理。消费者、食品企业、政府有关部门及国内外的法规均要求食品科学工作者监控食品的化学组成、物理性质和生物学特性，以确保食品的品质质量和安全性。

食品分析与检验就是专门研究食品物理特性、化学组成及含量的分析检查方法、分析技术及相关理论，进而科学评价食品质量的一门技术性学科，是食品质量与安全、食品科学与工程、农产品储藏与加工等专业的一门必修课程。

二、食品分析与检测的任务及作用

食品分析与检测的任务是运用物理、化学、生物化学等学科的基本理论及各种科学技

术,对食品工业生产中物料(原料、辅助材料、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。其作用体现在以下几个方面。

(1) 控制和管理生产,保证与监督食品的质量和安

食品分析与检测工作在生产过程中起着“眼睛”的作用,是食品质量管理过程中十分重要的环节,在确保原材料供应与最终产品检验方面起着保障和监督作用。食品分析与检测贯穿于产品开发研制、原料选择、产品生产、储运和销售的全过程,是食品质量管理和食品质量保证体系的一个重要组成部分。如食品企业可以通过对食品生产所用原料、辅助材料的分析检验结果决定其质量是否符合生产的要求,使生产者做到心中有数;通过加工过程中各个关键控制点的在线检查结果,可了解食品安全控制的状态,决定是否需要采取预防或纠偏措施;根据最终产品的分析检查结果决定某一批次产品是否合格,能否出厂进入食品流通渠道。食品监督管理相关部门可以根据食品分析检查结果进行食品质量与安全方面的监督和管理,以保障消费者健康,维护消费者的合法权益。

(2) 为食品新资源和新产品的开发及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,食品分析是不可缺少的手段,不管是理论性研究还是应用性研究,几乎都离不开食品分析与检测。如在开发新的食品资源,试制新产品、新设备,改革生产工艺,改进产品包装、储运技术等方面的研究中,常需选定适当的项目进行分析检测,再将分析检测结果进行综合对比,得出结论。

项目二 食品分析与检测的内容

由于食品的种类繁多,组成成分十分复杂,根据分析的目的不同,分析项目也各不相同,某些食品还有特定的分析项目,这使得食品分析检测的范围十分广泛。食品分析和检测的主要内容包括化学、物理学和生物学参数的测定,通常人们习惯上将食品的生物学特性如有害微生物和寄生虫的检测放在“食品卫生检测”课程中讨论,而“食品分析与检测”课程则偏重于阐述、分析食品的理化参数指标。食品分析与检测主要包括以下内容。

一、食品营养成分的分析

营养成分的分析是食品分析与检测的主要内容,包括对常见六大营养要素以及食品营养标签所要求的所有项目的检测。按照食品标签法规要求,所有的食品商品标签上都应注明该食品的主要配料、营养要素和热量。对于保健食品或功能食品,还需注明其特殊成分的含量及介绍。

二、食品安全性的检测

食品安全性检测包括对食品添加剂、食品中限量或有害元素、各种农药、兽药残留、环境污染物、微生物污染及其产生的毒素的含量分析,以及食品原料、包装材料中固有的一些有毒、有害物质的检测等。

三、食品的感官鉴定

食品的理化指标和卫生指标保证了食品的安全性并且提供了消费者根据自身需求选择合适

营养指标的参考意见。然而,对于广大的普通消费者而言,选择食品的首要标准仍然是是否美味可口。此外,各种食品都具有各自的感官特征,对其品质具有重要的影响,例如液态食品有澄清、透明等感官指标,固体、半固体食品有软、硬、弹性、韧性、黏、滑、干燥等感官指标,这些感官指标影响着食品的可接受性。因此,感官鉴定也是食品质量检验的主要内容之一。食品的感官检验往往是食品检验各项内容的第一项,如果食品感官检验不合格,即可判定该产品不合格,不需再进行理化检验。尽管目前已开发出电子鼻、电子舌等先进仪器,但始终代替不了人的感觉器官,最可靠、直接、快速的食品品质分析技术仍是人的食品感官鉴评技术。

项目三 食品分析检测方法

一、食品分析与检测方法

作为分析检验工作者,应根据待测样品的性质和检测项目的特殊要求选择合适的分析方法。在食品分析检验工作中,由于分析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差异,所选择的分析方法也各不相同。

食品分析的方法有很多,按照分析的原理不同可分为感官检验法、化学分析法、仪器分析法、微生物分析法和酶分析法;按照分析时取样量多少可以分为常量分析法、半微量分析法和微量分析法;按照被测组分在样品中的相对含量不同可以分为常量组分分析法、微量组分分析法和痕量组分分析法;按照分析时所依据的标准不同可分为国际标准方法、国家标准方法、部颁行业标准方法、地方标准方法和企业标准方法等,其中,国家标准(GB)方法为仲裁法。

二、食品分析与检测方法发展方向

现代分析技术的发展带来了食品分析检测技术的革命,尤其是计算机、自动化技术的广泛应用,将分析检测者从烦琐、重复、枯燥的工作中解放出来,让分析检测者有更多的时间和精力去思考深层的问题。目前,食品分析正在进行着更为深刻的变革:在分析理论上与其他学科相互渗透;在分析方法上趋于各种方法相互融合;在分析手段上趋向灵敏、快速、准确、简便、标准化和自动化;旧有的检验方法不断更新,灵敏快速的新型分析技术不断涌现并日趋完善。

我国加入世界贸易组织后,严格的技术标准要求构成了新的贸易技术壁垒,对我国的食品出口产生了重大的影响,农产品和食品遭退货的情况呈上升趋势。为应对国际挑战和保护消费者的利益,我们必须及时建立准确、灵敏、先进的快速检测方法和分析体系,对关键技术进行攻关,研究开发当前急需的食源性危害快速检测及评价技术,研制出具有我国知识产权的先进检测设备和仪器,用现代的检测技术来装备我国食品分析和食品安全管理体系。

项目四 食品分析与检测的分析过程

在食品分析工作中,由于分析检查的项目及被检查对象的性质不同,在具体进行分析测定之前,分析检查人员需要了解食品分析的一般程序,做好各方面的充分准备,这对保证分

析过程的顺利实施、提高检测质量和分析结果的可靠性具有十分重要的意义。食品分析过程是由许多相互关联的步骤有机结合的统一体系, 每一步骤都会影响分析结果的准确性。由于分析的任务、对象、目的和所用的方法、仪器不同, 食品分析与检测通常包含以下程序:

- (1) 确定分析检验项目和内容;
- (2) 查阅有关文献, 收集相关资料;
- (3) 选择分析方法, 制定实验方案;
- (4) 讨论具体实施细则, 明确分工, 落实任务;
- (5) 准备所需材料、试剂、仪器和实验记录本, 必要时对所用仪器进行准确校正;
- (6) 科学取样与样品存储;
- (7) 样品预处理、样液制备、试剂的配制及保存;
- (8) 进行测定, 取得分析数据;
- (9) 将分析数据与标准样比较, 以校正分析检验结果;
- (10) 进行数学统计处理, 从分析数据中提取有用信息;
- (11) 将分析检验结果表达为分析工作者需要的形式;
- (12) 对分析检验结果进行解释、研究和应用。

从上述分析过程可以看出, 对食品分析检查首先必须了解分析样品的性质和分析的项目, 明确分析需要取得的信息, 以确定采用何种分析技术来制定相应的分析方法 [流程 (1) ~ (5)]。然后通过分析检测取得所需要的原始分析信息 [流程 (6) ~ (8)], 再从原始分析检查的数据中提取有用的信息, 进行数据处理, 以提供分析检查结果及对分析结果进行解释、研究和利用 [流程 (9) ~ (12)]。

项目五 食品分析与检测技术用语的基本规定

一、检验方法的一般要求

- (1) 称取: 指用天平进行的称量操作, 其精度要求用数值的有效数位表示, 如“称取 20.0 g”指称量的精密度为 ± 0.1 g; “称取 20.00 g”指称量的精密度为 ± 0.01 g。
- (2) 准确称取: 指用精密天平进行的称量操作, 其精度为 ± 0.0001 g。
- (3) 恒重: 指在规定的条件下, 连续两次干燥或灼烧后称量的质量差异不超过规定的范围 (2 ~ 5 mg)。
- (4) 量取: 指用量筒或量杯盛取液体物质的操作, 其精度要求用数值的有效数位表示。
- (5) 吸取: 指用移液管、刻度吸管移取液体物质的操作, 其精度要求用数值的有效数位表示。
- (6) 空白实验: 指除不加样品外, 采用完全相同的分析步骤、试剂和用量 (滴定法中标准滴定液的用量除外) 进行平行操作所得的结果, 用于扣除样品中试剂本底和计算检验方法的检出限。

二、检验方法的选择

食品分析与检验方法的选择通常要考虑样品的分析目的和分析方法本身的特点, 如专一

性、准确度、精密度、分析速度、设备条件、成本费用和操作要求等,以及方法的有效性和适用性。用于生产过程指导或企业内部的质量评估,可选用分析速度快、操作简单、费用低的快速分析方法,而对于成品质量鉴定或营养标签的产品分析,则应采用法定分析方法或选用公认的权威标准分析方法,利用统一的技术检测手段,便于在各种贸易往来中比较与鉴别产品的质量,以进行各种交往活动。对于国际贸易,采用国际准则具有更有效、更重要的意义。

三、溶液与溶液用水

分析检验方法中所使用的水,未注明其他要求时,都为蒸馏水或去离子水;用于配制高效液相色谱流动相和标准溶液时,都为二次蒸馏水;未指明溶液用何种溶剂配制时,均指水溶液。检验方法中未指明具体浓度的硫酸、硝酸、盐酸和氨水时,均指市售试剂规格的浓度。

四、溶液浓度表示方法

(1) 几种固体试剂的混合质量分数或液体试剂的混合体积分数可表示为 $(1+1)$ 、 $(4+2+3)$ 等。

(2) 如果溶液的浓度是以质量比或体积比为基础给出,则可分别表示为百分数:质量分数(%)或体积分数(%)。

(3) 溶液浓度以质量、体积单位表示,可表示为克每升或以其适当倍数表示(如 g/L 或 mg/mL 等)。

(4) 如果溶液由另一种特定溶液稀释配制,应按照下列惯例表示:“稀释 $V_1 \rightarrow V_2$ ”,将体积为 V_1 的特定溶液以某种方式稀释,最终混合物的总体积为 V_2 ;“稀释 $V_1 + V_2$ ”,将体积为 V_1 的特定溶液加到体积为 V_2 的溶液中,如 $(1+1)$ 、 $(2+5)$ 等。

五、温度和压力的表示

(1) 温度:一般温度以摄氏度表示,符号为 $^{\circ}\text{C}$ 。

(2) 压力:单位为帕斯卡,符号为 Pa (kPa 、 MPa)。

项目六 食品分析与检测的原则

对食品质量分析检查的同时,应参考检验数据,作全面分析,按照有关原则与要求,得出合理公正的鉴别结论。食品分析检测工作的原则如下:

(1) 由我国食品安全法和国务院有关部委及省、市、自治区卫生防疫部门颁发的食品卫生法规是判定食品能否食用的主要依据。

(2) 由国务院有关部委和省、市、自治区有关部门颁发的食品产品质量标准是判定食品质量优劣的主要依据。

(3) 食品具有明显腐败变质或含有过量的有毒、有害物质时不得食用。

(4) 食品由于某种原因不能直接食用。必须严格加工或在其他相关条件下处理时,可提出限定加工条件、加工环境、食用及销售等范围的具体要求。

(5) 食品某些指标的综合判定结果略低于产品质量有关标准,而新鲜度、病原体、有

毒有害物质指标符合卫生标准时,可提出要求,即在某种条件下和某种范围内可供食用。

(6) 在鉴别指标的分寸掌握上,婴幼儿、老年人、病人食用的保健、营养食品,要严于成年人、健康人食用的食品。

(7) 鉴别结论必须明确,不得含混不清、模棱两可,对符合条件可食的食品,应将条件写准确,对没有鉴别参考标准的食品,可参照有关同类食品进行全面恰当的鉴别。

(8) 在进行食品综合全面鉴别前,应向有关单位或个人收集食品的有关资料,如食品的来源、保管方法、储存时间、原料组成、包装情况以及加工、运输、保管、经营过程的卫生情况等。寻找可疑环节和可疑现象,为鉴别结论提供正确的鉴别基础。

对食品鉴别检验时,除遵循上述原则以外,还应有如下要求:食品检验人员或其他有关人员进行感官检查的人员,必须敢于坦言,而且身体健康、精神状态良好,无不良嗜好,不偏食,同时还应具有丰富的食品加工专业知识和检验、鉴别的专门技能。

项目七 国内外食品分析与检测标准

标准是衡量产品质量的技术依据,目前对于食品生产的原料、辅料及最终产品,已经制定出相应的国际和国内标准,并且在不断改进和完善。因此,依据标准对产品的质量实行监督对于提高质量十分重要。在开展食品检测工作时,制定和实施相应的分析检测标准是十分必要的。食品分析与检测标准是食品安全的重要保证,是提高我国食品质量、增强我国食品在国际市场的竞争力及促进产品出口创汇的技术目标依据。

一、国内食品分析标准

我国法定的食品分析方法有中华人民共和国国家标准、行业标准、地方标准和企业标准等,其中国家标准为仲裁法。食品理化检验标准方法中检测成分包括食物成分、具有保健功能的活性成分、有害元素、农药残留、食品添加剂和致癌物质等。检测对象包括粮食、食用油、水果、蔬菜、谷类、肉与肉制品、乳与乳制品、水产品、蛋与蛋制品、豆制品、淀粉类食品、食糖、糕点、饮料、酒类、茶叶、冷饮食品、酱腌菜、食盐、味精、坚果及块茎类植物性食品、干果、食品添加剂、橡胶和塑料制品(食品用)、食品包装用纸、陶瓷、铝制和搪瓷食具容器等。每一检测项目列有几种不同的分析方法,应用时可根据各地不同的条件选择使用,但以第一方法为仲裁方法。

二、国际食品分析标准

国际食品分析标准主要是指国际标准化组织(ISO)制定的一系列关于质量和纪录保持的国际标准,以及联合国粮农组织(FAO)与世界卫生组织(WHO)组建的食品法典联合委员会(简称食品法规委员会,CAC)所制定的食品与农产品的标准和安全性法规。各项标准公布在食品法典中,其目的旨在保护消费者健康、维护食品的公平竞争、促进国际食品贸易,并力争使不同国家和地区的食品分析方法统一而有效。此外,国际分析团体协会(AOAC)虽然不属于标准化组织,但它所记载的分析方法在国际上有很大的参考价值。该协会将确认法定分析方法有效性的详细程序录入于AOAC出版的《法定分析方法》中。国际AOAC的法定分析方法,每四五年修订一次,并不断更新,适用于多种产品和材料的测