



高职高专“十二五”规划教材

SHIPIN FENXI YU JIANYAN JISHU

食品分析 与检验技术

第二版

李京东 余奇飞 刘丽红 主编



化学工业出版社

高职高专“十二五”规划教材

食品分析与检验技术

第二版

李京东 余奇飞 刘丽红 主编



化学工业出版社

·北京·

本书依据培养高素质技术技能型高职人才培养目标,结合岗位工作任务要求,以项目分析为切入点,将理论知识和实践技能相结合,突出岗位操作技能,培养学生食品分析与检验应具备的专项能力。

本教材分为食品样品的采集与处理,物理检验,食品中的水分、灰分、蛋白质及氨基酸、脂类、碳水化合物、维生素、矿物质等营养素的测定,食品酸度,食品添加剂,食品中有害元素、农药及药物残留、毒素(天然毒素)、激素和食品加工及包装中有害物质共十五项任务,其下又分为若干项目,每个项目的案例都是一个具体实验。

本书可以作为高职高专食品检测类相关专业教学用书,也可以作为食品分析及技能鉴定培训用教材,还可作为食品工业生产质检、食品质量控制及检验类技术和管理人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

食品分析与检验技术/李京东,余奇飞,刘丽红主编. —2版. —北京:化学工业出版社,2016.3
ISBN 978-7-122-25943-1

I. ①食… II. ①李…②余…③刘… 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(2015)第315988号

责任编辑:蔡洪伟 陈有华
责任校对:宋 玮

装帧设计:关 飞

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 刷:北京永鑫印刷有限责任公司

装 订:三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张15½ 字数386千字 2016年3月北京第2版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:33.00元

版权所有 违者必究

高职高专商检技术专业“十二五”规划教材 建设委员会

(按姓名汉语拼音排列)

主任	李斯杰				
副主任	丛建国	戴延寿	韩志刚	郎红旗	杨振秀
委员	丛建国	戴延寿	丁敬敏	傅高升	郭永
	韩志刚	蒋锦标	孔宪思	赖国新	郎红旗
	李斯杰	李小华	林流动	刘庆文	吕海金
	穆华荣	荣联清	王建梅	魏怀生	吴云辉
	熊维	薛立军	杨登想	杨振秀	杨芝萍
	尹庆民	余奇飞	张荣	张晓东	

高职高专商检技术专业“十二五”规划教材 编审委员会

(按姓名汉语拼音排列)

主任	韩志刚	杨振秀			
副主任	丁敬敏	刘庆文	荣联清	荣瑞芬	魏怀生
	杨芝萍				
委员	曹国庆	陈少东	陈微	丁敬敏	高剑平
	高申	韩志刚	黄德聪	黄艳杰	姜招峰
	赖国新	黎铭	李京东	刘冬莲	刘丽红
	刘庆文	牛天贵	荣联清	荣瑞芬	孙玉泉
	王建梅	王丽红	王一凡	魏怀生	吴京平
	谢建华	徐景峰	杨学敏	杨振秀	杨芝萍
	叶磊	余奇飞	曾咪	张彩华	张辉
	张良军	张玉廷	赵武	钟彤	

高职高专商检技术专业“十二五”规划教材
建设单位
(按汉语拼音排列)

北京联合大学师范学院

常州工程职业技术学院

成都市工业学校

重庆化工职工大学

福建交通职业技术学院

广东科贸职业学院

广西工业职业技术学院

河南质量工程职业学院

湖北大学知行学院

黄河水利职业技术学院

江苏经贸职业技术学院

辽宁农业职业技术学院

湄洲湾职业技术学院

南京化工职业技术学院

萍乡高等专科学校

青岛职业技术学院

唐山师范学院

天津渤海职业技术学院

潍坊教育学院

厦门海洋职业技术学院

扬州工业职业技术学院

漳州职业技术学院

前 言

食品分析与检验技术是高职食品类专业、商检技术类专业的专业核心课程，培养学生食品分析检验岗位的专项能力，对完成相关专业高素质技术技能型人才的培养有极其重要的作用。

本书第一版于2011年出版，经过几年的使用，我们收到了很多反馈意见和建议，结合目前食品安全重视程度不断提高，食品安全国家标准的不断修订、更新，2015年我们根据当前社会经济发展对食品质检工作岗位的能力要求，以及教材使用者的意见和建议，本着为教学服务，为学生成才服务，为企业人才需求服务的宗旨，对教材进行了修订。

修订后的教材基本保留了第一版的内容体系，突出学生能力培养。按工作岗位任务将教材内容分为十五个任务，每个任务下又分为若干项目，采用国家标准检测方法或最新行业标准检测方法，通过“做中学，学中做”实现教学目标，并在相关知识方面介绍其他常用的分析检验方法，使学生能够在未来工作岗位上，根据岗位条件对样品进行分析检测，满足工作需要。教材主要内容包括食品样品的采集与处理，食品物理检验，食品营养成分的检验，食品添加剂检验，食品有毒有害物质检验，食品中农药残留检验等。

参加教材修订的基本是原教材的编写者。本书由李京东、余奇飞、刘丽红担任主编，具体分工为：余奇飞、李京东撰写编写提纲，李京东编写任务一、任务三~任务八，刘丽红编写任务十一~任务十四，石桂珍编写任务二，吕平编写任务九，于韵梅编写任务十，肖素荣编写任务十五，全书由李京东统稿。

本书在编写过程中，得到了相关院校师生的大力支持与帮助，在此表示感谢。

编 者
2015年11月

第一版前言

食品分析与检验技术是食品科学专业、商检专业的专业核心课程。本教材的编写突出了高职高专教学中以应用为主的特色，强调对学生能力的培养。教学通过具体的案例提出，采用国家标准检测方法，以项目化形式达到教学目标；为了提高学生的综合素质，对同一项目还介绍了其他常用的分析检验方法，使学生能够在未来工作岗位中，依据具体条件对样品进行分析检测，满足实际工作岗位的需要。

本教材根据食品分析和检验的基本内容，将其划分为十五项任务，每个任务下又分为若干项目，每个项目的案例都是一个具体实验，这样避免在教材后面增添实验指导的重复，所选用的检测方法都来自国家标准检测方法或最新行业标准检测方法，并有相应的国家标准号（或行业标准号）。教材主要内容包括食品样品采集、处理，食品物理检验，食品营养成分检验，食品添加剂检验，食品有毒有害物质检验，食品中农残检验等。

本书由李京东、余奇飞、刘丽红担任主编，具体分工为：余奇飞、李京东撰写编写提纲，李京东编写任务一、任务三至任务八，刘丽红编写任务十一至任务十四，石桂珍编写任务二，吕平编写任务九，于韵梅编写任务十，肖素荣编写任务十五，全书由李京东统稿。

本书可作为商品检验专业、食品科学专业及其他相关专业的食品分析与检验技术教材。由于编者水平有限，书中难免出现疏漏及欠妥之处，恳请读者指正。

编者
2011年3月

目 录

任务一 食品样品的采集与处理	1
项目 茶取样	1
一、案例	1
二、选用的国家标准	1
三、取样方法	1
四、相关知识	2
(一) 食品样品的采集	2
(二) 食品样品的预处理	4
思考题	5
任务二 物理检验	6
项目一 测定食品的相对密度	6
一、案例	6
二、选用的国家标准	6
三、测定方法	6
四、相关知识	7
(一) 密度计法测定相对密度的原理	7
(二) 密度与相对密度的概念	7
(三) 不同密度计的读数与校正方法	8
(四) 密度瓶法测定相对密度 (比重瓶法)	9
项目二 罐头食品可溶性固形物含量的 测定	10
一、案例	10
二、选用的国家标准	10
三、测定方法	10
四、相关知识	11
(一) 测定原理	11
(二) 折射率的基本概念	11
(三) 常用的折光计	12
项目三 测定味精中谷氨酸钠的含量	13
一、案例	13
二、选用的国家标准	13
三、测定方法	13
四、相关知识	14
(一) 测定原理	14
(二) 基本概念	14
(三) 旋光计	15
项目四 测定淀粉的黏度	15
一、案例	15
二、选用的国家标准	15
三、测定方法	15
四、相关知识	16
(一) 测定原理	16
(二) 基本概念	16
(三) 绝对黏度检验法	16
项目五 测定碳酸饮料中二氧化碳的含量	17
一、案例	17
二、选用的国家标准	17
三、测定方法	17
四、相关知识	17
(一) 测定原理	17
(二) 注意事项	17
思考题	18
任务三 测定食品中的水分	19
项目 测定食品中水分	19
一、案例	19
二、选用的国家标准	19
三、测定方法	19
四、相关知识	20
(一) 食品中水分测定——直接干燥法 原理	20
(二) 注意事项	20
五、测定食品中水分的方法	21
(一) 食品中水分的意义	21
(二) 减压干燥法	21
(三) 蒸馏法	22
(四) 卡尔·费休法	23
(五) 水分快速测定法——红外线 干燥法	25
思考题	25
任务四 测定食品中的灰分	26
项目一 测定食品中的总灰分	26
一、案例	26
二、选用的国家标准	26

三、测定方法	26
四、相关知识	27
(一) 食品中灰分的测定——灼烧称重法	
原理	27
(二) 注意事项	27
五、测定食品中总灰分的方法	28
(一) 食品中灰分的意义	28
(二) 乙酸镁法测定总灰分	29
项目二 水溶性灰分和水不溶性灰分的	
测定	30
项目三 酸不溶性灰分测定	30
思考题	30

任务五 测定食品中的蛋白质及氨基酸

31

项目一 测定食品中的蛋白质	31
一、案例	31
二、选用的国家标准	31
三、测定方法	31
四、相关知识	33
(一) 食品中蛋白质含量的测定——	
凯氏定氮法原理	33
(二) 样品消化反应过程	33
(三) 不同食品的蛋白质换算系数	34
(四) 注意事项	34
五、测定食品中蛋白质的方法	34
(一) 食品中蛋白质的意义	34
(二) 双缩脲法	35
项目二 测定食品中的氨基酸态氮	36
一、案例	36
二、选用的国家标准	36
三、测定方法	36
四、相关知识	37
(一) 食品中氨基酸态氮含量的测定——	
甲醛值法原理(电位滴定法)	37
(二) 注意事项	37
五、测定食品中氨基酸态氮的方法	37
(一) 食品中氨基酸态氮的意义	37
(二) 双指示剂甲醛法	38
(三) 比色法简介	38
项目三 测定食品中的氨基酸	38
一、案例	38
二、选用的国家标准	39
三、测定方法	39
四、相关知识	40

(一) 氨基酸自动分析仪检测氨基酸法	
原理	40
(二) 十六种氨基酸的相对分子质量	40
(三) 常见食品中必需氨基酸、半必	
需氨基酸含量	41
思考题	41

任务六 测定食品中的脂类

42

项目一 测定食品中粗脂肪	42
一、案例	42
二、选用的国家标准	42
三、测定方法	42
四、相关知识	43
(一) 食品中脂肪的测定——索氏提取法	
原理	43
(二) 注意事项	43
五、测定食品中脂肪的方法	44
(一) 食品中脂类的意义	44
(二) 酸水解法	45
(三) 罗斯-哥特里氏法	46
(四) 巴布科克氏法和盖勃氏法	47
(五) 氯仿-甲醇提取法简介	48
(六) 仪器法简介	48
项目二 测定食品中的 DHA(二十二碳六	
烯酸)和 EPA(二十碳五烯酸)	48
一、案例	48
二、选用的国家标准	49
三、测定方法	49
四、相关知识	50
(一) 食品中 EPA 和 DHA 含量测定——	
气相色谱法原理	50
(二) 注意事项	50
项目三 测定食品中的磷脂	51
一、案例	51
二、选用的国家标准	51
三、测定方法	51
四、相关知识	52
(一) 大豆磷脂中磷脂酰胆碱、磷脂	
酰乙醇胺、磷脂酰肌醇含量测	
定——高效液相色谱法原理	52
(二) 注意事项	52
思考题	52

任务七 测定食品中的碳水化合物

53

项目一 测定食品中的还原糖	53
---------------------	----

(二) 注意事项	86	高效液相色谱法原理	99
五、测定食品中有机酸的方法	86	(二) 注意事项	99
思考题	87	五、测定食品中维生素 D 的方法	99
		思考题	99
任务九 测定食品中的维生素	88		
项目一 测定食品中的维生素 C	88	任务十 测定食品中的营养元素	100
一、案例	88	项目一 测定食品中的铁	100
二、选用的国家标准	88	一、案例	100
三、测定方法	88	二、选用的国家标准	100
四、相关知识	90	三、测定方法	100
(一) 食品中维生素 C 含量测定——		四、相关知识	101
2,4-二硝基苯肼法原理	90	(一) 食品中铁含量的测定——火焰原子	
(二) 注意事项	90	吸收光谱法原理	101
五、测定食品中维生素 C 的方法	90	(二) 注意事项	101
项目二 测定食品中的维生素 B ₁	91	五、测定食品中铁含量的方法	102
一、案例	91	(一) 食品中铁的意义	102
二、选用的国家标准	91	(二) 邻菲罗啉比色法	102
三、测定方法	91	(三) 硫氰酸盐比色法简介	103
四、相关知识	92	项目二 测定食品中的锌	103
(一) 食品中维生素 B ₁ 的测定——比色法		一、案例	103
原理	92	二、选用的国家标准	103
(二) 注意事项	93	三、测定方法	103
项目三 测定食品中的维生素 B ₂	93	四、相关知识	104
一、案例	93	(一) 食品中锌含量的测定——火焰原子	
二、选用的国家标准	93	吸收光谱法原理	104
三、测定方法	93	(二) 注意事项	104
四、相关知识	94	五、测定食品中锌含量的方法	104
食品中的维生素 B ₂ 的测定——分光		(一) 食品中锌的意义	104
光度法原理	94	(二) 二硫脲比色法	104
项目四 测定食品中的维生素 A、维生素 E	94	项目三 测定食品中的钠、钾	106
一、案例	94	一、案例	106
二、选用的国家标准	94	二、选用的国家标准	106
三、测定方法	94	三、测定方法	106
四、相关知识	96	四、相关知识	107
(一) 食品维生素 A 及维生素 E 的测定——		(一) 食品中钠、钾含量的测定——火焰	
高效液相色谱法原理	96	发射光谱法原理	107
(二) 注意事项	96	(二) 注意事项	107
五、测定食品中的维生素 A 和维生素 E 的		项目四 测定食品中的钙	107
方法	96	一、案例	107
项目五 测定食品中的维生素 D	97	二、选用的国家标准	108
一、案例	97	三、测定方法	108
二、选用的国家标准	97	四、相关知识	109
三、测定方法	97	(一) 食品钙含量的测定——原子吸收	
四、相关知识	99	分光光度法原理	109
(一) 食品中维生素 D 含量的测定——		(二) 注意事项	109

五、测定食品中钙的方法	109	任务十一 测定食品中的添加剂	122
(一) 食品中钙的意义	109	项目一 测定食品中的糖精钠	122
(二) 滴定法 (EDTA 法)	109	一、案例	122
项目五 测定食品中的镁	111	二、选用的国家标准	122
一、案例	111	三、测定方法	122
二、选用的国家标准	111	四、相关知识	124
三、测定方法	111	(一) 食品中糖精钠含量的测定——薄层	
四、相关知识	111	色谱法原理	124
(一) 食品中镁含量的测定——原子吸收		(二) 注意事项	124
光谱法原理	111	五、测定食品中糖精钠的方法	124
(二) 注意事项	111	(一) 食品中甜味剂的意义	124
项目六 测定食品中的碘	111	(二) 高效液相色谱法简介	124
一、案例	111	(三) 离子选择电极测定法简介	125
二、选用的国家标准	112	项目二 测定食品中的环己基氨基磺酸钠	
三、测定方法	112	(甜蜜素)	125
四、相关知识	113	一、案例	125
(一) 食品中碘含量的测定——气相色		二、选用的国家标准	125
谱法原理	113	三、测定方法	125
(二) 注意事项	113	四、相关知识	126
五、测定食品中碘的方法	113	(一) 食品中甜蜜素含量的测定——气相	
(一) 食品中碘的意义	113	色谱法原理	126
(二) 重铬酸钾法	114	(二) 注意事项	126
项目七 测定食品中的硒	114	五、测定食品中环己基氨基磺酸钠的	
一、案例	114	方法	126
二、选用的国家标准	115	项目三 测定食品中的山梨酸、苯甲酸	128
三、测定方法	115	一、案例	128
四、相关知识	116	二、选用的国家标准	128
(一) 食品中硒含量的测定——氢化物		三、测定方法	128
原子荧光光谱法原理	116	四、相关知识	129
(二) 注意事项	116	(一) 食品中山梨酸、苯甲酸含量的	
五、测定食品中硒的方法	116	测定——气相色谱法原理	129
(一) 食品中硒的意义	116	(二) 注意事项	129
(二) 荧光法	116	五、测定食品中山梨酸、苯甲酸的方法	130
项目八 测定食品中的磷	118	(一) 食品中防腐剂的意义	130
一、案例	118	(二) 高效液相色谱法	130
二、选用的国家标准	118	项目四 测定食品中的亚硝酸盐与	
三、测定方法	118	硝酸盐	132
四、相关知识	119	一、案例	132
(一) 食品中磷含量的测定——分光		二、选用的国家标准	132
光度法原理	119	三、测定方法	132
(二) 注意事项	120	四、相关知识	135
五、食品中磷的测定	120	(一) 食品中亚硝酸盐和硝酸盐含量的	
(一) 食品中磷的意义	120	测定——分光光度法原理	135
(二) 测定食品中的磷酸盐	120	(二) 注意事项	135
思考题	121	五、测定食品中硝酸盐和亚硝酸盐的	

方法	136	一、案例	146
(一) 食品中硝酸盐和亚硝酸盐的 意义	136	二、选用的国家标准	146
(二) 亚硝酸盐的测定——示波极谱法 简介	136	三、测定方法	146
项目五 测定食品中的亚硫酸盐	136	四、相关知识	148
一、案例	136	(一) 食品中铅含量的测定——石墨炉 原子吸收光谱法原理	148
二、选用的国家标准	136	(二) 注意事项	148
三、测定方法	136	五、测定食品中铅含量的方法	148
四、相关知识	138	(一) 食品中铅含量限量	148
(一) 食品中二氧化硫含量的测定—— 盐酸副玫瑰苯胺法原理	138	(二) 二硫脲比色法	149
(二) 注意事项	138	(三) 火焰原子吸收光谱法简介	151
五、测定食品中亚硫酸盐的方法	138	项目二 食品中总汞及有机汞的测定	151
(一) 食品中亚硫酸盐的意义	138	一、案例	151
(二) 蒸馏法	139	二、选用的国家标准	151
项目六 测定食品中的合成着色剂	139	三、测定方法	151
一、案例	139	四、相关知识	153
二、选用的国家标准	140	食品中汞含量的测定——原子荧光 光谱法原理	153
三、测定方法	140	五、测定食品中汞及有机汞的方法	154
四、相关知识	141	(一) 食品中汞的含量限量	154
(一) 食品中合成着色剂含量的测定—— 高效液相色谱法原理	141	(二) 冷原子吸收光谱法简介	154
(二) 注意事项	141	(三) 食品中甲基汞的测定方法	154
五、测定食品中合成色素的方法	142	(四) 冷原子吸收法测定甲基汞简介	155
(一) 食品中合成色素的意义	142	项目三 测定食品中的镉	155
(二) 薄层色谱法简介	142	一、案例	155
(三) 示波极谱法简介	142	二、选用的国家标准	156
项目七 测定食品中的叔丁基羟基茴香醚 (BHA) 与 2,6-二叔丁基对 甲酚 (BHT)	142	三、测定方法	156
一、案例	142	四、相关知识	157
二、选用的国家标准	143	(一) 食品中镉含量的测定——石墨炉 原子吸收光谱法原理	157
三、测定方法	143	(二) 注意事项	157
四、相关知识	144	五、测定食品中镉的方法	157
(一) 食品中 BHA、BHT 含量的测定—— 气相色谱法原理	144	(一) 食品中镉的含量限量	157
(二) 注意事项	145	(二) 碘化钾-4-甲基-2-戊酮法简介	157
五、测定食品中的 BHA 与 BHT 的 方法	145	(三) 二硫脲-乙酸丁酯法简介	157
(一) 食品中抗氧化剂的意义	145	(四) 6-溴苯并噻唑偶氮萘酚比色法 简介	157
(二) 比色法简介	145	(五) 原子荧光法简介	158
(三) 薄层色谱法简介	145	项目四 测定食品中的铬	158
思考题	145	一、案例	158
任务十二 测定食品中的有害元素 .. 146		二、选用的国家标准	158
项目一 测定食品中的铅	146	三、测定方法	158
		四、相关知识	159
		(一) 食品中铬含量测定——石墨炉 原子吸收光谱法	159
		(二) 注意事项	159

五、测定食品中铬的方法	159	色谱法原理	170
(一) 食品中铬含量限量	159	五、测定食品中有机磷的方法	170
(二) 示波极谱法简介	159	(一) 食品中有机磷农药的限量	170
项目五 测定面制食品中的铝	160	(二) 食品中有机磷农药的检测方法	170
一、案例	160	项目二 测定食品中有机氯和拟除虫菊酯	
二、选用的国家标准	160	农药残留	171
三、测定方法	160	一、案例	171
四、相关知识	161	二、选用的国家标准	171
(一) 食品中铝含量的测定——分光光度		三、测定方法	171
法原理	161	四、相关知识	173
(二) 注意事项	161	植物性食品中有机氯和拟除虫菊酯类	
(三) 食品中铝含量限量	161	农药多种残留量的测定——气相色谱法	
项目六 测定食品中的砷	161	原理	173
一、案例	161	五、测定食品中有机氯和拟除虫菊	
二、选用的国家标准	162	酯农药的方法	173
三、测定方法	162	(一) 食品中有机氯农药的限量	173
四、相关知识	163	(二) 食品中有机氯农药和拟除虫菊酯	
食品中总砷含量的测定——氢化物		农药残留的方法	174
原子荧光光度法原理	163	项目三 测定植物性食物中氨基甲酸酯类农药	
五、测定食品中总砷及无机砷的方法	164	残留	174
(一) 食品中砷含量限量	164	一、案例	174
(二) 银盐法测定总砷简介	164	二、选用的国家标准	174
(三) 食品中无机砷的测定方法	164	三、测定方法	174
项目七 测定食品中的氟	164	四、相关知识	176
一、案例	164	植物性食品中有机磷和氨基甲酸酯类	
二、选用的国家标准	164	农药多种残留的测定——气相色谱法	
三、测定方法	164	原理	176
四、相关知识	166	五、测定食品中氨基甲酸酯类农药的	
(一) 食品中氟含量的测定——扩散-氟试		方法	176
剂比色法原理	166	(一) 食品中氨基甲酸酯类农药限量	176
(二) 注意事项	166	(二) 测定氨基甲酸酯类农药残留的	
五、测定食品中氟的方法	166	方法	177
(一) 食品中氟的限量	166	(三) 蔬菜中有机磷和氨基甲酸酯类农药	
(二) 氟离子选择电极法简介	166	残留的定性检测	177
思考题	167	项目四 测定食品中土霉素、四环素、	
		金霉素、强力霉素的残留	178
任务十三 测定食品中的农药及药物		一、案例	178
残留	168	二、选用的国家标准	178
项目一 测定蔬菜和水果中有机磷类农药		三、测定方法	178
残留	168	四、相关知识	180
一、案例	168	食品中四环素族抗生素残留测量——	
二、选用的标准	168	液相色谱-紫外检测法原理	180
三、测定方法	168	五、测定食品中四环素族抗生素药物	
四、相关知识	170	的方法	180
食品中有机磷农药残留测量——气相		(一) 食品中四环素族抗生素药物的	
		限量	180

(二) 测定土霉素、四环素、金霉素、 强力霉素残留的方法	180
项目五 测定食品中氯霉素残留	181
一、案例	181
二、选用的国家标准	181
三、测定方法	181
四、相关知识	183
食品中氯霉素残留的测定——气相 色谱-质谱法原理	183
五、测定食品中氯霉素残留的方法	184
(一) 食品中氯霉素的限量	184
(二) 测定氯霉素残留的方法	184
项目六 测定食品中磺胺类药物残留	184
一、案例	184
二、选用的标准	184
三、测定方法	184
四、相关知识	186
动物性食品中磺胺类药物残留测定—— 酶联免疫吸附法原理	186
五、测定食品中磺胺类药物残留的 方法	186
(一) 食品中磺胺类药物的限量	186
(二) 测定磺胺类药物残留的方法	186
思考题	187

任务十四 测定食品中的毒素(天然毒 素)和激素 188

项目一 测定贝类食品中麻痹性贝类毒素 (PSP)	188
一、案例	188
二、选用的国家标准	188
三、测定方法	188
四、相关知识	190
(一) 贝类中麻痹性贝类毒素的测定—— 生物法原理	190
(二) 注意事项	190
五、测定食品中麻痹性贝类毒素的 方法	191
(一) 进出口贝类中麻痹性贝类毒素的 检测方法	191
(二) 高效液相色谱法测定贝类产品中 麻痹性贝类毒素	192
项目二 测定食品中的黄曲霉毒素	192
一、案例	192
二、选用的国家标准	192

三、测定方法	192
四、相关知识	198
食品中黄曲霉毒素 B ₁ 的测定——薄层 色谱法原理	198
五、测定食品中黄曲霉毒素的方法	198
(一) 食品黄曲霉毒素的限量	198
(二) 食品黄曲霉毒素的测定方法	198
项目三 测定食品中盐酸克伦特罗的 含量	198
一、案例	198
二、选用的国家标准	199
三、测定方法	199
四、相关知识	201
动物性食品中克伦特罗残留量的 测定——高效液相色谱法原理	201
五、测定食品中盐酸克伦特罗的方法	201
(一) 气相色谱-质谱法测定动物性食品 中克伦特罗的残留	201
(二) 酶联免疫法测定动物性食品中克伦 特罗的残留	201
(三) 动物组织中盐酸克伦特罗的 测定	201
项目四 测定食品中的己烯雌酚	201
一、案例	201
二、选用的国家标准	202
三、测定方法	202
四、相关知识	203
肉类中己烯雌酚的测定——高效 液相色谱法原理	203
五、测定食品中己烯雌酚的方法	203
(一) 气相色谱-质谱法检测己烯雌酚 残留	203
(二) 肉及肉制品中己烯雌酚残留量的 检测方法	203
思考题	203

任务十五 测定食品加工和包装中有害 物质含量 205

项目一 测定食品中的三聚氰胺	205
一、案例	205
二、选用的国家标准	205
三、测定方法	205
四、相关知识	207
(一) 食品中三聚氰胺的测定——高效 液相色谱法原理	207

(二) 注意事项	207
五、测定食品中三聚氰胺的方法	207
项目二 测定食品中的苏丹红	207
一、案例	207
二、选用的国家标准	207
三、测定方法	208
四、相关知识	209
(一) 食品中苏丹红的测定——高效 液相色谱法原理	209
(二) 注意事项	209
(三) 苏丹红简介	210
项目三 测定食品包装材料及容器的有害 物质	210
一、案例	210
二、选用的国家标准	210
三、测定方法	210
四、相关知识	212
(一) 包装材料卫生标准	212
(二) 食品包装的意义	212
(三) 食品包装的分类	212
项目四 测定橡胶制品中的有害物质	213
一、案例	213
二、选用的国家标准	213

三、测定方法	214
四、相关知识	215
项目五 测定包装纸中的有害物质	215
一、案例	215
二、选用的国家标准	216
三、相关知识	216
思考题	216

附录 217

附表 1 酒精浓度、温度校正表 (20℃) ...	217
附表 2 观测锤度温度校正表	218
附表 3 乳稠计读数变为 15℃时的度数 换算表	220
附表 4 可溶性固形物对温度校正表	220
附表 5 折射率与可溶性固形物换算表	221
附表 6 碳酸气吸收系数表	222
附表 7 相当于氧化亚铜质量的葡萄糖、 果糖、乳糖、转化糖	225

参考文献 230

任务一 食品样品的采集与处理

【技能目标】

1. 学会食品样品采集、制备和保存方法。
2. 学会食品样品预处理方法。

【知识目标】

1. 了解食品分析的一般程序。
2. 了解食品样品预处理的基本原理。

项目 茶取样

一、案例

我国是全球茶叶最大的产地，面对国际市场“绿色壁垒”的盛行，我国茶叶出口受到极大影响，尤其是欧盟、日本等国的标准极为严格，美国在食品及药物管理局（FDA）内设立茶叶检验部，对进口茶叶进行抽样检验，德国、法国、日本等均有政府指定的机构对进口茶叶进行抽样检查，如不符合本国对茶叶的品质和质量要求，禁止进口，甚至销毁。茶叶出口中的贸易壁垒主要是技术标准方面，并且许多标准一直在改变，日趋严格，为减少茶叶出口中的摩擦，必须做好茶叶各项指标的检测，而检测时样品的采集应该严格遵循相应的标准。

二、选用的国家标准

GB/T 8302—2013 茶取样。

三、取样方法

1. 大包装茶取样

(1) 取样件数 一般是1~5件取样1件；6~50件取样2件；51~500件，每增加50件（不足50件按50件计）增取1件；501~1000件，每增加100件（不足100件按100件计）增取1件；1000件以上，每增加500件（不足500件按500件计）增取1件。

(2) 随机取样 用随机数表，随机抽取、需取样的茶叶件数。

(3) 取样方法

① 包装时取样 在包装过程中，每装若干件（按照取样件数要求）后，用取样铲取出约250g，置于专用器具中，混匀后用分样器或四分法逐步缩分至500~1000g，作为平均样品，分两个容器盛放，供检验用。检验用样品应有备份，供复验和备查之用。

② 包装后取样 整批茶叶包装后，从茶堆的不同堆放位置，随机抽取规定件数，逐件