



质量技术监督行业职业技能鉴定考核培训教材

Food
Analysis

食品检验

——乳及乳制品 饮料 茶叶

质量技术监督行业职业技能鉴定指导中心 组编



 中国质检出版社



质量技术监督行业职业技能鉴定考核培训教材

Food
Analysis

食品检验

——乳及乳制品 饮料 茶叶

质量技术监督行业职业技能鉴定指导中心 组编

中国质检出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

食品检验:乳及乳制品 饮料 茶叶/巢强国主编;质量技术监督行业职业技能鉴定指导中心组编. —北京:中国质检出版社,2011.8

质量技术监督行业职业技能鉴定考核培训教材

ISBN 978-7-5026-3450-6

I. ①食… II. ①巢…②质… III. ①乳制品-食品检验-职业技能鉴定-教材②饮料-食品检验-职业技能鉴定-教材③茶叶-食品检验-职业技能鉴定-教材 IV. ①TS252.7②TS272.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 083709 号

内 容 提 要

本书是质量技术监督行业食品检验职业资格专业培训教材,由有关专家及技术人员依据相关国家标准和计量检定规程,按照职业资格的初、中、高级检验员、检验技师及高级技师等级知识大纲要求编写。

主要包括:食品检验基本知识,乳及乳制品、饮料及茶概述,理化检验和微生物检验等理论知识与操作技能。章前均有本章要点,章后附有思考题,便于学员自学自检。书中附有“食品检验员培训大纲”和《食品检验》教学大纲,可供各等级培训教学参考。

本书作为食品检验职业技能鉴定考核培训用书,也可供食品生产企业、食品检验机构以及相关部门的技术和管理人员及食品专业在校学生学习参考。

中国质检出版社出版发行

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)

北京市西城区复外三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn

电话:(010)64275360 68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 33.25 字数 789 千字

2011 年 8 月第一版 2011 年 8 月第一次印刷

*

定价 69.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68510107

编写与审定人员

主 编 巢强国

副主编 黄浦雁 彭亚锋

主 审 周泽琳

撰稿人 黄浦雁(第1章、第2章) 熊 薇(第3章)

彭亚锋(第4章) 顾宇翔(第5章)

李岑雯(第6章、第7章)

审定人 杜小平 张世广 谢 瑛 曹程明 葛 宇

前 言

开

展职业技能鉴定,推行职业资格证书制度,是落实党中央、国务院提出的“科教兴国”战略方针的重要举措。为更好地贯彻国家职业资格证书制度,进一步推进质量技术监督行业职业技能鉴定与职业资格证书制度工作的开展,2005年我们依据《食品检验员国家职业标准》重新组织编写了包括粮油及制品类、乳及乳制品类、肉蛋及制品类检验的食品检验系列教材。2009年,《中华人民共和国食品安全法》公布实施,食品安全相关国家标准的制修订工作也相继展开,进一步明确了食品安全生产、经营和管理等法律法规和食品检验技术标准要求。为此,我们将根据国家食品检验相关标准的制修订情况,陆续开展食品检验系列教材的修订工作。

国家职业标准规定,职业等级共设5个等级,即初级(国家职业资格五级)、中级(国家职业资格四级)、高级(国家职业资格三级)、技师(国家职业资格二级)、高级技师(国家职业资格一级)。各等级技术的要求分为基本要求和工作要求两大部分。其中,基本要求是对从事本职业人员的共同要求,包括职业道德和基础知识方面的要求;工作要求则因岗位和等级的不同有所差别,主要体现在技能要求和相关知识要求两方面。

按照食品检验职业岗位的划分,食品检验系列教材分为三个分册,即《食品检验——粮油及制品类》(包括粮油及制品、糕点糖果、酒类、调味品及酱腌制品等)、《食品检验——乳及乳制品 饮料 茶叶》及《食品检验——肉蛋及制品 罐头》,涉及食品检验职业的10个岗位5个职业等级的技术要求。

食品检验系列教材在内容上,体现了现阶段食品检验从业人员应达到的专业技术水平,食品检验职业培训的特点、活动范围、工作内容及技能要求和相关知识;在结构上,按职业等级进行细化,每一个岗位的培训内容均包括对初级、中级、高级检验员和技师、高级技师的要求,层次分明,概念清晰。教材编写力求理论联系实际,注重实用性,体现了以职业活动为导向、以技能为核心的特点。

本教材是食品检验系列教材之一,涉及食品检验职业中乳及乳制品检验、饮料检验和茶叶检验3个岗位。编写时,既考虑了知识结构的合理性、系统性,又兼顾了技能培训的特点,力求联系实际、通俗易懂;内容紧跟时代发展;结构编排重点突出、覆盖面广。各章后附有复习思考题,以便学员学习掌握。书中附有“食品检验员(乳及乳制品、饮料和茶叶)培训大纲”和“《食品检验——乳及乳制品 饮料 茶叶》教学大纲”,便于针对各岗位不同等级进行培训和教学时参考使用。

根据食品检验岗位培训要求,与本专业课教材配套的基础课教材有《质量技术监督基础》、《化学基础与分析检验》和《食品微生物检验》(其修订版近期将由中国质检出版社出版)。

本教材的编写,由上海市质量监督检验技术研究院的科技工作者承担,并与上海市疾病预防控制中心的专家协同审定。在教材的编写和出版过程中,得到了中国农业大学、陕西省产品质量监督检验中心、中国质检出版社等单位的领导和专家的关心与指导。

在此,谨向参与本书工作的有关单位和个人表示衷心的感谢!

质量技术监督行业职业技能鉴定指导中心

2011年5月

目 录

第 1 篇 绪 论

第 1 章 食品检验基本知识	3
1.1 溶液的配制	4
一、实验室用水的要求	4
二、化学试剂和标准物质	5
三、溶液浓度的表示方法	8
四、溶液的制备	9
1.2 常用理化分析基本方法	12
一、称量分析(重量分析)	12
二、滴定分析(容量分析)	15
1.3 样品的采集与处理	20
一、样品的采集与保留	20
二、样品的处理	21
1.4 常用分析仪器及基本方法	24
一、阿贝折射仪及手提折射计	24
二、电热恒温干燥箱	26
三、灰化炉	27
四、压力蒸汽消毒器	28
五、天平	28
六、酸度计	31
七、分光光度法	32
八、原子吸收分光光度法	34
九、原子荧光分光光度法	43
十、原子发射光谱法	46
十一、气相色谱法	50

十二、高效液相色谱仪	61
十三、质谱仪	77
1.5 实验结果数据处理及检验报告	85
一、有效数字及数字修约规则	85
二、极限数值的表示方法及判定方法	87
三、实验结果的数据处理	88
四、原始记录及检验报告	91
1.6 实验室的安全要求	92
一、食品实验室安全守则	93
二、意外事故的处理和急救	96
1.7 微生物基础	99
一、微生物基础知识	99
二、乳及乳制品微生物检验的一般程序	101
三、微生物检验必备技能	106
第2章 乳、乳制品、饮料及茶概述	115
2.1 乳及乳制品分类及工艺	116
一、巴氏杀菌乳、调制乳和灭菌乳生产工艺	116
二、发酵乳生产工艺	117
三、冰淇淋和雪糕	119
四、乳粉	120
五、炼乳	123
六、干酪	125
七、干酪素	127
八、稀奶油、奶油(黄油)和无水奶油(无水黄油)	128
九、乳清粉和乳清蛋白粉	129
2.2 饮料分类及工艺	130
一、饮料的分类	130
二、饮料生产工艺	135
2.3 茶叶分类及制茶工艺	140
一、茶叶分类	140
二、制茶加工工艺简介	143

第2篇 乳与乳制品检验

第3章 乳及乳制品的理化检验	147
3.1 概述	148
一、样品的抽取	148
二、检验样品的处理	149

3.2 原料乳的检验	150
一、取样规则	150
二、感官检验	151
三、相对密度的测定	151
四、蛋白质的测定	152
五、脂肪的测定	156
六、杂质度的测定	160
七、非脂乳固体的测定	160
八、酸度的测定	161
九、三聚氰胺的测定	164
3.3 掺入异物的检查	166
一、碱性物质的检查	166
二、掺水检查	167
三、氯糖数的测定	169
四、蔗糖的测定	170
五、淀粉的检查	171
六、熟乳的检查	171
七、血与脓的检查	171
八、机械杂质的检查	171
3.4 乳制品的理化指标检验	171
一、水分的测定	171
二、灰分的测定	173
三、脂肪的测定	175
四、乳糖及蔗糖的测定	177
五、酸度的测定	182
六、乳粉溶解度的测定	185
七、蛋白质的测定	186
八、脂肪酸的测定	186
九、反式脂肪酸的测定	190
十、胆碱的测定	192
十一、肌醇的测定	194
十二、牛磺酸的测定	199
十三、非脂乳固体的测定	203
十四、杂质度的测定	203
十五、尿素酶活性的测定	203
十六、不溶性膳食纤维的测定	205
十七、维生素的测定	206
十八、 β -胡萝卜素的测定	239
十九、冰淇淋膨胀率的测定	242

二十、巴氏杀菌乳和 UHT 灭菌乳中复原乳的鉴定	243
3.5 微量元素及有害物质的测定	247
一、微量元素的测定	248
二、有害物质的测定	259
第 4 章 乳及乳制品的微生物检验	291
4.1 乳及乳制品微生物检验	292
一、菌落总数的测定	292
二、大肠菌群的测定	295
三、沙门氏菌的检验	299
四、志贺氏菌的检验	310
五、金黄色葡萄球菌的检验	316
六、霉菌和酵母菌计数	325
七、溶血性链球菌检验	327
八、乳酸菌检验	330
九、单核细胞增生李斯特氏菌检验	335
十、阪崎肠杆菌检验	340
4.2 鲜乳中抗生素残留检验	344
一、嗜热链球菌抑制法(第一法)	345
二、嗜热脂肪芽孢杆菌抑制法(第二法)	347
4.3 商业无菌	349
一、商业无菌概念	349
二、商业无菌检验	350

第 3 篇 饮料检验

第 5 章 饮料的理化检验	359
5.1 饮料食品一般成分分析	360
一、色度的检验	360
二、总固形物的测定	361
三、总酸的测定	361
四、糖的测定	364
五、粗脂肪的测定	370
六、蛋白质的测定	373
七、维生素 C 的分析	373
八、茶多酚的检验	377
九、碘化物的检验	378
十、电导率的检验	380
十一、原果汁含量的分析测定	381

十二、二氧化碳气容量的测定	384
十三、高锰酸钾耗氧量的检验	388
十四、脲酶的测定	390
十五、浑浊度的检验	392
十六、咖啡因的测定	392
十七、可溶性固形物的分析	394
十八、pH 的检验	396
十九、氨基酸态氮的分析	397
二十、L-脯氨酸的分析	398
二十一、总 D-异柠檬酸的分析	400
二十二、总黄酮的分析测定	403
二十三、乙基麦芽酚的测定	405
二十四、食品中硫胺素(维生素 B ₁)的测定	407
二十五、食品中核黄素的测定	410
5.2 饮料类食品中无机元素含量的测定	412
一、微量元素的测定	412
二、有害物质的测定	424
5.3 饮料类食品中添加剂含量的测定	437
一、甜蜜素、安赛蜜的测定	437
二、糖精钠、山梨酸、苯甲酸的测定	440
三、合成色素的测定	442
5.4 各类饮料食品的检测	444
一、碳酸饮料的检验	444
二、固体饮料的检验	445
三、植物蛋白饮料的检验	446
四、果、蔬汁饮料的检验	446
五、饮用天然矿泉水的检验	452
六、含乳饮料的检验	459
七、茶饮料的检验	459
第 6 章 饮料的微生物检验	461
6.1 饮料的微生物检验	462
一、大肠菌群的测定	462
二、粪链球菌的测定	470
三、铜绿假单胞菌的测定	473
四、产气荚膜梭菌的测定	477
6.2 商业无菌检验	480

第4篇 茶叶检验

第7章 茶的检验	485
7.1 取样及磨碎试样的制备	486
一、主题内容与适用范围	486
二、术语与定义	486
三、取样条件和工具、器具	486
四、取样方法	487
五、样品的包装和标签	488
六、样品运送	488
七、磨碎试样制备	488
7.2 茶叶的理化检验	489
一、茶叶粉末和碎茶含量的测定	489
二、水分的测定	491
三、总灰分的测定	492
四、水浸出物的测定	493
五、粗纤维的测定	494
六、酸不溶性灰分的测定	495
七、水溶性灰分和水不溶性灰分的测定	497
八、水溶性灰分碱度的测定	498
7.3 茶叶的卫生指标检验	499
一、茶叶中稀土含量的测定	499
二、六六六和 DDT 残留量的测定	501
三、铅的测定	502
7.4 茶叶的微生物检验	502
附录1 食品检验员(乳及乳制品 饮料 茶叶检验)培训大纲	503
附录2 《食品检验——乳及乳制品 饮料 茶叶》教学大纲	508
参考文献	518

第1篇

绪论

第 1 章

食品检验基本知识

【本章要点】

本章介绍了食品检验工需要了解或掌握的化学检验基本技术,重点介绍了必须掌握的几种仪器分析方法的基础知识和操作要求,是不同检验岗位的食品检验工上岗培训、晋级提高的必修章节之一,是联系基础知识和专业知识的纽带,是理解掌握各检验岗位的专业知识的基础。

1. 溶液的配制

实验室用水的要求;化学试剂和标准物质;溶液浓度的表示方法;溶液的制备

2. 常用理化分析基本技术

称量分析(重量分析);滴定分析(容量分析)

3. 样品的采集与保留

样品的采集与保留;样品的处理

4. 常用分析仪器及基本技术

阿贝折光仪;干燥箱;灰化炉(马福炉);压力蒸汽消毒器;天平;酸度计;分光光度法;原子吸收分光光度法;原子荧光分光光度计;原子发射光谱仪;气相色谱法;高效液相色谱仪;质谱仪

5. 实验结果数据处理及检验报告

有效数字及数字修约规则;极限数值的表示方法及判定方法;实验结果的数据处理;原始记录及检验报告

6. 实验室的安全要求

化学实验室安全守则;意外事故的处理和急救

7. 微生物基础

微生物基础知识;乳及乳制品微生物检验的一般程序;微生物检验必备技能

1.1 溶液的配制

食品检验中经常会用到溶液。常用溶液的配制是食品检验员所必须掌握的基本技能。配制常用溶液除需选择合适的玻璃仪器,还应选择符合要求的溶质(化学试剂)和溶剂(水)。因此,正确地配制和使用溶液必须掌握有关水、化学试剂以及溶液浓度的表示方法等知识。本节将介绍这方面的知识。

一、实验室用水的要求

在食品检验中,水的用量最大。除配制溶液外,分析操作、洗涤玻璃器皿和水浴加热等都要用水,而天然水或自来水中存在着很多杂质,不能直接用于食品检验,必须将水纯化,通常把未经纯化的水称之为原水。根据有关国家标准规定,一般食品的检验用水为“蒸馏水或相应纯度的去离子水”,某些超纯分析及痕量分析需要使用纯度更高的水。

我国国家标准 GB/T 6682—2008 规定,分析实验室用水分三个级别一级水用于有严格要求的分析试验,如高效液相色谱分析用水;二级水用于无机痕量分析等试验,如原子吸收光谱分析用水;三级水用于一般化学分析试验。分析实验室用水的技术指标见表 1—1。

表 1—1 分析实验室用水的规格

项 目	一级水	二级水	三级水
外观(目视观察)	无色透明液体		
pH 范围(25 ℃)	—	—	5.0~7.5
电导率(25 ℃)/(mS/m)	≤0.01	≤0.10	≤0.50
可氧化物质[以 O 计]/(mg/L)	—	≤0.08	≤0.4
吸光度(254 nm,1 cm 光程)	≤0.001	≤0.01	—
蒸发残渣[(105±2)℃]/(mg/L)	—	≤1.0	≤2.0
可溶性硅[以(SiO ₂)计]/(mg/L)	≤0.01	≤0.02	—

不同级别的食物检验用水其制备方法和原水要求不同。制备所用原水应达到饮用水或适当纯度的水。一级水可用二级水经过石英设备蒸馏或离子交换混合床处理后,再经 0.2 μm 微孔滤膜过滤来制取。二级水可用多次蒸馏或离子交换等方法制取。三级水可用蒸馏或离子交换等方法制取。

为了保证食物检验用水的纯度,对其储存的容器和方法有一定的要求。各级用水均应使用密闭的、专用聚乙烯容器。三级水也可用密闭的专用玻璃容器。新容器在使用前需用质量分数为 20% 的盐酸浸泡(2~3) d,再用待测水反复冲洗,并注满待测水浸泡 6 h 以上。各级水的储存期间,其沾污的主要来源是容器可溶性成分的溶解、空气中二氧化碳和其他杂质。因此,一级水不可储存,应在使用前制备。二级水、三级水可适量制备,分别储存于预先经同级水清洗过的相应容器中。

目前,许多城市有纯水生产厂,其出售的纯水与饮用纯水的质量指标通常能达到

GB/T 6682—2008 中三级水的要求,满足一般食品理化分析的需要,使用起来更经济方便。无论是自制的或购买的纯水应按 GB/T 6682—2008 规定的试验方法检验合格后方能使用。

二、化学试剂和标准物质

化学试剂是进行食品检验的基础之一。对食品检验工作者来说正确掌握化学试剂的基本知识是相当重要的。

(一) 化学试剂

1. 化学试剂的分类

化学试剂数量繁多,种类复杂,通常根据用途分为一般试剂、基准试剂、高纯试剂、色谱试剂、生化试剂、光谱纯试剂和指示剂等。采用的标准为国家标准(标以“GB”字样)和部颁标准(标以“HG”字样)。食品检验常用的试剂主要有一般试剂、基准试剂、高纯试剂和专用试剂等。

(1) 一般试剂

根据 GB 15346—1994《化学试剂 包装及标志》规定,一般试剂分为三个等级,即优级纯、分析纯和化学纯,各级别的名称代号和标志颜色列于表 1—2 中。通常也将实验试剂列入一般试剂。各级别试剂的特点及用途见表 1—3。

表 1—2 化学试剂的等级及标志

级 别	名 称	代 号	标志颜色
一级品	保证试剂(优级纯)	G. R	深绿色
二级品	分析试剂(分析纯)	A. R	金光红色
三级品	化学试剂(化学纯)	C. P	中蓝色
	基准试剂		深绿色
	生物试剂		玫瑰红

注: G. R—Guaranteed Reagent; A. R—Analytical Reagent; C. P—Chemically Pure。

表 1—3 一般试剂的特点及主要用途

级 别	名 称	成分含量	杂质含量	主要用途
一级品	优级纯	高	低	精密的科学研究和痕量分析
二级品	分析纯	略低于一级品	略高	一般科学研究和检验工作
三级品	化学纯	低于二级品	较多	一般工业产品检验
四级品	实验试剂	较低	较多	化学检验的辅助

(2) 基准试剂

可用作基准物质的试剂叫做基准试剂,也可称为标准试剂。基准试剂可用来直接配制标准溶液,用来校正或标定其他化学试剂。

(3) 高纯试剂

高纯试剂不是指试剂的主体含量,而是指试剂的某些杂质的含量而言。高纯试剂等级表达方式有数种,其中之一是以几个“9”表示,如用 99.99%,99.999%等表示。“9”的数目越