



中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

食品分析与检验

(食品生物工艺专业)

主编 杜苏英



高等教育出版社

中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

食品分析与检验

(食品生物工艺专业)

主 编 杜苏英
责任主审 杨铭铎
审 稿 李笑梅 杨铭铎

高等教育出版社

内容提要

本教材是根据《面向 21 世纪教育振兴行动计划》提出的实施职业教育课程改革思路和 2001 年教育部审定的中等职业学校食品生物工艺专业“食品分析与检验教学基本要求”组织编写的新教材。

全书共分为八章,较为系统地阐述了食品、发酵类产品的感官检验、物理检验、滴定分析、称量分析、气体分析和仪器分析的基本理论及其有关成分分析方法和技术。

本书是中等职业学校食品生物专业教材。也可作为相关厂矿企业分析化验人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

食品分析与检验/杜苏英主编. —北京:高等教育出版社,2002.12

中等职业教育国家规划教材

ISBN 7-04-011721-5

I. 食... I. 杜... III. ①食品分析—专业学校—教材②食品检验—专业学校—教材 IV. TS207.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 099195 号

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号
邮政编码 100009
传 真 010-64014048

购书热线 010-64054588
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所
排 版 高等教育出版社照排中心
印 刷 北京印刷二厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 16.75
字 数 400 000

版 次 2002 年 12 月第 1 版
印 次 2002 年 12 月第 1 次印刷
定 价 20.40 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

中等职业教育国家规划教材 出版说明

为了贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》精神,落实《面向 21 世纪教育振兴行动计划》中提出的职业教育课程改革和教材建设规划,根据教育部关于《中等职业教育国家规划教材申报、立项及管理意见》(教职成[2001]1 号)的精神,我们组织力量对实现中等职业教育培养目标和保证基本教学规格起保障作用的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教材进行了规划和编写,从 2001 年秋季开学起,国家规划教材将陆续提供给各类中等职业学校选用。

国家规划教材是根据教育部最新颁布的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教学大纲(课程教学基本要求)编写,并经全国中等职业教育教材审定委员会审定。新教材全面贯彻素质教育思想,从社会发展对高素质劳动者和中初级专门人才需要的实际出发,注重对学生的创新精神和实践能力的培养。新教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均作了一些新的尝试。新教材实行一纲多本,努力为教材选用提供比较和选择,满足不同学制、不同专业和不同办学条件的教学需要。

希望各地、各部门积极推广和选用国家规划教材,并在使用过程中,注意总结经验,及时提出修改意见和建议,使之不断完善和提高。

教育部职业教育与成人教育司

二〇〇一年十月

前 言

本教材是根据《面向 21 世纪教育振兴行动计划》提出的实施职业教育课程改革思路和 2001 年教育部审定通过的中等职业学校食品生物工艺专业“食品分析与检验教学基本要求”组织编写的新教材。

本教材以培养食品生物企业适用型中等检验人员和基层管理人员为目标。为此,全书按照分析方法分类共分为 6 个模块:物理检验、感官检验、滴定分析、重量分析、气体分析和仪器分析。模块之间相对独立,教师可根据实际需要及生源去向灵活抽取,重新组合教学内容。每章编写顺序为:① 本章教学内容 ② 阅读材料 ③ 章后小结 ④ 习题(其中“*”为选做题)等 4 个部分。为保证编写顺序与教学顺序一致,特别将实验穿插在相应的教学内容之后,以方便教学。

在教材中除必学部分外,还把与本章有关实验室基本操作技能,实验室常用设备、仪器的构造,操作步骤,实验室管理小知识及小窍门等实用知识穿插在相关章节中,这部分内容浅显易懂,作为阅读材料供学生自学。增强了教材的实用性。

检验项目和方法基本上选自最新 GB、GB/T 中的方法,介绍了一些新的专用分析仪器,增加有关 ISO9000 系列质量管理和质量保证体系,以培养学生质量意识和质量管理、质量监控能力。增强了教材的新颖性。

根据大纲要求本教材涵盖了原《分析化学》、《食品分析》、《发酵工业分析》3 本教材的主要内容,但不是简单的叠加。通过适当的取舍(舍弃了原来较多的理论推导和分析仪器工作原理、实验条件选择机理),使原来相对独立的 3 本教材有机地结合到一起。如:酸碱滴定与有机酸、有机酯测定结合,氧化还原滴定与还原糖、维生素 C 测定结合,重量分析与灰分、水分、脂肪的测定结合,不仅使理论知识与应用实例结合得更加紧密,而且大大压缩了篇幅,达到了在有限篇幅内涵盖教学大纲规定的内容。在应用实例的选择上尽可能兼顾测定项目实用性和测定方法的代表性。

序 号	教 学 内 容	学 时 数		
		授课	实验	合计
1	绪论	1	0	1
2	食品分析与检验概述	10	4	14
3	感官检验	3	2	5
4	物理检验	4	3	7
5	滴定分析	20	18	38
6	称量分析	7	6	13
7	气体分析	2	2	4
8	仪器分析	11	8	19
机 动		6	5	11
总 计		64	48	112

本书由全国中等职业教育教材审定委员会审定,哈尔滨商业大学杨铭铎教授担任责任主审,杨铭铎教授和哈尔滨商业大学李笑梅副教授审阅了此稿,在此表示衷心感谢。

本书由安徽省第一轻工业学校杜苏英主编(第一章,第六章第一、三、四节,附录);广西省轻工业学校潘宁副主编(第四章,第五章第二、三节);安徽省第一轻工业学校李青云(第二章,第五章第五节);云南省轻工业学校邹笑梅(第三章,第七章,第五章第四节);大连轻工业学校周海桐(第五章第一节,第六章第二节);四川工商职业技术学院李华(第八章)参加编写而成。最后,由杜苏英、潘宁通读全文并整理统稿。

本书在编写过程中曾得到了四川工商职业技术学院、安徽省第一轻工业学校、广西省轻工业学校、云南省轻工业学校和大连轻工业学校的领导大力支持和关心,在此表示感谢。

由于编者水平有限,编写时间仓促,书中难免有误,望各校教师和读者提出宝贵意见,以便修改。

本教材总计 112 小时,其中理论教学 64 学时,实践教学 48 学时。

本书是中等职业学校食品生物工艺专业教材。也可作为相关厂矿企业分析化验人员参考用书。

编者

2002 年 8 月

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》。行为人将承担相应的民事责任和行政责任,构成犯罪的,将被依法追究刑事责任。社会各界人士如发现上述侵权行为,希望及时举报,本社将奖励举报有功人员。

现公布举报电话及通讯地址:

电 话:(010) 84043279 13801081108

传 真:(010) 64033424

E-mail:dd@hep.com.cn

地 址:北京市东城区沙滩后街 55 号

邮 编:100009

责任编辑	田 军
封面设计	刘晓翔
责任绘图	吴文信
版式设计	胡志萍
责任校对	康晓燕
责任印制	宋克学

目 录

总则	1	(一) 感官指标	11
第一章 绪论	3	(二) 理化指标	11
第一节 食品分析与检验的性质和作用	3	(三) 卫生指标	12
一、保证原料质量	3	二、低度浓香型白酒的检测项目	13
二、掌握生产过程情况和决定工艺条件	3	(一) 感官指标	13
三、控制产品质量	3	(二) 理化指标	13
四、进行经济核算的依据	4	(三) 卫生指标	13
五、进行科学研究工作的手段	4	三、面包的检测项目(QB 1252—91)	13
第二节 食品分析与检验的方法分类	4	(一) 分类	13
第三节 食品分析与检验的质量管理和		(二) 面包的技术要求	14
质量保证	5	四、酸牛乳的检测项目(GB2746—85)	15
第四节 食品分析与检验的现代分析方		(一) 感官指标	15
法及分析仪器发展趋势	5	(二) 理化指标	15
第五节 食品分析与检验课程的学习		(三) 细菌指标	15
要求	6	第二节 食品分析与检验的一般程序	15
小知识	7	一、食品分析与检验的一般程序	15
一、检测方法按分析检验的职责分类	7	二、样品的采集、制备与保存	15
二、分析实验室用水的分级、贮水容器、贮存	7	(一) 样品的采集	16
三、食品标准分类	8	(二) 样品的制备	17
(一) 国家标准代号	8	(三) 样品的保存	18
(二) 国家标准代号	8	三、样品的预处理	18
阅读材料	8	(一) 直接溶解	18
ISO9000 族国际标准	8	(二) 有机物破坏法	19
本章小结	9	(三) 蒸馏法	20
一、与理化检验有关的几个名词	9	(四) 溶剂萃取法	20
二、食品分析与检验的方法分类	9	(五) 沉淀分离法	20
三、质量管理和质量保证	9	(六) 色层分离法	21
四、分析仪器	9	(七) 加掩蔽剂消除干扰	21
习题一	9	第三节 分析检验中的误差及数据处理	21
第二章 食品分析与检验概述	11	一、误差产生的原因及消除方法	22
第一节 食品分析与检验中的一般检测		(一) 系统误差	22
项目	11	(二) 偶然误差	22
一、啤酒的检测项目	11	(三) 误差的减免	23
		二、误差的表示方法	24
		(一) 准确度和误差	24

(二) 精密度和偏差	24	(二) 品评的时间	47
(三) 准确度和精密度	25	(三) 品评的编排	47
(四) 公差	27	(四) 感官检验环境及容器	47
三、有效数字及其应用	27	二、感官检验的内容和方法	47
(一) 有效数字的概念	27	(一) 视觉检验	47
(二) 有效数字的位数	28	(二) 听觉检验	48
(三) 有效数字的修约	28	(三) 嗅觉检验	48
(四) 有效数字的运算规则	29	(四) 味觉检验	49
四、分析结果的数据处理	30	(五) 触觉检验	49
(一) 原始数据的记录	30	第二节 感官检验的应用实例	50
(二) 分析结果的判断	30	一、啤酒感官检验	50
第四节 分析天平	31	二、白酒感官检验	51
一、天平的分类	31	(一) 白酒的取样	51
二、半自动电光分析天平	31	(二) 感官检验	51
(一) 基本原理	31	三、饮料成品的感官检验	52
(二) 半自动电光分析天平的构造	32	(一) 非果乳碳酸饮料	52
(三) 分析天平的灵敏度	33	(二) 加乳碳酸饮料	52
(四) 使用方法	34	四、罐头食品的感官检验	52
(五) 使用天平注意事项	34	实验三 葡萄酒、果酒感官检验	54
三、电子天平	35	小常识	55
(一) 电子天平的称量原理	35	一、玻璃仪器的保管	55
(二) 电子天平的特点	36	二、与罐头食品空罐质量相关的常用术语	56
(三) 电子天平的使用方法	36	本章小结	57
(四) 电子天平的使用注意事项	36	习题三	57
四、分析天平的称量方法	37	第四章 物理检验	59
五、称量器皿的选择	38	第一节 相对密度法	59
实验一 天平零点、灵敏度及示值变动性的测定	38	一、密度与相对密度	59
实验二 称量练习	39	二、液态食品的组成及其浓度与相对密度的关系	59
小经验	40	三、液态食品相对密度的测量法	60
一、打开粘住的磨口塞	40	(一) 比重瓶法	60
二、玻璃磨口塞的修配	40	(二) 比重计法	61
三、挥发性液体试样的称量	41	(三) 比重天平法	63
阅读材料	41	实验四 比重计、比重瓶测相对密度	64
实验室日常管理	41	第二节 折光法	66
本章小结	42	一、折射率	66
习题二	43	二、食品的组成及其浓度与折射率的关系	66
第三章 感官检验	46	三、常用的折光计	66
第一节 感官检验的种类	46	(一) 手提式折光计	67
一、概述	46	(二) 阿贝折光计	67
(一) 感官检验人员注意事项	47	实验五 折光法(糖量计法)测饮料固形物	

含量	68	(一) 强碱滴定强酸	99
第三节 旋光法	69	(二) 强碱滴定弱酸	101
一、偏振光和旋光活性	69	(三) 强酸滴定弱碱	102
二、比旋光度及变旋光作用	70	三、酸碱标准溶液的配制与标定	102
三、旋光仪	71	实验八 盐酸、氢氧化钠标准溶液的配制与 标定	102
(一) WXG-4 旋光仪构造及工作原理	71	四、酸碱滴定法在食品、生化工业中的应用	104
(二) 使用方法	72	(一) 食品酸度的测定	104
(三) 验糖计	73	实验九 食品中总酸的测定	105
实验六 旋光法测定味精纯度、淀粉含量	73	(二) 白酒中总酯的测定	106
第四节 真空度的测定	75	(三) 蛋白质的测定	107
本章小结	75	实验十 凯氏定氮法测定食品中的蛋白质	108
习题四	76	(四) 氨基酸态氮的测定	111
第五章 滴定分析	77	阅读材料	112
第一节 概述	77	一、自动回流消化仪在蛋白质测定中的 作用	112
一、滴定分析的基本概念	77	二、化学试剂的分级	113
二、滴定分析对化学反应的要求	77	三、化学试剂使用注意事项	114
三、滴定分析法的分类	77	第三节 配位滴定法	114
(一) 按反应类型分类	77	一、EDTA 及其与金属离子反应的特点	114
(二) 按滴定方式分类	78	(一) EDTA 的结构及性质	114
四、标准溶液的配制	79	(二) EDTA 与金属离子的反应特点	115
五、滴定分析计算	81	二、配合物的稳定性	115
(一) 溶液浓度的表示方法	81	(一) 配合物的稳定常数	115
(二) 滴定分析计算的依据	82	(二) 影响配位平衡的主要因素	116
(三) 计算示例	82	(三) 表观稳定常数	117
六、一般溶液的配制	85	三、配位滴定的基本原理	117
(一) 比例浓度溶液	85	四、金属指示剂	118
(二) 质量分数(w_B)溶液	86	(一) 作用原理	118
(三) 体积分数溶液	87	(二) 指示剂的封闭与僵化	118
实验七 滴定分析基本操作	89	五、提高配位滴定选择性的方法	119
阅读材料	90	(一) 控制溶液的酸度	120
滴定分析仪器的准备和使用	90	(二) 掩蔽	120
(一) 滴定管	90	六、配位滴定法的应用——水的总硬度 测定	121
(二) 容量瓶	93	实验十一 EDTA 标准溶液的配制与标定	121
(三) 移液管和吸量管	94	实验十二 生产用水的硬度测定	123
第二节 酸碱滴定法	96	小常识	124
一、酸碱指示剂	96	配制溶液注意事项	124
(一) 变色原理	96	第四节 氧化还原滴定法	125
(二) 变色范围	96	一、概述	125
(三) 影响指示剂变色范围的因素	98		
(四) 混合指示剂	98		
二、酸碱滴定的基本原理	99		

二、费林试剂法	125
(一) 还原糖测定	125
实验十三 食品中还原糖的测定	125
(二) 蔗糖的测定	128
(三) 总糖的测定	129
(四) 淀粉的测定	131
三、高锰酸钾法	133
(一) 原理	133
(二) 高锰酸钾标准溶液的配制与 标定	134
(三) 高锰酸钾法测定啤酒花中单宁 的含量	135
实验十四 高锰酸钾法测定啤酒花中单宁	135
四、碘量法	136
(一) 基本原理	136
(二) 标准溶液的配制与标定	138
(三) 应用实例	139
实验十五 蘑菇罐头中二氧化硫含量的 测定	141
小知识	142
砂芯玻璃滤器的洗涤	142
第五节 沉淀滴定法	142
一、摩尔法	143
二、佛尔哈德法	144
三、应用举例	145
实验十六 食品(方便面、味精)中氯化钠含量 的测定	145
小常识	149
干燥器的使用方法	149
本章小结	150
一、概述	150
二、酸碱滴定法	150
三、配位滴定法	151
四、氧化还原滴定法	152
五、沉淀滴定法	152
习题五	153
(一) 概述	153
(二) 酸碱滴定法	154
(三) 配位滴定法	154
(四) 氧化还原滴定法	155
(五) 沉淀滴定法	155

• IV •

第六章 称量分析	156
第一节 概述	156
第二节 气化法	157
一、水分的测定	157
(一) 常压干燥法	157
实验十七 淀粉原料中水分的测定——常压 干燥法	159
(二) 减压干燥法	160
(三) 红外线干燥法	161
二、灰分的测定	161
(一) 操作条件的控制	162
(二) 应用实例	163
实验十八 灰分的测定——直接灰化法	163
第三节 萃取称量法	165
一、基本原理	165
二、萃取操作及注意事项	165
三、应用实例	167
实验十九 索氏提取法测粗脂肪	168
实验二十 巴布科克法测乳脂肪	169
小知识	170
一、防火防爆	170
二、灭火	171
三、实验室常见的易燃易爆物	172
本章小结	173
习题六	173
第七章 气体分析	175
第一节 啤酒中二氧化碳的测定	175
实验二十一 啤酒中二氧化碳的测定——压力 表法	175
第二节 L-谷氨酸含量的测定	177
一、华勃氏呼吸仪的构造	177
二、L-谷氨酸含量的测定——华勃氏呼吸 仪的应用	177
实验二十二 L-谷氨酸含量的测定——华勃氏 呼吸仪法	179
阅读材料	181
一、啤酒、碳酸饮料中 CO ₂ 的简易测定法	181
二、有毒化学物质的处理	182
本章小结	183
习题七	183

第八章 仪器分析	184
第一节 酸度计	184
一、酸度计(pH计)	184
(一) 工作原理	184
(二) 基本构造	184
(三) 使用方法	185
二、应用实例——游离酸的测定	186
实验二十三 食品的 pH 的测定	186
阅读材料	187
酸度计的维护	187
第二节 可见光(紫外)分光光度计	187
一、可见光(紫外)分光光度计	188
(一) 工作原理	188
(二) 基本构造	188
(三) 分光光度计使用方法	189
(四) 分光光度计的维护	190
二、可见光分光光度计应用实例	191
(一) 样品的制备	191
(二) 砷的测定——砷斑法	191
实验二十四 酱油中砷含量的测定——砷斑法	191
(三) 铅的测定——双硫脲比色法	193
(四) 铜的测定——铜试剂比色法	195
(五) 亚硝酸盐的测定——盐酸萘乙二胺法	196
实验二十五 香肠中亚硝酸盐的测定——可见光分光光度法	196
(六) 糖精钠的测定——酚磺酞比色法	198
(七) 甲醇的测定——品红-亚硫酸比色法	200
(八) 杂醇油的测定	201
三、紫外光分光光度法应用实例	202
(一) 啤酒中双乙酰的测定	202
实验二十六 啤酒中双乙酰含量的测定——紫外光分光光度法	203
(二) 啤酒中苦味物质的测定	204
(三) 食品中苯甲酸钠的测定	205
阅读材料	206
(一) 比色皿的使用和维护	206
(二) 新型分光光度计简介	207
第三节 原子吸收分光光度法	207

一、原子吸收分光光度计	207
(一) 基本原理及构造	208
(二) 操作条件及其操作步骤	209
二、应用实例(成品中微量铅、铜的测定)	211
实验二十七 白酒中铅、铜含量的测定	211
阅读材料	212
一、原子吸收分光光度计的一般安全防护知识	212
二、新型原子吸收分光光度计简介(AA370MC 型)	213
第四节 气相色谱仪	214
一、基本原理	214
二、操作条件的选择及操作步骤	217
(一) 操作条件的选择	217
(二) 操作步骤	218
三、气相色谱分析定性和定量方法	218
四、气相色谱法应用实例	221
实验二十八 白酒中甲醇和杂醇油测定	221
阅读材料	223
高压钢瓶的使用及安全知识	223
本章小结	223
一、酸度计	223
二、可见光(紫外)分光光度计	223
三、原子吸收分光光度法	224
四、气相色谱仪	224
习题八	224
(一) 酸度计	224
(二) 可见光(紫外)分光光度计	224
(三) 原子吸收分光光度法	225
(四) 气相色谱法	225
实验二十九 综合实验	226
附录	227
附表-1 相对原子质量表(1993 年)	227
附表-2 相对分子质量表(1993 年)	228
附表-3 常用酸(碱)溶液的相对密度和浓度	231
附表-4 酸(碱)的离解常数(25℃ $I=0$)	232
附表-5 常用缓冲溶液的配制	235
附表-6 标准电极电位(18~25℃)	236
附表-7 难溶化合物的溶度积(18~25℃)	238
附表-8 相对密度与酒精含量对照表	240

附表-9 相对密度与浸出物含量	附表-12 糖液折光锤度温度改正值 (20℃)
对照表 241	 243
附表-10 乳稠计读数变为温度 15℃ 时的	附表-13 酒精浓度与温度更正表 244
度数换算表 242	附表-14 糖锤度温度更正表 (20℃) 249
附表-11 乳稠计读数变为温度 20℃ 时的	附表-15 碳酸气吸收系数表 251
度数换算表 242	主要参考资料 253

总 则

(1) 本书中所涉及使用的水,在没有注明其它要求时,都是指纯度能满足分析实验要求的蒸馏水或去离子水。

(2) 本书中所涉及使用的液体化学试剂,如乙醇、硫酸、盐酸等,在没有注明浓度要求时,都是指不经稀释的试剂级浓度(见下表)。

名称	相对密度	质量分数/%	物质的量浓度 $c/(\text{mol}\cdot\text{L}^{-1})$
乙酸	1.045	36	6
冰醋酸	1.05	99.5	17
硫酸	1.84	96	18
盐酸	1.19	37	12
硝酸	1.42	70	16
磷酸	1.69	85	15
氨水	0.90	28	15

(3) 本书的配制溶液按以下规定设置:

① 本书中溶液未指明用何种溶剂配制时,均指水溶液。

② 配制溶液所用的试剂和溶剂:一般试剂和提取用溶剂,可用化学纯(CP);配制微量物质的标准溶液时,试剂纯度应在分析纯(AR)以上;标定标准溶液所用的基准物质,应选用优级纯(GR);若试剂空白值较高或对测定发生干扰时,则需用纯度级别更高的试剂,或将试剂纯化处理后再用。

(4) 溶液浓度

① c 指物质的量浓度(mol/L)表示 1 L 溶液中含有溶质的物质的量。

② φ 体积分数(%),指 100 mL 溶液中含液体溶质的体积(mL)。如:体积分数为 50% 的乙醇溶液,表示 100 mL 溶液中含乙醇 50 mL。

③ w 质量分数(%),指 100 g 溶液中含溶质的质量(g)。如:质量分数为 37% 的盐酸溶液,表示 100 g 盐酸溶液中含盐酸 37 g。

④ ρ 为质量浓度,指单位体积的溶液中含有溶质的质量,常用每升多少克或以其适当分倍数表示。如(g/L)或(mg/mL)。

⑤ 几种固体试剂的混合质量份数或液体试剂的混合体积份数,可表示为(1+1)或(4+2+1)等。如三氯甲烷-丙酮-甲酸(9+3+1)指 9 体积的三氯甲烷、3 体积的丙酮和 1 体积的甲酸混合而成的溶液。

(5) 书中温度和压力以下列形式表示:

① 一般温度以摄氏温度(t)表示,单位符号为 $^{\circ}\text{C}$;或以热力学温度表示,单位符号 K ($T =$

$t + 273.15 \text{ K}$)。

② 压力单位为帕,写作 Pa(或 kPa、MPa)。1 atm = 101 325 Pa = 101.325 kPa = 0.101 325 MPa

(atm 为标准大气压,此单位已不再使用)。

(6) 试剂和样品的量取按以下规则:

称取:系指用天平进行称量操作,其精度要求用数值的有效数位表示,如“称取 20.0 g……”系指称量的精密度为 $\pm 0.1 \text{ g}$;“称取 20.00 g……”系指称量的精密度为 $\pm 0.01 \text{ g}$ 。

准确称取:指用精密天平进行称量操作,其精度为 $\pm 0.000 1 \text{ g}$ 。

恒量:指在规定的条件下,连续两次干燥或灼烧后称定的质量差异不超过规定的范围。

量取:指用量筒或量杯取液体物质的操作。其精度要求用数值的有效数位表示。

吸取:指用移液管、刻度吸量管取液体物质的操作。其精度要求用数值的有效数位表示。

定容:指将溶解后的试剂或溶液,定量地移入指定容量的容量瓶内,并稀释至刻度。

第一章 绪 论

第一节 食品分析与检验的性质和作用

食品分析与检验是食品生物工艺专业的一门专业课。它是在学生学习了无机化学,有机化学之后开设的。本课程的主要任务是运用分析化学的基本理论、基础知识和基本实验操作技能,对食品生物工业的原辅料、半成品、成品进行理化检验和感官检验,使学生较熟练地掌握一些基本的实验操作技能,提高学生的科学文化素养,并培养学生分析问题、解决问题的能力,为培养职业能力和继续学习奠定必要的基础。

理化检验包括定性分析(鉴定物质所含的组分)、定量分析(测定物质中各组分的相对含量)两部分,其中定性分析通常在定量分析之前进行,但在实际工业生产中产品的主要成分及杂质通常是已知的,所以在常规分析工作中,无需定性分析便可直接进行定量分析。故本书将定性分析的内容略去。

食品分析与检验是一门实践性很强的课程,在生产和科研上都有很大的作用。具体表现在以下几个方面。

一、保证原料质量

原料好坏直接影响生产和产品质量。要保证原料符合生产要求,除了经验判断外,必须从原料中抽取有代表性的样品进行分析化验。如薯干生粉的淀粉含量、大麦芽的糖化力、酒花中 α -酸的含量、面包面粉中面筋蛋白质的质量和数量等都是生产产品的重要指标,只有通过分析检验才能准确测定各成分的含量,并科学地评价不同原料的质量。一些对生产和产品质量甚至对生产成本有较大影响的辅助原料,也必须通过分析检验决定其是否符合生产需要。

二、掌握生产过程情况和决定工艺条件

生产是否正常,工艺条件是否合适,往往要由分析检验的数据来确定。例如酒精发酵过程中,通过对发酵醪中残糖、增酸及酒精含量的测定结果来判断发酵是否已经完成;啤酒生产中常通过对发酵和贮存酒工序中发酵液的发酵度和双乙酰等的测定,来判断发酵是否正常,啤酒成熟与否;谷氨酸发酵中要根据pH、谷氨酸含量及残留糖等的测定来决定添加尿素的多少等等;乳粉生产中通过控制浓缩乳的浓度控制浓缩终点。所以我们常说分析检验工作是生产中的眼睛,分析检验手段的先进或落后也是各生产企业技术水平高低的标志之一。

三、控制产品质量

各类产品,例如酒类、味精、乳品、饮料和罐头等都有相应的国家质量标准,产品是否符合质

量要求,必须通过分析测定。产品质量的高低,也是一个生产企业技术水平、工艺过程、设备条件好坏的综合标志之一。

通过同行业产品质量的分析检验,还可以评比出不同生产单位产品质量的优劣。

四、进行经济核算的依据

酒类工厂原料利用率和出酒率的计算,味精生产的糖酸转化率、等电点提取率、精制收率等的计算都直接或间接地需要分析检验的数据。所以分析检验工作为经济核算提供了依据。

五、进行科学研究工作的手段

为了不断开发新产品,探讨新工艺和提高产品质量,生产中需要进行经常性的科学实验,分析检验工作是科学实验中必不可少的手段。通过分析检验,判断产品质量提高的情况,评价新工艺、新设备的使用效果,为新产品的鉴定提供依据。

第二节 食品分析与检验的方法分类

按照实验方法的不同可以将与食品分析、检验有关的方法分为感官检验、物理检验、化学分析和仪器分析四大类方法。具体分类如下:

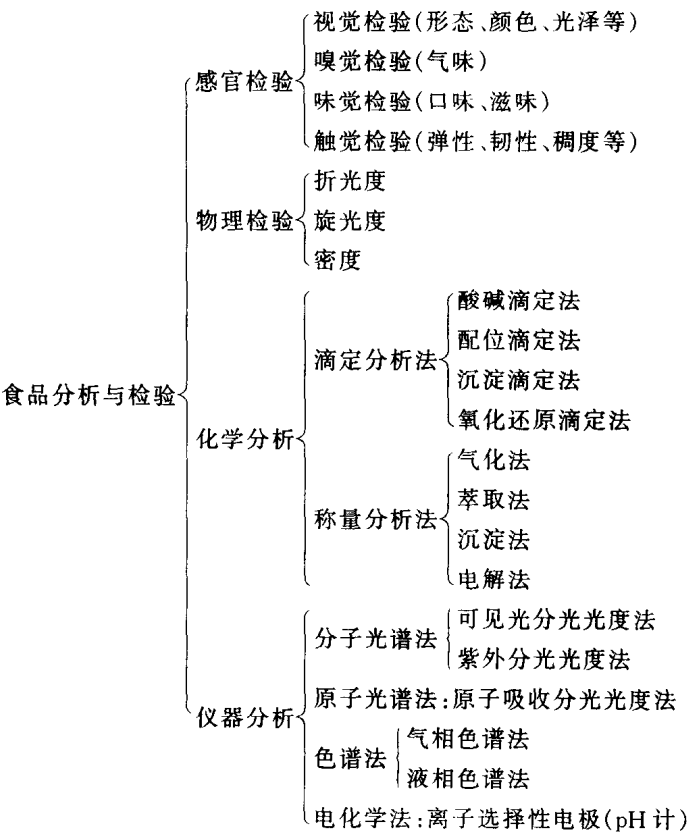


图 1-1 食品分析与检验的方法分类