

食品质量安全检验人员培训系列教材

《食品质量安全检验基础与技术》

主 审：陈立新 夏延斌

主 编：周建平 邓放明

副主编：周传云 郭 华

湖南人民出版社

食品质量安全检验人员培训系列教材编辑委员会

主 任：陈立新

副主任：夏延斌 王建文

委 员：（按姓氏笔画）

于秀文 王建文 邓放明 刘 平 朱力行 陈立新

肖反修 周祈永 罗纳晚 胡增成 夏延斌 赖沙斐

《食品质量安全检验基础与技术》

主 审：陈立新 夏延斌

主 编：周建平 邓放明

副 主 编：周传云 郭 华

责任编委：周祈永 于秀文

序

食品质量安全关系到广大人民群众的身体健康和生命安全,关系到经济健康发展和社会稳定,关系到政府和国家的形象,党中央、国务院对此高度重视。

2004年9月1日,国务院作出《关于进一步加强食品安全工作的决定》,进一步理顺了有关监管部门的职责,明确自2005年1月1日起,质检部门负责食品生产加工环节监管,将现由卫生部门承担的食品生产加工环节的卫生监管职责划归质检部门。

《决定》对强化食品质量安全管理作出了许多重大部署:完善食品安全法律法规和监管体制;建立更加科学有效的标准体系、检验检测体系、信用体系;严厉惩处制售假冒劣质食品的违法行为;严格实施食品质量安全市场准入制度,严格审查企业生产条件,严格按标准组织生产,严格执行产品出厂检验制度等。

国家质量监督检验检疫总局负责组织实施食品质量安全市场准入制度。

国家实施的食品质量安全市场准入制度就是,为保证食品的质量安全,具备规定条件的生产者才允许进行生产经营活动,具备规定条件的食品才允许生产销售的监管制度。这是一种行政行为,是一项行政许可制度。

食品质量安全市场准入制度包括3项具体制度,即对食品生产企业实施许可证制度;对企业生产的食品实施强制检验制度;对实施生产许可证制度的产品实行市场准入标志(QS)制度。

概言之,质量技术监督部门对食品生产加工环节的监管具体包括:食品生产加工企业的产品(食品)质量、环境条件、生产设备条件、加工工艺及过程、原材料要求,产品标准要求,人员要求,储运要求,检验设备要求,质量管理要求,包装标识要求等。

我国食品工业已经进入高速发展期,主要特征是:(1)工业化,多种传统食品已经开始工业化生产;(2)规模化,企业为了创效益、创品牌都尽可能扩大产量;(3)标准化,异地贸易与国际贸易都需要产品的一致性、相容性,因此需按统一的标准体系组织生产。

食品工业的发展促进了食品贸易的快速发展,使食品具有高度的流通性,在国际化都市人们可以购买到世界各地的食品。多样化的食品既为人们生活带来了方便,但也可能存在一些传染性、地方性疾病随着食品流通而传播的危险。因此,食品的质量安全成为了食品工业的核心问题。

食品质量安全管理是一项复杂的工程,仅凭企业领导人按传统的方式管理已经明显不适应。在一个庞大的生产加工体系中,要实现精确管理,实现零缺陷产品,建立有效的质量控制体系是必需的。目前食品企业需要执行的质量管理体系有:(1)卫生标准操作程序(Sanitation Standard

Operation Procedure,SSOP);(2)良好生产规范(Good Manufacture Practice,GMP);(3)危险性分析与关键控制点(Hazard Analysis Critical Control Point,HACCP);(4)ISO9000质量管理体系;(5)ISO14000环境系列标准。

把好食品质量安全关,检验是关键。

食品检验是利用感官评估、物理与化学方法、仪器分析及微生物检验等常规食品分析方法来测定食品的物理常数、营养成分、污染物质、有害成分及微生物等指标,其目的是正确评价食品品质并保证食品安全。

食品检验有如下特点:

(1)食品质量安全检验的材料种类繁多,组成成分既涉及有机物,也涉及无机成分;既有食品原料中的固有成分,也有在食品加工过程中所添加的成分。由于组成成分非常复杂,相互干扰比较大,给待测成分的分离和检测带来一定的困难。

(2)食品中的成分易受温度、光、氧等条件及微生物的影响而发生变化,使分析结果重现性差。

(3)由于食品中的被测组分分子量相差非常大,在食品中的分布不均匀,易造成试验误差。

(4)食品中的痕量成分受其他成分的干扰较大,测定数据的准确性相对较差。

(5)食品质量安全检验相对其他检测来说,具有检测的项目多、内容涉及面广、需要掌握的检测技术多等特点,既包括了食品成分的分析、微生物检测,也包括了感官评估等方面。

为了帮助食品生产加工企业和检验机构以及从事食品质量安全监管的人员适应食品质量安全市场准入制度的实施要求,促进食品工业稳定发展,针对食品生产加工企业生产一线和质检一线高素质的食品质量安全检验人员匮乏、从事食品质量安全监管和检验的人员亟待拓宽知识面和提高水平的现状,今年年初,湖南省质量技术监督局提出了加速培训食品质量安全管理人員和食品质量安全检验人员的要求,并组织湖南农业大学食品科技学院的教授和质量技术监督系统的有关专家认真研究了培训内容,既考虑了生产过程的控制,也考虑最终产品的检验,制定了食品科学理论教学和以微生物检验技术和理化分析技术为主体的食品质量安全检验实验教学的培训大纲。

为切实实施好培训工作,湖南省质量技术监督局特组织湖南农业大学食品科技学院的教授、湖南省质量检验协会的专家编撰了食品质量安全检验人员培训系列教材。这套培训教材包括:《食品质量安全检验基础与技术》、《食品质量安全实验指导书》、《食品质量安全检测技术问答》和《仪器分析在食品质量安全检验中的应用》等。

《食品质量安全检验基础与技术》一书的主要撰稿人有周建平(湖南农业大学食品科技学院教授):第一篇第一章、第二章、第三章、第四章;李宗军(湖南农业大学食品科技学院副教授):第一篇第五章;郭华(湖南农业大学食品科技学院副教授):第二篇第七章、第八章、第九章、第十章、第十一章、第十二章、第十三章、第十八章;罗凤莲(湖南农业大学食品科技学院讲师):第二篇第十四章、第十五章、第十六章、第十七章;周传云(湖南农业大学食品科技学院教授)、周红丽(湖南农业大学食品科技学院讲师)、胡业平(湖南农业大学食品科技学院讲师)、夏菠(湖南农业大学食品科技学院助教):第一篇第六章、第三篇第二十章、第二十一章、第二十二章;谭周进(湖南农业大学食品科技学院副教授):第三篇第十九章;刘成国(湖南农业大学食品科技学院副教授):第四篇第二十三章、第二十四章、第二十五章。

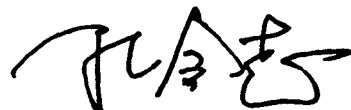
《食品质量安全检验基础与技术》一书的内容涉及:食品理化检测、微生物检测及感官评价实验室的建设;常用化学试剂和微生物培养基的配置;食品中的主要理化、微生物及感官指标的检测方法和检测数据的处理方法。该书从理论到实践进行了较为全面的阐述,内容丰富,知识面广,通俗易懂,实用性强,可作为食品企业的检验人员、质量监督检验检疫系统法定检验机构和向社会提供公

共检验数据的检验机构从事食品质量安全检验的人员, 以及从事食品生产和食品质量安全监督的管理人员、技术人员的培训教材, 也可作相关专业人员的参考书。

湖南农业大学食品科技学院院长夏延斌教授对我局组织制定食品安全管理人員和檢驗人員培訓大纲提出了很好的建议, 并担任本书主审之一。

在此, 特向支持质量技术监督工作的湖南农业大学食品科技学院领导和参与本书编撰的教授、专家及工作人员致以衷心的感谢。

全省大面积的培训工作即将展开, 时间仓促, 书中难免存在不完善的地方, 恳请有关专家和广大读者指正。



2005 年 9 月

(作者系湖南省质量技术监督局局长)

目 录

第一篇 理化分析与微生物检验操作基础知识

第一章 试剂的有关知识及制备	(3)
第一节 化学试剂	(3)
第二节 溶液的配制与标定	(4)
第二章 常用的食品分析方法	(8)
第一节 感官检查法	(8)
第二节 物理检查法	(8)
第三节 化学分析法	(8)
第四节 物理化学分析法	(10)
第三章 理化分析基本操作	(36)
第一节 加热、灼烧、干燥	(36)
第二节 溶解、搅拌、粉碎	(37)
第三节 过滤与分离	(38)
第四节 蒸发与蒸馏	(40)
第四章 理化分析实验室管理	(43)
第一节 仪器的管理	(43)
第二节 化学药品及危险品管理	(43)
第三节 实验室安全管理制度	(46)
第四节 实验室工作要求	(47)
第五节 实验室的建筑及室内设施	(47)
第五章 微生物实验室的建设与管理	(49)
第一节 绪论	(49)
第二节 微生物实验室的管理和操作	(52)
第六章 微生物学实验准备	(57)
第一节 无菌室的准备	(57)

第二节 器材的准备	(58)
-----------------	------

第二篇 食品理化检测

第七章 食品分析简介	(69)
第一节 食品分析的性质、任务和作用	(69)
第二节 食品分析的内容	(69)
第三节 食品分析方法及发展方向	(71)
第四节 国内外食品分析标准简介	(73)
第八章 样品的采集、制备及分析数据的处理	(75)
第一节 样品的采集、制备及保存	(75)
第二节 样品的前处理	(78)
第三节 分析方法的选择	(83)
第四节 食品分析的误差与数据处理	(86)
第九章 水分的测定	(90)
第一节 概述	(90)
第二节 水分的测定方法	(91)
第三节 水分活度值的测定	(97)
第十章 灰分及几种重要矿物元素的测定	(102)
第一节 灰分的测定	(102)
第二节 几种重要矿物元素的测定	(106)
第十一章 酸度的测定	(113)
第一节 概述	(113)
第二节 酸度的测定	(115)
第十二章 脂类的测定	(121)
第一节 概述	(121)
第二节 脂类的测定方法	(122)
第十三章 碳水化合物的测定	(129)
第一节 概述	(129)
第二节 可溶性糖类的测定	(130)
第三节 淀粉的测定	(145)
第四节 纤维的测定	(150)
第五节 果胶物质的测定	(156)
第十四章 蛋白质和氨基酸的测定	(160)
第一节 概述	(160)
第二节 凯氏定氮法	(161)
第三节 蛋白质的快速测定法	(165)
第四节 氨基酸总量的测定	(170)

第五节 氨基酸的分离及测定	(172)
第十五章 食品添加剂的测定	(175)
第一节 概述	(175)
第二节 甜味剂——糖精钠的测定	(176)
第三节 防腐剂的测定	(180)
第四节 发色剂——硝酸盐和亚硝酸盐的测定	(186)
第五节 漂白剂——二氧化硫及亚硫酸盐的测定	(190)
第六节 食用合成色素的测定	(194)
第十六章 食品中限量元素的测定	(200)
第一节 概述	(200)
第二节 元素的分离与浓缩	(201)
第三节 几种重金属离子含量的测定	(202)
第四节 砷、硒、氟的测定	(214)
第十七章 农药残留量及黄曲霉毒素的测定	(222)
第一节 食品中农药残留量的测定	(222)
第二节 食品中黄曲霉毒素的测定	(238)
第十八章 食品加工过程中产生的有毒有害物质的测定	(245)
第一节 概述	(245)
第二节 食品中 3,4- 苯并芘的测定	(245)
第三节 多氯联苯类化合物的测定	(249)
第四节 食品中亚硝胺类化合物的测定	(251)
第五节 食品中多环芳烃的测定	(254)

第三篇 食品卫生微生物学检验

第十九章 食品中的微生物	(259)
第一节 食品中的细菌	(259)
第二节 食品中的霉菌	(265)
第三节 食品中的酵母菌	(271)
第四节 微生物的培养基与灭菌	(273)
第二十章 微生物与食品安全性	(281)
第一节 食品中微生物的污染与控制	(281)
第二节 细菌性食物中毒	(284)
第三节 真菌性食物中毒	(287)
第四节 食品介导的传染病	(289)
第五节 食品卫生微生物学指标	(289)
第二十一章 食品卫生微生物学检验基本方法	(294)
第一节 食品中微生物的个体形态检查	(294)

第二节	微生物的培养特性检查	(295)
第三节	微生物的生理生化反应	(297)
第四节	微生物的血清学检验	(302)
第二十二章	食品卫生微生物学检验	(311)
第一节	总则	(311)
第二节	菌落总数测定	(314)
第三节	大肠菌群测定	(317)
第四节	霉菌和酵母菌数测定	(321)
第五节	沙门氏菌检验	(324)
第六节	志贺氏菌检验	(337)
第七节	致泻性大肠艾希氏菌检验	(342)
第八节	金黄色葡萄球菌检验	(347)
第九节	溶血性链球菌检验	(350)
第十节	蜡样芽孢杆菌检验	(353)

第四篇 食品感官评价

第二十三章	感官评价的生理学基础	(361)
第一节	感官评价概述	(361)
第二节	感觉概述	(362)
第三节	味觉的解剖学、生理学及功能	(364)
第四节	嗅觉的解剖学、生理学及功能	(367)
第二十四章	食品感官评价的条件	(371)
第一节	食品感官检验的环境	(372)
第二节	评价员的筛选与培训	(375)
第二十五章	食品感官评价的方法	(379)
第一节	感官评价方法概述	(379)
第二节	差别检验	(381)
第三节	标度和类别检验	(388)
第四节	分析或描述性分析	(390)
附录一	食品卫生微生物学检验染色法、培养基和试剂	(393)
附录二	简略语说明表	(418)

第一篇

理化分析与微生物检验操作基础知识

第一章 试剂的有关知识及制备

本章主要介绍试剂的有关知识和各种试剂的浓度计算、配制；标定方法以及注意事项等。

第一节 化学试剂

一 化学试剂的等级标志和符号

化学试剂在瓶签上注明的等级、标志、符号及瓶签颜色都是按国家统一标准规定的。见表 1-1。

表 1-1

我国化学试剂的等级标志

级别	一级品	二级品	三级品		
纯度分类	优级纯	分析纯	化学纯	试验试剂	生物试剂
符号	G·R	A·R	C·P	L·R	B·R 或 C·R
瓶签颜色	绿色	红色	蓝色	棕色或其他色	黄色或其他色

近年来由于化学试剂的品种规格发展繁多，其他规格的试剂包装颜色各异，因此应根据文字和符号来识别化学试剂的等级。

二 试剂分级标准

按国家统一标准，规定了各级化学试剂的纯度及杂质含量。

化验室最常见试剂的规格为：

基准试剂 是一类用于标定容量分析标准溶液的标准参考物质，可精确称量后直接配制标准溶液。主要成分含量一般为 99.95 ~ 100.05%，杂质含量略低于一级品或与一级品相当。

优级纯 为一级品，又称保证试剂，成分高、杂质含量低，主要用于精密的科学研究和测定工作。

分析纯 为二级品，质量略低于优级纯，杂质含量略高，用于一般的科学研究和重要的测定。

化学纯 为三级品，质量较分析纯差，但高于实验试剂，用于工厂、教学实验的一般分析工作。

实验试剂 为四级品, 杂质含量更多, 但比工业品纯度高, 主要用于普通的实验或研究。

化学试剂除上述四级外, “高纯试剂”又可细分为超纯、特纯、高纯、光谱纯及色谱纯或色谱标准物质等试剂。这一类化学试剂主成分含量可达四个9 (即99.99%) 到五六个9不等。光谱纯试剂, 杂质含量用光谱分析法已测不出或低于某一限度; 色谱纯或色谱标准物质, 是指用于色谱分析的标准物质, 其杂质含量用色谱分析法测不出或低于某一限度。

应根据对分析结果的不同要求确定所选用的化学试剂的规格。纯度高、杂质含量少的试剂因制造或提纯过程复杂, 价格较高。

三 化学试剂的包装

化学试剂的包装单位是指每个包装容器内盛装化学试剂的净重(固体) 或体积(液体)、包装单位的大小根据化学试剂的性质、用途和经济价值而决定。

我国规定化学试剂以下列五类包装单位包装:

第一类: 0.1g、0.25g、0.5g、1g、5g;

第二类: 5g、10g、25g;

第三类: 25g、50g、100g 或者 25mL、50mL、100mL。如以安瓶包装的液体化学试剂增加20ml包装单位;

第四类: 100g、250g、500g。或者 100mL、250mL、500mL;

第五类: 500g、1kg 至 5kg(每 0.5kg 为一间隔)。或 500mL、1L、2.5L、5L。

在实际工作中根据对某种试剂的需要量决定采购化学试剂的量。如一般无机盐类 500g 包装的较多, 而一些指示剂、有机试剂多采用小包装如 5g、10g、25g 等。高纯试剂、贵金属、稀有元素等也多采用小包装。

在瓶子标签的某个角上, 有时还注明“符合 GB”或“符合 HG”。这些符号是该化学试剂的技术条件(或杂质最高含量)符合某种标准的规定。“GB”为国家标准, “HG”为化工部颁标准。在这些符号后带有该化学试剂的统一编号。如 GB 625-65 是硫酸的国家标准代号, HG 3-123-64 是无水硫酸钠的部颁标准代号。

第二节 溶液的配制与标定

一 配制溶液的要求

配制溶液的试剂及所用的溶剂应符合分析项目的要求。

1. 一般试剂及提取用的溶剂可用化学纯试剂, 如遇试剂空白高或对测定有干扰时, 则需要采用更纯的试剂或经纯化处理的试剂。

2. 配制微量物质的标准溶液时, 所用的试剂纯度应在分析纯以上。

3. 作为标定标准滴定溶液浓度用的试剂纯度应为基准级或优级纯。

4. 检验方法中所使用的水, 未注明其他要求时, 系指蒸馏水或去离子水。未指明溶液用何种

溶剂配制时, 均指水溶液。

5. 检验方法中未指明具体浓度的硫酸、硝酸时, 均指市售试剂规格的浓度(见表 1-2)。

表 1-2 常用酸碱浓度表(市售商品)

试剂名称	相对分子质量	含量 % (m/m)	相对密度 d_{4}^{20}	浓度 mol/L
冰乙酸	60.05	99.5	1.05	17 (CH_3COOH)
乙酸	60.05	36	1.04	6.3 (CH_3COOH)
甲酸	46.02	90	1.20	23 (HCOOH)
盐酸	36.5	36 ~ 38	1.18	12 (HCl)
硝酸	63.02	65 ~ 68	1.4	16 (HNO_3)
高氯酸	100.5	70	1.67	12 (HClO_4)
硫酸	98.1	96 ~ 98	1.84	18 (H_2SO_4)
磷酸	98.0	85	1.70	15 (H_3PO_4)
氨水	17.0	25 ~ 28	0.88	15 ($\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$)

6. 液体的滴: 系指蒸馏水自标准滴管流下的一滴的量, 在 20°C 时 20 滴相当于 1.0mL。

7. 一般试剂用硬质玻璃瓶存放, 碱液和金属溶液用聚乙烯瓶存放, 需避光试剂储于棕色瓶中。

二 各种溶液的定义和浓度表示方法

(一) 标准滴定溶液

1. 定义。确定了准确浓度的、用于滴定分析的溶液。

2. 浓度表示方法。溶液的浓度均应表示为物质的量 (单位为摩尔) 浓度 (单位为摩尔每立方米或摩尔每升)。

浓度可用整数表示(如 $2\text{mol}/\text{m}^3$, 1mol/L), 或小数表示(如 $0.06\text{mol}/\text{m}^3$, 0.1mol/L)。某些情况下, 溶液的浓度也可表示为质量浓度, 如浓度单位可用克每毫升表示。

物质 B 的物质的量浓度(符号为 c_B) 的定义为: 物质 B 的物质的量除以混合物的体积。

物质的国际单位制基本单位是摩尔, 其定义如下:

摩尔是一系统的物质的量, 该系统中所包含的基本单元数与 0.012 千克碳 -12 的原子数目相等。在使用摩尔时, 基本单元应予指明, 可以是原子、分子、离子、电子及其他粒子, 或是这些粒子的特定组合。

因此, 在使用物质的量浓度时必须指明基本单元。

(二) 基准溶液

1. 定义。由基准物质制备或用多种方法标定过的溶液, 用于标定其他溶液。

2. 浓度表示方法。这些溶液的浓度, 均应按标准滴定溶液中所述的同样方法[见(一) 2]表示。

(三) 标准溶液

1. 定义。用于物质本身或其他物质测定时的已知准确浓度的溶液。

2. 浓度表示方法。这些溶液的浓度均应用克每升或其分倍数表示。

(四) 标准比对溶液

1. 定义。已准确知道或已规定有关特性(色度, 浊度) 的溶液, 用来评价与该特性有关的试

验溶液。它可由[(一)、(二)、(三)]的溶液或具有所需特性的其他溶液配制。

2. 浓度表示方法。这类溶液的浓度均应按[(一) 2, (二) 2, 或 (三) 2]中所述的同样方法表示。

(五) 其他溶液表示方法

1. 物质 B 的质量浓度 (ρ_B)。物质 B 的质量浓度的表示方法与过去常用的质量浓度表示方法基本一致, 只是新加了量符号 ρ 。用于溶质为固体的溶液, 由于表示法简便, 常被普遍采用。

在用 ρ_B 表示溶质为固体的一般溶液浓度时, 不必写出量符号, 如可直接写为“200g/L 的氯化钠溶液”, “氯化钠溶液 200g/L”或“200g/L 氯化钠”溶液。用 ρ_B 表示标准溶液的浓度时要带量符号。

2. 物质 B 的质量分数 (ω_B)。用物质 B 的质量分数 ω_B 表示的溶液浓度为溶质 B 的质量与溶液质量之比。即一定质量的溶液中溶质 B 的质量所占的比例, 它是无量纲量, 可以用“%”符号表示。如 $\omega(\text{NaCl}) = 10\%$, 即表示 100g 氯化钠溶液中含有 10g 氯化钠。用质量百分浓度表示一般溶液浓度的方法应该废弃。

用质量分数表示溶液浓度的优点是浓度不受温度的影响。这种表示法一般用于溶质为固体的溶液。如 $\omega(\text{KCl}) = 5\%$, 表示 5g 氯化钾溶于 95g 水中。用质量分数表示的溶质为固体的一般溶液, 作为单独使用的溶液时应带量符号 ω , 作为介质时, 可以不带量符号。如溶质为液体的一般溶液, 以质量分数来表示浓度时, 无论什么场合都要加量符号。用质量分数表示标准溶液的浓度时, 要带量符号。

3. 物质 B 的体积分数 (ψ_B)。用物质 B 的体积分数 ψ_B 来表示溶质为液体的一般溶液时, 即表示一定体积的溶液中溶质的体积所占的比例, 此量为无量纲量, 常以“%”符号来表示浓度值, 如 $\psi(\text{HCl}) = 5\%$, 即 100mL 盐酸溶液中, 含有 5mL 浓盐酸。

以前我们所用的体积百分浓度或以“……% (V/V)”的表示形式都应该废弃使用, 一律改用 ψ_B 来表示。若作为某种标准溶液的介质时, 可不用量符号。如一种银的标准溶液, 其质量浓度为 $(\text{Ag}) = 1\mu\text{g/mL}$, 其介质为体积分数是 5% 的硝酸溶液, 这种情况就不必再写成 $\psi(\text{HNO}_3) = 5\%$ 的形式, 以免繁杂及主次混淆。

4. 以 V_1+V_2 形式表示的浓度

这种浓度表示法, 就是我们过去非常熟悉, 也经常采用的“ $V_1:V_2$ ”或“ V_1/V_2 ”的表示法, 现一律改为 V_1+V_2 的表示方法, 不允许再使用“ $V_1:V_2$ ”或“ V_1/V_2 ”的表示方法。

如盐酸 (1+2) 即为 1 体积的浓盐酸与 2 体积的水相混合, 过去的表示法 $\text{HCl} (1:2)$ 或 $\text{HCl} (1/2)$ 应废除使用。苯 + 乙酸乙酯 (3+7) 表示 3 体积的苯与 7 体积的乙酸乙酯相混合, 不要表示为“苯:乙酸乙酯 (3:7)”的形式。

应注意两种以上特定溶液与水相混时, 必须注明水。如硫酸 (H_2SO_4) + 磷酸 (H_3PO_4) + 水 (H_2O) (1.5+1.5+7)。如某一种特定溶液与水相混时, 可不必注明水。如硫酸 (1+1) 就是 1 体积浓硫酸与 1 体积水相混合的溶液。

物质 B 的体积分数 ψ_B 与以 V_1+V_2 表示的浓度尽管都是以体积比为基础给出的, 但是前者是溶质体积与溶液体积相比, 后者是溶质的体积与溶剂的体积之比, 两者是有区别的。

如 $\psi(\text{H}_2\text{SO}_4) = 50\%$, 与硫酸 (1+1) 溶液, 前者考虑总体积, 即 100mL 溶液中含有 50mL 浓硫酸; 后者不考虑最后总体积, 只要将 50mL 浓硫酸与 50mL 水相混合, 不管总体积是不是 100mL。

三 标准滴定溶液的配制及标定

检验方法中某些标准滴定溶液的配制及标定应按规定进行。以盐酸标准溶液的标定为例。

(一) 配制

1. 盐酸标准滴定溶液 $c(\text{HCl}) = 0.1\text{mol/L}$ 量取 9.0mL 盐酸，加适量水稀释至 1000mL。
2. 溴甲酚绿 - 甲基红混合指示液 量取 2g/L 溴甲酚绿乙醇溶液 30mL，加入 1g/L 甲基红乙醇溶液 20mL，混匀。

(二) 标定

精密称取约 0.15g 在 270℃ ~ 300℃ 干燥至恒重的基准无水碳酸钠，加 50mL 水使之溶解，加 3 滴溴甲酚绿 - 甲基红混合指示液，用盐酸标准溶液滴定至溶液由绿色转变为紫红色，煮沸 2min，冷却至室温，继续滴定至溶液由绿色变为暗紫色。同时做试剂空白试验。

(三) 计算

盐酸标准滴定溶液的浓度按下式计算：

$$c(\text{HCl}) = \frac{m}{(V_1 - V_2) \times 0.0530}$$

式中：

c ——盐酸标准滴定溶液的实际浓度，mol/L

m ——基准无水碳酸钠的质量，g

V_1 ——盐酸标准滴定溶液用量，mL

V_2 ——试剂空白试验中盐酸标准滴定溶液用量，mL

0.0530——与 1.00mL 盐酸标准滴定溶液 [$c(\text{HCl}) = 1\text{mol/L}$] 相当的基准无水碳酸钠的质量，g

第二章 常用的食品分析方法

在食品分析工作中，由于测定的目的不同与被检物质的性质差异，需要用不同的分析方法。常用的方法有：感官检查法、物理检查法、化学分析法和物理化学分析法。

第一节 感官检查法

本法主要依靠人的感觉器官，即视觉、嗅觉、味觉等来鉴定被检物质的外观、颜色、气味和滋味等。感官检查法在对某些食品进行卫生评价时具有重要意义。

第二节 物理检查法

本法是用于测定某些被检物质的物理性质如温度、密度等。此外，根据某些物质的光学性质，用仪器来进行检查也属于物理方法，如用折光仪测定物质的折光率、用旋光仪测定物质的旋光度等。借此判定物质的纯度和浓度。

第三节 化学分析法

本法是当前食品卫生检验工作中应用最广泛的方法。根据检查目的和被检物质的特性，可进行定性和定量分析。

一 定性分析

定性分析的目的，在于检查某一物质是否存在。它是根据被检物质的化学性质，经适当分离后，与一定试剂产生化学反应，根据反应所呈现的特殊颜色或特定性状的沉淀来判定其存在与否。