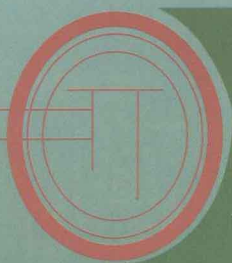


21世纪高等教育规划教材

现代仪器分析与 食品质量安全检测

袁先友 张敏 主编



21 世纪高等教育规划教材

现代仪器分析与食品 质量安全检测

主 编 袁先友 张 敏

西南交通大学出版社

• 成 都 •

图书在版编目(CIP)数据

现代仪器分析与食品质量安全检测/袁先友,张敏主编.
—成都:西南交通大学出版社,2007.8
21世纪高等教育规划教材
ISBN 978-7-81104-661-8

I. 现… II. ①袁…②张 III. 食品检验—仪器分析—
高等学校—教材 IV. TS207.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 126656 号

21 Shiji Gaodeng Jiaoyu Guihua Jiaocai

21 世纪高等教育规划教材

Xiandai Yiqi Fenxi yu Shipin Zhiliang Anquan Jiance

现代仪器分析与食品质量安全检测

主编 袁先友 张敏

*

责任编辑 张华敏

特邀编辑 高青松 翟瑾

封面设计 水木时代

西南交通大学出版社出版发行

(成都市二环路北一段 111 号 邮政编码:610031 发行部电话:87600564)

<http://press.swjtu.edu.cn>

安徽蚌埠市广达印务有限公司印刷

*

成品尺寸:170 mm×228 mm 印张:22.75

字数:408 千字

2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-81104-661-8

定价:42.00 元

版权所有 盗版必究 举报电话:028-87600562

编审说明

本书主要介绍食品质量安全检测的常规检测分析法和现代仪器分析法。本教材是编者在多年仪器分析课程教学讲义的基础上编写而成的。内容包括各种食品检测仪器的基本原理和结构、食品质量安全的具体分析检测方法以及实验操作步骤。本书将各种仪器的基本理论与实验操作有机地融合在一起,易学易教。本书出版得到国家财政部的资助。此外,本书出版还得到湖南省教育厅教学改革立项项目、湖南科技学院仪器分析精品课程建设、湖南省十一五重点学科建设的资助,在此一并致谢。

全书共三章,内容包括样品处理及数据分析、现代仪器分析方法和食品质量安全的常规检测。书中包括 66 个实验。参加本书编写工作的有袁先友、张敏、陈春艳、夏岩石、朱薇、陈铁壁、陈莫林、戴永强、唐满生、丁满花、肖新生、王群英、吴国星。全书最后由袁先友、张敏修改定稿。

经审定,本书适用于普通高等院校食品质量与安全本科专业学生使用,也可供化学、应用化学专业学生使用,还可作为相关学科专业技术人员业务学习参考。

由于编者学识水平有限,书中错误和不足之处在所难免,恳请广大读者和同行不吝批评指正,以便不断修订完善。本书在编写中,作者引用并参考了有关专业机构和个人的论著、论文及有关数据,在此谨向所有原作者表示感谢。

21 世纪高等教育规划教材编审指导委员会

2007 年 8 月

目 录

第一章 样品处理及数据分析	(1)
第一节 样品的采集与保存	(1)
第二节 样本的制备和预处理	(11)
第三节 分析数据的处理	(15)
第四节 试剂要求和溶液浓度的基本表示方法	(24)
第五节 仪器分析方法的校正	(27)
第二章 现代仪器分析方法	(31)
第一节 高效液相色谱分析	(31)
实验一 高效液相色谱仪的性能检查与色谱参数的测定	(46)
实验二 食品中山梨酸、苯甲酸的测定	(48)
实验三 食品中有机酸的测定	(50)
实验四 反相离子对色谱分离水溶性维生素	(52)
实验五 用外标法测定尼莫地平原料的含量	(54)
实验六 高效液相色谱法测定 APC 药物中的有效成分	(56)
第二节 气相色谱分析	(59)
实验一 气相色谱法(Gas Chromatography, GC)	
分析三元混合物(一)	(69)
实验二 气相色谱法分析三元混合物(二)	
——苯系物的定性定量分析	(71)
实验三 蔬菜水果中有机农药残留量的测定	(73)
实验四 酱油中防腐剂的气相色谱快速分析	(77)
实验五 气相色谱-气液平衡法分析水中	
三氯甲烷、四氯化碳	(80)
实验六 茶叶中农药残留物灭多威的测定	(83)
实验七 稻米中农药残留物丁硫克百威的测定	(85)
第三节 红外光谱分析	(88)
实验一 AVATAR-360 FT-IR 光谱仪的使用及季戊四醇的	
红外光谱测定和分析	(98)
实验二 使用附件 ATR 测定液体样品的红外光谱图	

(环己酮红外光谱的测定和分析).....	(102)
实验三 红外光谱法测定孤立反式酸含量.....	(104)
实验四 牛奶中脂肪含量的测定和分析.....	(107)
实验五 苯甲酸 FT-IR 光谱仪的红外光谱测定和分析	(109)
第四节 紫外-可见分光光度计	(111)
实验一 UV-2401PC 紫外光谱仪的使用及最大吸收峰	
波长的测定.....	(118)
实验二 氯霉素含量分析.....	(120)
实验三 紫外吸收光谱法测定双组分混合物.....	(122)
实验四 分光光度法测定水中硫酸盐.....	(124)
实验五 紫外分光光度法测定蛋白质含量.....	(126)
第五节 原子吸收光谱分析.....	(130)
实验一 原子吸收分光光度法测定水中的锰和铁.....	(140)
实验二 原子吸收分光光度法测定环境空气中铅的含量.....	(142)
实验三 火焰原子吸收分光光度法测定乳粉中的铜.....	(145)
实验四 原子吸收分光光度法测定自来水中锌的含量	
(标准曲线法).....	(148)
第六节 纳米显微观察分析.....	(149)
实验一 用 AFM 扫描二维光栅图像	(159)
实验二 用 AFM 扫描 DVD-ROM 母盘图像	(167)
实验三 用 AFM 扫描 DNA 图像	(168)
第七节 流动注射化学发光分析.....	(172)
实验 化学发光测定盐酸氯丙嗪.....	(179)
第八节 半自动生化分析.....	(183)
实验 血液葡萄糖的测定.....	(188)
第九节 酶标免疫分析.....	(192)
实验一 酶联免疫吸附测定法.....	(199)
实验二 血清特异性生长因子(SGF)测定	(201)
第十节 超临界萃取分析.....	(203)
实验 椰子肉的超临界 CO ₂ 萃取实验	(211)
第十一节 热重分析.....	(218)
实验 CuSO ₄ · 5H ₂ O 的热重分析	(224)
第十二节 气质联用仪.....	(228)
实验一 GCMS-QP2010S 仪的使用操作	(241)

实验二 PVC 材料样品成分的定性及定量分析	(243)
实验三 气质联用仪测定卤代烷烃的同分异构体的浓度	(245)
第十三节 电化学分析	(248)
实验一 计时电流法实验	(251)
实验二 线性扫描伏安法与循环伏安法	(253)
实验三 差分脉冲伏安法测定 Cd^{2+} 和乙二胺 的络合物形成常数和配位数	(255)
实验四 极谱催化波法连续测定矿石中微量元素钼钨	(258)
第十四节 聚合酶链反应分析	(260)
实验一 应用 PCR 技术检测沙门氏菌(SM)	(271)
实验二 PCR 技术在转基因食品检测的应用	(274)
第三章 食品质量安全的常规检测	(278)
第一节 水分活度的检测	(278)
实验 食品(苹果、面包)中水分活度的测定	(278)
第二节 食品中脂肪的检测	(282)
实验 大豆中粗脂肪含量的测定	(282)
第三节 面粉面筋指数的检测	(284)
实验一 小麦面粉的湿面筋含量测定	(284)
实验二 小麦面粉的面筋指数测定	(286)
第四节 食品中蛋白质含量的检测	(288)
实验 食品中粗蛋白质含量的测定	(288)
第五节 分光光度检测	(292)
实验一 分光光度计的使用	(292)
实验二 邻二氮菲分光光度法测定铁	(295)
实验三 二氧化钛的测定——二安替比林甲烷光度法	(301)
第六节 食品中亚硝酸盐的检测	(303)
实验 食品中亚硝酸盐的快速测定	(303)
第七节 食品中农药残留的检测	(306)
实验 蔬菜、水果中农药残留的快速测定	(306)
第八节 水中氟化物的检测	(312)
实验一 自来水中氟化物的测定	(312)
实验二 用氟离子选择性电极测定微量 F^-	(314)
第九节 植物油的色度检测	(316)
实验 利用比较测色仪测植物油的色度	(316)

第十节	自动电位滴定分析·····	(318)
实验一	自动电位滴定仪测定醋酸浓度·····	(318)
实验二	电位滴定法测定氯离子和碘离子·····	(323)
第十一节	食品中甲醛的检测·····	(324)
实验	食品中甲醛的测定·····	(324)
第十二节	食品二氧化硫的检测·····	(332)
实验	食品中二氧化硫的快速检测·····	(332)
第十三节	食品中砷的检测·····	(337)
实验	食品中砷的快速测定·····	(337)
第十四节	食品中甲醇的检测·····	(339)
实验	酒类中甲醇的快速检测·····	(339)
第十五节	食品中重金属的检测·····	(342)
实验	果蔬中重金属的快速测定·····	(342)
第十六节	食品中六价铬的检测·····	(347)
实验	饮料中六价铬的检测·····	(347)
附 录	·····	(350)
参考文献	·····	(352)

第一章 样品处理及数据分析

第一节 样品的采集与保存

一、食品检验的程序

食品检验通常按其检验目的分为三类：筛选性检验、常规分析检验和确证性检验。筛选性检验对分析方法只要求具有半定量和一定的定性能力，适用于大量样本的阳性筛选，其灵敏度高、过程简单、分析速度快；允许有假阳性，但阴性结果是可以肯定的，阳性结果需要二次复检，通常使用微生物法、免疫测定法等。常规分析检验对分析方法要求具有准确的定性能力，对筛选到的阳性结果进行确定检验，如 GC/FID、HPLC/UV 或 FLD 等，其阴性结果可以肯定，阳性结果如果关系重大（如涉及贸易或法律纠纷）仍需进行质谱确证。色质联用技术（如 GC/MS 和 LC/MS）是目前进行分析确证的权威方法，可以对可疑组分进行结构鉴定。

食品检验的流程应根据检验目的确定，可按下列程序进行。

（一）文献检索

通过文献检索充分了解样品信息和方法信息，包括待测组分的极性、酸碱性、溶解性、稳定性等相关的物理化学性质，可能适用的提取净化方法、溶剂、条件等，可能适用的检测方法、测定条件、标准物和内标物质的选择等。

（二）确定测定方法

根据文献检索信息和具体条件选择测定方法并进行预测试验，确定各项技术参数。

（三）确定样品处理方法

根据文献检索信息和具体条件选择样品处理方法并进行预测试验，确定样品处理的各个具体步骤。

（四）分析方法的评价

检验分析的效能指标，如准确度、精密度、灵敏度，对分析方法的设计进行质量控制和评价。

二、食品检验技术的基本原则和要求

在食品检验工作中,必须遵循一个基本原则,即质量、安全、快速、可操作和经济的原则。

(一)基本原则

1. 质量原则

要求食品安全检验工作保证检测质量,方法成熟、稳定且具有较高的精密、准确度和良好的选择性,从而确保实验数据和结论的科学性、可信性和重复性。

2. 安全原则

要求食品安全检验工作所使用的方法不应对操作人员造成危害和环境污染或形成安全隐患。

3. 快速原则

食品安全检测的检验对象多来自现场检验或大量样品的筛选,这就要求食品安全检测技术所使用的检验方法速度快、检测效率高。

4. 可操作性

由于对食品安全进行快速检测的人员是基层质检部门的技术人员,因此,食品安全快速检测所选用的方法其原理可以复杂,但必须简单明确,让具有基本专业技术基础的人员经过短期培训就可以理解和掌握。

5. 经济原则

要求食品安全快速检测方法所要求的条件易于达到,以便方法的推广普及。

(二)对检测技术操作的一般要求

对检测技术操作一般规定如下要求:

(1)检验方法中所采用的名词及单位制,均应该符合国家规定的标准要求。

(2)检验方法中所用试剂均为分析纯,所使用水为纯度能满足分析要求的蒸馏水或软化水或其他相当纯度的水,除非特别注明。

(3)检验中所用仪器必须按国家规定及规程计量和校正。

(4)称取、量取精度要求用数值的有效数位准确表示。其中,称取固体物质用精密天平进行,其精度为 $\pm 0.0001\text{ g}$;量取液体物质采用移液管、刻度吸量管进行。

(5) 检验有关要求:

① 检验时必须做空白试验。空白试验是指除不加样品外,采用完全相同的分析步骤、试剂和用量,进行平行操作所得的结果。空白试验用于扣除样品中试剂本底和计算检验方法的检出限。

② 检验时必须同时做平行试验。

(6) 检验方法的选择:同一检验项目,如有两个或两个以上检验方法时,可根据不同条件选择使用;但必须以国家标准(GB)方法的第一法为仲裁方法。

(7) 采样必须注意样品的生产日期批号、代表性和均匀性。采集的数量应能反映该食品的卫生质量并满足检验项目对样品量的需要。

(8) 一般样品在检验结束后,应保留样品,且样品应加封存放在适当地方,并尽可能保持其原状。

三、样品采集的程序和原则

(一) 样品采集的基本概念

样品采集即采样,采样(又称取样、抽样)就是从原料或产品的总体(通常是一批食品)中抽取一部分样品,通过分析一个或数个样本,对整批食品的质量进行估计。

根据样本的性质可以分为原始样本和平均样本。

原始样本——根据样本的性质,按相应规则从待测食品的各个部位采集少量的样本,混合在一起即是该批食品的原始样本。

平均样本——将原始样本混合均匀按四分法平均分出一部分作为全面检验用的样本。

根据样本的作用,样本可以分为试验样本、复验样本和保留样本。

试验样本——由平均样本中分出用于全部项目检验用的样本。

复验样本——对检验结果有怀疑、有争议或分歧的可根据具体情况进行复检的样本。

保留样本——需要封存保留一段时间,以备再次验证的样本。

原始样本通常数量较大,需要采用一定的方式进行取舍,即四分法。具体做法是:将采得的样本置于一大而洁净的平面上,用洁净器具充分搅拌均匀后堆成圆锥形,将锥顶压平,使厚度为3 cm左右,然后等分四份,弃去对角两份,将剩下的两份按上法再进行混合,分四份,重复上述操作直至剩余量为所需的样本量为止。

(二) 采样的基本程序

采样的基本程序如图 1-1 所示。

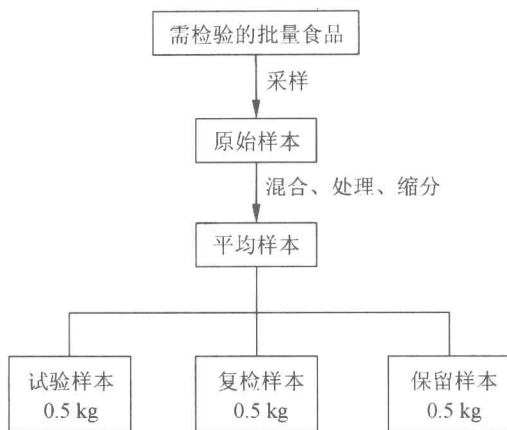


图 1-1 采样的基本程序

(三) 采样的原则

1. 代表性原则

食品的加工批号、原料情况(来源、种类、地区、季节)、加工方法、运输和储藏条件、销售中的各个环节(如有无防蟑螂、老鼠等设备)及销售人员的责任心和卫生知识水平等都对食品质量有着重要的影响。采样时必须考虑这些因数,使所采的样本应能真正反映被采样的总体水平,也就是通过对具体代表性样本的检测能客观推测食品的质量。

2. 典型性原则

采集的样本应是能充分说明并达到检测目的的典型样本,包括以下几种样本:

(1)污染或怀疑污染的样本。应该采集接近污染源的样本或易受污染的那部分样本,以证明是否被污染;同时还应该采集确实被污染的同种食品样本做一空白对照实验。

(2)引起中毒或怀疑引起中毒的食品。这类样本种类较多,有呕吐物、排泄物、血液、脏器、胃肠及内容物、中毒者吃剩下的食物、药物和其他有关物质。应该根据中毒症状、可疑中毒性质采集可能含毒量最多的样本,中毒者吃剩下的食物、餐具(未经洗刷)、药品是最好的检材。

(3)掺假或怀疑掺假的食品。应采集有问题的典型样本,以证明是否掺假,而不能用均匀的样本代替。

3. 适时性原则

因为不少被检测物质总是随时间发生变化的,为了保证得到正确结论就

必须很快送检。如果发生食物中毒,应立即赶到现场及时采样,以便采用有针对性的解救药物进行抢救。因此,采样和送检的时间性是很重要的。

4. 适量性原则

(1)采样数量应根据检验项目和目的而定,但每份样本不少于检验需要量的3倍,以便供检验、复检和留样备用。供理化检验的样本,一般每份样本不少于0.5 kg;液体、半液体食品,每份样本量为0.5~1 L;250 g以下包装者不少于6包。采样数量可以根据检验项目和样本的具体情况适当增加或减少。微生物学检验应按国家有关规定进行。

(2)对于食品卫生检查,如有包装,100包以下按10%抽样,100包以上按批号采样(不少于12个包装,不多于36个包装),其中从12~36个包装内取所需样本份数不得少于3份,每份样本由3~4个包装内采取的样本混合而成。

(3)作为食品卫生专题调查或制定食品卫生标准或定期监测项目的样本,应按照各项工作所定的样本计划进行。

(4)对于已经被污染的食品,应先从感官上分重、中、轻三种污染情况,从各种情况中采样,并根据污染食品的多少,从各种情况中各取1~3份样本,分别进行检验。

5. 程序原则

采样、送检、留样和出具报告均按规定的程序进行,各阶段都要有完整的手续,责任分明。

四、采样的方法

(一)常规采样方法

1. 散装食品

(1)液体、半液体食品采样。以一池或一缸采集一份样本,采样前先检查样本的感官性状,然后将样本搅拌均匀后采样。如果池或缸太大,搅拌均匀有困难,可按池或缸的高度等距离分为上、中、下三层,在各层的四角和中间各取等量样本混合后,再取检验所需样本,可定时定量从输出口取样后混合留取检验所需的样本。

(2)固体食品采样。对于数量大的散装食品(如粮食和油料),可按粮堆外形和面积大小采用分区设点,或者按粮堆高度采用分层采样;分区设点,每区面积不超过50 m²,各设中心和四个角共五点;区数在两个以上的两区界线上的两个点为共有点。例如,两个区设8个点,三个区设11个点,以此类推。粮

堆边缘的点设在距离边缘 50 cm 处。

采样点定好后,先上后下用金属探管逐层采样,各点采样数量一致。对各点采样的样本要做好感官检查,感官性状基本一致,可以混合成一个样本。如果感官性状显然不同,则不要混合,要分别盛装。

2. 大包装食品

(1)液体、半液体食品采样。大包装样本一般用铁桶或塑料桶,容器不透明,很难看清楚容器内物质的实际情况。采样前,应该先将容器盖子打开,用采样管直通容器底部,将液体吸出,放置于透明玻璃容器内,做现场感官检查。检查液体是否均一,有无杂质和异味,将检查结果记录,然后将这些液体充分搅拌均匀,用长柄勺或采样管,装入样本容器内。

(2)颗粒或粉末状的固体采样。如大批量的粮食、油料和白砂糖等食品,堆积较高,数量较大时,应将其分为上、中、下层,从各层分别用金属探子或金属采样管采样。一般粉末状食品用金属探管(为防止采样时受到污染,可用双层套采样器)采样;颗粒状食品用锥形金属探子采样;特大颗粒的袋装食品,如蚕豆、花生果、薯片等,要将口袋缝线拆开,用采样铲采样。每层采样数量一致,要从不同方位选取等量的袋数,每袋插入的次数一致。感官性状相同的混合成一份样本,感官性状不同的要分别盛装。

3. 小包装食品

各种小包装食品(指每包 500 g 以下),均可按照每一生产班次,或同一批号的产品,随机抽取原包装食品 2~4 包。

4. 其他食品

(1)肉类。在同质的一批肉中,可以四角或中间设采样点,每点从上、中、下层,从各层采取可食用部分的若干小块,混合为一个样本。如果品质不同,可以将肉品分类后再分别取样。有时也可按分析项目的要求重点采取某一部分,如检查旋毛虫采用去肌基部的肌肉。

(2)鱼类。对经感官检查质量相同的鱼堆,在四角和中间分别采样,尽量从上、中、下层各层采取有代表性的样本。对于个别大鱼和海兽,只能割取其局部作为样本。对于一般鱼类,都采集完整的个体。大鱼(0.5 kg 左右)三条作为一份样本,小鱼(虾)可取混合样本,每份 0.5 kg。

(3)冰蛋(冰全蛋、巴氏消毒冰全蛋、冰蛋黄、冰蛋白)。按生产批号,在生产过程装罐时流动取样,以每小时生产数量为单位,每半小时取样一次,每次 50 g,放入已灭菌的玻璃瓶中混合后送检。已制成冰蛋的,则要用已灭菌的钻头取样,按无菌操作程序进行,取样量不少于 0.5 kg。

(4) 烧烤熟肉(猪、鸭、鹅)。检查表面污染情况,采样方法可用表面揩抹法。对于大块熟肉采样,可以在肉块四周外表面均匀选择几个点,用经高压消毒的板孔 5 cm^2 的金属制规板压在所选点的位置上,再用经生理盐水浸泡的灭菌棉球拭子在规板范围内揩抹 10 次,然后移往另一点做同样揩抹。每个规板只压一个点,每支棉拭子揩抹两个点。一般大块熟肉共揩抹 50 cm^2 ,即 10 个规板板孔、5 支棉拭子,每支棉拭子揩抹两个点立即剪断或烧断(剪子要经酒精灯燃烧灭菌),投入盛有 50 mL 灭菌生理盐水的三角瓶或大试管中送实验室。

烧烤鸭、鹅,一只为一个样本,以胸、腹、背、头、肛门为采样部位,用已灭菌的板孔为 5 cm^2 的金属规板和灭菌棉拭子在胸腹部左右各揩抹 10 cm^2 ,在背部左右各揩抹 10 cm^2 ,在头、肛门各揩抹 5 cm^2 ,共揩抹 50 cm^2 ,操作规程与大块肉相同。

对于烧烤熟肉,如果需要做其他理化指标检查,可以每只(或一大块肉)为一个单位,采取有代表性的若干小块 500 g 为一份样本,放入广口玻璃瓶中送检。

(5) 冷饮(冰棍、冰淇淋等)。用灭菌小刀将木棍切断,将冰棍置于灭菌广口瓶中。小包装的冰淇淋应先将包装盒盖打开,用灭菌小匙将包装内的冰淇淋装入灭菌广口玻璃瓶内,每三包为一个样本。对于无包装或大包装冰淇淋,用灭菌小匙取样 250 g 以上装入灭菌广口玻璃瓶内送检。

(6) 食具采样。选取大食具 2 只,中食具 5 只,小食具 10 只,筷子 3 根,作为一份样本,食具用滤纸贴附法采样,筷子用洗脱法采样。

① 滤纸剪成 $2\text{ cm} \times 2.5\text{ cm}$ 的小片(每张 5 cm^2)及 1 cm^2 小片,先用灭菌生理盐水湿润滤纸,贴在食具内壁,然后依次取下,放入盛有 51 mL 灭菌生理盐水的大试管或三角瓶中,每份食具贴 51 cm^2 。将采样的 1 mL 作细菌总数测定,50 mL 作大肠杆菌群测定。

餐具的安全卫生检测也可直接采用“餐饮具大肠杆菌群检测纸片法”检测。

② 筷子用洗脱法采样,在大试管(30 mm 口径)里装入 50 mL 生理盐水,将筷子进口一端浸洗轻摇约 20 次取出送检。

(二) 微生物检验无菌采样方法

1. 采样用具、容器的灭菌方法

(1) 玻璃吸管、长柄勺、长柄匙,要单个用纸包好,经高压灭菌。

(2) 盛装样本的容器要预先贴好标签,编号后单个用纸包好,经高压灭菌

消毒,密闭、干燥。

(3)采样用棉拭子、规板、生理盐水、滤纸等,均要分别用纸包好,经过高压灭菌消毒备用。

(4)镊子、剪子、小刀等用具,用前在酒精等上用火焰消毒。

(5)消毒好的用具要妥善保管,防止污染。

2. 无菌操作的步骤

(1)采样前,操作人员先用 75%酒精棉球消毒手,再用 75%酒精棉球将采样口处周围抹擦消毒,然后将容器打开。

(2)固体、半固体、粉末状样本,可以用灭菌小勺或小匙采样,液体样本用玻璃吸管采样,样本取出后,将其装入样本容器,样本容器在酒精灯上用肉眼消毒后加盖密封。

(3)散装液体样本采样前,应该先用玻璃管搅拌均匀或摇匀,有活塞的用 75%酒精棉球将采样开口处周围抹擦消毒,然后打开活塞,先将内容物倒出一些后,再用灭菌样本瓶接取样本,在酒精灯火眼上端高温区封口。

(4)生产用具、设备、食具采样,可用经灭菌的小刀把表面干燥的污物刮下装入干燥的灭菌容器中送检;用具、食具表面检查,可用灭菌棉拭子沾湿灭菌生理盐水抹擦表面,将棉拭子抹擦的一端对准采样容器瓶口剪断放入容器内,或用灭菌生理盐水沾湿预先灭菌的滤纸,然后贴附于样本表面,1 min 后,用无菌镊子夹取滤纸放入样本容器内送检。

3. 无菌采样的注意事项

(1)尽量从未开封的包装内取样,大包装的要从各部分采取有代表性的样本。

(2)预先包好消毒的采样工具和容器,必须在采样时方可打开包的纸或布。

(3)采样时最好两人操作,一人负责取样,另一人协助打开采样瓶、包装和封口。

(4)为了查明某一工序的卫生情况,可在这一工序处理前和处理后各取一份样本做对照。例如,对手工包装工序,可采用包装前和包装后的样本,还可以直接用灭菌棉拭子抹擦操作工人的手指,进行细菌培养,证明污染程度。

(5)检查微生物样本,要在采样后 4 h 以内送检验室。气温高的季节,送检样本应保存在有隔热材料的采样箱内,箱内放冰块或冷却剂保存;但应注意不要使冰块融化的水污染样本。样本送检验室应立即检验,如不能立即检验,应冷藏保存。

五、采样记录

(一)现场采样记录

采样前必须了解该批食品的原料来源、加工方法、运输包藏条件、销售中各个环节的卫生状况。如外地进入的食品应审查该批食品的有关证件,包括商标、送货单、质量检验证书、兽医卫生检疫证书、监督机构的检验报告等,并对该批食品进行感官检查,做好现场记录,内容包括:

- (1)被采样的单位。
- (2)样本名称。
- (3)采样地点。
- (4)样本产地、商标、数量、生产日期、批号或编号、样本状态。
- (5)被采样的产品数量、包装类型及规格。
- (6)感官所见(有包装的食品包装有无破损、变形、受污染;无包装的食品外观有无发霉变质、生虫、污染等)。
- (7)采样方式。
- (8)采样目的。
- (9)采样现场环境条件(包括温度、湿度及一般卫生状况)。
- (10)采样机构(盖章)和采样人(签字)。
- (11)采样日期。
- (12)被采样单位负责人签名。

(二)样本签封和编号

采样完毕并整理好现场后,将采好的样本分别盛装在容器或牢固的包装内,在容器盖接处或包装上进行签封,可以由采样人或采样单位签封。每件样本还必须贴上标签,明确标记品名、来源、数量、采样地点、采样人、采样日期等内容。如样本品种较少,应在每件样本上进行编号,所编号应与采样收据和样本名称或编号相符。

(三)采样单

采样单一式两份,一份交被采样单位,一份由采样单位保存。采样单内容包括:

- (1)被采样单位名称。
- (2)样本名称、编号。
- (3)被采样产品的生产日期(批号)。
- (4)采取样本数量。