

全国中等卫生学校教材

环境卫生检验技术

(供卫生检验士专业用)

曾成大 主编

杨正文 主审

四川科学技术出版社

全国中等卫生学校教材

环境卫生检验技术

四川科学技术出版社

全国中等卫生学校教材

环境卫生检验技术

(供卫生检验士专业用)

曾成大 主编

曾成大 黄恢遂 何玉兰 编写

杨正文 主审

四川科学技术出版社

责任编辑：康利华

封面设计：李文金

版面设计：翁宜民

全国中等卫生学校教材

环境卫生检验技术

曾成大 主编

杨正文 主审

出版：四川科学技术出版社

印刷：成都前进印刷厂

发行：四川省新华书店

开本：787×1092毫米 1/16

印张：20

字数：458千

印数：6301—8200

版次：1986年6月第一版

印次：1988年5月第三次印刷

书号：14298·85

定价：3.40元

编写说明

本书是由卫生部组织有关医药院校共同编审的教材，供全国中等卫生学校三年制卫生检验士专业使用。

本书内容共分六编：总论、仪器分析、水质检验、土壤和底质检验、植物检验、大气检验。在水质检验部分，还编写了水质检验中的质量控制。鉴于本学科近年来发展迅猛，书中也力求反映本学科当前的发展状况。

本教材由华西医科大学杨正文副教授审定，全部插图由四川省重庆药剂学校周正固同志绘制。

在编写过程中，安徽省蚌埠卫生学校、广东省佛山卫生学校、浙江省台州卫生学校、山东省济南卫生学校、广东省惠阳卫生学校、福建省卫生学校、湖北省黄石卫生学校、广东省汕头卫生学校、广西省卫生学校、西安市卫生学校等单位的有关教师提出了许多宝贵意见，此外，广东省佛山卫生学校、四川省重庆药剂学校、浙江省卫生学校给予了热情的关怀和支持，在此，表示衷心的感谢。

编者

一九八五年九月

ZM56/43 05

目 录

第一篇 总 论

第一章 绪言	(1)
第一节 环境卫生检验的意义和内容	(1)
第二节 环境卫生检验的分析方法简介	(1)
一、感官检查法	(2)
二、物理检查法	(2)
三、化学分析法	(2)
四、物理化学分析法	(2)
第三节 环境卫生检验中的干扰和消除	(5)
一、干扰的原因	(5)
二、消除或减弱干扰的方法	(6)
第四节 环境卫生检验技术的发展趋势	(6)

第二篇 仪器分析法

第二章 原子吸收分光光度法	(8)
第一节 基本原理	(8)
第二节 原子吸收分光光度计	(9)
一、光源系统	(9)
二、原子化系统	(10)
三、分光系统	(12)
四、检测系统	(12)
第三节 常见干扰和消除	(12)
一、光谱干扰	(13)
二、化学干扰	(14)
三、电离干扰	(14)
四、物理干扰	(15)
第四节 分析方法	(15)
一、标准曲线法	(15)
二、标准加入法	(16)
第五节 特点和应用	(17)
一、特点	(17)
二、应用	(17)
第六节 测汞仪	(18)
一、F—732型测汞仪	(18)
二、590型汞蒸气浓度测量仪	(20)

第三章 电位分析法	(23)
第一节 基本原理.....	(23)
一、电极电位和指示电极.....	(23)
二、电极电位的测定和参比电极.....	(26)
第二节 电位法测定溶液的 pH 值.....	(27)
第三节 离子选择电极法.....	(29)
第四节 电位滴定法.....	(35)
第四章 电导分析法	(40)
第一节 基本原理.....	(40)
第二节 电导分析的仪器.....	(41)
一、DDS—11A型电导率仪.....	(41)
二、雷磁27型电导仪.....	(42)
第三节 DDS—11A型电导率仪的使用方法.....	(43)
第四节 电导分析法的应用.....	(45)

第三篇 水质检验

第五章 水质检验概述	(46)
第一节 水与人体健康的关系.....	(46)
第二节 水质检验的意义.....	(46)
第三节 水样的采集.....	(47)
一、水样瓶的选择和清洗.....	(47)
二、采样量.....	(47)
三、各类水样的一般采集方法.....	(47)
第四节 水样的保存.....	(50)
一、影响水样组分改变的因素.....	(50)
二、水样的保存.....	(51)
第五节 检验项目的确定.....	(52)
一、调查水源卫生状况一般应检验的项目.....	(52)
二、选择自来水厂水源一般应检验的项目.....	(54)
三、检查城市和工矿企业自来水水质一般应检验的项目.....	(54)
第六节 现场和实验室测定的步骤.....	(55)
第六章 水的物理性质检验	(55)
第一节 水温.....	(55)
一、表层水温的测定.....	(55)
二、深水温度的测定.....	(56)
第二节 臭和味.....	(56)
一、味的测定.....	(57)
二、臭的测定.....	(57)
第三节 色度.....	(59)

一、铂钴标准比色法	(60)
二、铬钴标准比色法	(60)
三、文字描述和稀释倍数法	(61)
第四节 浑浊度	(61)
比浊法	(62)
第五节 pH值	(63)
一、pH电位计法	(63)
二、比色法	(65)
第六节 肉眼可见物	(67)
第七节 悬浮物质	(68)
一、石棉埽埽法	(68)
二、滤纸法	(69)
第八节 电导率	(69)
一、用电导仪测定电导率	(70)
二、用电导率仪测定电导率	(71)
第九节 溶解性固体	(71)
一、重量法	(71)
二、电导率法	(72)
第七章 水中有机污染有关项目检验	(72)
第一节 溶解氧	(72)
一、碘量法	(74)
二、叠氮化钠碘量法	(77)
三、高锰酸钾碘量法	(77)
第二节 生物化学需氧量	(78)
五日20℃培养法	(79)
第三节 化学耗氧量	(82)
一、酸性高锰酸钾法	(83)
二、碱性高锰酸钾法	(85)
三、重铬酸钾法	(86)
第四节 氨氮	(88)
一、直接纳氏比色法	(88)
二、蒸馏纳氏比色法	(90)
三、酚盐比色法	(92)
第五节 亚硝酸盐氮	(94)
一、盐酸萘乙二胺比色法	(94)
二、 α -萘胺比色法	(96)
第六节 硝酸盐氮	(97)
一、二磺酸酚比色法	(97)
二、镉柱法	(100)

三、戴氏合金还原-纳氏比色法	(103)
第七节 有机氮	(104)
硫酸铜-硫酸消化法	(104)
第八章 水中金属成分检验	(106)
第一节 铜	(106)
一、二乙基二硫代氨基甲酸钠比色法	(106)
二、原子吸收分光光度法(铜、锌、铅、镉、铁、锰)	(108)
第二节 汞	(112)
一、测汞仪法	(112)
二、双硫腺比色法(单色法)	(114)
第三节 铅	(120)
一、双硫腺比色法	(120)
二、原子吸收分光光度法	(124)
第四节 锌	(124)
一、双硫腺比色法	(124)
二、原子吸收分光光度法	(126)
第五节 镉	(126)
一、双硫腺比色法	(126)
二、不用氯化钾的双硫腺比色法	(129)
第六节 总铬	(132)
一、二苯碳酰二肼比色法(碱性高锰酸钾氧化法)	(132)
二、二苯碳酰二肼比色法(酸性高锰酸钾氧化法)	(135)
第七节 锰	(137)
一、过硫酸铵比色法	(137)
二、原子吸收分光光度法	(139)
第八节 铁	(139)
一、二氮杂菲比色法	(140)
二、原子吸收分光光度法	(142)
第九节 总硬度	(142)
乙二胺四乙酸二钠容量法	(142)
第九章 水中非金属成分检验	(146)
第一节 氟化物	(146)
一、离子选择电极法	(146)
二、氟试剂比色法	(148)
三、茜素锆比色法	(151)
第二节 氰化物	(152)
一、异烟酸-吡啶酮比色法	(153)
二、吡啶-巴比妥酸比色法	(156)
第三节 硫化物	(158)

一、醋酸铅定性法	(158)
二、对二甲氨基苯胺比色法	(159)
三、碘量法	(161)
第四节 碘化物	(163)
一、硫酸高铈催化比色法	(163)
二、碘化钾比色法	(166)
第五节 氯化物	(167)
一、电位滴定法	(168)
二、硝酸银容量法	(169)
三、硝酸汞容量法	(171)
第六节 硫酸盐	(172)
一、硫酸钡重量法	(173)
二、铬酸钡比色法	(175)
三、硫酸钡比浊法	(176)
第七节 砷	(177)
一、二乙基二硫代氨基甲酸银比色法	(177)
二、砷斑法	(180)
第八节 硒	(182)
一、二氨基联苯胺比色法	(182)
二、荧光分光光度法	(184)
第九节 磷酸盐	(185)
一、钼酸铵比色法(测总磷)	(185)
二、钼酸铵比色法(测可溶性磷酸盐)	(187)
第十章 水中有机成分检验	(189)
第一节 挥发性酚类	(189)
4-氨基安替比林比色法	(189)
第二节 阴离子合成洗涤剂	(194)
亚甲蓝比色法	(195)
第三节 石油	(196)
一、红外法	(198)
二、重量法	(200)
三、比浊法	(201)
第四节 有机磷农药	(202)
一、气相色谱法	(203)
二、酶抑制-薄层层析法	(204)
第十一章 水质快速检验	(207)
第一节 水质快速检验的意义	(207)
第二节 主要污染指标和有毒物质检验	(207)
一、pH值	(207)

二、氮氮	(207)
三、亚硝酸盐氮	(208)
四、砷化物	(209)
五、氟化物	(209)
六、汞化物	(210)
七、铅和钡	(210)
八、生物碱	(211)
九、有机磷农药	(211)
十、余氯	(212)
第十二章 水质检验中的质量控制	(212)
第一节 检验方法的精密度和准确度的测定	(213)
第二节 采集水样的质量控制	(215)
第三节 经常性检验的质量控制	(215)

第四篇 土壤和底质检验

第十三章 土壤和底质检验概述	(223)
第一节 土壤和底质检验的意义	(223)
第二节 土壤样品的采集和制备	(224)
一、土壤样品的采集	(224)
二、土壤样品的制备	(226)
第三节 底质样品的采集和保存	(227)
一、底质样品的采集	(227)
二、底质样品的保存	(228)
第十四章 土壤和底质中有害物质的检验	(228)
第一节 镉	(228)
一、双硫腙比色法	(229)
二、原子吸收分光光度法	(231)
三、镉试剂比色法	(231)
第二节 铅	(232)
一、双硫腙比色法	(233)
二、原子吸收分光光度法	(235)
第三节 汞	(235)
一、测汞仪法	(236)
二、双硫腙比色法	(238)
第四节 铬	(241)
一、二苯碳酰二肼比色法(用酸性高锰酸钾氧化)	(241)
二、二苯碳酰二肼比色法(用酸性过硫酸铵氧化)	(243)
第五节 砷	(244)
二乙基二硫代氨基甲酸银比色法	(244)

第六节	氟化物	(245)
一、	异烟酸-吡唑酮比色法	(246)
二、	氟离子选择电极法	(246)
第七节	挥发性酚类	(248)
	4-氨基安替比林比色法	(248)
第八节	六氯环己烷	(250)
	气相色谱法	(250)

第五篇 植物检验

第十五章	植物检验概述	(252)
第一节	植物检验的意义	(252)
第二节	植物样品的采集	(252)
一、	植物采样的一般原则	(253)
二、	植物样品的采集	(253)
第三节	植物样品的制备	(254)
一、	新鲜样品的制备	(254)
二、	风干样品的制备	(254)
第十六章	植物中有害物质的检验	(255)
第一节	铬	(255)
	二苯碳酰二肼比色法	(255)
第二节	汞	(257)
	测汞仪法	(257)
第三节	铅	(258)
	双硫脲比色法	(258)
第四节	砷	(259)
	二乙基二硫代氨基甲酸银比色法	(259)
第五节	氟化物	(260)
一、	离子选择电极法	(260)
二、	氟试剂比色法	(261)

第六篇 大气检验

第十七章	大气检验概述	(263)
第一节	大气检验的意义	(263)
第二节	大气采样点的选择	(263)
一、	风向和风速的影响	(263)
二、	废气排出高度的影响	(264)
三、	选择采样点	(265)
第三节	大气采样方法	(266)
一、	浓缩采样法	(266)

二、直接采样法·····	(268)
三、无动力采样法·····	(268)
第四节 大气中污染物浓度的表示方法·····	(268)
第十八章 大气中有害物质的检验·····	(269)
第一节 二氧化硫·····	(269)
盐酸副玫瑰苯胺比色法·····	(269)
第二节 氧化氮·····	(273)
盐酸萘乙二胺比色法·····	(273)
第三节 一氧化碳·····	(275)
气相色谱法·····	(276)
第四节 光化学氧化剂·····	(277)
碱性碘化钾比色法·····	(277)
第五节 总悬浮微粒·····	(279)
一、重量法(低流量采样)·····	(279)
二、重量法(大流量采样)·····	(282)
第六节 灰尘自然沉降量·····	(282)
重量法·····	(282)
第七节 苯并(a) 芘·····	(284)
乙酰化滤纸层析-荧光分光光度法·····	(285)
第八节 气态酸污染指数·····	(287)
过氧化氢-中和法·····	(288)
第九节 硫酸盐化速率·····	(289)
二氧化铅法·····	(290)
主要参考资料·····	(293)
附录	
一、生活饮用水水质标准(试行)(TJ20—76)·····	(294)
二、地面水水质卫生要求(TJ36—79)·····	(295)
三、地面水中有害物质的最高容许浓度(TJ36—79)·····	(295)
四、农田灌溉用水的水质标准(试行)(TJ24—79)·····	(296)
五、渔业水域水质标准(试行)(TJ35—79)·····	(297)
六、居住区大气中有害物质的最高容许浓度(TJ36—79)·····	(298)
七、大气环境质量标准(GB3095—82)·····	(298)
教学大纲	
一、前 言·····	(300)
二、目的要求·····	(300)
三、教学内容和要求·····	(300)
四、教学时间分配表·····	(306)
五、毕业实习的时间分配和要求·····	(307)
六、使用说明·····	(308)

第一篇 总 论

第一章 绪 言

第一节 环境卫生检验的意义和内容

环境包括社会环境和自然环境。环境卫生检验技术要研究的对象主要是自然环境，其范围甚广，包括大气、水、土壤、生物、矿产资源和名胜古迹、风景游览区、温泉、自然保护区、生活居住区等。它是人类赖以生存和发展的物质基础，因此，环境卫生状况的好坏，对人类的生存和发展都有密切的关系。

随着我国工、农业的日益发展，在人们日常生活中要排出大量生活污水；在工业生产中要排出大量废水、废气和废渣（简称工业“三废”）；在农业生产中要长期大量地使用化肥、农药、除草剂；此外，汽车、轮船、火车、飞机等交通工具，也要排出大量废气等。如果处理不当，将污染环境，对人民健康造成严重威胁，导致发生各种环境疾病、致畸、致癌、致突变等，甚至危及生命。

为了治理生活污水、工业“三废”和化肥、农药、除草剂等造成的污染，以保护环境，就必须对环境进行卫生检验。通过检验，不但能够阐明各种影响人类健康的外界因素的性质和程度，为采取各种改善环境的卫生措施和制定卫生标准提供科学依据，而且还可根据检验结果来评价卫生措施的效果。由此可见，环境卫生检验技术在保护环境、治理“三废”、保障人民身体健康、保证工、农业生产的顺利发展等方面都有极其重要的意义。

根据卫生检验士专业的课程设置，环境卫生检验技术课侧重于物理学、化学和物理化学检验。其范围主要是对水质、土壤和底质、植物及大气的污染进行检验。

环境卫生检验是一项复杂而细致的工作，检验过程中的每一步骤都会影响结果的正确性。因此，做一个检验工作者，不仅要热爱自己的专业，深入掌握有关的科学技术知识，而且还要有严肃的工作态度，严密的工作方法，还要不断地学习提高，才能圆满地完成任务。

第二节 环境卫生检验的分析方法简介

在环境卫生检验中，由于被测物质的种类繁多，性质各异，因此，所用的方法也较

多。现将常用的分析方法简单介绍如下：

一、感官检查法

本法主要依靠检验人员的感觉器官（视觉、嗅觉、味觉等）来鉴定被检物质的外观、颜色、气味和味道等。水质检验中经常要用到此法。

二、物理检查法

本法主要用于测定某些被检物质的物理性质，如水温、气湿、风速和气压等。

三、化学分析法

本法在环境卫生检验中，是目前应用较少的分析方法。根据不同的检验目的，又可分为定性分析和定量分析。在环境卫生检验中，定量分析用得较多。在定量分析中，重量分析法虽具有准确度高的特点，但由于分析速度慢，已用得较少，仅在水质、土壤、大气等的检验中尚有一些应用。容量分析法虽具有准确度高、快速、设备简单等优点，但只适用于含量较高的成分测定。在水质检验中，化学分析法主要用于测定化学耗氧量、溶解氧、总硬度等。尽管如此，化学分析法仍然不可忽视，因为它是其他分析方法的基础，应当十分重视。

四、物理化学分析法

（一）比色分析法

本法又分目视比色法和光电比色法。这两种方法因灵敏度高，在环境卫生检验中应用最多。

目视比色法当使用高型纳氏比色管时，能分辨出极淡的颜色，且比色管便宜易得，操作技术简单，不会因仪器、电源故障而停止操作，因此，最适用于日常检验和现场测定。

光电比色法较目视比色法复杂，但精密度较高，不受自然光线和检验人员视力误差及主观因素的影响，故重现性好，但也有局限性，如检验人员常感到有时肉眼可分辨出的极淡颜色，在光电比色计上却难以分辨；仪器又受电源和仪器性能的影响而改变其灵敏度。此外，仪器的使用和维护要求也较高。

（二）分光光度法

本法是在比色分析法的基础上发展起来的分析方法。它们的基本原理是相同的，都是以物质对光的选择吸收和朗伯-比耳定律为依据，但是与比色分析法相比，分光光度法具有以下优点：

1. 扩大了应用范围 比色分析法只局限于利用可见光区域的吸收光谱进行分析，而分光光度法则可应用于紫外光、可见光及红外光区域。

2. 选择性、灵敏度和准确度高 分光光度法使用的仪器是分光光度计，它是用棱

镜或光栅所构成的单色器来代替比色计中的滤光片，因而得到的单色光较纯，其波长范围很窄，可达1毫微米以下，而用滤光片得到的单色光的波长范围在20毫微米以上。因此，分光光度法可以利用吸收曲线上最适合的波长进行测定。此外，分光光度计还采用带放大线路的光电管或光电倍增管作接收器，所以分光光度法的选择性、灵敏度和准确度都较高。

3. 其他应用 分光光度法不仅广泛用于测定微量成分，而且还能分析物质的结构和进行物理化学常数的测定等。

分光光度法使用的分光光度计，按照波长范围可分为紫外分光光度计、可见分光光度计和红外分光光度计。它们的特点见表1—1。

表1—1 分 光 光 度 计 的 类 型

类 型	波长范围 (毫微米)	光 源	单色器	接 受 器	放大线路	国产型号
紫外及可见 分光光度计	200~1100	氢 灯 钨 灯	石英棱镜 或 光 栅	光 电 管 或 光电倍增管	放 大	751型 WFD—8型
可见分光光度计	420~700	钨 灯	玻璃棱镜	硒光电池	无	72型
	360~800	钨 灯	玻璃棱镜	光 电 管	放大	721型
红外分光光度计	760~40000	硅 碳 棒 辉 灯 能斯脱棒	岩 盐 萤石棱镜 KRS—5 光 栅	热 电 堆 热敏电阻电桥 半导体测温器 气动测温器	放大	WFD—13型 WFD—7型

各类分光光度计按其光学系统又可分为单光束和双光束两种，在记录方式上有表头指示的和自动记录两种。红外分光光度计由于广泛用于有机结构的分析，多采用双光束自动记录结构。另外，红外分光光度计的光学系统（棱镜、透镜等）易受水蒸气侵蚀，要求环境要干燥，室内温度和湿度都必须严格控制，但新型的红外分光光度计已得到改进，不需空调，使用维护都很方便。

在环境卫生检验中，分光光度计已被广泛采用，国产72型、721型分光光度计常用来作光电比色以提高选择性、灵敏度和准确度。紫外分光光度计和红外分光光度计在环境卫生检验中也常应用。

（三）原子吸收分光光度法

本法是根据待测元素的基态原子对该元素的特征谱线产生选择性吸收的原理来进行测定的分析方法。当光源辐射出待测元素的特征谱线并通过试样的蒸气时，将被蒸气中待测元素的基态原子所吸收，由特征谱线被减弱的程度，即可测定试样中该元素的含量。到目前为止，这种方法已能测定六十多种元素，在环境卫生检验中要经常使用，另有专章论述。

（四）荧光分析法

某些物质当受到一定波长的光（通常为紫外光）照射后，能发出能量较低，波长较长的光。这种光称为荧光或磷光。荧光与磷光的区别，在于当照射停止后，荧光便立即（在照射后 $10^{-8} \sim 10^{-6}$ 秒之间）消失；消失时间稍长（约在照射后 10^{-4} 秒以上）的，则是磷

光。磷光在分析中应用很少，而荧光则应用较多。如在环境卫生检验中，测水中的硒、铍，大气中的苯并（a）芘等都要应用荧光分析法。

（五）红外分光光度法

本法是根据红外光被物质吸收的程度与溶液中物质浓度成正比的原理来分析的。它与紫外及可见分光光度法基本相同，具有特效、灵敏、快速、简便等优点。红外分光光度法使用的仪器，除红外分光光度计外，尚有专用的仪器，如红外线气体测定仪、红外测油仪等，可用以测定空气中微量一氧化碳、水中石油等，但仪器都比较贵，在环境卫生检验中尚未普及。

（六）比浊分析法

比浊分析法，是向待测溶液中加入沉淀剂，使生成浑浊液，通过测定浑浊度来分析物质的方法。

1. 比浊分析法的基本原理 由于光线通过浑浊液时，一部分光被浑浊微粒吸收，一部分光被浑浊微粒散射，一部分光透过浑浊液。因此，可利用两种方法来测定浑浊液的浑浊度。

（1）吸光度比浊法* 当光线通过浑浊液时，由于浑浊微粒的作用，使入射光强度减低，这正和光线通过有色溶液时相似，因此，可利用测浑浊液吸光度来定量待测成分。

（2）散射光比浊法 当光线通过浑浊液时，由于浑浊微粒的作用，产生散射光，这正和荧光法相似，因此，也可利用测浑浊液散射光的强度，来定量待测成分。

2. 分析方法 比浊分析法的分析方法与比色分析法相同，分为标准曲线法和标准系列法。标准系列法用目视比浊。对标准曲线法来说，如果要测吸光度，则可采用光电比色计比浊；如果要测散射光，则可采用光电荧光计比浊，这时只要把紫外光灯换成钨丝灯即可。

3. 注意事项

（1）制备浑浊液时的温度、pH、试剂加入量等各种条件稍有变化，生成微粒的大小就会发生变化，而造成浑浊度与吸光度有很大差异。因此，必须尽可能使这些条件固定不变。

（2）从制备浑浊液到测定的间隔时间，会影响微粒的凝聚和沉淀等变化，因此，必须固定这一间隔时间。

（3）为了制得重现性好而又稳定的浑浊液，有时可加入一些明胶、阿拉伯胶、淀粉溶液等保护胶体。

（4）当溶液带色时，要选择不吸收此色的波长或滤光片，并测定除去浑浊度的溶液的吸光度值，作为空白值加以校正。

（七）电位分析法

本法是利用测定原电池电动势以求物质含量的分析方法。本法在环境卫生检验中应用较多，另有专章论述。

* 比浊法的吸光度与比色法的吸光度含义是不同的，因除一部分入射光被浑浊微粒吸收外，还包括一部分光被浑浊微粒散射。此外，比浊法通常不严格服从朗伯-比耳定律。

(八) 电导分析法

本法是根据测量电解质溶液中离子的导电性能而建立起来的分析方法。本法由于仪器简单, 操作容易, 还能用于自动连续监测, 因此, 应用较广, 另有专章论述。

(九) 极谱分析法

本法具有快速、简便、能同时测出多种金属离子的特点。近年来, 经过不断改进发展起来的微分脉冲阳极溶出法, 其灵敏度已达到 $10^{-10} \sim 5 \times 10^{-12}$ 克/毫升, 达到了石墨炉原子吸收法的水平。本法在测定金属离子方面应用甚广, 在环境卫生检验中, 测定水、土壤以及植物中金属元素时也常使用。此法在食品卫生检验中也要使用, 其具体操作将在食品卫生检验中讲述。

(十) 层析法

层析法在环境卫生检验中也是重要的分析方法, 如大气中苯并(a)芘的测定, 就要用到纸层析法或薄层层析法, 在地面水水质检验中, 有机氯农药、有机磷农药和硝基苯类化合物等11个项目采用了薄层层析法测定。不过, 层析法在食品卫生检验中应用较多。因此, 其具体方法在食品卫生检验中论述。

(十一) 气相色谱法

气相色谱法比层析法在环境卫生检验中用得更多, 如在水质、土壤、大气等检验中都要用到。由于该法在食品卫生检验中用得也多, 故将在食品卫生检验中论述。

第三节 环境卫生检验中的干扰和消除

在环境卫生检验中, 由于样品的成分复杂, 常对测定产生干扰。对已知的干扰, 将在每个检验项目中列举, 但由于经常要遇到来源不同, 成分复杂的样品(如工业废水、污染的大气及土壤等), 还会出现意想不到的干扰, 所以检验人员应能洞察这些未知干扰物对测定的影响, 并及时设法消除。

一、干扰的原因

干扰为什么会结果偏高或偏低? 其原因主要是:

(一) 当干扰物质与被测物质以相同方式与试剂直接反应时, 使结果偏高。如测氯化物时, 有溴化物、碘化物存在, 会同时被硝酸银滴定; 测砷时, 有铋存在, 产生的铋化氢与砷化氢能同样与溴化汞试纸或二乙基二硫代氨基甲酸银发生反应。

(二) 当干扰物质与被测物质直接反应时, 使结果偏低。如测硝酸盐时, 有浓硫酸存在, 样品中如有氟离子会与硝酸盐反应生成氟化亚硝酰, 使硝酸盐损失; 测氟化物时, 有铝离子、铁离子存在, 会与氟生成稳定络合物, 使氟损失。

(三) 当干扰物质和被测物质以不同方式与加入试剂反应时, 被测物质不发生反应或减弱。如用硝酸银与氯离子反应, 通过对其比浊来测定空气中的氯化氢时, 有氢氰酸存在就会使反应不发生或减弱。

389768



北林图 A00113540