

SHUI HE FEISHUI JIANCE FENXI FANGFA

国家环境保护总局  
《水和废水监测分析方法》编委会 编

# 水和废水监测分析方法

## (第四版)

中国环境科学出版社

# 水和废水监测分析方法

(第四版)

国家环境保护总局 编  
水和废水监测分析方法编委会

中国环境科学出版社·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

水和废水监测分析方法/国家环境保护总局《水和废水监测分析方法》  
编委会编. —4 版. —北京: 中国环境科学出版社, 2002.12

ISBN 7-80163-400-4

I. 水… II. 国… III. ①水质监测-分析-方法 ②废水-水质监测-  
分析-方法 IV. X832.02

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 079506 号

---

出 版 中国环境科学出版社出版发行  
(100036 北京海淀区普惠南里 14 号)

网 址: <http://www.cesp.com.cn>

电子信箱: [sanyecao@cesp.com.cn](mailto:sanyecao@cesp.com.cn)

印 刷 北京联华印刷厂

经 销 各地新华书店经销

版 次 2002 年 12 月第四版 2002 年 12 月第一次印刷

印 数 1—4000

开 本 787×1092 1/16

印 张 50.5

字 数 1250 千字

---

定 价 85.00 元

## 第四版编委会成员

领导小组组长 王心芳  
小组成员 尹 改 刘启凤 万本太 丁中元 胥树凡  
主 编 魏复盛  
副 主 编 齐文启  
常 务 编 委 (以负责章节顺序排列)  
毕 彤 孙宗光 黄业茹 沈英娃

### 第一篇

负责人和编写人 魏复盛 毕 彤  
审 稿 齐文启

### 第二篇

负 责 人 齐文启  
编写人员 齐文启 孙宗光 席俊清 张玉惠 汪志国 陈 光  
俞新华 曾胜年 董玉珍 陈 炎 张怀成 程 昕  
李海云 王启秀 周 勤 陈守福  
审 稿 董玉珍 张玉惠

### 第三篇

负 责 人 齐文启  
编写人员 齐文启 曾胜年 汪志国 刘廷良 孙宗光 邓九兰  
陈 丰 张怀成 臧平安 沈叔平 俞新华 王 强  
张 勤 郭敬慈 陈 宁 李海云 高 焰 高媛芝  
葛蔚蔚 唐松林 刘 雯 厉以强 胡 枢 王玉平  
王成辉 丛 丽 许 宁 曲 健  
审 稿 魏复盛 王德龙 沈叔平

### 第四篇

负 责 人 孙宗光 黄业茹  
编写人员 孙宗光 王玉平 毕 彤 唐亚萍 齐文启 宫正宇  
陈 光 李 晶 宋云衡 郑玉兰 邓九兰 胡冠九  
周 雯 张景明 穆 肃 李 娟 章安安 张增全  
李瑞琴 周亚康 吴诗剑 宋立楠 黄业茹  
审 稿 毕 彤 王玉平 周亚康

### 第五篇

负 责 人 沈英娃  
编写人员 沈英娃 陈达平 罗梦华 方自力 范玲南 张秋劲  
刘中仁 仲 夏 郭素满 韩桂春 李 钢 杨 良  
宋 福 王 宏 卢 玲 朱红梅 张涤非 朱文杰  
张锦平 周宗灿 卢春林 刘永定 孙宗光 齐文启  
审 稿 谢凤君 王惠卿 印木泉 周宗灿

## 第四版出版说明

国家环境保护总局规划与财务司和科技标准司下达任务，要求中国环境监测总站组织全国有关的监测技术人员对《水和废水监测分析方法》（第三版）进行修订再版。经过两年多的努力，《水和废水监测分析方法》（第四版）正式出版了，这是在第三版基础上的增补和完善，是全国环境监测科研、监测方法研究、监测方法标准化、规范化成果的总结，是广大监测技术人员辛勤劳动的结晶。

为适应环境监督管理和国家新颁布的环境质量标准、污染源排放标准及有关规定的需要，在第四版中增加了许多监测的新项目、新技术、新方法，与第三版相比有较大的进步。在本版中监测分析方法分为三类，即 A 类方法为国家或行业的标准方法（或与标准方法等效）；B 类方法经过国内较深入研究、多个实验室验证，证明是较成熟的统一方法；C 类方法国内仅少数单位研究与应用过，或直接从发达国家引用的方法，尚未经国内多个实验室验证，宜作为试用方法。A 类和 B 类方法均可在环境监测与执法中使用；C 类方法仅供大家选用时参考。

编制我国先进的、标准化和规范化的监测分析方法是一项长期的任务，需要有科学研究的支撑和广大监测科技人员实际经验的积累。我国的环境监测技术水平与发达国家相比还存在相当大的差距，与我国环境保护工作深入发展的需要也存在较大的距离。我们希望环境监测及有关部门、单位的广大环境监测科技人员结合自己的工作，对本书提出宝贵的修改意见，以便下次再版时能更趋完善。

国家环境保护总局

2002 年 10 月

## 第四版编者的话

水和废水监测分析方法（第四版）在地表水环境质量和废水排放标准增加了许多新项目，环境保护不断深入、监督管理力度不断加大的迫切需要，以及十多年环境科研监测经验积累、监测装备更新、监测技术不断进步的形势下出版的。也是在原有第三版的基础上进行增补和修订而完成的。与第三版相比较，本版有以下特点：

1. 增加了水环境化学的基本知识，以帮助实际的监测技术人员能更好理解水质监测的目的、意义和对监测结果的判断与评价。

2. 增加了实验室的科学管理、计量认证和质量保证与质量控制的新经验和新做法。

3. 在无机污染物的监测方面增加了等离子体发射光谱对 20 多种元素的分析应用，增加了原子荧光光谱在半金属分析方面的应用，扩大了离子色谱技术的应用范围。

4. 增加了地表水和废水的自动监测技术及一些主要污染物排放总量监测技术。

5. 以较大篇幅增加了有毒有害有机物污染物的分析技术，如用 GC-MS 于 VOCs 和 S-VOCs 分析以及氯酚类、有机氯农药、有机磷农药、PAHs、二噁英类、PCBs 类的分析应用；用 HPLC 分析 PAHs、苯胺类、酞酸酯类、酚类等；用 IC 法于 AOX、TOX 的分析。在样品采集和预处理及净化方面进行了综合介绍和说明，并在进样方面采用吹脱捕集和顶空自动进样测定 VOCs 的方法；采用固相微萃取方法分离富集 S-VOCs 的方法。

6. 在生物监测方面增加了初级生产力、急性生物毒性测定及生物危害性测定与评价的方法。

与第三版相比，涉及到监测污染物的项目和监测分析方法增加幅度较大，例如第三版涉及到的有机污染物 57 种，而在第四版中涉及到的有机污染物有 300 余种，增加内容比较丰富。这是过去十多年来监测科研工作、监测方法研究、监测方法标准化工作的科学总结，是全国监测科研人员辛勤劳动成果的结晶。

本书所列方法分为三类。其中 A 类方法为国家或行业的标准方法（或与标准方法等效）；B 类方法是经过国内的研究和多个单位的实验验证表明是成熟的统一方法；C 类方法在国内仅有少数单位研究和应用过，或直接从国外引用过来，是供监测科研人员试用的方法。这些方法同时提供给全国广大的监测技术人员，希望大家结合自己的工作不断研究、改进和完善，并把你们的好方法、好经验反馈给中国环境监测总站，或在有关的期刊上发表，以便为下一版的修订创造良好的条件。我们希望通过全国的努力，能将 B 类方法推进到 A 类方法，将 C 类方法推进到 B 类，能有更多先进的监测分析方法取代落后的方法。

本书的编写是在国家环境保护总局领导的亲切关怀和支持下，在中国环境监测总站领导的精心组织与安排下，在全国近百位参加编写的技术人员共同努力下完成的。在编写过程中也得到了各级监测站领导的关心和支持，在此编委会特向他们表示最诚挚的感谢。

由于条件和实践经验所限，对有的新项目、新技术、新方法尚缺乏充分的研究和实验验证，也由于编委会水平所限，本书还存在许多不足，甚至错误，恳请广大读者批评指正。

水和废水监测分析方法（第四版）编委会

2002 年 8 月

### 第三版编委会成员

主 编 魏复盛

副主编 寇洪茹 洪水皆

编 委 沈叔平 冷文宣 王素芳 张烈文 郑 宋 孙淑庄  
林永寿 丁国斌 刘振庄 尚邦懿 黄承武 滕恩江  
余道龙 王维德 鲁光四 冯惠华 陈繁荣 戴克慧  
涂洁莹 程秉柯 柳庸行 陶大钧 王德铭 王明霞  
王士达 李辛夫 庄德辉

参加本书编写的还有（以所写稿件在书中出现的先后为序）：

蒋德珍 刘 京 芮葵生 潘迎全 陈 炎 吴乾丰  
陆遐南 曹杰山 陈尧华 夏步云 陈赋杏 铁慧兰  
章安安 王顺荣 李德明 褚文英 丘星初 吴国平  
袁玉璐 姚 元 于可钰 饶春熙 张 宇 柴淑琴  
孟明宝 韩长绵 岳志孝 冯瑞娟 肖翠蓉 董淑英  
袁秀文 朱连华 刘蕴辉 王善容 常永润 朱艳芝  
卢大远 王菊生 徐承恩



## 第三版出版说明

为使监测分析方法逐步满足环境监督管理工作的要求，更好地为“四化”建设服务，1985年我局决定对原《环境监测分析方法》和《污染源统一监测分析方法》进行补充、修订，并以《水和废水监测分析方法》、《气和废气监测分析方法》等名称出版。

《水和废水监测分析方法》一书是由中国环境监测总站牵头，组织了全国环境保护和各部门环境监测、科研机构以及大专院校等110多个单位，数百位科技人员，经过三年多的共同努力完成的。本书的第一版是由原国务院环境保护领导小组办公室委托中国科学院环境化学研究所、北京市环境保护监测中心等组织编写，于1980年5月出版的《环境监测标准分析方法（试行）》；第二版是由城乡建设环境保护部环境保护局委托北京市环境保护监测中心及中国科学院环境化学研究所等组织编写，于1983年8月出版的《环境监测分析方法》。本书是在《环境监测分析方法》（水质部分）和《污染源统一监测分析方法》（废水部分）的基础上编写成第三版。本书和它的前二版，都是全国各有关方面广大科技人员共同努力、集体劳动的结果，是全国大协作的成果。

环境监测方法需要统一，需要规范化、标准化。不仅要在国内做到这一点，还要注意引进和吸收国际标准化组织公布的各种方法。环境监测方法的统一和标准化的进程是较长的，还有很多工作要做。本书在这方面有了较大进步，尽可能吸收了符合我国国情的、国际标准化分析方法的成果。

环境监测工作是不断发展的，建立和完善环境监测方法及其体系，需要在前人工作的基础上，依靠广大监测科研人员长期不懈的努力。一般，经过几年的实践和方法研究工作的积累以后，有关监测方法书籍，在内容上要更新，要增加新方法，淘汰旧方法。因此，我们设想，约经过五年或再长一些时间，就

将本书更新，再版一次，这样就会一版比一版进步、完善。本书在原有基础上，除把几年来经过实践证明是好的、适用的方法保留，加以补充、修改外，还新增加了 54 个项目，120 多个监测方法，补充了不少新技术，有了较大的进步。

编制我国统一的环境监测方法的历史还很短，这方面的工作距离我国环境管理的需要和国际先进水平差距还很大，希望环境监测以及各有关部门、单位的广大科技人员对本书提出改进意见和建议，使本书再版时更加完善。

国家环境保护局  
1988 年 5 月

## 第三版编者的话

根据国家环保局关于组织全国各方面的科研监测力量对《环境监测分析方法》(水质部分)和《污染源统一监测分析方法》(废水部分)进行修订再版的指示精神,于1985年4月在西安召开了《水和废水监测分析方法》科研协作组第一次会议,确定了“组织起来,团结协作,大家出力,共享成果”的工作方针。经过协商成立了科研协作技术核心组,由中国环境监测总站任组长,北京市环境监测中心和中国科学院生态环境研究中心任副组长,杭州市环境监测站、化工部北京化工研究院环保所、中国预防医学科学院环境卫生与卫生工程研究所、轻工业部环境保护研究所为成员单位。会议分工落实了新增加的33个污染物监测项目及新增加的70余个监测分析方法的研究计划。经过各部门的环境监测站和有关科研单位的共同努力,提出了监测分析方法研究报告90余篇,经技术核心组审定,筛选出61篇论文,编辑出版了“水和废水监测分析方法研究报告集”(见中国环境监测1987年第3卷1期)。1986年5月在南京召开了科研协作组第二次扩大会,总结交流了各单位的科研成果,布置了这批新增项目和方法的验证及适用性检验工作。参加方法验证工作的单位做了大量工作,获得了许多宝贵的信息和数据。1987年5月在北京召开了科研协作组第三次会议,对方法验证进行了总结和评价,分工落实了修订再版的编写任务,成立了编委会。会后,编委会对起草的书稿反复作了审阅和修改,1987年12月又约请了部分编委对全书进行了修改和审定,最后由中国环境监测总站的同志对全书进行了编排、整理。

编委会在编著本书时着重考虑了以下几个方面:

(1) 本书是《环境监测分析方法》(水质部分)和《污染源统一监测分析方法》(废水部分)的继续和发展,是这两部分的第三版。因此,我们把全国广大科研监测工作者经过反复和大量实践证明是好的和适用的方法全部保留下来,并尽可能把积累的新经验补充进去;对已有的监测项目补充了一些新方法,

使这些项目或因浓度不同，或因干扰物的不同，有与之相适应的方法。

(2) 根据我国国情，并与国际标准化组织 (ISO) 的标准方法相协调的原则，近几年已经制订，且还将继续制订一批水质分析方法的国家标准。本书首先选编了这些方法，把水质分析方法标准化的成果吸收过来，使这本书和国家的水质标准分析方法协调一致，以便这些方法能更好地贯彻执行。

(3) 本书再版的又一个特点是增加了较多的新项目和新方法，其内容和篇幅比原书增加了一倍以上。在选取项目时，首先注意了已有水质标准、废水排放标准而尚无与之配套的监测方法项目以及急需的监测项目。特别增加了过去比较薄弱的有机污染物、底质和水生生物监测项目。在优选监测方法时充分注意吸取国内外水质监测的新方法和新技术，并考虑了有关方法的适用性。

本书修订再版是在国家环保局直接领导和中国环境监测总站领导的关怀下完成的，在组织协调方面，柴文琦、陈子久、刘全义、安华和曹跃英等同志作了大量工作。本书的再版又是多系统、多部门、多单位的领导和广大科研监测人员共同努力和支持的结果，在此编委会对他们的工作表示崇高的敬意和诚挚的感谢。

但是由于时间仓促，编著者水平所限，再加上新增加的一些项目和方法还缺乏大量实践检验的资料。因此，在监测项目和分析方法方面仍存在一些不完善之处，错误也难免，敬请读者批评指正。我们诚恳希望全国各行各业使用本书的科技人员能在工作实践中对这些方法进行不断研究和改进，积累新的经验，希望大家结合实际工作的需要开拓新的监测项目，开发新的监测方法，并把你们的新经验、新方法寄给《水和废水监测分析方法》编委会（中国环境监测总站），为本书第四版准备充分的技术资料，使《水和废水监测分析方法》更趋完善。

国家环保局《水和废水监测分析方法》编委会

1986年5月

# 目 录

## 第一篇 水污染及其监测技术简介

<b>第一章 水资源与水污染</b> ..... 2	
一、水资源与水化学组成..... 2	
二、无机物污染..... 3	
三、耗氧有机物的污染..... 4	
四、痕量有害有机物的污染..... 5	
五、目前我国水资源的主要问题及对策... 6	
<b>第二章 水污染的危害</b> ..... 8	
一、饮用水源污染及饮水安全..... 8	
二、微量有害污染物对人体健康危害..... 10	
三、对水生生物的危害..... 11	
	四、污水灌溉危害农业生产..... 12
	五、对景观旅游的危害..... 12
	<b>第三章 水污染防治与监测技术</b> ..... 13
	一、水污染防治的三个阶段..... 13
	二、水体监测与评价..... 13
	三、水质监测技术的发展..... 15
	(一) 无机污染物的监测技术..... 15
	(二) 有机污染物的监测技术..... 19
	主要参考文献..... 21

## 第二篇 质量管理与质量保证

<b>第一章 基本概念</b> ..... 24	
一、监测数据的五性..... 24	
二、灵敏度..... 26	
三、检出限..... 28	
四、测定限..... 29	
五、最佳测定范围..... 30	
六、校准曲线..... 30	
七、加标回收..... 31	
<b>第二章 监测点位的布设</b> ..... 32	
一、地表水..... 32	
(一) 地表水监测断面的设置原则... 32	
(二) 河流监测断面的设置方法..... 33	
(三) 潮汐河流监测断面的布设..... 34	
(四) 湖泊、水库监测垂线的布设... 35	
(五) 采样点位的确定..... 35	
	二、污水..... 35
	(一) 污水监测点位的布设原则..... 36
	(二) 采样点位的登记..... 36
	(三) 采样点的管理..... 36
	<b>第三章 水样的采集与保存</b> ..... 38
	一、水样的分类..... 38
	(一) 综合水样..... 38
	(二) 瞬时水样..... 38
	(三) 混合水样..... 38
	(四) 平均污水样..... 39
	(五) 其它水样..... 39
	二、地表水和地下水样的采集..... 39
	(一) 水样的类型..... 39
	(二) 地表水采样的注意事项..... 40
	(三) 水质采样记录..... 40

三、污水采样·····	41	(二) 计量认证和实验室认可的内容···	59
(一) 采样频次·····	41	(三) 规范化监测工作·····	60
(二) 污水采样方法·····	42	二、环境监测机构计量认证的评审内容与	
(三) 注意事项·····	42	考核要求·····	61
(四) 污水采样时的流量测量·····	42	(一) 组织和管理·····	61
四、水样的保存与运输·····	43	(二) 质量体系、审核和评审·····	61
(一) 水样的保存·····	43	(三) 人员·····	63
(二) 水样的管理与运输·····	47	(四) 设施和环境·····	63
<b>第四章 实验室纯水的制备·····</b>	<b>49</b>	(五) 仪器设备和标准样品·····	63
一、实验室纯水的质量要求·····	49	(六) 量值溯源和校准·····	64
(一) 外观与等级·····	49	(七) 检验方法·····	64
(二) 质量指标·····	49	(八) 检验样品的处置·····	65
(三) 影响纯水质量的因素·····	50	(九) 记录·····	65
二、实验室纯水的质量检验·····	50	(十) 证书和报告·····	66
(一) pH 值测定·····	50	(十一) 检验的分包·····	66
(二) 电导率的测定·····	50	(十二) 外部支持服务和供应·····	67
(三) 可氧化物检验·····	51	(十三) 抱怨·····	67
(四) 吸光度测定·····	51	三、实验室质量控制与数据统计处理·····	67
(五) 二氧化硅测定·····	51	(一) 实验室内质量控制·····	67
三、特殊要求的实验用水·····	51	(二) 实验室间质量控制·····	70
(一) 不含氯的水·····	51	(三) 数据统计处理·····	71
(二) 不含氨的水·····	51	四、质量控制的标准化操作程序(SOPs)···	79
(三) 不含二氧化碳的水·····	52	五、实验室分析质控程序与质控指标体	
(四) 不含酚的水·····	52	系·····	80
(五) 不含砷的水·····	52	(一) 校准曲线及精密度、准确度检	
(六) 不含铅(重金属)的水·····	52	验·····	80
(七) 不含有机物的水·····	52	(二) 干扰试验·····	81
四、纯水的制备·····	52	(三) 实验分析质控程序·····	81
(一) 蒸馏法·····	52	(四) 实验室质控指标体系·····	82
(二) 去离子水·····	53	(五) 关于建立有机污染物监测分析质	
(三) 亚沸蒸馏法制取超纯水·····	56	控指标体系·····	86
(四) 电渗析法·····	56	主要参考文献·····	86
<b>第五章 计量认证与质量管理·····</b>	<b>58</b>		
一、计量认证与实验室认可·····	58		
(一) 目的和意义·····	58		

### 第三篇 综合指标和无机污染物

<b>第一章 理化指标</b> .....	88	(二) 电位滴定法(B).....	118
一、水温.....	88	十二、碱度(总碱度、重碳酸盐和碳酸盐).....	120
(一) 水温计法(A).....	88	(一) 酸碱指示剂滴定法(B).....	121
(二) 颠倒温度计法(A).....	89	(二) 电位滴定法(B).....	124
二、色度.....	89	十三、二氧化碳.....	126
(一) 铂钴标准比色法(A).....	90	(一) 游离二氧化碳 酚酞指示剂滴定法(B).....	126
(二) 稀释倍数法(A).....	91	(二) 侵蚀性二氧化碳 甲基橙指示剂滴定法(B).....	129
三、臭.....	92	<b>第二章 无机阴离子</b> .....	132
(一) 文字描述法(B).....	92	一、硫化物.....	132
(二) 臭阈值法(B).....	93	(一) 水样的预处理.....	132
四、浊度.....	96	(二) 碘量法(A).....	133
(一) 分光光度法(A).....	96	(三) 间接火焰原子吸收法(B).....	137
(二) 目视比浊法(A).....	98	(四) 对氨基二甲苯胺光度法(亚甲基蓝法)(A).....	139
(三) 便携式浊度计法(B).....	99	(五) 气相分子吸收光谱法(C).....	142
五、透明度.....	100	二、氰化物.....	144
(一) 铅字法(B).....	100	(一) 硝酸银滴定法(A).....	148
(二) 塞氏盘法(B).....	101	(二) 异烟酸-吡唑啉酮光度法(A).....	149
六、pH 值.....	102	(三) 异烟酸-巴比妥酸分光光度法(B).....	152
(一) 玻璃电极法(A).....	102	(四) 催化快速法(B).....	153
(二) 便携式 pH 计法(B).....	104	三、硫酸盐.....	156
七、残渣.....	105	(一) 离子色谱法(含 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{HPO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_2^-$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{F}^-$ 、 $\text{Cl}^-$ )(B).....	156
(一) 103~105℃烘干的总残渣(B).....	105	(二) 重量法(A).....	162
(二) 103~105℃烘干的可滤残渣(A).....	106	(三) 铬酸钡光度法(B).....	164
(三) 180℃烘干的可滤残渣(A).....	107	(四) 铬酸钡间接原子吸收法(A).....	165
(四) 103~105℃烘干的不可滤残渣(悬浮物)(A).....	107	四、硼.....	167
八、矿化度.....	109	姜黄素光度法(B).....	167
重量法(B).....	109	五、游离氯和总氯.....	170
九、电导率.....	110	(一) 碘量法(C).....	171
(一) 便携式电导率仪法(B).....	111		
(二) 实验室电导率仪法(B).....	112		
十、氧化还原电位(B).....	114		
十一、酸度.....	116		
(一) 酸碱指示剂滴定法(B).....	116		

(二) N,N-二乙基-1,4-苯二胺 硫酸 亚铁铵滴定法(A)·····	172
(三) N,N-二乙基-1,4-苯二胺光度法 (A)·····	177
六、氯化物·····	179
(一) 离子色谱法(B)·····	180
(二) 硝酸银滴定法(A)·····	180
(三) 离子选择电极 流动注射法 (B)·····	183
(四) 电位滴定法(B)·····	185
七、氟化物·····	187
(一) 预蒸馏·····	187
(二) 离子色谱法(B)·····	189
(三) 离子选择电极法(A)·····	189
(四) 氟试剂分光光度法(A)·····	193
(五) 茜素磺酸锆目视比色法·····	195
八、碘化物·····	197
催化比色法(B)·····	197
<b>第三章 营养盐及有机污染综合指 标</b> ·····	200
一、溶解氧·····	200
(一) 碘量法(A)·····	201
(二) 膜电极法(A)·····	205
(三) 便携式溶解氧仪法(B)·····	209
二、化学需氧量·····	210
(一) 重铬酸钾法(A)·····	211
(二) 库仑法(B)·····	213
(三) 快速密闭催化消解法(含光度 法)(B)·····	216
(四) 节能加热法(B)·····	219
(五) 氯气校正法(高氯废水)(A)·····	220
三、高锰酸盐指数·····	223
(一) 酸性法(A)·····	224
(二) 碱性法(A)·····	226
四、生化需氧量·····	227
(一) 稀释接种法(A)·····	227
(二) 微生物传感器快速测定法(A)·····	232

(三) 活性污泥曝气降解法(B)·····	234
五、总有机碳(TOC)·····	236
燃烧氧化 非分散红外吸收法(A)·····	236
六、元素磷·····	239
气相色谱法(C)·····	240
七、磷(总磷、溶解性磷酸盐和溶解性总 磷)·····	243
(一) 水样的预处理·····	244
(二) 离子色谱法(B)·····	246
(三) 钼锑抗分光光度法(A)·····	246
(四) 孔雀绿 磷钼杂多酸分光光度法 (B)·····	248
八、凯氏氮·····	250
(一) 蒸馏 光度法或滴定法(A)·····	250
(二) 气相分子吸收光谱法(B)·····	252
九、总氮·····	254
(一) 过硫酸钾氧化 紫外分光光度法 (A)·····	255
(二) 气相分子吸收光谱法(B)·····	257
十、硝酸盐氮·····	258
(一) 酚二磺酸光度法(A)·····	259
(二) 离子色谱法(B)·····	261
(三) 离子选择电极 流动注射法 (B)·····	261
(四) 气相分子吸收光谱法(B)·····	263
(五) 紫外分光光度法(B)·····	266
十一、亚硝酸盐氮·····	268
(一) 离子色谱法(含 $\text{NO}_2^-$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{F}^-$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Br}^-$ 、 $\text{PO}_4^{3-}$ 和 $\text{SO}_4^{2-}$ ) (B)·····	268
(二) N-(1-萘基)-乙二胺光度法 (A)·····	271
(三) 气相分子吸收光谱法(B)·····	274
十二、氨氮·····	276
(一) 水样的预处理·····	277
(二) 纳氏试剂光度法(A)·····	279
(三) 水杨酸-次氯酸盐光度法(A)·····	281
(四) 滴定法(A)·····	282
(五) 气相分子吸收光谱法(B)·····	284



第四章 金属及其化合物	286	和镍(A)	338
一、银	286	(七) ICP-AES 法(B)	341
(一) 原子吸收分光光度法(A)	286	八、钴	341
(二) 3,5-Br <sub>2</sub> -PADAP 法(B)	288	(一) ICP-AES 法(B)	341
二、铝	291	(二) 5-Cl-PADAB 分光光度法(B)	341
(一) 电感耦合等离子发射光谱法		九、铬	344
(ICP-AES)(B)	291	(一) 火焰原子吸收法(总铬的测定)	
(二) 间接火焰原子吸收法(B)	298	(B)	345
三、砷	300	(二) ICP-AES 法(总铬的测定)	
(一) 新银盐分光光度法(B)	301	(B)	346
(二) 二乙氨基二硫代甲酸银光度法		(三) 二苯碳酰二肼分光光度法(六价	
(A)	304	铬的测定)(A)	346
(三) 氢化物发生 原子吸收法(B)	306	(四) 硫酸亚铁铵滴定法(总铬的测	
(四) ICP-AES 法(B)	308	定)(C)	349
(五) 原子荧光法(含砷、硒、锑、铋)		十、铜	351
(B)	308	(一) 二乙氨基二硫代甲酸钠萃取光度	
四、钡	311	法(A)	351
(一) 铬酸盐间接分光光度法(B)	311	(二) 火焰原子吸收法(A)	353
(二) ICP-AES 法(B)	313	(三) APDC-MIBK 萃取火焰原子吸收	
(三) 火焰原子吸收法(A)	313	法(B)	354
(四) 电位滴定法(A)	316	(四) 在线富集流动注射 火焰原子吸	
五、铍	318	收法(B)	354
(一) 石墨炉原子吸收法(A)	319	(五) 石墨炉原子吸收法(A)	354
(二) 活性炭吸附 铬天菁 S 光度法		(六) 阳极溶出伏安法(B)	354
(A)	320	(七) 示波极谱法(B)	354
(三) ICP-AES 法(B)	323	(八) ICP-AES 法(B)	354
六、铋	323	十一、汞	354
原子荧光法(B)	323	(一) 冷原子吸收法(A)	355
七、镉	323	(二) 冷原子荧光法(B)	359
(一) 直接吸入火焰原子吸收法测定镉、		(三) 双硫脲光度法(A)	361
铜、铅和锌(A)	324	(四) 原子荧光法(B)	364
(二) APDC-MIBK 萃取火焰原子吸收		十二、铁	365
法测定镉、铜和铅(A)	326	(一) 火焰原子吸收法(包括锰)(A)	365
(三) 在线富集流动注射 火焰原子吸		(二) 邻菲罗啉分光光度法(B)	368
收法测定镉、铜、铅、锌(B)	329	(三) ICP-AES 法(B)	370
(四) 石墨炉原子吸收法测定镉、铜和		十三、锰	370
铅(B)	331	(一) 原子吸收光度法(A)	371
(五) 阳极溶出伏安法测定镉、铜、铅、		(二) 高碘酸钾氧化光度法(A)	371
锌(B)	334	(三) ICP-AES 法(B)	372
(六) 示波极谱法测定镉、铜、铅、锌			