

分析样品制备

阎军 胡文祥 主编



解放军出版社

分析样品制备

阎 军 胡文祥 主编

江苏工业学院图书馆
藏书章

京新登字 117 号

书名：分析样品制备

主 编：阎 军 胡文祥

出版者：解放军出版社

[北京地安门西大街 40 号/邮政编码 100035]

印刷者：北京市育新胶印总厂

发行者：解放军出版社发行部

开 本：889 毫米 × 1192 毫米 1/16

印 张：23.62

字 数：628 千字

版 次：2003 年 2 月第 1 版

印 次：2003 年 2 月（北京）第 1 次印刷

印 数：6200 本

统一书号：55065·1733

分析样品制备

顾 问：邓 勃 刘明钟 刘 伟

主 编：阎 军 胡文祥

副主编：孙宏伟 李玉珍 孙玉岭

主 审：迟锡增 尹 洵

编 委：(按姓氏笔划为序)

王安邦 邓石菖 孙玉岭

孙宏伟 吕 萍 李玉珍

李 珍 阎 军 陈 倩

张维民 胡文祥 张奕璇

前 言

第二次世界大战以来，仪器分析获得了飞跃地发展。20 世纪 60 和 70 年代环境科学的兴起，80 年代以后生命科学的发展，对分析测试技术提出了更高的要求，而整个科学技术的高速发展，又促进了分析技术的高速发展，新型仪器不断问世，新技术和新方法不断出现，应用领域不断拓展，仪器分析已广泛地应用于科学技术和国民经济以及人民生活的各个领域。

分析测试的重要性在于，她能为人们提供准确可靠的基础数据和原始信息，测试结果的可靠性有赖于对分析全过程严格的质量控制。人们知道，采样的代表性和样品制备质量是任何样品分析不可缺少的重要环节，对分析结果的好坏有着直接的影响。长期以来，分析样品处理和试样制备一直是整个分析过程中最费力、费时的一个环节，也是分析工作中薄弱的环节之一。

为了保证分析结果的准确可靠，应该充分重视分析样品处理和试样制备。为此我们编撰了《分析样品制备》一书，收集了近千例各种分析样品的预处理与试样制备方法，涉及地质冶金、石油化工、农业轻工、生物医药、食品、环境保护等各个领域，侧重于实用，对各种样品预处理和试样制备的具体操作有详细的介绍。本书同时对微波溶样新技术的原理、设备、特点与应用进行了比较详细的叙述。微波技术的广泛应用，必将为溶样带来革命性的变化。

全书共分为 12 章，分别为食品、生物样品、土壤、环境样品、轻工样品、地质样品、冶金样品、药物及其它样品、微波消解技术、实验室安全与防护及附录等。

北京普析通用仪器有限责任公司、总装备部军事医学研究所、北京吉大小天鹅仪器有限公司、美国培安有限公司、北京美诚公司和北京祥鹄科技发展有限公司等单位对本书的出版给予了多方面的支持，在此对他们一并表示衷心的感谢！

因编者学识有限，时间仓促，书中错误和疏漏之处在所难免，敬请广大读者和专家批评指正。

编者

2003 年 2 月

目 录

第 1 章 食品类	(1)
1.1 概述	(1)
1.2 一般食品	(2)
食品 (As、Se、Zn)	(2)
食品 (As)	(2)
食品 (As、Hg)	(3)
食品 (As、Hg)	(3)
食品 (Cd、As、Pb、Se、Zn)	(3)
食品 (Cd)	(4)
食品 (Cd)	(4)
食品 (Cr)	(4)
食品 (Fe、Mg、Mn)	(5)
食品 (Hg)	(5)
食品 (K、Na、Ca、Mg、Cu、Zn、Fe、Mn)	(5)
食品 (Pb)	(5)
食品 (Pb、As)	(6)
食品 (Pb、Cd、Cu)	(6)
食品 (Pb、As、Cd、Cu、Ni、Fe、Zn、Ca、Hg、Se)	(6)
食品 (Pb)	(6)
食品 (Pb、As)	(6)
食品 (Pb、As、Cu)	(7)
食品 (Pb、As)	(7)
食品 (Sb)	(7)
食品 (Se)	(8)
食品 (Se)	(8)
食品 (Sn)	(8)
食品 (Sn)	(8)
食品 (Zn)	(9)
食品 (Zn、Cu、Fe)	(9)
1.3 粮食类	(10)
粮食 (Cd、Co、Ni)	(10)
粮食 (Cu)	(10)
粮食 (Pb、Cu、Cd)	(10)
粮食 (Te)	(10)
米粉 (Ca、Fe)	(10)
米粉 (Fe、K、Zn)	(11)

目 录

米粉	(Hg)	.....	(11)
米粉	(Mo)	.....	(11)
米粉、面粉	(Pb)	.....	(11)
米粉、面粉	(Pb)	.....	(11)
大米	(Cu)	.....	(11)
大米、面粉、豆类、蔬菜、大枣、水果	(Cu、Zn、Fe)	.....	(12)
大米及稻子	(Sm、La、Ce、Pr、Nd、Eu、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Y)	.....	(12)
小麦叶片	(K)	.....	(12)
小麦制粉	(Pb、Zn、K、Na、Mg、Fe、Mn、Cu、Cd、Cr、Ni、Co、P)	.....	(12)
小米	(Se)	.....	(13)
豆类样品	(Mo)	.....	(13)
麦芽粉	(Se、Ge)	.....	(13)
苦荞复合挂面	(V、Cr、Cu、Mn、Se)	.....	(13)
大米粉、脱脂奶粉	(Zn)	.....	(13)
1.4 酒及饮料类		.....	(14)
饮料	(Cu、Cd、Fe、Zn、Mn、Mg)	.....	(14)
饮料	(Pb)	.....	(14)
果汁饮料	(Sn、Sb)	.....	(14)
野生白刺果汁	(K、Na、Ca、Mg、Cu、Zn、Fe、Mn)	.....	(14)
冷饮	(Pb)	.....	(14)
天然饮水	(Ag)	.....	(15)
矿泉水	(As、Se)	.....	(15)
矿泉水	(Ca、K、Na、Mg)	.....	(15)
矿泉水	(Cu、Zn、Fe、Mn)	.....	(15)
矿泉水	(Ge)	.....	(15)
汽水	(Zn、Cu、Fe)	.....	(16)
茶叶	(B)	.....	(16)
茶叶	(Cu、Ni)	.....	(16)
茶叶	(Cu)	.....	(16)
茶叶	(Cr、Ni)	.....	(16)
茶叶	(Cd)	.....	(17)
茶叶	(Mg、Ca、Fe、Cu、Zn、Ni、Sr)	.....	(17)
茶叶	(Mn、P)	.....	(17)
茶叶	(Mn)	.....	(17)
茶叶	(Pb)	.....	(17)
茶叶	(Pb)	.....	(18)
茶叶	(Pb、Cd)	.....	(18)
茶叶	(Ni、Cr)	.....	(18)
茶叶	(Se)	.....	(18)
茶叶	(稀土元素)	.....	(18)

目 录

雪茶、山珍品、地耳、鸡枞菌	(Ca、Mg、Zn、Cu、Fe、Cr、Mn、Co)	(19)
啤酒	(Al)	(19)
白酒	(Cu、Zn、Fe、Mn)	(19)
啤酒新原料黑米	(Fe、Mn、Zn)	(19)
灵芝酒	(Ge)	(19)
葡萄酒	(Pb)	(19)
酒	(Pb、Mn)	(19)
营养辅酒	(Se)	(20)
1.5 蔬菜、水果类		(20)
蔬菜	(Al、K、Ca、P、Fe、Mn、Co、Ge、Pb、Na、Mg、Cu、Zn、B、Ni、V、Cd、Sr)	(20)
蔬菜	(Ca、K、Mg、Cu、Fe、Zn、Mn)	(20)
蔬菜	(Cd、As、Cr、Pb)	(20)
蔬菜	(F)	(21)
蔬菜、中药	(Cu)	(21)
蔬菜	(Pb)	(21)
蔬菜	(S)	(21)
蔬菜	(维生素 C)	(21)
蔬菜	(五氯硝基苯)	(22)
广西果蔬	(Ca、Zn、Fe、Cu、Mg、Pb、Cr、Cd、Ni、Sr、Mn)	(22)
东北野菜	(Fe、K、P、Zn、Mn、Sr)	(22)
红毛菜	(Ca、Mg、Mn、Fe、Cu、Al、Si)	(22)
菠萝	(Cu、Zn、Fe、Mn)	(22)
竹笋	(Ca、Mg)	(23)
猴头菌、香菇、麦饭石	(Pb、Cd)	(23)
野果	(Se)	(23)
1.6 海产品类		(23)
鱼肉	(Cd)	(23)
鱼肉	(Cd)	(23)
鱼肉	(Hg)	(24)
鱼肉	(Hg)	(24)
鱼肉	(Cu、Zn、Fe)	(24)
鱼肉	(Pb)	(24)
海产品	(Na、Mg、Al、P、Cr、Mn、Fe、Ni、Cu、Zn、As、Sr、Mo、Cd、Pb、Hg)	(24)
鲸肉	(K、Na、Ca、Mg、Fe、Mn、Zn、Cu、Se、Ge)	(25)
鱼骨粉	(Cr ⁶⁺ 、Cr)	(25)
贝类	(K)	(25)
海螺肉	(Se)	(25)
牡蛎粉	(Se)	(25)
贝肉	(Zn)	(26)
贻贝	(多环芳烃)	(26)
虾标样	(Sr)	(26)

目 录

1.7 植物类	(26)
植物 (Ca、Cu、K、Mg、Mn、Zn、B、P)	(26)
植物 (Ca、Fe、Cu、Mg、K、Zn)	(26)
植物 (Cu、Zn)	(27)
植物 (Fe、Mn)	(27)
植物 (F)	(27)
植物 (Hg)	(27)
植物组织 (Mg、K、Na、Ca)	(28)
植物组织 (Mo、Cr、Ni、Co、Cd、Sr、Ba、Li、Pb)	(28)
植物、人发 (Pb)	(28)
植物、动物、土壤 (Pb)	(28)
草本植物 (Cu)	(29)
泡桐树叶 (B)	(29)
荔枝叶 龙眼叶 (B)	(29)
桃叶、生物牛肝、牡蛎、西红柿、茶叶 (Cu、Zn、Fe、Mn、K、Mg)	(29)
香蕉叶 (Fe)	(29)
酸桔叶子 (K、Na、Ca、Mg)	(30)
1.8 肉及肉制品类	(30)
肉与肉制品 (As)	(30)
肉与肉制品 (Cu)	(30)
肉与肉制品 (Mg)	(31)
肉与肉制品 (Zn)	(31)
肉制品 (NO_2^-)	(31)
肉制品 (NO_2^-)	(32)
肉制品 (NO_2^-)	(32)
猪肝 (V)	(32)
动物肉 (Hg)	(32)
1.9 罐头、乳制品类	(32)
罐头果汁 (Cu、Pb、Zn、Sn、Sb)	(32)
罐头 (Sb、Bi)	(33)
罐头 (Sn)	(33)
磨菇罐头 (Sn)	(33)
芦笋罐头 (As)	(33)
乳酪 (Cu)	(33)
人造奶油 (Cu、Ni、Pb)	(34)
炼乳 (Pb)	(34)
1.10 保健品及营养品类	(34)
保健品 (Ca、Pb、Fe、Cu、Zn、Mn)	(34)
健脾益肾浸膏 (Cu、Zn、Mn)	(34)
营养食品 (Cu、Ca、Fe、Zn、Mg、Mn、Sr)	(35)
维生素及其它营养物 (K)	(35)

目 录

蚂蚁	(Ca, Zn, Cu, Co, Fe, Ni, K, Pb)	(35)
蚂蚁	(Ca, K, Na, Mg, Fe, Co, Mn, Ni)	(35)
中华鳖大补膏	(Ca, Cu, Zn, Fe, Mn)	(36)
丹参、红参、党参、苦参	(Cr)	(36)
羟甲基甲壳素	(Cu)	(36)
蜂蜜	(Cu, Fe, Zn, Mn, Mg)	(36)
阿胶	(Hg)	(36)
阿胶	(Pb, Cu, Cr, Cd, As, Sb, Sn)	(36)
灵芝孢子粉	(Se, Ge)	(37)
珍珠	(Si, Ca, Ag, As, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Mo, Ni, Pb, Zn, P, S, K)	(37)
鲨鱼软骨	(Se, Fe, Zn, Cu, Mn, Mo, Ti, Sr)	(37)
花粉	(Cu, Mn, Ni)	(37)
舒仲花粉精	(Se)	(37)
板栗叶	(Mn, Zn, Cu, Fe)	(38)
人参	(Ge)	(38)
西洋参	(K, Ca, Mg, Na, Fe, Al, Cu, Mn, Sr, Zn, Ni, Co, Mo, Se)	(38)
绞股兰	(Na, Cu, Fe, Zn, Mn, Ca, Mg, K, Sr, Pb, Cd, Cr, As, Co, Ni, Mo, Ge, Se, Li, Sn)	(38)
蒜头、茶叶、大米	(Se)	(39)
大蒜素粉	(Sr, K, Mn, Cu, Zn, Pb, Ba, Co, Ca, Mg, Fe, Mo, Na, Al, Ti, Cr, P, B, V)	(39)
大蒜、蕨麻、枸杞	(Ge)	(39)
1.11 其它		(39)
豆油	(Cu, Fe, Mg, Ca, K)	(39)
食用油脂	(Cu)	(39)
植物油	(As)	(40)
植物油	(Mg, Ca)	(40)
膨化食品	(Cu, Zn, Mg, Fe, Ca, K, Na, Mn, Sr, Li)	(40)
鸡蛋	(Cu, Pb, Cd)	(41)
松花皮蛋	(Pb)	(41)
糖	(Cr)	(41)
白砂糖	(Cu, Pb)	(41)
富铬酵母	(K, Fe, Zn, Cr, Cu, Mn, Co, Ba, Sr, V, Na, Mg, Ca)	(41)
酵母	(As, Cd, Pb, Cu, Hg)	(41)
酵素菌肥	(K, Ca, Mg, Cu, Fe, Zn)	(42)
高蛋白棉仁粉	(Se, As)	(42)
食盐	(Cu, Zn, Fe, Cd)	(42)
食盐	(Rb, Cs)	(42)
参考文献		(42)
第2章 生物类		(47)
2.1 概述		(47)
2.1.1 血液的采集和处理		(48)

目 录

2.1.2	发样的采集与处理	(48)
2.1.3	尿样的采集与处理	(50)
2.1.4	脏器的预处理	(50)
2.2	一般生物样	(52)
	生物样 (Cr、Cd)	(52)
	生物样 (Cr、Cd)	(52)
	生物样 (Hg)	(52)
	生物样 (La)	(53)
	生物样 (S)	(53)
	生物样 (Se)	(53)
	生物样品 (Se)	(53)
	生物样品 (Th、U)	(54)
2.3	人发	(54)
	人发 (As)	(54)
	人发 (Ca)	(54)
	人发 (Ca、Cu)	(54)
	人发 (Cd)	(55)
	人发 (Cd)	(55)
	人发 (Cd、Pb)	(55)
	人发 (Cu、Zn)	(55)
	人发 (Cu、Zn、Mn)	(56)
	人发 (Cu)	(56)
	人发 (Cu)	(56)
	人发 (Co)	(56)
	人发 (Co、Ni、Mn、Cr、Sn、As、Sr、Mo)	(56)
	人发 (Fe、Cu、Zn、Mg)	(57)
	人发 (Mn、Mg、Zn、Fe、Ca、Cu)	(57)
	人发 (Mn)	(57)
	人发 (Mn、Cr、Cu、Fe、Ni、Zn)	(57)
	人发、血清 (Mo)	(57)
	人发 (Mo)	(58)
	人发 (Mo、Cu、Fe、Zn、Mn、Se、Co、Cr、Ni、V)	(58)
	人发 (Pb)	(58)
	人发 (Pb)	(58)
	人发 (Se)	(58)
	人发 (Se)	(59)
	人发 (Sr)	(59)
	人发 (Sr 等 14 种元素)	(59)
	人发 (Zn)	(59)
	人发 (Zn)	(59)
	人发 (Zn、Fe、Cr、Mg)	(60)

目 录

新生儿发	(Zn、Fe、Sr、Mg、Cd、P、Ni、Se、As、Mo、Cu、Mn、Al、Cr、Ba、S、Na)	(60)
人发标样	(Y、La、Ce、Pr、Nd、Sm、Eu、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu)	(60)
2.4 血液		(60)
全血	(Hg)	(60)
全血	(Ca、Mn、Cr、Mg)	(61)
全血	(Cu、Zn、Ca、Mg)	(61)
全血	(Cu、Zn、Fe、Ca、Mg、Pb、Cd、Mn)	(61)
全血	(Pb)	(61)
全血	(Se)	(62)
全血	(Se)	(62)
全血	(Se)	(62)
全血	(Se)	(62)
全血	(Se)	(63)
全血	(Si)	(63)
全血	(Zn、As、Ba、Ca、Cu、Fe、Mg、Mo、P)	(64)
乳牛全血	(Zn、Cu、Al、Cd、Fe、Ca)	(64)
兔血	(K)	(64)
血清	(Ca)	(64)
血清	(Ca、Mg)	(64)
血清	(Ca、Mg、Zn、Cu、Fe)	(64)
血清	(Cd、Mn)	(65)
血清	(Co)	(65)
血清	(Cr)	(65)
血清	(Cu、Zn、Mg、Ca)	(65)
血清	(Cu)	(65)
血清、红细胞	(Cu、Zn、Na、Ca、Mg)	(65)
血清	(Ge、Sr)	(66)
血清	(Mn、Cr、Co、Ni)	(66)
血清	(Se)	(66)
血清	(I)	(66)
血清	(Pb)	(66)
血清	(Se)	(67)
血清	(Sn)	(67)
血清	(Se)	(67)
血清	(Sr)	(67)
血清	(Sr、Al、As)	(67)
血清	(Zn、Ge、Sn、Se、Hg、As、Sb、Na、S、K、Ca、P、Mg、Fe、Si、Cr、Ba、Be、Mo、Sr、Pb、Al、Cu、Ni、Ti、Co、Cd、V、Mn)	(67)
血清	(Zn)	(68)
新生儿血清	(Zn、Cu、Fe、Ca、Mg、Cr、Mn)	(68)

目 录

胎盘血清	(Zn、Cu、Fe、Co、Ni、Mn、Cr、Mo、V、Cd、Sr、Pb、Al、Ca、Mg)	·····	(68)
动物血浆	(Mo)	·····	(68)
血浆	(Ca、Zn、Cu、Fe、K、Na、Mg)	·····	(69)
血浆、红细胞	(Ca)	·····	(69)
血浆、血球	(Zn)	·····	(69)
血浆	(稀土元素)	·····	(69)
人红细胞膜	(结合钙)	·····	(70)
红细胞	(Li)	·····	(70)
红细胞膜	(结合镁)	·····	(70)
红细胞膜	(Mg)	·····	(70)
红细胞	(Zn、Fe、Cu)	·····	(71)
耳血	(Cu)	·····	(71)
耳血	(Cu、Zn、Ca、Mg、Fe)	·····	(71)
耳血	(Zu、Ca、Fe、Cu)	·····	(71)
2.5 尿液		·····	(71)
尿	(As)	·····	(71)
尿	(Cd)	·····	(72)
尿	(Cr)	·····	(72)
尿	(Hg)	·····	(72)
尿	(Hg)	·····	(72)
尿	(Hg)	·····	(73)
尿	(Hg)	·····	(73)
尿、全血、唾液	(Li)	·····	(73)
尿	(Mn、Cu、Ni)	·····	(73)
尿	(Sb)	·····	(74)
尿	(Sb)	·····	(74)
尿	(I)	·····	(74)
尿样	(U)	·····	(74)
尿液、血清和人发	(Zn、Cu)	·····	(74)
尿样、血	(V)	·····	(75)
尿样	(氨基多糖)	·····	(75)
兔尿	(Al)	·····	(75)
2.6 组织液		·····	(75)
组织液	(Cu、Fe、Zn、Ca、Mg)	·····	(75)
组织液	(K、Na、Ca、Mg)	·····	(76)
组织液	(Se)	·····	(76)
体液	(Si)	·····	(76)
唾液	(Cu)	·····	(76)
唾液	(Pb)	·····	(77)
淋巴液	(Cu、Zn、Fe、Ca、Mg)	·····	(77)
2.7 脏器		·····	(77)

目 录

一般脏器	(Cd、Cu、Zn、Pb、Mn、Ni、Fe、Co)	(77)
小鼠脏器	(Al)	(77)
小鼠脏器	(La)	(77)
脏器及软组织	(Mn、Fe、Cu、Zn、Mg、K、Na、P、Cd、Sr、Ca、Cr)	(78)
人体肝脏	(Mo)	(78)
大白鼠脏器	(稀土元素)	(78)
鼠肺组织	(Ca)	(78)
动物脑组织	(Ca)	(79)
猪肝脏、肾脏、猪肉	(As)	(79)
猪肝	(Cd)	(79)
猪肌肉、内脏	(Se、Cu、Zn、Fe、Mn、Co)	(79)
牛肝	(Co、Ni、Cd)	(79)
人肝癌组织	(Cd、Cr、Pb、Zn、Mg、Mn、Fe、Cu、Ni、Al、Mo、Be、Ti、V、As)	(79)
人体脏器	(Ti)	(80)
人体	(U、Th、Cs)	(80)
胆管结石	(Ca、Na)	(80)
胆结石	(Cd、Pd)	(80)
胆结石	(Cu)	(81)
胆结石粉	(Cu、Ca、Zn、Mg、Fe、Mn、Al、P、Na)	(81)
胆结石	(Mn、Zn)	(81)
胆结石	(Mn、Cu、Zn、Fe、Mg、Al、Ca、Ma、P)	(81)
2.8 牙齿及骨骼		(81)
牙齿	(Cd、Pb、Zn、Ca)	(81)
牙齿	(Mg、Zn)	(82)
牙齿、骨	(Ba、Co、Mg、Mn、Ni、Pb、Sr、Zn、Fe、Cu、Ca)	(82)
骨	(Sr)	(82)
骨骼	(V、Cr、Cu、Mn、Ni、Zn)	(82)
人骨	(²³² Th、 ²³⁰ Th 及 ²³⁸ Th)	(83)
骨化石	(Th、U)	(83)
骨、血和尿	(V、Cu、Fe、Zn)	(83)
动物骨骼	(Se)	(83)
猪骨、猪牙	(稀土元素)	(84)
指甲	(Pb)	(84)
指甲	(Zn、Cu、Fe、Mn)	(84)
趾甲	(Cd)	(84)
鲍鱼壳	(Ti)	(85)
2.9 其它		(85)
母乳	(Ca)	(85)
人乳	(Cr、Cu、Fe、Mn、Se)	(85)
人乳	(Zn、P、Bi、Sn、Fe、B 等 14 种微量元素)	(85)
水晶体	(Al、Ca、K、Mg)	(85)

蜂蛹	(Pb)	.....	(86)
肿瘤	(Zn)	.....	(86)
白内障、血液	(Se)	.....	(86)
水体	(微量蛋白质)	.....	(86)
痢疾菌液	(Hg)	.....	(87)
参考文献		.....	(87)
第 3 章	土壤类	.....	(91)
3.1	概述	.....	(91)
3.2	土壤类	.....	(95)
	土壤	(Al、Ca、Cu、Fe、K、Na、Mg、Mn)	 (95)
	土壤	(B)	 (95)
	土壤	(Cd)	 (95)
	土壤	(Cd)	 (96)
	土壤	(Co)	 (96)
	土壤	(Cu)	 (96)
	土壤	(Cu、Zn)	 (96)
	土壤	(Co)	 (97)
	土壤	(F)	 (97)
	土壤	(Fe、Mn、Cu、Zn、Ni)	 (97)
	土壤	(Fe、Al、Ca、Mg、K、Na、Zn、Mn、V、Cu、Ti、Cr、Sr、Ni、Ba、Ga、Li、Be)	 (97)
	土壤	(Hg)	 (97)
	土壤	(I)	 (98)
	土壤	(有效 Mo)	 (98)
	土壤	(Pb)	 (98)
	土壤	(Pb、Cd)	 (98)
	土壤	(Pb、Cd)	 (98)
	土壤	(Pb、Ni、Cr、Co、Mo、Cd)	 (99)
	土壤	(Pb、Cd)	 (99)
	土壤	(Pb)	 (99)
	土壤	(Zn)	 (99)
	土壤	(Zn)	 (99)
	土壤	(Zn)	 (100)
	土壤	(可溶性硫酸盐)	 (100)
	土壤	(多元素)	 (100)
	土壤	(多元素)	 (100)
	土壤	(稀土元素)	 (101)
	土壤	(多环芳烃)	 (101)
3.3	其它	.....	(101)
	土壤及水系沉积物	(As)	 (101)
	土壤岩石	(Sb)	 (101)
	土壤岩石	(Te、Se)	 (101)

石灰性土壤	(有效态 Fe)	(102)
沉积物土壤	(Ca、Na、Ti、Cu、Mn、V)	(102)
沉积物土壤	(Cr)	(102)
海洋沉积物	(Au)	(102)
海洋沉积物	(Hg)	(103)
沉积物	(Sn)	(103)
污泥	(Cu)	(103)
底质	(Cr)	(103)
参考文献		(104)
第 4 章	环境类	(106)
4.1	概述	(106)
4.2	大气	(109)
	大气 (Ag、Cd、Cu、Pb、Co、Ni、Mo、Mn、V、Sn、Al、Ar、Sb、Ti、Ba、Si、Se、Sr)	(109)
	大气 (Pb)	(109)
	空气、废气 (Pb)	(109)
	大气气溶胶 (Ca、Al、Mg、K、Na、Mn、Fe、Sr、P、Zn)	(110)
	大气粉尘 (Cd)	(110)
	大气粉尘 (Zn)	(110)
	大气 (间苯二酚)	(110)
4.3	水	(111)
	水 (Ag)	(111)
	水 (Al)	(111)
	水 (Al、As、Cd、Cr、Cu、Fe、Mn、Ni、Pb、Zn)	(111)
	水 (Al)	(112)
	水 (Al)	(112)
	水 (As)	(112)
	水 (As)	(112)
	水 (As)	(113)
	水 (B)	(113)
	水 (Be)	(113)
	水 (Cr、Ni)	(113)
	水 (Cu、Pb、Cd)	(113)
	水 (Fe、Mn)	(114)
	水 (Hg)	(114)
	水 (Ni)	(114)
	水 (Ni)	(115)
	水 (Se)	(115)
	水 (Se)	(115)
	水 (Sn)	(116)
	水 (Pb)	(116)
	水 (Te^{6+} 、 Te^{4+})	(116)

目 录

水	(V)	(116)
水	(V)	(116)
水	(W)	(117)
水	(二乙烯三胺)	(117)
雨雪	(Ag)	(117)
天然水	(Au)	(118)
天然水	(Li)	(118)
长江水	(Pb、Cu、Cd)	(118)
河水、污水、自来水、人工湖水	(Sb ³⁺ 、Sb ⁵⁺)	(118)
海水	(Pb、Cd)	(119)
海水、自来水、井水	(Yb)	(119)
海水、淡水、卤水	(Cd、Co、Cu、Fe)	(119)
海水、淡水、卤水	(Li)	(119)
海水、食盐	(I)	(119)
水、酒、海带提取液	(Cl ⁻ 、I ⁻)	(120)
4.4 废水		(120)
废水及清洁环境水样	(As)	(120)
废水和水	(As)	(120)
废水、河水、地下水	(Bi)	(121)
废水、河水、海水	(Cd)	(121)
废水	(Se)	(122)
废水、饮用水、天然水	(Se)	(122)
工业废水	(Cd)	(122)
工业废水	(Cu、Zn)	(122)
工业废水	(Ni)	(122)
工业废水	(Pb)	(123)
钢铁废水	(Bi)	(123)
污水	(Pb)	(123)
污水	(Zn、Cu、Ni、Cd)	(123)
4.5 饮用水		(124)
自来水	(Cu、Pb)	(124)
矿泉水	(Ca、Mg、Cd、Co、Cr、Ni、V)	(124)
矿泉水	(Li)	(124)
饮用水	(Pb、Ni)	(124)
饮用水	(Se)	(124)
自来水、河水、海水	(Cu)	(124)
自来水、果叶、河流底泥	(Sn)	(125)
自来水、河水、井水、溪水、水库水(硝酸盐氮)		(125)
4.6 固体废料		(125)
原煤	(As、Se)	(125)
煤	(Hg)	(125)