

内 容 提 要

现代实验仪器是科研、教学、生产中必不可少的分析、测试工具，是科技人员、管理人员从事科研、生产和科技管理的得力助手。现代实验仪器广泛应用于科研、教学、生产中。

本书介绍九类现代实验仪器。即1. 原子光谱分析仪器，2. 分子光谱分析仪器，3. 波谱分析仪器，4. 表面分析仪器，5. 质谱分析仪器，6. X射线分析仪器，7. 色谱分析仪器，8. 图象分析仪器，9. 离心机。对于仪器的原理、结构作深入浅出的介绍，回避了复杂的公式和推导，着重介绍在各行各业中的应用，并列举若干应用实例。

本书对于不拥有这些仪器的科研、教学、生产部门和科技人员极有参考价值，是理工科大学学生接触现代科研方法的科普性入门书，同时可供这些仪器的操作人员和实验员参考。

现代实验仪器的应用

北京科学技术开发交流中心

《现代实验仪器的应用》编写组 编

*

北京科学技术出版社出版

(北京西直门外南路19号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

永清县印刷厂印刷

*

787×1092毫米 16 开本30.25印张724千字

1988年8月第一版 1988年8月第一次印刷

印数1—6000册

ISBN 7-5304-0199-8/T.29 定价:7.50元

目 录

第一篇 原子光谱分析仪器

一. 发射光谱分析仪器及其应用.....	(2)
(一) 绪论.....	(2)
1. 原子发射光谱分析的基本原理.....	(2)
2. 发射光谱分析方法的特点.....	(3)
(二) 发射光谱分析的主要仪器设备.....	(4)
1. 光源.....	(4)
2. 光谱仪.....	(9)
(三) 发射光谱定性分析和定量分析.....	(12)
1. 定性分析.....	(12)
2. 定量分析.....	(13)
3. 半定量分析.....	(15)
(四) 发射光谱分析方法的应用.....	(16)
1. 在地质和矿产部门的应用.....	(16)
2. 在冶金和机械工业方面的应用.....	(17)
3. 在化学工业、石油工业和轻工业中的应用.....	(18)
4. 在农业方面的应用.....	(19)
5. 在其它方面的应用.....	(21)
二. 激光显微发射光谱分析仪器及其应用.....	(21)
(一) 绪论.....	(21)
(二) 激光显微光谱分析仪.....	(22)
1. 结构.....	(22)
2. 工作类型.....	(24)
3. 显微瞄准系统的结构及功能.....	(25)
4. 控制电源.....	(26)
5. 摄谱仪的选用.....	(26)
6. 国内外仪器概况.....	(27)
(三) 激光显微光谱分析的应用.....	(27)
1. 在剖析仪器设备方面的应用.....	(27)
2. 在地质研究工作中的应用.....	(28)
3. 在金属材料方面的应用.....	(29)
4. 在考古方面的应用.....	(30)
5. 在刑事侦破方面的应用.....	(31)
6. 在电子材料方面的应用.....	(32)
7. 在光学材料方面的应用.....	(32)

8.在医药、食品工业方面的应用.....	(32)
三. 原子吸收光谱分析仪器及其应用.....	(33)
(一) 绪言.....	(33)
(二) 原子吸收光谱仪的仪器系统.....	(34)
1.原子吸收光谱仪的构造.....	(34)
2.光源.....	(35)
3.光学系统.....	(36)
4.原子化系统.....	(37)
5.检出测量系统.....	(41)
(三) 原子吸收光谱法的应用.....	(42)
1.在环境分析中的应用.....	(42)
2.在食品、卫生和生物材料分析中的应用.....	(44)
3.在岩矿和土壤分析中的应用.....	(48)
4.在冶金分析和其它工业产品分析中的应用.....	(48)
(四) 原子吸收光谱仪一览表.....	(53)

第二篇 分子光谱分析仪器

前言.....	(55)
一. 紫外-可见分光光度计.....	(56)
(一) 引言.....	(56)
(二) 紫外-可见分光光度法的测定依据.....	(56)
1.分子的电子、振动、转动光谱.....	(57)
2.定量依据——比耳定律.....	(59)
3.影响比耳定律的一些因素.....	(60)
4.分光光度法的符号和术语.....	(63)
(三) 紫外-可见分光光度计的结构.....	(64)
1.光源.....	(64)
2.单色器.....	(64)
3.样品室.....	(65)
4.检测器.....	(65)
5.放大线路.....	(66)
6.结果显示.....	(66)
(四) 单光束、双光束、双波长分光光度计的特点.....	(66)
1.单光束分光光度计.....	(66)
2.双光束分光光度计.....	(67)
3.双波长/双光束分光光度计.....	(68)
(五) 紫外-可见分光光度计的进展.....	(69)
(六) 紫外-可见分光光度分析方法和应用.....	(70)

1. 定性分析.....	(70)
2. 用标准曲线法和浓度直读法进行定量分析.....	(71)
3. 用多组分分析法对各组分定量.....	(72)
4. 用差示光度法测定高浓度样品.....	(73)
5. 用光谱光度滴定法滴定终点.....	(73)
6. 借助于动力学测定了解反应情况.....	(74)
7. 用差光谱测定生物大分子在溶液状态下的构象.....	(74)
8. 用双波长法测定混浊样品.....	(75)
9. 用导数光谱法提高定性分析的分辨率和定量分析的灵敏度.....	(77)
二、荧光分光光度计	(78)
(一) 荧光测量技术的发展概况.....	(78)
1. 荧光仪器.....	(78)
2. 荧光分析测量技术.....	(79)
3. 磷光分析测量技术.....	(80)
(二) 荧光分光光度计的工作原理及其主要技术指标.....	(80)
1. 荧光和磷光的产生过程.....	(80)
2. 荧光分光光度计的工作原理.....	(81)
3. 荧光分光光度计的技术指标及其意义.....	(82)
(三) 荧光分光光度计的应用.....	(85)
1. 荧光定性分析.....	(85)
2. 荧光定量分析.....	(88)
3. 测量荧光量子效率.....	(89)
4. 测量磷光特性.....	(90)
5. 测量荧光偏振度.....	(90)
6. 应用薄层附件做荧光定性和定量分析.....	(91)
7. 测量样品表面的荧光特性.....	(92)
8. 测量样品的吸收和透射特性.....	(92)
9. 测量光电接收器件的光谱特性.....	(92)
10. 测量光源光谱特性.....	(93)
11. 测量三维荧光光谱.....	(93)
(四) 目前荧光分光光度计的产销情况.....	(95)
三、红外分光光度计	(95)
(一) 概述.....	(95)
1. 红外吸收光谱的发展.....	(95)
2. 红外吸收光谱的特点.....	(96)
3. 红外光谱区的划分.....	(97)
(二) 红外吸收光谱的基本概念.....	(97)
1. 分子吸收光谱简介.....	(97)
2. 振动光谱简介.....	(98)
3. 分子振动的种类.....	(100)
(三) 红外光谱仪.....	(100)
(四) 红外光谱定性分析.....	(101)

1. 定性分析的依据	(101)
2. 红外光谱区的特点	(102)
3. 谱图解析的要点	(103)
4. 红外光谱分析实例	(103)
5. 标准红外图谱集	(105)
《五》 红外光谱定量分析	(105)
1. 定量分析基础	(105)
2. 定量分析的特点	(105)
3. 定量分析的几种常用方法	(105)
《六》 红外光谱的应用	(105)
1. 在有机分析方面的应用	(105)
2. 在无机分析方面的应用	(106)
3. 在半导体上的应用	(107)
4. 红外光谱可研究络合物	(108)
5. 在高分子上的应用	(109)
6. 红外光谱研究吸附催化反应	(110)
四. 激光拉曼光谱仪	(110)
(一) 激光拉曼光谱的发展	(110)
(二) 激光拉曼光谱的基本原理	(112)
1. 激光器	(112)
2. 拉曼效应	(112)
3. 拉曼光谱的产生	(112)
(三) 激光拉曼光谱仪	(113)
1. 激光拉曼光谱仪的构造	(113)
2. 仪器的主要技术性能指标	(115)
(四) 激光拉曼光谱的特点	(115)
(五) 激光拉曼光谱的应用	(117)
1. 无机化合物分析	(117)
2. 有机化合物分析	(118)
3. 单晶的拉曼光谱研究	(120)
4. 表面吸附研究	(120)
5. 高聚物拉曼光谱的应用	(121)
(六) 激光拉曼光谱的新发展	(121)
1. 共振拉曼光谱	(121)
2. 时间分辨拉曼光谱TR ² S	(122)

第三篇 波谱分析仪器

一. 核磁共振	(124)
(一) 核磁共振的基本原理	(124)
(二) 核磁共振的几个主要参数	(127)

1. 化学位移—核的屏蔽	(127)
2. 偶合常数	(129)
(1) 直接相互作用	
(2) 间接相互作用	
3. 峰的积分值	(131)
4. 弛豫时间	(131)
(1) 横向弛豫	
(2) 纵向弛豫	
〈三〉 pFT—NMR谱仪与NMR实验室	(131)
1. 脉冲傅里叶变换谱仪 (PFT—NMR谱仪)	(131)
2. 目前各国生产的NMR仪的概况	(134)
3. pFT—NMR谱仪的主要技术指标	(134)
(1) 稳定性	
(2) 分辨率	
(3) 灵敏度	
(4) 其它技术指标	
〈四〉 核磁共振的应用	(136)
二. 顺磁共振	(153)
(一) 顺磁共振的基本原理	(154)
1. 顺磁共振现象	(154)
2. g因子	(156)
3. 顺磁共振波谱的超精细结构	(157)
4. 弛豫和线宽	(159)
(二) 顺磁共振波谱仪	(160)
1. 与EPR仪器有关的微波器件	(160)
2. 顺磁共振波谱仪的基本结构	(162)
3. 顺磁共振波谱仪的主要指标	(163)
4. 仪器的主要附件	(164)
5. 国内外仪器的概况	(164)
(三) 顺磁共振波谱测量的基本知识	(165)
1. 仪器条件的选择	(165)
2. 样品和样品管	(166)
3. 波谱参数的测量方法	(166)
(四) 顺磁共振波谱的主要应用	(169)
1. 电子结构理论	(169)
2. 化学化工	(170)
3. 生命科学	(171)
4. 自旋标记技术	(173)
5. 自旋捕集技术	(175)
6. 其它	(176)

第四篇 表面分析仪器

一. 现代表面与微区分析.....	(177)
(一) 引言	(177)
(二) 几种主要方法的比较	(177)
(三) 展望	(179)
二. 俄歇电子能谱.....	(179)
(一) 引言	(179)
(二) 原理	(180)
(三) 仪器	(182)
1. 电子光学系统.....	(183)
2. 电子能量分析器.....	(184)
3. 探测和显示系统.....	(185)
4. 样品安置系统.....	(185)
5. 离子枪.....	(186)
6. 超高真空系统.....	(186)
7. 小型电子计算机系统.....	(186)
(四) 应用	(187)
1. 定性分析.....	(187)
2. 微区分析.....	(188)
3. 状态分析.....	(189)
4. 深度剖面分析.....	(189)
5. 界面分析.....	(190)
6. 定量分析.....	(190)
(五) 实例.....	(190)
1. 地质、矿物.....	(190)
2. 表面污染.....	(191)
3. 吸附、催化.....	(191)
4. 粘接.....	(192)
5. 摩擦、磨损与润滑.....	(193)
6. 氧化、腐蚀.....	(193)
7. 偏聚.....	(194)
8. 扩散.....	(195)
9. 断裂.....	(196)
10. 玻璃、陶瓷	(197)
11. 半导体绝缘物	(197)
12. 其它	(198)
三. X—光电子能谱	(199)
(一) 原理.....	(199)

1. 原子的电子结构与命名	(199)
2. 电子结合能	(199)
3. 化学位移	(200)
4. 信息深度	(200)
5. 定量分析	(201)
(二) 仪器	(201)
1. 真空系统	(201)
2. 进样系统	(201)
3. 制备室和分析室	(202)
4. X-射线源	(202)
5. 分析器	(202)
6. 探测器	(203)
7. 刻蚀离子枪	(203)
8. 数据系统	(203)
9. 商品仪器	(203)
(三) 应用	(203)
1. 电子工业	(204)
2. 化学、化工	(205)
3. 能源	(206)
4. 冶金	(207)
5. 高聚物	(208)
6. 生物、医学和环境	(210)
7. 其它	(211)
四. 二次离子质谱	(212)
(一) 序言	(212)
(二) 原理	(213)
1. 溅射	(213)
2. 二次离子发射	(214)
3. 定量分析	(215)
(三) 二次离子质谱仪	(215)
1. 仪器分类	(215)
2. 仪器的主要组成部分	(217)
3. 商品仪器	(218)
(四) 二次离子质谱的应用	(218)
1. 在冶金工业方面的应用	(219)
2. 在电子工业方面的应用	(222)
3. 在化学化工方面的应用	(225)
4. 在地质方面的应用	(227)
5. 在生物方面的应用	(228)
6. 在其它方面的应用	(229)
五. 低能离子散射谱	(229)
(一) 引言	(229)

(二) 原理.....	(229)
(三) 仪器.....	(230)
1. 真空	(230)
2. 离子源	(230)
3. 分析器	(230)
(四) 一些应用实例	(231)
1. 吸附研究.....	(231)
2. 合金研究	(231)
3. 半导体材料分析	(232)
4. 表面分凝	(233)
5. 阴极研究	(233)
6. 复合材料	(233)

第五篇 质谱分析仪器

一. 质谱仪器概要.....	(234)
(一) 绪论	(234)
1. 质谱仪——研究物质成分的重要仪器.....	(234)
2. 我国质谱学发展简介.....	(235)
(二) 质谱仪器的基本结构和工作原理.....	(236)
1. 基本结构.....	(236)
2. 质谱分析原理.....	(237)
3. 进样系统.....	(238)
4. 离子源.....	(240)
5. 离子探测器.....	(241)
6. 数据测量系统.....	(244)
7. 真空系统.....	(245)
(三) 几种主要类型的质谱计.....	(245)
1. 尼尔型质谱计.....	(246)
2. 马陶赫—赫佐格双聚焦质谱仪.....	(247)
3. 双方向聚焦磁质谱计.....	(247)
4. 超高灵敏度质谱计.....	(247)
5. 四极质谱计.....	(248)
6. 飞行时间质谱计.....	(248)
7. 超高分辨质谱仪.....	(249)
8. 二次离子探针质谱计SIMS	(250)
9. 傅立叶变换—离子回旋共振质谱计 (FT-MS)	(251)
10. 多级质谱计 (MS/MS)	(252)
(四) 质谱仪器的主要性能指标.....	(253)
1. 质量范围.....	(253)
2. 分辨本领.....	(253)

3. 灵敏度	(254)
4. 稳定度	(255)
二、同位素质谱计及其应用	(255)
(一) 同位素质谱计	(255)
1. 国产同位素质谱计简介	(255)
2. 国外同位素质谱计概况	(256)
(二) 同位素质谱分析	(259)
1. 气体同位素质谱分析	(259)
2. 固体同位素质谱分析	(259)
(三) 同位素质谱分析的应用	(260)
1. 在原子能事业方面的应用	(260)
2. 在核物理研究方面的应用	(262)
(1) 原子质量的精确测定 (2) 测定原子核的结合能 (3) 测定放射性同位素的半衰期 (4) 同位素丰度和原子量的精确测定 (5) 发现天然核反应堆 (6) 在核物理研究中的应用	
3. 在地质年代学方面的应用	(264)
4. 在地球化学研究工作中的应用	(266)
5. 在环境科学中的应用	(268)
6. 在临床医学方面的应用	(268)
7. 在生物学和化学研究工作中的应用	(270)
8. 在农业增产方面的应用	(270)
三、无机质谱的仪器和应用	(272)
引言	(272)
(一) 火花源质谱仪器	(273)
1. 仪器工作原理	(273)
2. 火花源质谱仪的应用	(276)
(1) 半导体材料和高纯金属的分析	(276)
(2) 在玻璃陶瓷工业上的应用	(276)
(3) 分析绝缘粉末样品中杂质	(276)
(4) 矿石中痕量稀土和非稀土元素的测定	(279)
(5) 环保分析	(280)
(6) 核反应材料的分析	(281)
(7) 低熔点金属的分析	(281)
(8) 有机物中痕量元素分析	(281)
(9) 表面和薄层分析方面的应用	(282)
(10) 金属和半导体材料中气体杂质的测定	(282)
(11) 同位素丰度测定	(283)
(12) 纯气体中痕量气体杂质的测定	(283)
(13) 热力学研究上的应用	(283)
(二) 气体分析质谱仪器	(283)
1. 工作原理和特点	(283)
2. 应用	(284)

(1) 高纯气体中痕量杂质分析	(284)
(2) 混合气体的质谱分析	(285)
(3) 质谱分析无机氢化物	(285)
(三) 应用于理论研究方面的质谱仪	(285)
1. 质谱研究化学热力学的工作原理及其应用	(285)
2. 质谱研究化学动力学的工作原理及其应用	(286)
3. 研究化合物相图和无机结构的质谱仪器	(287)
(四) 表面分析的质谱仪器——离子探针	(287)
1. 离子探针的工作原理	(287)
2. 定量分析	(288)
(1) 标样法	(289)
(2) 分析法	(289)
(3) 深度分析	(290)
4. 应用情况	(290)
(1) 在半导体材料方面的应用	(290)
(2) 在金属材料方面的应用	(291)
(3) 在地质矿物方面的应用	(292)
(4) 在生物样品方面的应用情况	(292)
(5) 在陶瓷工业上的应用	(292)
(五) 激光探针和原子探针	(292)
1. 激光探针	(292)
2. 原子探针	(294)
(六) 液体分析的质谱仪器——等离子体质谱仪器	(295)
四、有机质谱仪器及应用	(297)
(一) 引言	(297)
(二) 有机质谱仪器	(299)
(1) 进样器	(299)
(2) 离子源	(300)
(3) 色谱—质谱联用	(302)
(4) 电子计算机和有机质谱计联用	(302)
(5) 商品仪器的性能比较和购置	(304)
(三) 质谱解析	(305)
(1) 质谱的表现形式	(305)
(2) 离子的种类	(306)
(3) 由质谱推断分子结构	(306)
(4) 质谱解析的一般步骤	(308)
(四) 质谱法和其他技术的配合	(309)
(五) 有机质谱的应用	(310)
1. 在有机化学工业及研究中的应用	(310)
2. 在石油工业中的应用	(313)

3. 在环境保护科学中的应用 (314)
4. 在食品和香料方面的应用 (315)
5. 在生物化学和医药学中的应用 (317)
6. 在法医化学和毒物化学中的应用 (318)

第六篇 X射线分析仪器

一、绪论	(320)
(一) 简 历	(320)
(二) 发展的现状和展望	(321)
1. 高强度X射线源	(321)
2. 新型探测器	(321)
3. 计算机化	(322)
二、基本原理	(322)
(一) 什么是X射线	(322)
1. X射线的产生	(322)
2. 连续X射线谱	(323)
3. 特征X射线谱	(323)
(二) X射线的性质	(324)
1. X射线的吸收和散射	(324)
2. X射线的衍射	(325)
(三) 仪器的基本构造	(326)
1. X射线发生器	(327)
2. 探测器	(327)
3. 计算机的应用	(329)
三、X射线衍射分析	(329)
(一) 多晶(粉末)分析	(329)
1. 照相法	(329)
2. 衍射仪法	(332)
(二) 单晶分析	(336)
1. 单晶照相法	(336)
2. 单晶衍射仪法	(337)
(三) X射线衍射分析的应用	(337)
1. 概述	(337)
2. X射线物相定性分析	(338)
3. 物相的自动检索	(339)
4. 混合物的物相定量分析	(339)
5. 精确测定晶胞参数	(341)
6. X射线应力测定	(343)

7. 多晶材料晶体取向的测定	(344)
8. X射线衍射分析在石油化工中的应用	(345)
(四) 电子衍射和中子衍射	(436)
1. 电子衍射	(346)
2. 中子衍射	(347)
(五) 国内外衍射仪器一览表	(347)
四、X射线荧光光谱分析	(348)
(一) 荧光光谱议	(348)
1. 概述	(348)
2. 激发源	(350)
3. 分光计和分光晶体	(351)
4. 探测器	(352)
5. 计算机的应用	(352)
(二) 能量色散X射线光谱议	(354)
1. 激发源	(354)
2. 能量选择分析法	(356)
3. 仪器	(357)
(三) X射线荧光分析的应用和样品制备	(357)
1. 在冶金分析中的应用	(357)
2. 岩石和矿物分析	(359)
3. 在水泥工业中的应用	(360)
4. 在稀土元素分析中的应用	(360)
5. 薄膜和镀层分析	(361)
6. 在环保分析中的应用	(362)
(四) 国外仪器一览表	(362)
1. 波长色散仪器	(362)
2. 能量色散仪器	(363)

第七篇 图象分析仪器

前言	(365)
一、图象仪的发展过程	(365)
(一) 图象仪的发展	(365)
1. 图象仪的发展背景	(365)
2. 图象仪的发展过程	(365)
(二) 图象仪的分类	(366)
二、图象分析仪的主要结构及运行原理	(366)
(一) 图象仪的外部结构	(366)
(二) 图象仪的基本运行原理	(367)
1. 图象源	(367)
2. 扫描器	(367)

3. 预处理	(369)
4. 检测	(371)
5. 人机对话	(371)
6. 测量	(373)
7. 输出	(375)
三、图象仪主要性能和指标	(375)
四、应用	(376)
(一) 大计量地统计测量	(377)
(二) 对复杂图形测试、分析和处理	(380)
(三) 和其他仪器联用, 进行综合性分析	(381)
(四) 为研制专用的图象处理机提供采样信息	(381)
五、小结	(381)

第八篇 色谱分析仪器

一、气相色谱仪

(一) 绪论	(384)
1. 什么叫“色谱”和“气相色谱”	(384)
2. 气相色谱的种类	(384)
3. 气相色谱法的特点	(384)
(二) 气相色谱谱仪	(385)
1. 气相色谱仪方块图和流程图	(385)
2. 气相色谱仪的工作原理	(386)
3. 气相色谱检测器	(387)
(1) 热导检测器	(387)
(2) 氢火焰离子化检测器	(388)
(3) 电子捕获检测器	(388)
(4) 火焰光度检测器	(389)
4. 国内外典型色谱仪	(389)
(三) 气相色谱在各领域中的应用	(389)
1. 气相色谱法在石油工业中的应用	(389)
2. 气相色谱法在环境科学中的应用	(391)
3. 气相色谱法在医药卫生及生物化学中的应用	(392)
4. 气相色谱法在化学工业中的应用	(393)
5. 气相色谱法在食品卫生及食品工业中的应用	(393)
6. 气相色谱法在冶金和金属热处理方面的应用	(395)
7. 气相色谱法在微生物学中的应用	(395)
8. 气相色谱法在炸药分析中的应用	(396)
9. 气相色谱法在空间科学和原子能研究中的应用	(396)
10. 气相色谱法在其它方面的应用	(396)

二、高效液相色谱仪

(一) 概述.....	(391)
(二) 仪器的组成.....	(398)
1. 流动相流动系统.....	(399)
(1) 储液瓶	(399)
(2) 高压输液泵	(399)
(3) 梯度淋洗装置	(399)
(4) 进样装置	(399)
2. 检测器.....	(400)
(1) 检测器的类型.....	(400)
(2) 检测器的原理与结构.....	(400)
(三) 应用.....	(402)
1. 色谱柱的选择.....	(402)
(1) 液-固色谱.....	(402)
(2) 分配色谱(键合相色谱)	(402)
(3) 离子交换色谱.....	(402)
(4) 凝胶色谱(排组色谱)	(402)
2. 分析与制备.....	(403)
(1) 定性分析.....	(403)
(2) 定量分析.....	(404)
(3) 制备.....	(404)
3. 应用领域.....	(404)
(1) 医药方面.....	(404)
(2) 生化方面.....	(405)
(3) 天然产物中主要组份的分析.....	(405)
(4) 食品分析.....	(406)
(5) 环境分析.....	(406)
(6) 农业分析.....	(406)
(7) 石油工业.....	(406)
(8) 高分子材料的分析.....	(406)
(9) 化工方面	(406)
(10) 无机分析.....	(704)

三、薄层扫描仪.....(407)

(一) 绪论.....	(407)
1. 薄层扫描仪.....	(407)
2. 薄层色谱法的操作步骤.....	(407)
3. 色谱法的分类和比较.....	(408)
(1) 分类, 定义和基本概念.....	(408)
(2) 各种色谱法的比较和讨论.....	(410)
(二) 薄层色谱法.....	(411)
1. 吸附剂和薄层板	(411)
2. 样品溶液的制备和点样.....	(411)
3. 展开剂和展开.....	(412)

4. 显色.....	(412)
5. 定量测定.....	(413)
《三》薄层扫描仪	(414)
1. 历史	(414)
2. 原理	(414)
3. 日本岛津双波长薄层扫描仪CS-910.....	(415)
4. 日本岛津高速薄层扫描仪CS-920.....	(419)
5. 日本岛津双波长薄层扫描仪CS-930.....	(419)
6. 瑞士CAMAG薄层扫描仪Ⅱ型.....	(420)
7. 美国Schoeffel SD-3000-4薄层扫描仪	(420)
8. 世界各国主要的薄层扫描仪性能比较.....	(420)
《四》高效薄层色谱法	(421)
《五》薄层色谱法的应用	(422)
1. 薄层色谱法是化学的一种分离和分析方法	(422)
(1) 定性鉴别.....	(422)
(2) 药品的质量控制和杂质检查.....	(422)
(3) 化学反应进程的控制、反应副产物的检查以及中间体的分析.....	(422)
(4) 柱色谱法分离条件的探索.....	(422)
(5) 精制和制备.....	(423)
(6) 定量分析.....	(423)
2. 薄层色谱法在各个学科中的应用.....	(423)
(1) 食品和营养.....	(423)
(2) 药物和药物代谢	(423)
(3) 化学和化工	(424)
(4) 医学和临床	(424)
(5) 毒物分析和法医化学.....	(424)
(6) 农药	(424)
四、氨基酸分析仪	(424)
(一) 氨基酸分析仪.....	(424)
1. 氨基酸分析仪的一般结构	(424)
(1) 分离氨基酸和输送试液的有关装置.....	(425)
(2) 恒温装置.....	(426)
(3) 检测器.....	(426)
(4) 控制系统.....	(426)
(5) 样品注入系统.....	(426)
(6) 记录系统.....	(426)
(7) 数据处理系统.....	(426)
(8) 冷却装置.....	(426)
2. 各主要部件的功能和用途.....	(426)
(1) 分析柱.....	(426)
(2) 微量泵.....	(426)
(3) 排气装置.....	(426)

(4) 恒温装置	(426)
(5) 检测器	(426)
(6) 进样器	(426)
(7) 记录仪	(426)
(8) 制备系统	(426)
3. 氨基酸自动分析仪的基本原理	(427)
(二) 几种常见的和新型的氨基酸自动分析仪	(428)
1. 几种常见的和新型的氨基酸自动分析仪的主要性能对比	(428)
2. 几种常见的和新型的氨基酸自动分析仪的特点和存在问题	(428)
(1) 粗内径柱的氨基酸自动分析仪	(428)
(2) 细内径柱的氨基酸自动分析仪	(428)
(三) 氨基酸分析仪的应用	(428)
1. 农业方面	(430)
2. 工业方面	(430)
3. 生物化学方面	(431)
4. 医学方面	(431)
5. 其他	(431)

第九篇 离心机技术

一、离心技术概论	(433)
二、离心的原理	(434)
三、离心设备	(438)
(一) 实验室离心机	(439)
(二) 离心转头	(442)
(三) 离心管	(447)
(四) 离心机的选购、安装和使用	(447)
四、离心方法	(448)
(一) 制备离心方法	(448)
(二) 分析离心方法	(454)
五、分析超速离心法	(457)
(一) 仪器	(457)
(二) 沉降系数测定	(458)
(三) 分子量测定	(462)
(四) 扩散系数和偏微比容测定	(463)
(五) 浮力密度的测定	(463)