

<<材料表征与检测技术手册>>

图书基本信息

书名：<<材料表征与检测技术手册>>

13位ISBN编号：9787122053152

10位ISBN编号：7122053156

出版时间：2009-7

出版时间：化学工业出版社

作者：徐祖耀，黄本立，鄢国强 编

页数：1083

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<材料表征与检测技术手册>>

### 前言

材料表征与检测技术是材料与工程的重要组成部分，是产品质量控制的重要基础。

本书主要内容涵盖了材料表征与检测技术概论、化学成分分析方法、常用材料的化学成分分析、材料物理性能测试、材料力学性能测试、材料化学性能测试、金相分析、无损检测、X射线衍射分析、电子显微分析以及核技术分析及其他检测与表征技术等方面。

参加本书编写工作的有上海交通大学、厦门大学、上海材料研究所、福州大学、复旦大学、浙江大学、华东师范大学、上海大学、中科院上海硅酸盐研究所、北京有色金属研究总院等单位的50余位专家教授，并由我们三人担任本书的主编。

本书共设11篇79章，共约250万字。

## <<材料表征与检测技术手册>>

### 内容概要

《材料表征与检测技术手册》主要内容涵盖了材料表征与检测技术概论、化学成分分析方法、常用材料的化学成分分析、材料物理性能测试、材料力学性能测试、材料化学性能测试、金相分析、无损检测、X射线衍射分析、电子显微分析以及核技术分析及其他检测与表征技术等方面。

《材料表征与检测技术手册》以材料表征与检测技术方面比较成熟的理论、方法和数据为主，同时参考了国内外材料表征与检测方面的新进展，反映了当代材料表征与检测技术的先进水平。

《材料表征与检测技术手册》主要供具有大专以上文化水平的材料工程和制造业工程技术人员查阅使用，也可供理工科院校的有关师生参考。

<<材料表征与检测技术手册>>

作者简介

徐祖耀，院士，中国科学院院士，上海交通大学教授。

黄本立，院士，中国科学院院士，厦门大学教授，中国光谱学会副理事长。

鄢国强，教授，上海材料研究所检测中心主任，机械工程材料质量检测中心主任。

## &lt;&lt;材料表征与检测技术手册&gt;&gt;

## 书籍目录

第1篇 概论第1章 材料表征与检测技术在材料科学与工程的作用1 材料表征与检测技术的地位和作用2 材料表征与检测技术2.1 材料表征与检测的内涵2.2 材料成分结构的表征技术2.3 材料性能的测试方法3 材料表征与检测技术的展望第2章 材料检测的数据处理与表述1 材料检测中的数理统计方法1.1 数理统计的基本概念1.2 参数估计1.3 假设检验1.4 抽样理论1.5 试验设计1.6 相关与回归分析1.7 材料检测的质量评定和控制2 测量误差、测量结果评定及数据处理2.1 测量2.2 测量误差2.3 数据的修约和有效数字的运算3 材料检测的测量不确定度的表述3.1 不确定度的基本概念3.2 标准不确定度的评定3.3 扩展不确定度的评定3.4 相对不确定度3.5 不确定度的传播3.6 测量不确定度的报告与表示第3章 材料检测实验室质量管理1 材料检测实验室质量管理体系的建立1.1 质量和质量管理体系的基本概念1.2 实验室建立质量管理体系的必要性1.3 管理体系的构成1.4 管理体系的建立过程1.5 管理体系文件的编制1.6 管理体系的运行和持续改进2 检测实验室认可2.1 国际实验室认可2.2 我国实验室认可2.3 检测实验室认可2.4 检测实验室认可的益处3 标准物质(标准样品)及其在材料检测中的作用3.1 标准物质(标准样品)的基本概念3.2 标准物质(标准样品)的分级、分类和管理3.3 标准物质(标准样品)的作用3.4 标准物质(标准样品)选用原则4 检测技术的标准化4.1 标准及标准化的含义4.2 材料检测标准的实施参考文献第2篇 化学成分分析方法第1章 概述1 材料分析的目的、要求及方法2 分析检测的准备3 分析方法的选择3.1 选择分析方法的考虑因素3.2 标准分析方法的选用第2章 试样的分解及前处理1 试样的分解1.1 溶解法1.2 熔融法1.3 其他分解方法2 分离2.1 沉淀分离2.2 萃取分离2.3 离子交换分离2.4 液-液色谱分离第3章 化学分析法1 滴定分析法1.1 酸碱滴定法1.2 整合滴定法1.3 氧化还原滴定法1.4 沉淀滴定法1.5 非水滴定法2 重量分析法2.1 难溶化合物的溶度积2.2 金属氢氧化物沉淀的近似pH值2.3 重量分析中常用的沉淀剂2.4 均相沉淀法2.5 重量分析中沉淀的热稳定性及换算因数2.6 重量分析方法应用示例第4章 电化学分析法1 电解分析法1.1 电解的一些概念1.2 电解分析方法1.3 电解分析的实验操作2 库仑分析法2.1 基本原理2.2 恒电位库仑分析法2.3 库仑滴定法3 电导分析法3.1 基本原理3.2 电导的测量及装置3.3 电导分析法4 电位分析法4.1 基本原理及测量装置4.2 离子选择性电极4.3 pH测定4.4 直接电位法的应用4.5 电位滴定法的应用5 极谱法及伏安法5.1 极谱分析及伏安分析测量5.2 经典极谱法的基本原理5.3 一些较重要的极谱分析和伏安分析方法第5章 光学与谱学分析法1 紫外和可见吸收光谱法1.1 紫外和可见吸收光谱1.2 紫外和可见分光光度法1.3 紫外和可见分光光度计1.4 紫外可见吸收光度的分析方法2 分子发光分析法2.1 激发态与去活化过程2.2 荧光分析法2.3 荧光的定量分析方法及应用2.4 磷光分析法2.5 磷光分析法及其应用2.6 化学发光分析法3 原子吸收光谱分析法3.1 基态原子的共振吸收3.2 原子吸收分光光度计3.3 原子吸收干扰及其消除方法3.4 原子吸收分析方法4 原子荧光光谱法4.1 原子荧光的产生及类型4.2 原子荧光的测量仪器4.3 定量分析及其应用5 原子发射光谱分析法5.1 原子的激发与电离5.2 谱线的强度及影响因素5.3 谱线强度与元素浓度的关系5.4 原子发射光谱仪器5.5 光谱定性分析及半定量分析5.6 光谱定量分析5.7 电感耦合等离子体(ICP)光谱分析的应用6 x射线荧光光谱分析法6.1 x射线物理学基础6.2 x射线强度的理论计算6.3 x射线荧光谱仪6.4 定性分析6.5 定量分析6.6 半定量分析6.7 样品制备7 红外光谱法7.1 红外光谱的基本原理7.2 红外光谱的基团频率及其影响因素7.3 红外分光光度计7.4 红外光谱分析7.5 红外光谱分析的其他技术简介8 激光拉曼光谱法8.1 拉曼光谱的基本原理8.2 拉曼光谱的特点8.3 激光拉曼光谱仪8.4 拉曼光谱的应用9 核磁共振法9.1 核磁共振基本原理9.2 核磁共振的几个重要参数9.3 核磁共振谱仪简介9.4 核磁共振方法的分类及简介9.5 核磁共振应用10 质谱法10.1 质谱仪的组成10.2 质谱仪10.3 ICP-MS的应用及发展趋势第6章 其他分析方法1 近代色谱分析法1.1 色谱分析法的基本概念1.2 色谱分离性能的表述及操作因素1.3 色谱定性分析及定量分析1.4 气相色谱法1.5 高效液相色谱法2 中子活化分析2.1 中子活化分析概述2.2 基本原理2.3 中子活化分析的基本设备和分析方法2.4 中子瞬发 射线活化分析2.5 中子活化分析的应用3 流动注射分析3.1 流动注射装置及原理3.2 流动注射技术的应用参考文献第3篇 常用材料化学成分分析第1章 钢铁材料分析方法1 钢铁材料化学分析方法1.1 纯铁、碳素钢及低合金钢的化学分析方法1.2 合金结构钢、不锈钢及耐热钢的化学分析方法1.3 高速工具钢的化学分析方法1.4 生铁、球墨铸铁及合金铸铁的化学分析方法2 钢铁材料光谱分析方法2.1 原子吸收光谱法2.2

## &lt;&lt;材料表征与检测技术手册&gt;&gt;

光电直读光谱法2.3 电感耦合等离子体发射光谱法第2章 非铁金属材料分析方法1 铜及铜合金分析方法1.1 铜及铜合金化学分析方法1.2 铜及铜合金光谱分析方法2 铝及铝合金分析方法2.1 铝及铝合金化学分析方法2.2 铝及铝合金光谱分析方法3 镁及镁合金分析方法3.1 镁及镁合金化学分析方法3.2 镁及镁合金光谱分析方法4 锌及锌合金分析方法4.1 锌及锌合金化学分析方法4.2 锌及锌合金光谱分析方法5 锡铅基合金分析方法5.1 锡和锡基合金化学分析方法5.2 铅和铅基合金化学分析方法5.3 锡基和铅基合金光谱分析方法6 镍及镍基合金分析方法6.1 镍的化学分析方法6.2 镍基合金化学分析方法6.3 镍基合金光谱分析方法7 钛及钛合金分析方法8 银及银合金分析方法8.1 银及银合金化学分析方法8.2 银及银合金光谱分析方法9 稀土金属及其氧化物分析方法9.1 稀土金属及其氧化物化学分析方法9.2 稀土金属及其氧化物光谱分析方法第3章 无机非金属材料分析方法1 原材料分析方法1.1 常见氧化物的分析1.2 黏土的分析1.3 石英砂的分析1.4 硼酸和硼砂的分析1.5 常见碳酸盐的分析1.6 石灰石和白云石的分析2 常见玻璃的分析2.1 普通硅酸盐玻璃的分析方法2.2 石英玻璃的分析方法2.3 铅玻璃的分析方法2.4 光色玻璃的分析方法3 水泥的分析3.1 通用水泥的分析方法3.2 铝酸盐类水泥的分析方法4 常见耐火材料的分析4.1 黏土质耐火材料的分析方法4.2 硅质耐火材料的分析方法4.3 镁质耐火材料的分析方法4.4 含铬质耐火材料的分析方法4.5 含锆质耐火材料的分析方法5 石墨的分析6 陶瓷材料的分析6.1 传统陶瓷和建筑陶瓷的分析方法6.2 新型陶瓷的分析方法7 常见单晶材料的分析7.1 水晶中痕量杂质元素的分析方法7.2 红宝石的分析方法8 无机非金属涂层的分析第4章 高分子材料分析方法1 分析的准备1.1 高分子试样的了解和调查1.2 燃烧试验1.3 溶解性试验1.4 高分子元素定性、定量分析2 常用的组分分离和纯化方法2.1 常用的分离方法2.2 高分子材料组分分离操作举例3 红外光谱鉴定4 无机填料鉴定5 结语参考文献第4篇 材料物理性能测试第1章 热学性能1 热焓与热容1.1 基本理论1.2 热焓与热容的测量1.3 热分析技术及其应用2 热传导2.1 材料传导的基础知识2.2 材料导热的基本理论2.3 导热系数的测量3 热膨胀性能3.1 热膨胀的基本理论3.2 热膨胀系数与其他性能的关系3.3 影响热膨胀性能的因素3.4 热膨胀的测量方法及应用第2章 材料的电学性能1 导电性能1.1 电阻与导电的基本概念1.2 晶体的能带1.3 金属的导电性能1.4 电阻的测量1.5 电阻分析的应用1.6 超导电性2 热电性能2.1 热电效应2.2 影响热电势的因素2.3 热电势的测量与应用3 电介质的介电性能3.1 介质极化与介电性能3.2 电介质的介质损耗3.3 介电性能的测量4 绝缘材料的抗电性能4.1 强电场作用下绝缘材料的破坏4.2 击穿形式4.3 影响抗电强度的因素4.4 抗电强度的测量与应用5 半导体导电性的敏感效应5.1 敏感效应5.2 热敏效应及应用5.3 压敏效应及应用5.4 气敏陶瓷及应用5.5 湿敏陶瓷及应用5.6 光敏陶瓷及应用第3章 材料的磁学性能1 磁性的基本概念与基本量2 顺磁性与抗磁性2.1 材料抗磁性与顺磁性的物理本质2.2 影响材料抗磁性与顺磁性的因素2.3 抗磁与顺磁磁化率测量及应用3 铁磁性与反铁磁性3.1 铁磁性的原子组态和原子磁矩3.2 自发磁化3.3 磁各向异性与磁致伸缩3.4 磁畴结构3.5 磁化曲线与磁滞回线3.6 反铁磁性和亚铁磁性3.7 铁磁材料的技术磁化3.8 磁性材料的检验和测量第4章 材料光学性能1 线性光学性能1.1 线性光学性能的基本参量与测量1.2 线性光学性能的应用2 非线性光学性能2.1 非线性光学性能的概念2.2 非线性光学晶体结构与性能的关系2.3 非线性光学性质与测量方法2.4 非线性光学性能的应用第5章 材料的压电性能与铁电性能1 压电性能1.1 压电效应的基本原理1.2 压电振子与压电方程1.3 压电性能的主要参数1.4 压电材料的分类及应用2 热释电与铁电性能2.1 自发极化及其微观机制2.2 晶体的热释电效应2.3 晶体的铁电性3 铁电材料的电光效应及其应用3.1 电控双折射效应3.2 电控光散射效应3.3 PIZT陶瓷的各种电光性能及应用4 影响材料铁电性的因素4.1 化学成分的影响4.2 晶粒间界的影响4.3 预极化条件4.4 薄膜材料的择优取向5 压电与铁电材料的测量5.1 铁电和热释电参数的测量5.2 压电振子参数的测量5.3 压电常数的测量参考文献第5篇 材料力学性能测试第1章 材料拉伸试验1 拉伸试验1.1 拉伸试样1.2 力、伸长曲线1.3 应力、应变曲线1.4 真应力、应变曲线2 材料的弹性变形及其性能指标2.1 弹性模量2.2 泊松比3 材料的塑性变形及其性能指标3.1 屈服强度3.2 规定微量塑性延伸强度3.3 塑性指标及其测定3.4 应变硬化3.5 抗拉强度4 影响拉伸实验和性能主要因素4.1 温度的影响4.2 应变速率的影响4.3 尺寸效应5 塑料拉伸性能试验5.1 试样5.2 试验速度5.3 拉伸应力、应变曲线5.4 试验步骤及要点5.5 试验结果的计算和表示第2章 材料扭转、弯曲与压缩性能1 扭转试验1.1 扭转试验的特点1.2 金属材料扭转时的力学性能1.3 扭转性能指标的测试方法2 弯曲试验2.1 弯曲实验特点2.2 脆性和低塑性材料的弯曲力学性能测定2.3 塑料的弯曲试验3 压缩试

## &lt;&lt;材料表征与检测技术手册&gt;&gt;

3.1 压缩试验的工程应用与特点 3.2 压缩性能指标的测试方法 3.3 塑料的压缩试验

第3章 材料的硬度试验 1 材料的硬度实验方法 1.1 布氏硬度 1.2 洛氏硬度 1.3 维氏硬度 1.4 肖氏硬度 2 材料硬度与其他力学性能的关系

第4章 缺口敏感性与缺口强度实验 1 缺口静拉伸实验 2 缺口偏斜拉伸实验 3 缺口静弯曲实验

第5章 冲击韧度试验 1 冲击韧度试验 1.1 冲击试验原理 1.2 冲击试验方法 1.3 缺口冲击试验的应用 1.4 冲击韧度及其工程意义 2 低温脆性及其测定方法 2.1 系列冲击试验与低温脆性 2.2 韧脆转变温度及其评价方法 2.3 影响材料低温脆性的因素 3 多次冲击实验 3.1 多次冲击的方法和原理 3.2 多次冲击抗力的规律 4 塑料的冲击试验 4.1 简支梁冲击试验 4.2 悬臂梁冲击试验

第6章 材料的断裂韧度试验 1 裂纹尖端的应力场 1.1 三种断裂类型 1.2 I型裂纹尖端的应力场 1.3 应力强度因子  $K_{Ic}$  2 断裂韧度和断裂判据 2.1 断裂韧度  $K_{Ic}$  和  $K_{IIc}$  2.2 断裂判据 2.3 几种常见裂纹的应力强度因子 3 材料断裂韧度  $K_{Ic}$  的测定 3.1 试样制备 3.2 测试方法 4 J积分 4.1 J积分概念 4.2 J的测定原理 4.3 J的测定方法 5 裂纹张开位移 (CTOD) 的测定 5.1 裂纹张开位移 (CrOD) 的测定原理 5.2 裂纹张开位移 (CIOD) 的测定方法 6 动态断裂韧度  $K_{IH}$  6.1 试验原理 6.2 试验方法 7 陶瓷材料的断裂韧度 8 影响断裂韧度的因素 8.1 外部因素 8.2 内部因素 8.3  $K_{Ic}$  与其他力学性能的关系

第7章 材料的疲劳性能 1 疲劳的基本概念 1.1 疲劳的定义 1.2 疲劳试验的分类 1.3 疲劳破坏的特征 2 对称应力下的疲劳 2.1 循环加载的特征参数 2.2 疲劳寿命曲线的测定 2.3 疲劳极限及其试验测定

第8章 材料的磨损性能 第6篇 材料化学性能测试 第1章 金属材料耐腐蚀性能的测试 第2章 材料在环境介质作用下的力学性能 第3章 有机合成材料的腐蚀与老化性能测试 第7篇 金相分析 第1章 引言 第2章 金相检验技术及设备 第3章 宏观检验 第4章 结构钢金相检验 第5章 工模具钢 第6章 轴承钢的金相检验 第7章 弹簧钢金相检验 第8章 不锈钢、耐热钢及高温合金的金相检验 第9章 铸钢和铸铁的金相检验 第10章 焊接接头金相检验 第11章 非铁金属 第12章 粉末冶金 第13章 材料表面处理后的组织鉴定及评定 第14章 金属晶粒度评定 第15章 非金属夹杂物的金相鉴定 第16章 定量金相

第8篇 无损检测 第1章 概述 第2章 射线照相法 第3章 超声波方法 第4章 磁粉方法 第5章 渗透方法 第6章 涡流方法 第7章 其他方法 第9篇 X射线衍射分析 第10篇 电子显微分析 第11篇 核技术分析及其他检测与表征技术

## <<材料表征与检测技术手册>>

### 章节摘录

1材料表征与检测技术的地位和作用 材料表征和检测分析技术是关于材料的化学组成、内部组织结构、微观形貌、晶体缺陷与材料性能等的先进分析方法与测试技术及其相关理论基础的实验科学，是现代材料科学研究以及材料应用的重要检测手段和方法。

材料现代分析测试技术的发展，使得材料分析不仅包括材料（整体的）成分、组织结构的分析，也包括材料表面与界面分析、微区结构与形貌分析、微观力学行为等诸多内容。

通过对材料组织结构和性能的全面分析，掌握了材料组分及组织的各种特征和性质，就能为材料的设计、加工提供信息，从而保证材料满足使用的要求。

材料的分析检测评价技术既涉及了金相、物理性能、力学性能、失效分析、化学分析、仪器分析和高速分析技术领域的理化检验技术，又结合了现代物理学、化学、材料科学、微电子学、等离子科学和计算机技术等学科的发展，对传统理化检验技术和方法在宏观和微观层次上进行了拓展和延伸。

现代材料科学在很大程度上依赖于对材料性能与其成分及显微组织关系的建解。

对材料性能的各种测试技术。

对材料组织从宏观到微观不同层次的表征技术构成了材料科学与工程的一个不可或缺的重要组成部分，占有重要的地位，同时，也是联系材料设计与制造工艺直到获得具有满意使用性能的材料之间的桥梁。

从新材料的发展中，可以清楚地看到检测评价新技术所起的作用。

图1.1.1给出了有关材料试验评价技术在新型材料研究开发体系中的重要作用。



## <<材料表征与检测技术手册>>

### 编辑推荐

《材料表征与检测技术手册》涵盖材料表征与检测技术概论、化学成分分析、常用材料的化学成分分析、材料物理性能测试、材料力学性能测试、材料化学性能测试、金相分析、无损检测、X射线衍射分析、电子显微分析以及核技术分析及其他检测与表征技术等内容。

以材料表征与检测技术方面比较成熟的理论、方法和数据为主，同时参考国内外材料表征与检测方面的新进展，反映当代材料表征与检测技术的先进水平。

由徐祖耀院士任第一主编，50余位专家教授倾力打造。

可供有关工程技术人员、研发人员查阅使用，也可供高等院校相关专业师生参考。

<<材料表征与检测技术手册>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>