第一图书网, tushu007.com

<<微纳加工科学原理>>

图书基本信息

书名：<<微纳加工科学原理>>

13位ISBN编号：9787121110184

10位ISBN编号：7121110180

出版时间：2010-6

出版时间：电子工业出版社

作者：唐天同，王兆宏　著

页数：525

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

前言

微纳加工是应用非常广泛、发展非常迅速的一门多学科交叉的新学科。
它的应用领域涵盖了集成电路、集成光学、微光机电系统、微流体、微传感、纳米技术以及精密机械加工等多个科学技术领域。
为了适应微纳加工技术的发展和工程实践应用需求，推动我国微纳加工技术的自主发展和创新，作者根据长期从事微纳加工技术、带电粒子光学和光电子学等方面的科研和教学工作积累，在所取得的研究和教学成果的基础上，广泛参阅国内外该学科已有成果，编写成本书。
其宗旨是为微纳加工的科研和工程实践工作提供有益的指导，帮助读者理解涉及微纳加工有关过程的物理内涵，以更好地解决微纳加工工艺过程和设备研发与使用中存在的问题。
本书系统、全面地论述与现代微米与纳米微细加工有关的科学原理，包括从事微纳加工工艺与设备研发必须掌握的有关光学、X射线与极紫外射线、电子与离子束、气体放电与等离子体、光子和带电粒子与固体样品的作用，洁净真空技术，常用的衬底与薄膜材料，微细图形技术，薄膜淀积、蚀刻、外延生长，硅氧化、扩散、离子注入等方面的科学原理，涉及多个学科领域；同时，也对有关仪器设备、微细结构与器件的分析和表征手段等方面的技术现状及发展动态作了扼要的论述。
本书取材较新，比较全面地概括了国内外近10年来微纳加工领域取得的新成果和新进展；在原理论述上注意做到深入浅出，物理意义明确，便于读者理解。
书中特别将纳米加工技术的科学原理与发展作为论述的重点，从全新的多方位视角对该领域的现状和发展进行把握和审视。
本书可供从事微纳加工的科研人员、工程技术人员阅读参考，也可作为高等学校电子科学与技术、微电子技术、光电子技术、传感器技术及精密机械加工等专业研究生的教材或参考书。
本书由唐天同、王兆宏共同编写，其中第3章及第6章部分内容由王兆宏执笔，其余章节由唐天同执笔。
在编写过程中，康永锋、李淑萍、赵健、陈浩、赵静宜、孙雯君、刘子晨协助处理了本书的大部分图表，在此向他们表示感谢。

内容概要

本书基于作者长期从事微纳加工技术、带电粒子光学和光电子学等方面的科研和教学工作积累，系统、全面地论述现代微米与纳米微细加工的科学原理。
主要内容包括：光子、电子、离子和等离子体及其作用，常用的衬底与薄膜材料，微细图形技术，薄膜淀积、蚀刻、外延生长、氧化、扩散和离子注入的过程和方法，以及微细结构的光学、电子显微、声学、扫描探针显微等微观分析和表征手段。
本书深入浅出，物理意义明确，取材较新，比较全面地概括了国内外近10年来微纳加工领域所取得的新成果和新进展，便于读者从宽广的视角来理解本学科前沿的各种科学技术问题，进行创新性研究和开发工作。
　　本书可供电子科学与技术、微电子技术、光电子技术、精密机械加工、微电子集成工艺、半导体与集成电路工艺设备、光电子集成工艺设备、微机械及微光-电-机械加工、微流体技术、微传感器件与技术等领域科研人员参考使用，也可用做高等学校相关学科的教学参考书。

作者简介

唐天同，1938年生，西安交通大学教授、物理电子学科首位博士生导师，光电子与物理电子工程研究所所长。
国家自然科学奖评审专家，陕西省师德标兵。
1961年毕业于清华大学无线电系.于1980－1982年、1994－1995年分别在英国剑桥大学和美国马里兰大学做访问学者。
获教育部高校自然科学一等奖2项，电子工业部、国家教委和陕西省科技进步二等奖各1项。
发表学术论文200余篇，出版专著和教材8部。
所指导的博士生论文获全国优秀博士学位论文奖2篇、提名奖2篇。
王兆宏，1976年生，西安交通大学副教授.硕士生导师，工学博士。
发表学术论文20余篇，出版著作2部，其中与唐天同教授合作出版的《集成光学》获陕西省高等院校优秀教材二等奖、西安交通大学优秀教材特等奖。
主持国家自然科学基金项目1项，合作完成国家科学技术学术著作出版基金、西安交大研究生创新教育系列教材出版基金项目各1项，获国家公派访问学者出国留学基金项目1项。

<<微纳加工科学原理>>

书籍目录

第1章 绪论　1.1 微纳加工技术的意义　1.2 微电子和光电子工程与微纳加工技术的关系　1.3 平面工艺　1.4本书内容　1.5 微细结构的其他应用领域　1.6 未来纳米结构和纳米加工　参考文献 第2章 光子、电子、离子和等离子体　2.1 光波与光子　2.1.1 微纳加工技术中的光源　2.1.2 几何光学的聚焦成像概念　2.1.3 光的衍射和聚焦成像分辨率的衍射限制　2.1.4 光学成像的波动理论　2.2 极紫外射线与X射线　2.2.1 极紫外射线与X射线的产生　2.2.2 极紫外线与X射线的控制　2.3 自由电子与电子束　2.3.1 电子发射　2.3.2 电子光学和电子束系统　2.3.3 电子枪　2.4 气体放电与等离子体　2.4.1 气体的电击穿　2.4.2 气体放电　2.4.3 等离子体　2.4.4 等离子体的电学性质　2.4.5 等离子体的化学作用　2.5 离子与离子源　2.5.1 概述　2.5.2 表面（热）电离离子源　2.5.3 场离子源　2.5.4 等离子体离子源　2.6 光子、电子及离子与物质的作用　2.6.1 光子的作用　2.6.2 X射线与极紫外线光子的作用　2.6.3 电子的作用　2.6.4 离子相互作用　2.7 真空物理与技术概要　2.7.1 真空与低压气体的分子运动及气体流动　2.7.2 真空室内的吸气与放气过程　2.7.3 获得低压与真空的抽气技术　2.7.4 低压强与真空度的测量技术　参考文献 第3章 微电子与光电子集成技术中常用的衬底与薄膜材料　3.1 晶体结构与性质　3.1.1 晶体的几何结构　3.1.2 晶体的电学性质　3.1.3 晶体的光学性质　3.2 半导体材料　3.2.1 元素半导体　3.2.2 Ⅲ-Ⅴ族化合物半导体　3.2.3 Ⅱ-Ⅵ族化合物半导体　3.2.4 Ⅳ-Ⅳ族化合物半导体　3.3 介电材料　3.3.1 电介质材料　3.3.2 无源光电子材料　3.4 玻璃和聚合物　3.4.1 基本概念和术语　3.4.2 玻璃　3.4.3 聚合物　3.5 特殊微细结构及其有关材料　3.5.1 半导体超晶格结构　3.5.2 量子阱、量子线和量子点　3.5.3 碳纳米管及其薄膜　3.5.4 光子与声子晶体　参考文献 第4章 微细图形技术　4.1 前言　4.2 光学光刻　4.2.1 接触式和接近式曝光光刻　4.2.2 投射式光刻　4.2.3 先进光学光刻技术和其他改进分辨率的方法　4.3 抗蚀胶　4.3.1 抗蚀胶曝光与显影的原理及类型　4.3.2 （曝光）对比度曲线　4.3.3 涂敷和显影工艺　4.3.4 抗蚀胶的化学放大和对比度增强技术　4.4 X射线光刻技术　4.4.1 概述　4.4.2 接近式X射线光刻系统及X射线光刻掩模板　4.4.3 投射式X射线刻　4.5 极紫外线光刻　4.6 电子束光刻系统　4.6.1 概述　4.6.2 扫描电子束曝光系统　4.6.3 投射式电子束曝光光刻系统　4.6.4 电子束光刻的抗蚀胶　4.7 离子束光刻系统　4.8 纳米压印技术　4.9 LIGA制造技术　参考文献 第5章 蚀刻技术　5.1 引言　5.2 湿法（化学）蚀刻　5.3 等离子体溅射蚀刻　5.4 离子束蚀刻和离子铣　5.5 基于化学作用的等离子体蚀刻　5.6 光刻－蚀刻后的去胶　5.7 激光蚀刻　参考文献 第6章 淀积　6.1 蒸发淀积　6.1.1 蒸发、升华和凝结　6.1.2 真空蒸发淀积及蒸发淀积装置　6.1.3 多组分薄膜的淀积　6.2 溅射淀积　6.2.1 阴极溅射　6.2.2 溅射淀积过程和淀积速率　6.2.3 溅射淀积设备　6.2.4 离子束溅射淀积　6.2.5 离子束直接淀积　6.2.6 离子镀　6.2.7 反应（离子束）溅射淀积　6.2.8 剥离法　6.3 化学气相淀积　6.3.1 概述　6.3.2 化学气相淀积的原理　6.3.3 化学气相淀积装置　6.4 等离子体、光和电子束增强化学气相淀积　6.4.1 等离子体增强化学气相淀积　6.4.2 光（增强）化学气相淀积　6.4.3 电子束感应化学气相淀积　6.5 其他薄膜成膜技术　6.5.1 电化学淀积　6.5.2 脉冲激光淀积法　6.5.3 溶胶?凝胶法　6.5.4 自组装法　6.6 薄膜厚度的测量方法　6.6.1 薄膜厚度的光学测量方法　6.6.2 薄膜厚度的电学测量方法　6.6.3 薄膜厚度的机械测量方法　参考文献 第7章 外延生长　7.1 概述　7.1.1 外延生长　7.1.2 外延生长的过程　7.1.3 外延生长层的结构形式　7.1.4 液相外延生长　7.2 分子束外延　7.2.1 概述　7.2.2 分子束外延生长的薄膜　7.2.3 分子束外延设备　7.2.4 离化团粒束外延生长　7.3 金属有机化合物气相外延生长　7.3.1 概述　7.3.2 选择式金属有机化合物气相外延晶体生长技术　7.4 激光化学气相外延生长　参考文献 第8章 微纳加工中的特殊工艺过程　8.1 氧化　8.1.1 概述　8.1.2 硅的热氧化过程及氧化层的性质　8.1.3 热氧化设备　8.1.4 等离子体氧化　8.2 扩散　8.2.1 概述　8.2.2 扩散方程　8.2.3 固相扩散的物理模型　8.2.4 扩散方程的解析解　8.2.5 场增强扩散　8.2.6 扩散设备　8.2.7 杂质的密度和分布的分析　8.2.8 离子交换与质子交换　8.3 离子注入掺杂　8.3.1 概述　8.3.2 离子注入设备　8.3.3 离子注入过程　8.3.4 离子注入的沟道效应　8.3.5 离子注入的辐射损伤　8.3.6 退火　8.3.7 激光束与电子束退火　8.4 化学机械研磨平坦化技术　参考文献 第9章 微细结构的微分析和表征　9.1 光学及激光方法　9.1.1 光学显微镜　9.1.2 激光扫描

共焦显微镜 9.1.3 基于干涉计量的激光测量仪器 9.1.4 激光扫描故障检测系统 9.2 电子显微镜和微分析方法 9.2.1 概述 9.2.2 透射电子显微镜 9.2.3 扫描电子显微镜 9.2.4 表面电子束点阵结构分析方法 9.3 声学方法 9.3.1 概述 9.3.2 扫描声学显微镜 9.3.3 扫描电子声学显微镜 9.4 扫描探针显微镜 9.4.1 扫描隧道显微镜 9.4.2 原子力显微镜 9.4.3 扫描近场光学显微镜 9.4.4 扫描弹道电子发射显微镜 参考文献 附录 附录A 缩略语表 附录B 部分专业术语中英文对照表 附录C 基本物理常数 附录D 几种常用单位的换算 附录E 主要符号表 附录F 金属元素的蒸气压和蒸发速率 附录G 化合物的蒸气压、熔点和蒸气成分 附录H 32种点群的平衡态性质矩阵

章节摘录

插图：光波聚焦成像的问题实际上仍然是电磁波传播的问题。
鉴于矢量的电磁波传播及其对于物质作用的复杂性，有必要采用简化的分析。
严格的光学波动理论是矢量电磁场理论，第一步的简化是将光场（光的电磁场）视为某种标量的光场函数。
但是，将复杂的透镜系统用标量的波动方程处理仍然非常繁杂，必须进一步简化。
根据惠更斯·菲涅尔原理，在整个光学系统的不同部分，波动过程（如衍射现象）造成的偏离于几何光学的程度是不同的。
实际上，在光学透镜的内部，在各个折射面上，光束通常非常宽，由于菲涅尔衍射导致的偏离直线传播的误差非常小，波动（即衍射效应）主要体现在聚焦束斑和极限分辨率上。
所以，在不会严重影响问题实质的前提下，可以对透镜区作光线光学近似，即将透镜视为一个“黑箱”处理。
一个没有像差的透镜，其光学作用是：将物方空间物平面上一点发出的光线在像方空间聚焦为像平面上的一点。
这在波动光学里的物理意义是透镜把入射的平面波变换为像方空间（球心在焦平面）的球面波，或者说，把发散球面波变换为会聚球面波，两者的球心分别在物点和像点。
波动分析的实质体现在：在像方空间球面波的有限波阵面尺度造成的衍射决定了像平面上的波场分布和成像性质。
2.平面光学图像的数学描述在很多学科（如电工或电子信息学科）中，习惯地将非正弦的、随时间周期变化的函数分解成离散的正余弦函数谐波的叠加，将非周期函数分解成连续谱的正余弦函数谐波的叠加，从而简化问题的数学分析处理过程。
这就是对电信号进行傅里叶展开分析。
傅里叶分析使复杂电信号的分析问题转化为简单的正余弦函数信号的分析问题。
为了定量描述复杂的光学图像函数，对于一个平面上二维的光场空间分布函数，使用二维的傅里叶空间谐波分析：无限范围周期分布的光场函数，相当于一系列的正余弦分布光场的谐波函数的叠加；而对于有限范围的非周期光场（图形）函数，其空间谐波函数的频谱是连续的，其空间频率分布在0～8范围内。
频谱中的高空间频率的分量代表图像的细节。
空间频率分布越宽，信息量越大，在像方空间（像平面）还原物平面的频谱分布，对成像的光学系统的要求就越高。
随机图形图像的重现，不但要求光学聚焦成像系统的传递频谱宽，还要求其频谱特性平直，即平等地再现所有频谱分量，否则便会出现图像的失真。

编辑推荐

《微纳加工科学原理》是信息科学与工程系列专著。

第一图书网, tushu007.com

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