

## 激光增强电镀铜的实验研究

袁加勇 王静环 陈琪 陆茵 赵方毅

(浙江大学光仪系)

简要叙述了激光增强电镀的机理并介绍了激光有极电镀铜的实验装置。实验中采用  $\text{CuSO}_4$  水溶液为电解液,使用预先镀有镍薄膜的玻璃基片作为阴极、铂片作为阳极。两电极间施加 2V 左右的直流电压。当功率为 1W 的氩离子激光束经光学系统会聚后穿过电解液聚焦在阴极上时,实验获得了直径约为几十微米、厚度为几微米的金属铜镀点。镀层沉积速率为  $0.1\sim 1\mu\text{m/s}$ 。测量表明由于激光引起的电镀增强率高达  $10^3$  以上。

还报道了实验工作参数(入射激光功率、曝光时间、极间电压、脉冲激光斩光频率、阴极预镀层厚度)的变化对电镀参数和镀层质量的影响,并获得了最佳实验条件的初步结果。(184)

## 组合式 $\text{CO}_2$ 激光焊机高斯光束的计算与实验

吴南展

(成都电焊机研究所)

介绍了利用多支小功率  $\text{CO}_2$  激光器组成的新型组合式激光焊机及其关键部件——光学系统。根据高斯光束及其一系列公式,对组合式  $\text{CO}_2$  激光焊机高斯光束经过其光学系统时的参数作了理论计算,说明多激光束经其光学系统后,可以在极小区域内聚焦,通过实验也验证了这些结果,功率亦可迭加为 500W。还作变换不同焦距透镜的实验,得到了与理论计算基本一致的结果,并通过焊接和热处理实验,证明这种新型的组合式  $\text{CO}_2$  激光焊机是可以付之于实用的。(185)

## 获取半导体“晶须”的激光技术

罗廷礼

(河北省科学院激光研究所)

采用固体激光器作为能源,使半导体材料先气化成雾状液体微滴,而后在一个气化结晶盒内使这种液体微滴在衬底上结晶,就可形成半导体“晶须”。

影响半导体“晶须”生长速度的主要因素是:气化结晶盒的大小和它的“透明性”、“导热性”、“漏气性”;盒内雾状液体微滴压力的高低;激光器能量的大小、激光束的脉宽和脉冲重复率以及半导体材料的性质。

我们利用激光技术得到了棕黑色兔毛状的神化镓“晶须”。介绍了获取这种“晶须”的具体激光技术。对所用的微形激光“熔炉”——气化结晶盒的设计指导思想及操作中的注意事项也做了报道。初步分析了半导体“晶须”材料和激光晶须技术的应用前景。(186)

## 激光外延是制造 $p-n$ 浅结的一种好方法

王和庆 孙金坛 王爱平

(合肥工业大学应用物理系)

研究了用激光外延淀积硅薄膜的方法,制备了具有良好特性的  $p-n$  突变浅结。

实验样片是以低掺杂的  $P$  型硅片作基底,单面抛光,以重掺杂的  $N$  型硅为靶,用溅射法在衬底上淀积一薄层重掺杂的非晶硅膜,然后将样片用  $Ar^+$  激光器,以一定功率密度和扫描速度正面辐照,或  $CW CO_2$  激光器背面辐照,产生外延生长,形成了  $p-n$  突变浅结。其结深近似等于淀积硅膜厚度。用四探针测其薄层电阻  $R_s$ ,激光外延后下降了一个数量级以上,用 JT-1 晶体管特性测试仪测其电学特性,激光外延后具有良好的  $p-n$  结伏-安特性,反向击穿电压达 20 V 以上。测其光学特性,也具有较好的光电响应。

该法设备简单,操作方便,是一种可应用于半导体器件工艺生产中制作  $p-n$  突变浅结的新工艺。(187)

## 强脉冲 $CO_2$ 激光对红外材料的破坏现象

王春奎 傅裕寿 方慧英 李淑英

(中国科学院力学所)

李惠宁 吴占林 刘淑英

(北京电子工程总体设计部)

指出了强脉冲激光对红外材料的破坏作用,用实验证明强激光对红外材料的破坏分为烧蚀破坏和冲击破坏。当光功率密度低于大气的光学击穿阈值时,是烧蚀破坏。当光功率密度超过光学击穿阈值时,主要是冲击破坏。在我们的实验条件下,激光对红外脆性材料的相互作用结果表明,红外光学材料极易产生微裂纹或粉碎性破坏。其破坏效果与激光的单脉冲能量、功率密度、光着靶面积以及光脉冲宽度有关。为了增加直观效果,文中给出了不少强脉冲激光对红外材料的破坏现象的照片。(188)