

当前位置: 科技频道首页 >> 军民两用 >> 新材料与新工艺 >> 颗粒膜和合金膜的磁光克尔效应

请输入查询关键词

科技频道

搜索

颗粒膜和合金膜的磁光克尔效应

关键词: 颗粒膜 合金膜 磁性材料 磁光克尔效应 纳米结构 磁光盘

所属年份: 2003 成果类型: 应用技术

所处阶段: 成果体现形式:

知识产权形式: 项目合作方式:

成果完成单位: 中国石油大学(华东)

成果摘要:

近年来,具有新颖物理特性的人工纳米结构材料引起了人们的极大兴趣,特别是由铁磁性和非铁磁性材料组成的颗粒膜表现出许多与块材不同的磁学及其他物理性质,诸如矫顽力增强,超顺磁性和巨磁电阻等而倍受人们的青睐。它们不仅呈现出一些全新的物理性质,而且还具有新的重要的高科技应用前景。鉴于磁性颗粒膜和合金膜在基础物理和实际应用的重大意义,尤其是铁磁金属和非铁磁金属颗粒膜的磁光效应方面的理论和实验还很缺乏,所以该课题组选择“颗粒膜和合金膜的结构、磁性和磁光效应”作为研究课题。纳米结构磁性颗粒膜由于其独特微结构,使得电性、磁性、磁光性质与大块磁性材料相比表现出明显的不同,显示出丰富多彩的物理现象,蕴含着深刻的物理内涵,引起了人们相当大的研究兴趣。颗粒膜和合金膜是一类人工复合材料,其物理性质可以通过人为的改变制备条件,得到人们所需要的。这类材料具有附加自由度,经过人为的改变和剪裁其附加的自由度达到控制和改变其物理性能。新型材料及其应用技术是信息技术、能源技术、空间技术、海洋技术、生物工程技术等现代高新技术及其产业发展的物质基础。随着科学技术的不断发展,对材料不断提出新的要求推动新材料发展。反之,新型人工材料的发现也不断推动科学技术进一步发展。现代科学技术以信息、能源和材料为三大支柱。课题组以寻找新的磁光记录材料为背景,并以基础研究和应用研究二方面为重点,显得尤为重要。磁光效应的研究主要集中在二个方面:一是寻找具有尽可能大的极克尔转角(k)的磁光材料,用以提高磁光记录介质的性能;二是利用磁光效应的高灵敏度研究磁性材料(尤其是磁性薄膜材料)的物理性质。下面分别讨论: 1.磁光效应的应用,特别是磁光记录作为一种应用于高密度和大容量的数据存储新技术的发展,推动了磁光效应物理机制的研究和新型磁光材料的探索;而这种研究和探索工作又促进了应用技术的完善和更新。利用磁光效应作为进行信息读取的磁光盘已于1988年进入市场,它作为一种与传统磁性材料有竞争力的新存储技术磁光材料在比特(bit)密度、存储容量和存取速度发展的更快。磁光记录读取的信息与材料的反射率 R 和极克尔转角 θ_k 有关,信噪比 $S/N \propto R^{1/2} \theta_k$ (称为磁光优值), θ_k 是记录材料的一个重要参数。为了寻找尽可能大的极克尔转角 θ_k 的磁光材料,长期以来人们进行了广泛的研究。目前人们研究的磁光材料主要集中于稀土-过渡金属材料 and 双层膜、三层膜、多层膜中,而对颗粒膜的磁光效应的研究,无论在理论还是在实验方面都还比较缺乏。2.磁光效应还可以被用来研究磁性材料的物理性质,这是因为它为研究磁性材料的自旋极化电子结构提供了一种高灵敏的工具,已经被广泛用于研究量子阱效应、克尔角 θ_k 随磁性层厚度的振荡、磁光克尔效应与磁各向异性之间的强关联、合金的化学序和物理序。尽管磁光克尔效应已发现了一百多年,最近快速发展已用于许多研究领域,如表面磁性,多层膜在中的磁性层间耦合,结构各向异性和磁各向异性,以及磁化强度方向相关晶轴方向的磁光效应克尔光谱作为研究手段等。综上所述,磁光效应无论在寻找新型磁光记录材料方面,还是在研究材料物理性能方面都是有利的工具。重要结果: 1.用直流离子束溅射方法制备了各系列Co-Ag、Co-Cu和Fe-Cu颗粒膜。用透射电镜(TEM)和x-ray(XRD)对颗粒膜的微结构进行分析表明颗粒膜为多晶结构,Co或Fe以颗粒状嵌埋在Ag或Cu基中,颗粒尺寸和形状并不均匀,呈一定的统计分布,平均尺寸 D 在纳米数量级。用振动样品磁强计(VSM)和磁光效应(MOE)仪对其磁性测量表明,磁各向异性主要是颗粒形状变化引起的退磁场增大导致的。2.

首先在国际上报道了Co-Ag颗粒膜的磁光效应有重要价值的结果，如：极克尔旋转角和椭偏率，在f_v较低值(-10%)时出现一个峰值θ_k=0.2°；在f_v=20%时出现一个谷值。上二个值之间出现θ_k的反常现象(与M成反比)。在f_v=84%时，最小θ_k=0.24°和最大θ_k=0.28°。3.报道了Co-Cu和Fe-Cu颗粒膜的磁光效应，Fe-Cu颗粒膜的MOE结果为在波长从400到800nm范围内，不同成分f_v时θ_k

推荐成果

· 新型稀土功能材料	04-23
· 低温风洞	04-23
· 大型构件机器缝合复合材料的研制	04-23
· 异型三维编织增减纱理论研究	04-23
· 飞机炭刹车盘粘结修复技术研究	04-23
· 直升飞机起动用高能量密封免...	04-23
· 天津滨海国际机场预应力混凝...	04-23
· 天津滨海国际机场30000立方米...	04-23
· 高性能高分子多层复合材料	04-23

Google提供的广告

行业资讯

管道环氧粉末静电喷涂内涂层...
加氢处理新工艺生产抗析气变...
超级电容器电极用多孔炭材料...
丙烯酸酯共聚乳液水泥砂浆的...
库尔勒香梨排管式冷库节能技...
高温蒸汽管线反射膜保温技术...
应用SuperIV型塔盘、压缩机注...
非临氢重整异构化催化剂在清...
利用含钴尾渣生产电积钴新工艺
引进PTA生产线机械密封系统的...

成果交流

>> 信息发布

版权声明 | 关于我们 | 客户服务 | 联系我们 | 加盟合作 | 友情链接 | 站内导航 | 常见问题

国家科技成果网

京ICP备07013945号