

半导体纳米光电记忆复合材料设计及其应用

项目批准号: 59482004

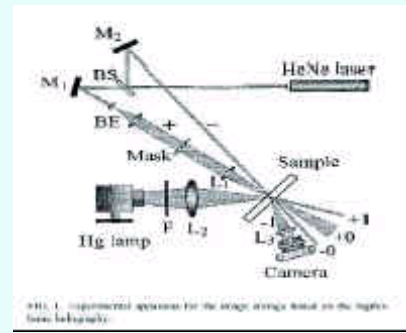
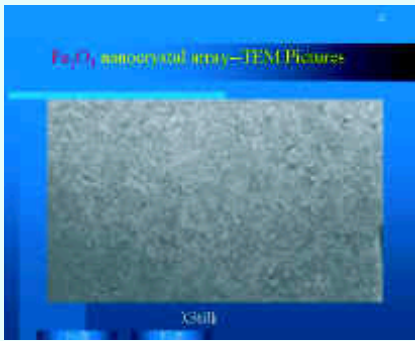
中国科学院物理研究所 邹炳锁^{*}, 林金谷, 徐积仁, 解思深, 武鹏飞, 吴晓春, 汪力

纳米体系的光学应用需要优质材料, 这取决于纳米复合结构, 利用纳米复合材料的表面设计原理开展功能无机-有机分子复合膜设计与制作, 研究其纳米电子结构特征、光学特性、光学信息存储及机理等。通过这些研究可发现新的光学响应现象和原理, 可能开发出新的纳米光学器件。

● 主要研究成果和重要进展

1. 探索了利用不同的方法制备和构成纳米材料及其薄膜

分别采用微乳液, 溶胶-凝胶法, 超声法, 金属有机化学法, 水热法等制备了许多不同的纳米材料及纳米阵列结构, 并掌握了用 SPIN-COATING 和 DIP-COATING 制备无机-有机-高分子薄膜的技术。



2. 复合纳米体系的电子结构

过渡金属氧化物是强相关体系, 其纳米材料少有深入研究。制备了一系列的过渡金属氧化物纳米体系, 利用谱学手段研究了其电子态特征, 及尺寸效应和表面修饰对结构和电子态的影响, 并发现表面修饰促进的纳米结构相变, 可导致光学性质显著变化, 此特征可用作纳米材料的带隙工程进行材料改性。

3. 纳米复合材料的光学性质

对不同有机表面修饰的无机纳米材料进行了发光和超快非线性光学响应研究, 发现修饰物的给受体特征对纳米体系光学性质影响显著, 给体时发光增强, 载流子寿命延长, 这些结论对设计新的光子学材料和器件大有价值。

4. 偶氮分子-高分子体系的光学存储

首次利用双色光作用于介质上实现用高分子薄膜中的偶氮分子完成的光学信息存储和擦除, 深入研究了它们以光致异构化为核心的信息存储机制。

5. 其它纳米材料的探索

积极开展交叉课题研究, 在纳米管生长的微粒催化剂、有机薄膜、磁性纳米材料等方面都取得了有价值的结果。总之, 我们在纳米复合材料制备、光学性质、电子结构和物理、信息存储等方面取得相当进展, 三年里在国内外主要刊物上发表论文27篇。这些成果对未来开发纳米功能材料和器件具有重要意义。

● 代表性论著

1. P.F.Wu, X.C.Wu, L.Wang, J.R.Xu, Bingsuo Zou, Transient biphotonic holographic grating in photoisomerizative Azo materials, Phys.Rev. B 57(7), 3874(1998)
2. Wu Xiaochun; Wang Rongyao; Zou Bingsuo; Wang Li; Liu Shaomei; Xu Jiren; Optical properties of nanometer-sized CdO organosol, J. Mat. Res. 13,604-9(1998)
3. Bingsuo Zou, X.Wu, P.Wu, R.Wang, J.R.Xu. Anomalous Optical Properties and Electron-phonon Coupling Enhancement in

