

## 上海光机所低维结构光学微腔材料研究取得系列进展

文章来源：上海光学精密机械研究所

发布时间：2013-12-23

【字号：小 中 大】

中科院上海光学精密机械研究所强激光材料重点实验室在低维结构光学微腔材料研究中持续取得系列创新性研究成果，研究成果已在材料领域国际期刊*Journal of Material Chemistry*、*Nanoscale*、*Journal of Material Chemistry C*上发表。

上海光机所研究员张龙、博士董红星带领研究小组围绕低维结构光学微腔开展了系列宽禁带半导体金属氧化物新型微腔体系的设计、制备、光场调制及紫外激射研究。取得的创新性研究成果包括：

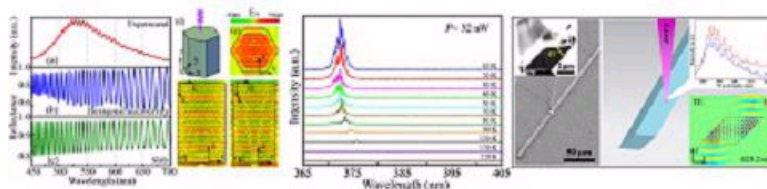
1) 利用碳热还原合成技术，实验上首次实现垂直配置的一维ZnO法布里-珀罗腔，有效解决了传统平行配置的一维线状、带状微腔的额外光损失过大问题，并成功实现了室温下的紫外激射。该结果为未来微腔基紫外激光器的设计和应用奠定了前期实验基础，得到了审稿人高度评价，研究结果在*Journal of Material Chemistry*上发表 [*J. Mater. Chem.*, 22, 3069-3074 (2012)]，影响因子6.101]；

2) 利用Sb掺杂技术，首次获得P型浅掺杂一维四角类波导ZnO光学微腔，实验上发现这种新型微腔体系对光场具有非常有效的二维限制效应。利用差分数值模拟进行对光场分布进行了详细深入的理论分析，该结果对于真正实现微型电致激射效应的微型微腔基光电子器件的应用具有重要的意义。研究结果在*Nanoscale*上发表 [*Nanoscale*, 5 (10):4123-8, (2013)] 影响因子6.233]；

3) 研究了螺旋锥状回音壁ZnO微腔调制的紫外激射随温度和激发光强度变化的依赖关系，推动了宽禁带半导体ZnO材料在微腔调制激射研究方面的进展。相应结果在*Journal of Material Chemistry C*上发表 [*J. Mater. Chem. C*, 1, 202-206, (2013)] 影响因子6.101]。

低维受限微纳结构光学微腔的尺寸接近电磁波波长的尺度，光子会受到较强的限制，这将显著改变微腔结构中的一些基本物理性质（光谱、光波导、光动力学等），对于设计在远程通讯、光学传感、信息处理等领域需要的微型光电子学器件具有非常诱人的应用前景。近年来，伴随微纳合成与精细微加工技术的快速发展，新型低维受限微纳结构光学微腔由于自身独特的结构特点和性能优势，已成为半导体光学研究领域的前沿热点之一。

上海光机所该研究小组近期取得的系列研究成果得到了国内外同行的强烈关注，受邀在2012和2013年度国际纳米科技研讨会上做邀请报告，获得了一定影响力。基于系列成果，研究小组在两年的时间内已经获得国家自然科学基金面上项目、青年基金，中科院人才专项基金以及国家科技专项基金的资金支持。



垂直配置微腔光场分布

紫外激射

维类波导微腔调制光谱

