

收藏本站 设为首页

English 联系我们 网站地图 邮箱 旧版回顾



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展,
率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



官方微博



官方微信

首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 科研进展

化学所在有机近红外固体微纳激光研究方面取得系列进展

文章来源: 化学研究所 发布时间: 2015-08-10 【字号: 小 中 大】

我要分享

有机固体激光器因其制备简单、价格低廉和易于集成等优势, 一直以来备受科研工作者的关注。与无机激光介质相比, 有机激光材料来源广泛, 并且具有发射光谱宽、受激发射截面积大等特性, 近年来在激光显示、生物传感器等应用方面显示出很大的应用前景。在国家自然科学基金委、科技部和中国科学院的支持下, 中国科学院化学研究所分子动态与稳态结构国家重点实验室和光化学国家重点实验室研究员付红兵课题组近期在设计有机共轭小分子近红外发光材料的基础上, 发展了有机固体微纳近红外激光器。

传统无机半导体垂直腔面发射激光器 (Vertical Cavity Surface Emitting Laser, VCSEL) 由上下两层反射腔镜以及夹在中间的活性层材料组成, 需要复杂的工艺流程和昂贵的成本。相比较而言, 有机半导体材料可以通过低温溶液加工工艺进行激光器谐振腔的构筑。科研人员从1, 4-二芳乙炔基苯 (DSB) 入手, 利用溶液自组装的方法制备了六边形微米盘单晶。利用这种微米片状结构所形成的回音壁模式 (Whisper Gallery Mode) 的光学微腔, 通过调控微米片的尺寸, 分别实现了单模和多模的激光发射 (*Angew. Chem. Int. Ed.* 2014, 53, 5863); 进一步基于有机分子的可裁剪性, 系统研究并揭示了分子结构—微纳谐振腔—激光性能三者之间的内在关联规律, 为高性能有机固体激光器提供了新的设计思路 (*J. Am. Chem. Soc.* 2014, 136, 16602); 与此同时科研人员把材料体系拓展到有机无机杂化钙钛矿材料, 实现了绿光波段的激光发射 (*Adv. Mater.* 2015, 27, 22)。

最近, 研究人员通过把“分子内氢键”引入有机共轭小分子的策略, 合成了固体发光量子效率高达15.2%的近红外发光材料¹查耳酮衍生物DHPH。由于DHPH的双亲性质, 用溶液自组装方法自下而上构筑了有机微米半球的回音壁谐振腔。与此同时, DHPH材料自身超快的辐射速率, 避免了在高强度泵浦光下的激-激了-激了-激了-激了现象, 使得DHPH材料发出的近红外荧光在回音壁腔中实现了光的受激发大, 这也是基于非掺杂型有机固体近红外激光的首例报道 (*J. Am. Chem. Soc.* 2015, DOI:10.1021/jacs.5b03051)。文章在线发表后, 美国《化学与工程新闻》(C&EN) 周刊网站, 以 *Organic Lasers Shine Bright in the Infrared* 为题对此工作进行了相关报道并且给予了高度评价: “Easy-to-build hemispheres could prove widely useful for lasing applications”。

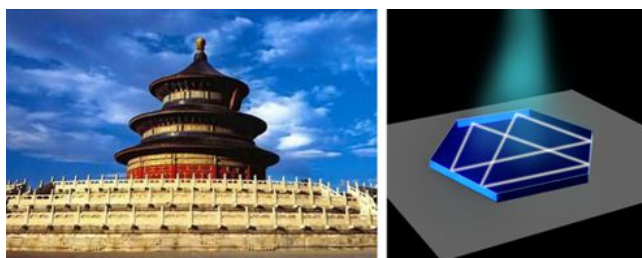


图1 北京天坛 (回音壁) 和有机六边形微米盘中光波的回音壁现象

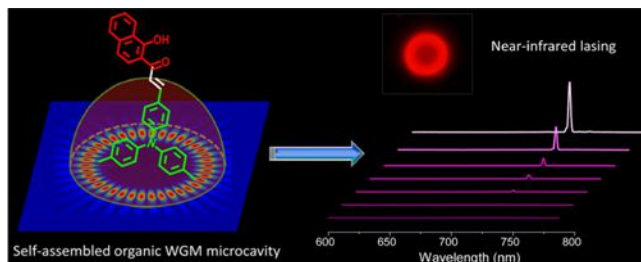


图2 有机固体近红外激光器示意图

(责任编辑: 叶瑞优)

热点新闻

发展中国家科学院第28届院士大...

14位大陆学者当选2019年发展中国家科学...
中科院举行离退休干部改革创新形势...
中科院与铁路总公司签署战略合作协议
中科院与内蒙古自治区签署新一轮全面科...
发展中国家科学院中国院士和学者代表座...

视频推荐

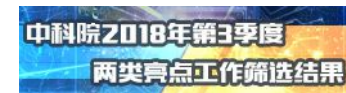


【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【新闻直播间】中科院: 粤港澳交叉科学中心成立

专题推荐





© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们
地址：北京市三里河路52号 邮编：100864