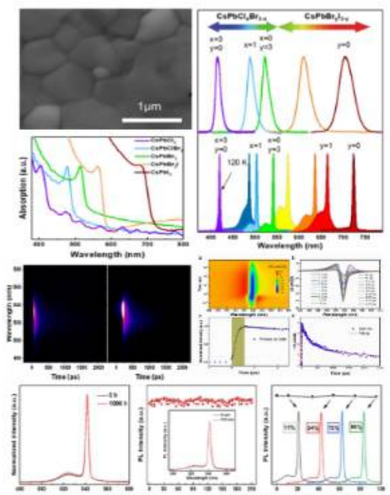
我院张丁可教授课题组在《ACS Applied Materials & Interfaces》发表高水平论文

时间：2022-06-22 点击数量： 122

我院张丁可教授课题组以重庆师范大学第一单位和通讯单位在《ACS Applied Materials & Interfaces》（JCR1区，TOP期刊，影响因子IF=9.229发表最新成果："Low Threshold and Ultra-stability of One-step Air-Processed All-Inorganic $CsPbX_3$ Thin Films towards Full-color Visible Amplified Spontaneous Emission"。

全无机钙钛矿$CsPbX_3$（X=Cl、Br、I，或混合Cl / Br和Br / I）具有优异的光学增益特性，是实现片上相干光源的理想材料。传统高质量的钙钛矿多晶薄膜的制备需要手套箱和反溶剂处理，但反溶剂工程具有繁琐过程和需要更高的操作技术和环境要求，导致钙钛矿薄膜的重现性差和缺陷密度高。此外，传统有机溶剂的高毒性和高沸点不仅会对生态环境造成危害，还会大大增加器件的制造成本，减缓其商业化的步伐。因此，开发低毒甚至无毒的溶剂体系用于钙钛矿薄膜的溶液处理是一个日益增长的需求。更重要的是，钙钛矿材料在温度、湿度和光照条件下的稳定性较差，导致ASE和激光性能的退化，仍是几乎所有钙钛矿材料和器件走向实际和商业应用的共同障碍。



针对以上问题，重庆师范大学张丁可教授课题组，报道了一种环保的离子液体乙酸甲基胺(MAAc)作为溶剂，不需要手套箱和反溶剂处理，在空气环境中通过一步旋涂法制备高质量的$CsPbX_3$钙钛矿薄膜。利用MAAc的独特性能，$CsPbX_3$-MAAc薄膜平整、致密、结晶良好，PL发射效率提高。与目前报道的钙钛矿薄膜大多需要用飞秒激光激发得到ASE不同，$CsPbX_3$-MAAc钙钛矿薄膜在纳秒激光激发下表现出优异的ASE性能，并且通过精确控制卤族元素，实现了在418～725 nm全可见光范围内可调谐的ASE。具有代表性的$CsPbBr_3$-MAAc薄膜在纳秒激光泵浦下表现出11.4 $\mu J/cm^2$的低阈值和394.72 cm^{-1}的高增益。最重要的是，$CsPbBr_3$-MAAc具有超强的抗老化稳定性、激光稳定性和湿度稳定性，在没有封装的情况下在空气条件下储存1000小时后仍有明显的ASE，在高功率激光连续泵浦210分钟后没有明显的降解，即使在95%的高湿度下也能稳定地输出ASE，显示出了稳定钙钛矿激光器的巨大潜力。文中还详细研究和优化钙钛矿薄膜在纳秒激发下的放大自发辐射特性，因为它模拟了类似于连续激光下的泵浦条件，更有益于进一步探索连续激光。该团队期望这些结果为全无机钙钛矿在激光和相干光源中的潜在应用提供一条在科学和技术上有意义的道路。相关研究成果见https://pubs.acs.org/articlesonrequest/AOR-KGQKXUJQUUMFUJGHSAEP

上一条：我院教师参加重庆高校与市属国企战略合作启动活动
下一条：物理与电子工程学院举办新媒体部成立暨首期业务培训班开课仪式

重庆师范大学物理与电子工程学院版权所有(C)Copyright:College of Physics and Electronic Engineering All rights reserved
地址：重庆市高新区大学城中路37号集贤楼五楼、第二实验楼
邮编：401331 联系电话：023-65362779