# 上海光机所3微米激光晶体研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/11220.html

*本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！*

近期，中国科学院上海光学精密机械研究所微纳光电子功能材料实验室在3微米激光晶体研究中取得进展。

近年来，无序晶体材料以超宽带的发光特性，成为超快激光领域重要的增益介质。$ABCO_4$型（A=Ca，Sr，Ba；B=稀土元素；C=Ga，Al或过渡元素）激光晶体以高的结构无序度、优良的热学性能和较低的声子能量，被认为是有可能获得商用发展的超快激光增益介质，可应用于医疗、军事、工业、科研等领域。随着1.15微米半导体激光技术的发展，钬离子（$Ho^{3+}$）3微米中红外发光的泵浦问题得以解决。因此，研究钬掺杂$CaGdAlO_4$晶体（Ho：$CaGdAlO_4$）对于实现直接激光二极管泵浦的中红外超快激光具有实用价值。

研究团队采用提拉法生长Ho：$CaGdAlO_4$和Ho，Pr：$CaGdAlO_4$晶体，分析晶体质量、结构、溶质分凝与偏振光谱性能。$Ho^{3+}$:$^5I_6\rightarrow{}^5I_7$跃迁呈宽带荧光特性，发射波长从2750nm延伸至3000nm，为中红外超短脉冲的产生提供频谱保障。但激光下能级的寿命（8.64ms）远大于上能级（0.22ms），影响激光效率且易出现激光自终态瓶颈效应。研究发现，共掺杂$Pr^{3+}$离子对3微米激光下能级（$Ho^{3+}$：$^5I_7$）起有效退激活作用，退激活效率达96.2%。共掺$Pr^{3+}$离子使Ho，Pr：$CaGdAlO_4$晶体中红外荧光增强。相应的3微米激光实验正在进行。

相关研究成果发表在*Journal of Luminescence*上，研究工作得到国家自然科学基金、科技部重点研发计划等的支持。

此外，研究团队此前在新型中红外氟化物激光晶体的生长和性能研究中也取得系列研究进展（*Journal of Alloys and Compounds*，2020，827：154268：*Journal of Luminescence*，2019，210：142-145：*Journal of Luminescence*，2018，203: 730-734）。

论文链接

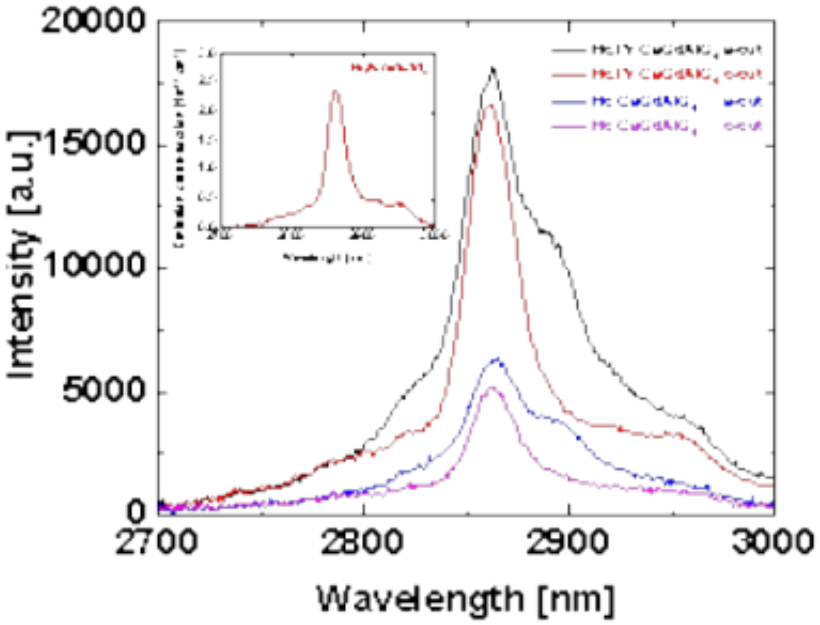



图1.$Pr^{3+}$共掺前后3微米荧光光谱

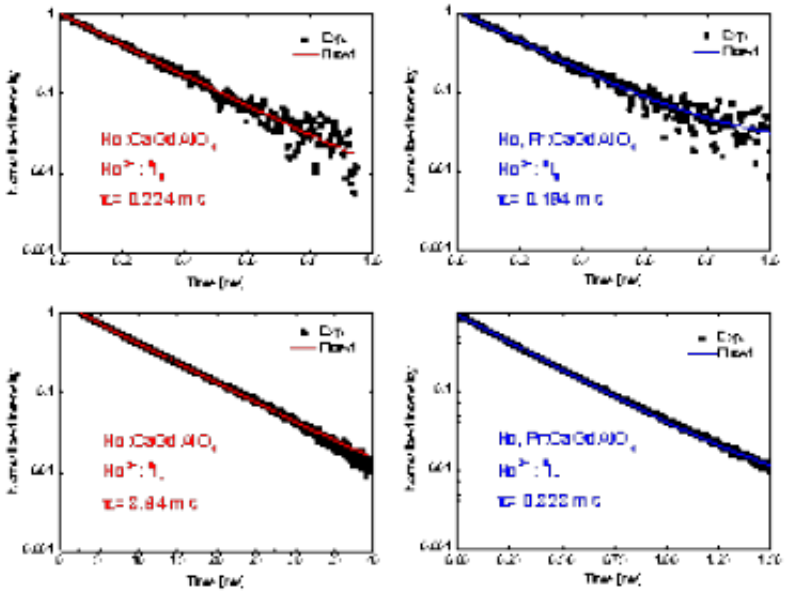


图2.$Pr^{3+}$共掺前后$Ho^{3+}$三微米激光上、下能级寿命对比

研究团队单位：上海光学精密机械研究所

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发