

上海光机所稀土掺杂激光玻璃材料研究获进展

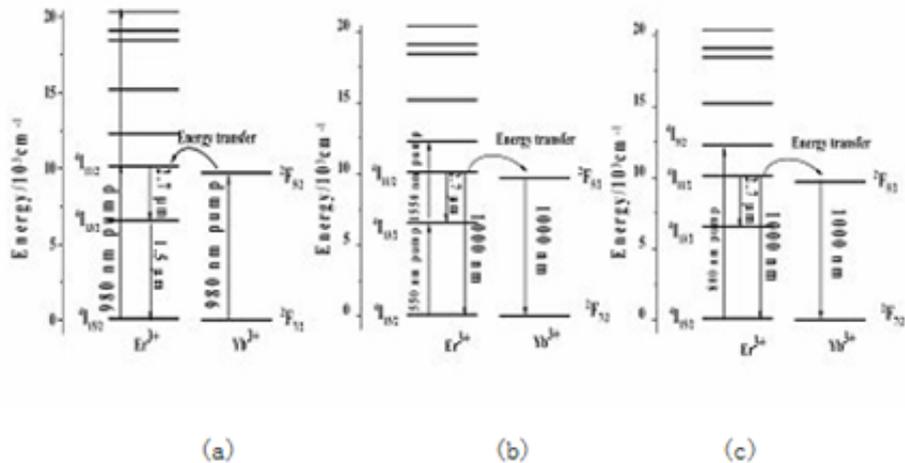


图1: Er^{3+} 和 Yb^{3+} 离子的能级结构图以及在不同泵浦源下可能存在的发光机理。(a):980nm (b):1550nm (c):800nm

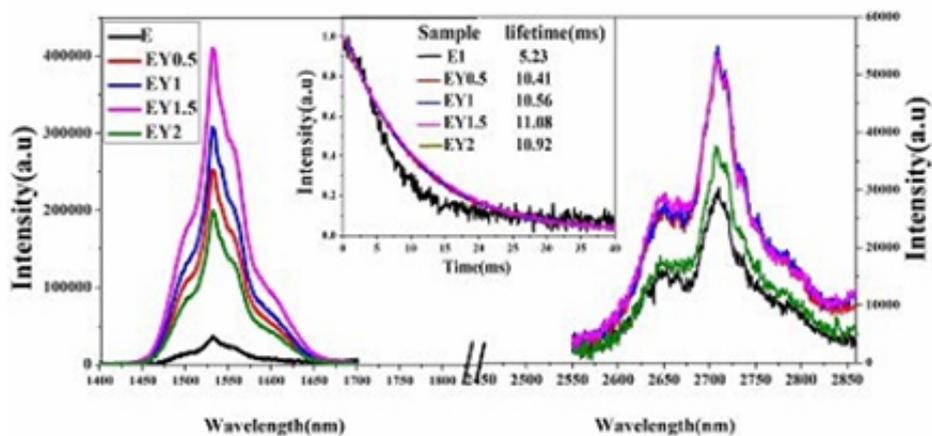


图2: 980nm激发条件下, Er^{3+} 与 Yb^{3+} 共掺杂的样品在1.5 μm 和2.7 μm 的荧光光谱图, 插图为测得的在1535nm处的寿命。

稀土掺杂激光玻璃材料一直是光学材料领域的研究重点。近年来, 2-3 μm 激光玻璃材料在医疗、光通信、环境监测等领域都具有重要的应用前景。以往的研究主要针对目前市场上的产品玻璃光纤ZBLAN, 但是其物化性能、机械性能较差, 特别是国内对开发新型的、物化性能较好, 并且兼具发光性能的中红外发光材料研究较少。中国科学院上海光学精密机械研究所的研究人员首次研究了含有少量氧化碲的氟铝酸盐玻璃作为中红外发光材料的可能性, 同时研究了 Er^{3+} 离子与 Yb^{3+} 离子掺杂时在不同泵浦源下的发光机理, 其结果发表在Scientific Reports[Scientific Reports, 5, 8233,2015]。

上海光机所研究人员研发制备的可在中红外发光的 Er^{3+} 离子掺杂的氟碲酸盐玻璃组分主要为氟铝酸盐结构, 有声子能量低、红外透光范围宽等优势, 并且通过少量的氧化碲调整, 玻璃的形成性能较纯的氟化物有明显改善。结果表明: Er^{3+} 离子掺杂的氟铝碲酸盐玻璃适合作为中红外发光材料; 在980nm激发条件下, Er^{3+} 与 Yb^{3+} 共掺杂时, Yb^{3+} 可以有效的吸收泵浦光并通过 $\text{Yb}^{3+}:2F5/2 \rightarrow \text{Er}^{3+}:4I11/2$ 传递给 Er^{3+} 离子, 增加其中红外区域发光; 而在1550nm以及800nm激发条件下, Yb^{3+} 为受主离子, Er^{3+} 将能量通过逆过程传递给 Yb^{3+} 离子, 增加其1 μm 上转化发光, 这为中红外发光材料提供了新的选择。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/76463.html>