



超强激光科学卓越创新简报

(第二百八十四期)

2022年6月28日

上海光机所提出硅酸盐玻璃作为纯蓝光激光材料的新方案

近日，中国科学院上海光学精密机械研究所高功率激光单元技术实验室，提出一种基于稀土离子 Nd^{3+} 掺杂硅酸盐作为纯蓝光激光材料的新方案，相关研究成果以“Spectroscopic properties and Stark splitting of Nd^{3+} ions in different host glasses to obtain pure blue laser”为题为于5月27日在线发表于《发光学报》(Journal of Luminescence)。

稀土离子 Nd^{3+} 掺杂材料的可见光发光，在显示技术、海底探测和激光医疗领域具有重要应用潜力。目前获得纯蓝色激光器的主要方式有：1) 蓝色激光二极管，2) 近红外激光二极管倍频以及，3) 固体激光器准三能级倍频。这些方法都面临这光束质量低，输入功率要求高，成本高或者设备复杂等一系列问题。寻找新的玻璃基质材料是科研人员研究的方向和重点。

研究团队提出了一种 Nd^{3+} 离子掺杂硅酸盐玻璃实现纯蓝光发光，强化学和机械性能以及制备工艺成熟的激光基质材料的新方案。首先，研究了硼酸盐，氟化物，氟磷酸盐，钨酸盐，地酸盐，磷酸盐以及硅酸盐等不同基质的玻璃，对比计算了其不同的光学参数以及分析了不同的光学性能，研究得出 Nd^{3+} 掺杂的硅酸盐玻璃具有较好的性能。在硅酸盐玻璃中， Nd^{3+} 离子的光学J-0参数 Ω_2 和 Ω_4/Ω_6 可分别达到 $5.14 \times 10^{-20} \text{cm}^2$ 和1.08。 ${}^4\text{F}_{3/2} \rightarrow {}^4\text{I}_{9/2}$ 能级所产生的900 nm蓝光的荧光分支比为43% (图1)，荧光寿命达到了542.95 μs (图2)。

相关研究得到了国家科技部重点研发项目、国际科技合作重点项目、上海市科委、国家自然科学基金、国家自然科学基金国际（地区）合作交流项目的支持。

[原文链接](#)

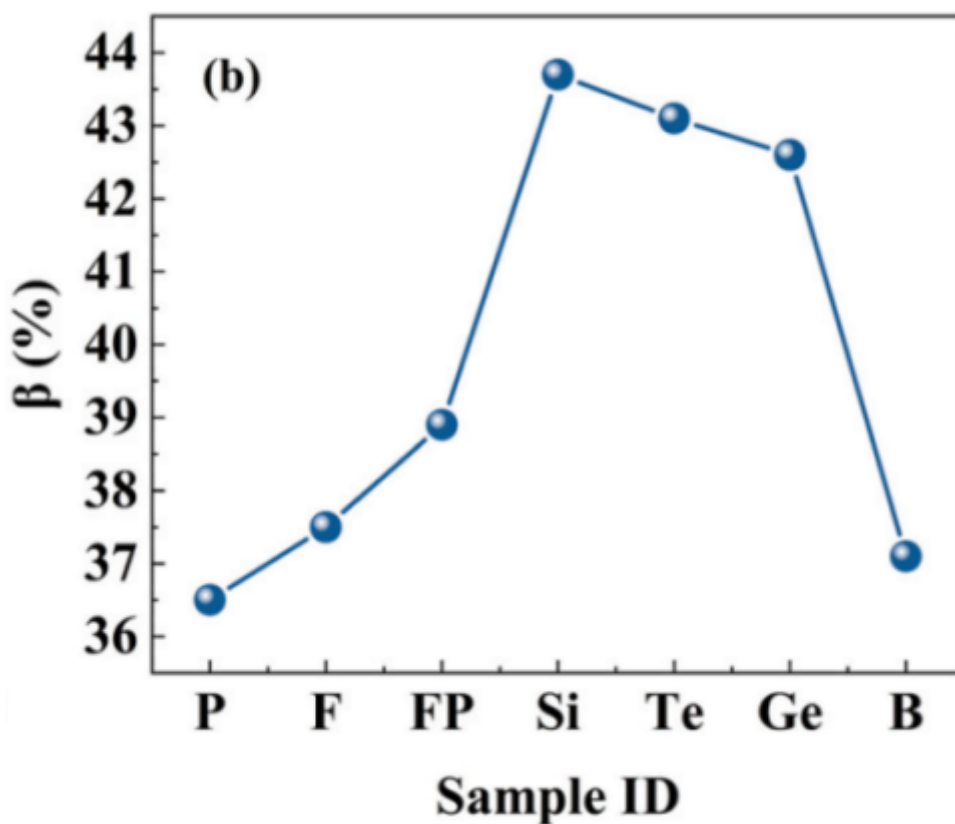


图1 不同基质下 ${}^4F_{3/2} \rightarrow {}^4I_{9/2}$ 能级发光强度的荧光分支比

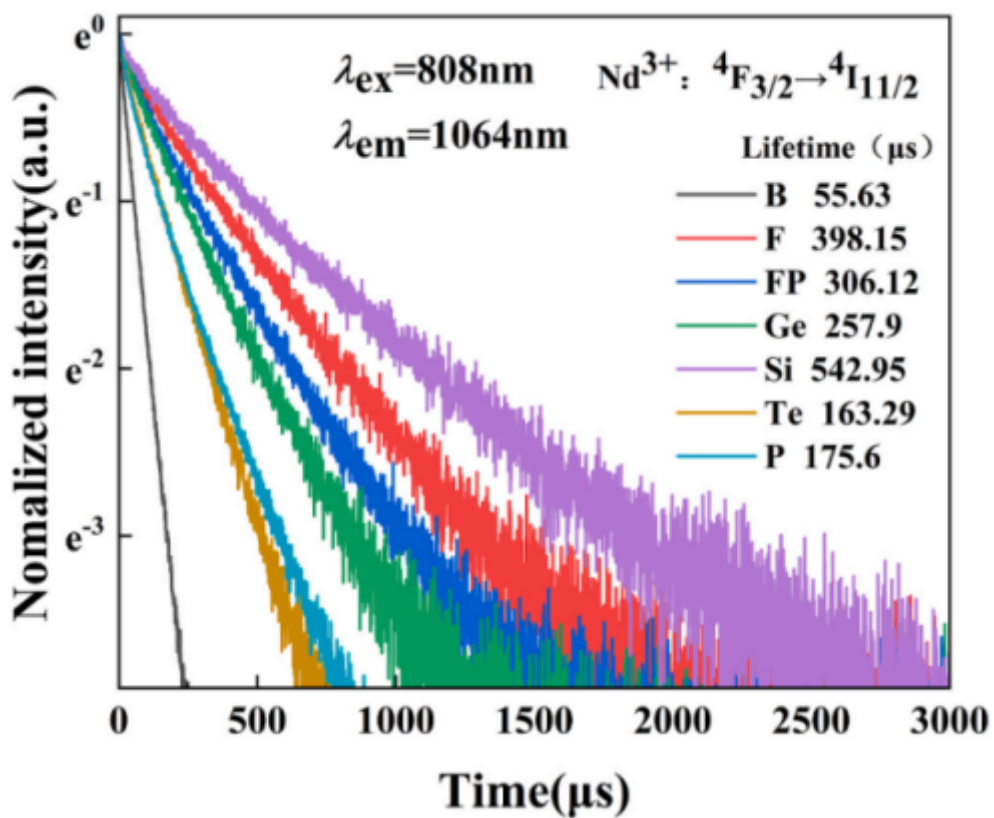


图2 不同基质下 $4F_{3/2} \rightarrow 4I_{11/2}$ 能级发光强度的荧光分支比



中国科学院
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

copyright © 2000-2023 中国科学院上海光学精密机械研究所 沪ICP备05015387号-1

主办：中国科学院上海光学精密机械研究所 上海市嘉定区清河路390号(201800)

转载本站信息，请注明信息来源和链接。



微信公众号



上光简讯