
上海光机所提出Yb³⁺/Al³⁺/B³⁺共掺石英玻璃结构模型

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10366.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

单元技术实验室在Yb³⁺/Al³⁺/B³⁺共掺石英玻璃中建立了B₂O₃取代SiO₂

时性质和结构演化的直观模型。相关研究成果正式发表于《美国陶瓷学会杂志》(*Journal of the American Ceramic Society*)。

Yb³⁺/Al³⁺

共掺石英光纤是高功率激光器中最重要的增益介质。但是，较高的熔融温度和较高的折射率大大限制了其应用。B₂O₃

可有效降低玻璃熔体的粘度，并影响稀土离子的光学性能，但根本原因不明。

研究团队通过溶胶-凝胶法制备了具有不同B³⁺/Yb³⁺比例的掺Yb³⁺/Al³⁺/B³⁺

共掺石英玻璃，同时制备了掺Yb³⁺，掺Y³⁺/Al³⁺/B³⁺，掺B³⁺

的二氧化硅和硼硅酸盐玻璃。通过红外、拉

曼光谱，²⁹Si，²⁷Al和¹¹B魔角旋转核磁共振光谱以及²⁷Al{¹¹B}和¹¹B{²⁷

Al}旋转回波双共振实验系统分析了Yb³⁺/Al³⁺/B³⁺

共掺杂石英玻璃的网络结构。当B₂O₃低于2mol%时，Yb-O-B键替代部分Yb-O-

Al/Si键，导致标量晶体场参数，Yb³⁺不对称度和Yb³⁺

截面减小。进一步增加的B原子更倾向于与Si和Al连接，而不是Yb。因此，上述参数基本不变，但添加B₂O₃可以连续降低折射率和密度。

该研究可为制备低数值孔径的掺Yb³⁺

的石英光纤提供参考。相关研究得到了国家自然科学基金、上海自然科学基金和上海国际合作基金的支持。

[论文链接](#)

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/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://iikx.com)转发