

研究揭示Al³⁺对Eu²⁺和Tb³⁺掺杂高硅氧玻璃的光谱性能和能量传递的影响

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/14420.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探究了Al³⁺对Eu²⁺和Tb³⁺掺杂高硅氧玻璃的光谱性能和能量传递的影响，相关研究成果发表在Ceramic International上。

Al³⁺被认为是稀土离子的分散剂，然而Al³⁺对稀土离子的影响可能不仅是分散效应，由于稀土离子的发光大都是f-f跃迁，而内层的f电子对近邻环境的变化不敏感，其它一些效应无法体现，而d-f跃迁的d电子容易受到基质材料的影响。研究Al³⁺对d-f跃迁荧光的影响，一方面可以放大了解Al³⁺的作用，包括其对稀土离子周围场强以及能量传递的影响；另一方面，高硅氧玻璃中可以实现Eu²⁺ Tb³⁺的能量传递，使Tb³⁺的激发峰红移由远紫外至近紫外附近，有可能成为绿色发光荧光粉。

科研人员用纳米多孔玻璃和烧结法制备出Eu²⁺/Al³⁺、Eu²⁺/Tb³⁺共掺以及Eu²⁺/Tb³⁺/Al³⁺三掺的高硅氧玻璃。光谱结果表明，Al³⁺的加入使得Eu²⁺掺杂玻璃的发光强度增强接近400倍；Eu²⁺和Tb³⁺共掺的高硅氧玻璃中存在明显的Eu²⁺ Tb³⁺的能量传递，能量传递效率可达66.9%，但Al³⁺的加入使传递效率不断下降，最终可下降到7.2%。上述现象被解释为Al³⁺不仅能分散Eu²⁺，还改变了其周围的场强和对称性，提高其荧光强度；同时，该分散作用破坏了Eu²⁺ Tb³⁺能量传递现象所依赖的高硅氧玻璃中的强偶极-偶极相互作用，抑制了Eu²⁺ Tb³⁺的能量传递。这反映出微量的Al³⁺可极大修饰d-f跃迁发光的Eu²⁺离子近邻环境，改变其发光特性，从而得到高效的近紫外激发wLED的蓝色荧光粉和绿色荧光粉。

相关研究工作得到国家自然科学基金的支持。

[论文链接](#)

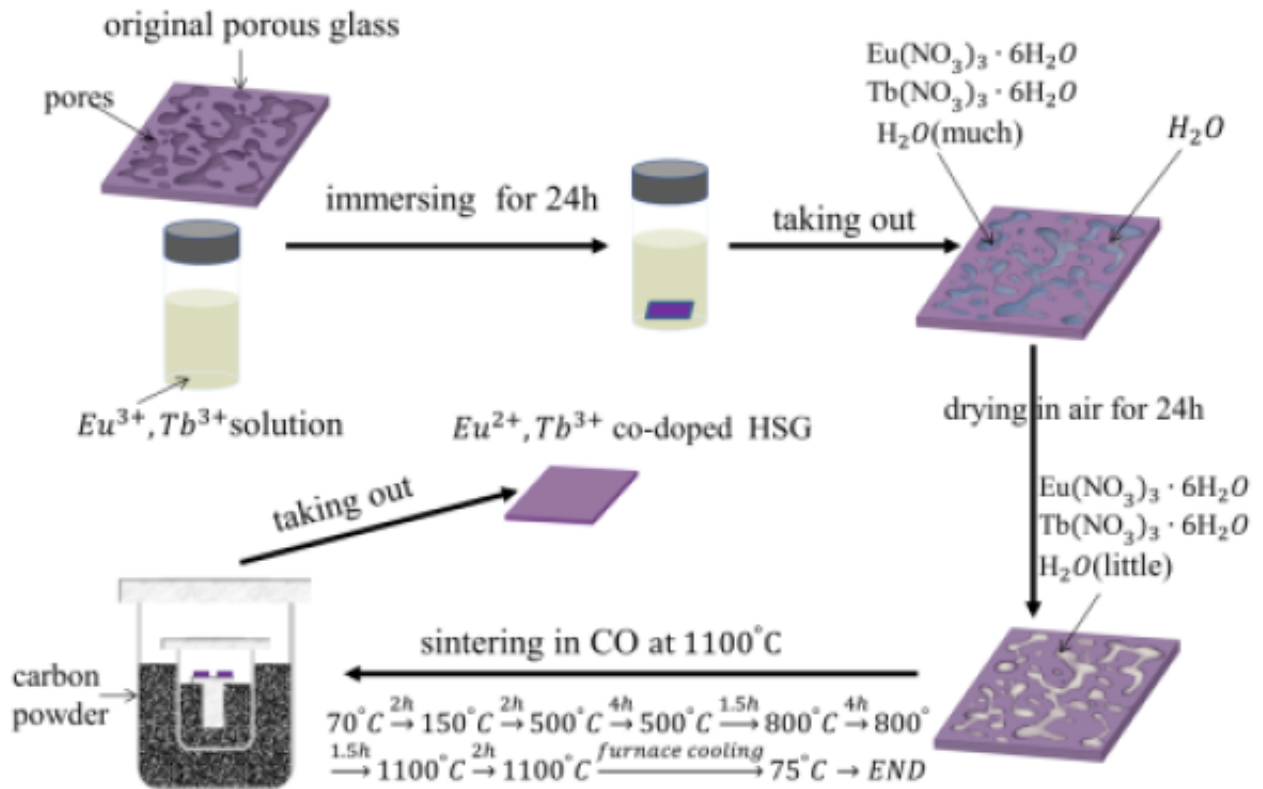


图1.制备流程图

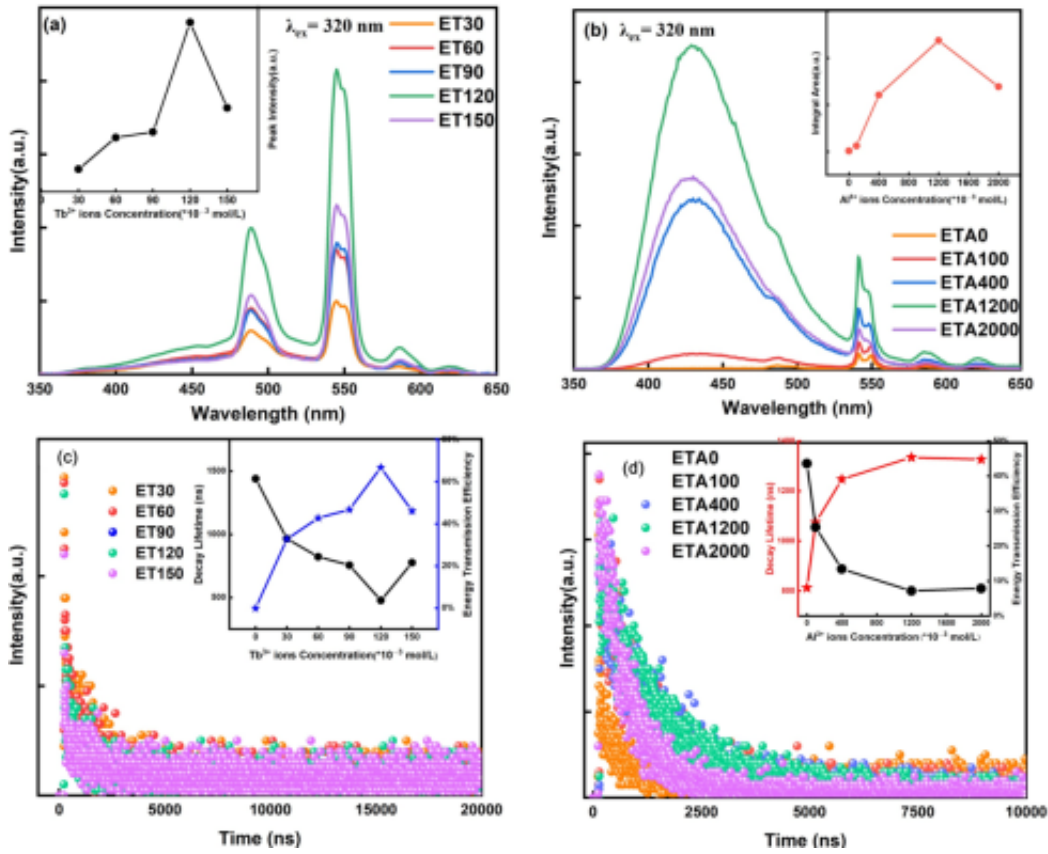


图2.(a) $\text{Eu}^{2+}/\text{Tb}^{3+}$ 共掺高硅氧玻璃在320nm下的发射光谱；(b) $\text{Eu}^{2+}/\text{Tb}^{3+}/\text{Al}^{3+}$ 三掺高硅氧玻璃在320nm下的发射光谱；(c) $\text{Eu}^{2+}/\text{Tb}^{3+}$ 共掺高硅氧玻璃在452nm下的荧光衰减寿命；(d) $\text{Eu}^{2+}/\text{Tb}^{3+}/\text{Al}^{3+}$ 三掺高硅氧玻璃在452nm下的荧光衰减寿命

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](http://www.iikx.com)转发