
上海光机所在Al³⁺对Mn²⁺掺杂高硅玻璃光致发光和辐致发光性能影响研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/18317.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Mn²⁺掺杂高硅玻璃光致发光和辐致发光性能，相关研究成果以Effect of Al³⁺ on the Photoluminescence and Radioluminescence Properties of Mn²⁺-Doped High Silica Glass为题，发表在《国际陶瓷》（Ceramic International）上。

Al³⁺常作为共掺剂调节稀土离子的团簇，提高稀土离子在硅酸盐玻璃中的发光效率，是荧光硅酸盐玻璃不可或缺的一部分。与稀土离子Eu²⁺相似，过渡金属离子Mn²⁺缺乏最外层电子屏蔽，对环境变化十分敏感，场强的微小变动会带来发光的显著改变。而Mn²⁺的离子半径远小于Eu²⁺的离子半径，与Al³⁺离子半径接近。因此，Mn²⁺研究Al³⁺对高硅玻璃中Mn²⁺荧光光谱的影响十分必要。

研究团队利用分相法和烧结法，制备了Mn²⁺/Al³⁺、Eu²⁺/Mn²⁺共掺以及Eu²⁺/Mn²⁺/Al³⁺三掺的高硅氧玻璃，测试发现Al³⁺起到以下作用：一是通过物理集群分散效应，缓解Mn²⁺的团聚程度，从而提高稀土离子的发光效率；二是拓宽了Mn²⁺的激发光谱，并导致荧光中心红移，有潜力成为照明、显示和其他应用的高效WLED玻璃；三是对Al³⁺作用有了新认识，即Al³⁺以[AlO_{4/2}]⁻¹四面体的形式减少了NBO的相对数量，可以有效提高光致发光和辐射发光效率。玻璃中的NBO是高能辐射引起的电子空穴的复合中心，是决定辐射发光效率的关键因素。在此基础上，研究人员完善了氧化物玻璃中辐射发光光子数的计算公式。玻璃的简单组成和特殊结构有利于研究各种活性离子对发光的影响，而高硅氧玻璃正是探索各种发光活性离子行为的优良基质材料。

研究工作得到国家自然科学基金的支持。

论文链接

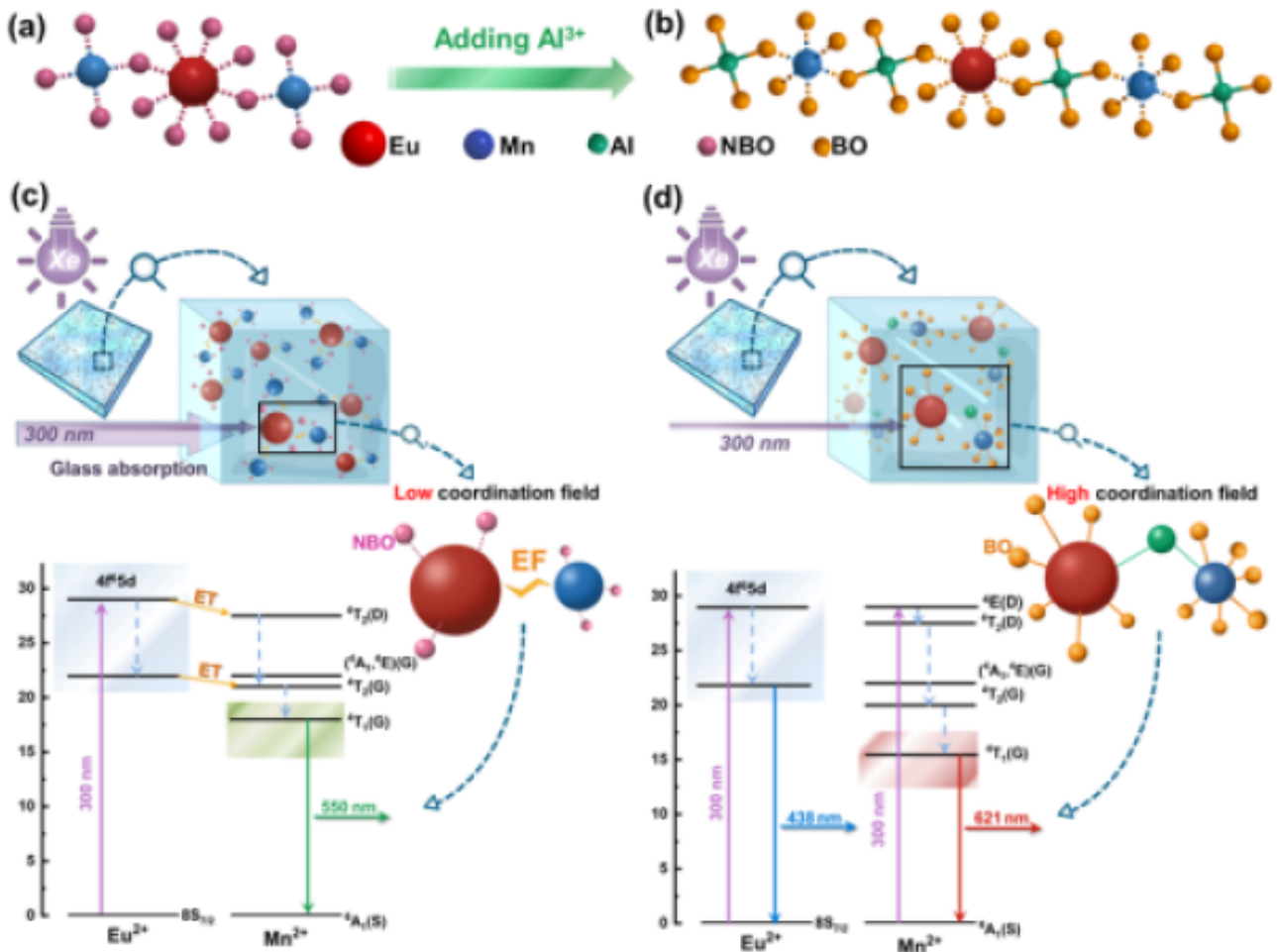


图1. (a) Eu²⁺/Mn²⁺共掺高硅氧玻璃中Eu²⁺、Mn²⁺原子的近邻环境；(b) Eu²⁺/Mn²⁺/Al³⁺三掺高硅氧玻璃中原子的近邻环境；(c) Eu²⁺/Mn²⁺共掺高硅氧玻璃的荧光发光原理图；(d) Eu²⁺/Mn²⁺/Al³⁺三掺高硅氧玻璃的荧光发光原理图

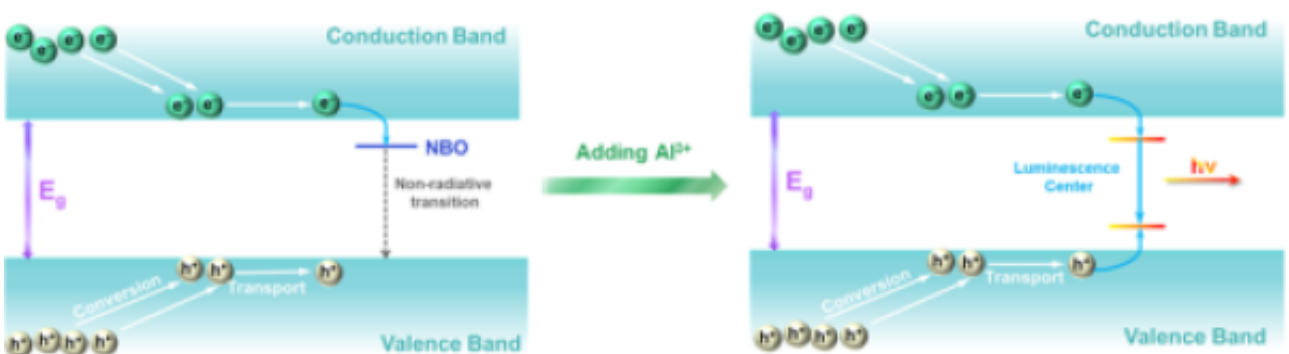


图2.非桥氧对高硅氧玻璃闪烁发光的影响

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