城市环境所增强CaZnOS：Mn2+的弹性应力发光强度研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/8642.html

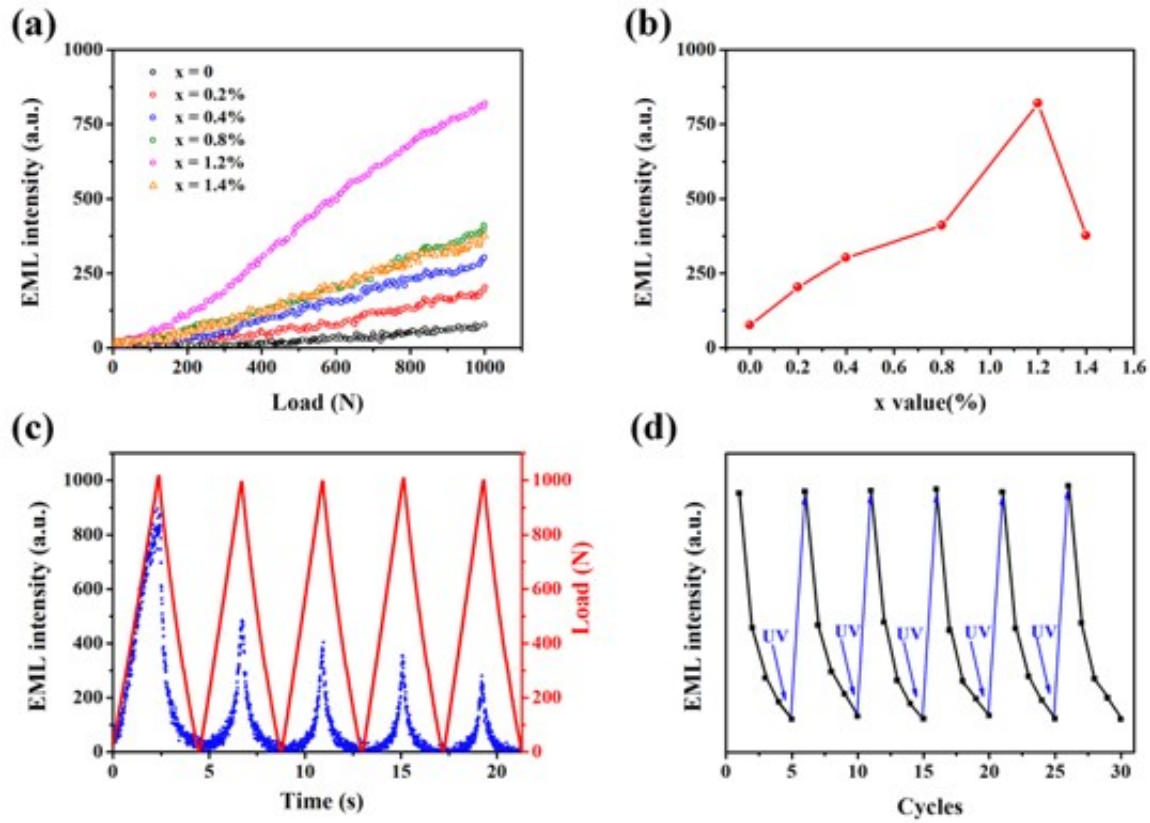
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

弹性应力发光材料具有无损发光、可恢复性、实时性以及力-光转换传感等特点，在应力发光传感器、应力分
布可视化、自诊断系统等方
面具有很大潜在应用前景。CaZnOS：Mn^{2+}
在超声波振动、冲击、摩擦和压缩等多种机械刺激作用下均可发出较强的红光，且弹性应力发光强度与外加应力大小之间呈准确的线性关系，且具有可恢复性、弹性应力发光材料的基质具有极好的化学和热稳定性。进一步增强CaZnOS：Mn^{2+}
的弹性应力发光强度，对实现弹性应力发光材料在户外和日光环境中的工程建筑结构损伤检测等实际应用具有重要价值。

考虑到弹性应力发光强度与材料中陷阱的性质有关，中国科学院城市环境研究所环境安全监测研究组（张洪武组）采取稀土离子（Nd^{3+}
）共掺杂的方法实现对CaZnOS：Mn^{2+}
弹性应力发光强度的优化。研究结果
表明，在CaZnOS：Mn^{2+}（Mn^{2+}固定含量为1%）中共掺杂Nd^{3+}，
极大增强了其弹性应力发光强度，当Nd^{3+}
掺量为1.2%时，CaZnOS：Mn^{2+}，Nd^{3+}
的弹性应力发光强度是CaZnOS：Mn^{2+}
的十倍，且其弹性应力发光强度与施加压缩载荷的大小之间仍保持良好的线性关系，也具有紫外辐照可恢复性。光致发
光、余辉发光和热释发光的结果显示，共掺杂N
d^{3+}
后基质中产生了更多的陷阱缺陷，不仅增大了陷阱浓度，还引进了新的陷阱能级，进而有效改善CaZnOS：Mn^{2+}
的弹性应力发光。进一步研究表明，浅陷阱对余辉发光有很大贡献，弹性应力发光主要与两种较深的陷阱有关。该研究为后续开发更高效的弹性应力发光材料提供了理论依据。

相关研究成果以*Largely enhanced elastico-mechanoluminescence of CaZnOS: Mn^{2+} by co-doping with Nd^{3+} ions*为题发表在*Journal of Luminescence*上。该研究得到了福建省国际合作重点项目资助。

论文链接



(a)CaZnOS：Mn^{2+}，Nd^{3+}在不同Nd^{3+}
掺杂浓度情况下的弹性应力发光强度变化；(b)在压缩负荷为1000
N时所有样品弹性应
力发光强度强度与对应x值的关系图；(c)C
aZnOS：Mn^{2+}，1.2%Nd^{3+}
在5次重复压力下的弹性应力发光强度变化情况；(d)在紫外线照射后弹性应力发光强度恢复行为
。

研究团队单位：城市环境研究所

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转发