

城市环境所设计合成稀土掺杂双模式发光材料

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/14519.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！

近年来，双模式发光多功能材料因其在防伪、显示、固态激光、太阳能电池、发光二极管、生物医学等领域的潜在应用而备受关注。其中，稀土掺杂的发光材料由于稀土离子具有丰富的电子跃迁能级，可产生从紫外、可见到近红外的发射光，引发学界关注。

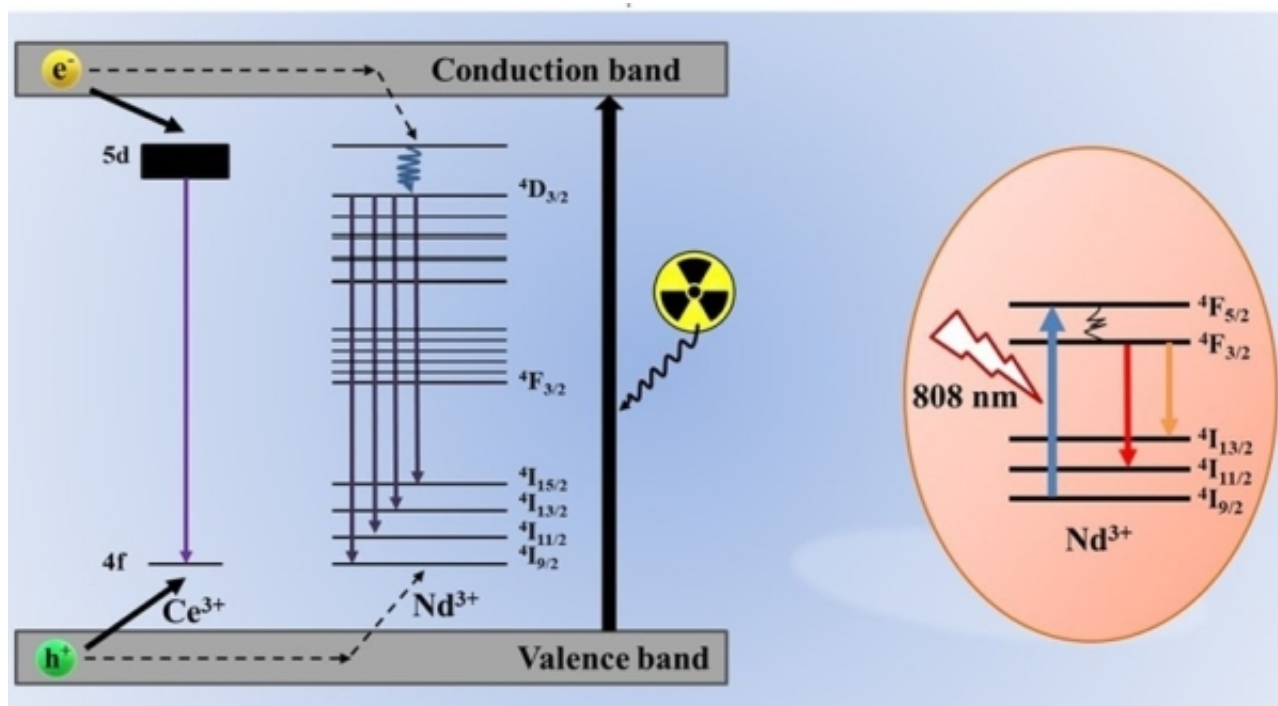
近期，中国科学院城市环境研究所环境安全监测研究组（张洪武团队）设计合成了一种高效的稀土掺杂双模式发光材料。研究人员选取 NaLuF_4 为基质，将 Ce^{3+} 和 Nd^{3+} 共掺杂，通过简便的水热方法合成了 $\text{NaLuF}_4:\text{Ce}^{3+}, \text{Nd}^{3+}$ 荧光粉，在不同的激发条件下实现了通过在单粒子内的高效的双模式紫外光（UV）和近红外二区光（NIR-II）的发射。

研究发现，较高的 NaF/LnCl_3 比值不仅能够促进 $\text{NaLuF}_4:\text{Ce}^{3+}, \text{Nd}^{3+}$

$\text{Ce}^{3+}, \text{Nd}^{3+}$ 荧光粉的紫外和NIR-II发光性能。一方面，在X射线的照射下，由于 Ce^{3+} 和 Nd^{3+} 共掺杂的 NaLuF_4 荧光粉具有 $5d \rightarrow 4f$ 跃迁发射，显示出较强的宽带紫外辐射；另一方面，在808 nm激光的激发下，由于 Nd^{3+} 离子的 $^4F_{3/2} \rightarrow ^4I_{11/2}$ 和 $^4F_{3/2} \rightarrow ^4I_{13/2}$ 电子跃迁， $\text{Ce}^{3+}-\text{Nd}^{3+}$ 共掺杂 NaLuF_4 样品产生了较强的NIR-II发射。同时，结合全面的光学性能测试，该研究探讨了X射线和808 nm激光激发下 Ce^{3+} 和 Nd^{3+} 之间可能的发射和能量传递机制。详细的能量传递机制如下图所示。

该研究不仅为今后双模式发光材料的研究奠定了理论基础，而且也为双模式发光材料在深部组织高分辨生物成像和治疗方面的潜在生物应用提供了新思路。相关研究成果以NIR-II luminescence and X-ray induced UV luminescence from $\text{Ce}^{3+}, \text{Nd}^{3+}$ co-doped NaLuF_4 phosphors为题，发表在Journal of Alloys and Compounds上。研究工作得到国家自然科学基金、福建省国际合作重点项目等的资助。

[论文链接](#)



$\text{NaLuF}_4:\text{Ce}^{3+}, \text{Nd}^{3+}$ 在X射线和808 nm激光激发下的UV和NIR-II发射机理和能量传递机制

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](https://www.iikx.com)转发