

---

# 稀土硼酸盐氟化物紫外非线性光学晶体研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/36451.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！*

稀土硼酸盐氟化物紫外非线性光学晶体研究获进展。

非线性光学（NLO）材料是现代光子技术的核心，促进了激光变频、超快光开关和量子信息处理等的发展。

硼酸盐体系因其优异的结构

适应性、宽透明窗口和高激光损伤阈值，

在短波长（ $<280\text{nm}$ ）NLO材料领域占据极其重要的位置。下一代NLO材料的开发仍然面临一个关键挑战：在保持强烈的二次谐波产生（SHG）效应的同时，拥有可以实现短波长相位匹配的双折射。此前研究表明，混合阴离子基团（如 $\text{O}^{2-}$ 、 $\text{F}^-$ 、 $\text{BO}_3^{3-}$ 、 $\text{BO}_3\text{F}^{4-}$

等）之间的协同

相互作用，可能带来前所未有的

光学表现。同时，平面共轭 $[\text{B}_3\text{O}_6]$

基团拥有较大的超极化率和高的极化率各向异性，有助于实现高效SHG和满足短波长相位匹配的双折射。

中国科学院新疆理化技术研究所科研团队在协同优化策略的指导下，合成了三种新型稀土金属硼酸盐氟化物， $\text{K}_2\text{GdB}_3\text{O}_6\text{F}_2$ 、 $\text{Rb}_2\text{LuB}_3\text{O}_6\text{F}_2$ 和 $\text{Cs}_2\text{LuB}_3\text{O}_6\text{F}_2$

。实验表明，这三种化合物

都表现出小于 $200\text{nm}$ 的短截止边，其中 $\text{Cs}_2\text{LuB}_3\text{O}_6\text{F}_2$ 表现出1.5倍于 $\text{KH}_2\text{PO}_4$

的实验倍频效应。计算显示， $\text{Rb}_2\text{LuB}_3\text{O}_6\text{F}_2$ 和 $\text{Cs}_2\text{LuB}_3\text{O}_6\text{F}_2$

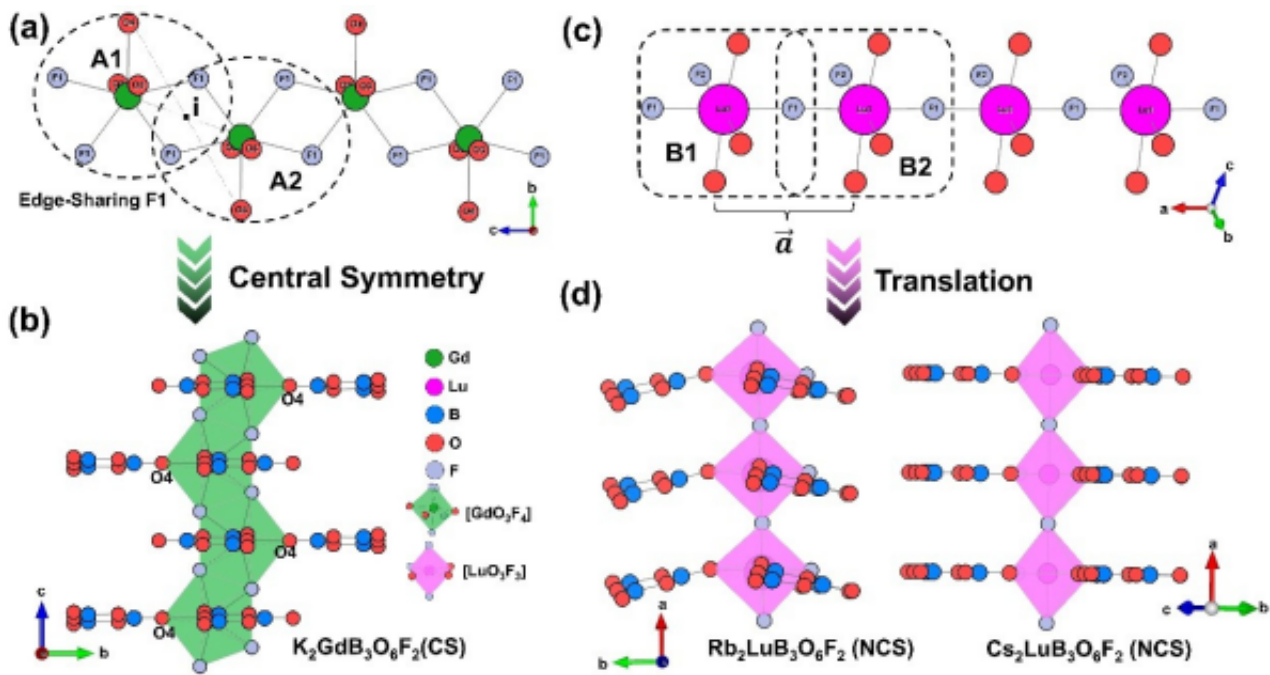
有潜力通过Nd：YAG激光器的五次谐波产生过程，直接输出 $213\text{nm}$ 的相干光。更重要的是，三种化合物的结构演化表明，稀土金属多面

体配位严重影响 $[\text{B}_3\text{O}_6]$ 基团的排列和取向，对结构最终的对称性起着决定性作用。

相关研究成果发表在《先进功能材料》（Advanced Functional Materials

）上。研究工作得到国家自然科学基金、中国科学院战略性先导科技专项以及新疆维吾尔自治区自然科学基金等的支持。

[论文链接](#)



[B<sub>3</sub>O<sub>6</sub>]基团在中心对称和非中心对称结构中的配位敏感性

研究团队单位：新疆理化技术研究所

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