
理化所亚硒酸盐非线性光学材料探索取得新进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/3403.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！

理化所亚硒酸盐非线性光学材料探索取得新进展。非线性光学晶体是一类重要的光电功能晶体。它通过倍频、和频、差频、光参量放大和多光子吸收等非线性过程可以对激光进行调制和操纵。这类晶体被广泛应用于激光频率转换、四波混频、光束转向、图像放大、光信息处理、光存储、光纤通讯、水下通讯等研究领域。

亚硒酸盐化合物因含有活性孤对电子的 Se^{4+} ，在外光电场作用下容易诱导出强的极化，从而产生大的非线性光学效应，因而在二阶非线性光学材料探索中有着重要的研究价值。长期以来，增强亚硒酸盐非线性光学材料的非线性光学效应主要是通过引入具有二阶姜-泰勒效应的d0过渡金属阳离子(如 Ti^{4+} ， Nb^{5+} ， V^{5+} ， Mo^{6+} 等)等手段来实现的。然而，缺憾是当引入d0过渡金属阳离子增强光学效应的同时，通常会显著地减小材料的带隙值，并伴随着较差的抗激光损伤性能。

近日，中国科学院理化技术研究所晶体中心林哲帅研究组在亚硒酸盐材料体系中，提出异价取代调控能带结构的分子设计策略，发现并合成了一例在可相位匹配的亚硒酸盐非线性光学材料中具有最宽带隙的新型材料 $\text{Pb}_2\text{GaF}_2(\text{SeO}_3)_2\text{Cl}$ 。通过移除过渡金属、引入主族元素和高电负性的氟元素， $\text{Pb}_2\text{GaF}_2(\text{SeO}_3)_2\text{Cl}$ 的带隙扩宽至4.32

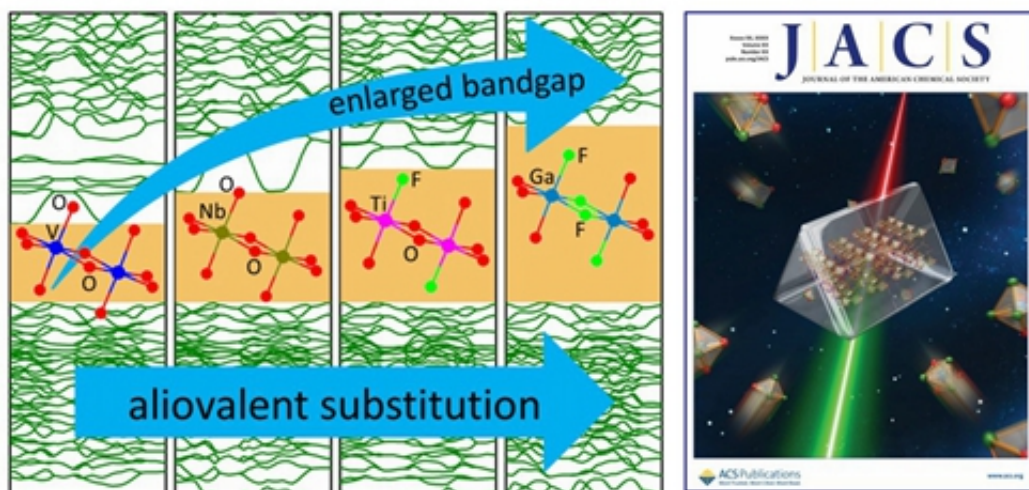
eV，且抗激光损伤阈值是现有同构材料的三倍，提高至120 MW/cm²。此外， $\text{Pb}_2\text{GaF}_2(\text{SeO}_3)_2\text{Cl}$ 还表现出了较强的非线性光学响应，其倍频信号强度是同等粒径下KDP样品的4.5倍，在未来的高功率激光倍频领域有潜在的应用价值。此工作以 $\text{Pb}_2\text{GaF}_2(\text{SeO}_3)_2\text{Cl}$: Band engineering strategy by aliovalent substitution for enlarging bandgap while keeping strong second harmonic generation response为题发表在美国化学会期刊J. Am. Chem.

Soc.(DOI：10.1021/jacs.8b11485)上，并被遴选为当期封面文章。

论文第一作者为理化所2014级直博生尤丰光和梁飞，通讯作者为林哲帅和胡章贵。

该研究工作得到国家自然科学基金委、中科院福建创新研究群体以及中科院青年创新促进会的大力支持。

文章链接



异价取代能带工程策略——金属阳离子八面体的结构演化与带隙调控

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