
新疆理化所在拓宽硼磷酸盐相位匹配波长方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

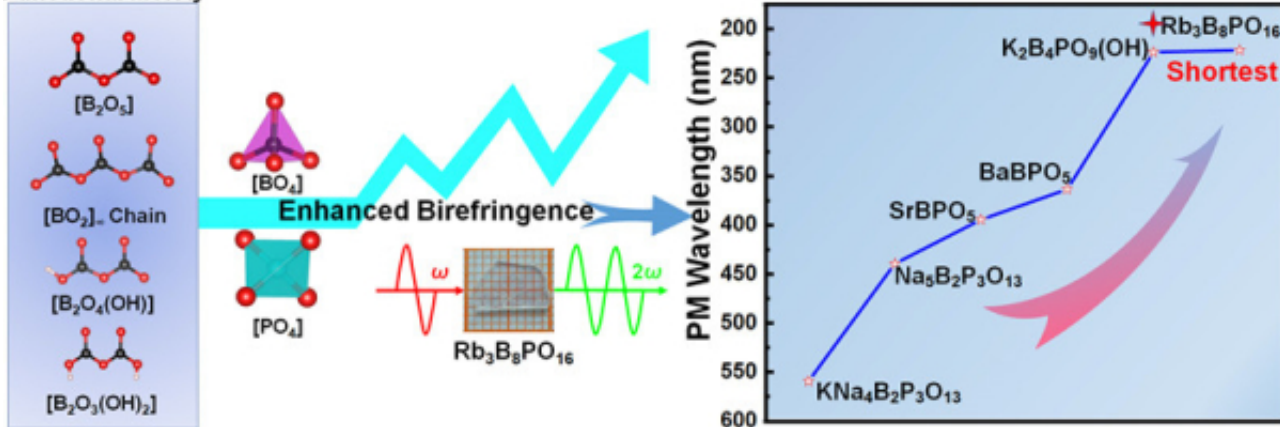
本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/19624.html>

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！

双折射率在紫外-深紫外光电功能晶体中扮演着至关重要的作用，较大的双折射率可以实现双折射晶体的小型化，以及拓宽非线性光学晶体的相位匹配波长。硼磷酸盐因其在紫外以及深紫外区域具有良好的透过性，成为探索短波长光电功能晶体的候选者之一。BPO₄晶体具有较短的紫外截止边（约130 nm），较大的倍频效应（ $2 \times \text{KH}_2\text{PO}_4$ ），然而，由于其结构中非-共轭的[BO₄]和[PO₄]基团表现出较小的极化率各向异性而不利于产生大的双折射率（0.005@1064 nm），使得BPO₄无法满足短波长激光的相位匹配要求，如何提高传统硼磷酸盐的双折射率使其在短波长区域应用是当前的研究热点和难点。

针对传统硼磷酸盐双折射率小的现状，中国科学院新疆理化技术研究所晶体材料研究中心研究员潘世烈团队提出在不影响硼磷酸盐短波长透过的前提下，尝试采用四种不同的策略，即将双折射功能基团（[B₂O₅]，[BO₂]链，[B₂O₄(OH)]，[B₂O₃(OH)₂]）引入至硼磷酸盐体系中，成功设计合成出七种硼磷酸盐KB₄PO₉，K₂CsB₈PO₁₆，P₂₁/c-Li₂B₃PO₈，Rb₃B₈PO₁₆，K₂B₄PO₉(OH)及MB₆PO₁₀(OH)₄（M = K, NH₄），第一性原理计算分析表明，以上晶体的双折射率相较于传统的硼磷酸盐均得到明显提升（0.05 @1064nm）。其中，KB₆PO₁₀(OH)₄表现出较宽的透光范围以及较大的双折射率（0.103@546 nm），可以作为潜在的深紫外双折射晶体；采用顶部籽晶法成功生长出的大尺寸Rb₃B₈PO₁₆晶体，表现出较短的紫外截止边（< 175 nm），较大的双折射率（0.072@589.3 nm），适中的倍频效应（ $0.5 \times \text{KH}_2\text{PO}_4$ ），值得一提的是，与已报道的硼磷酸盐相比，Rb₃B₈PO₁₆具有最短的相位匹配波长（222 nm），表明该晶体可以作为潜在的紫外非线性光学晶体。该研究不仅为提高硼磷酸盐的双折射率提供了可行的策略，而且还进一步拓宽了硼磷酸盐的最短相位匹配波长。相关研究成果发表在《美国化学会志》（Journal of the American Chemical Society）上。[论文链接](#)

Birefringent Functional Moiety



硼酸盐双折射率增大策略；经典硼酸盐最短相位匹配波长对比图
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