
上海光机所等在ADP晶体缺陷诱导激光损伤机制研究方面获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10531.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！

近期，中国科学院上海光学精密机械研究所薄膜光学实验室和山东大学晶体材料国家重点实验室合作，在ADP晶体缺陷诱导激光损伤行为机制方面取得新进展。相关成果发表于《光学快报》（Optics Express）。

ADP（磷酸二氢铵， $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

）晶体是一种性

能优越的非线性光学晶体材料，

具有比KDP（磷酸二氢钾， KH_2PO_4

）晶体更大的有效非线性系数和短波长下更高的激光诱导损伤阈值，能够实现室温下的非临界相位匹配四倍频输出，为惯性约束聚变研究提供一种潜在的四倍频输出打靶材料。在短波长和高功率等极端条件应用环境下，ADP晶体的抗激光诱导损伤特性的研究尤为重要。研究团队分别采用Z向籽晶及定向籽晶快速生长法成功生长出了中等口径ADP单晶（如图1）。通过对比研究355nm激光辐照下不同生长方式的ADP晶体的激光诱导损伤特性发现：传统法生长晶体的质量明显优于点籽晶快速生长晶体的质量；点籽晶快速生长晶体存在明显的锥、柱界面质量差异问题；研究表明，ADP晶体中存在三种类型的激光诱导损伤“前驱体”，按照损伤阈值区分其诱导初始损伤阈值的范围分别为 $1\text{-}5\text{J}/\text{cm}^2$ （L缺陷）、 $6\text{-}12\text{J}/\text{cm}^2$ （M缺陷）和 $>14\text{J}/\text{cm}^2$

（H缺陷）；传统法生长的ADP晶体中仅存在M缺陷和H缺陷，点籽晶快速生长的ADP晶体中存在三种类型的缺陷；激光预处理能够部分消除或改性L缺陷和M缺陷，从而提升晶体的激光诱导损伤阈值。通过光谱测试及在线散射测试等手段发现这三种类型的损伤“前驱体”均为一系列缺陷的集合。此研究为ADP晶体以及其他非线性光学晶体的抗激光损伤特性的认知及研究提供重要思路及参考。

相关工作得到了中科院战略性先导科技专项（XDB1603）和国家自然科学基金(11874369、U1831211)的支持。 [论文链接](#)

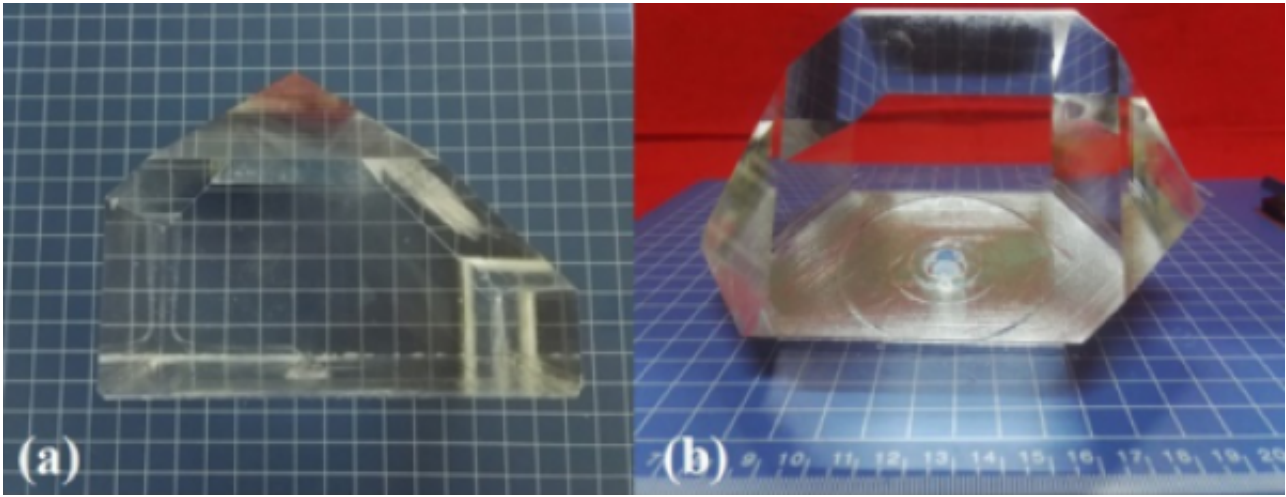


图1 点籽晶快速生长ADP晶体

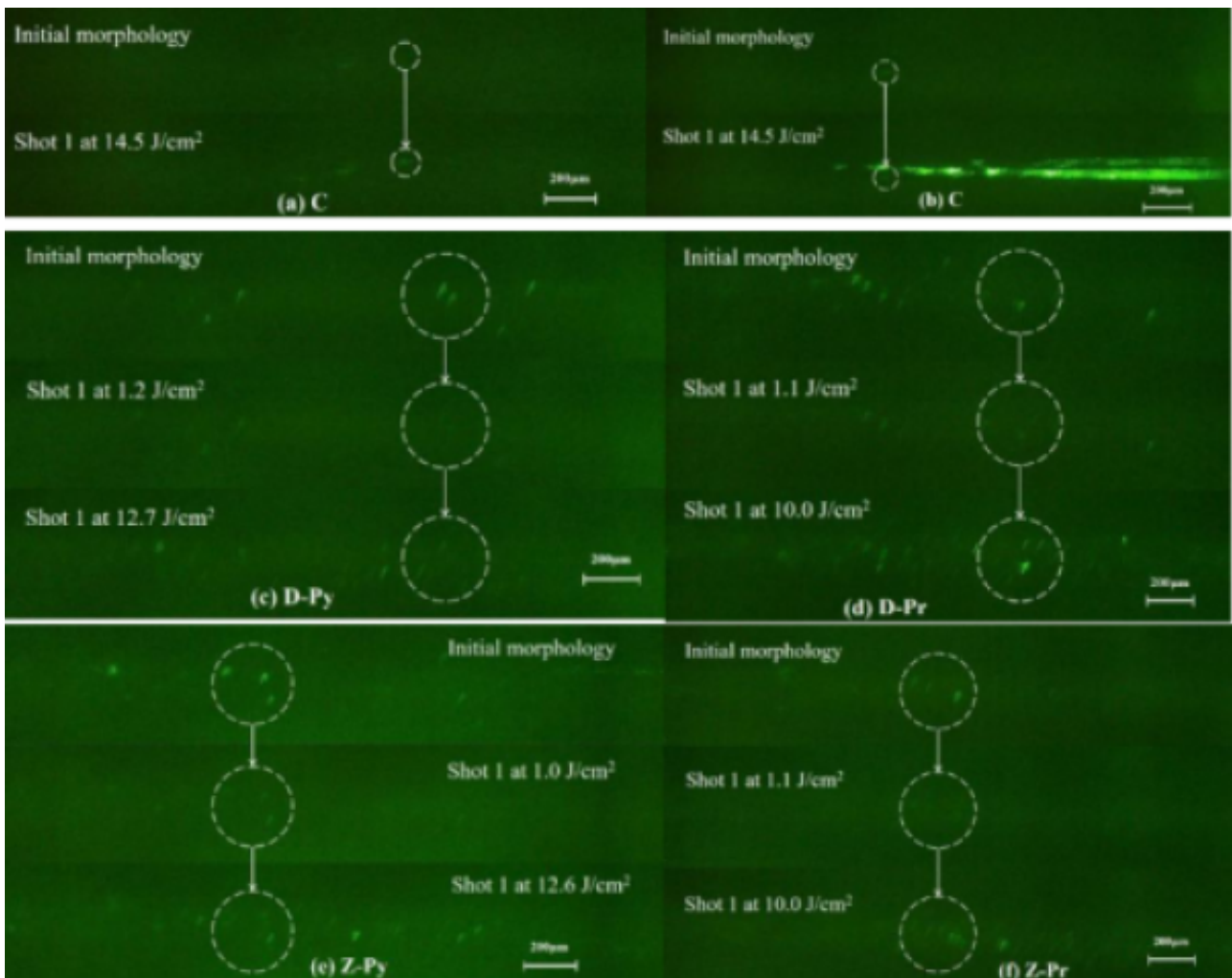


图2 ADP晶体的激光损伤在线散射形貌
研究团队单位：上海光学精密机械研究所

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