

## 福建物构所碳酸盐紫外非线性光学晶体材料研究获新进展

文章来源：福建物质结构研究所

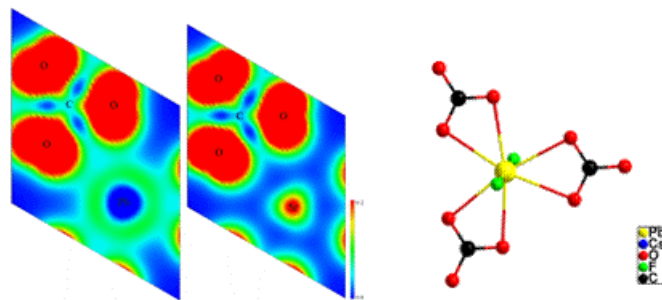
发布时间：2013-12-10

【字号：小 中 大】

激光光源的波长拓展很大程度上依赖于频率转换器件材料—非线性光学晶体的变频能力。随着激光在紫外和深紫外波段应用的日益重要，如何设计合成性能更优的硼酸盐非线性光学材料以及硼酸盐以外的紫外和深紫外非线性光学材料是当前研究的重点和热点。

在国家自然科学基金和中科院重要方向项目的资助下，中科院福建物质结构研究所中科院光电材料化学与物理重点实验室叶宁研究员领导的课题组以具有平面三角形结构的碳酸盐为研究对象，在获得一系列非线性光学效应为3~4倍KDP的系列碳酸盐晶体 $ABC_3F$  ( $A = K, Rb, Cs, B = Ca, Sr, Ba$ )基础上 (*J. Am. Chem. Soc.*, 2011, 133, 20001)，将具有孤对电子的Pb原子引入该碳酸盐体系，发现了一种倍频系数达13.4倍KDP的非线性光学晶体 $CsPbCO_3F$ 。该晶体大非线性光学系数的产生机理不同于常见的平面基团与孤对电子协同增强的机制，而是一种未被发现的金属与平面共轭体系的 $p-\pi$ 轨道相互作用。该研究成果拓展了紫外非线性光学晶体材料研究的新体系，为设计大非线性光学系数紫外晶体提供了一个崭新的思路。相关研究成果发表在《美国化学学会会志》 (*J. Am. Chem. Soc.*, 2013, DOI: 10.1021/ja408982d)。

此外，该研究小组采用提高有效非线性基团密度以提高化合物宏观非线性光学性能的思路，设计合成了一系列具有 $BO_3$ 基团共面排列的层状碱金属硼酸盐化合物，并且巧妙地采用不同大小的基团片段作为层间连接以调控 $BO_3$ 基团密度，揭示了结构与性能关系，获得了数个具有高 $BO_3$ 基团密度和较大非线性光学效应的紫外晶体 (*J. Am. Chem. Soc.*, 2011, 133, 1145; *J. Am. Chem. Soc.*, 2010, 132, 8779)。

金属与平面共轭体系的 $p-\pi$ 轨道相互作用的电子结构图

打印本页

关闭本页