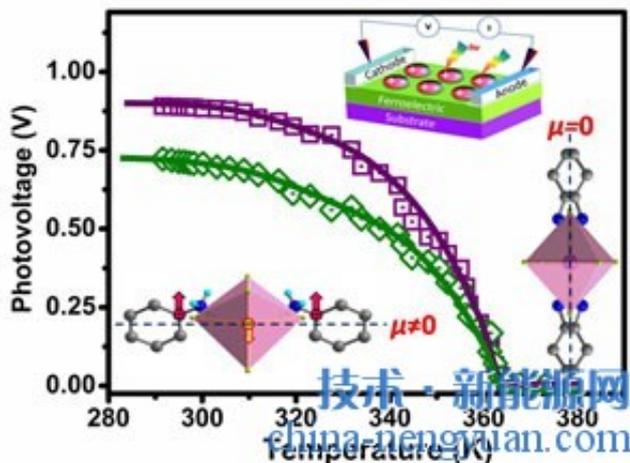


具有铁电半导体光电效应的晶体材料研究获进展



具有非中心对称结构的极性光电功能晶体材料以自发极化为基础，表现出优异的非线性光学、压电、热释电和铁电等光电性能。但只有结晶在10种极性点群的化合物才能够产生极化效应，如何创新极性光电功能晶体材料的结构设计，利用基元协同实现偶极矩的排列一致、并在宏观上组装具有强极化特性的化合物来获得具有优异光电性能的晶体材料成为该领域的重要科学问题。

中国科学院福建物质结构研究所结构化学国家重点实验室和中科院光电材料化学与物理重点实验室研究员罗军华领导的无机光电功能晶体材料研究团队，在国家杰出青年基金、海西研究院“团队百人”研究员孙志华主持的“春苗人才”专项和福建省杰出青年基金等项目资助下，提出了固体相变对称性破缺诱导极化效应的策略，构筑了系列新颖的极性光电功能晶体材料。最近，该团队立足于固体相变对称性破缺诱导极化效应的设计策略，获得一例具有类钙钛矿结构的铁电晶体材料。相变过程中阳离子沿极轴方向取向一致、与金属骨架协同产生强极化效应。研究发现：在光照条件下，晶体表现出各向异性的半导体光电特征。沿金属骨架层的二维延伸方向产生显著温度依赖性的光伏电压和光伏电流，垂直方向则表现出明显的光电导特性；进一步的结构分析揭示该材料的铁电极化效应对其光电性能起到了决定性作用，相关研究结果发表在《德国应用化学》(Angew. Chem., Int. Ed., 2016, DOI:10.1002/anie.201601933)上。该铁电半导体光电晶体材料的成功制备将有力拓展无机/有机杂化的类钙钛矿材料在光伏太阳能、光电探测等方面的潜在应用。

此前，在前期探索晶体材料结构相变机制的基础上(Adv. Fuct. Mater., 2012, 22, 4855)，利用固体相变过程对称性破缺诱导产生极化效应，发展了一种构建固体倍频开关晶体材料的新方法(Adv. Mater., 2013, 25, 4159, Chem. Mater., 2015, 27, 4493)；并率先将该策略拓展到塑性相变材料体系，获得了超高开关比的倍频开关晶体材料(J. Am. Chem. Soc., 2015, 137, 15560)；同时获得具有铁电自发极化的晶体材料(Angew. Chem., Int. Ed., 2012, 51, 3871)，并成功将铁电晶体材料应用于高灵敏的热释电探测(Adv. Mater., 2015, 27, 4795)。

另外此前团队还利用BO₃、PO₄功能基元化学调控合成非中心对称结构化合物，获得了系列紫外、深紫外非线性光学晶体材料，包括发展了系列无层状习性的无铍硼酸盐深紫外非线性光学晶体材料(J. Am. Chem. Soc., 2016, 138, 2961; J. Am. Chem. Soc., 2015, 137, 2207; Nat. Commun., 2014, 5, 4019)和拓展了磷酸盐深紫外非线性光学晶体材料(J. Am. Chem. Soc., 2014, 136, 8560; Angew. Chem., Int. Ed., 2015, 54, 4217)。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/92784.html>