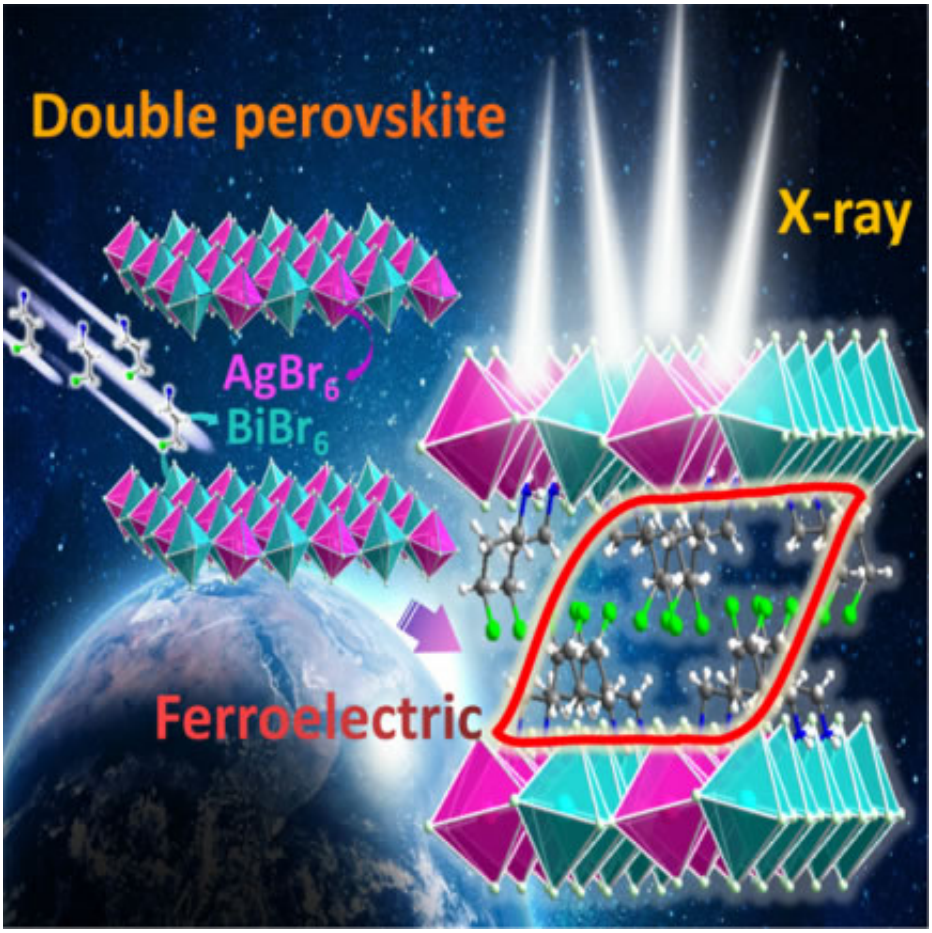
福建物构所二维金属卤化双钙钛矿室温铁电体研究获进展



铁电体作为重要的功能材料已成为凝聚态物理及固体电子学领域的重要课题之一，在信息存储、光电探测和传感等领域具有重要应用。近年来，有机-无机钙钛矿蓬勃发展，其独特的结构兼容性和丰富的性能优势使其在新一代多功能铁电材料中崭露头角。同时，二维体系突破了容忍因子的限制，可以容纳更多类型的有机配体，有利于发展新型的铁电化合物。金属卤化双钙钛矿因其环境友好、载流子寿命长等特性吸引了人们的注意，为新型铁电材料的设计带来光明的前景。然而，迄今为止鲜有关于室温双钙钛矿铁电体的报道。

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无机光电功能晶体材料罗军华团队在国家自然科学基金重点项目、国家杰出青年基金、中科院战略性先导专项和研究员孙志华主持的国家自然科学基金委优秀青年基金、面上基金等资助下，设计合成了一例金属卤化双钙钛矿室温铁电体$(CPA)_4AgBiBr_8$（CPA是氯丙胺）。氯丙胺分子具有高度扭曲的分子构型，这种不对称链状配体的引入有利于诱导极性晶体产生较大的偶极矩，同时为结构相变提供驱动力。研究结果表明：$(CPA)_4AgBiBr_8$是一例室温铁电体，自发极化强度为3.2 μ C/cm^2，外电场作用下的极化翻转过程证实了其铁电性能。其中氯丙胺阳离子的有序化与无机八面体框架扭曲的协同作用，诱导产生自发极化。值得关注的，$(CPA)_4AgBiBr_8$对X-射线具有很强响应，类似于二维量子阱的有机-无机组分交替排列，赋予材料较大的载流子迁移寿命 $\mu\tau = 1.0\times10^{-3}$ cm^2 V^{-1}，表明$(CPA)_4AgBiBr_8$在X-射线检测中的潜在应用前景。相关结果发表在《德国应用化学》(Angew. Chem. Int. Ed. 2020, DOI: 10.1002/anie.202004235），并被评为VIP论文。论文第一作者为中国科学院大学硕士研究生郭吴倩。

研究团队近年来聚焦铁电半导体材料体系，围绕材料结构设计、晶体制备与光电器件组装等方面开展研究工作并取得系列进展。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/156437.html