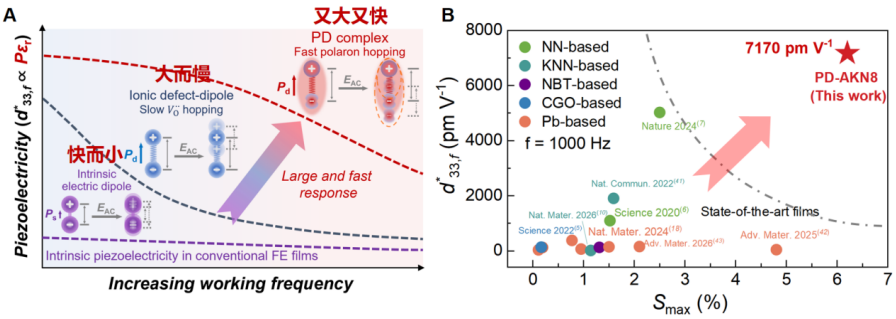
缺陷序构实现快又大机电响应

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/42414.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！

缺陷序构实现快又大机电响应。



PD-AKN的设计思路与千赫兹性能。西安交通大学供图

PD-AKN的设计核心是利用快速跃迁的电子小极化子（即与局域晶格畸变耦合的局域电子态）驱动缺陷极化变化，从而将大缺陷极化与快电子动力学结合起来，实现快又大的场致机电响应。与离子缺陷的长程迁移不同，这种电子介导的局域重构具有更快的动力学，同时保持对晶格的显著调制能力，为协调响应幅值与工作频率提供了新的设计范式。

研究显示，随直流偏压升高，二次谐波信号的背景与局域热点同步增强，偏振分析显示PD复合体经历取向—延展的两阶段演化；原位4D-STEM则直接记录到缺陷富集区域的面外晶格膨胀逐步增强。SHG与原位4D-STEM分别从介观极化状态和纳米尺度晶格结构两个层面验证了PD复合体的电场诱导演化，其在千赫兹频率下的响应能力则取决于电子小极化子的跃迁动力学。

研究团队还在中心对称、非钙钛矿结构的Nb掺杂TiO2-x薄膜中获得了同类千赫兹机电响应，说明PD复合体设计可以跨越不同材料骨架，并不依赖传统铁电自发极化。这一结果进一步拓展了利用局域极化子、缺陷与晶格协同作用设计高性能机电材料的空间，也为块体、陶瓷等材料形态提供了新的研究思路。

PD-AKN的千赫兹超高响应表明，电子态、晶格畸变和响应动力学可以在同一材料中协同设计。带电缺陷在空间上锚定电子小极化子，外场调控其动态重构，局域电荷变化经由晶格耦合转化为宏观应变。这种极化子驱动的电荷—晶格协同响应，为在传统铁电机制之外构筑兼具大幅形变与快速动力学的机电材料提供了新的物理基础和材料设计路径。（来源：中国科学报李媛）

相关论文信息：https://doi.org/10.1126/science.aeg4972

作者：孙军等 来源：《科学》

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转发