

作者: 任霄鹏 来源: [科学网 www.sciencenet.cn](http://www.sciencenet.cn) 发布时间: 2008-5-19 16:2:53

[小字号](#)[中字号](#)[大字号](#)

《自然—材料学》：铁电体的“敏感”源自材料内部混乱

美国科学家的一项最新研究，为弛豫铁电体材料 (relaxor ferroelectric) 对机械压力或电压的极度敏感性找到了相应的解释。研究人员认为，对弛豫铁电体材料敏感度的控制和“裁剪”能力将有助于提升一大批工业设备的性能，比如医学超声波成像仪器、扩音器、声纳以及计算机硬盘等。相关论文5月11日在线发表于《自然—材料学》上。

弛豫材料是一类固体压电材料，它们会在端电压存在时改变形状，或者在受到挤压时产生电压。美国国立标准化与技术研究所 (NIST) 的Peter Gehring解释道，“弛豫材料的敏感度高出其他任何已知的压电材料10倍”，它们可以实现机械能和电能的低损转换，因此极为有用。

Gehring和领导最新研究的美国Brookhaven国家实验室Guangyong Xu以及约翰·霍普金斯大学的科学家一道，利用NIST的中子散射设备，研究了弛豫铁电体材料系统内部的原子“声振动” (acoustic vibrations)，如何响应外部施加的电压。结果发现，内在混乱状态是造成弛豫材料特殊性质的显著因素。对此次研究而言，这种混乱是由三种带不同电荷的元素——锌、铌和钛的原子晶格随机交替引起的。

固体中的原子通常都是以完美的晶格排列，它们在这些位置的附近振动，并以声波的形式传播能量。在典型的压电材料中，这些声振动持续很长时间，就像石头投入湖中激起的层层波纹。而在弛豫铁电体材料中，情况大不相同：声振动很快就会消失。最新研究发现，弛豫铁电体中特有的极性纳米区 (PNR，它对铁电体的介电性质起重要作用) 会极大地影响材料自身的化学结构，PNR与声子传播也有很强的相互作用。研究小组对比了声子在不同方向的传播形式，并观测到PNR会导致弛豫材料晶格在外电压作用下，表现出很大的非对称性。

Gehring说，“我们认识到，晶格的内在化学混乱影响着该材料的基本组织和行为。”它破坏了声振动，这造成材料结构的不稳定性，以及对压力和电压的极度敏感。(科学网 任霄鹏/编译)

(《自然—材料学》 (*Nature Materials*)，doi:10.1038/nmat2196, Guangyong Xu, P. M. Gehring)

[更多阅读 \(英文\)](#)

[《自然—材料学》论文摘要](#)

[Guangyong Xu个人主页](#)

发E-mail给:



[打印](#) | [评论](#) | [论坛](#) | [博客](#)

相关新闻

一周新闻排行

PRL: 大连理工大学薛冬峰小组超硬材料研究获重...
《智能材料与结构》: 智能合金助力桥梁道路抵御地...

中国地震局就汶川地震发布三次消息
科学时报: 美国大学终身教授的聘后评审制度

科技部 863新材料“大尺寸超高纯铝靶材”项目...

法开发出新型材料 可大量吸附二氧化碳

美国推出新型热电材料 能有效将废弃热能转化为电能

《物理化学杂志C》：硅纳米管储氢率或高于碳纳米管

铁基超导材料将中国物理学家推向前沿

MIT《技术评论》：复合材料导致波音787结构...

全球第一：中国博士培养规模势不可挡

《地质学》：新方法可使预测地震时间大幅提前

职业地震预报员孙士铤：对本次地震的发生感到有些...

汶川地震：17名中国科学院院士和专家获救

周锡元院士释疑：汶川地震为何校舍倒塌多

震后反思建筑抗震质量：我们的家安全吗