

学术报告

压电单晶交流极化技术及其应用

铅基弛豫铁电单晶的交流极化技术，首次由山下洋八博士以及合作者在 2014 年提出并证明其有效性。自 2018 年开始，越来越多的研究者开始对有关 PMN-PT 以及 PIN-PMN-PT 单晶交流极化进行研究并发表多篇论文，在单晶的压电和介电性能提升方面带来了突破性的进展。研究发现，交流极化的电压以及波形也会对材料的压电性能产生不同影响。为了在同一水平来对交流极化以及直流极化后的实验结果进行有效比对，在研究过程中使用均方根电压来对交流极化电压进行表征。实验用样品尺寸为 $L12 \times W4 \times T0.3 \text{ mm}^3$ ，在 80°C 条件下对样品施加 1.0 至 $3.5 \text{ kV}_{\text{RMS}}/\text{cm}$ 的交变电压。

如图 1 (a) 所示，在使用高压方形波交流电极化后的样品中，能够观察到较强的杂散模式振动 (Spurious-mode vibrations, SMV)。在 250°C 高温退极化后，施加低压正弦波交流电再极化后 (图 1 (b))，SMV 消失，压电性能得到提升。并且，图 1 (c-f) 展示了 SMV 机制的可能性。因此，这种特殊的 ACP 工艺有望应用于医用超声换能器，用以增强换能器压电性能同时提升图像质量。

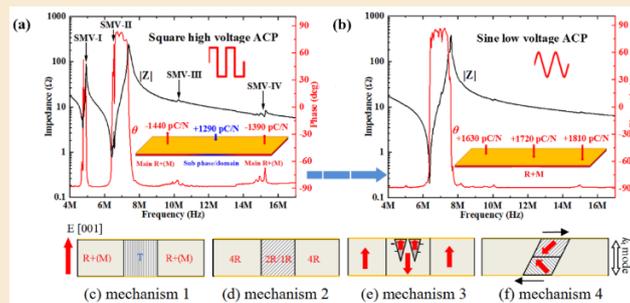


图 1 (a) 高压方形波交流极化后的 PMN-0.28PT 单晶阻抗谱; (b) 在高温退极化与低压正弦波交流极化处理后，阻抗谱中的 SMV 消失; (c-f) 四种可能产生 SMV 的情况。



唐木 (陈) 智明，1958 年生于中国上海，于 1982 年获中国上海科技大学无机材料科学学士学位，1985 年获中国科学院上海硅酸盐研究所无机材料科学硕士学位，1996 年获日本京都大学电气工学博士学位。于 1993 年进入日本富山县立大学工作，主要研究方向为单晶生长、压电、铁电方面的陶瓷与薄膜的制备。主要从事的研究工作：铅基钙钛矿型弛豫压电单晶的交流极化；无铅压电陶瓷的制备；铁电压电晶体的生长；声表面波器件的模拟计算；压电单晶声波相关物理参数及温度系数测试；水热合成纳米功能晶体及片状模板粉体；低中强度超声波对水产养殖和生物等的影响。

报告时间：2023 年 9 月 11 日 (星期一) 上午 10:00

地点：嘉定园区 1 号楼 218 会议室

联系人：鲁丽 (18817519778)

中国科学院上海硅酸盐研究所人工晶体中心

欢迎科研人员和研究生参加!