

西安交大解决高频高精度超声换能器压电单晶材料基础难题

记者从西安交通大学获悉，该校电信学部李飞与徐卓教授团队及其合作者研发了钐掺杂的铌镁酸铅—钛酸铅压电单晶，显著提升了用于医疗超声换能器的压电材料性能，为高频医疗超声探头和高精度与大位移压电驱动器奠定了新的压电单晶材料基础。其研究成果即将在《科学》上发表。

弛豫铁电单晶自1997年发现以来，大幅度提升了压电材料的性能和医疗超声的成像分辨率。然而随着人们对医疗超声系统精度需求的不断提升，如何进一步提高弛豫铁电单晶的压电和介电性能，成为这20多年来，国内外科学家广泛关注的重要科学问题。近年来，西安交通大学电信学部电子陶瓷与器件教育部重点实验室、国际电介质研究中心徐卓教授、李飞教授团队围绕弛豫铁电单晶高压电性的起源与性能优化开展了大量研究工作。2016年，研究团队在介观尺度上揭示了弛豫铁电单晶高压电效应的机理。2018年，提出了通过增强局域结构无序性来进一步提升铁电材料压电性能的理论方法，并在稀土元素钐掺杂的铌镁酸铅—钛酸铅陶瓷材料中得到了实验验证。

在此基础上，西安交大研究团队与美国宾夕法尼亚州立大学、澳大利亚伍伦贡大学、美国北卡州立大学等单位合作，设计并生长了钐掺杂的铌镁酸铅—钛酸铅压电单晶，成功将“增强的局域结构无序性”“准同型相界”和“工程畴结构”3种高压电效应的起因有机结合，大幅度提高了弛豫铁电单晶的压电和介电性能，压电系数最高达4000 pC/N（皮库伦每牛顿）以上，介电常数达12000以上，较之非掺钐的同组分的铌镁酸铅—钛酸铅压电单晶的性能提高约一倍；同时利用钐元素在晶体生长过程中的分凝特点，优化了单晶棒性能的均匀性，为高频医疗超声探头和高精度与大位移压电驱动器奠定了新的压电材料基础。（记者史俊斌）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/138158.html>