声学所采用改良溶胶-凝胶法制备出高压电性能掺钒ZnO薄膜

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/15218.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！

掺杂是对ZnO压电薄膜制备方法进行优化的手段之一。已有研究表明，掺钒ZnO薄膜的压电系数比未掺杂的高一个数量级，可达110pm/V。目前，国际上主要采用磁控溅射法制备掺钒ZnO压电膜，这种方法存在掺杂不充分、不均匀、掺杂浓度难以准确控制等问题。

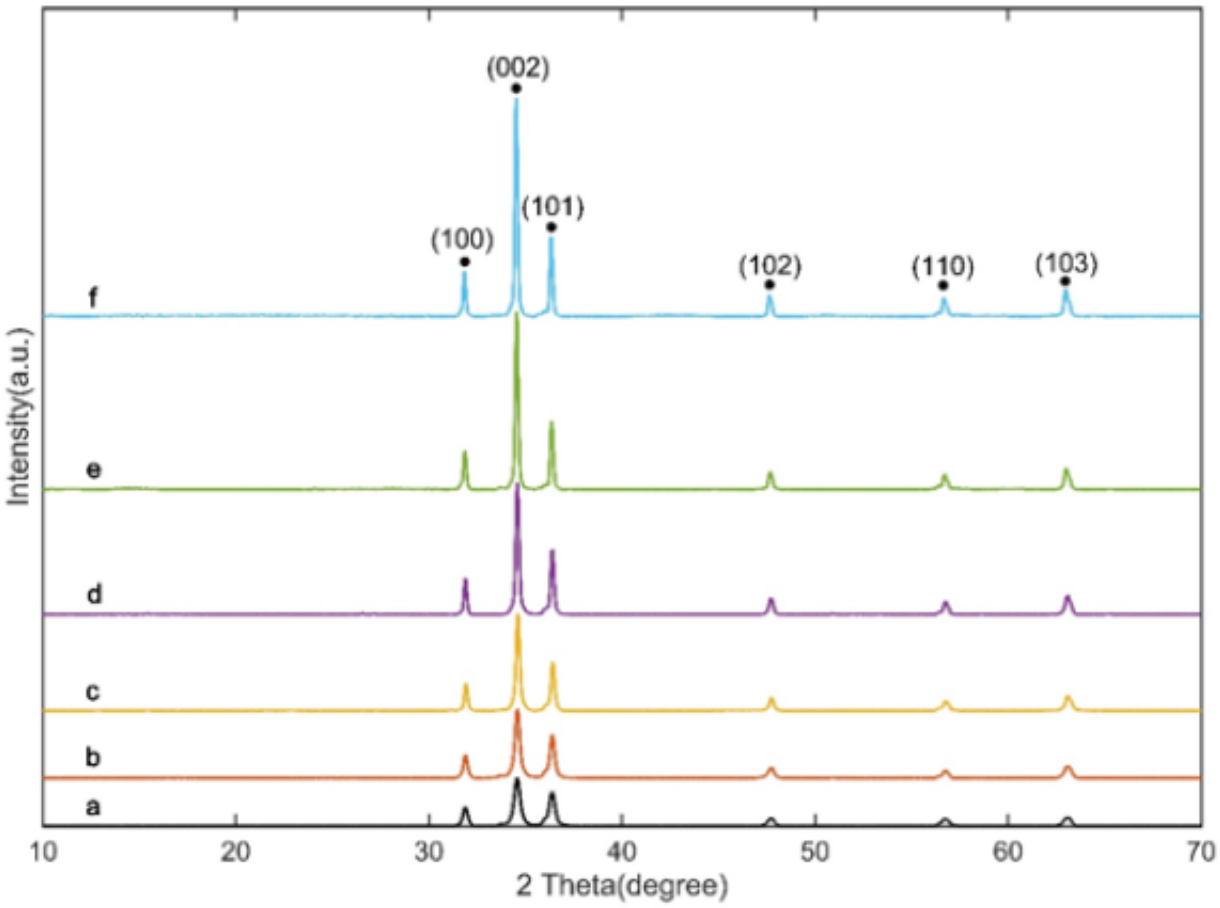
近期，中国科学院声学研究所超声学实验室研究员李俊红团队采用改良溶胶-凝胶法制备掺钒ZnO薄膜，研究关键制备参数对薄膜结构及压电性能的影响，优化薄膜的制备技术，明显提高材料的压电性能。

测试结果表明，随着退火温度的升高、时间的增长，薄膜的压电性能先提高后降低，压电系数最高可达240pm/V，是纯ZnO薄膜压电系数的约20倍。同时，与目前常用的磁控溅射法制备的ZnO:V薄膜相比，采用该研究提出的方法能使薄膜成分分布更加均匀，且掺杂更加充分，因此能更大程度地提高薄膜的压电性能（目前已有的研究成果中，磁控溅射掺钒氧化锌压电薄膜的压电系数最高为170pm/V）。将这种高性能掺杂氧化锌压电薄膜应用到硅微压电传声器、薄膜体声波谐振器、压电微机械超声换能器、MEMS水听器等器件中，可大大提高这些器件的性能，推动其在移动通讯、医用超声成像、水下目标探测等方面的应用。

相关成果发表在*Journal of Alloys and Compounds*上。研究得到国家自然科学基金、科院前沿科学重点研究项目资助。

论文链接

(a) 600℃ 45min; (b) 600℃ 45min+650℃ 30min;
(c) 600℃ 45min+700℃ 30min; (d) 600℃ 45min+750℃ 30min;
(e) 600℃ 45min+750℃ 40min; (f) 600℃ 45min+750℃ 50min

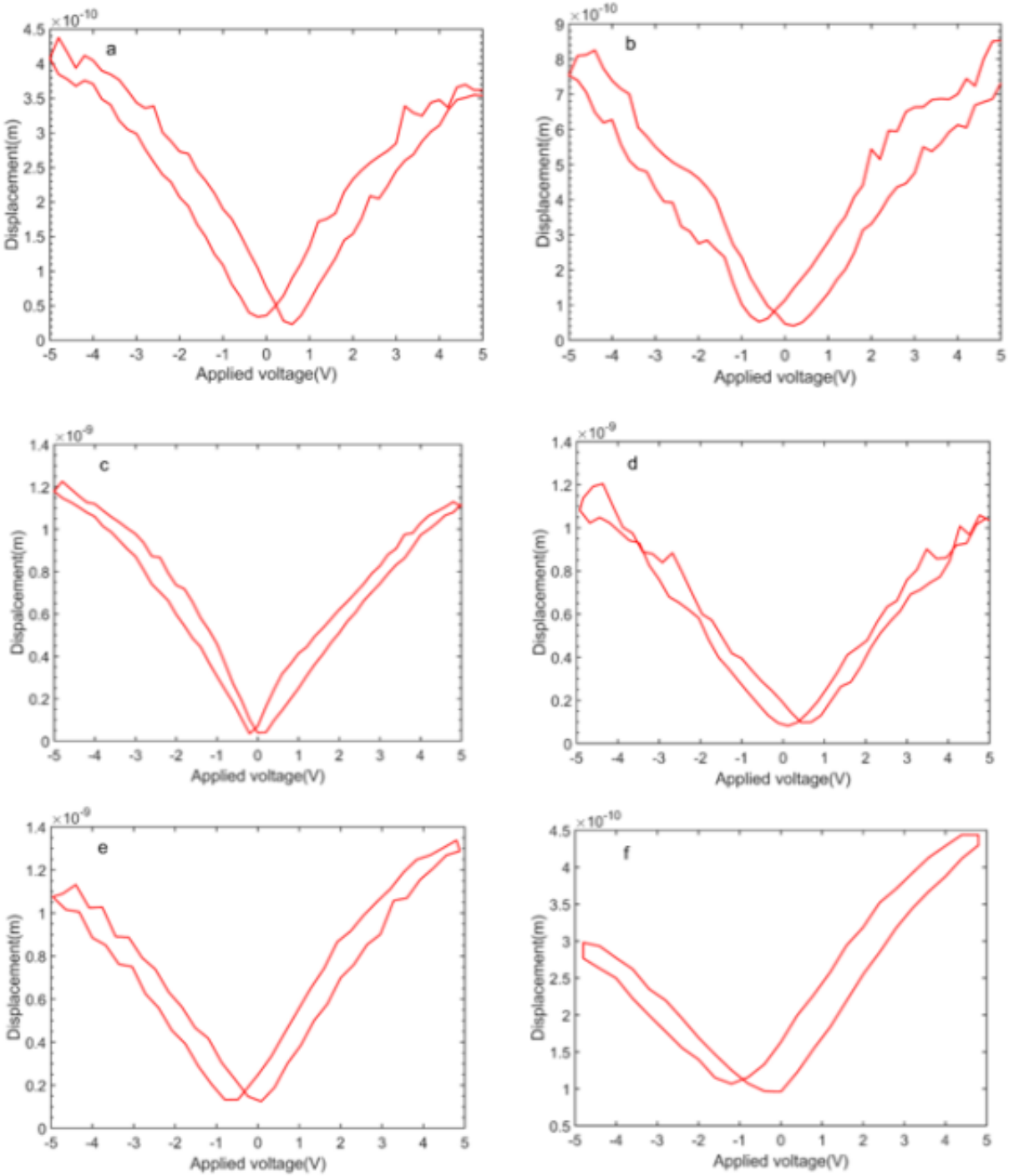


不同高温退火工艺制备的ZnO:V薄膜的X射线衍射谱图

(a) 600℃ 45min; (b) 600℃ 45min+650℃ 30min;

(c) 600℃ 45min+700℃ 30min; (d) 600℃ 45min+750℃ 30min;

(e) 600℃ 45min+750℃ 40min; (f) 600℃ 45min+750℃ 50min



不同退火工艺得到的典型压电测试曲线

研究团队单位：声学研究所

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