



(<http://news.hfut.edu.cn/index.php?m=content&c=index&a=lists&catid=282>)



(<http://news.hfut.edu.cn/index.php?m=content&c=index&a=lists&catid=263>)

学校主页 (<http://www.hfut.edu.cn/ch/>) | 招生就业 | 教务管理 (<http://jwb.hfut.edu.cn/jwb/>) | 科学研究 (<http://kyy.hfut.edu.cn/>) |

图书馆 (<http://lib.hfut.edu.cn/>) | 办公系统 (<http://oa.hfut.edu.cn/>) | 工大邮箱 (<http://210.45.240.3/>) | 思政教学 (<http://gxszk.ahedu.gov.cn/>) |

文明创建 (<http://d.ahwmw.cn/swjygw/hfgydx/>) | 新闻投稿 (<http://news.hfut.edu.cn/index.php?m=member2&c=content&a=index&t=8>)

ENGLISH (<http://en.hfut.edu.cn/index.php>)

合肥工业大学 新闻文化网 (<http://news.hfut.edu.cn/>)
news.hfut.edu.cn



■ 工大要闻 (<http://news.hfut.edu.cn/list-1-1.html>) > 正文

我校科研团队成功研发超高性能无铅反铁电储能材料

发布日期：2019-03-08 字号：大中小 【打印 ([/print-1-161568-1.html](http://print-1-161568-1.html))】

近日，我校材料科学与工程学院左如忠教授及其科研团队，通过组成调制并引入局域随机场来提高反铁电-铁电相变的驱动电场，制备了一种具有较高介电常数、类线性极化响应的(1-x)(Bi0.5Na0.5)TiO3-xNaNbO3(BNT-NN)新型无铅弛豫反铁电陶瓷材料，在获得优异储能效率 $\eta \sim 85\%$ 的同时，成功地在块体陶瓷材料中实现迄今文献报道最高的放电储能密度 $W \sim 7.02 \text{ J/cm}^3$ ，突破了 W 和 η 往往严重制约的技术瓶颈，并在国际著名学术期刊《J. Mater. Chem. A》(影响因子9.931)上发表了题为“Linear-like lead-free relaxor antiferroelectric (Bi0.5Na0.5)TiO3-NaNbO3 with giant energy-storage density/efficiency and super stability against temperature and frequency”的研究论文。论文的第一作者为祁核博士。

关于储能介质陶瓷材料的研究，目前主要集中在线性介电陶瓷、正常铁电陶瓷、弛豫铁电陶瓷和反铁电陶瓷四大类。其中，正常铁电体由于高剩余极化而具有较低的储能密度和效率；线性介电陶瓷往往具有低介电常数而导致储能密度较低；弛豫铁电陶瓷储能密度受制于较低的击穿场强；反铁电陶瓷则由于可逆相变过程的滞后性而使得储能效率较低且疲劳特性差。因此，在这些陶瓷介质材料中获得的储能密度和储能效率之间往往存在严重制约，无法同时获得优值。

该研究团队采用传统固相合成技术，在BNT陶瓷材料中通过NN取代，将高温的P4bm四方弛豫反铁电相调控至室温附近。通过高分辨TEM、变温Raman光谱和XRD结构精修等技术手段证实了优异的储能特性主要源于体系具有高活性极性纳米微区的反铁电相结构。该设计思想巧妙地利用电场诱发反铁电-铁电相变之前的线性介电响应部分，有效地避免了相变带来滞后性引起储能效率下降的问题，以及同时克服了由于相反转带来快速增加的极化电流易引起介电击穿的问题。另外，该体系材料的储能密度($>3.5 \text{ J/cm}^3$)和储能效率($>88\%$)在25-250 °C、0.1-100Hz

推荐新闻

- 学校召开2018年校领导班子和领导人员...
- 学校召开思想政治理论课教师座谈会 (/s...
- 学校召开2019年全面从严治党工作会议...
- 学校召开党委理论学习中心组学习会议 (...)
- 学校召开干部教师大会部署2019年工作...
- 学校召开2019年寒假工作研讨会 (/sho...
- 合肥工业大学2018年“十大新闻”揭晓...
- 合肥工业大学两项成果喜获2018年国家...
- 我校在全国高校科技工作会议上作大会...
- 习近平在十九届中央纪委三次全会上发...

点击排行榜

- 1 学校召开2018年校领导班子和领导人员年度考核及干部选拔任用... (/show-1-161855-1.html)
- 2 陈骏校友受聘为我校兼职教授 (/show-1-161777-1.html)
- 3 学校召开干部教师大会部署2019年工作 (/show-1-161597-1.html)
- 4 材料科学与工程学院承担国家重点研发计划项目获准立项 (/show-1-161699-1.html)
- 5 我校课程首次入选国家精品在线开放课程 (/show-1-161487-1.html)
- 6 我校举办2019年毕业生春季“双选会” (/show-1-161878-1.html)
- 7 任伟新教授连续五年入选中国高被引学者榜单 (/show-1-161861-1.html)

范围内保持良好的稳定性。这些优异的储能性能使得BNT基无铅弛豫反铁电陶瓷在脉冲功率系统中具有巨大的应用潜力。该研究成果为实现高性能储能陶瓷材料提供了一种新的设计思路与理论指导。

论文链接:

<https://pubs.rsc.org/en/content/articlehtml/2019/ta/c8ta12232f>
 (https://pubs.rsc.org/en/content/articlehtml/2019/ta/c8ta12232f)

<http://ceramics.hfut.edu.cn/2018/1221/c5063a203536/page.htm>
 (http://ceramics.hfut.edu.cn/2018/1221/c5063a203536/page.htm)

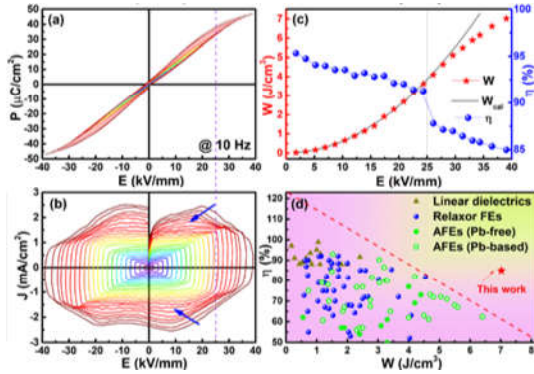


图1 室温下0.78BNT-0.22NN陶瓷的储能性能

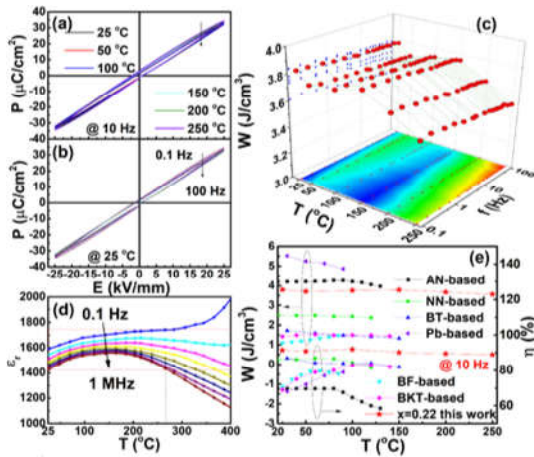


图2 0.78BNT-0.22NN陶瓷的铁电、介电和储能性能随温度和频率的变化

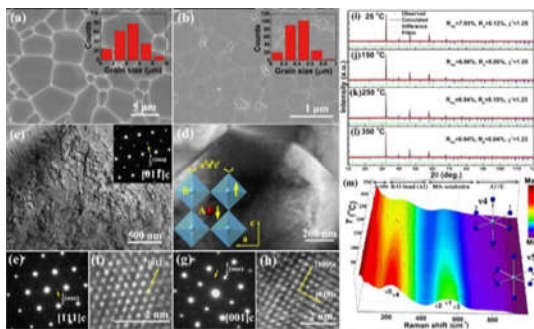


图3 0.78BNT-0.22NN陶瓷室温下的微观结构和不同温度下的相结构

(祁核/文 付健/图)

编辑:夏瑞

- 8 2019年度国家自然科学基金申请工作结束 (/show-1-161806-1.html)
- 9 校领导率团赴澳门城市大学洽谈合作 (/show-1-161518-1.html)
- 10 我校获批“博士后国际交流计划”引进项目 (/show-1-161502-1.html)

推荐阅读

我校学子在“第9届（2018）全国高等院校企业竞争模拟大赛”现场总决赛中荣获特等奖...

民进合工大基层委员会荣获民进全国宣传思想工作先进集体 (/show-1-160103-1.html)

合肥工业大学举办首届校园廉政文化作品展暨颁奖仪式 (/show-1-161265-1.html)

我校方程式赛车新车发布 (/show-1-147844-1.html)

我校维修工范传兵获得全国十大“最美公寓人”荣誉称号 (/show-1-135040-1.html)

高性能铜合金材料及成形加工教育部工程研究中心顺利通过验收 (/show-1-135438-1.ht...

【新时代@教育】学校召开庆祝2018年教师节系列座谈会 (/show-1-147632-1.html)

吕俊坤校友捐赠签约仪式举行 (/show-1-161650-1.html)

合肥工业大学党委宣传部 版权所有

Copyright © 2011-2014 news.hfut.edu.cn All rights reserved. 管理 (<http://news.hfut.edu.cn/admin.php>) 站长统计
(https://www.cnzz.com/stat/website.php?web_id=1253876567)