



[高级]

[首页](#) [新闻](#) [机构](#) [科研](#) [院士](#) [人才](#) [教育](#) [合作交流](#) [科学传播](#) [出版](#) [信息公开](#) [专题](#) [访谈](#) [视频](#) [会议](#) [党建](#) [文化](#)
 您现在的位置： [首页](#) > [科研](#) > [科研进展](#)

宁波材料所在阻变材料探索与机理研究方面取得系列进展

文章来源：宁波材料技术与工程研究所

发布时间：2012-07-26

【字号： [小](#) [中](#) [大](#)】

基于电致电阻效应的电阻型随机存储器（RRAM）是一种极具发展潜力的新兴存储技术，具有非易失性、低功耗、超高密度、快速读写等优势。目前开展稳定的新型电致电阻材料的探索以及阻变机理研究非常重要，也是当前的一个研究热点。

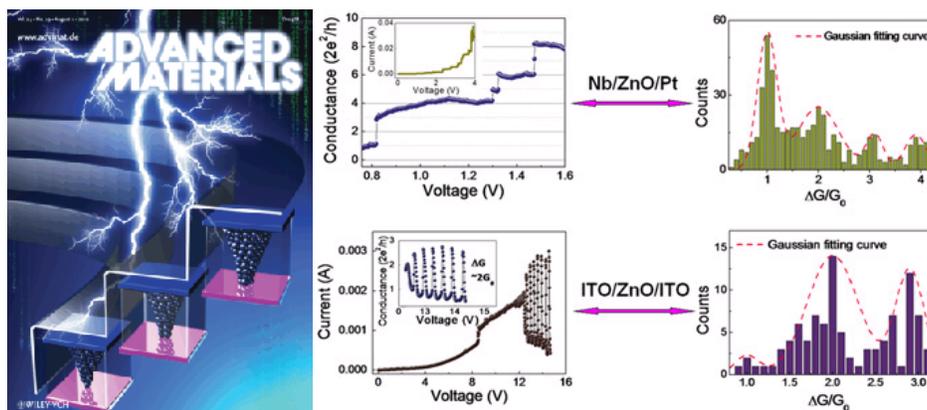
中科院宁波材料技术与工程研究所李润伟研究团队较早地开展了阻变材料探索与RRAM器件的研究工作。率先在BiFeO₃薄膜【*Appl. Phys. Lett.* 97, 042101(2010), *J. Phys. D: Appl. Phys.* 44, 415104 (2011)】、氧化石墨烯薄膜【*Appl. Phys. Lett.* 95, 232101(2009), *Carbon* 49, 3796 (2011), *J. Mater. Chem.* 22, 16422 (2012)】、N掺杂的ZnO薄膜【*Nanotechnology* 22, 275204 (2011)】、聚酰亚胺薄膜【*J. Mater. Chem.* 22, 520 (2012)】、聚西佛碱薄膜【申请发明专利201110060470.3, 201110060469.0】等材料中获得了稳定的阻变效应。

在阻变机理研究方面，2011年，该研究组通过对比研究Cu/ZnO/Pt 和Cu/ZnO/AZO器件中高阻态下电输运性质的差异，证实了金属导电丝从正极向负极生长，通断位置发生在负极附近【*Appl. Phys. Lett.* 100, 072101 (2012)，被选为亮点论文】，为理解阻变机制、精确控制导电丝的通断、实现RRAM器件的稳定读写过程提供了重要的实验依据。应*Frontiers of Materials Science*编辑邀请，该研究组综述性论文*Resistive switching effects in oxide sandwiched structures*作为封面文章近日发表([链接](#))。

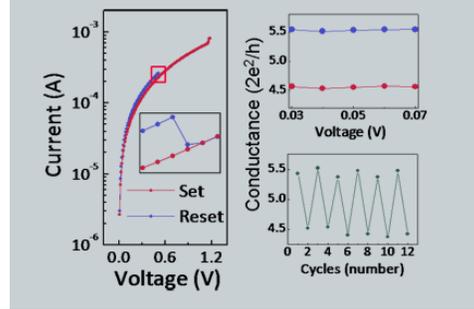
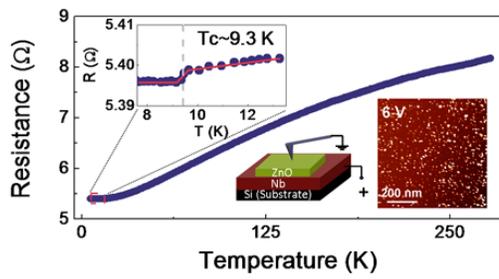
最近，李润伟研究团队采用超导元素Nb作为阳极，制备了Nb/ZnO/Pt三明治结构，通过精确控制电阻转变过程，在该结构中首次观察到了导电丝的低温超导行为和室温量子电导行为。进而，他们在ITO/ZnO/ITO三明治结构中观察到了半整数的量子电导现象，而且可以通过控制限流和所施加的电压对电导态进行精确的调控。这一发现证实了可以通过外加电场的方法在固体介质中构建原子尺度的纳米点接触结构，并在室温下实现电导量子化。不仅为实现RRAM器件的多态存储提供了新思路，也为人工构建原子尺度的纳米结构提供了新方法。

相关结果发表在材料学权威杂志*Advanced Materials* (24, 3941-3946 (2012))，并被评选为该期的内刊封面文章。有关工作已申请发明专利两项(201110113939.5, 201210050252.6)。

该研究工作获得973项目子课题、国家自然科学基金、中科院百人计划等的支持。



薄膜三明治结构中量子点接触结构示意图及Nb/ZnO/Pt及ITO/ZnO/ITO薄膜中量子的电导行为



Nb/ZnO/Pt 三明治结构中的超导现象及IT0/Zn0/IT0 三明治结构中量子点接触结构的调控

打印本页

关闭本页