

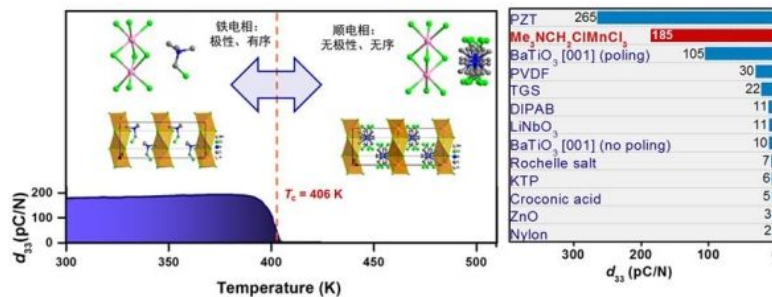


当前位置: 首页 | 科技动态

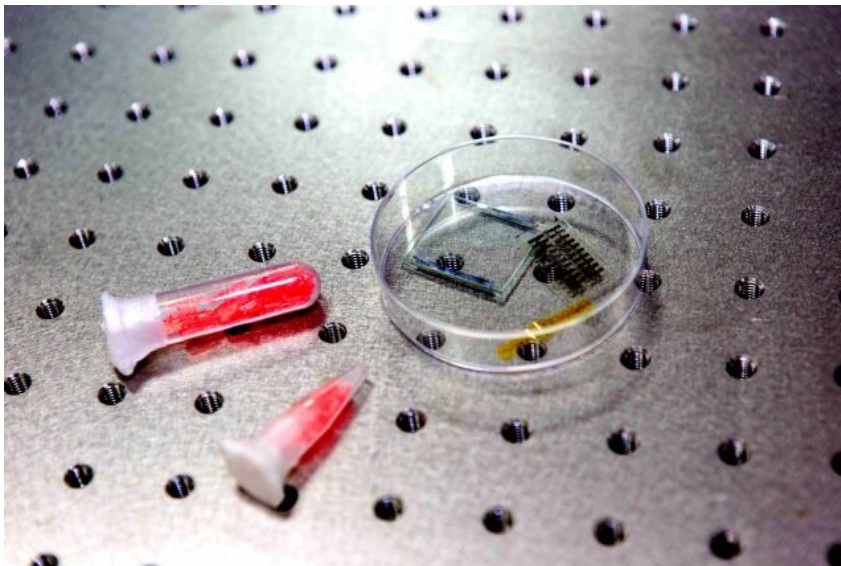
东南大学研究团队解决分子压电材料世纪难题

发布时间: 2017-07-22

访问次数: 188



近日, 东南大学熊仁根教授团队、游雨蒙教授课题组与合作者在分子铁电、压电材料领域取得重要研究进展。相关研究结果以“An organic-inorganic perovskite ferroelectric with large piezoelectric response (《一种具有巨大压电响应的有机-无机钙钛矿铁电体》)”为题于美国东部时间2017年7月21日发表在国际顶尖学术杂志《科学》(Science)上。



压电性, 就是材料在受挤压或拉伸时可以产生电, 或在材料两段施加电压后材料伸长或缩短的特性。具有压电性的材料也就被称作为压电材料, 这类材料不但可以像马达那样, 直接将电力转换成驱动力, 还可以用电产生声波、超声波, 例如医用B超探头上就使用了压电材料。不仅如此, 借助其可以将压力转为电信号的能力, 压电材料也被用作超声传感、加速度传感器等, 现在智能手机上的“摇一摇”等功能的实现正是借助压电加速度传感器。除此以外, 人们所熟知的石英手表的核心元件就是一个压电石英晶片。上到卫星火箭、下到渔船潜水艇, 从军用导弹到医用B超, 可以说压电材料的使用已经深入到社会的每一个层面中。

尽管压电材料已经获得了广泛的应用, 但随着时代的进展, 十几二十年前出现在科幻小说中的可以手持的电脑, 在手表上的智能电话, 电子血压计等纷纷走

东南大学新浪微博

微博

东南大学 的微博秀好像出了点小问题, 发条微博提醒一下Ta吧!

好像没发现TA的粉丝, 等会儿再看吧!

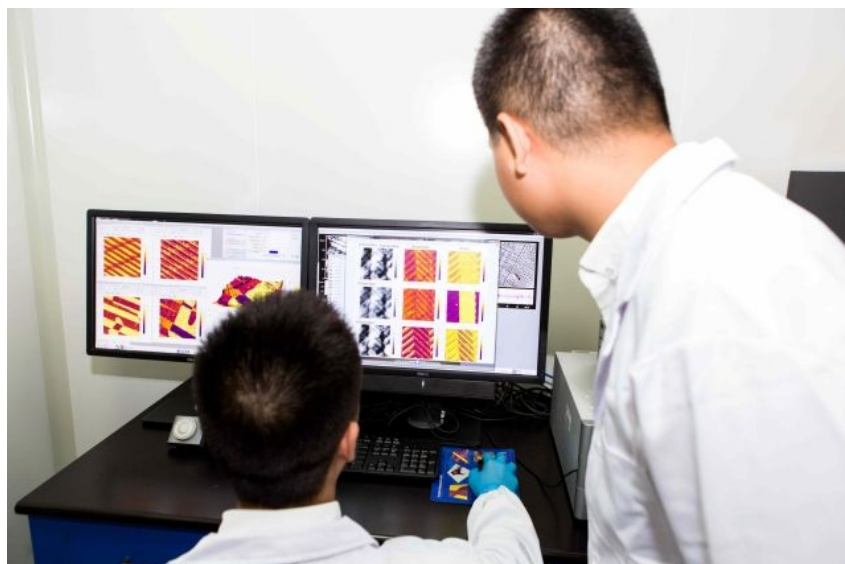
入寻常百姓家。伴随着技术的进步,各种电子元件的尺寸日益缩小,人们希望能在一层薄薄的可以弯折的薄膜上实现以往手机、笔记本电脑的所有功能。在医学保健方面,越来越多的研究者希望将血压计、B超机等“大型设备”缩小并集成在日常衣物上做成“可穿戴的”医疗器械。这时,传统压电材料的种种局限逐渐暴露出来,比如压电陶瓷制作中需要上千度的高温,在这种温度下,大多数精密的电子器件与具有柔性的薄膜都无法耐受这种温度,因此制作压电陶瓷薄膜需要付出巨大的代价;同时,陶瓷的高硬度在遇到对柔韧性的需求时反而成为缺点;另外不得不提到传统压电陶瓷中通常含有潜在的有毒金属,不利于环境保护并对生物体有可能产生毒性。

而除了传统的陶瓷材料,还存在另一大类由分子组成的“分子材料”,这类特殊的材料由于其结构灵活多变、性质设计调控空间大、制作成本低、容易制成薄膜、柔韧性好、可降解、无毒害等优点一直以来都是材料研究领域的热点之一。为了补充传统压电陶瓷在应用中存在的问题,研究者们近百年来一直在努力提升分子材料的压电性能,希望能用分子材料来补足压电陶瓷的短板,但收效甚微,以往报道过的分子材料其压电性和压电陶瓷还有着数量级的差距。由于压电性不佳,尽管具有多种优点分子材料也无法在压电领域取得一席之地。



东南大学的研究者为解决分子材料的压电性这一世纪难题带来了曙光,他们突破传统的合成思路,另辟蹊径,创新性的从提升铁电极轴数量入手、利用相变前后对称性的巨大变化,发现了一类具有优异压电性能的新型分子铁电材料。这种新型分子铁电材料不但秉承了分子材料的种种优势,同时首次在压电性能上达到了传统压电陶瓷的水平。虽然研究还仅存在于实验室内,但随着新型分子铁电体的开发和进步,制作出具有实用性的柔性薄膜压电元件不再是一件难以企及的梦想。未来,这种具有优良压电特性的分子铁电材料将会使计算机芯片的体积进一步缩小,使能像纸张一样折叠弯曲的心率计、B超机成为可能,或者利用衣物的弯折对手机充电。同时凭借着分子材料的良好生物兼容性,人们将制作出更加安全的医学植入器件。除此以外,分子压电材料还在传感器、人机交互技术、微机电系统、纳米机器人以及有源柔性电子学等领域具有重大的应用前景。

这一研究成果于2017年7月21日被国际顶尖学术杂志《科学》在线发表。该成果的发表,不但解决了130年来制约分子材料发展的世纪难题、为材料研究带来了新的思路和方向,同时也标志着我国在分子材料领域又一次走在了世界前列。



这一论文同时也是江苏省“分子铁电科学与应用”重点实验室（前身为东南大学有序物质科学研究中心）的一项重要成果。本文的第一作者和共同通讯作者游雨蒙教授以及合作者廖伟强博士（共同第一作者）、熊仁根教授（共同通讯作者）、叶恒云教授、张毅教授、付大伟教授、李鹏飞博士、王金兰教授等均来自该实验室。该重点实验室于今年年初挂牌成立，研究人员由东南大学化学化工学院、物理学院、电子科学与工程学院的师生组成，重点实验室的前身为熊仁根教授2006年组建的东南大学有序物质科学研究中心，该重点实验室也是同时也是东南大学“生物电子学”国家重点实验室的组成部分。在熊仁根教授的带领下，团队以分子基铁电材料作为主要研究方向，大量研究成果被国际顶级学术期刊发表，并获得了包括教育部自然科学一等奖的多个奖项。有序物质科学研究中心也成为了一支“领跑”分子铁电研究的优秀团队。值得一提的是，本次的研究结果也是自2013年来该实验室在国际顶尖期刊《科学》上以东南大学为第一完成单位发表的第二篇论文。（文：游雨蒙 翟梦杰 图：杭添）

（责任编辑：李震 审核：毛惠西）

CLOSE WINDOW