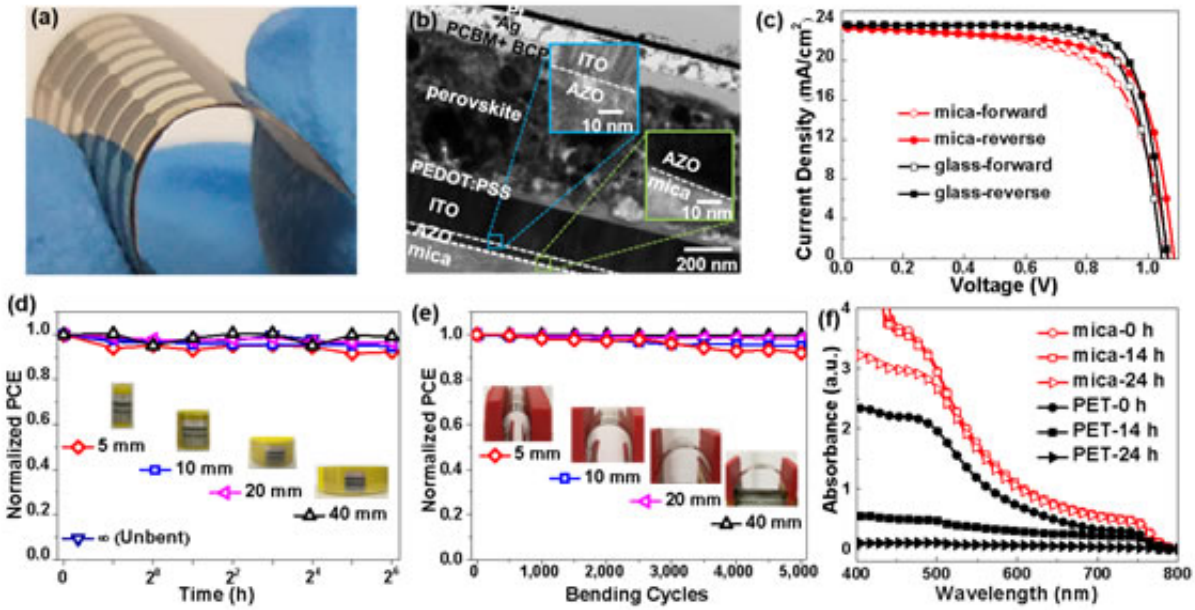
深圳先进院柔性钙钛矿太阳能电池研发取得进展

近日，中国科学院深圳先进技术研究院医工所纳米调控与生物力学研究室在柔性钙钛矿太阳能电池研发方面获得新进展。相关研究成果以Highly flexible, robust, stable and high efficiency perovskite solar cells enabled by van der Waals epitaxy on mica substrate（《在云母衬底上通过范德瓦尔斯外延技术实现高灵活、稳定、高效的柔性钙钛矿太阳能电池》）为题，在线发表于《纳米能源》（Nano Energy, 2019, 60, 476-484）。

伴随智能电子工业的快速发展，柔性可穿戴电子成为未来电子元器件发展的热点领域，电源是其重要的组成部分。目前，电源对可穿戴电子的户外使用性、大面积贴合性和安全性有较大限制。可穿戴电子纺织品的需求度不断增加，因此柔性太阳能电池受到了越来越多的关注。钙钛矿太阳能电池因其高效率、低成本和灵活的制备方法而广泛用于柔性电池的制造。柔性衬底是决定柔性钙钛矿太阳能电池性能的关键因素。目前用于柔性器件制备的衬底主要为聚合物衬底，当达到临界弯曲半径时，其透明导电层发生断裂，导致光电性能发生严重衰减，同时水分子极易穿过聚合物衬底，影响电池的机械和钙钛矿长期稳定性。

为解决上述问题，纳米调控与生物力学研究室与石家庄铁道大学、台湾交通大学联合研究团队在透明云母衬底上开发出高度柔性、稳定且高效的钙钛矿太阳能电池（PSC）。其最佳光电转换效率（PCE）为18.0%；弯曲半径小至5mm，在5000次弯曲循环后保持原有效率的91.7%。其优良性能主要由于云母层间的范德华力降低了衬底对PSC器件的机械约束，使其具有更高的机械弯曲性能。该工作为柔性电池的研究提供了新思路。

该工作得到深圳孔雀计划等支持。



图(a)为柔性电池照片；图(b)为器件断面TEM照片；图(c)为电池性能J-V曲线；图(d)为器件弯曲耐久性测试结果；图(e)为器件疲劳测试结果；图(f)为湿热测试结（85 °C，85% RH）。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/137867.html