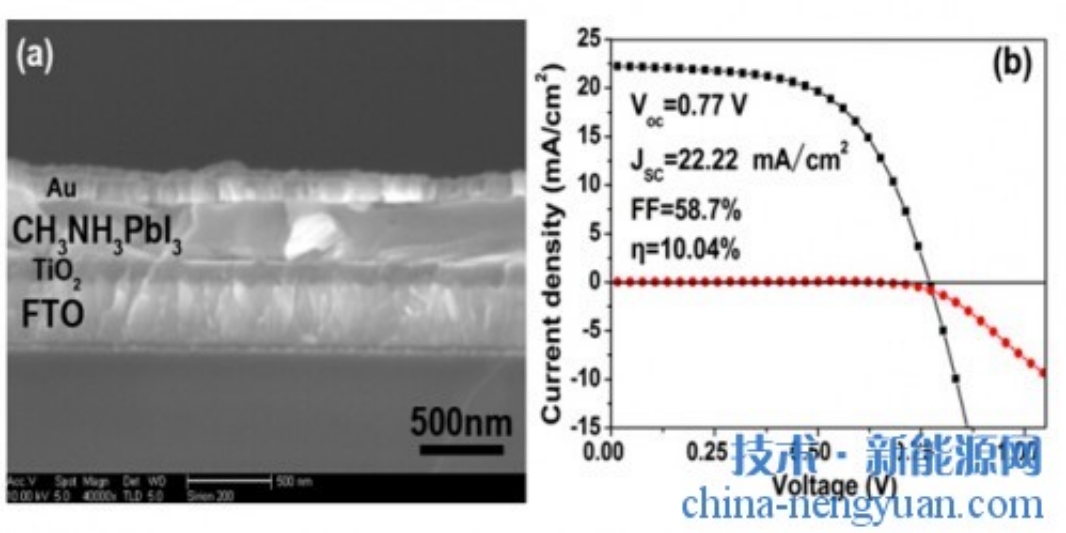
合肥研究院在钙钛矿太阳电池研究方面取得进展



钙钛矿太阳电池的SEM侧面形貌图(a)和J-V曲线图（b）

近期，中国科学院合肥物质科学研究院固体物理研究所微纳技术与器件研究室研究员叶长辉课题组在钙钛矿太阳电池研究方面取得新进展，相关成果发表在英国皇家化学会《材料化学杂志》上（J. Mater. Chem. A, 2015, 3, 14902-14909)。

钙钛矿太阳电池具有高的光电转换效率和较低的制备成本，成为太阳能电池领域的研究热点。在获得高光电转换效率的同时，研究人员不断探索新方法，来进一步降低电池器件的制造成本。

简化钙钛矿太阳电池的内部器件结构以及缩短电池器件的制备工艺流程，是降低其成本的有效方法。另外，简化电池器件的结构，能有效地揭示光伏电池的工作机理。钙钛矿太阳电池的基本结构包括介孔骨架层、钙钛矿光伏活性层、空穴转移层。

然而，空穴转移层材料通常是由螺旋环二勿芴类（Spiro-OMeTAD）及芘芳基胺衍生物等有机高分子化学物组成，其制备工艺复杂、价格昂贵，限制了钙钛矿太阳电池的产业化进程；此外，介孔骨架层制备方法复杂，结构均匀性差。简化钙钛矿太阳电池的结构，同时深入探究电池器件的工作机理，对于钙钛矿电池的实际应用具有积极意义。

研究组刘英等针对上述问题，发展了一种结构简易、无空穴转移层和介孔骨架层的钙钛矿太阳电池（图a），其光电转换效率高达10%以上（图b）。该方法制备的CH3NH3PbI3钙钛矿薄膜具有质量高、工艺简易、可重复的优点。电池器件的工作机理研究发现，在TiO2致密空穴阻挡层与CH3NH3PbI3间形成了内建电场，有利于光生载流子导出到外电路，又可有效抑制光生电子的回流及复合，确保了电池的正常工作及较高的光电转换效率。

上述研究得到了国家重大科学研究计划、国家自然科学基金和中科院国际创新团队项目的资助。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/80020.html