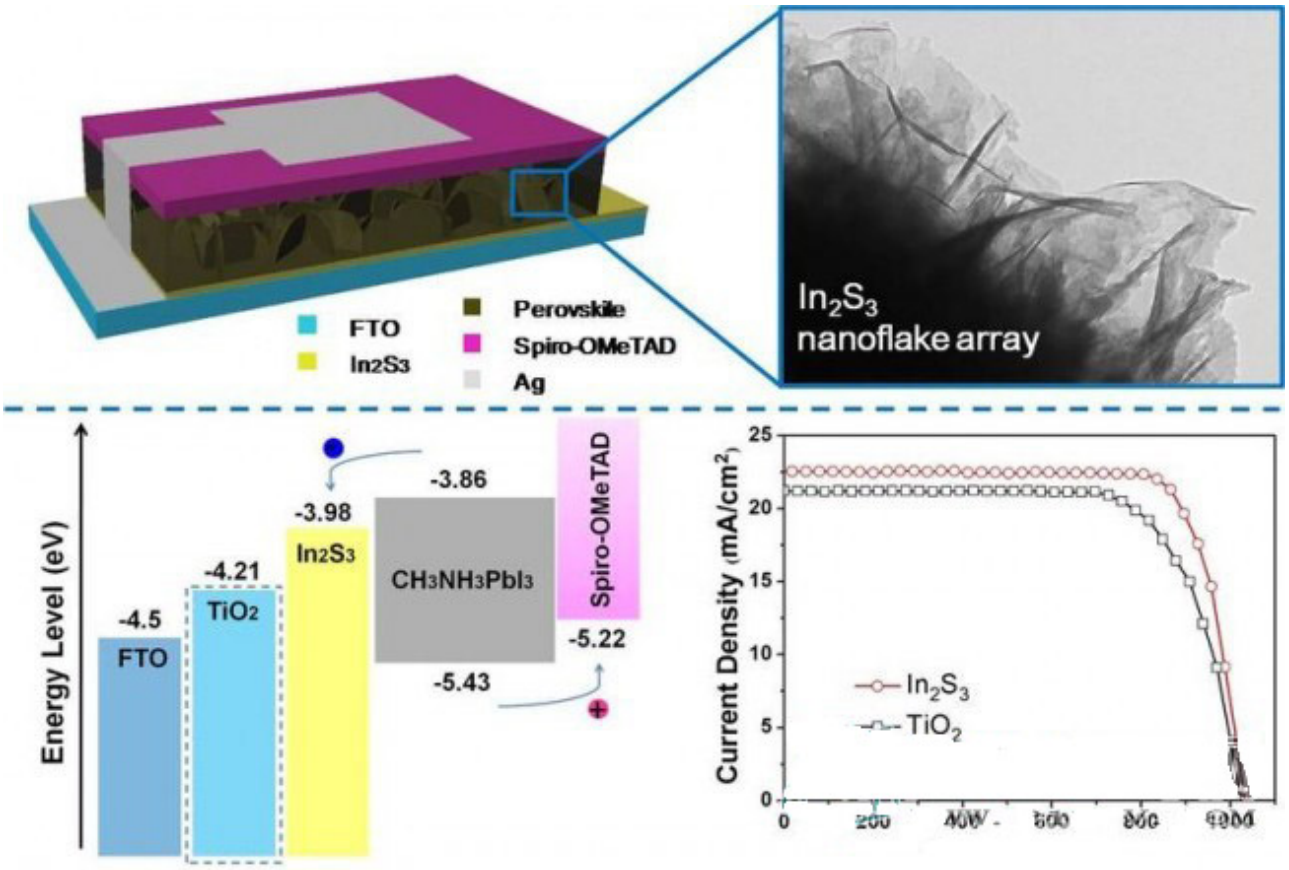
华东理工大学：新型太阳能电池关键材料研究取得新进展

钙钛矿太阳能电池(PSCs)由于其能量转换效率高、成本低廉和制备工艺简单等优点，引起了科研工作者的广泛关注。电子传输层(ETL)作为钙钛矿太阳能电池的重要组件之一，可以选择性传输光生电子，抑制载流子复合，对电池能量转换效率的提高具有重要意义。针对目前传统ETL材料与钙钛矿层本征电子迁移率不匹配这一关键问题，该工作采用低温化学浴沉积方法制备了排列规整的In2S3纳米片阵列，并将其首次应用于钙钛矿太阳电池ETL的结构设计中。

研究人员借助时间分辨光致发光光谱技术，探究了PSCs中电荷传输的动力学行为，基于硫化铟的PSCs室温光致发光淬灭现象明显，规整的纳米片阵列结构可以有效收集和传输来自钙钛矿光吸收层中的电子，使得电子空穴寿命更短，加速了钙钛矿材料中光生载流子的分离。此外，硫化铟ETL更为匹配的能带结构以及更高的本征电子迁移率，能够进一步抑制电子的“逆向”传输，降低载流子复合机率，从而使得电池器件的短路电流密度、开路电压以及填充因子均得到提升。基于硫化铟ETL的电池能量转换效率达到18.22%，较基于传统ETL的钙钛矿太阳电池提高了16%。该工作为不同过渡金属硫化物ETL材料的设计建立了新策略，同时也为研究PSCs的低温处理和制备提供了新方法，实现了钙钛矿太阳电池新型电子传输材料研究方面的新进展。



原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/107726.html