单结钙钛矿太阳能电池光电转换效率达26.1%

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/29022.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

单结钙钛矿太阳能电池光电转换效率达26.1%。近日，中国科学技术大学教授杨上峰团队在钙钛矿太阳能电池领域取得重要进展，传统（n-i-p）结构的单结钙钛矿太阳能电池实现了26.1%的光电转换效率，第三方机构认证效率为25.8%，为目前n-i-p结构钙钛矿太阳能电池中最高效率之一。相关研究成果日前发表于《焦耳》。

钙钛矿太阳能电池是以有机-无机杂化钙钛矿材料作为吸光层的第三代太阳能电池，具有高效、低成本和可溶液加工等特点，受到了科研机构和产业界的广泛关注。钙钛矿的结晶取向已被证明是决定钙钛矿太阳能电池器件效率的关键因素之一。根据文献中的报道，钙钛矿的不同晶面具有不同的化学、物理和光电特性，不同晶面产生的光电流大小为(100)>(111)>(110)，而且(100)和(111)晶面比(110)晶面表现出更高的载流子迁移率。另一方面，影响n-i-p结构钙钛矿太阳能电池器件性能的另一个关键因素是钙钛矿/氧化锡层的埋底界面，该界面存在的缺陷会造成额外的非辐射复合损失，从而降低光电转换效率。在以往的研究中，同时实现择优结晶取向和良好埋底界面的策略主要依赖于引入额外的界面钝化层，但这增加了器件制备的复杂程度。由此带来的科学问题是：在不引入额外的界面钝化层的前提下，是否有更为简便的方法同时实现择优结晶取向和良好埋底界面？

针对上述问题，研究团队发展了一种简便有效的方法，通过在钙钛矿前驱体溶液中添加双功能配体2-(甲基硫代)盐酸乙胺，简称为METEAM，不仅诱导（100）取向的钙钛矿薄膜结晶生长，同时改善了钙钛矿/氧化锡层的埋底界面。

值得一提的是，此前文献中的报道的大部分添加剂仅具有单一功能，而METEAM添加剂具有双功能，分别与钙钛矿中的铅离子和氧化锡中的锡离子发生配位作用。

实验结果表明，经过METEAM处理后，钙钛矿薄膜表现出更低的陷阱态密度、更长的载流子寿命和更高的载流子迁移率，相应的单结钙钛矿太阳能电池器件的光电转换效率高达26.1%，第三方机构认证效率也高达25.8%。同时，由于钙钛矿薄膜的陷阱态密度降低，器件的光照稳定性也得到了显著的提升。

研究人员介绍，该策略为提高钙钛矿太阳能电池的综合性能提供了新的思路。（来源：中国科学报 王敏）

相关论文信息：https://doi.org/10.1016/j.joule.2024.07.009

作者：杨上峰等 来源：《焦耳》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发