

科技动态

[本篇访问： 5236]

《Nature Energy》报道现工院谭海仁教授课题组及合作者在钙钛矿叠层太阳能电池研究的重要进展

发布时间：[2019-09-26] 作者：[现代工程与应用科学学院] 来源：[科学技术处] 字体大小：[小 中 大]

近日，现代工程与应用科学学院谭海仁教授课题组联合朱嘉教授、李爱东教授、物理学院张春峰教授，利用不同带隙的钙钛矿实现了高效率的全钙钛矿叠层太阳能电池，经第三方检测机构认证转换效率高达24.8%，为目前世界记录效率。该成果以《Monolithic all-perovskite tandem solar cells with 24.8% efficiency exploiting comproportionation to suppress Sn(II) oxidation in precursor ink》为题发表在国际顶级能源类期刊Nature Energy（<https://www.nature.com/articles/s41560-019-0466-3>）。

叠层太阳能电池是突破单结电池效率极限，实现更高光电转换效率最有效的可行性途径。目前多结叠层电池的最高转换效率已超过38%，超越了最佳的单结电池；然而实现这类高效率叠层电池的材料均需使用昂贵的III-V族半导体，因其昂贵的成本，该类叠层电池一直无法实现大规模的地面发电应用。

钙钛矿太阳能电池，是利用钙钛矿型的有机-无机杂化金属卤化物半导体作为吸光材料的太阳能电池。有机-无机杂化钙钛矿太阳能电池因具低成本、易制备和优异光电性能等突出优点，在国际上备受关注并且发展迅速，电池转化效率已从2009年的3.8%提升到2019年的24%以上，钙钛矿太阳能电池也被认为是下一代最具应用前景的低成本高效率光伏技术。

在钙钛矿/钙钛矿叠层太阳能电池中，通过使用宽带隙的钙钛矿作为顶电池吸收短波长部分的太阳光，窄带隙的钙钛矿作为底电池吸收长波长部分的太阳光，有效地提高了太阳光谱的利用率，降低单结电池中载流子的热弛豫损失，从而提高光电转换效率。钙钛矿/钙钛矿叠层太阳能电池可实现全溶液法加工，制备能耗低且方法简单。

在钙钛矿/钙钛矿叠层太阳能电池中，采用溶液法制备第二层钙钛矿时容易破坏第一层已经制备好的钙钛矿，因此中间需要一层致密的溶剂阻挡层，同时实现叠层串联互联。目前已报道的多数钙钛矿/钙钛矿两端叠层电池采用的隧穿结构中，致密层和隧穿复合层是采用溅射制备的掺锡氧化铟（ITO），其厚度一般需100纳米左右才能起到溶剂阻挡作用。但是随着ITO厚度的增加，除了加大自身的寄生吸收以外，也增加了