钙钛矿有机叠层太阳能电池最高效率刷新

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/29891.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！

钙钛矿有机叠层太阳能电池最高效率刷新。作为一种新兴的叠层太阳能电池技术，钙钛矿/有机叠层太阳能电池近年来备受关注。其中，如何提升这类太阳能电池的效率，成为全球科学家争相追逐的制高点。来自中国科学院化学研究所的科研团队与合作者针对这一领域当前普遍存在的电压损失问题，提出一种全新的策略，实现了26.4%的光电转化效率。

10月14日，这项研究成果在《自然》上刊发。该成果为目前报导的钙钛矿/有机叠层太阳能电池的最高效率。

以钙钛矿太阳电池和有机太阳电池为代表的新一代电池，在便携式能源、建筑光伏一体化、室内光伏等领域具有重要应用前景，其能量转化效率正在得到快速提升的同时，仍然面临一定的稳定性问题。

科研团队介绍，从物质结构上看，新兴的钙钛矿/有机叠层太阳能电池因为同时具备宽带隙钙钛矿和有机光伏的优点，有望在提升效率的同时，大幅提升器件的稳定性。

开路电压的提升是提高钙钛矿/有机叠层太阳能电池效率的关键因素。在叠层太阳能电池中，宽带隙钙钛矿的吸光层与有机的电子传输层之间的界面常常存在较大的电压损失，这成为提升开路电压最大的困难。科研人员表示。

科研团队分析，这主要是由于这一界面存在的费米能级钉扎效应所致。通过物理或者化学手段对其表面进行钝化处理，将有助于克服费米能级钉扎效应，从而降低电压损失。

为此，科研团队研究了具有顺反异构特性的1,4-环己二胺分子对于宽带隙钙钛矿表面的钝化机制，系统性地揭示了两种顺反异构的钝化剂分子所导致的钙钛矿表面结构差异，最终筛选出拥有优势构型的顺式钝化分子（cis-CyDAI2）。

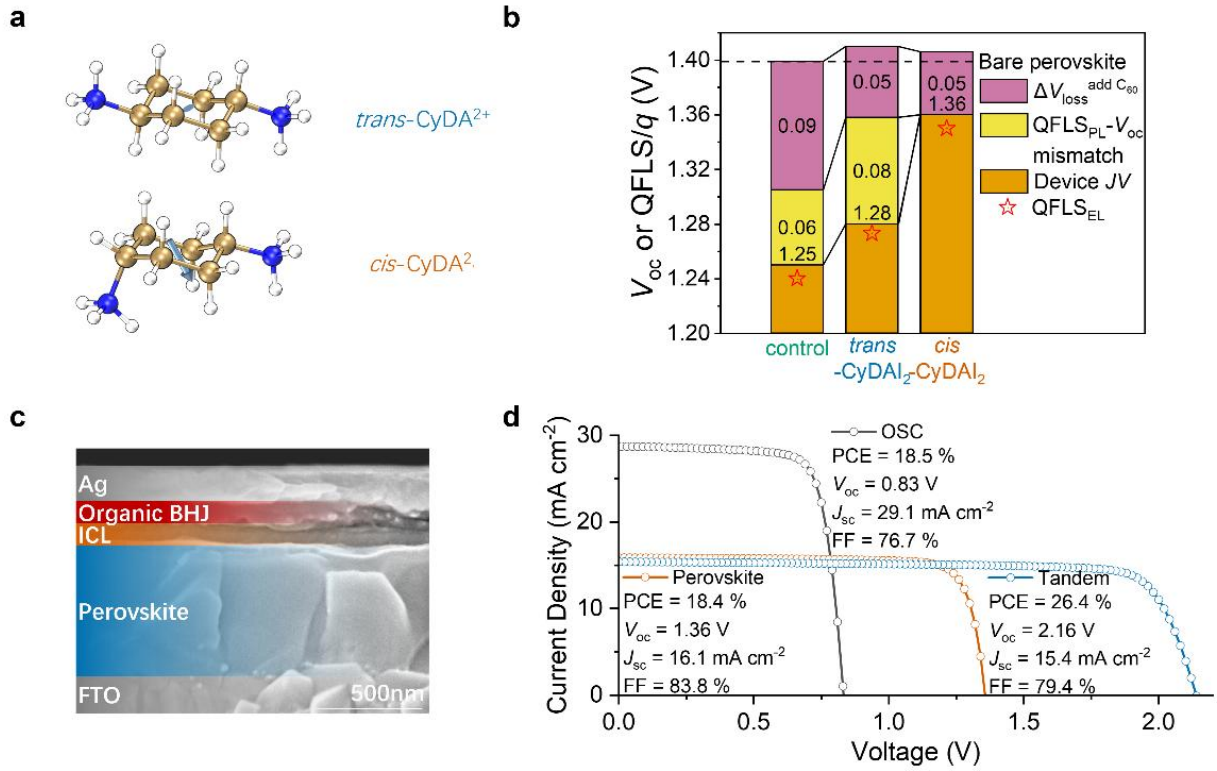
进一步研究发现，cis-CyDAI2处理的钙钛矿薄膜具有更低的能量损失和更高的理论开路电压。钝化处理后的宽带隙钙钛矿实现了开路电压达到1.36
V、光电转化效率大于18%的宽带隙钙钛矿太阳能电池。

团队进一步将宽带隙钙钛矿太阳能电池与有机太阳能电池结合构建了钙钛矿/有机叠层太阳能电池，实现了26.4%的光电转化效率。这一数据经第三方认证为25.7%。

专家认为，这项研究为宽带隙钙钛矿太阳能电池降低电压损失提供了全新思路，将有力促进钙钛

矿/有机叠层太阳电池的发展。

该研究由中国科学院化学研究所、北京分子科学国家研究中心李永舫/孟磊团队与德国波茨坦大学Felix Lang教授等合作完成。（来源：中国科学报 甘晓）



(a) 钙钛矿钝化剂CyDAI2化学结构 (b) 通过测试不同条件下薄膜的准费米能级分裂和器件的开路电压总结的电压损耗示意图 (c) 钙钛矿-有机叠层太阳能电池结构示意图以及扫描电镜截面图 (d) 太阳能电池的电流密度-电压曲线。研究团队供图

?

相关论文信息：http://doi.org/10.1038/s41586-024-08160-y

作者：李永舫等 来源：《自然》

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