

大连化物所“裁剪”出新型钙钛矿太阳能电池空穴传输材料

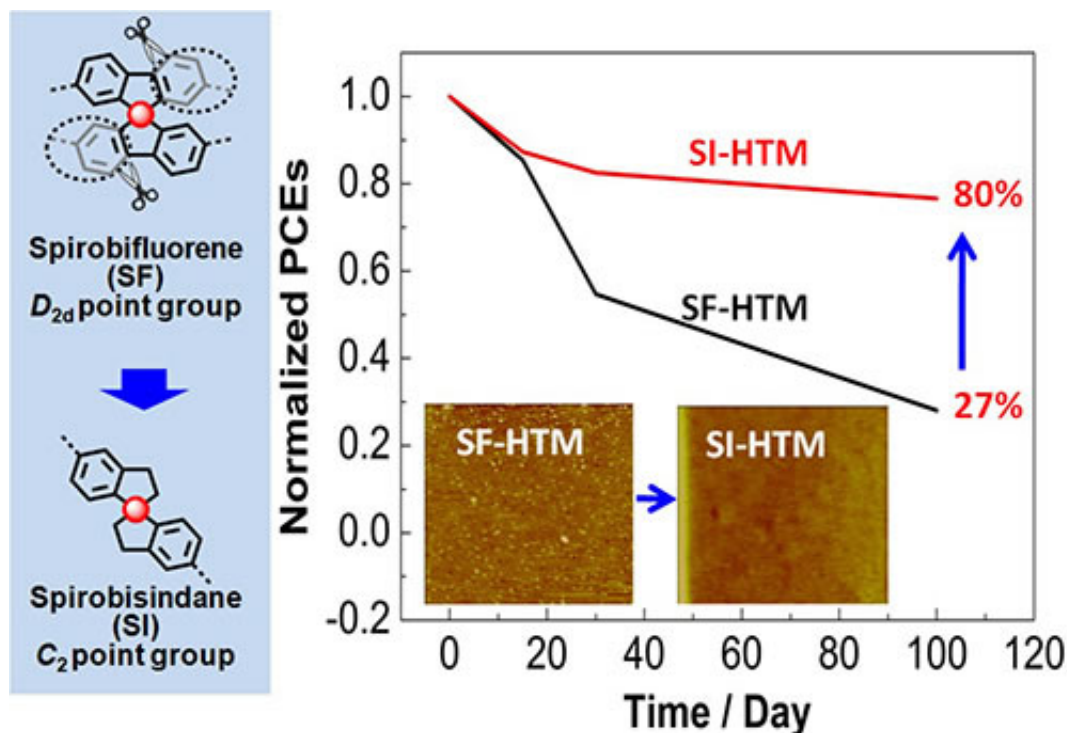
近日,中国科学院大连化学物理研究所研究员郭鑫和中科院院士李灿团队,在钙钛矿太阳能电池空穴传输材料的开发方面取得新进展,相关研究成果发表在《德国应用化学》(Angew. Chem. Int. Ed.)上,并被选为VIP (Very Important Paper) 论文。

有机-无机杂化钙钛矿太阳能电池因其较高的光电转换效率受到广泛关注,其中空穴传输材料(HTM)在提升器件效率方面发挥着重要作用。目前应用最为广泛的HTM是Spiro-OMeTAD,但该分子的对称性较高,易于结晶而导致其薄膜稳定性差且存在针孔缺陷,这不仅降低了器件的稳定性,还不适用于大面积器件的制备,极大限制了其在钙钛矿太阳能电池中的应用。

为解决Spiro-OMeTAD的上述问题,在前期工作的基础上(Nano Energy, Small, Solar RRL),该团队基于“降低分子对称性,提高薄膜形态稳定性”的思想,从原来Spiro-OMeTAD的内核“裁剪”出低对称的新螺环核——螺茛,外围结合咔唑类树枝单元,成功合成了新型空穴传输分子Spiro-I。相比于准球形的Spiro-OMeTAD,该新分子呈现V型结构和更低的分子对称性,因此分子的结晶倾向被有效抑制,同时更容易形成无针孔的高质量薄膜。将Spiro-I作为HTM制备钙钛矿太阳能电池,在大面积器件和器件稳定性方面的表现均优于经典材料Spiro-OMeTAD。此外,该分子合成成本更低,器件加工过程中使用量少,有利于降低电池的整体成本。这一工作为制备高效、稳定、低成本的钙钛矿太阳能电池提供了新的空穴传输材料,也为空穴传输材料的分子设计提供了新思路,将有助于推动钙钛矿太阳能电池的进一步发展。

另外,该团队一直致力于新型光伏器件载流子传输层及其界面修饰的研究工作,除了此次开发的钙钛矿太阳能电池空穴传输材料,他们还报道过多种有机太阳能电池的电子和空穴传输材料,并取得了优异的器件性能(J. Mater. Chem. A, J. Mater. Chem. A, Org. Electron., J. Mater. Chem. A, ACS Appl. Mater. Interfaces)。这些工作有助于大连化物所在具有自主知识产权的新型光伏技术所需关键材料体系方面的进一步发展。

上述研究工作得到“千人计划”青年项目、国家自然科学基金、两所融合基金以及博士后基金等的资助。



原文地址: <http://www.china-nengyuan.com/tech/128384.html>