化学所在钙钛矿电池空穴传输材料方面取得新进展

作者：writer 来源：中国科学院

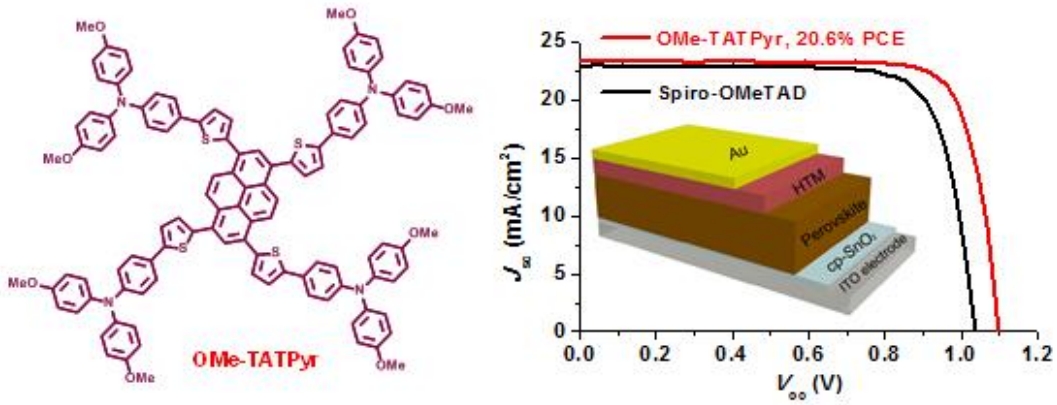
本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/1579.html

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！

钙钛矿太阳能电池中空穴的产生与收集效率是决定电池能量转化效率的一个重要因素。小分子类空穴传输材料在钙钛矿太阳能电池中有非常好的应用潜力。目前，高效率钙钛矿太阳能电池大多采用有机小分子spiro-OMeTAD作为空穴传输材料，然而其合成步骤复杂、成本高，且在空气中稳定性较差。因此，开发低成本、易制备、高效率和高稳定性的有机空穴传输材料是钙钛矿太阳能电池的重要研究方向。

最近，在中国科学院先导专项和国家自然科学基金委支持下，中科院化学研究所光化学重点实验室研究员钟羽武和分子纳米结构与纳米技术重点实验室研究员胡劲松合作，发展了一类低成本、易制备二维共轭有机小分子空穴传输材料OMe-
TATPyr，将其应用于钙钛矿太阳能电池中，取得平均20%的能量转化效率。

科研人员通过四步简单有机转化，以26%总产率、克级规模制备OMe-TATPyr，现阶段实验室成本约为50美元/克，比spiro-OMeTAD成本降低一半以上，并可进一步优化合成步骤和降低成本。OMe-TATPyr在常用有机溶剂中溶解性好，并具有较好的成膜性能。热稳定性测试表明，化合物OMe-TATPyr具有良好的热稳定性，适用于制备高稳定性的光电器件。电化学和光谱研究表明，该空穴传输材料能级与三元钙钛矿Cs0.05FA0.81MA0.14PbI2.55Br0.45(CsMAFA)能级相匹配。化合物OMe-TATPyr中噻吩基团的引入，增强了分子的电子离域范围，稳定了HOMO能级，更有利于空穴的注入。另外，由于OMe-TATPyr中的S原子与钙钛矿中的Pb之间存在一定Pb-S相互作用，可以钝化钙钛矿晶体中的表面缺陷。噻吩基团的引入可以提高载流子的传输能力并抑制界面复合，提高器件效率和削弱迟滞效应。基于OMe-TATPyr的钙钛矿太阳能电池的能量转化效率可达20.6%，平均能量转化效率为20.0%。未封装的器件在放置60天之后还维持了92%的初始效率。化合物OMe-TATPyr是目前少数几个已报道的能量转化效率超过20%的空穴传输有机小分子，具有较好的应用前景。相关工作近期发表于Angew. Chem. Int. Ed.2018, 57, 10959上，并被Sci. China Chem.(DOI：10.1007/s11426-018-9331-y)亮点报道。相关成果已申请中国专利(专利申请号：201810185852.0)。



高效钙钛矿电池有机小分子空穴传输材料

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