化学所在有机光伏电池的室内光应用方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

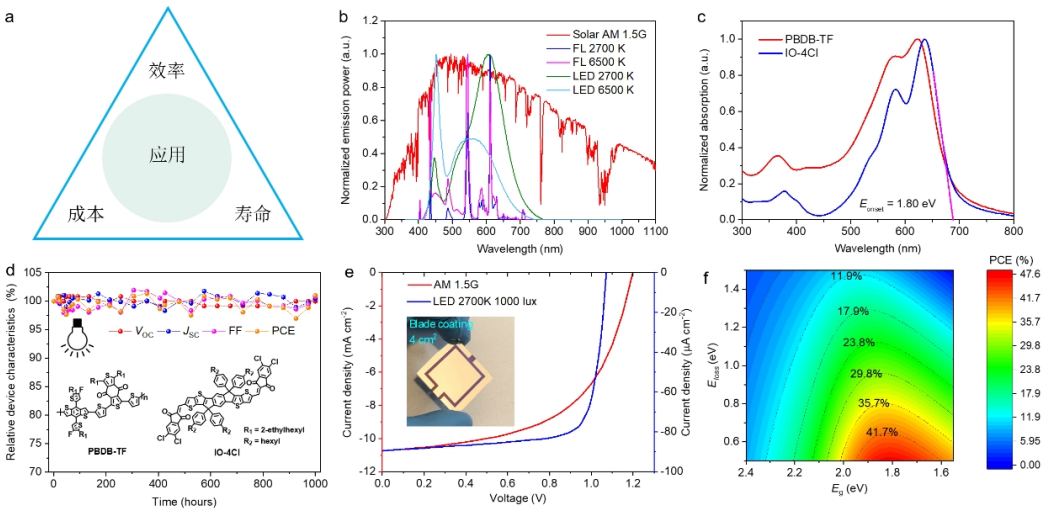
本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/6922.html

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！

化学所在有机光伏电池的室内光应用方面取得进展。光伏电池的能量转换效率、寿命和成本是决定其是否具有应用价值的重要指标。由于传统晶硅电池在大规模发电方面具有巨大优势，因此新型光伏技术走向产业化，必须依据其技术特征寻求最具竞争力的应用方向。随着物联网的蓬勃发展，各类分布式微电子产品得到了广泛应用。传统晶硅电池无法满足电子产品的应用需求，其在室内光照条件下的光伏效率仅有2-6%，其主要原因是吸收光谱严重失配、且在低载流子密度下存在严重电荷复合效应。因此，领域内亟待发展可满足微电子产品应用需求的新型光伏电池。

最近，在国家自然科学基金委和中国科学院的支持下，中科院化学研究所高分子物理与化学实验室侯剑辉团队深入研究并发展了有机光伏电池在室内光下的应用。该团队设计合成了新型非富勒烯受体IO-4Cl，与聚合物给体PBDB-
TF混合，获得了吸收光谱与室内光源相匹配的光活性层。使用2700 K的LED灯作为光源，在1000 lux辐照强度下，1 cm2电池的开路电压达到1.10V，实现了26.1%的能量转换效率。

研究结果证明该OPV电池在室内光下不仅具有高的光伏效率和优异的稳定性，而且对于串联电阻和活性层厚度不敏感。如：在室内光源连续照射1000小时后，电池仍保持其初始的光伏性能;使用大面积涂布方法制备的4 cm2电池依然可以实现23%以上的光伏效率。该团队与瑞典林雪平大学教授高峰团队密切合作，揭示了这类电池在降低能量损失方面的独特优势，并对其极限效率进行了合理预测。结果表明，OPV电池在室内光下的极限光伏效率可达50%，这意味着当前取得的光伏效率仍然存在巨大的提升空间。相关研究工作发表在近期的《自然-能源》(Nature Energy)上(Nat. Energy, 2019, 4, 768)。通讯作者为侯剑辉和高峰，第一作者是崔勇。



图：(a)光伏电池应用的决定因素;(b)荧光灯、LED灯和太阳的发射光谱;(c)PBDB-TF和IO-4Cl的吸收光谱;(d)给体材料PBDB-TF和受体材料IO-4Cl制备的器件在室内光下的稳定性;(e)刮涂大面积器件的J-V曲线;(f)LED灯下的效率预测图。

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