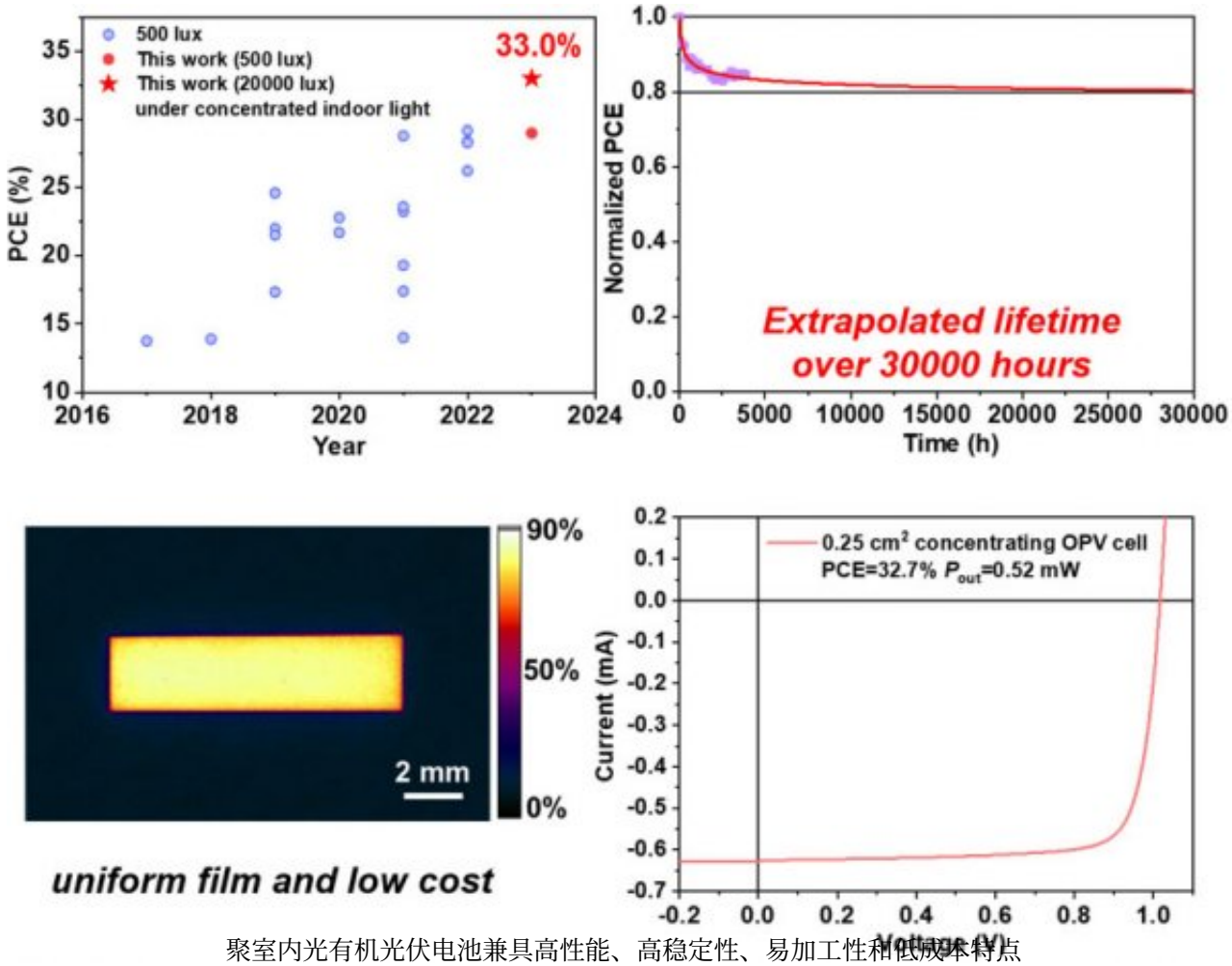
化学所在高效室内光有机光伏电池研究方面取得进展

有机光伏电池具有质量轻、柔性、吸收光谱可调等优势，在室内光应用中展现出巨大应用潜力。近几年，有机光伏电池在室内光下的光伏性能不断提高，但有机半导体材料较大的能量无序度将导致更宽的态密度分布，严重限制了器件在弱光环境下的开路电压和能量转换效率，使其在实际应用中面临严峻挑战。通过聚光技术，增大入射光通量可以有效抑制能量无序度对有机光伏电池室内光性能的影响，但有机光伏电池在聚光环境中的光伏性能和器件稳定性此前较少被报道。

中国科学院化学研究所侯剑辉团队基于三种经典的活性层体系（PBDB-TF:Y6、PB2:FCC-Cl和PTB7-Th:PC71BM）深入研究了能量无序度对弱光环境下有机光伏电池性能的影响，以及聚光环境中有机光伏电池的光伏特性。他们证明了聚室内光可以有效抑制能量无序度的不利影响，同时提高器件的开路电压和填充因子，实现更高的光伏效率。其中，基于PB2:FCC-Cl的器件在500 lux光照下具有29.0%的光伏效率；当聚光至20000 lux时，该器件可实现33.0%的光伏效率，是所知相同条件下最高的室内光性能。同时，由于室内光的照明条件更加温和，所有器件在聚室内光下均表现出优异的稳定性。其中，PBDB-TF:Y6体系具有最稳定的形貌特征，其器件在聚室内光下的拟合T80寿命（效率衰减至初始值的80%需要的时间）超过30000小时。此外，基于聚光的方式，由刮涂法制备的0.25 cm2的器件相比500 lux下的10 cm2大面积器件可实现更高的光伏效率和输出功率。结合光波导聚光技术，研究人员证明了聚光有机光伏电池能够具备更低的制备难度和生产成本，在室内光应用中展现出巨大发展前景。相关成果近期发表在《焦耳》（Joule）上。



聚室内光有机光伏电池兼具高性能、高稳定性、易加工性和低成本特点

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/196102.html