

大面积高效稳定有机太阳能组件研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/42778.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！

大面积高效稳定有机太阳能组件研究获进展

。有机太阳能电池具有溶液加工、柔性、低成本和大面积制造的潜力，单结器件光电转换效率超过20%。但从实验室小面积电池走向商业化组件，仍受限于铟锡氧化物（ITO）阳极与膦酸自组装单分子层（SAM）之间的不稳定界面。

近日，

中国科学院宁

波材料技术与工程研究所在

前期大面积太阳能电池组件研究的基础上，

提出了一种基于配体交换反应的“分子锁定”策略。研究通过真空沉积InCl_x中间层重构商用铟锡氧化物与膦酸自

组装单分子层之间的界面，经热退火

触发配体交换反应，Cl⁻

作为牺牲离去基团，与膦酸基团释放的H⁺结合为HCl挥发，驱动形成稳健的三齿In-O-P配位网络

。该过程将原本无序、低亲和力的ITO-SAM界面，转化为密集、高反应活性的锚定模板，实现

近理想的单层覆盖。结果表明，InCl_x可抑制膦酸自组装单分子层聚集、提高覆盖均匀性、提升

功函，增强抗溶剂冲洗和热老化能力。同时，该策略对膦酸类膦酸自组装单分子层具有通用性。

基于这一分子锁定界面，小面积有机太阳能电池光电转换效率达20.4%，开路电压0.888

V，短路电流密度28.8 mA/cm²，填充因子79.6%，平均效率19.9%。在15.6

cm²

孔径面积模块中，获得17.88%的孔径效率，有效面积效率超过18.8%，第三方认证孔径效率17.2%

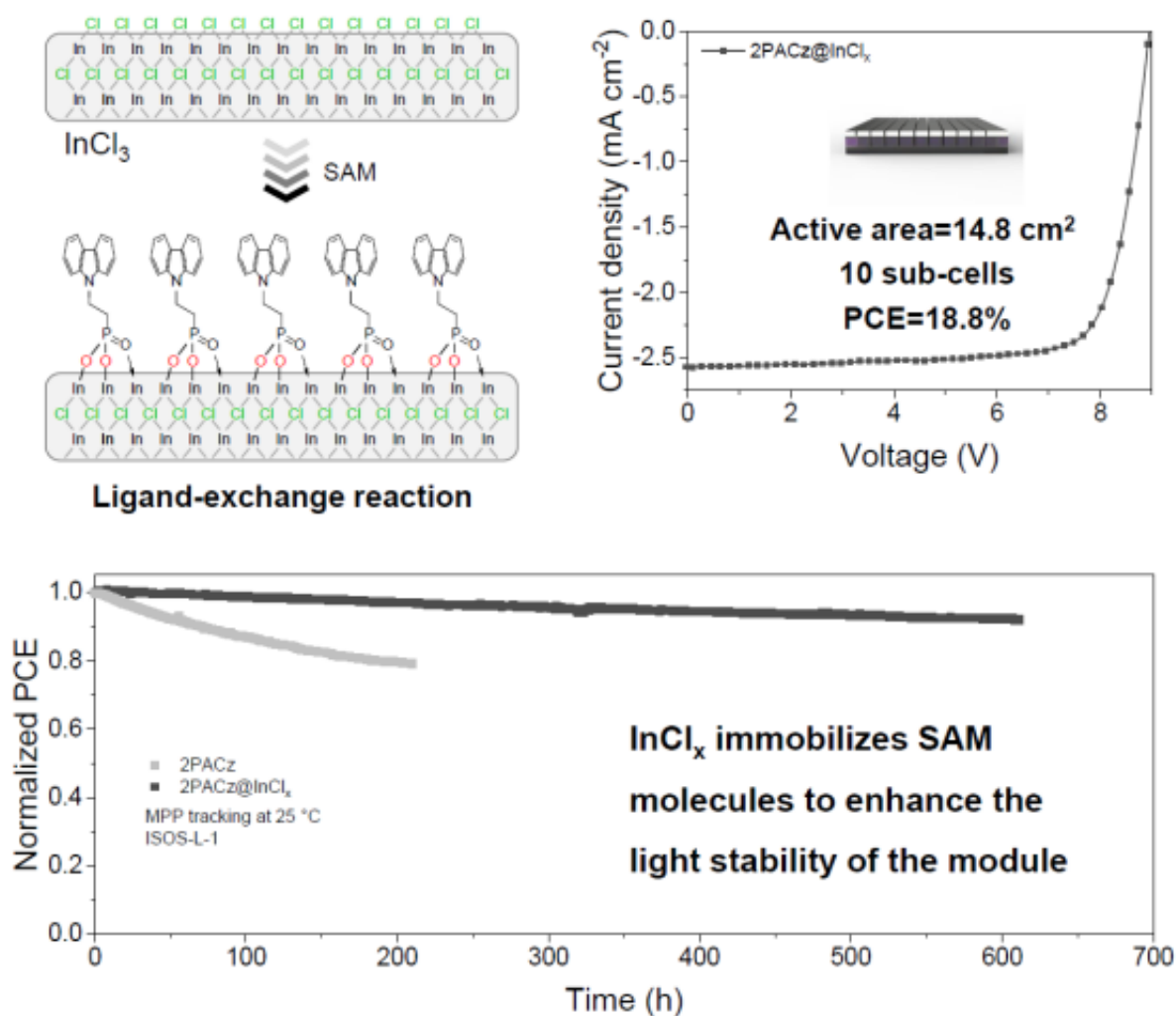
。在稳定性方面，封装器件在ISOS-L-1协议下最大功率点跟踪2000小时后保持超过85%初始效率

，模块在连续光照600小时后保持超过95%，75 ° C热老化1000小时后保持超过90%，ISOS-

L-3下T80寿命超过700小时。

这项研究为高效、稳定、可规模化有机光伏组件提供了通用界面平台，有望突破效率—稳定性—可扩展性三角难题。

相关研究成果发表在《焦耳》（Joule）上。研究工作得到国家自然科学基金等的支持。



2PACz@InCl_x界面示意图及相关器件性能

研究团队单位：宁波材料技术与工程研究所

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](https://www.iikx.com)转发