

钙钛矿与有机光伏 Voc 损耗分析系统：REPS

产品介绍

提高您的光伏效率

为了将转换效率推向热力学极限，有机太阳能电池和钙钛矿太阳能电池努力将开路电压（Voc）提高到肖克利 – 奎瑟极限。

REPS 是一个完整的系统，可以帮助科学家测量、计算和分析工作中的太阳能电池中的 Voc-loss，并为下一步的工艺改进提供思路。REPS 不仅可以检测极低的 EL-EQE 信号（低至 $10^{-5}\%$ ，即 7



个数量级），还可以计算热力学损耗、辐射复合损耗和非辐射复合损耗（通过其软件 SQ-VLA）。此外，它还可以在柱状图中分析不同类型设备之间的 $\Delta E1$ 、 $\Delta E2$ 和 $\Delta E3$ 损耗。最重要的是，分析软件可以帮助用户将计算出的 Voc 与设备 IV 曲线的真实 Voc 进行匹配，从而促进研究进展和期刊发表。

特色

- ◆ 该系统可以计算和分析热力学损耗、辐射复合损耗和非辐射复合损耗。
- ◆ 可测量：绝对 EL-EQE、EL 光谱（V）、JV 曲线、EQE-J。
- ◆ 软件可以显示的图表包括：EL-EQE（J）、EL-EQE（V）、多 EL 光谱、JVL 曲线、 $\Delta E1$ 、 $\Delta E2$ 和 $\Delta E3$ 直方图。
- ◆ 波长检测范围：300~1100 nm；并且可以扩展到 1700 nm（选配）。
- ◆ NIST 可追溯的绝对辐射校准（瓦特，从 300~1100 纳米）。
- ◆ EL-EQE 检测范围 $10^{-5}\%$ 到 100%（动态范围 7 个数量级）
- ◆ EL-EQE 不重复性 <1%。
- ◆ EL 低光检测 SN 比 >50:1 @ $5 \times 10^{-5}\%$ （REPS Pro）。
- ◆ Glove Box 整合工具包。
- ◆ 客制的测试夹具。

适用范围

- ◆ 改善 OPV 的 Voc-loss
- ◆ 改善钙钛矿 Voc-loss
- ◆ 以 EL 电致发光光谱辨识电荷传输状态

选型表 / 规格

我们提供三种不同类型的 REPS 系统来满足您的需求，它们具有不同的检测能力和速度。

	最低EL-EQE测量能力	测量速度	测量不重复性	选型建议
REPS-Pro	100%~1x10 ⁻⁵ % (≥ 7 orders)	Fast (12,500 sa/sec)*	(12,500 sa/sec)* ≤ 1% SN ratio: >50:1@5x10 ⁻⁵ %	OPV测量 PSV测量
REPS-G2	100%~5x10 ⁻⁵ % (≥ 6.5 order)	Medium (1,000 sa/sec)*	≤ 1% SN ratio: >50:1@5x10 ⁻⁵ %	OPV测量 PSV测量
REPS +	100%~1x10 ⁻⁴ % (≥ 6 orders)	Slow (1~3 sec for 1 sa)*	≤ 2%	PSV测量

* sa/sec: samples per second

产品实测 / 实绩

RESEARCH

REPORT

SOLAR CELLS

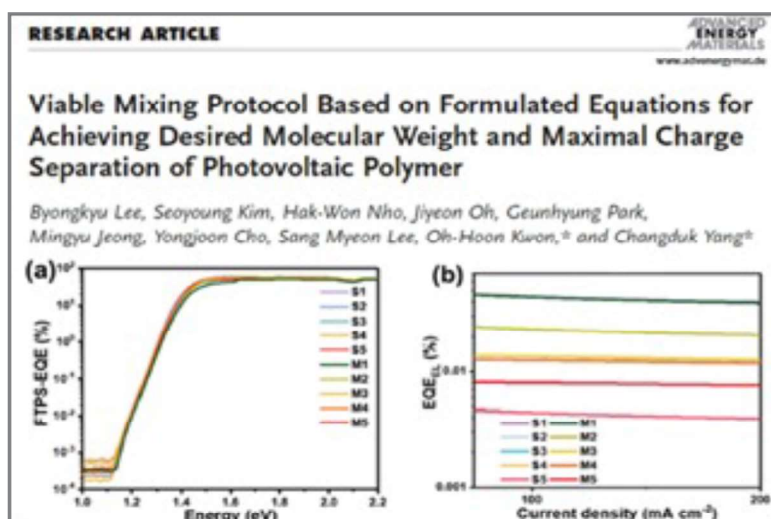
Stable perovskite solar cells with efficiency exceeding 24.8% and 0.3-V voltage loss

Mingyu Jeong^{1,2}, In Woo Choi^{2,3}, Eun Min Go^{4,5}, Yongjoon Cho¹, Minjin Kim², Byongkyu Lee¹, Seonghun Jeong², Yimhyun Jo², Hye Won Choi², Jiyeon Lee⁴, Jin-Hyuk Bae⁵, Sang Kyu Kwak^{4,5}, Dong Suk Kim¹, Changduk Yang¹

Further improvement and stabilization of perovskite solar cell (PSC) performance are essential to achieve the commercial viability of next-generation photovoltaics. Considering the benefits of fluorination to conjugated materials for energy levels, hydrophobicity, and noncovalent interactions, two fluorinated isomeric analogs of the well-known hole-transporting material (HTM) Spiro-OMeTAD are developed and used as HTMs in PSCs. The structure-property relationship induced by constitutional isomerism is investigated through experimental, atomistic, and theoretical analyses, and the fabricated PSCs feature high efficiency up to 24.82% (certified at 24.64% with 0.3-volt voltage loss), along with long-term stability in wet conditions without encapsulation (87% efficiency retention after 500 hours). We also achieve an efficiency of 22.31% in the large-area cell.

Science 24.8% 钙钛矿太阳能电池

2020 年韩国 UNIST 采用 REPS 与 FTPS 系统，研究 Spiro-OMeTAD 作为钙钛矿太阳能电池的空穴传输材料与 Voc 损耗的机制研究，开发出认证 24.8% 高效率的钙钛矿太阳能电池，并发表于 2020 年的 Science 期刊杂志 (IF=47.728)。



OPV PM6 分子量与转换效率之关系研究

2021 年韩国 UNIST 采用 REPS 与 FTPS 系统，研究有机太阳能电池的转换效率与分子量的关系，探讨相关的损耗机制。系统性地研究了合成的和混合的不同分子量 PM6 聚合物系列的性质，以确定分子量对相关 PSC 性能的影响。相关结果发表于 2021 年的 Advance Energy Materials 期刊 (IF=29.368)

