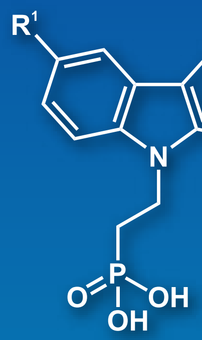
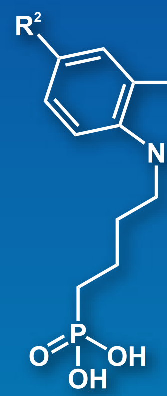
MATERIALS

TCI

高效太阳能电池的空穴选择性自组装单分子层(SAM)形成剂



2PACz series



4PACz series

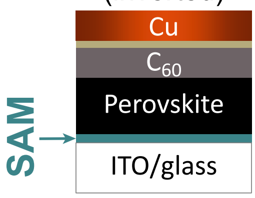
R[1]	产品名称	规格	产品编码
H	2PACz	500mg	[C3663]
MeO	MeO-2PACz	500mg	[D5798]
Me	Me-2PACz	500mg	[M3477]
Br	Br-2PACz	500mg	[B6391]
Cl	Cl-2PACz	500mg	[C3914]

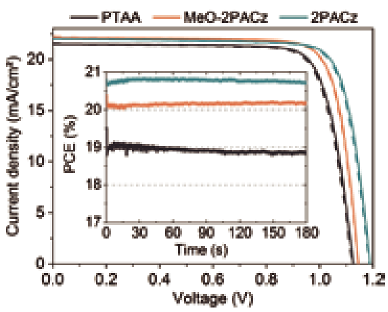
R[2]	产品名称	规格	产品编码
H	4PACz	500mg	[P2995]
MeO	MeO-4PACz	500mg	[M3549]
Me	Me-4PACz	500mg	[M3359]
Br	Br-4PACz	500mg	[B6445]

优势

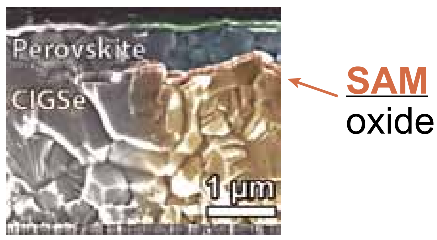
- 制备高效、多样化和稳定的太阳能电池器件（无添加剂、中间层或掺杂剂）
- 自组装性能可以促使氧化物表面（包括绒面）的均匀覆盖
- 可以通过简单、可放大并且以极低成本的工艺进行制备

应用





Efficiency on 1 cm² = **23.26%**



World-record CIGSe/perovskite tandem enabled by conformal SAM

自组装单分子层(SAM) PSC和OPV稳定的能量转化效率：

SAM	CsMAFA	MAFA	Co-evaporated $MAPbI_3$	Slot-die coated $MAPbI_3$	CIGSe/CsMAFA tandem	Silicon/CsMAFA tandem	OPV Ternary BHJ
2PACz	20.8%[1]	21.1%[1]	-	20.8%[5]	-	27.36%[3]	18.03%[4]
MeO-2PACz	20.2%[1]	21.1%[1]	20.6%[2]	-	23.26%, certified[1]	28.60%[3]	-
Me-4PACz	20.8%[3]	-	-	-	24.16% certified[6]	29.15%, certified[3]	-
Br-2PACz	-	-	-	-	-	-	18.4%[7]

(CsMAFA = $Cs_{0.05}(MA_{0.17}FA_{0.83})_{0.95}Pb(I_{0.83}Br_{0.17})_3$, MAFA = $MA_{0.05}FA_{0.95}Pb(I_{0.95}Br_{0.05})_3$,
Cs = cesium, MA = methylammonium, FA = formamidinium, CIGSe = copper indium gallium selenide)

* 这些数据来自以下参考文献：

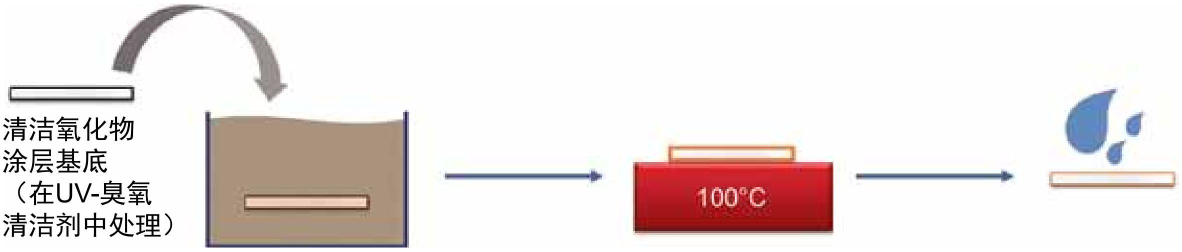
1) A. Al-Ashouri, A. Magomedov, V. Getautis, S. Albrecht, *et al.*, *Energy Environ. Sci.* **2019**, *12*, 3356. https://doi.org/10.1039/C9EE02268F
2) M. Roß, S. Albrecht, *et al.*, *ACS Appl. Mater. Interfaces* **2020**, *12*, 39261. https://doi.org/10.1021/acsami.0c10898
3) A. Al-Ashouri, A. Magomedov, V. Getautis, S. Albrecht, *et al.*, *Science* **2020**, *370*, 1300. https://doi.org/10.1126/science.abd4016
4) Y. Firdaus, T. D. Anthopoulos, *et al.*, *ACS Energy Lett.* **2020**, *5*, 2935. https://doi.org/10.1021/acsenergylett.0c01421
5) J. Li, A. Abate, E. Unger, *et al.*, *Adv. Energy Mater.* **2021**, *11*, 2003460. https://doi.org/10.1002/aenm.202003460
6) NREL Best Research-Cell Efficiency Chart https://www.nrel.gov/pv/cell-efficiency.html
7) Y. Lin, A. Magomedov, V. Getautis, T. D. Anthopoulos, *et al.*, *ChemSusChem* **2021**, *14*, 3569. https://doi.org/10.1002/cssc.202100707

2PACz和4PACz系列材料包含在德国研究所柏林亥姆霍兹中心(Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie GmbH,简称HZB)和立陶宛考纳斯理工大学的联合专利(PCT/EP2019/060586)中。
TCI已获得生产和销售这些材料的授权。

处理方法

方法1. 浸渍涂布

适用于大面积涂层和绒面基底



清洁氧化物
涂层基底
（在UV-臭氧
清洁剂中处理）

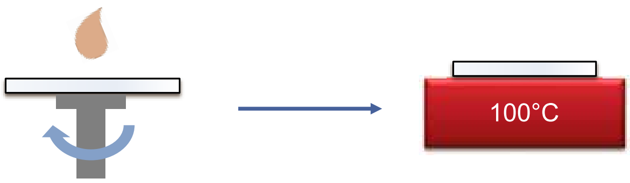
浸入SAM形成剂溶液中
(0.5 mmol/L in, e.g., Ethanol)*

加热约10分钟
（分子结合&溶剂去除）

用乙醇冲洗
（去除未结合的分子）

方法2. 旋涂

适合快速研究和优化



旋涂 最小浓度为0.5 mmol/L的
SAM形成剂溶液

加热约10分钟
（可选择冲洗）

* 所需的最低浸渍时间可能会从分钟到小时不等。在用2PACz进行进一步测试后，研究人员发现，用0.5 mmol/L和5 min浸渍，结果更容易重现。注意，最佳浓度和浸渍时间可能会根据使用的氧化物基底和预处理的不同而变化。

- SAM形成剂与现有的标准空穴传输材料（如PTAA）相比具备更高的可重复性，适用于多种加工窗口。基底（如ITO）需要用例如UV-臭氧处理清洁和活化。

- SAM形成剂粉末通常溶解在乙醇或异丙醇（1 mmol/L≈ 0.3 mg/mL），MeO-2PACz粉末可在空气中储存，而2PACz和Me-4PACz需要储存在填充氮气的手套箱中。

‡参见以下参考文件的附加信息。

A. Al-Ashouri, A. Magomedov, V. Getautis, S. Albrecht, *et al.*, *Energy Environ. Sci.* **2019**, *12*, 3356. https://doi.org/10.1039/C9EE02268F

*这些数据由Steve Albrecht教授和Vytautas Getautis教授提供。

更多信息，请查看我们的主页：www.TCIchemicals.com ▶▶▶ TCI 太阳能电池

梯希爱(上海)化成工业发展有限公司
www.TCIchemicals.com

询价与订购联系方式：
电话：800-988-0390/021-6712-1386
传真：021-6712-1385 邮件：Sales-CN@TCIchemicals.com
地址：上海化学工业区普工路96号 邮编：201507