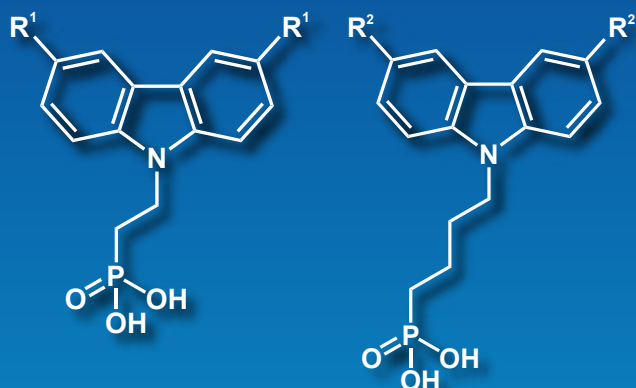


高効率太陽電池向け ホール選択的自己組織化 単分子膜 (SAM) 形成試薬



2PACz series

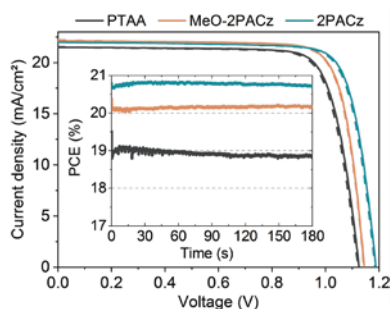
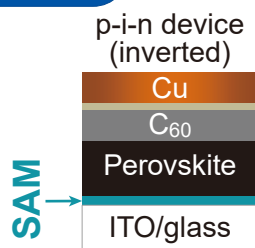
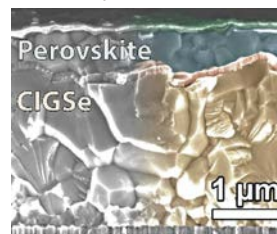
4PACz series

$R^1=H$	2PACz	500mg 25,000円 [C3663]
$R^1=MeO$	MeO-2PACz	500mg 27,500円 [D5798]
$R^1=Me$	Me-2PACz	500mg 27,500円 [M3477]
$R^1=Br$	Br-2PACz	500mg 25,000円 [B6391]
$R^1=Cl$	Cl-2PACz	500mg 25,000円 [C3914]
$R^1=F$	F-2PACz	500mg 29,000円 [F1374]
$R^1=I$	I-2PACz	500mg 27,500円 [I1255]
$R^2=H$	4PACz	500mg 29,000円 [P2995]
$R^2=MeO$	MeO-4PACz	500mg 29,000円 [M3549]
$R^2=Me$	Me-4PACz	500mg 29,000円 [M3359]
$R^2=Br$	Br-4PACz	500mg 29,000円 [B6445]

特長

- 添加物、中間層、ドーパント不要で太陽電池デバイスの効率化、万能化、安定化が可能
- 自己組織化により酸化物表面の均一な被覆が可能 (凹凸面を含む)
- SAM形成プロセスは単純で大面積化、かつ費用対効果が極めて高い

利用例

Efficiency on 1 cm² = 23.26%

World-record CIGSe/perovskite tandem enabled by conformal SAM

自己組織化単分子膜 (SAM) を用いた場合のPSC、OPVのエネルギー変換効率:

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)

* データは次の文献より引用:

- 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/acsenrgylett.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>

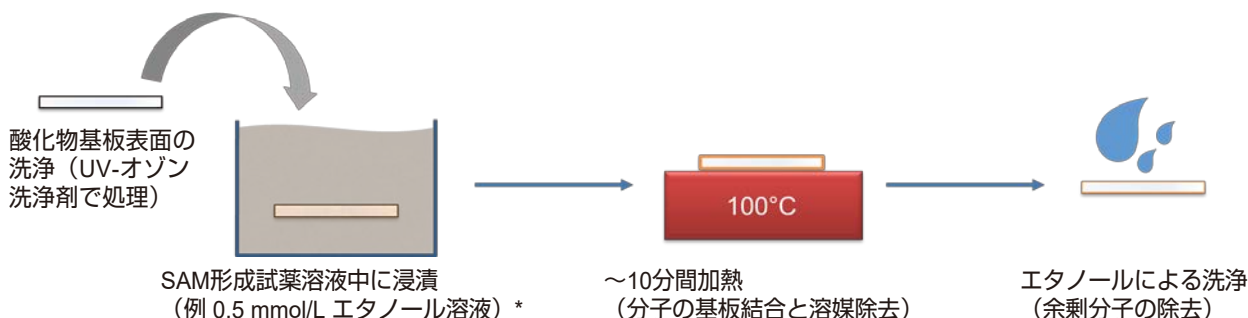
The 2PACz and 4PACz series are covered by a joint patent pending (PCT/EP2019/060586) of Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie GmbH, Germany and Kaunas University of Technology, Lithuania. TCI has been granted the right to manufacture and sell these materials.

高効率太陽電池向け ホール選択的自己組織化単分子膜 (SAM) 形成試薬

プロセス

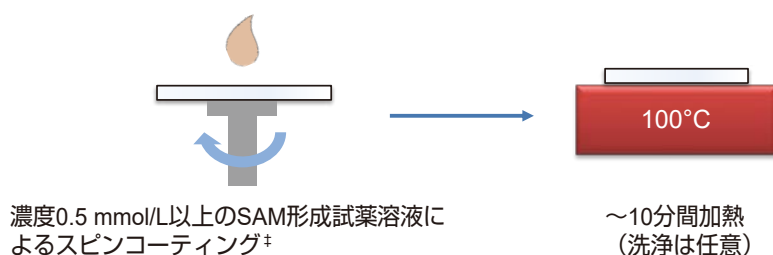
手法1: ディップコーティング

大面積コーティングおよび凹凸基板に対して有用



手法2: スピンコーティング

迅速な研究開発と最適化条件検討に有用



* 最低限必要な浸漬時間は、数分から数時間の範囲で異なります。2PACzを用いたさらなる実験検討の結果、研究者らによって0.5 mmol/Lの濃度、5分間の浸漬により再現性のある結果が見出されています。最適濃度と浸漬時間は、使用する酸化基板と前処理条件により異なる場合があります。

- 本SAM形成試薬は、現在使われている標準的なホール輸送材料 (PTAAなど) よりも高い再現性で、かつ幅広いプロセス領域で対応できます。ITOなどの基板はUVオゾン処理によって洗浄し、活性化しておく必要があります。
- 通常、SAM形成試薬の粉末はエタノールまたはイソプロパノールに溶解し (1 mmol/L = 0.3 mg/mL)、MeO-2PACz粉末は空気中にも保存可能で、2PACzおよびMe-4PACzは窒素充填したグローブボックスに保存しておきます。
MeO-2PACzを使用される際には、空気中での保管が可能です (空気に対して不安定ではありません)。ただし、製品の保管期間が長い場合も想定されることから、弊社では長期間にわたり最大の効果を維持するために、製品を不活性ガス存在下で保管することを推奨しています。

†詳細については次の文献のSupp. Info.をご参照ください。

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

※これらのデータはSteve Albrecht教授およびVytautas Getautis教授によりご提供いただきました。

上記以外の化合物についても取り揃えています。各製品の詳細はTCIのウェブサイトへ ▶▶▶ TCI 太陽電池

東京化成工業株式会社

試薬製品について

■本 社 営 業 部 〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町 16-12 T-PLUS 日本橋小伝馬町8階
Tel: 03-3668-0489 Fax: 03-3668-0520 E-mail: Sales-JP@TCIchemicals.com

■大 阪 営 業 部 〒541-0041 大阪府大阪市中央区北浜 1-1-21 第2中井ビル1階
Tel: 06-6228-1155 Fax: 06-6228-1158 E-mail: osaka-s@TCIchemicals.com

スケールアップ、受託サービス (合成・開発・製造) について

□化成品営業部 〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町 16-12 T-PLUS 日本橋小伝馬町8階
Tel: 03-5651-5171 Fax: 03-5640-8021 E-mail: finechemicals@TCIchemicals.com

弊社製品取扱店

本誌掲載の化学品は試験・研究用のみ使用するものです。化学知識のある専門家以外の方のご使用はお避けください。品目や製品情報等、掲載内容の変更を予告なく行う場合があります。内容の一部または全部の無断転載・複製はご遠慮ください。