Uniwersytet Wrocławski

Repozytorium

Plik pochodzi z repozytorium Wydziału Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego

Meso-Crowned Porphyrin as a Dual Cavity Hybrid Macrocycle for Improving the Efficiency and Stability of Perovskite Solar Cells

Autorzy

Muhammad Ans

Murat Ebic

Rafał A. Grzelczak

Joanna Kruszyńska

Kostiantyn Nikiforow

Pankaj Yadav

Bartosz Szyszko

Seckin Akin

Daniel Prochowicz

Rok wydania

2026

Czasopismo

Advanced Science

Numer woluminu

13

Strony

e22461/1-e22461/9

DOI

10.1002/advs.202522461

Kolekcja

Naukowa

Język

Angielski

Streszczenie

Perovskite solar cells (PSCs) have achieved remarkable power conversion efficiencies (PCEs) and cost-effective fabrication processes. However, defects in the bulk and interfaces of perovskite materials, as well as Li^+ migration (especially in n–i–p regular architecture), which are used to enhance the conductivity and hole mobility of spiro-OMeTAD, can significantly impact device performance and stability. Herein, we report a rationally designed *meso*-crowned porphyrin derivative (**[12]-C-4POR**) featuring dual macrocyclic binding sites, i.e., a porphyrin core for undercoordinated Pb^{2+} and a crown ether unit selective for Li^+ to suppress surface defects and mitigate lithium-ion migration simultaneously. The incorporation of **[12]-C-4POR** into perovskite films significantly reduced the trap-state density and suppressed non-radiative recombination, leading to improved charge-carrier dynamics. Devices treated with **[12]-C-4POR** delivered a champion PCE of 23.14%, surpassing the control device (21.6%), along with enhanced open-circuit voltage (V_{OC}) and fill factor (FF). More importantly, the passivated devices retained ∼95% of their initial PCE after 800 h of continuous operation, compared to ∼55% for the control. This study demonstrates a dual-site host–guest passivation strategy as an effective route to improve both efficiency and operational stability of PSCs.

Słowa kluczowe

host–guest complexation, meso-crowned porphyrin, passivation, perovskite solar cells, stability

Typ publikacji

Artykuł

Licencja otwartego dostępu

CC-BY

Licencja na prawach której można swobodnie kopiować, rozprowadzać, zmieniać i remiksować objęty prawem autorskim utwór (Utwór-przedmiot prawa autorskiego) pod warunkiem podania imienia i nazwiska autora utworu pierwotnego oraz źródła pochodzenia utworu.

Pełny tekst licencji:
https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/pl/legalcode

Adres publiczny

https://doi.org/10.1002/advs.202522461

Strona internetowa wydawcy

https://onlinelibrary.wiley.com/

Plik został wygenerowany dnia 2026-11-04 22:50:50

Adres w repozytorium https://old.chem.uni.wroc.pl/pl/repozytorium/_UdLd83.