

金属有机框架在钙钛矿太阳能电池与光电器件中的应用

能源和环境

消费电子

电力和功率电子

节能/发电/管理/储存 (电池)

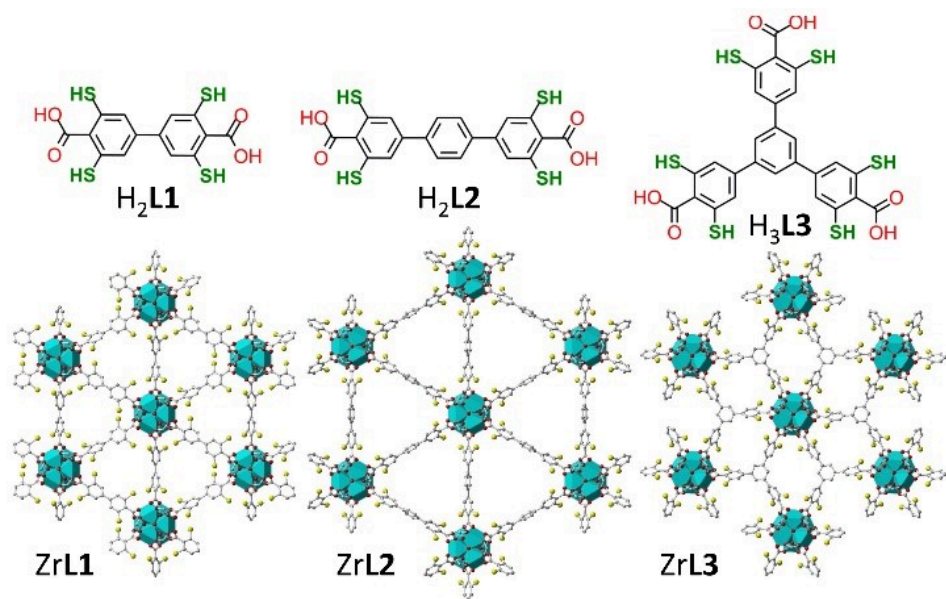


图 1. 硫醇基羧基连接体 H₂L₁、H₂L₂ 和 H₃L₃ 以及相应的 ZrL₁、ZrL₂ 和 ZrL₃ 2D MOF 的结构模型。红色球体, O; 灰色, C; 黄色, S; 绿色, Zr 基多面体。

IP 状态

专利已授权



技术成熟度等级 (TRL) ?

5

发明人

任广禹教授

徐政涛教授

朱宗龙教授

询问: kto@cityu.edu.hk



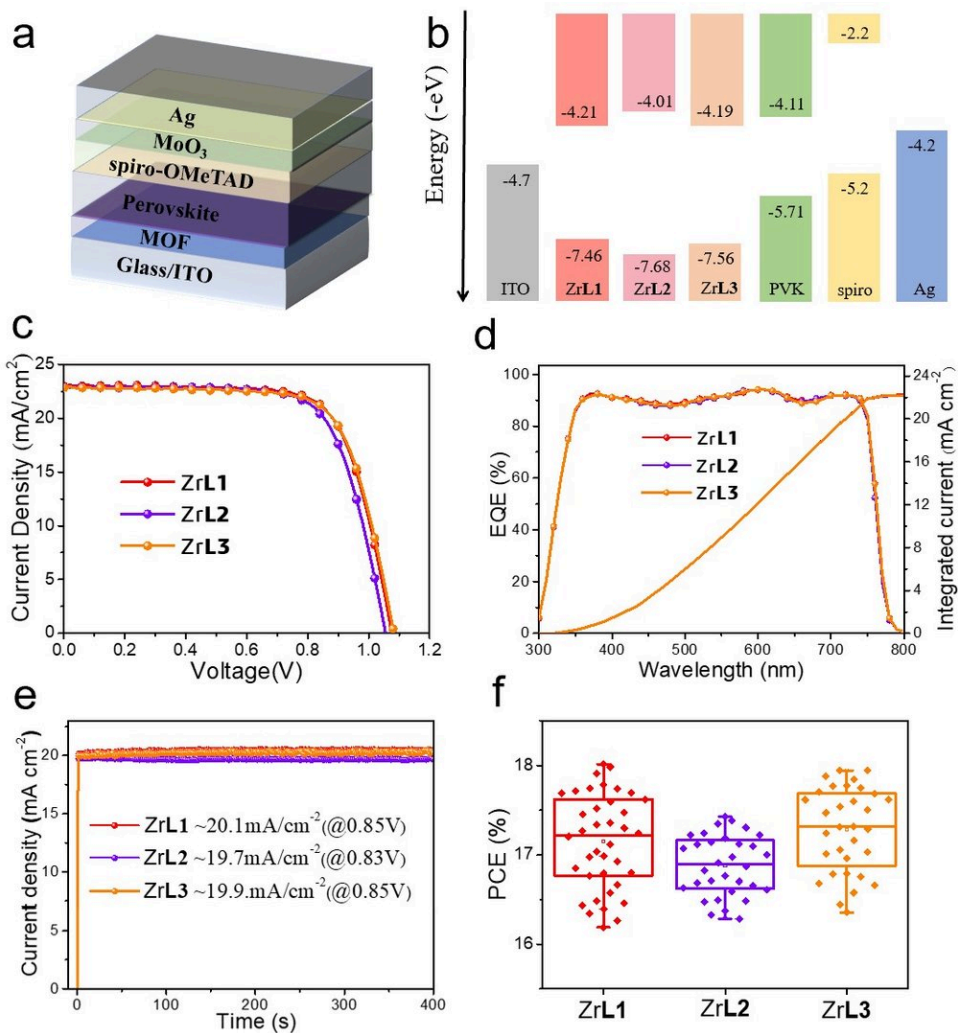


图 2. 器件架构和卓越性能。

机会

钙钛矿太阳能电池 (PVSC) 是一种通过多层材料将阳光转化为电能的薄膜器件。金属有机框架 (MOF) 是一种具有高潜力的材料，可以集成到PVSC的各个功能层中，例如作为电子传输层 (ETL)，用来提取阳光产生的电子并将其传输到其他层，以提高MOF在每个功能层中的性能。MOF在PVSC功能层中的应用广受关注，因为它有望显著提升光伏性能，推动可再生能源和可持续发展研究。然而，进一步发展的障碍在于所用MOF材料大多缺乏化学修饰。因此，量身定制的MOF可以更好地与PVSC的功能层、组件和器件架构匹配，以充分发挥其潜力。

技术

钙钛矿太阳能电池 (PVSC) 是一种通过多层材料将阳光转化为电能的薄膜器件。金属有机框架 (MOF) 是一种具有高潜力的材料，可以集成到PVSC的各个功能层中，例如作为电子传输层 (ETL)，用来提取阳光产生的电子并将其传输到其他层，以提高MOF在每个功能层中的性能。MOF在PVSC功能层中的应用广受关注，因为它有望显著提升光伏性能，推动可再生能源和可持续发展研究。然而，进一步发展的障碍在于所用MOF材料大多缺乏化学修饰。因此，量身定制的MOF可以更好地与PVSC的功能层、组件和器件架构匹配，以充分发挥其潜力。

优势

- 硫醇功能化的MOF在有机溶剂中的溶解性提高。

- MOF薄膜的溶液沉积法可以简化ETL的形成和PVSC的制造。
- 硫醇功能化的MOF与PVSC的钙钛矿膜兼容，有助于电荷提取并最小化能量损失。
- 纯MOF固体作为ETL具有高电子迁移率，可以更好地提取电荷，无需使用任何其它层或辅助组件来达到所需性能。
- 使用新型MOF作为ETL制造的太阳能电池表现出与传统钙钛矿太阳能电池相近的性能。

应用

- MOF衍生物可用于钙钛矿太阳能电池，提高效率并简化制造过程。
- 该MOF材料具有应用于其他光电器件的潜力，例如，光伏电池（太阳能电池）、光探测器、发光二极管以及包含异质结的电注入激光器。

