



科研进展

首页» 科研进展» 黄春辉课题组取得锡基钙钛矿太阳能电池研究新进展

黄春辉课题组取得锡基钙钛矿太阳能电池研究新进展

时间: 2020-12-30 10:02:00 来源: 作者: 访问量: 446

锡基钙钛矿与铅基的相比具有更加合适的带隙、更为优异的载流子传输能力以及环境友好的特性，引起了科研工作者的广泛关注。然而， Sn^{2+} 易被氧化成 Sn^{4+} ，使得其电池的效率 and 稳定性远落后于铅基钙钛矿太阳能电池。近日，北京大学化学与分子工程学院黄春辉课题组在提升锡基钙钛矿太阳能电池效率和稳定性研究中取得新的进展。他们通过协同引入苯胍离子和卤素离子，将电池光电转化效率提高至13.4%（12.4%认证效率）—迄今报道的非铅钙钛矿太阳能电池效率的最高值。同时，器件具备非常优异的稳定性，放置在手套箱中4800 h后可保持初始效率的91%，在一个太阳光持续照射330 h下可保持初始效率的82%。

在该工作中，作者发现苯胍离子的引入能够提升薄膜的表面能，卤素的调控可以进一步优化钙钛矿薄膜的形貌。二者的协同作用钝化了光活性层的缺陷态，使载流子寿命达到45.5 ns，载流子复合速率降低了五倍。作者利用稳态发射光谱、飞行时间二次离子质谱扫描聚焦显微成像等手段进一步探究了苯胍和卤素离子的协同调控机理，发现苯胍和卤素离子协同引入能够抑制相分离，提升相稳定性。理论计算也说明少量溴离子的掺入能够使钙钛矿的形成能降低，显著提升其热力学稳定性。

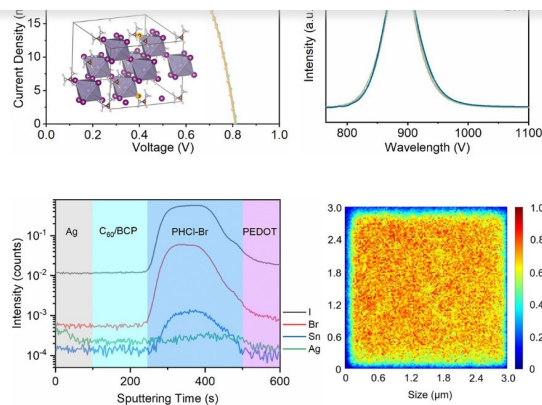


图 1 (a) 最佳器件的 J-V 特征曲线, (b) 苯肼和卤素离子协同调控下薄膜在80° C、一个太阳光持续照射下0, 5, 10, 20 h的稳态发射光谱, (c) 苯肼和卤素离子协同调控下器件的飞行时间二次离子质谱剖面图, (d) 苯肼和卤素离子协同调控下器件飞行时间二次离子质谱截面图。

该工作近期发表在Cell出版社Matter期刊上, 北京大学化学与分子工程学院博士研究生王程博为第一作者, 刘志伟副教授和卞祖强教授为共同通讯作者, 主要合作者还包括蒋鸿副教授。感谢国家自然科学基金、北京市教委科技计划重点项目和北京分子科学国家研究中心的资助。

原文链接: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590238520306299>。

教师FTP
试剂平台
在线办公
信件通知

办公电话
北京大学分析测试中心
书记信箱
院长信箱

