新策略拓宽空气环境下狭缝涂布钙钛矿加工窗口

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/43138.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

新策略拓宽空气环境下狭缝涂布钙钛矿加工窗口。近日，中国科学院大连化学物理研究所研究员杨栋团队联合大连交通大学教授张志华，在空气环境狭缝涂布制备钙钛矿太阳能电池方面取得新进展。团队提出一种协同添加剂策略，解决了无甲胺体系钙钛矿薄膜在大面积狭缝涂布制备过程中加工窗口窄、成膜不均匀的问题，提升了钙钛矿太阳能电池效率和稳定性。相关成果发表在《先进材料》。

狭缝涂布因其材料利用率高和与卷对卷连续制备兼容性好，是钙钛矿太阳能电池产业化制备的主流技术路线之一。然而，该技术在空气环境下制备面临两大瓶颈：一方面是从涂布完成到退火开始的时间窗口极窄，湿膜中溶剂挥发、形核与中间相演变难以控制；另一方面是涂布过程中前驱体溶液分布不均，引起湿膜厚度与局部过饱和的空间差异，导致相杂质、垂直元素偏析与晶粒生长不均匀。无甲胺的FAxCs1-xPbI3体系因不含易挥发的甲胺组分，具有较好的稳定性，被视为大面积器件制备和长期稳定运行的理想材料。然而，该体系本征结晶动力学较慢、相偏析倾向更强，在空气环境涂布过程中更容易出现湿膜控制困难、成膜不均匀和相稳定性下降的问题。

针对上述难题，团队提出基于硫氰酸甲脒和硫氰酸铷的协同添加剂策略。得益于二者的协同作用，其拓宽了加工窗口，使钙钛矿薄膜在超100秒的退火时间窗口内仍保持均匀结晶，最终形成致密、大晶粒的高质量薄膜，并构建出均匀的垂直组分梯度，有效降低了残余应力。

基于此策略制备的小面积钙钛矿太阳能电池获得26.16%的光电转换效率，54.80 cm2组件电池效率达22.70%。在稳定性方面，未封装器件在65 ° C、AM 1.5G光照的最大功率点连续运行1300小时后保持97.76%的初始效率。（来源：中国科学报 孙丹宁）

相关论文信息：https://doi.org/10.1002/adma.75520

作者：杨栋 等 来源：《先进材料》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发