全钙钛矿叠层太阳能电池的研究取得新进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/39546.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！

全钙钛矿叠层太阳能电池的研究取得新进展。中国科学院宁波材料技术与工程研究所研究员葛子义和刘畅等人在前期钙钛矿太阳能电池研究的基础上，提出了一套适配于胶体前驱体制备的羧酸根调控体系。该成果近日发表于《焦耳》。

全钙钛矿叠层太阳能电池融合了宽带隙（WBG，1.7-1.8 eV）与窄带隙（NBG，1.2-1.3 eV）钙钛矿材料的优势，通过合理堆叠不同带隙的钙钛矿材料可以实现太阳光谱的充分利用，在新一代光伏器件中极具应用潜力。

但其实际应用仍面临关键瓶颈，其根源在于胶体层面的核心问题：两类子电池胶体前驱体结晶动力学不匹配，溴基配合物溶解度低、配位剂对金属离子结合能力不均导致胶体体系不稳定，界面存在低配位金属离子，且光照会加剧溴/碘不可逆分离，进而引发相分离与缺陷累积，制约器件性能与稳定性。

为了解决这一问题，科研人员采用梯度分布的羧酸根阴离子—酒石酸根（Ta-）与柠檬酸根（Cit-），对两类子电池的成核动力学实现精准调控。

其中，Ta-可稳定宽带隙胶体中的Pb2+配位结构，抑制WBG钙钛矿相分离并促进晶体均匀生长；而Cit-则能优化NBG钙钛矿胶体中的Sn-I键合，钝化Sn2+缺陷并提升电荷传输性能。胆碱阳离子可与上述调控剂进一步协同作用，钝化晶体—胶体界面处低配位的金属离子，从而构筑稳定的强固化基体。

基于该双重调控策略，所制备的全钙钛矿叠层电池光电转换效率达到29.76%（认证效率29.22%），在最大功率点下运行700小时仍保持初始效率的90.2%。同时，最佳1cm2面积叠层电池效率达到28.87%，凸显了该胶体化学策略的规模化应用潜力。

该工作为多结器件结晶过程的协同调控提供了通用方法，为实现高效、稳定的全钙钛矿叠层太阳能电池提供了重要的材料与方法学支撑。（来源：中国科学报 张楠）

相关论文信息：https://doi.org/10.1016/j.joule.2026.102381

作者：葛子义等 来源：《焦耳》

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