

科技动态

指南通知

科技进展

科技交流

学术活动

科技动态

[首页](#) > [科技动态](#) > [详情页](#)

上海高研院在钙钛矿光伏领域取得新进展

时间：2024-09-03

【字号：小 中 大】

打印

钙钛矿太阳能电池（PSCs）因其廉价的材料成本、易于制备大面积器件以及较高的光电转换效率等优点受到了广泛关注。但是钙钛矿的溶液加工和低形成能不可避免地导致在钙钛矿层的体内和界面上形成大量缺陷。这些缺陷可作为非辐射复合中心，严重阻碍载流子的传输。这最终导致开路电压大幅下降，尤其是在倒置PSCs中的钙钛矿与电子传输层之间的界面处，因此，钝化这些缺陷对实现高效稳定的PSCs至关重要。

针对以上问题，上海高研院鲁林峰、冀晓霏团队联合香港城市大学Alex K.-Y. Jen教授和付强博士，开发了一种简便高效的策略，通过在原子层沉积（ALD）技术在钙钛矿表面制备超薄氧化铝（AlO_x）层来精确调节钙钛矿表面缺陷。研究成果以“Multifunctional Buffer Layer Engineering for Efficient and Stable Wide-Bandgap Perovskite and Perovskite/Silicon Tandem Solar Cells”为题发表在Angewandte Chemie International Edition上。

研究发现，Al³⁺离子渗入钙钛矿层并与卤化离子相互作用。这种处理方法有助于实现更好的能级匹配、抑制离子迁移并同时 will 将界面载流子损耗降至最低。此外，这种致密夹层的自封装效应可以抑制高温下的挥发性离子溢出，提高器件光稳定性和热稳定性。因此，ALD-AlO_x修饰可将宽带隙PSCs的光电转换效率从19.32%显著提高到21.80%。更重要的是，使用AlO_x修饰的钙钛矿/晶硅叠层太阳能电池效率达到了28.50%，且具有良好的稳定性。在此基础上制备的1.55-eV PSC和模組的效率也分别达到了25.08%（0.04 cm²）和21.01%（15.5 cm²），证明了该策略的通用性。

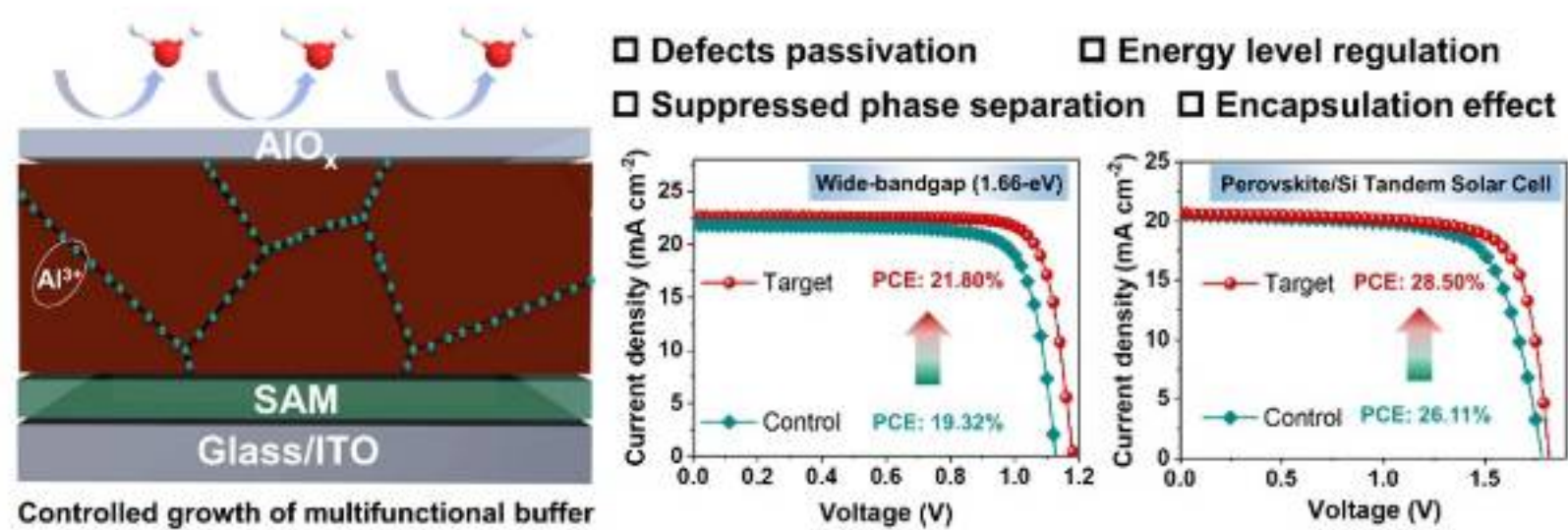


图1 通过ALD-AlO_x调节钙钛矿表面示意图。

该工作为制备高效、稳定的宽带隙钙钛矿及钙钛矿/硅叠层电池提供了有效途径。论文的第一作者为上海高研院助理研究员冀晓霏博士、研究生丁怡安（共同一作）和香港城市大学博士研究生毕乐雨（共同一作）。上海高研院鲁林峰副研究员与助理研究员冀晓霏博士和香港城市大学Alex Jen教授与付强博士为该论文的通讯作者。该研究得到山西省科技厅、香港城市大学APRC、香港创新科技署科技支援计划及香港环境及生态局绿色科技基金等项目的支持。

文章链接：

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/anie.202407766>

