钙钛矿硅叠层太阳能电池研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/39831.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！

钙钛矿硅叠层太阳能电池研究获进展
。钙钛矿/硅叠层太阳能电池具备突破单结硅电池理论效率极限的潜力。而实际制备过程中，在工业级金字塔绒面硅衬底上制备钙钛矿层时，金字塔尖端处的钙钛矿薄膜往往过薄甚至出现针孔，导致局部电学分流，降低了器件性能和稳定性。

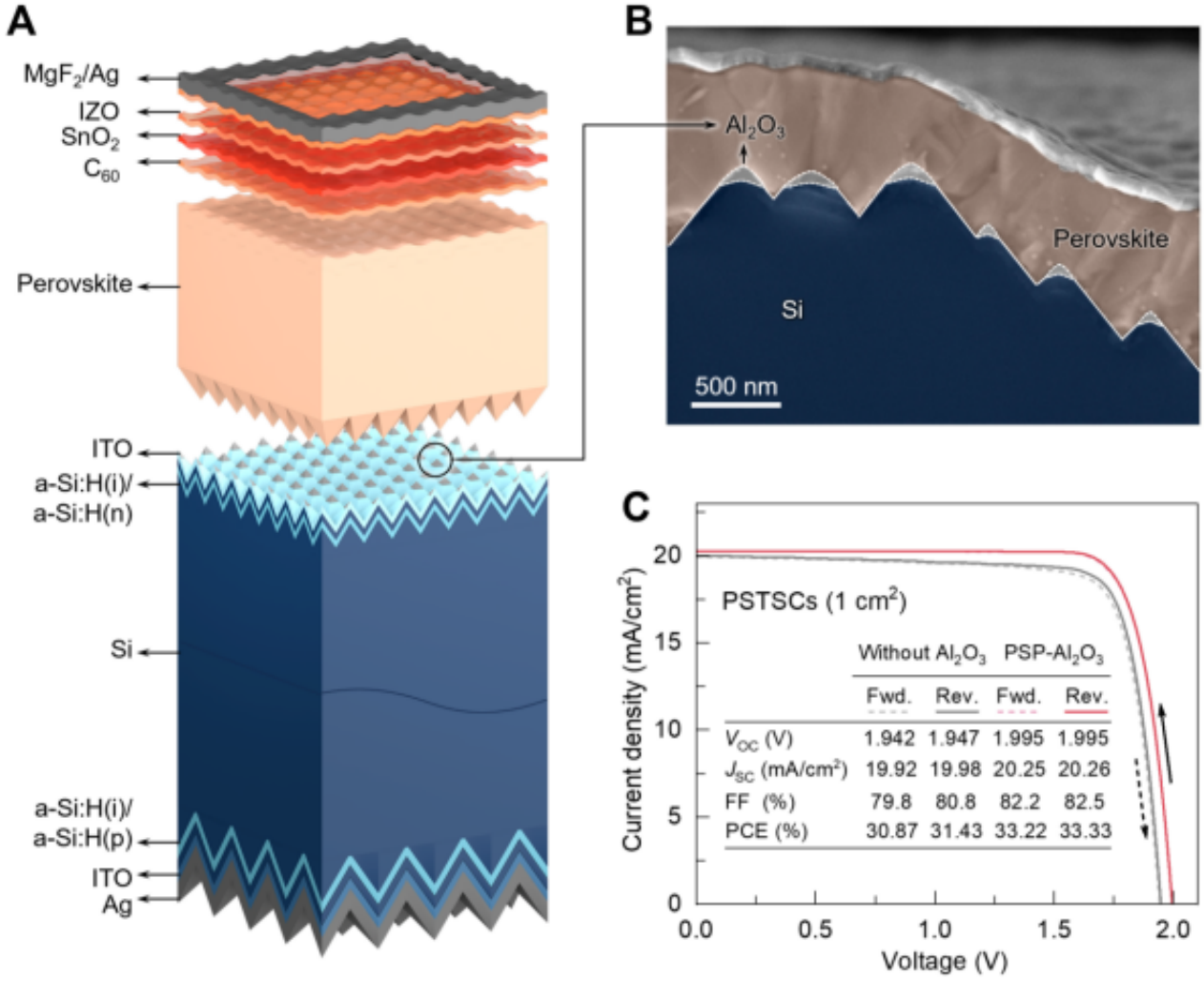
近日，中国科学院宁波材料技术与工程研究所提出钙钛矿/硅叠层太阳能电池金字塔尖端选择性钝化策略。该策略以聚苯乙烯纳米球为模板，在金字塔绒面硅衬底的尖端区域精准沉积氧化铝绝缘层，阻断了电学分流路径。

研究发现，氧化铝与自组装单分子层间存在较弱的相互作用，使钙钛矿能够直接与峰顶处的氧化铝接触，这提供了更多的形核位点，还改善了钙钛矿薄膜的覆盖质量。基于该技术，团队在约1cm^2
的钙钛矿/硅叠层太阳能电池上实现了33.33%的转换效率（第三方认证效率达32.89%）。同时，器件表现出优异的稳定性，在最大功率点连续工作1000小时后仍保持初始效率的90%。

在技术实现层面，研究团队采用直径100nm的聚苯乙烯纳米球作为模板，通过旋涂使其自组装分布在金字塔的谷底和斜面区域，从而暴露峰顶。团队进一步利用电子束热蒸发技术沉积30 nm厚的氧化铝薄膜，再通过lift-off工艺去除聚苯乙烯模板，最终实现仅在金字塔尖端区域形成图案化的氧化铝钝化层。该方法工艺简单，与现有工业产线兼容性好，无需改变硅片绒面制备工艺，具有良好的产业化应用前景。

相关研究成果在线发表*Matter*
上。研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、中国博士后科学基金等的支持。

论文链接



基于金字塔尖端钝化的钙钛矿/晶硅叠层太阳能电池结构示意图和性能表现

研究团队单位：宁波材料技术与工程研究所

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