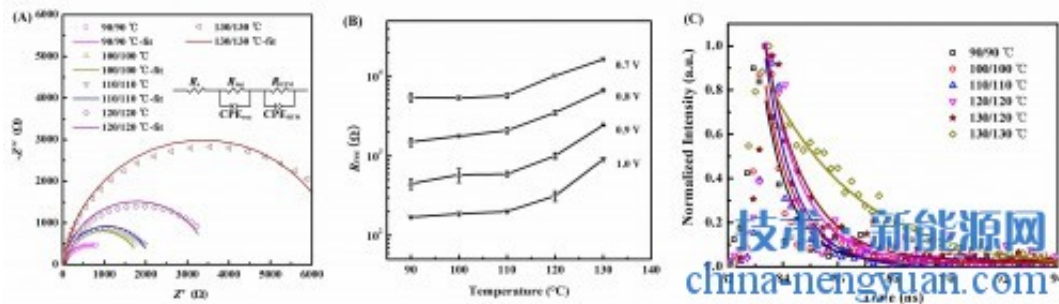


合肥研究院在钙钛矿太阳能电池研究方面取得新进展



图：(A) 0.8V偏压下不同 PbI_2 含量PSCs的电化学阻抗谱；(B) 不同偏压下不同 PbI_2 含量PSCs的复合阻抗；(C) 不同 PbI_2 含量 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ 薄膜的荧光寿命谱。

中国科学院合肥物质科学研究院安徽光学精密机械研究所激光技术中心研究员方晓东课题组在钙钛矿太阳能电池研究方面取得新进展，相关研究工作以Credible evidence for the passivation effect of remnant PbI_2 in $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ films in improving the performance of perovskite solar cells 为题目发表于Nanoscale 杂志上（Nanoscale, 2016, 8: 6600-6608）。

以钙钛矿型有机金属卤化物为光吸收材料的钙钛矿太阳能电池（PSCs）是薄膜太阳能电池的最新发展，目前经认证的最高光电转换效率已

达22.1%，超越了多晶硅太阳

电池的最高光电转换效率21.3%，因此，极具应用前景。

$\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ 是PSCs中最典型和最常用的光吸收材料， $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$

薄膜的制备过程中往往会有 PbI_2 残留，目前残留 PbI_2

的作用尚存争议，一方观点认为其可起到钝化作用提高电池性能，另一方观点则完全相反。

该课题组的研究人员认为 PbI_2

能否起到钝化作用并提升电池性能的关键在于 PbI_2

存在的位置及存在的量。课题组博士王时茂等通过控制 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$

薄膜制备过程中的各项参数，获得了 PbI_2 含量和位置不同的 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ 薄膜。通过对 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$

薄膜荧光寿命的测量和对相

应PSCs中暗电流和电荷复合阻抗的测量等，他们发现随

着 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3/\text{TiO}_2$ 电子传输层界面 PbI_2 含量的增加， $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$

薄

膜的

荧光寿命

逐渐增加，电池的

复合电阻也逐渐增大，即电池中电荷

的复合被逐渐抑制，这说明此界面处的 PbI_2 可以起到钝化作用，抑制 TiO_2

电子传输层中的电子和 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ 薄膜中空穴的复合；当残留 PbI_2 主要位于 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$

颗粒之间时， $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$

薄膜的荧光寿命和电池的复合阻抗显著增加，此即 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ 颗粒之间 PbI_2 的钝化作用对电荷复合的抑制效果。本项研究为PSCs中 PbI_2 的钝化作用提供了直接证据，对未来PSCs的发展方向具有一定的参考意义。

上述研究工作得到了国家自然科学基金、中国博士后科学基金、“973”计划和中科院新型薄膜太阳能电池重点实验室的支持。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/95893.html>