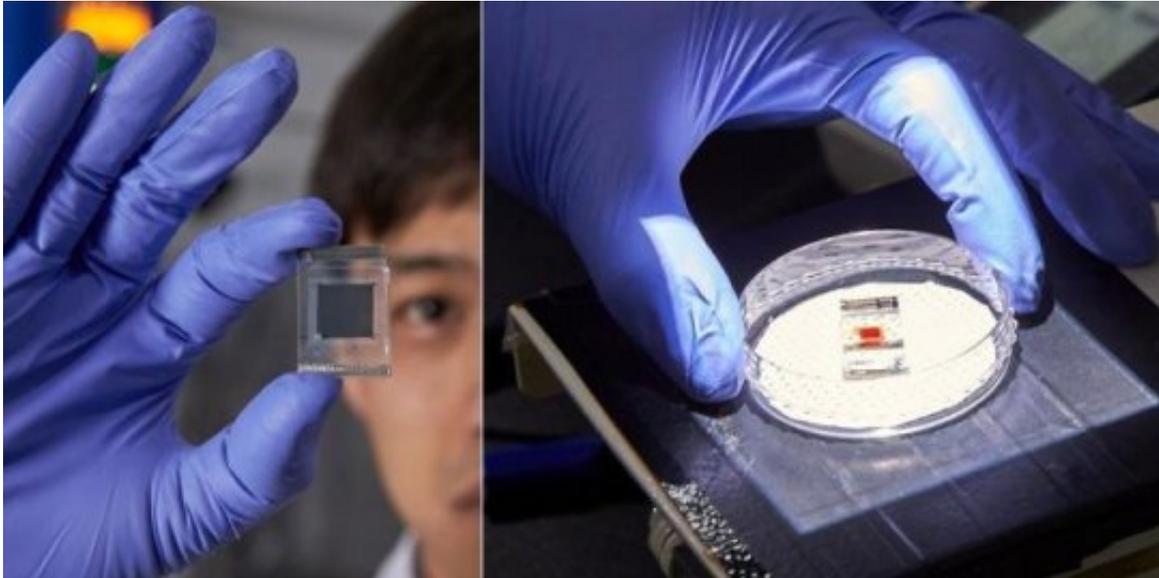


## 韩国研发出高效低成本太阳能电池 使用无铅材料

作为低成本、高效率的太阳能电池材料，以铅为基体的钙钛矿已经受到广泛关注。然而，铅（Pb）的内在不稳定性和毒性引起了人们对铅基钙钛矿作为太阳能电池材料可行性的严重关注，阻碍了太阳能电池和基于这些材料的类似设备的大规模商业化。尽管无铅钙钛矿作为一种替代方案可用来弥补铅基钙钛矿的毒性，但由于效率较低，用途不大。



最近一项由韩国蔚山科技大学(UNIST)自然科学学院教授Tae-Hyuk Kwon领导的研究，在开发新一代太阳能电池方面迈出了重要的一步，这项研究采用的是无铅钙钛矿。这种新型钙钛矿材料具有很好的电学性能，可以作为染料敏化太阳能电池的电荷再生器，从而提高电池的整体效率和稳定性。

该研究结果发表2018年11月期刊《先进材料》(Advanced Materials)，这一发现将为无铅钙钛矿在太阳能电池中的应用开辟新的可能性。

在铅的各种替代方案中，该研究小组使用了空白顺序的双钙钛矿( $\text{Cs}_2\text{SnI}_6$ )。尽管前景看好，但 $\text{Cs}_2\text{SnI}_6$ 的表面态及其功能仍不清晰。因此，有必要对 $\text{Cs}_2\text{SnI}_6$ 的这些特性进行全面的研发，为今后基于 $\text{Cs}_2\text{SnI}_6$ 的器件的设计提供参考。

为阐明 $\text{Cs}_2\text{SnI}_6$ 表面态的功能，该小组对其电荷转移机制进行了研究，并为此开发了一套三电极系统，对 $\text{Cs}_2\text{SnI}_6$ 表面态下的电荷转移进行观察。此外，循环伏安法和莫特-肖特基(Mott-Schottky)分析也被用于探测 $\text{Cs}_2\text{SnI}_6$ 的表面态，发现电势与其带隙有关。

分析表明， $\text{Cs}_2\text{SnI}_6$ 的表面态具有很高的氧化还原活性，在碘氧化还原介质的存在下可以有效地充电/放电。此外，基于 $\text{Cs}_2\text{SnI}_6$ 的电荷再生系统的制备证实了电荷转移是通过 $\text{Cs}_2\text{SnI}_6$ 的表面态发生的。

韩国蔚山科技大学研究人员HyeonOh Shin指出，研究发现电荷转移通过 $\text{Cs}_2\text{SnI}_6$ 的表面态发生的，这将有助于使用无铅钙钛矿材料设计未来的电子和能源设备。

基于这一策略，该研究小组利用一种用于有机染料敏化太阳能电池(DSSCs)的以 $\text{Cs}_2\text{SnI}_6$ 为基础的电荷再生器，设计了混合太阳能电池。这种太阳能电池在氧化有机染料恢复原状的过程中产生电流。

该研究的另一位主要创始人Byung-Man Kim还指出，由于有机染料中的大量电荷与 $\text{Cs}_2\text{SnI}_6$ 的表面状态有很高的连接性，因此产生了更多的电流。所以， $\text{Cs}_2\text{SnI}_6$ 在热力学上具有良好的电荷接受水平，与传统的液体电解质相比，其光电流密度提高了79%。

本研究通过对 $\text{Cs}_2\text{SnI}_6$ 电荷转移机制的研究，阐明其表面态的功能，在研究引起广泛关注。这项研究表明，在存在氧化还原介质的情况下， $\text{Cs}_2\text{SnI}_6$ 的表面态是主要的电荷转移途径，在未来基于 $\text{Cs}_2\text{SnI}_6$ 的设备设计中应加以考虑该途径。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/134566.html>