

请输入您要查询的关键字

点击搜索

高级搜索

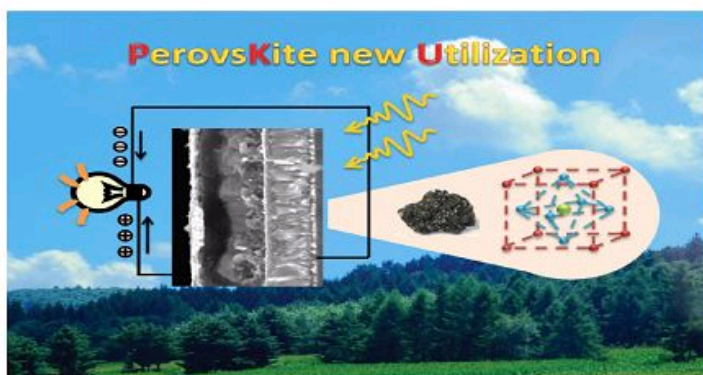
## “介观光学与飞秒光物理”创新研究群体在钙钛矿太阳能电池研究上取得系列进展

日期：2014-09-29 信息来源：物理学院

太阳能的利用是当前物理、能源、材料等领域交叉研究的前沿热点。钙钛矿型有机-无机杂化材料是近两年备受关注的新型光伏材料，其光电转换效率已迅速攀升到17.9%（经权威机构验证）。近期，该纪录又被刷新到19.3%（*Science*杂志报道），并有希望达到晶体硅电池的25%的水平。“介观光学与飞秒光物理”国家自然科学基金委创新研究群体成员肖立新教授、朱瑞研究员和龚旗煌院士等在已有工作的基础上，积极开展相关前沿研究，取得了系列重要进展。

有机-无机杂化钙钛矿型光伏材料是由有机单元与无机单元通过离子键结合而成的一类新型光伏材料，具有 $AMX_3$ 晶格结构，其中A为有机阳离子如 $CH_3NH_3^+$ ，M为二价金属离子如 $Pb^{2+}$ 、 $Sn^{2+}$ 等，X为 $Cl^-$ 、 $Br^-$ 或 $I^-$ 等卤素离子。无机单元形成互连结构以提供载流子传输，使得该类材料具有高的电荷传输能力；有机单元可以稳定其结构，并改进材料溶解性，使材料可通过溶液加工成膜。相对于其它类型的太阳能电池，介观结构钙钛矿型光伏电池具有成本低、吸收光谱宽、吸收系数高、制作工艺简单的优势，因此吸引了学术界和产业界的广泛关注。

研究发现，钙钛矿型光伏材料的结晶形貌对其光电性能的影响至关重要，肖立新教授、龚旗煌院士与西安交通大学吴朝新教授、侯洵院士合作，通过分步溶液成膜方法对掺氯钙钛矿材料进行优化，相对于一步溶液成膜方法，微观形貌容易控制，器件效率得到极大提高，并进一步研究钙钛矿薄膜材料的成膜条件，实现对钙钛矿薄膜形貌的调控，成功制备介观结构的钙钛矿太阳能电池，同时提高太阳能电池的吸光能力及电荷传输能力，研究结果分别发表在*Chem. Commun.* 2014, 50, 12458的内封面文章及*Nanoscale*, 2014, 6, 8171上。该创新研究群体还针对钙钛矿电池急需解决的稳定性问题，开发了一种新型疏水性空穴传输材料使器件的稳定性得到极大改善（*Chem. Commun.* 2014, 50, 11196），相关工作已经申请中国发明专利。



Promising future of the perovskite solar cell presented from Prof. Lixin Xiao & Prof. Qihuang Gong's research team at Peking University in collaboration with Prof. Zhaosin Wu's group at Xi'an Jiaotong University.

A highly efficient mesoscopic solar cell based on  $CH_3NH_3PbI_3$  fabricated via sequential solution deposition. A mixed halide perovskite of  $CH_3NH_3PbI_{2-x}Cl_x$  is synthesized via two-step sequential solution deposition by using a mixture of  $PbCl_2$  and  $PbI_2$  as the precursor to overcome the low solubility of pure  $PbCl_2$ , with easy morphology control. 11.7% power conversion efficiency is achieved for the mesoscopic cell, much higher than the cell constructed via a spin-coating process.

As featured in:



See Lixin Xiao, Zhaosin Wu et al., *Chem. Commun.*, 2014, 50, 12458.



[www.rsc.org/chemcomm](http://www.rsc.org/chemcomm)

Registered charity number: 207890

*Chem. Commun.* 2014, 50, 12458的内封面文章

“青年千人”研究员朱瑞博士和龚旗煌院士针对钙钛矿太阳能电池中的界面工程问题，利用碱金属盐修饰透明导电电极表面，优化了透明电极与钙钛矿活性层材料之间的能级匹配，实现了不依赖于氧化物致密层的钙钛矿型太阳能结构，该器件的光电转换效率可达到15.1%。结果表明，通过界面修饰工程可以替代常规的致密氧化物薄膜，实

现电子的有效收集，这将有助于简化器件的制备工艺，同时也使钙钛矿太阳能电池仍保持良好的器件性能。该工作即将发表在*ACS Nano*（已接收）上，相关成果也已经申请中国发明专利。

在本研究工作中博士生马英壮、郑灵灵和胡芹起到了重要的作用，分别作为相关论文第一作者。参加研究工作的还有陈志坚教授、王树峰副教授、曲波副教授等。该研究工作得到国家自然科学基金委、科技部、“人工微结构和介观物理”国家重点实验室和“2011计划”量子物质科学协同创新中心的支持。

编辑：安宁

北京大学官方微博



北京大学新闻网



北京大学官方微信



[\[打印页面\]](#)   [\[关闭页面\]](#)

转载本网文章请注明出处

友情链接

合作伙伴



[本网介绍](#) | [设为首页](#) | [加入收藏](#) | [校内电话](#) | [诚聘英才](#) | [新闻投稿](#)

投稿邮箱 E-mail: [xinwenzx@pku.edu.cn](mailto:xinwenzx@pku.edu.cn) 新闻热线: 010-62756381

北京大学新闻中心 版权所有 建议使用1024\*768分辨率 技术支持: 方正电子