

当前位置：首页 学校要闻

陈炜团队获得国际首个大面积钙钛矿太阳能模组高效率认证

来源：武汉光电国家研究中心 浏览次数：1082 发布时间：2018-04-09 编辑：宣传部

新闻网讯 近期，武汉光电国家研究中心陈炜教授团队联合杭州众能光电科技有限公司，在权威机构美国Newport公司成功认证了国际首个大面积（20.77cm²）钙钛矿太阳能模组稳态化可达到16.63%的高效率（图1），该工作对推动新型光伏技术——钙钛矿太阳能电池实现产业化具有重要的推动作用。

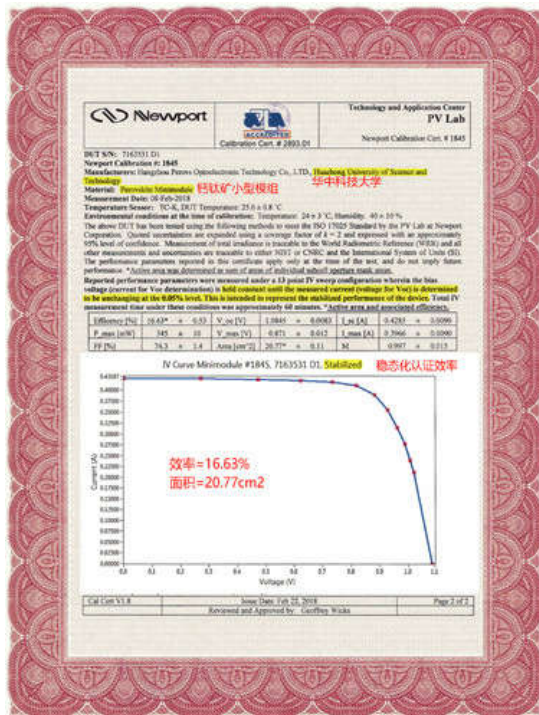


图1：大面积钙钛矿太阳能模组Newport认证结果

钙钛矿太阳能电池是2009年才出现的新型光伏技术，具有高效率 and 低成本的特殊优势。短短8年多时间，武汉光电国家研究中心内小面积器件（~0.1 cm²）的效率提升十分迅猛，目前经Newport认证的记录达到22.7%，这在光伏发展史上是绝无仅有的。这得益于这种特殊的光伏半导体——有机无机杂化的卤化物钙钛矿材料的易加工性，其特殊的离子-共价键混合晶体构型，非常适合于溶液法加工制备，从而大大降低了其制备门槛。但是，基于同样的原因，采用溶液法制备大面积钙钛矿薄膜时，存在晶体生长、薄膜形貌和材料缺陷控制上的困难，薄膜和器件的均匀性、一致性随着尺寸的放大显著降低。这是目前制约大面积钙钛矿太阳能电池难以实现高效率的根本原因。图2总结了不同尺寸的钙钛矿太阳能电池效率记录的提升过程。很明显，大面积钙钛矿电池的效率与小面积器件相比发展滞后，与成熟的单晶硅太阳能电池（记录为26.7%，面积79cm²）相比，在大面积、高效率方面仍存在显著差异。这是目前钙钛矿太阳能电池领域需要重点突破的关键之一。

学校微博

微博

华中科技大学的微博秀好像出了点小问题，发条微博提醒一下Ta吧！

单篇点击量排名

- 真励志！工程科学学院的首届学霸...
- 2018年本科生生源质量再创新高
- 我校寄出首批本科生录取通知书
- 软科世界大学学术排名我校并列内...
- 习近平对校友黄群等3名同志壮烈...
- 蛰伏三十年 罗俊院士团队测得常...
- 中国共产党华中科技大学第四次代...
- 丁烈云：华中大学子努力做好新时...
- 丁烈云：让文化素质教育的旗帜更...
- 2018级本科新生数字化迎新启动

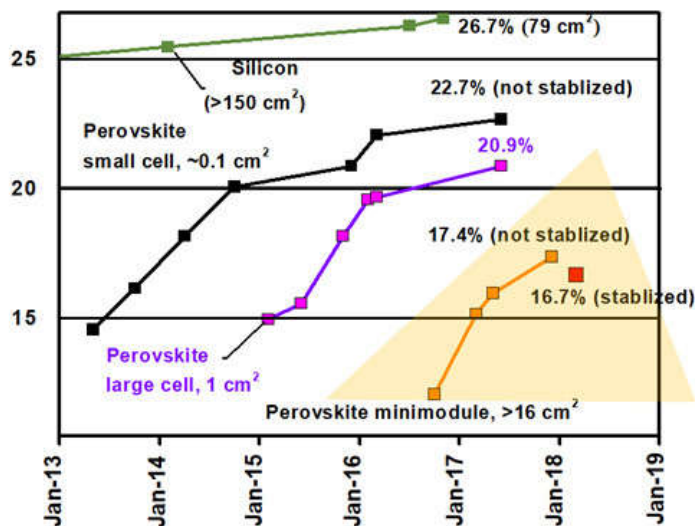


图2：不同尺寸钙钛矿太阳能电池效率纪录演进表

陈炜教授在符合国际标准的1cm²钙钛矿电池方向上参与创造了前三个认证效率记录（15.0%，15.6%，18.2%），相关结果分别发表在Science（2015, 350, 944）、Nature communications（2017, 8, 15330）和Nature Energy（2016, 1, 16148）等期刊上。尽管有很好的前期工作基础，但是如何从基于旋涂工艺的1cm²尺寸的器件放大到数十cm²级别，在大面积高质量钙钛矿薄膜和半导体界面薄膜的可控制备方面，在组件结构和栅线布局等方面，需要做大量的创造性工作。陈炜团队基于胶体与配位化学，对材料配方进行优化，采用狭缝涂布、喷雾涂布和真空镀膜等适合大面积均匀制膜的工艺，有效改善了大面积薄膜和器件的一致性和可重现性，从而获得大面积组件认证高效率的基础。

此外，特别需要强调的是，在现有的效率记录表中无论是小面积电池还是大面积模组，钙钛矿电池的认证结果当中都标注了“Not stabilized, initial efficiency”的字样，意思即该效率为初始测试时的结果。由于绝大多数钙钛矿电池在测试过程中存在迟滞效应和性能衰减的现象，光伏领域一度认为钙钛矿电池无法得到稳态化的认证结果（即stabilized efficiency）。而此次，陈炜团队与杭州众能联合认证的钙钛矿太阳能模组，不仅面积大、效率高，还是稳态化的认证结果。认证的IV曲线由十三个稳态化的数据点连接而成，即每个点以该偏压下的电流变化幅度小于0.05%为准确值（见图1中黄色高亮标示部分）。对于大面积器件来说，得到这一结果在目前的研究阶段十分不易。这得益于陈炜团队在大面积薄膜缺陷控制方面、稳定材料体系的选择方面的技术优势，使模组在Newport的同等测试条件下表现更加稳定。陈炜团队在这方面发表了多篇重要论文，包括Advanced Materials（2017, 29, 1604984）、Advanced Energy Materials（2018, DOI: 10.1002/aenm.201702762）、ACS Nano（2018, DOI: 10.1021/acsnano.7b07754）、Journal of Materials Chemistry A（2018, DOI: 10.1039/C8TA00267C, 封面论文），同时申请了中国发明专利11项和PCT国际专利1项。

常用链接

白云黄鹤BBS 学工在线 校友之家 新华网 人民网 中国新闻网
中国日报 中青在线 湖北日报 长江日报 楚天都市报



官方微信



官方微博