
创纪录！科学家设计开发高效稳定钙钛矿双面微型组件

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/22877.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！

创纪录!科学家设计开发高效稳定钙钛矿双面微型组件。

2023年4月20日，美国北卡罗来纳大学教堂山分校(University of North Carolina, Chapel Hill)的黄劲松教授团队在Nature Energy期刊上发表一篇题为Design optimization of bifacial perovskite minimodules for improved efficiency and stability新论文。研究组通过一系列综合策略的优化解决了上述挑战，展示了具有创纪录的高效率和稳定性的钙钛矿双面微型组件的设计和开发。

论文通讯作者为黄劲松教授，第一作者为顾航宇。

钙钛矿太阳能电池的组件效率依然远低于其小型器件与市场期望。双面太阳能电池组件(Bifacial solar module)已被证明可通过收集从背面反射和散射的阳光从而有效提高组件的能量产生密度(Power generation density, PGD)，这取决于反照率(Albedo)和安装条件，例如太阳能电池板的安装高度、密度和周围环境。反照率定义为地表反射的太阳光的比例，决定了双面组件受到的额外辐射量和产能增益。许多地理区域的平均反照率被测量为 0.2 或更高，且双面硅组件户外性能测试已显示出比单面组件明显更高的产能。硅的双面太阳能组件市场份额近年来迅速崛起，但是双面钙钛矿电池和组件的效率与稳定性研究依然远远落后于单面电池与组件。

实现高效大面积双面钙钛矿太阳能组件需要解决一系列关键问题，比如背部透明电极带来的高电阻损失(resistance loss)，对长波段红光和近红外光的吸收不足(insufficient absorption of red and NIR light)，以及在制备过程中由于ALD SnO₂保护层对钙钛矿带来的局部水汽损坏等等。

在该研究中，美国北卡罗来纳大学教堂山分校的黄劲松教授团队通过一系列综合策略的优化解决了上述挑战，展示了具有创纪录的高效率和稳定性的钙钛矿双面微型组件的设计和开发。小面积的双面太阳能电池在1个太阳光照和 0.2 反照率下实现了稳态超过26.4 mW cm⁻²的能量产生密度(等效于26.4%

的效率)，双面钙钛矿的微型组件实现了前后孔径效率(Aperture efficiency)分别为20.2%和15.0%(经过美国国家能源实验室NREL认证的稳态转换效率为正面19.2%，背面14.1%)，孔径面积(Aperture area)超过20 cm²，转换为在1个太阳光照和 0.2 反照率下超过23 mW cm⁻²的发电密度(PGD)，远高于已经认证的单面组件的最高效率。双面微型组件在6,000小时的持续正面1个太阳光照和背后6-10%反射光照下，仍然保留了初效率的97%。

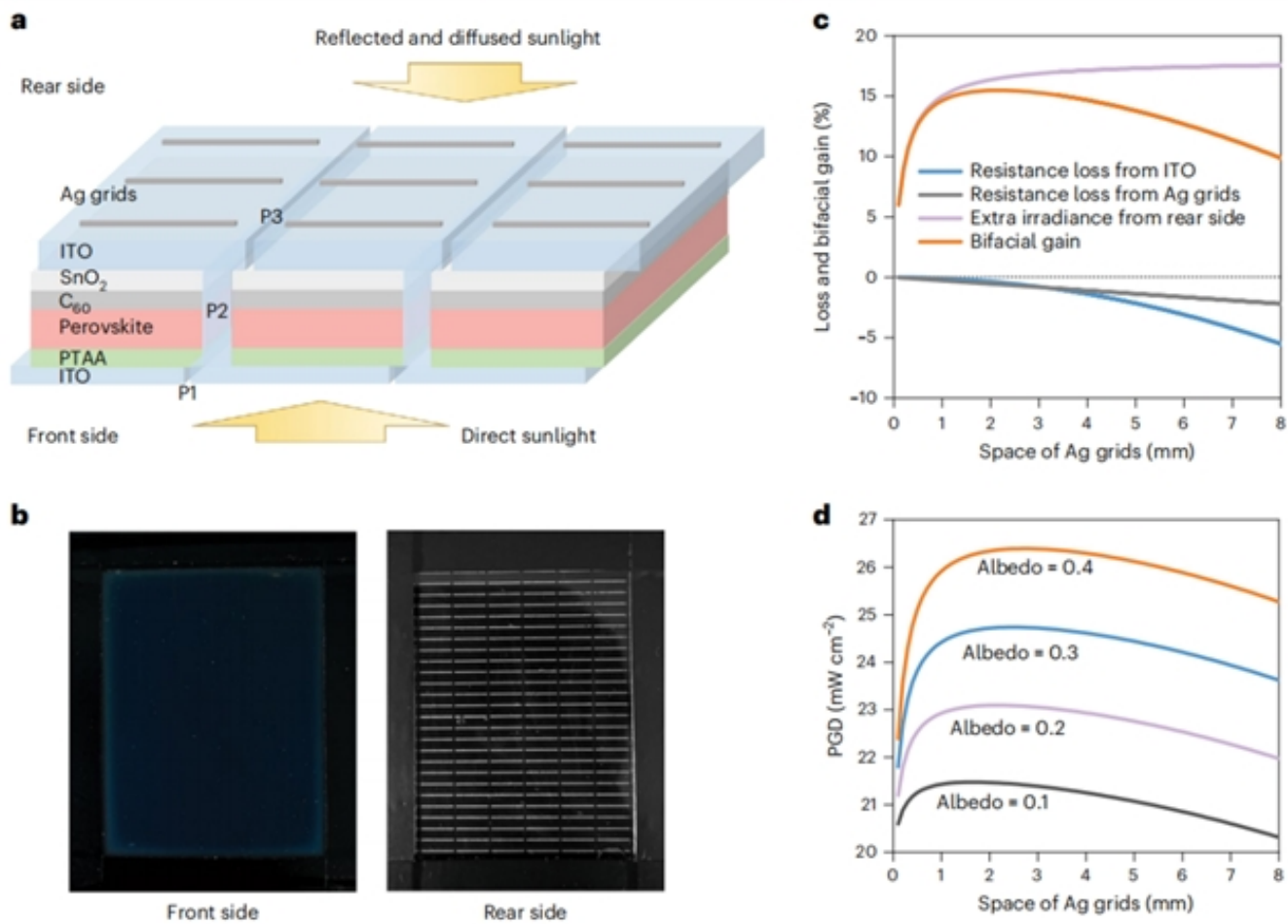


图1

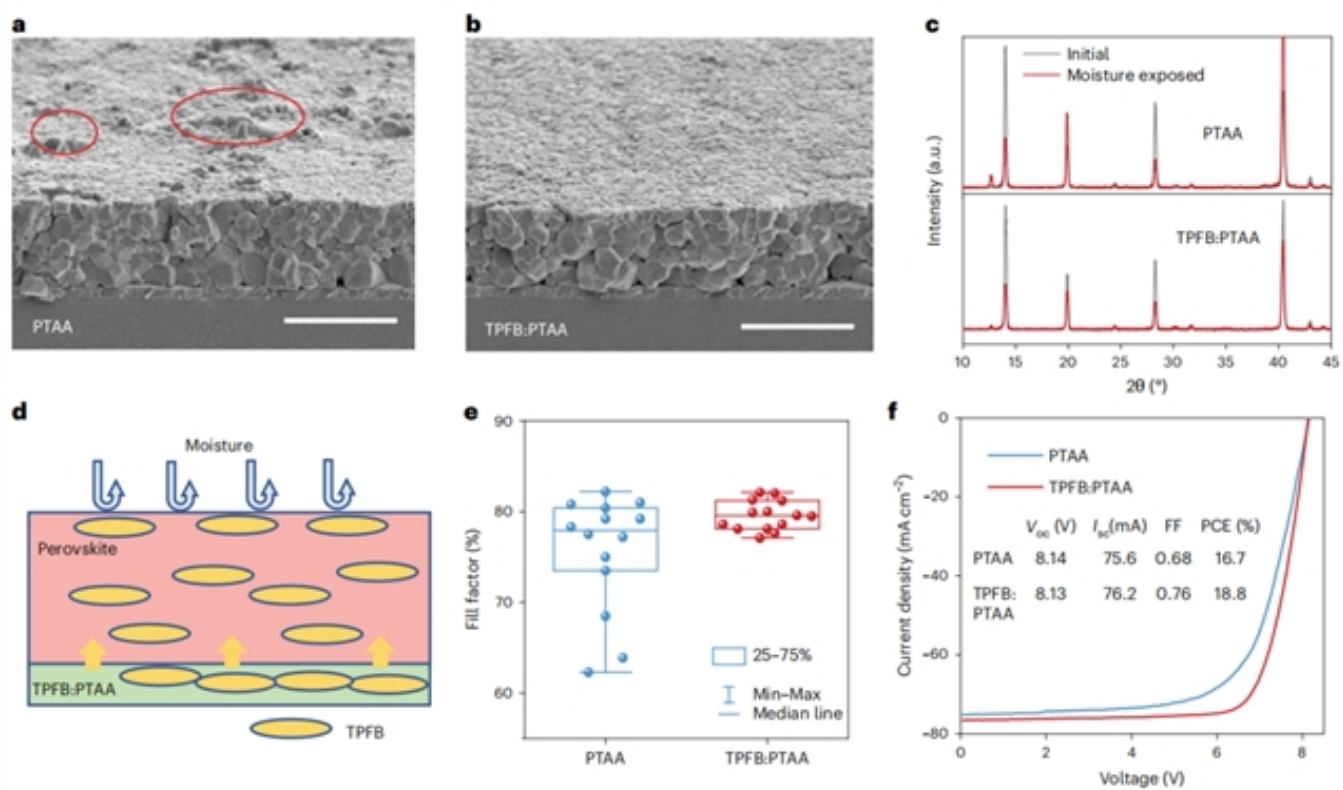


图2

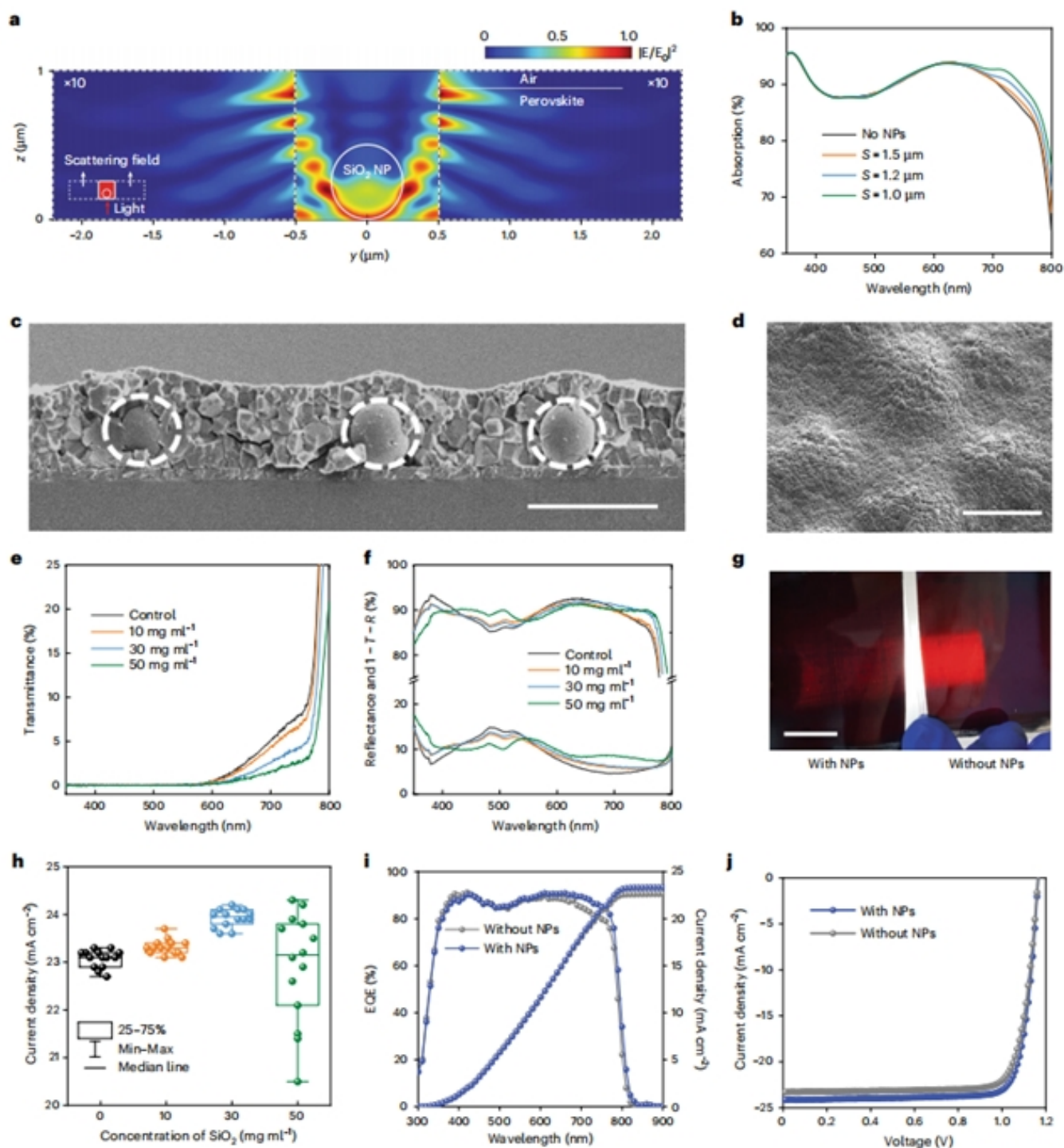


图3

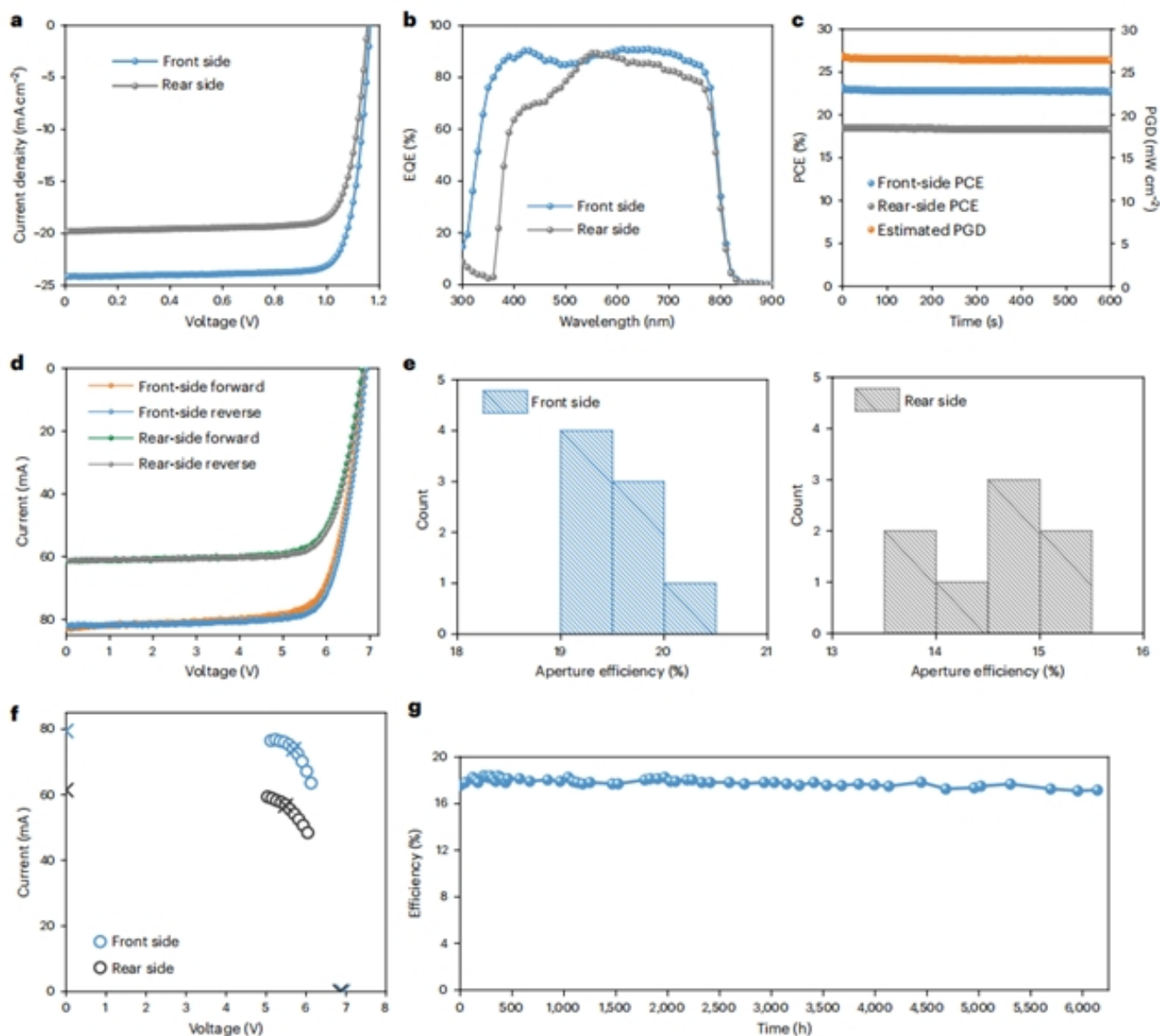


图4

该项研究首次实现了超过单面钙钛矿电池与微型组件能量产生密度的双面组件，是钙钛矿光伏领域与双面组件领域的一项重要研究。(来源：科学网)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41560-023-01254-3>

作者：黄劲松等 来源：《自然—能源》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://iikx.com)转发