给柔性钙钛矿太阳能电池架上“水泥”支架

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/12035.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！

给柔性钙钛矿太阳能电池架上“水泥”支架。近年来，柔性钙钛矿太阳能电池由于其可溶液加工、质轻、成本低等优势，有望成为可持续发展可拉伸应用的光伏技术。然而，机械柔韧性和环境稳定性的难以兼具限制了柔性钙钛矿太阳能电池进一步的发展应用。

针对上诉问题，南昌大学教授陈义旺、研究员胡笑添团队联合中国科学院化学研究所研究员宋延林课题组受混凝土增韧结构启发，将带有磺酸基的磺化氧化石墨烯（s-GO）通过与钙钛矿前驱体材料相互作用，形成具有水泥支架结构的晶界。这种方法可以同时增强钙钛矿薄膜的结晶度，并钝化黏结晶界。相关论文已发表于《科学通报》。

可拉伸基底上晶体的脆性和钙钛矿的差结晶性，会造成柔性器件不可避免的性能损失和急速下降的稳定性。实际上，水分子往往是从钙钛矿薄膜的晶界处侵袭使得薄膜开始降解的，而晶界也是薄膜力学性能最差，最容易断裂的部分。

研究显示，带有s-GO的可拉伸柔性钙钛矿太阳能电池的稳定效率为20.56%（1.01平方厘米），回滞现象可实现消除，并和刚性基底上的性能相当。其中，s-GO中的磺酸基与晶界处的碘化铅形成的复合物（s-GO-PbI2）能有效钝化碘离子缺陷，同时提高结晶性，使得器件性能明显提升。

最重要的是，s-GO-PbI2作为一种不溶于水的含氧酸铅盐，以水泥支架的形式填充在晶界，释放机械应用，并黏结晶界处的裂纹，使得晶界处的刚性和疏水性能大幅度提高，大大提升了柔性钙钛矿太阳能电池的机械耐弯折和环境稳定性。

通过多次试验发现，该电池经过上万次极限弯折半径循环处理后，仍能保持初始效率的80%以上，并克服了大角度弯折的挑战（在弯折角度到达70度时还有18.15%的效率）。此外，在环境条件下存放180天后，依然有原始效率的90%。这种巧妙的反向增强晶界力学性能来提高薄膜耐弯折性的策略将为柔性可拉伸电子设备的开发提供新的方法。（来源：中国科学报李惠钰）

相关论文信息：https://doi.org/10.1016/j.scib.2020.10.023

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：宋延林等 来源：《科学通报》

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

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发