
深圳先进院团队成功开发仿铠甲型柔性光探测器

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/23668.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！

深圳先进院团队成功开发仿铠甲型柔性光探测器。

近日，中国科学院深圳先进技术研究院材料所喻学锋、何睿团队的最新研究成果发表于《先进科学》。

研究团队成功制备出了仿铠甲型全无机钙钛矿纳米晶薄膜，拓展了钙钛矿纳米晶在光电子器件中的应用，也为纳米晶活性层柔性结构的设计引入了新思路，在未来柔性电子领域具有巨大的应用潜力。

柔性光电探测器是可穿戴设备、可折叠显示器和生物医学成像系统的关键组件，然而，半导体的脆性、生产加工的高成本限制了柔性光电探测器的广泛使用。相比于传统高温制备的半导体材料，通过溶液法低温制备的高性能胶体纳米晶材料凭借其廉价易得的优势，有望成为推动柔性光电探测器领域发展的重要材料。

全无机钙钛矿是半导体纳米材料之一，具有高光吸收系数、高载流子迁移率、较长的扩散载流子长度、可调谐带隙、缺陷容忍性等光电特性，通过喷涂、旋涂、滴涂等方式可直接将纳米晶与柔性衬底集成在一起，极大地简化了光电器件的制备流程，且成本低廉，易于进行大规模制备。

然而，钙钛矿容易受环境中水、氧、热等因素的侵蚀，从而影响纳米晶薄膜的柔韧性和光电性能。此外，钙钛矿纳米晶在聚合物基体中的分散性差，体积占比低，导致聚合物基纳米晶复合材料的导电性通常极差，无法在光电器件中进行应用。何睿说道，因此需要开发一类稳定性高，柔韧性好，导电性佳的钙钛矿纳米晶复合材料应用于柔性光电子领域。

对此，研发团队提出了一种软硬结合的结构设计策略，通过有机硅烷水解缩聚在钙钛矿表面进行原位薄层修饰，制备出了仿铠甲型全无机钙钛矿纳米晶薄膜，很好地平衡了稳定性、导电性和柔韧性之间的关系。

团队制备的钙钛矿纳米晶薄膜，在水中浸泡3天，以及在85℃、85%相对湿度的高温高湿的环境下老化54小时，均表现出较好的稳定性。此外，与常见的聚合物基纳米晶复合材料不同，该研究中制备的超薄修饰层并未导致钙钛矿纳米晶薄膜材料绝缘，紧密排列的纳米颗粒阵列可以实现钙钛矿纳米晶体间的电子传递，保持了优异的光电性能。

空白对照组纳米晶薄膜的弹性模量为5.2兆帕，团队制备的仿铠甲型钙钛矿纳米晶薄膜的弹性模量降至2.75兆帕，与柔性衬底的相容性和抗形变能力大幅提升。基于此薄膜制备的紫外探测器

的响应度为13.60毫安/瓦，比探测率为 7.75×10^{10} 琼斯，经过5000次循环弯曲测试后依然保持了初始性能的78%，表现出优异的机械稳定性。(来源：中国科学报 刁雯蕙)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1002/advs.202302005>

作者：喻学锋等 来源：《先进科学》

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](https://www.iikx.com)转发