行业新闻

自动化仪表

分析仪器

医疗仪器

传感器

仪器材料

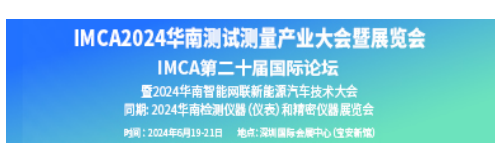
电子电工

试验设备

环境监测

光学仪器

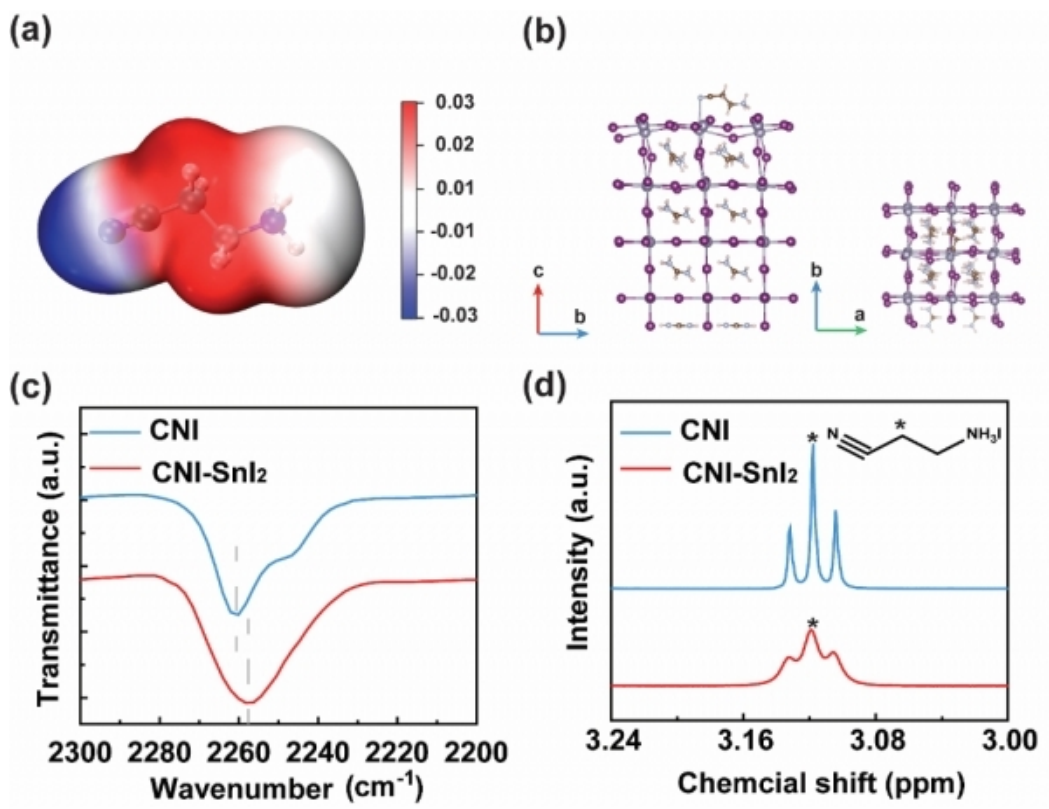
控制系统



中国科学院大学团队在锡基钙钛矿光电探测器方面取得新进展

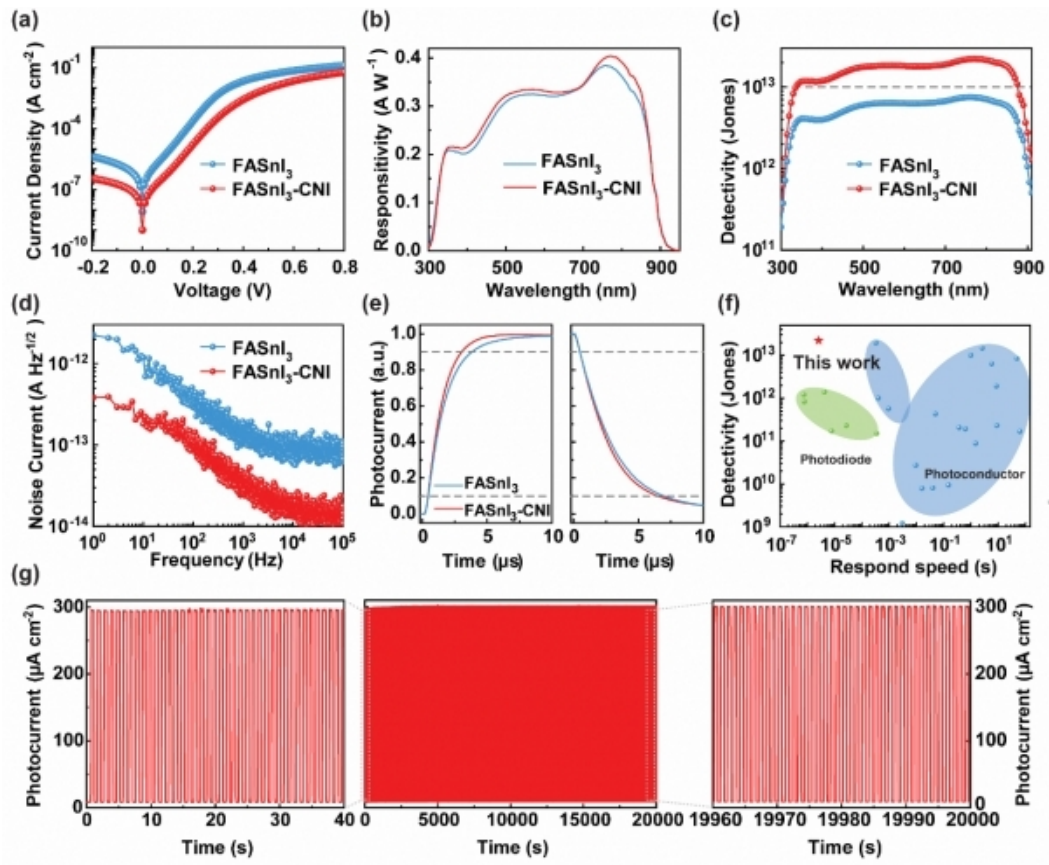
来源：中国科学院大学 2024-03-29 字体： 小 中 大

光电探测器将入射光转换为可调制的电信号，在自动驾驶、健康监测、生物医学成像、光通信、军事安全和夜视等领域具有重要的作用。然而，市面上的光电探测器主要由无机半导体制成，如 Si、Ge 和 InGaAs等。这些半导体具有高温加工和柔性不兼容的缺点。最近，有机无机杂化钙钛矿材料因其固有的特性，如灵活性、溶液加工性、低成本、可调带隙、高吸收系数、低激子结合能、高载流子迁移率和长载流子扩散长度等，已成为光电探测的理想候选材料。目前，大多数高性能的钙钛矿光电探测器都含有铅。但是由于铅的固有毒性，它无法应用于可穿戴电子设备、医疗监测和生物成像。在无毒的钙钛矿材料中，锡基钙钛矿因其宽的吸收光谱、低的激子结合能和高的载流子迁移率而表现出最大的潜力。然而，先前报道的无铅钙钛矿光电探测器都存在暗电流大、响应时间慢和探测率低等问题。



近日，中国科学院大学光电学院孟祥悦教授课题组及其合作者，首次发现通过氰基上具有孤对电子的N可以与Sn2+配位，进而抑制Sn2+的氧化。通过在FASnI3钙钛矿的前驱体溶液中引入具有氰基基团的2-氰乙基-1-碘化铵添加剂后，Sn2+的氧化被抑制。所得到的薄膜表现出低的非辐射复合和缺陷态密度。基于此薄膜的自供电光电探测器，表现出低的暗电流(1.04×10-9 A cm-2)，高的探测率(2.2×1013 Jones)，快的响应速度(2.62 μs)和良好的稳定性。在加入2-氰乙基-1-碘化铵分子后，器件的暗电流下降了接近一个数量级。通过抑制Sn2+氧化所增加的激活能被认为是暗电流下降的主要原因。此外，柔性光电探测器也表现出杰出的性能。由于杰出的自驱动光探测性能，光电探测器在0偏压和弱光的条件下被用于可穿戴人体健康监测。最终，光电探测器与32×32的薄膜晶体管背板集成，实现极弱光(170 nW cm-2)成像。

留言咨询



本工作首次报道了氰基基团用来抑制Sn2+的氧化。通过测试热激活载流子活化能，Sn2+氧化与光电探测器暗电流的关系被建立。所得到的光电探测器被用于可穿戴健康监测和弱光成像。这一成果近期发表在Advanced Materials上，孟祥悦教授是文章的通讯作者，课题组博士研究生刘天华为文章第一作者。(文/图 刘天华)

103
好文章，需要你的鼓励
留言咨询
上一章 下一章
留言
分享至

深圳市仪器仪表学会
(+86)0755-23219765
168305548@qq.com
518125
www.c1718.com
深圳市宝安区新桥街道新玉路84号2栋2层办公室

Copyright 2024 深圳市仪器仪表学会 版权所有 粤ICP备13066469号