AMT 苏州大学揭建胜、张秀娟：有机半导体单晶—偏振敏感光电探测新平台

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/42190.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！

AMT 苏州大学揭建胜、张秀娟：有机半导体单晶—偏振敏感光电探测新平台。

WILEY

研究背景：

偏振是光的一种基本属性，可延伸出偏振度、偏振方位角、偏振椭率、旋光方向等多重自由度，蕴含着丰富的信息量。偏振光探测器能够提取光的振幅和频率以外的偏振态信息，极大拓展光信号的可探测维度，在偏振成像、生物分析、环境监测、导航传感等领域均有着重要应用前景。传统的偏振光探测器件依赖于空间分离的偏光片或线性光栅结构，导致偏振探测系统体积庞大、光学透过损耗高，难以实现器件小型化、阵列化集成。另外，传统的偏振敏感材料，包括无机半导体（如黑磷BP、Bi2Se2S、钙钛矿单晶）和二维层状材料（如MoS2、GeSe、PdSe2）等，面临着线性二向色性比低、制备工艺复杂以及器件集成困难等问题。有机半导体单晶材料由于长程有序的分子排布和非对称的分子堆积结构，赋予自身本征的线性偏振敏感特性，且具有分子结构可设计、可溶液法低成本制备等优势。因此，具有光学各向异性的有机半导体单晶被认为是发展新一代偏振敏感光电探测器件的理想材料体系。

ADVANCED MATERIALS TECHNOLOGIES

REVIEW

Organic Semiconductor Single Crystals: A New Platform for Polarization-Sensitive Photodetection

Shuai Chen, Bingcheng Yan, Xinhao Mao, Xinhe Chen, Chengfa Zhang, Haoheng Zhu, Jiansheng Jie, Xiujuan Zhang

First published: 16 February 2026 | https://doi.org/10.1002/admt.202502661 | VIEW METRICS

文章概述：

苏州大学揭建胜、张秀娟团队系统地阐述了有机半导体单晶在偏振探测方面的核心优势，重点关注其内在分子堆积各向异性、偏振依赖的光吸收以及电荷传输特性，着重介绍了基于有机半导体单晶的偏振敏感器件在高性能偏振光电探测器、仿生偏振视觉系统、先进偏振成像和加密通信等领域的最新突破。

图文导读：

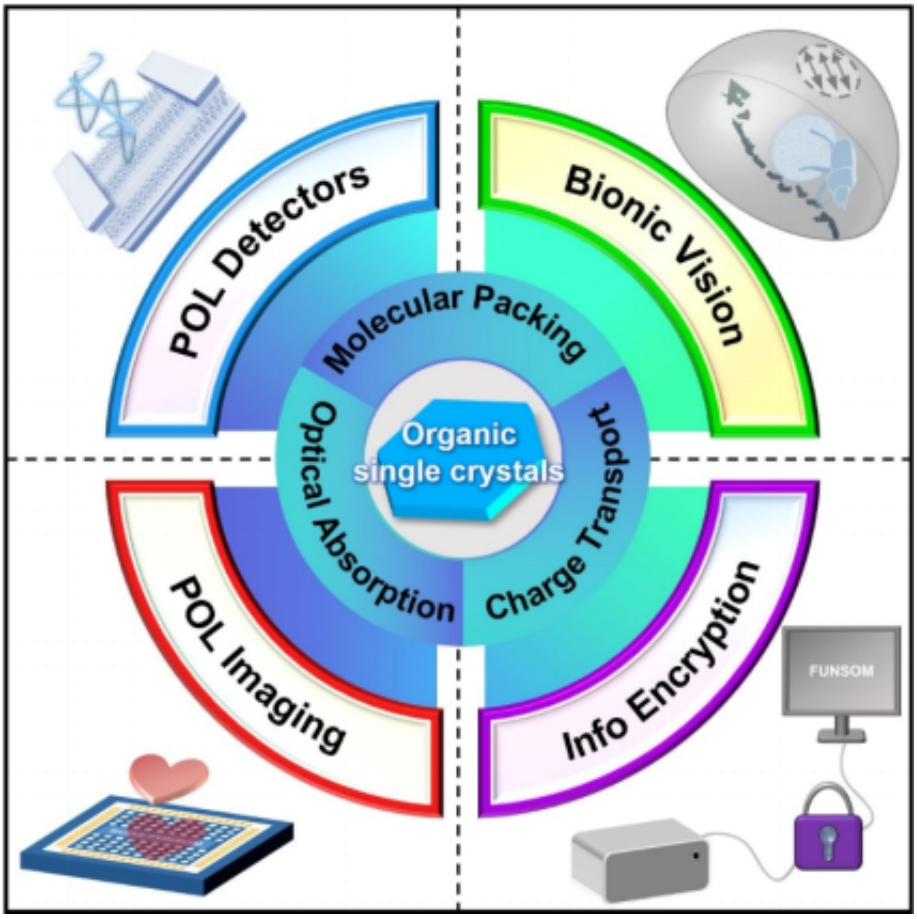


图1.有机半导体单晶的光电特性及其偏振感知应用领域

作者们首先详细阐述了苯并噻吩类、苯基蒽类等多种有机半导体单晶材料体系的核心特性，包括固有分子堆积各向异性、光学各向异性和电荷传输各向异性，构建了材料分子堆积结构与偏振光探测性能之间的构效关系，确定了有机半导体单晶偏振敏感的来源。随后重点介绍了有机单晶偏振光探测器件的最新研究进展，包括通过构建偏振光电晶体管器件架构，结合界面各向异性光电流放大策略来突破单晶材料本征各向异性限制，大幅提高器件灵敏度。另外，作者还介绍了近年来偏振光探测技术在仿生偏振视觉系统、偏振成像与加密通信等前沿领域的应用拓展，展现出有机半导体单晶在柔性、低成本光电子器件中的独特优势。最后，作者分享了有机半导体单晶领域的关键挑战和广阔机遇，例如大面积高质量单晶制备、长期环境稳定性提升、高各向异性与高载流子迁移率的平衡等难题，同时也指出了在柔性集成、仿生感知、安全通信等方向的广阔前景，旨在推动具有更高综合性能的新一代偏振敏感器件的发展。希望本文提出的见解能够激发对该研究领域的更广泛兴趣，并为高性能偏振光电子学开辟新的途径。

论文信息：

Organic Semiconductor Single Crystals: A New Platform for Polarization-Sensitive Photodetection

Shuai Chen, Bingcheng Yan, Xinhao Mao, Xinhe Chen, Chengfa Zhang, Haoheng Zhu, Jiansheng Jie*, Xiujuan Zhang*

Advanced Materials Technologies

DOI:10.1002/admt.202502661

原文链接：

https://advanced.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/admt.202502661

期刊介绍：

爱科学
iikx.com


Vol. 10 • No. 15 • August 7 • 2025
www.advmattechnol.com
ADVANCED MATERIALS TECHNOLOGIES
WILEY VCH

Advanced Materials Technologies聚焦连接材料科学、创新技术与实际应用的多学科研究，涵盖各类应用材料领域，重点关注先进器件的设计、制备与集成。



来源：Advanced Materials Technologies

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