超灵敏室温极值光电响应研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/33208.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！

超灵敏室温极值光电响应研究获进展

。近日，中国科学院上海技术物理研究所黄志明和褚君浩团队，利用电磁诱导势阱（EIW）效应和激子绝缘体（EI）相变实现了针对室温条件优化的光电响应极值，在太赫兹波段表现出相较传统商用高莱管探测器比探测率数量级提升的室温高性能响应。通过激子绝缘体相变与能带工程的协同调控，为开发室温高性能光电探测器提供了全新范式。

室温光电探测在成像、量子信息、通信和可穿戴电子设备等领域展现出应用前景。在探测技术发展过程中，具有相变特性的材料是探测器研究的核心。针对室温条件优化的高灵敏度光电探测技术研究，对推动室温光电子技术的发展具有重要意义。

该团队通过变温拉曼光谱表征EI相变下Ta_2NiSe_5
的晶格畸变和变温电学研究，得到Ta_2NiSe_5在相变温度326
K后电阻温度系数α
值从-1.3%至-2.5%的突变。变温霍尔表
征进一步展现了Ta_2NiSe_5
由于激子凝聚作用在相变后的载流子浓度快速下降和迁移率的快速上升。团队对器件的变温光电响应特性展开研究，利用EIW效应和EI相变下的输运性质突变，实现了与理论推导相吻合的太赫兹波段不寻常的室温极值光电响应。进一步，团队通过对器件变温噪声和变温响应时间的研究，确定了室温为器件的最佳工作区间。这证明了Ta_2NiSe_5是颇具潜力的室温高灵敏探测候选材料。

进一步，该团队搭建了基于Ta_2NiSe_5和WS_2的Type I异质结，在降低暗电流的同时提升了器件的栅极调控能力。异质结器件在可见及红外波长表现出明显的光伏效应，在太赫兹波段实现了EIW效应和结效应协同作用下的光电响应。在太
赫兹波段，Ta_2NiSe_5基探测器室温响应率、电子学带宽和D^*
均优于商用器件
和已报道的二维材料的太赫兹探
测器。在可见光到红外波长，Ta_2NiSe_5
基探测器的室温响应率优于商用红外探测器和已报道的二维材料探测器，且其室温电子学带宽相较多数已报道的二维材料探测
器有显著提升。同时，与已报道的Ta_2NiSe_5和WS_2
基二维材料探测器相比，探测器的室温D^*
实现了1至2个数量级的进步，可媲美商用探测器的室温性能。

相关研究成果发表在《光：科学与应用》（*Light: Science Applications*）上。

论文链接

研究团队单位：上海技术物理研究所

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