
半导体所在硅基锗锡中红外探测器方面获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/19092.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！

中国科学院半导体研究所集成光电子学国家重点实验室成步文研究团队研制出工作中红外波段的硅基锗锡探测器。这是该团队在锗锡材料外延生长取得进展后，在锗锡光电器件方面取得的又一重要成果。

中红外光子学在生物传感、自由空间通信和气体检测等领域颇具应用前景。随着中红外应用场景不断拓展，高集成度、高可靠性、低成本和小尺寸是中红外光子学发展的趋势。硅基中红外光电集成技术利用先进成熟的CMOS工艺，将微电子和光电子集成在硅芯片上，可满足中红外光子学发展的需求。锗锡是Ⅳ族硅基半导体材料，通过调节合金的组分配比，其光学带隙可延伸至中波红外，是制备硅基中红外光电子器件的理想材料。

然而，硅基衬底上外延锗锡薄膜存在晶格失配和锡易分凝等难题，高质量高锡组分锗锡外延难度颇高。团队成员副研究员郑军聚焦锗锡光电子材料与器件研究工作，探究高锡组分锗锡材料生长机理和器件物理，解决了高锡组分锗锡的应变弛豫和锡分凝难题，制备出3dB带宽3GHz，探测截止波长3.3微米的高速硅基锗锡探测器。图1为硅衬底上中红外锗锡高速探测器的光响应谱和频率响应谱，相关成果发表在Applied Physics Letters【Mingming Li, Jun Zheng et al, Applied Physics Letters 120, 121103 (2022)】上，并被选为Editor's Pick文章。研究采用锡组分缓变技术调控高锡组分锗锡材料中的应变，进一步将锗锡探测器的探测截止波长拓展至4.2微米，峰值响应度0.35 A/W@1V。图2为锗锡探测器在77K的光响应谱，相关成果发表在Photonics Research【Xiangquan Liu, Jun Zheng et al, Photonics Research 10, 1567 (2022)】上。锗锡中红外探测器的工作标志着科学家在锗锡材料分子束外延方面取得了重要进展，这对未来实现硅基红外光电集成芯片具有重要的科学意义。

研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金和中科院前沿科学重点研究计划等的支持。

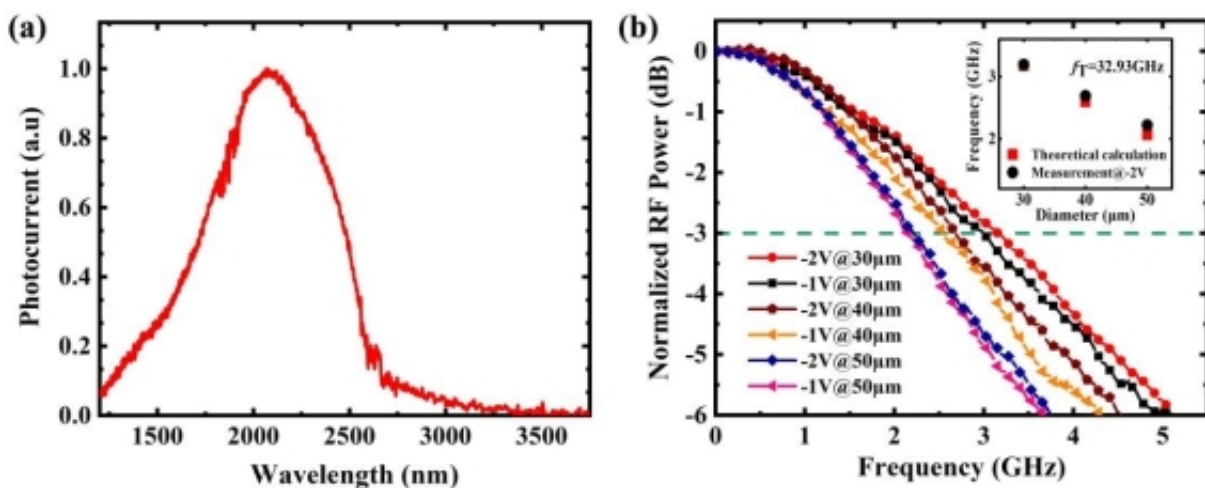


图1.锗锡探测器的 (a) 光响应谱；(b) 频率响应谱

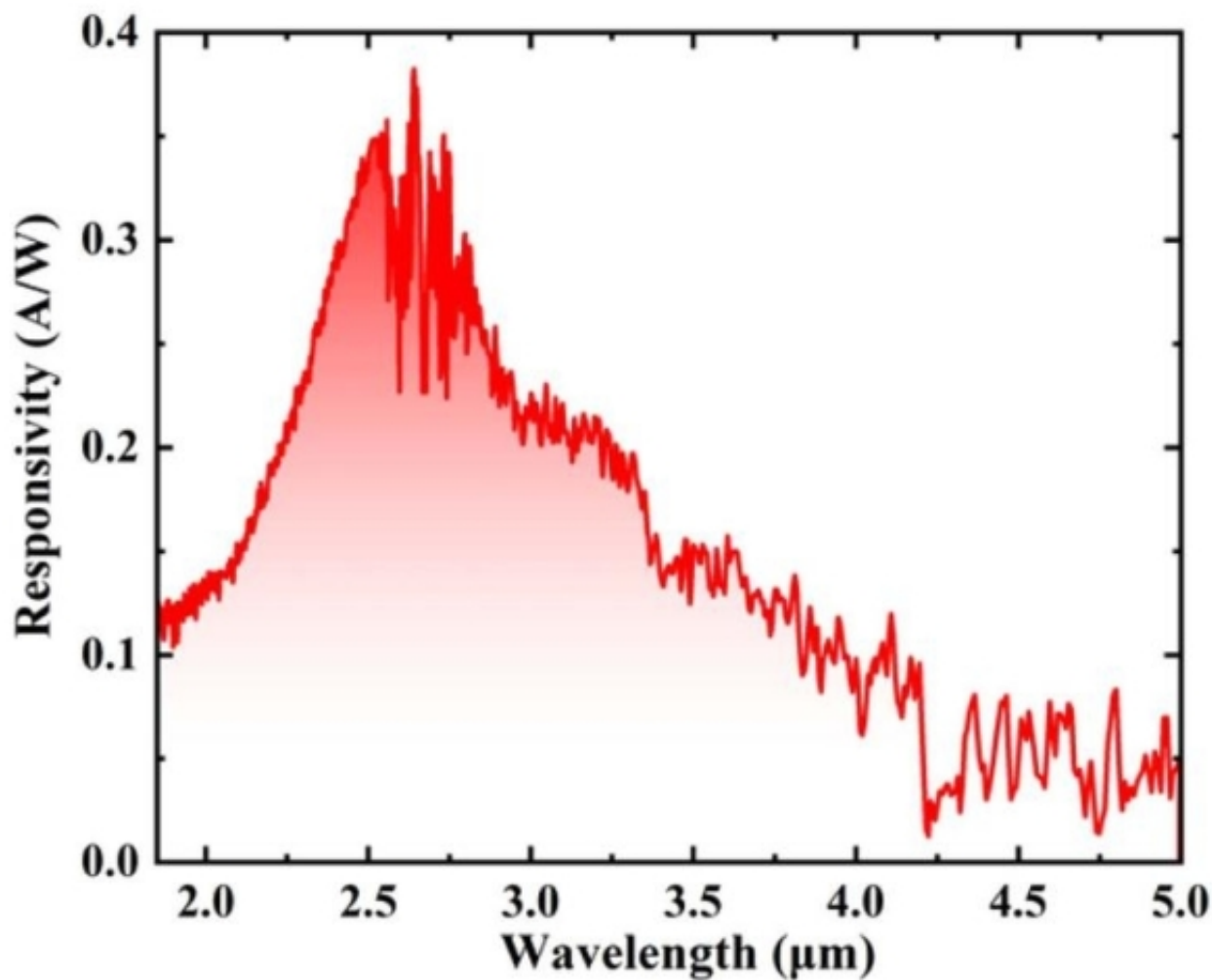


图2.高锡组分锗锡探测器在77K下的光响应谱

研究团队单位：半导体研究所

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](http://www.iikx.com)转发