
合肥研究院制备出高探测率、快响应速度等离热电子光探测器

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/6154.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！

合肥研究院制备出高探测率、快响应速度等离热电子光探测器。近期，中国科学院合肥物质科学研究院固体物理研究所在银/氧化钛肖特基二极管等离热电子光电探测器研究方面取得进展。相关研究结果发表在Nanophotonics(8(7), 1247-1254(2019))上。

光可以在金属表面激发出等离基元，等离基元可以进一步激发出高能热电子，这些热电子可以越过金属/半导体肖特基结形成电流，进而实现光向电的转变，并实现光电探测。由此，人们近期发展了一种新的由金属/半导体肖特基结组成的等离热电子光探测器。相对于传统的半导体探测器，这种探测器具有特殊优点：它能够探测能量小于半导体带隙的光子，并且其响应波长可以通过控制金属纳米结构实现可控连续调节。近年来，针对等离热电子光探测器的研究大多数集中在热电子探测器的响应度提升方面，而对探测率和响应速度这两个在光成像和光通信领域至关重要的性能欠缺相应研究。

银/氧化钛肖特基结被认为是一种理想的热电子探测器构建材料。一方面，银具有高的等离局域场和窄的热电子能量分布，能够产生高的光电转换效率。另一方面，氧化钛具有高的导带态密度，方便电子快速转移。因此，基于银/氧化钛肖特基结的热电子探测器预期会有高的探测率和快的响应速度。

合肥研究院固体所科研人员基于孔阵列银/氧化钛肖特基结制备了等离热电子光探测器。该探测器表现出快的响应速度和高的探测率，在波长为450 nm的光照和零偏压条件下，其光响应上升和下降时间分别为112 μ s和24 μ s，探测率为 9.8×10^{10} cmHz^{1/2}/W，这两个性能指标均高于之前文献的报道。进一步地，他们通过降低肖特基势垒高度使器件的光响应度从3.4 mA/W提升到7.4 mA/W。该研究成果为等离热电子光探测器的研制和性能提升提供了参考和指导。

该研究工作得到国家自然科学基金和CAS/SAFEA国际创新研究团队合作计划的支持。

探测器的结构和等离热电子参与的光响应过程。(A)
孔阵列银/氧化钛复合膜在真空条件下的肖特基型电流-电压曲线。(B)
银/氧化钛复合膜的SEM照片。(C) 孔阵列银/氧化钛探测器的光谱响应。(D)
等离热电子参与光电流响应的能带示意图。

波长450 nm的光照射下的光电流响应。(A)
器件在零偏压条件下，对不同功率的脉冲入射光的响应。(B) 光电流-光强的关系。(C)
归一化的单脉冲光电流响应。

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