科学家获得光控增强和热电子光电流快速稳定的AuTiO2全光输入晶体管

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/15764.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！

近期，中国科学院合肥物质科学研究院固体物理研究所科研人员在可见-
近红外
光电探测研究
方面取得进展，获得了光控
增强和热电子光电流快速稳定的Au/TiO_2全光输入晶体管。相关结果发表在*Journal of Physical and Chemistry C*上。

前期，固体所科研人员提出
了一种新型的晶体管——多孔的Ag/TiO_2
全光输入晶体管。与传统的光电晶体管利用电驱动来控制光电流不同，该晶体管采用一束紫外光来调控由近红外光照射而激发的热电子光电流。通过控制紫外光的功率密度，使近红外光产生的电信号提高数倍至百倍。但当紫外光打开或关闭时，晶体管的光电流增强和恢复过程极其缓慢，需要近十分钟才能稳定，且晶体管的制造工艺复杂、重复性差，限制了全光输入晶体管的应用。

基于此，团队科研人员采用简单
的溶胶凝胶法制备了致密的TiO_2薄膜并构筑了Au/TiO_2
全光输入晶体管。该晶体管引入紫外光PG来调节近红外光PS激发的热电子光电流。通过采用不同功率密度的紫外光对红外光产生的热电子电流进行调控，红外光激发的热电子电流被放大十几倍，同时，响应速度显著提升。

进一步研究表明，这主
要是因为红外光产生的热电子电流受到了Au和
TiO_2
之间肖特基势垒的阻挡，导致光电
流较小。紫外光可以在TiO_2
中激发带间跃迁，产生电子-空穴对，促使TiO_2
表面吸附的氧发生脱附，从而降低Au与TiO_2
之间的肖特基势垒高度，促使更多的热电子越过势垒，形成光电流。另一方面，紫外光激发的光生载流子填充TiO_2中的陷阱，减少了陷阱对热电子的捕获，因此响应速度明显提升。

此外，研究发现，改变紫外光的功率密度可以改善热电子电流的稳定过程，适当增大会促使光电流迅速达到稳定状态。该工作有望推进具有放大、开关、调制功能的全光输入晶体管的实用化进

程。

上述研究得到国家自然科学基金项目的资助。

论文链接

研究团队单位：合肥物质科学研究院

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