
偏好非对称介电环境的窄带等离激元表面格点共振研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/6689.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！

偏好非对称介电环境的窄带等离激元表面格点共振研究获进展。中国科学院深圳先进技术研究院集成所光电工程技术中心李光元团队在新型高灵敏度光学传感研究方面取得进展，相关成果以Narrow plasmonic surface lattice resonances with preference to asymmetric dielectric environment(《偏好非对称介电环境的窄带等离激元表面格点共振》)为题发表在光学期刊Optics Express上，并被选为Editor's Pick。硕士生杨秀华和博士肖功利为论文共同第一作者，通讯作者为副研究员李光元和正高级工程师鲁远甫。

表面等离激元共振由于极大地增强了局域光场强度、提高了光与物质之间的相互作用，被广泛应用于传感、成像、纳米激光、非线性光学、调制和探测等领域。传统的由单个金属纳米颗粒所支持的局域型表面等离激元共振(LSPR)和由金属-电介质界面所支持的传播型表面等离激元共振(SPR)均存在场强增强有限和品质因子较低的问题，导致在应用中的性能不够理想。通过将金属纳米颗粒阵列化，可以激发格点型等离激元共振(SLR)，因其可以极大降低辐射损耗，故具有更高的品质因子和大范围内更高的场增强。然而现有的SLR要求对称的介电环境，即金属纳米颗粒阵列周围的介质需具有与衬底相同的折射率，这一要求极大地限制了SLR的实际应用范围。例如在光微流传感中，难以找到与水溶液或血液具有相同或相近折射率的衬底材料。

在此，研究团队提出了一种基于金属-介质-金属纳米结构阵列的新型SLR，研究结果显示，在越不对称的介电环境中其品质因子反而越高。在可见光波段和空气/玻璃介电环境下，所提出的SLR在直入射下的品质因子为62，在斜入射下为147，数倍于传统SLR在相同波段和条件下的最高品质因子。计算结果显示，基于该SLR水溶液光微流传感器的性能评价指标(FOM, Figure Of Merit)可达25(数倍于传统的LSPR, SPR或SLR传感器)，其灵敏度为316nm/RIU。该研究结果不仅有望为高灵敏度的生化分析提供新型的光学检测方法，而且为SLR的进一步发展提供了新的研究思路。

此项研究得到深圳市基础研究布局、中科院青年创新促进会等的支持。

所提出的金属-介质-

金属阵列结构，在直入射下该结构激发的SLR模式导致宽反射谱中出现一个极窄的Fano型凹陷。

介电环境越不对称(n_{sup} 越远离衬底折射率1.52)，传统SLR的品质因子(QL)越低，新型SLR的品质因子(QR)反而越高。

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发