光学调控等离子激元-激子相互作用研究获进展

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/20176.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！

光学调控等离子激元-激子相互作用研究获进展。近日，华南师范大学信息光电子科技学院教授兰胜课题组在光学调控介电-
金属复合纳米腔与单层二维材料强耦合的研究中取得重要进展。相关研究发表于ACS Nano。博士生刘诗媚和硕士毕业生邓富（现为香港科技大学博士生）为该论文共同第一作者，兰胜教授为通讯作者，华南师范大学为第一完成单位。

等离子激元-激子的强耦合在纳米光子学、等离子激元光子学和量子电动力学中具有潜在的应用前景。介电-金属复合纳米腔具有较强的电场增强，较小的模式体积和较小的欧姆损耗，而二维材料通常具有很强的吸收和较大的电偶极距。等离子激元-
激子耦合强度的动态调控（特别是利用光学方法）目前仍然是该研究方向的一大挑战。

在该项研究中，兰胜课题组创新性地提出并验证了利用连续激光激发介电-二维材料-金属复合纳米腔的方法来引入和调控等离子激元-激子-三子（plasmon?exciton?trion）的耦合强度。该纳米腔由硅（Si）纳米颗粒和金（Au）膜组成，其中嵌入了单层二硫化钨（WS2）。他们利用复合纳米腔在激光激发下的散射光谱和荧光光谱来表征由不同尺寸Si纳米颗粒构建的Si/WS2/Au复合纳米腔中等离子激元与激子和三子之间的耦合强度。通过488-nm激光照射将激子和三子注入单层WS2，从而引入并调控等离子激元-激子和等离子激元-三子的耦合强度。

该研究的创新成果包括：一是，纳米腔中激子和三子的发射强度相对于参考单层WS2的发射强度可以通过耦合强度的变化来调控；二是，通过简单地增加激光功率可以调控等离子激元与激子（三子）之间的耦合从弱耦合进入强耦合，并且在Si/WS2/Au复合纳米腔的散射光谱中可以清晰地观察到；三是，激子和三子之间的能量交换进一步证明了激光诱导的等离子激元-激子-
三子的耦合。

该研究成果证实了光学调控等离子激元-激子相互作用的可能性，为介电-金属复合纳米腔在纳米尺度等离子激元器件中的实际应用奠定了基础。（来源：中国科学报朱汉斌）

相关论文信息：https://doi.org/10.1021/acsanm.2c01982

作者：兰胜等 来源：《美国化学学会纳米杂志》

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