

# 浙江省科学技术奖公示信息表

提名奖项：自然科学奖

成果名称	光致电荷转移与局域电磁场协同增强 SERS 效应的基础理论及应用
提名等级	二等奖
提名书 相关内容	<p>1.代表性论文专著目录:</p> <p>(1) Zhou, L; Zhou, J; Lai, W; Yang, XD; Meng, J; Su, LB; Gu, CJ; Jiang, T; Pun, EYB; Shao, LY; Petti, L; Sun, XW; Jia, ZH; Li, QX; Han, JG; Mormile, P. Irreversible accumulated SERS behavior of the molecule-linked silver and silver-doped titanium dioxide hybrid system. Nature Communications. 2020, 11:1785.</p> <p>(2) Zhang, HP; Zhou, J; Zou, WB; He, M. Surface plasmon amplification characteristics of an active three-layer nanoshell-based spaser. Journal of Applied Physics. 2012, 112:074309.</p> <p>(3) Liu, YT; Zhou, J; Wang, BB; Jiang, T; Ho, HP; Petti, L; Mormile, P. Au@Ag core-shell nanocubes: epitaxial growth synthesis and surface-enhanced Raman scattering performance. Physical Chemistry Chemical Physics. 2015, 17(10):6819-6826.</p> <p>(4) Jiang, T., Wang, X., Zhou, J., Chen, D., Zhao, Z. Hydrothermal synthesis of Ag@MSiO<sub>2</sub>@Ag three core-shell nanoparticles and their sensitive and stable SERS properties. Nanoscale. 2016, 8(9):4908-4914.</p> <p>(5) Zhou, L., Liu, Y., Wang, F., Jia, Z., Zhou, J., Jiang, T., Petti, L., Chen, Y., Xiong, Q., Wang, X. Classification analyses for prostate cancer, benign prostate hyperplasia and healthy subjects by SERS-based immunoassay of multiple tumour markers. Talanta. 2018, 188:238 -244.</p> <p>(6) Jiang, T; Wang, XL; Zhou, J; Jin, H. The construction of silver aggregate with inbuilt Raman molecule and gold nanowire forest in SERS-based immunoassay for cancer biomarker detection. Sensors and Actuators B-Chemical. 2018, 258: 105-114.</p> <p>(7) Ma, Y; Du, YY; Chen, Y; Gu, CJ; Jiang, T; Wei, GD; Zhou, J. Intrinsic Raman signal of polymer matrix induced quantitative multiphase SERS analysis based on stretched PDMS film with anchored Ag nanoparticles/Au nanowires. Chemical Engineering Journal. 2020, 381:122710.</p> <p>(8) Chen, Y; Liu, HM; Tian, YR; Du, YY; Ma, Y; Zeng, SW; Gu, CJ; Jiang, T; Zhou, J. In Situ Recyclable Surface- Enhanced Raman Scattering- Based Detection of Multicomponent Pesticide Residues on Fruits and Vegetables by the Flower-like MoS<sub>2</sub>@Ag Hybrid Substrate. ACS Applied Materials &amp; Interfaces. 2020, 12 (12): 14386-14399.</p> <p>2.主要知识产权目录:</p>

	<p>(1) 授权发明专利: 一种银核金壳六边纳米环的制备方法, ZL201510398863.3 (2472655)</p> <p>(2) 授权发明专利: 一种银/氧化亚铜微纳结构复合材料的制备方法及其应用, ZL201610835328.4 (2830348)</p> <p>(3) 授权发明专利: SERS 基底结构、制备方法 &amp; 检测方法, ZL201811383964.3 (4243341)</p> <p>(4) 授权发明专利: 一种免疫基底的制备方法 &amp; 抗原或抗体的免疫检测方法, ZL201310015549.3 (1608128)</p> <p>(5) 授权发明专利: 基于纳米银颗粒 &amp; 碳化硅砂纸 SERS 基底的恩氟沙星检测方法, ZL201511026302.7 (3090089)</p>
主要完成人	<p>周骏, 排名 1, 教授, 宁波大学;</p> <p>姜涛, 排名 2, 教授, 宁波大学;</p> <p>周露, 排名 3, 博士研究生, 天津大学;</p> <p>顾辰杰, 排名 4, 副教授, 宁波大学;</p> <p>韩家广, 排名 5, 教授, 天津大学。</p>
主要完成单位	1. 宁波大学; 2. 天津大学
提名单位	宁波市人民政府
提名意见	<p>本项目立足国家重大战略需求, 面向科技前沿 &amp; 物理学交叉学科领域, 围绕表面增强拉曼散射 (SERS) 效应的基础理论 &amp; 应用开展了系统性研究, 历时十余年, 取得重要科学发现 &amp; 创新成果。</p> <p>在国内外首次发现分子/金属-半导体杂化体系的 SERS 信号随时间呈指数变化的不可逆累积现象, 阐明其物理机制, 建立了光致电荷转移 &amp; 局域电磁场协同增强 SERS 效应的基础理论, 为基于该体系 SERS 效应的分子指纹谱识别技术的研发奠定了坚实基础; 创造性构建多种新型贵金属纳米结构, 揭示其局域表面等离激元共振 (LSPR) 特性对材料性质 &amp; 结构形貌的强烈依赖关系, 阐明了增益条件下表面等离激元受激辐射放大 (SPASER) 的物理机制, 为设计性能优异的等离激元纳米器件、实现高灵敏 SERS 传感提供了重要的理论指导; 创新发展基于 SERS 特性的“三明治”型生物检测方法, 实现了人血清中肿瘤标志物等复杂生化分子的高灵敏、特异性检测, 在生物医学、食品安全 &amp; 环境保护等领域具有良好应用前景。</p> <p>项目发表的 8 篇代表性论文被他引 394 次, 其中发表在著名学术期刊 Nature Communications 上的原创性成果, 受到国家自然科学基金委网站报道, 被推荐为 2020 年中国光学十大进展候选成果, 受到国内外多位著名学者的关注 &amp; 高度评价, 产生了重要学术影响。</p> <p>经审查, 该项目符合申报要求, 同意提名 2022 年度省自然科学奖二等奖。</p>