

科技动态

[本篇访问: 21793]

最近更新

朱俊杰教授研究团队实现对细胞内单个光热疗纳米探针的高精准温控

发布时间: [2017-11-17] 作者: [化学化工学院] 来源: [科学技术处] 字体大小: [小 中 大]

最近我校化学化工学院朱俊杰教授研究团队实现了对细胞内单个光热疗纳米探针的高精准温控。基于TIRF显微镜技术,他们研制了一款配备有双色激光光片作为入射光源的时空分辨暗场显微镜,可以在毫秒级尺度下实现对多个纳米颗粒表面等离子共振散射波长的瞬态分析,并将其用于细胞内光热探针的时空分辨分析。相关成果“Imaging the transient heat generation of individual nanostructures with a mechanoresponsive polymer”于11月14日在线发表于Nature Communications (<https://www.nature.com/articles/s41467-017-01614-0>)。博士研究生陈学勤、硕士研究生夏青为该工作的共同第一作者,陈洪渊院士对该工作的设计和完成进行了重要的指导,陈子轩副研究员和朱俊杰教授为该工作的共同通讯作者,张剑荣教授、闵乾昊副教授及曹越同学也对该工作做出了重要贡献。该工作得到了国家自然科学基金委仪器项目(21427807, 21327902)和重点项目(21335504)等课题的支持。

精准测量瞬态的局部热对发展光热疗纳米探针、可控药物递送、光机械以及生物过程工程学有着重大的意义。然而时空分辨精准温度测量至今仍是一项艰巨的挑战。聚丙烯酰胺pNIPAAm是一种对温度敏感并能作出分子构象响应的聚合物分子,朱俊杰教授研究团队利用热敏聚合物pNIPAAm对金纳米棒进行修饰,使其具备温度响应的局部表面等离子体共振散射光谱。为了获得高通量金纳米棒散射光谱的快速、高灵敏响应,该团队基于TIRF显微镜自主研发了时空分辨光谱显微镜,利用该显微镜成功对大量金纳米棒的散射光波长进行实时分析。结果表明,热敏聚合物pNIPAAm对温度具有瞬时的响应速率($< 4\text{ms}$),且引起的金纳米棒散射光谱红移值与温度在30至35摄氏度区间内呈良好的线性关系,其响应灵敏度可低至80 mK。在被肿瘤细胞靶向吞噬后,他们利用近红外激光对单个金纳米棒进行加热,并通过实时的温度反馈实现了对其精准的温度控制,这对光热治疗的精准控制有着重要意义。

在国家自然科学基金委重大科研仪器研制项目的资助下,朱俊杰教授研究团队近年来在研发高性能等离子体暗场显微镜、等离子体光热显微镜以及电致化学发光显微镜中取得重要进展,并在此基础上建立了一系列生物分析检测方法。利用等离子体暗场显微镜和功能化金包银纳米棒探针,实现了对单个肿瘤细胞完整自噬过程的追踪(J. Am. Chem. Soc. 2015, 137, 1903-1908)。同时,利用基于表面等离子体共振显微镜技术搭建的热显微成像平台,则帮助人们对纳米材料的光热性质有了进一步了解,如金纳米棒、石墨烯等(ACS Nano 2015, 9, 11574-11581)。

- 让激光成为奇迹工具,让科幻成真
- 我校民乐团赴南美开展巡演 亮相国庆招待会
- 2018年本科生国际科考与科研训练项目成果汇报会...
- 我校名誉教授马库·库马拉荣获中国政府“友谊奖”...
- [后勤集团]召开2018年秋季学期工作布置会
- [金陵学院]与海目星激光智能装备公司共建创新实...
- [金陵学院]省高校毕业生就业创业工作专项督查组...
- 2018年全国物理声学学术会议在保定召开
- 在宁高校2018级大学新生开学典礼在我校举行
- 中国民主促进会南京大学委员会举行换届大会

一周十大

- 南京大学脑科学研究院成立 [访问: 4072]
- 联合国儿童基金会驻华副代表郑道一... [访问: 2938]
- 周东山被评为年度优秀归国留学人员 [访问: 2752]
- Taylor & Francis出版集团与... [访问: 2668]
- 我校兼职教授陈岩荣获江苏友谊奖 [访问: 2618]
- 李承辉副教授研究团队合成出新型氮... [访问: 2253]
- “一流大学建设与一流本科教育专题... [访问: 1990]
- 在宁高校2018级大学新生开学典礼在... [访问: 1819]
- 南大学子获第六届“赢在南京”青年... [访问: 1755]
- 我校归侨侨眷举行学习“十代会”精... [访问: 1708]

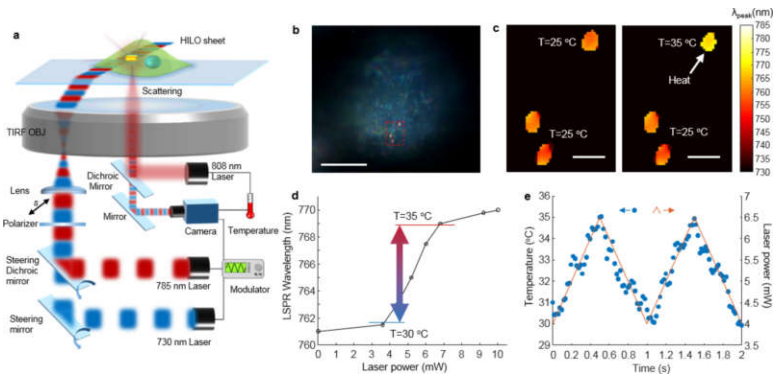


图1. a, 时空分辨等离子体暗场显微镜装置示意图; b, 细胞中单颗粒纳米探针的暗场散射光成像; c, 红色方块区域三个探针的光谱成像, 当激光加热其中一个探针, 其光谱发生明显红移; d, 该探针散射光谱随着加热激光功率增大的红移值; e, 利用周期变化的激光功率实现对单个纳米颗粒温度的高精度实时调控。

(化学化工学院 科学技术处)



分享到

0

版权所有 南京大学新闻中心 兼容浏览器: Opera9+ Safari3.1+ Firefox3.0+ Chrome10+ IE6+ 今日浏览量 11444 总浏览量 104393781

2009-2018 All Rights Reserved © Nanjing University