

顾敏院士团队联合国内外学者在《自然纳米技术》杂志上发表高水平文章

新技术有望促进未来小型便携式STED显微镜的发展

2021年06月16日

作者：吴苡婷 董真

光学显微技术在生物领域中是一个重要工具，借助这一技术研究人员能够在活体细胞和组织中获得各种生物尺度信息。然而，衍射极限限制了传统光学成像系统的分辨率，使得细胞内纳米尺度(1纳米等于十亿分之一米)的物体无法进行光学成像。

受激发射损耗(STED)显微技术是2014年诺贝尔化学奖授予超分辨荧光显微技术之一，这种技术能够对尺寸为纳米的物体进行光学成像，从而进行亚细胞的研究。近年来，STED显微镜技术取得了巨大的进步，但在生物标本的深层进行高对比度超分辨率成像而不造成光损伤仍然是一个挑战。在STED显微镜中，有机荧光团经常被用作生物样品纳米探针。然而，它们需要强脉冲照明，这会引入光毒性、光漂白和自发荧光。此外，有机荧光团通常在可见光区工作，由于光衰减和像差，限制了STED显微镜在深层组织研究的应用。

上海理工大学与新加坡国立大学、暨南大学的国际合作成果已经克服了这些限制，开发了一种新的发光镧系元素纳米探针，该探针可用于亚细胞结构的低功率STED显微镜和深层组织超分辨率成像。此成果以“通过使用下转换镧系纳米颗粒在连续波近红外实现STED显微镜”为题，于6月14日发表在《自然纳米技术》杂志上。


论文共同第一作者、上海理工大学教授张启明谈到：“掺杂钕发射体的纳米探针，在近红外激光照射下发出下转换发光。当用第二束不同波长的近红外激光照射纳米探针时，下转换发光几乎完全耗尽，所需的光束强度比有机荧光团低100倍。”这项技术可以在光毒性、光漂白和自发荧光最小的情况下进行深层组织超分辨率光学成像。在新开发的下转换掺杂镧系纳米探针中实现STED的关键是掺杂钕发射体，这种发射体具有准四能级的能量配置，其较低的激发能级是在亚稳态，并且可以在低功率激发下维持粒子数反转。

上海理工大学顾敏院士说：“这些纳米探针有潜力扩大STED显微镜的应用范围，使用低功率连续波照射还能降低成像系统的尺寸和成本，促进未来小型便携式STED显微镜的发展，有望使STED显微镜在生物医学、超分辨成像领域发挥更大的作用。”

该研究由上海理工大学顾敏院士、新加坡国立大学刘小钢教授、暨南大学李向平教授联合指导。实验研究工作由新加坡国立大学梁亮亮博士、暨南大学冯紫微博士和上海理工大学张启明教授共同开展。

编辑: liuchun 审核: liuchun

证件信息: 沪ICP备10219502号 (<https://beian.miit.gov.cn>)

 沪公网安备 31010102006630号 (<http://www.beian.gov.cn/portal/registerSystemInfo?recordcode=31010102006630>)

中国互联网举报中心 (<https://www.12377.cn/>)

Copyright © 2009-2022

上海科技报社版权所有

上海科荧多媒体发展有限公司技术支持



([//bszs.conac.cn/sitename?method=show&id=5480BDAB3ADF3E3BE053012819ACCD59](http://bszs.conac.cn/sitename?method=show&id=5480BDAB3ADF3E3BE053012819ACCD59))