
福建物构所新型近红外二区发光量子点生物标记研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10885.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！

近红外二区发光（950-1700 nm）在生物体内散射低、组织穿透深且成像分辨率高，在分析化学和生物学等领域具有应用前景。近红外二区无机量子点由于发射波长可调、吸收截面大和量子产率高等特性受到广泛关注。目前主要研究的近红外二区量子点为II-VI族和IV-VI族半导体材料，如CdSe、CdTe和PbSe，但其中含有的重金属元素（如Cd²⁺和Pb²⁺等）极大限制了其后续的生物医学应用。开发具有良好生物相容性且高效发光的近红外二区量子点，是目前生物标记领域的研究热点和难点。

近期，中国科学院功能纳米结构设计与组装/福建省纳米材料重点实验室陈学元团队开发出CuInSe₂（CISe）基新型高效近红外二区发光量子点生物探针，并首次将其应用于循环肿瘤细胞（CTC）检测和肿瘤靶向实时成像。该研究通过精准设计材料中的Se/In组分比，将CISe的发射峰位置由常规的920 nm调控至近红外二区1224 nm，所合成量子点的激发谱可覆盖紫外到近红外（350-820 nm）的宽带范围，在实际应用中可适用于多种波长的激发光源。包覆ZnS壳层后，CISe的稳定性得以显著提升，且在808 nm激发下其近红外二区发光绝对量子产率高达21.8%，为目前已报道无毒近红外二区量子点的最高值。

通过连接抗表皮细胞粘附分子（EpCAM）抗体，该研究利用CISe@ZnS探针实现对CTC（如人类乳腺癌MCF-7细胞）的特异性识别，对血液样本中CTC的检测限可低至12个细胞/96孔（200 μL）；将CISe@ZnS基近红外二区发光探针应用于活体小鼠体内的肿瘤靶向实时成像，主要的器官和血管清晰可见，血管分辨率低至0.36 mm，信噪比高达5.8。此外，该探针在尾静脉注射4小时后即可通过肾通道和肝通道排出体外，展现出良好的生物相容性和易于代谢的优势。

该研究为开发高效无毒近红外二区发光生物探针提供了新思路。相关成果发表在《今日纳米》上，论文第一作者为福建物构所、福州大学联培硕士研究生廉纬，通讯作者为副研究员涂大涛、研究员陈学元。研究得到中科院战略性先导科技专项、国家重点研发专项等项目支持。

[论文链接](#)

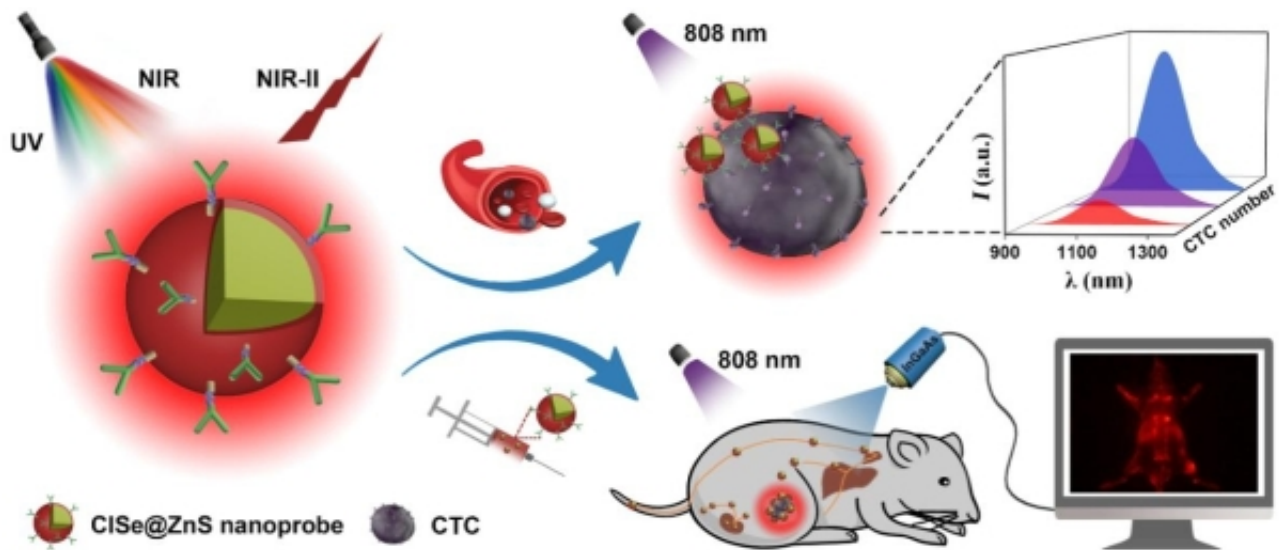


图1.基于CISE@ZnS新型近红外二区量子点生物探针的血液循环肿瘤细胞检测和肿瘤靶向实时成像示意图

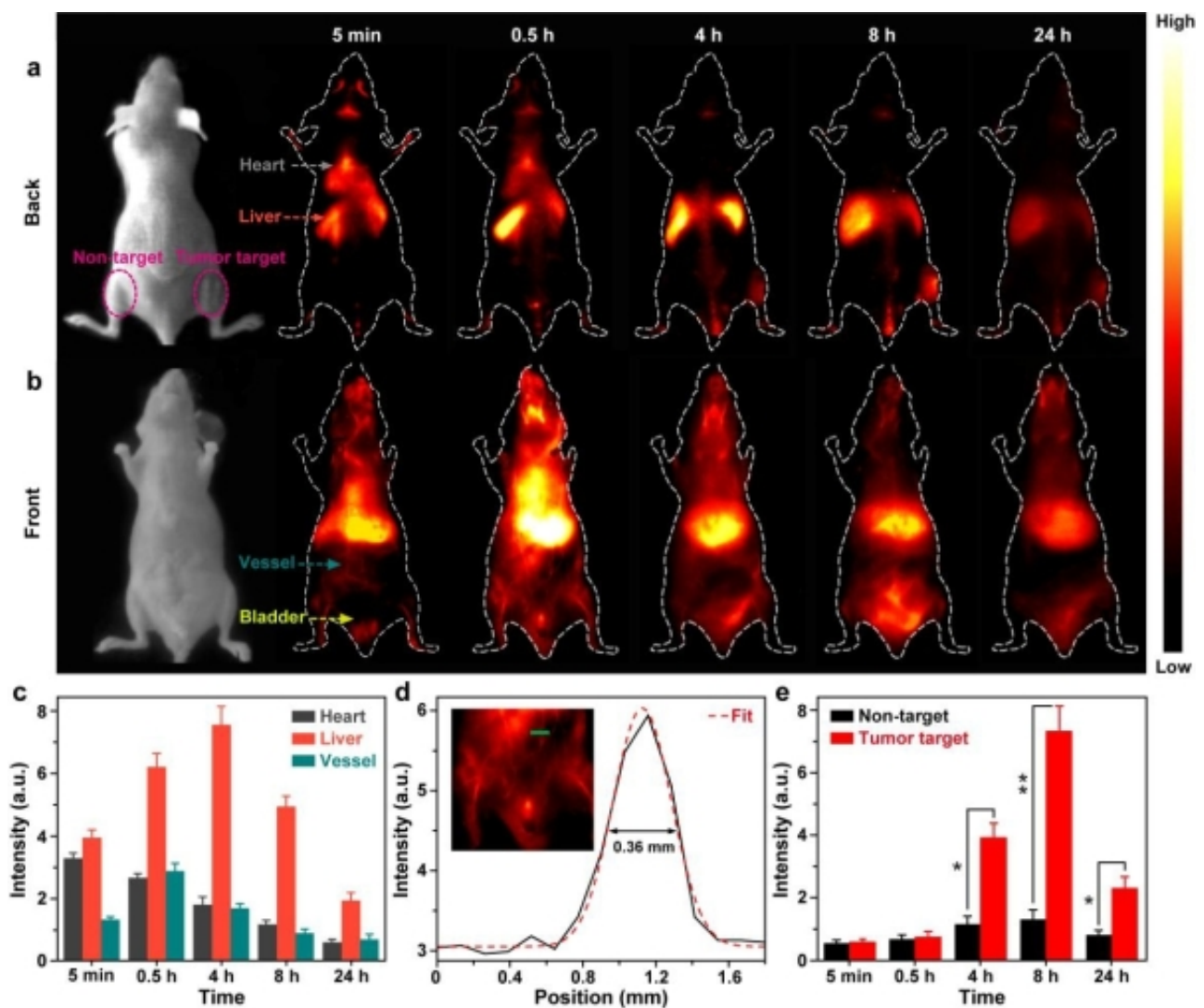


图2.活体小鼠背部和腹部明场像、静脉注射CISe@ZnS探针后的近红外二区成像图，以及注入探针后不同部位的发光强度变化血管成像的分辨率、注入探针后肿瘤部位和非肿瘤部位发光强度变化

研究团队单位：福建物质结构研究所

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](http://www.iikx.com)转发