上海光机所利用近红外激光诱导黑磷量子点复合材料实现靶向肿瘤治疗

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/8511.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！

近期，中国科学院上海光学精密机械研究所强场激光物理国家重点实验室研究员刘军课题组取得科研新进展，实验中采用黑磷量子点复合材料作为双模成像引导用试剂，在近红外激光的诱导下，可对
叶酸受体（FR
）过度表达的肿瘤实现靶向可视化协同杀伤治疗。相关成果发表于*Nanophotonics*（DOI: https://doi.org/10.1515/nanoph-2019-0506）。

黑磷量子点具有光吸收与光热转化效率高、生物兼容性好等优异特性，并且在生物体内可以降解为对人体有益的磷酸根，无长期生物毒性，这是其它材料所无法比拟的。因此，黑磷量子点在生物医学领域（如光热治疗、光动力治疗、载药治疗等方面）极具应用潜力，受到广泛关注。

研究团队成功制备了黑磷量子点复合材料（FA-PEG@BPQD@DOX）。制备过程（见图1）分三步：（1）采用溶剂热方法制备尺寸为~5nm的黑磷量子点；（2）利用叶酸配体（FA-PEG）对黑磷量子点表面进行修饰；（3）载入化疗药物阿霉素。

黑磷量子点复合材料实现对FR过度表达的肿瘤精准杀伤的机理如下（见图2）：复合材料表面的靶向分子FA可以特异性地识别肿瘤细胞表面的FR叶酸受体；采用808nm的近红外激光进行激发诱导，实现光热-光动力-化疗三重杀伤效果。黑磷量子点在近红外激光诱导下，可迅速升温至40°C以上，具有第一重的光热杀伤效果，并产生对肿瘤细胞有害的单线态氧，具有第二重的光动力治疗效果，阿霉素具有第三重的化疗效果。

研究团队通过对离体癌细胞以及活体小鼠进行体内外实验，证实该黑磷量子点复合材料具有高效的光杀伤作用，在精确的肿瘤部位具有光触发和热诱导的药物释放作用，并通过光声及光热成像实现了可视化协同肿瘤治疗，可以有效地清除裸鼠体内的肿瘤。此外，黑磷量子点复合材料具有良好的生物相容性，对非癌组织无明显损伤。这一近红外激光诱导的基于黑磷量子点复合材料的治疗方法，为实现靶向肿瘤治疗提供了一种新方案。

相关研究得到国家自然科学基金以及上海市杨帆计划的支持。

论文链接

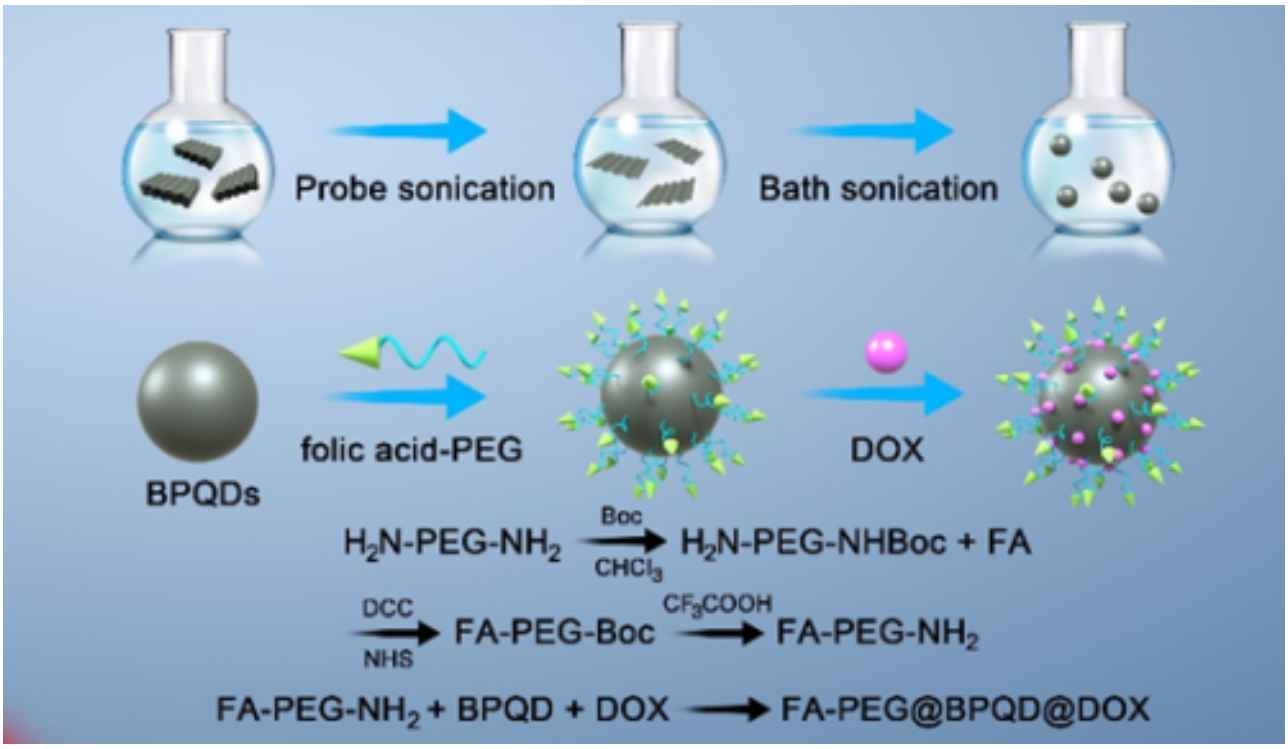


图1 黑磷量子点复合材料制备过程

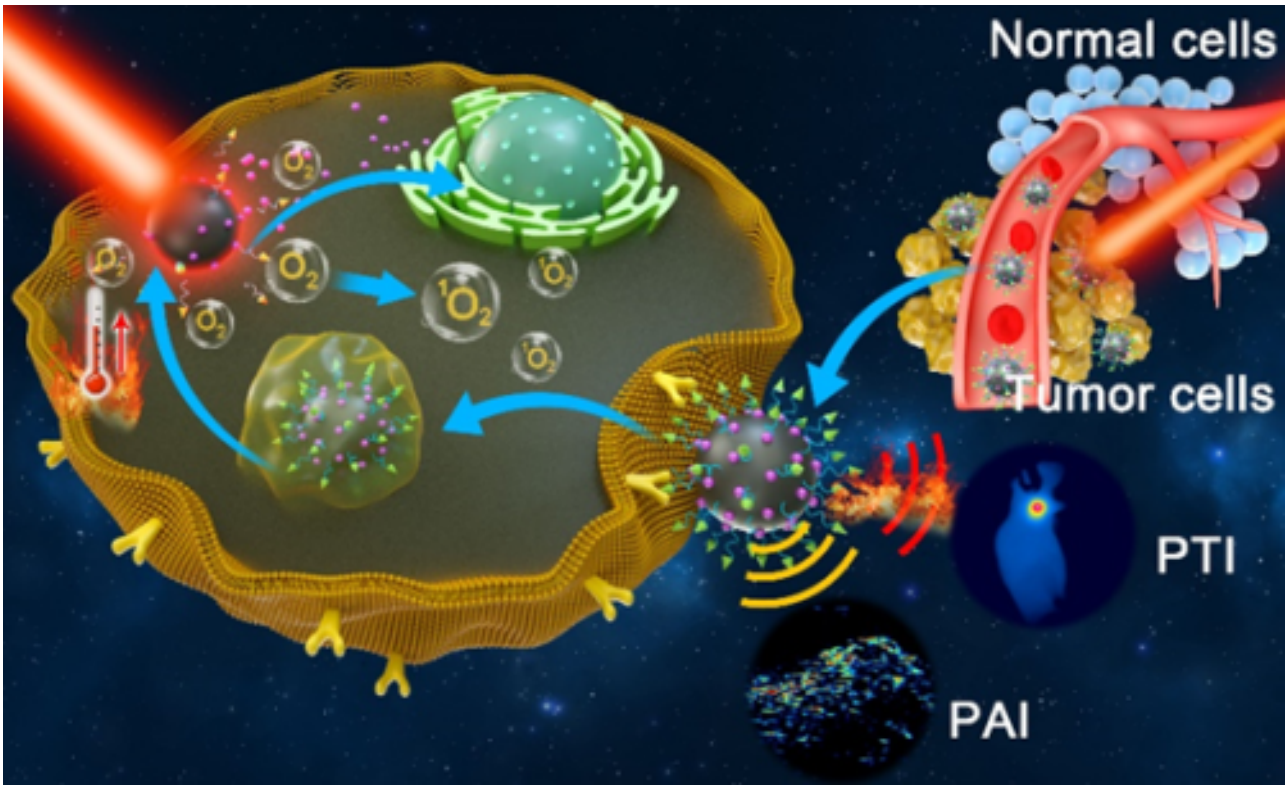


图2黑磷量子点复合材料抗癌机理图

研究团队单位：上海光学精密机械研究所

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转发