

研究采用电子密度调控策略提升磁性催化剂的肿瘤治疗效果

2025-02-12 来源：合肥物质科学研究院

【字体：大 中 小】

语音播报

近日，中国科学院合肥物质科学研究院强磁场科学中心研究员王辉与张欣课题组合作，依托稳态强磁场实验装置电子顺磁共振测量技术，研发出新型碳包覆铁酸镍纳米催化剂（NFN@C），并发现NFN@C在抗肿瘤治疗方面的潜力。相关研究成果发表在《先进功能材料》（*Advanced Functional Materials*）上。

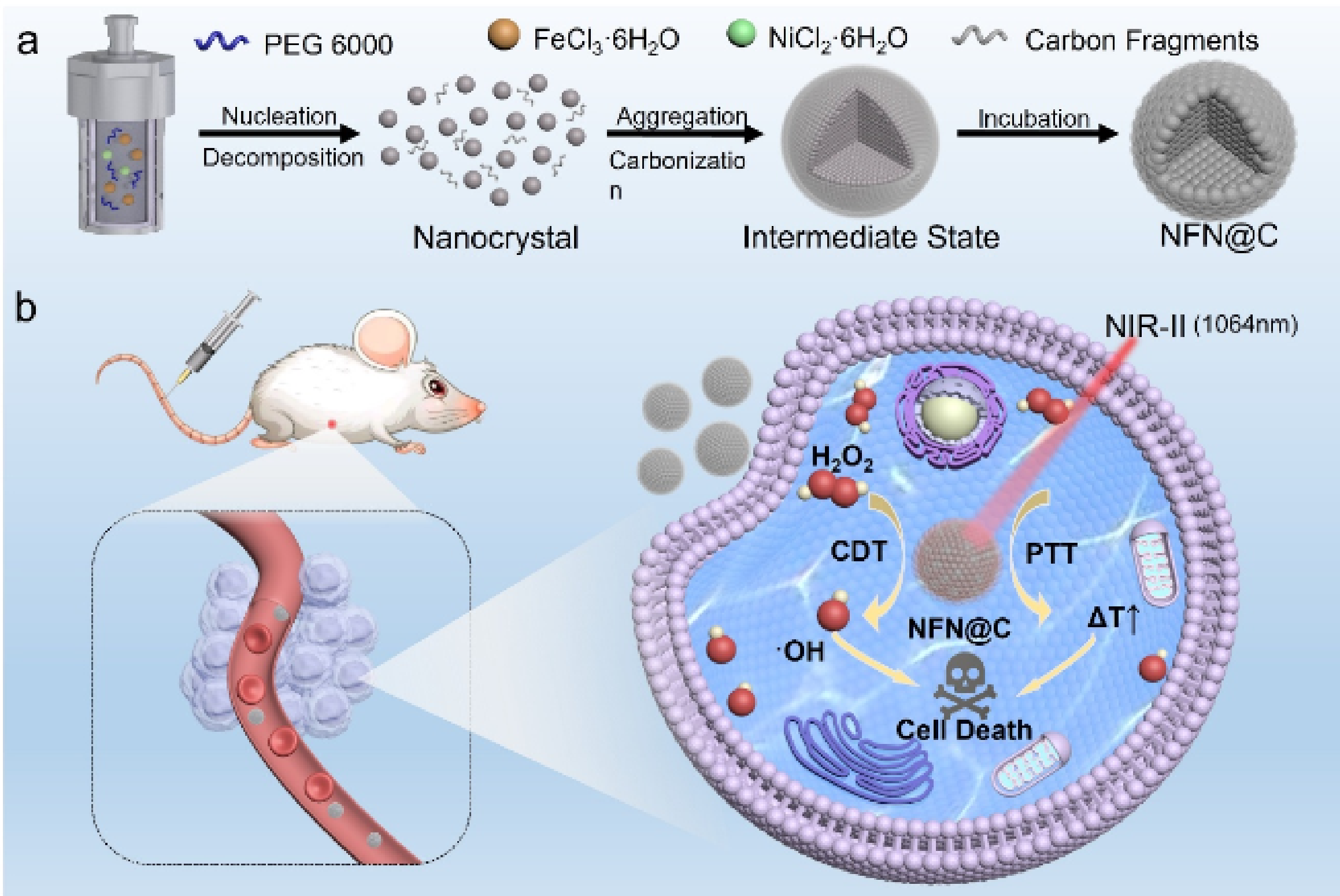
该研究将镍元素掺入Fe₃O₄晶体结构中，设计出具有碳包覆层的铁酸镍纳米催化剂。镍的掺入调节了纳米催化剂的电子结构，优化了纳米催化剂的催化性能，使纳米催化剂在肿瘤微环境中能够更高效地催化过氧化氢转化为羟基自由基，从而提升化学动力学治疗效果。研究利用电子顺磁共振测量技术，观测到羟基自由基的特征峰，发现镍掺入后羟基自由基信号增强，证实了电子密度调控对提升NFN@C芬顿反应效率的作用。同时，NFN@C在近红外二区光照射下展现出优异的光热转化能力，为肿瘤治疗提供了光热治疗与化学动力学治疗的协同作用，增强了其抗肿瘤效果。

进一步，该研究通过理论计算分析了镍掺入对NFN@C电子结构的影响。计算结果表明，镍的掺入改变了催化剂中反应活性中心的局域电子密度，降低了芬顿反应的活化能，提高了反应的选择性和效率。这一计算结果为优化催化剂设计提供了理论依据，并为类似纳米材料在其他应用中的优化提供了新思路。

实验结果显示，NFN@C在体外实验中展现了优异的抗肿瘤效果，并在动物实验中证明了其优越的肿瘤抑制能力。结合近红外二区光照射，NFN@C能够提高肿瘤细胞的死亡率，展现出更强的治疗效应。该纳米催化剂的优化设计增强了催化活性，有望为未来的癌症治疗提供新方向。

研究工作得到国家重点研发计划、安徽省相关项目的支持。

[论文链接](#)



NFN@C催化剂的合成及肿瘤催化治疗示意图

责任编辑：侯茜

打印



更多分享

» 上一篇：用于构筑高性能压力传感器的模量梯度离子导电水凝胶构建策略提出

» 下一篇：科研人员开发出高效植物mRNA递送系统



扫一扫在手机打开当前页