研究构建出新型海胆状铜单原子纳米酶

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/37262.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！

研究构建出新型海胆状铜单原子纳米酶
。近日，中国科学院合肥物质科学研究院与新加坡南洋理工大学合作，依托稳态强磁场实验装置电子顺磁共振谱仪，构建出新型海胆状铜单原子纳米酶，并揭示了海胆针刺长度与细胞内吞效率及相应肿瘤催化治疗效果之间的构效关系。

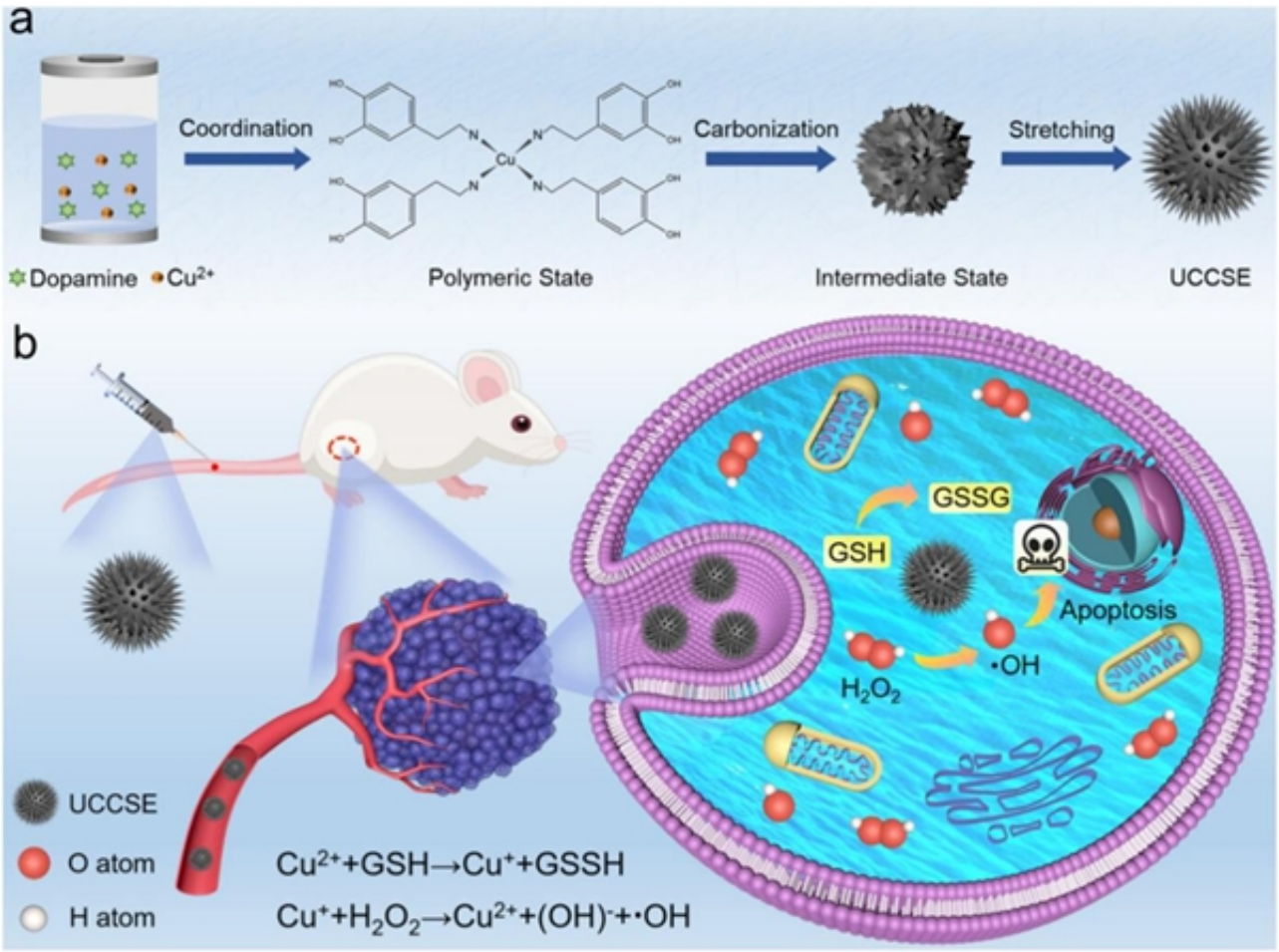
研究以多巴胺和氯化铜为前驱体，利用有机分子碳化—自还原策略，一步合成出海胆状铜单原子纳米酶UCCSE，并通过精细调控表面针刺长度优化其催化性能。在肿瘤微环境中，UCCSE展现出类过氧化物酶与类谷胱甘肽过氧
化物酶活性：催化内源性H_2O_2
持续产生高活性的羟基自由基，并消耗细胞内还原性谷胱甘肽，抑制·OH被清除，放大氧化应激效应，提升了化学动力学治疗效果。研究进一步结合电子顺磁共振测量、米氏动力学分析及理论计算等手段证实，UCCSE的高类芬顿催化效率源自高度分散的CuN_4单原子活性位点。

研究还剖析了海胆针刺长度与细胞内吞行为之间的构效关系。研究依托活细胞成像工作站、细胞内铜含量测定等技术发现，UCCSE通过内吞途径被细胞摄取。实验显示，UCCSE在相同时间内的胞内聚集量及相应的肿瘤细胞杀伤能力，随针刺长度增加而提升，证明了针刺形貌能够增强纳米酶的内吞效率和肿瘤细胞摄取能力。该研究从微观形貌调控视角，为提升单原子纳米酶的肿瘤化学动力学治疗性能提供了新思路。

实验结果表明，UCCSE在细胞水平和动物实验中展现出优异的抗肿瘤效果。不同针刺长度的UCCSE在体内治疗表现方面存在差异：长针刺结构在血液中具有更长的循环时间和更高的肿瘤富集能力，展现出肿瘤生长抑制作用，且未对小鼠主要脏器和组织造成明显不良影响，表现出良好的生物安全性。

相关研究成果发表在*ACS Nano*上。研究工作得到国家重点研发计划等的支持。

论文链接



UCCSE的合成及肿瘤催化治疗示意图

研究团队单位：合肥物质科学研究院

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