

国家纳米中心在超小氧化铁纳米颗粒放大肿瘤成像信号研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/12570.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！

近日，国家纳米科学中心研究员陈春英课题组在利用乏氧组装的超小氧化铁纳米颗粒放大肿瘤的荧光和磁共振成像信号研究中取得进展。相关研究成果以 *Hypoxia-Triggered Self-Assembly of Ultrasmall Iron Oxide Nanoparticles to Amplify the Imaging Signal of a Tumor* 为题，以 Supplementary Cover 形式发表在《美国化学会志》（*J. Am. Chem. Soc.* 2021）上。

乏氧在实体瘤中较普遍，对肿瘤的发生、发展、转移和治疗耐受具有重要影响，其可作为治疗预后的一个单独指标。因此，预测和评估肿瘤病人的乏氧程度对治疗效果的评价和治疗方式的选择具有重要作用。然而，乏氧区位于肿瘤中远离血管的部位，传统的造影剂不易在此区域进行富集和长效滞留，对该区域的成像造成障碍，该现象对纳米造影材料的渗透性提出了更高的设计要求。

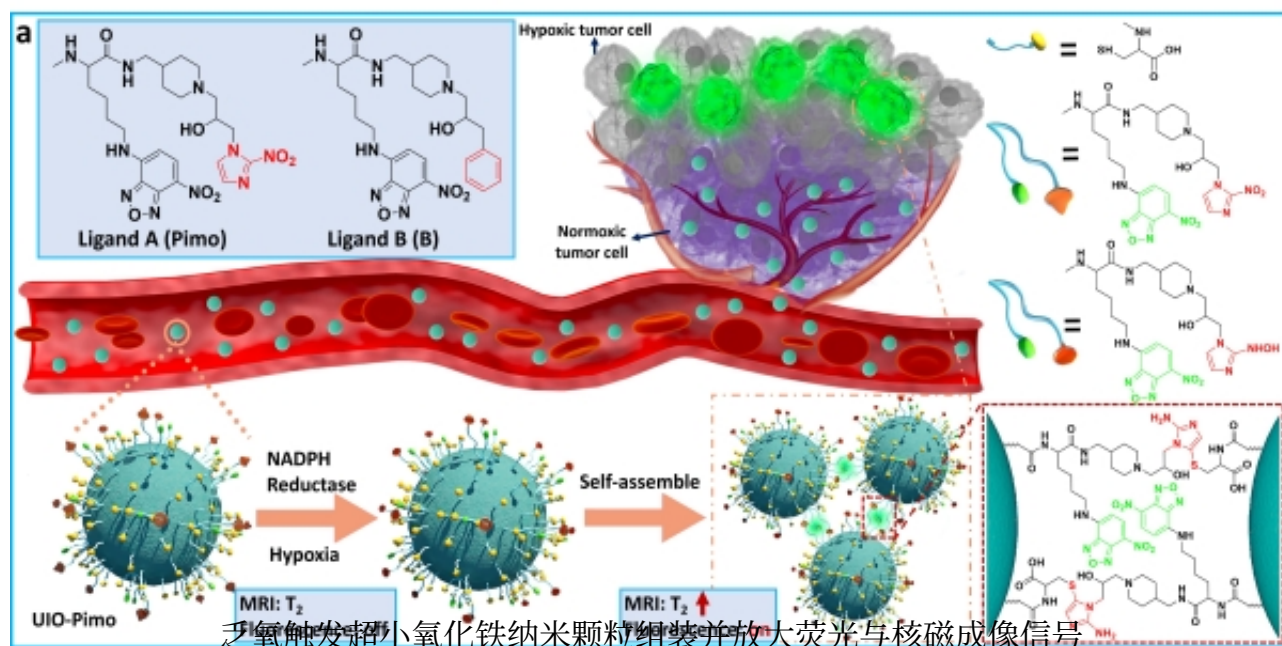
陈春英课题组及其合作团队长期致力于肿瘤乏氧的基础与转化研究，在增强纳米颗粒的肿瘤渗透性、改善肿瘤诊疗效果等方面取得系列进展（*Nano Today* 2020, 34, 100907；*Science Advance* 2019, 5, eaax0937；*Advanced Materials*, 2020, 2006189；*Angew Chem*, 2020, 59: 14014-14018；*Advanced Materials*, 2016, 28, 8950）。课题组近期研究获得的乏氧组装氧化铁纳米颗粒，展现出良好的肿瘤渗透性以及靶向肿瘤乏氧区域的能力，继而有效地放大肿瘤的荧光与磁共振成像信号，为乏氧肿瘤的评估提供了新方法。

超小氧化铁纳米颗粒（UIO）具有尺寸均一、形貌规整、安全性高和制备方法成熟等优点，是核磁共振 T_2 加权成像造影剂的首选。该研究将硝基咪唑衍生物（Pimo）作为乏氧触发器，修饰在 UIO 纳米颗粒表面，构建乏氧探针 UIO-Pimo。超小尺寸能够帮助 UIO-Pimo 渗透至肿瘤乏氧区；Pimo 在乏氧环境、电子供体和硝基还原酶的共同作用下进行生物还原反应，触发大尺寸组装体的形成，提升 T_2 成像信号，增强其所在肿瘤乏氧区磁共振造影的检测灵敏度。据此，研究人员建立了 MRI 差值法，获得乏氧肿瘤在活体中的三维分布，为该方法的临床应用奠定基础。UIO-Pimo 探针同时载带了疏水环境诱导荧光信号增强的 NBD 分子，该组装体进而实现了增强的荧光信号探测。本研究的乏氧组装策略能够提高纳米颗粒在肿瘤部位的浓度和滞留时间，为克服纳米材料渗透能力有限带来的治疗局限性提供了新的解决方法。

国家纳米中心助理研究员周会鸽、博士研究生郭梦雨和特聘研究员李佳阳为论文的共同第一作者，陈春英为论文通讯作者。研究工作获得科学技术部、国家自然科学基金委员会、中科院战略性

先导科技专项（B类）等项目的支持。

[论文链接](#)



乏氧触发超小氧化铁纳米颗粒组装并放大荧光与核磁成像信号

研究团队单位：国家纳米科学中心

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