



首页 | 实验室概况 | 研究队伍 | 研究领域 | 国家任务 | 科研成果 | 开放基金 | 仪器装备 | 年报

当前位置: 首页 > 研究动态

上海硅酸盐所在Accounts of Chemical Research上发表稀土上转换新型多功能诊疗体系的综述文章

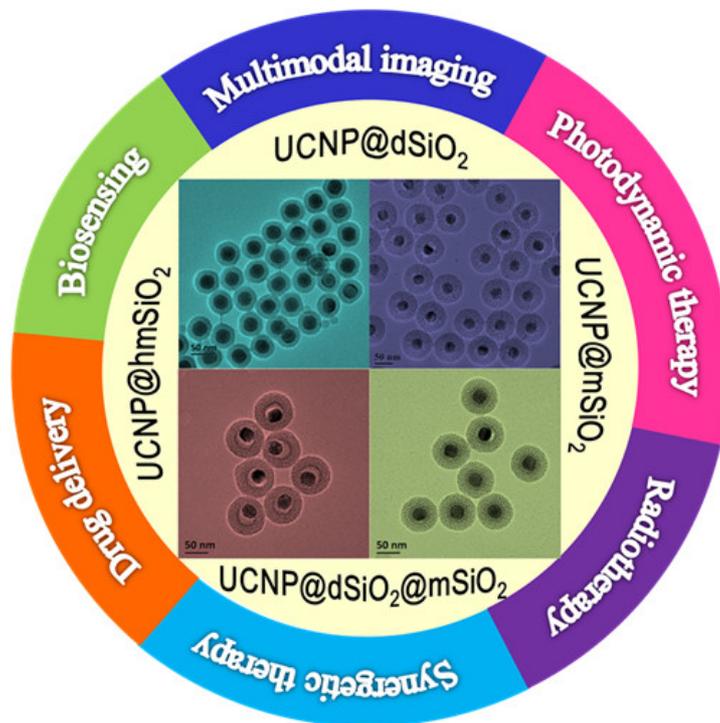
发布时间: 2020-04-17

近年来, 中国科学院上海硅酸盐研究所施剑林研究员和步文博研究员带领的研究团队, 在稀土上转换新型多功能诊疗体系的结构设计、可控制备及其生物医学应用的系列研究工作, 受到了国内外同行的广泛关注。近日, 该研究小组撰写的特邀综述论文“Silica Coated Upconversion Nanoparticles: A Versatile Platform for the Development of Efficient Theranostics”, 已在线发表于美国化学会权威综述性学术期刊Accounts of Chemical Research (Jia-Nan Liu, Wen-Bo Bu*, and Jian-Lin Shi*, **Acc. Chem. Res.**, 2015, DOI: 10.1021/acs.accounts.5b00078.)。

稀土功能纳米材料, 作为一种全能型生物医用材料, 在临床医学中具有广泛的影像/治疗作用和重要应用潜力。然而, 如何构建一种集疾病高效的多模态影像诊断、定位与实时监控以及多功能协同精准治疗于一体的新型稀土功能材料体系, 依然是稀土材料学科领域亟需解决的关键科学问题。稀土上转换纳米探针 (Upconversion Nanoprobe, 简称UCNP, 通俗来讲是一类具有长波段激发、短波段发射特性的发光材料), 是生物医用稀土功能材料一个新兴的重要分支, 具有化学稳定性高、荧光寿命长、活体组织穿透深度大和灵敏度高等优点; 针对上述关键基础科学问题, 该研究团队探索了化学组分-微结构-功能特性之间的内在关系, 在此基础上提出了稀土化学组分调控和微结构功能化设计的学术思路, 巧妙地将稀土上转换纳米探针与氧化硅融合为一体, 成功构建了多种新型UCNP稀土多功能诊疗体系, 并取得了一系列研究成果 (**J. Am. Chem. Soc.**, 2013, 135 (35), 13041-13048; **J. Am. Chem. Soc.**, 2013, 135 (17), 6494-6503; **J. Am. Chem. Soc.**, 2014, 136 (27), 9701-9709; **Angew. Chem. Int. Ed.**, 2013, 52, 4375-4379; **Angew. Chem. Int. Ed.**, 2014, 53, 4551-4555; **Angew. Chem. Int. Ed.**, 2015, 54 (28), 8105-8109; **Angew. Chem. Int. Ed.**, 2015, 54: 1770-1774; **Angew. Chem. Int. Ed.**, 2015, DOI: 10.1002/anie.201504536; **Adv. Mater.**, 2014, 26, 3867-3872; **Adv. Mater.**, 2015, 27, 4155-4161.)。

二氧化硅包裹是UCNP表面亲水改性的有效方法, 一方面可提高纳米颗粒生物相容性, 另一方面可进一步在颗粒表面修饰其它功能基团 (如羧基、氨基、巯基等), 从而为后续生物小分子的嫁接或者其它功能纳米颗粒的耦合提供可能。更为重要的是, 若在UCNP表面包裹介孔二氧化硅或者制造空腔介孔二氧化硅层, 其巨大的孔容可以负载大量抗癌药物, 从而得到多功能一体化的纳米诊疗体系。本综述文章系统地总结了该研究团队在基于UCNP/二氧化硅多功能核壳纳米诊疗体系方面的系列研究进展: 概括了UCNP表面包裹实心氧化硅、介孔氧化硅和空腔介孔氧化硅的化学制备方法; 探讨了基于UCNP影像探针的磁共振影像增强机理, 提出了无机影像探针“多模态影像协同增强”的设计理念; 发现了新型UCNP稀土功能材料的“放疗增敏效应”, 构建了基于UCNP放疗增敏的多功能诊疗体系; 实现了多模态影像实时监控/介导下的多功能协同增强的肿瘤 (乏氧) 精准治疗, 为解决传统影像探针性能低、化疗药物无法控释和监测、放疗X射线利用率低等医学瓶颈问题提供了新的研究思路。

该系列研究得到了国家自然科学基金委员会、上海市科学技术委员会、中国科学院青年创新促进会等相关基金资助。



《化学研究述评》期刊中的题图

[【打印本页】](#) [【关闭本页】](#)