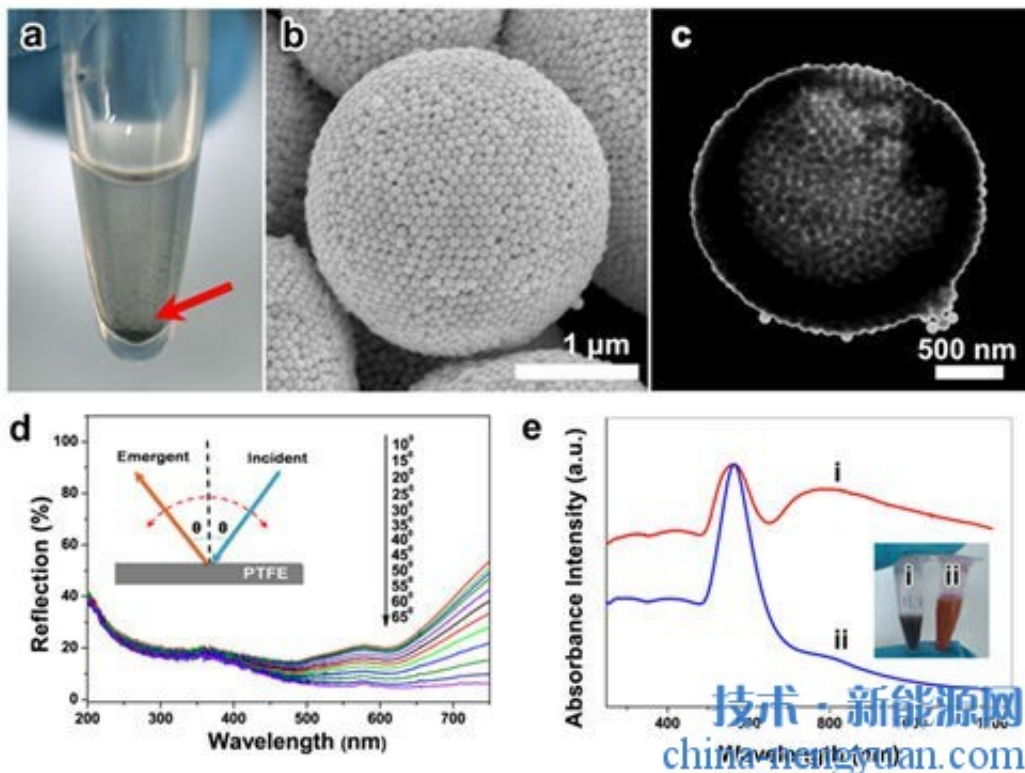


合肥研究院等在等离激元新材料组装及其光学特性耦合研究中取得进展



图a: 黑金 (Plasmonic Colloidosomes) 的实物照片; 图b: SEM图; 图c: Scanning-TEM图; 图d: 从不同角度的“黑金”反射图谱, 测试衬底采用白板聚四氟乙烯 (PTFE); 图e: “黑金” (i) 和金纳米颗粒 (ii) 溶胶的吸收图谱。

近期, 中国科学院合肥物质科学研究院固体物理研究所李越研究小组和济南大学教授李村成研究小组合作, 在三维新型等离激元材料 (Plasmonic Colloidosome) 的构筑及其强等离离子基元共振耦合的研究方面取得新进展。相关研究成果以 Black Gold: Plasmonic Colloidosomes with Broadband Absorption Self-Assembled from Monodispersed Gold Nanospheres by Using a Reverse Emulsion System 为题, 以热点文章 (Hot Paper) 形式在学术期刊《德国应用化学》(Angew. Chem. Int. Ed. 2015, 54, 9596-9600) 上发表。

金属纳米材料具有独特的局域表面等离离子基元共振 (LSPR) 吸收和散射性质, 以该类纳米材料为基本单元构筑的超结构, 可表现出新奇的、有趣的光学和力学性质, 因而倍受科研工作者的关注。例如, 在生物医学方面, 具有微纳空心结构的 Plasmonic 胶囊能够负载治疗癌症的药物分子, 同时实现化疗和热疗相结合的双治疗模式, 这些将为癌症的早期诊断治疗提供良好的应用前景。目前, Plasmonic 胶囊的常用制备方法是诱导经过表面修饰的金纳米粒子自发但无规则地交联而成。相比之下, 三维胶质体 (Colloidosomes) 结构作为一种新型的微纳壳层结构, 其获得主要是基于软模板法, 由纳米颗粒在界面上规则地自组装而成。该结构可以避免繁琐的纳米颗粒表面修饰等过程, 如果采用贵金属纳米结构单元进行组装获得三维胶质体 (Colloidosomes) 结构, 其壳层结构有利于颗粒间的电磁场耦合增强, 将具有更广阔的应用前景。

为此, 该研究团队在前期获得单分散球形纳米颗粒的基础上, 设计出一种新型的反相微乳液模板法, 以该单分散的球形金纳米颗粒作为基本构筑单元, 采用水-正丁醇的微乳体系, 在界面自由能最低原理的驱动下, 首次制备出真正意义上的三维有序 Plasmonic Colloidosomes (PCs) 结构。该 PCs 结构具有强烈的等离离子基元共振耦合, 能够吸收可见光区域中绝大部分的光, 从表观颜色来看是黑色的, 因此也被称为“黑金”。与传统的微乳液模板法相比, 该方法充分利用了反相微乳液模板体系中油/水的部分可溶性, 实现了具有微米尺寸的、规则多层壳的 PCs 组装。当前报道的贵金属次级结构将为实现生物传感器、药物装载、光学微腔和微型反应器的应用提供一个新的平台。

该研究结果发表后，《德国应用化学》还以A New Way to Black Gold：Colloidosomes made of gold nanoparticles offer strong plasmonic coupling为题，进行了Research Highlights新闻报道。此外，国内X-MOL化学资讯平台，也以“黑金：自组装的金Colloidosomes及其强等离激元共振耦合研究”为题进行报道。

上述研究得到了973项目、国家自然科学基金、中科院科技创新“交叉与合作团队”等的资助。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/82267.html>