研究发现表面活性剂分子包覆的银胶体纳米颗粒具有更强稳定性

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/11563.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！

近期，中国科学院合肥物质科学研究院固体物理研究所纳米材料与器件技术研究部的科研人员在探究液相激光熔蚀（LAL）制备的Ag胶体纳米颗粒稳定性演变研究中取得新进展。该研究采用LAL技术，制备出粒径超小的表面未包覆和包覆Ag胶体纳米颗粒；通过紫外可见光吸收、电势等，分别对该Ag胶体纳米颗粒的分散稳定性、结构稳定性及化学稳定性的演变进行探究，发现表面包覆可增加Ag胶体纳米颗粒的稳定性，表面未包覆Ag胶体纳米颗粒的稳定性易受外部环境影响。

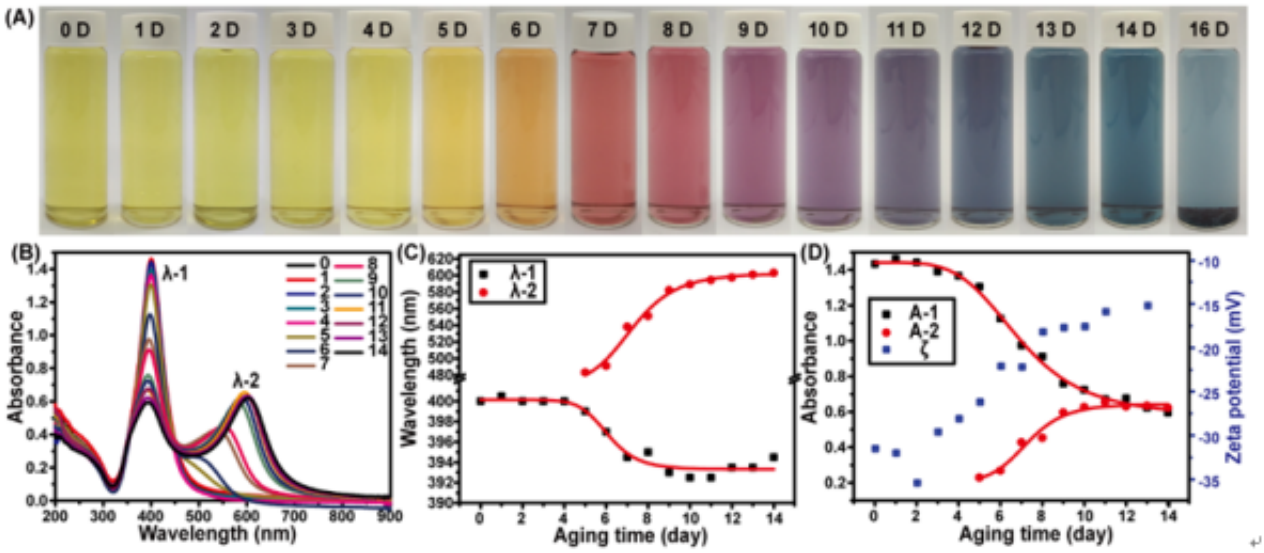
由于小尺寸效应和表面效应，纳米颗粒在胶体溶液中表现出一种热力学亚稳特性。了解纳米粒子在胶体溶液中的稳定性演变，对纳米粒子的可控制备、贮存和应用具有重要意义。

研究人员利用LAL技术，制备出粒径分布超细的未包覆Ag胶体纳米颗粒；通过振荡处理，探究该活性Ag胶体纳米颗粒的结构稳定性。结果表明，振荡破坏Ag胶体纳米颗粒间排斥力和引力的平衡，增加粒子间的碰撞概率，胶体中的超细纳米颗粒遵循奥斯特瓦尔德熟化和聚结机制，从而形成较大尺寸的Ag纳米链。通过加入铜线诱导Ag离子释放，探究Ag胶体纳米颗粒的化学稳定性，研究人员发现，单质Cu的加入加速Ag胶体纳米颗粒的稳定性演变，这证明LAL法诱导合成的未包覆Ag胶体纳米颗粒具有较高活性和反应性，其可作为制备具有理想组分和结构的纳米材料的“种子”或前驱体。

此外，考虑到纳米颗粒表面功能化在生活中具有更广泛应用，研究人员同时制备出两种表面活性剂分子CTAC和SDBS包覆的Ag胶体纳米颗粒，并进一步研究其稳定性演化。研究表明，两种分子均增强Ag胶体纳米颗粒的稳定性，这是因为长链分子在Ag胶体纳米颗粒表面形成更加紧密的双电层结构。由于形成紧密双电层结构的不同，与SDBS分子相比，CTAC分子表现出更强的稳定作用。该结果为银胶体的实际应用提供科研依据。

相关研究成果以*Stability evolution of ultrafine Ag nanoparticles prepared by laser ablation in liquids*为题，发表在*JournalofColloidandInterfaceScience*
上。研究工作得到国家自然科学基金的支持。

论文链接



震荡处理下未包覆Ag胶体纳米颗粒的变化：（A）实物照片；（B）紫外可见光吸收；（C）SPR特征峰峰位随时间的变化；（D）SPR特征峰峰强和ζ电势随时间的变化

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