国家纳米中心等在利用DNA引导异质结构自组装研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/10267.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，中国科学院国家纳米科学中心研究员丁宝全课题组等在利用形状匹配策略调控DNA引导的异质结构自组装研究中取得新进展。相关研究成果以*Shape Complementarity Modulated Self-assembly of Nanoring and Nanosphere Hetero-nanostructures*为题，在线发表在*Journal of the American Chemical Society*上。

形状匹配在分子识别中十分重要，如主-客体分子识别、酶与底物的识别，以及适配体与靶标的识别等。纳米粒子的形状可以影响纳米粒子之间的相互作用，从而决定纳米粒子的组装取向以及组装产物结构，并最终影响组装体的性质。形状匹配自组装策略在纳米粒子，特别是在不同形状的纳米粒子的自组装中很少被采用，很大程度上是因为合成具有形状互补的纳米粒子以及引导粒子间的相互识别上存在的挑战。因此，开发新的基于形状匹配的自组装策略，用于特定异质结构的组装体构建很有必要。

在前期工作中，丁宝全课题组通过调控DNA自组装结构表面指定位点的分子间作用，实现金属及金属氧化物图案的可控排布（*J. Am. Chem. Soc.*, 2019,141, 17968）及金属颗粒的可控组装（*Angew. Chem.Int. Ed.*, 2018, 57, 2846; *Nano Lett.* , 2017, 17, 7125）。在此基础上，丁宝全课题组与复旦大学聂志鸿课题组合作，提出一种全新的利用形状匹配调控DNA引导自组装的策略用来构建基于金纳米环的异质结构。该研究报道了一种简单有效的策略，可以以较高产量实现尺寸可控、形貌均一的金纳米环的合成。利用DNA修饰的金纳米环与金纳米球的形状匹配策略进行自组装，构建了具有明确几何构型的不同金纳米环异质结构，如土星、钻戒和蝴蝶结构型的纳米结构。其组装规则是通过金纳米环和金纳米球的尺寸形状匹配度进行调控，并通过纳米粒子间DNA的碱基互补识别进行驱动。通过单颗粒暗场光学测量，该研究实现了金纳米环异质结构中由于金环的对称性破缺产生的四级暗模式的观测。该策略可以应用于其他具有互补形状的纳米粒子的自组装，并将为纳米粒子的可控组装、光学元件的相互作用研究以及等离子体光学器件的发展提供经验和范例。

国家纳米科学中心副研究员李娜为论文第一作者，丁宝全和复旦大学教授聂志鸿为论文共同通讯作者。研究工作受到国家自然科学基金、中科院前沿科学重点研究计划和中科院战略性先导科技专项（B类）等的支持。

论文链接

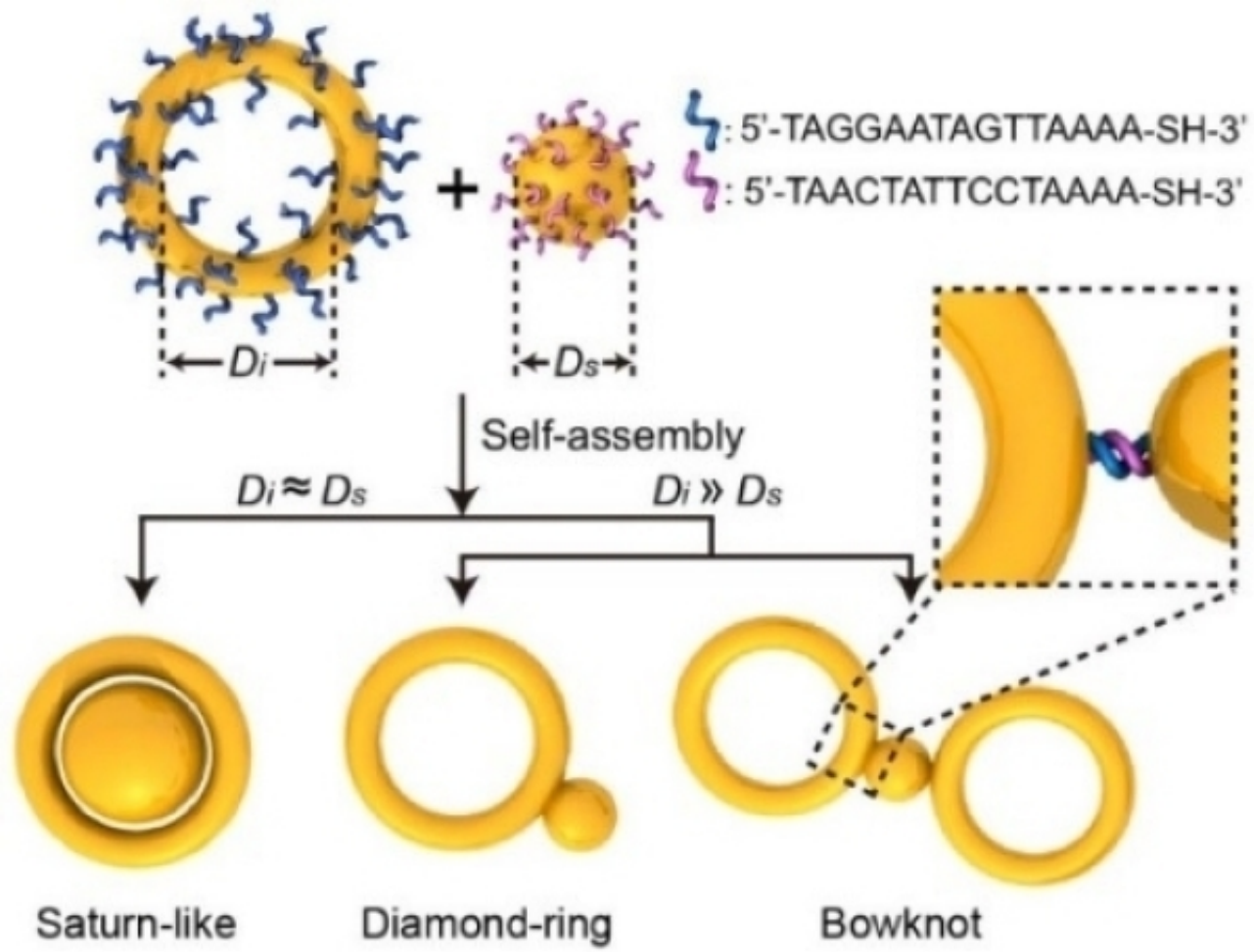


图1.形状匹配策略调控DNA引导的金纳米环与金纳米球自组装示意图

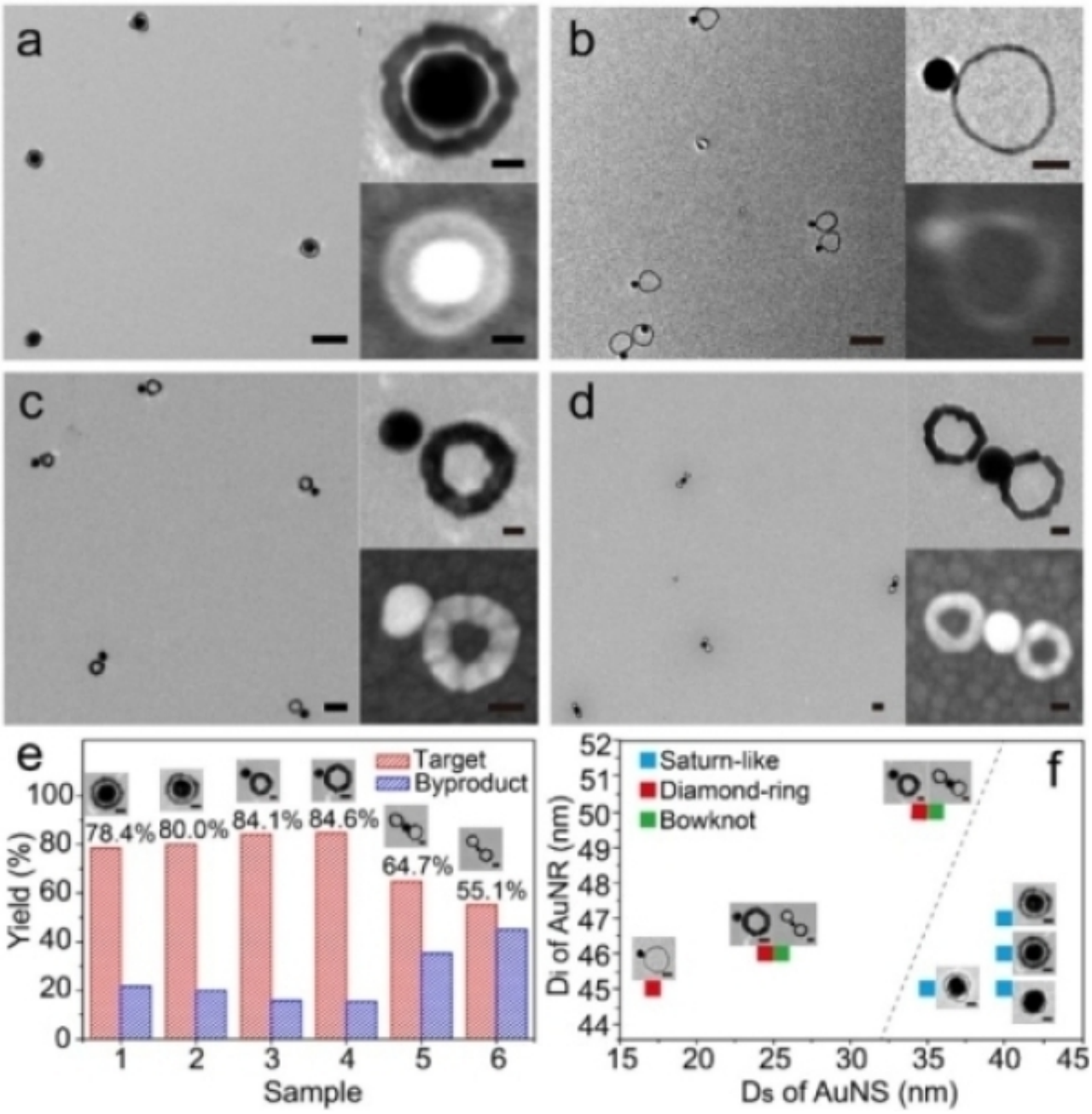


图2.利用形状匹配调控DNA引导的纳米颗粒自组装，所构建土星，钻戒和蝴蝶结构型的金纳米环异质结构的电镜图

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