苏州纳米所手性等离子体纳米结构的可控组装研究获进展

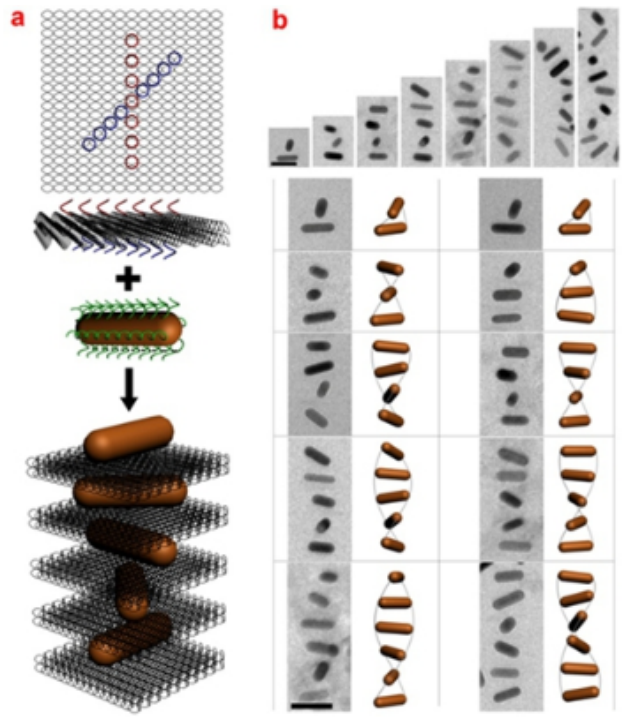

图1. a)右手金纳米棒螺旋的组装机理，b)不同长度的组装结构与重构模型

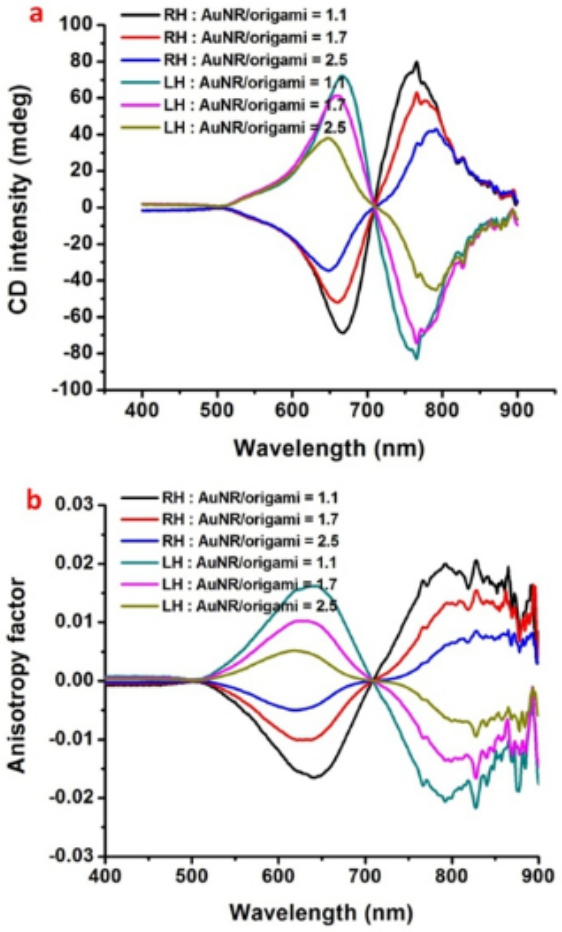

图2. 不同投料比导致的右手和左手金纳米棒螺旋的CD和g因子

手性等离子体纳米超结构具备可见光波段的光学活性，在负折射率材料、亚波长成像、光学偏振以及高超灵敏度分子表征及检测等诸多场合具有巨大的应用潜力，是目前国际上迅猛发展的研究热点。

目前，“自下而上”自组装方法已广泛用于构建手性等离子体纳米结构，组装超结构则主要采用球形金属纳米材料作为构筑基元，这是因为球形金属纳米材料无空间取向难题，对其手性超结构的空间构型调控比较方便。然而，现今报道的球形金属纳米颗粒手性超结构具有颗粒尺寸小、内部等离子体近场耦合作用弱等特点，通常具有较弱的光学活性。

在三维空间对非球形金属纳米材料进行纳米级分辨率的空间定位、分隔、旋转，从而精确控制其手性超结构内部的粒子间距、粒子间夹角等空间参数，并制造优异的等离子体光学活性，则具有极大的挑战。

最近，中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所王强斌课题组利用双面DNA origami作为分子模板，成功组装了金纳米棒三维等离子体手性超结构。他们在origami的两面排布序列相同的单链DNA作为捕获链，并组成“X”形图案，将经过互补DNA修饰的两个金纳米棒定位到origami的两面，并在origami平面方向上旋转形成“X”形空间结构，同时在另一个方向即origami平面的方向上堆积，最终组装成金纳米棒螺旋超结构。

通过设计捕获链的“X”形图案的夹角如45°和负45°，他们分别构建了右手和左手的金纳米棒螺旋超结构。圆二色光谱表征显示金纳米棒螺旋超结构在可见光波段表现出优异的手性光学性质。以上研究结果发表在《美国化学会志》(Xiang Lan, Xuxing Lu, Chenqi Shen, Yonggang Ke, Weihai Ni and Qiangbin Wang*. Journal of the American Chemical Society, 2015, 137, 457-462.)上。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/76268.html