



DNA导向自组装带来新奇纳米“绳梯” 新材料的属性可按需“定义”

文章来源: 科技日报 常丽君

发布时间: 2013-05-29

【字号: 小 中 大】

据物理学家组织网近日报道,美国能源部布鲁克海文国家实验室科学家开发出一种DNA“连接器”,能像绳索一样把纳米棒规则地连接一起,形成一种“绳梯”似的带状结构。研究人员指出,这种组装是由DNA“绳索”间的共同作用而实现,有望带来一种新型纳米纤维,并赋予其人们想要的各种属性。相关论文发表在美国化学协会的《ACS纳米》杂志上。

人们都知道DNA分子链在生命体中携带遗传信息。而用合成DNA作为分子胶,可以引导纳米粒子自行组装。当DNA含有互补的核苷酸碱基对时,这种分子链会像绳索似的,把纳米粒子拉在一起,在碱基不配对时抑制它们结合。小心控制这种吸引力和抑制力,是一种精密的纳米工程。

在最新研究中,研究人员用黄金纳米棒和DNA单链开发出了新的排列组合,通过互补DNA绳索把相邻的纳米棒连接在一起,并检验了多种连接组合的效果。然后,他们用紫外光谱仪和同步加速器光源X射线散射技术,结合电子显微镜对组装结构进行了探测,了解了整个组装过程是怎么进行的。

经多种分析方法证明,在早期组装阶段,纳米棒排成了像绳梯一样的带子,随后会把这些带子堆叠起来,最后成为较大的三维堆积体,因为在绳梯带子之间形成了DNA连接桥。这种分阶段的组装过程,称为多级组装,存在于许多生物系统的自组装中,如氨基酸先连接成长链,然后把长链折叠起来形成功能蛋白质。

这种阶梯式的组装性质也表明,分级过程可能会在中间阶段停止。研究人员演示了用DNA“阻隔”链,可以把剩下的自由绳索以线性带状结构结合在一起,避免了下个阶段形成堆积结构。

这种“绳梯”状排列,是因为打破了纳米棒的基本对称。论文领导作者、布鲁克海文物理学家奥莱格·冈说:“这是一种全新的自组装机制,不是对分子领域或微观系统的直接模拟。在‘绳梯’阶段打断下一步组装过程,有望带来一种线性结构纤维,并赋予其人们想要的属性。比如控制胞质基因或荧光属性,我们可以造出一种纳米聚光器或光导,并能按需要开关它们。”

打印本页

关闭本页