



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展, 率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



国家纳米中心非形状依赖对称性纳米棒组装研究获进展

文章来源: 国家纳米科学中心 发布时间: 2017-11-16 【字号: 小 中 大】

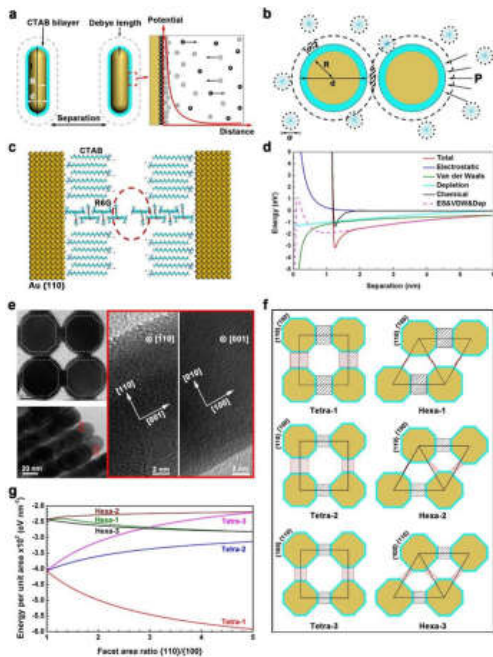
我要分享

微纳加工方法分为“自上而下”和“自下而上”两种基本类型。前者是目前广泛应用于微纳加工领域的主流技术, 但其由于受到物理极限的制约, 一般加工分辨率在几十纳米量级上。后者则可在更小的尺度(包括分子尺度)上实现加工, 被认为是一种突破物理限制的有效途径。然而, “自下而上”的组装方法由于科学认知和实验技术的不足, 导致其在低缺陷、大面积、组装过程、组装结构等四个方面存在持续的挑战。相对而言, 组装结构面临的障碍最大。这其中最重要问题是如何实现组装对称性的可调控, 组装对称性可调控对于组装结构多样性和组装体功能的丰富至关重要。一般而言, 由于形状互补性, 组装结构对称性受到组装单元的形貌限制, 四方单元易于形成四方密排结构, 而球型则形成六方密排对称结构。由于在组装动力学过程中组装单元间的复杂力平衡和热力学最小原理的要求, 打破形状依赖的组装结构对称性或是难以实现的目标。

中国科学院国家纳米科学中心和中科院纳米科学卓越中心刘前课题组与吴晓春课题组、邓珂课题组, 以及美国科罗拉多大学Ivan I. Smalyukh课题组合作, 通过引入一种新概念的主导控制力, 首次实现了纳米金棒的四方对称性组装, 一举突破了一直以来八面体金棒只能是形状依赖的六方对称结构的实验结果。这一结果在八面体银和钨纳米棒上也得到了实现, 展示了这种方法的普适性。多尺度模拟计算进一步揭示这种控制力主导了非形状依赖的组装过程, 并解释了四方对称比六方对称具有更高的热力学稳定性的实验结果。这一方法开辟了打破形状依赖组装对称性的新途径, 为组装结构的多样性和纳米材料组装结构的可设计、可控提供了有力工具, 将为推动纳米组装技术的进步提供助力。

该项工作是刘前课题组前期研究的进一步拓展, 相关研究结果在线发表在《自然·通讯》上, 研究工作获得了国家重点研发计划纳米科技重点专项、中科院战略性先导科技专项A、国家基金委和欧盟项目的支持。

论文链接



多尺度模拟计算揭示四方对称的主导控制力和更小的热力学势能

热点新闻

国科大举行2018级新生开学典礼

- 驻中科院纪检监察组发送中秋国庆期间廉...
中科院党组学习贯彻习近平总书记在全国...
中科院党组学习研讨药物研发和集成电路...
中国科大举行2018级本科生开学典礼
中科院“百人计划”“千人计划”青年项...

视频推荐



【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【朝闻天下】13年第2例 人工繁育江豚满百日

专题推荐



(责任编辑: 侯茜)



© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们
地址：北京市三里河路52号 邮编：100864