

## 化学所纳米粒子精确图案化组装研究取得进展

文章来源：化学研究所

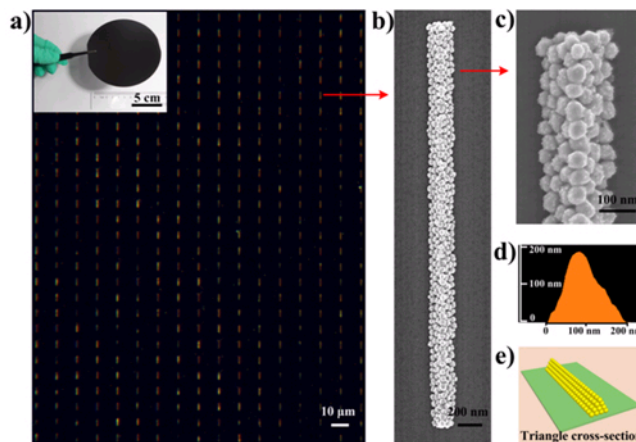
发布时间：2014-05-05

【字号：小 中 大】

纳米粒子作为构筑精细结构和器件的基本材料单元，在光电器件等领域具有巨大的应用前景。因而纳米粒子的精确组装与图案化组装成为纳米科技研究领域的一个热点。

在国家自然科学基金委、科技部和中国科学院的大力支持下，中国科学院化学研究所绿色印刷重点实验室和有机固体重点实验室的科研人员在纳米粒子制备、组装和应用领域开展了广泛深入的研究。通过结构设计，控制基材的表面实现了乳胶纳米粒子的打印图案化组装 (*J. Mater. Chem.* 2009, 19, 5499-5502)。进一步利用超疏水低粘附基材进行乳胶粒子组装制备了窄带隙光子晶体 (*J. Am. Chem. Soc.* 2012, 134, 17053-17058)，并发展了不同纳米粒子图案化组装结构的应用 (*Angew. Chem. Int. Ed.* 2008, 47, 7258-7262; *Lab Chip* 2012, 12, 3089-3095; *Angew. Chem. Int. Ed.* 2013, 52, 7296-7299)。

在以上研究的基础上，他们通过构筑微米尺度的模板结构，实现了对基材表面液膜破裂行为的控制，得到了形貌可控的微米线状高分子图案 (*Small* 2013, 9, 722-726)。进一步将对液膜破裂的控制与打印过程中的液滴调控相结合，利用咖啡环效应成功得到线宽为5-10  $\mu\text{m}$ 的金属纳米粒子图案 (*Adv. Mater.* 2013, 25, 6714-6718)。基于以上研究成果，他们提出了一种通过控制液膜破裂实现多种纳米粒子大面积精确组装的普适方法 (图1)，并研究了银纳米粒子组装后在等离子光波传输方面的应用 (图2)。这种新型图案化技术可以简便地进行纳米粒子微、纳米尺度图案的精确组装，可以通过“印刷”方式大面积制备纳米粒子组装的精细图案和功能器件，乃至实现单个纳米粒子的组装与图案化，对印刷技术的功能化和器件化发展具有重要意义。该研究结果发表在近日出版的*Adv. Mater.* 2014, 26, 2501-2507上，并被选为封面论文，前期已申请国际 (PCT) 发明专利。



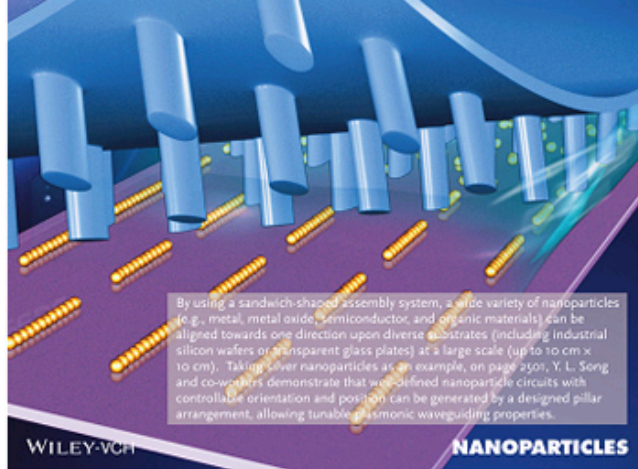


图1 银纳米粒子在硅片上的图案化组装与当期封面

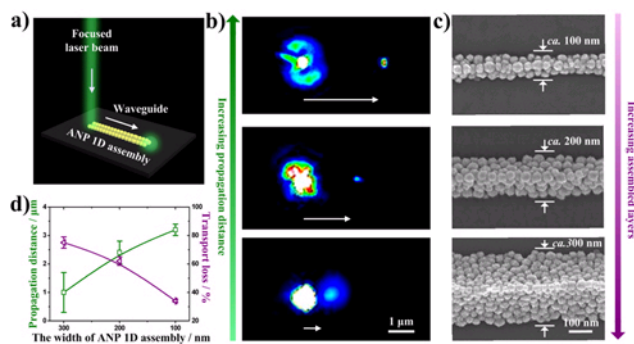


图2 基于银纳米粒子不同组装线宽与光波导传输的关系

打印本页

关闭本页