化学所在基于液体软模板控制颗粒组装图案化方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/3268.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！

化学所在基于液体软模板控制颗粒组装图案化方面取得进展。多种颗粒的组装，由于其组装结构的多样化和不同成分之间的协同作用，对于新型光电器件和生物医学领域具有重要作用。以往的研究往往基于颗粒间的相互作用在体相组装，主要方法有配体引导、置换溶剂和外场控制等，但是这些方法在图案化方面仍有较多限制。利用模板实现图案化是一种高效精确的方法，已报道的模板法有通过光刻模板、碳纳米管或者分子自组装纳米孔道的固体限域，但是这些模板对于不同的颗粒通常没有选择性，只能通过多次繁琐操作组装不同的组分。通过液体软模板限域的方法可以实现无特异性修饰或功能化颗粒的精确组装，是微纳米颗粒精细图案化的一种简便方法。

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，中科院化学研究所绿色印刷重点实验室研究员宋延林课题组科研人员近年来致力于纳米绿色印刷技术的研究和应用，在利用微模板实现复合微纳颗粒的精细图案化组装方面取得了一系列进展(Angew. Chem. Int. Ed. 2017, 56, 15348-15352; J. Am. Chem. Soc., 2018, 140, 18-21; Chem. -Eur.J., 2018, 24, 16196-16208)。

在以上研究的基础上，他们与中科院力学研究所合作，设计了液体软模板限域颗粒组装的方法。利用光刻硅柱或3D打印模板，与含有微纳米颗粒的悬浮液及基材构筑三明治结构。控制模板与基材的间距，随着溶剂的挥发，在模板的突出结构周围产生毛细液桥。他们详细研究了多成分颗粒在液桥内的组装过程和影响因素，并建立物理模型系统分析了液体软模板的限域空间和颗粒尺寸的关系对最终组装结构的影响。通过控制模板的尺寸形状、模板的后退角以及液体的去浸润方向，形成了微纳米颗粒尺寸分选的多种复杂组装结构图案。该方法无需颗粒间的特异性相互作用，因此能普遍适用多种材料的颗粒共组装，对纳米印刷精细图案及新型器件具有重要意义。该研究成果近日发表于《德国应用化学》(Angew. Chem. Int. Ed. 2018, 57, 16126-16130)上。

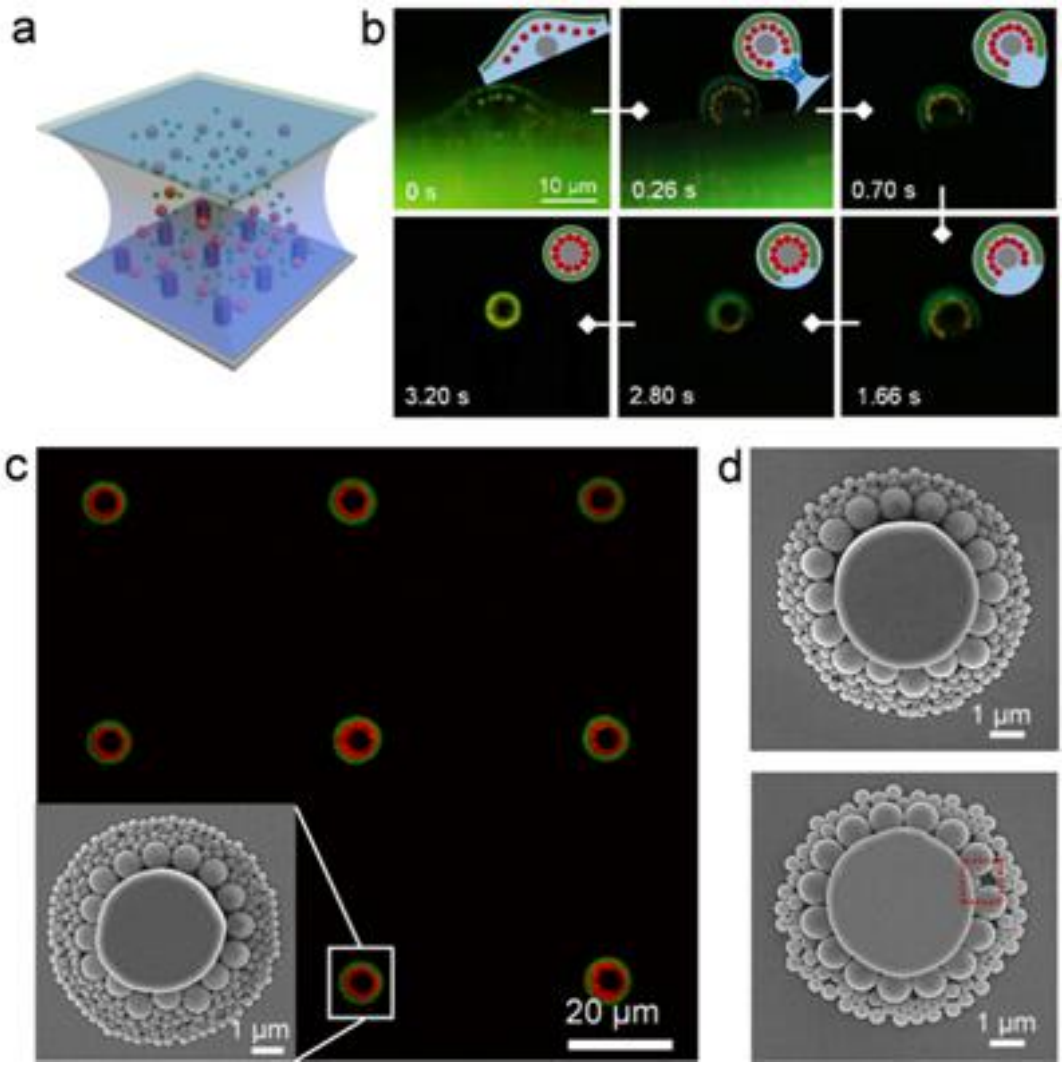


图1. 液体在超亲水模板上退浸润实现双颗粒环状组装结构

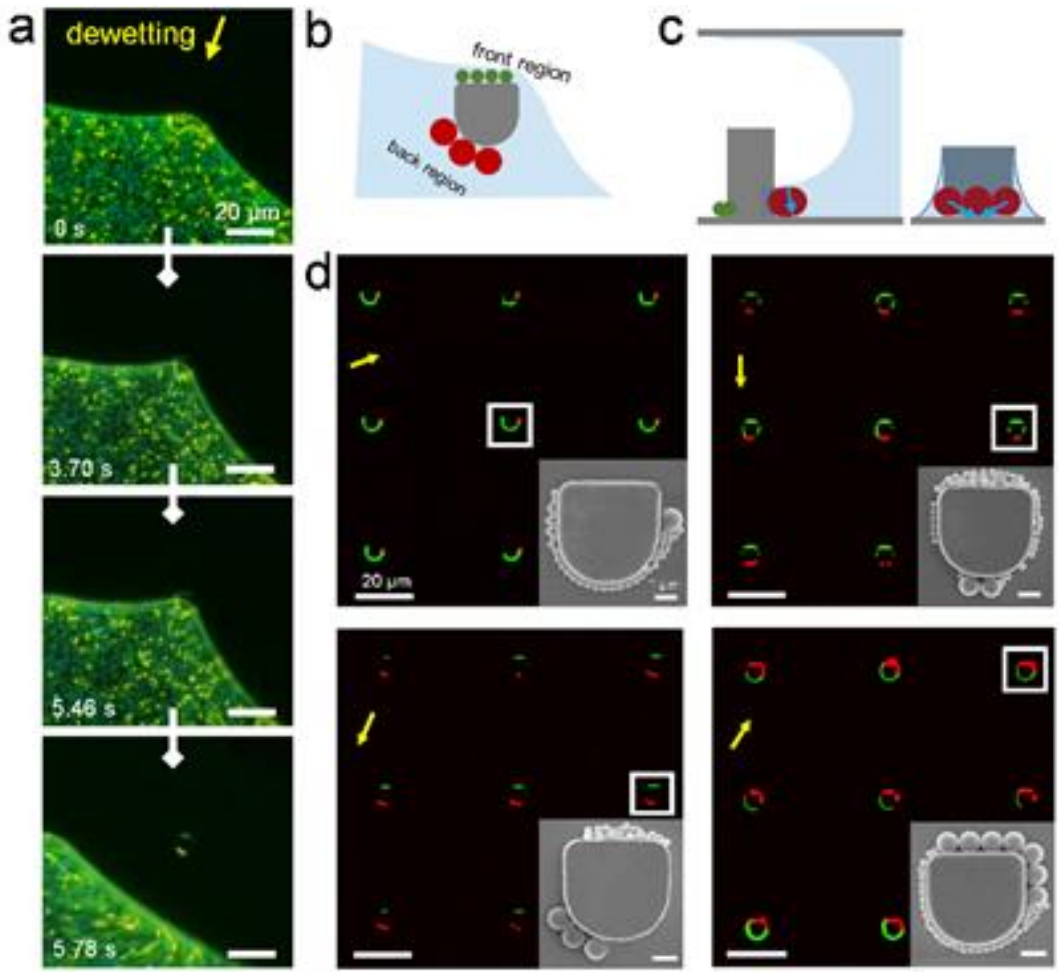


图2. 液体在疏水模板上退浸润实现颗粒分离的组装图案

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