

通过“软-硬”次序组装策略制备二元有序孔结构

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/23974.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！

通过“软-硬”次序组装策略制备二元有序孔结构。

2023年8月23日，复旦大学/内蒙古大学赵东元院士团队在Matter期刊上发表了题为Bimodal ordered porous hierarchies from cooperative soft-hard template pairs的研究成果。

该研究报道了一种软胶束(三嵌段表面活性剂F127/聚多巴胺)和硬刚性颗粒(胶体SiO₂纳米球)相结合的协同软-硬次序组装策略，避免了目前亚稳态软胶束组装的不适配，实现了多元介观单元的集成组装制备二元有序孔结构，所得产物具有高度可控、有序的二元规律性及优异的孔隙率。

论文的通讯作者是赵东元院士、兰坤，第一作者是柳璐。

由有序纳米颗粒组成的三维超晶格，作为一类新的纳米结构材料受到了极大的关注，其具有广泛的应用潜力，包括电/光器件、催化、能量转换和存储。超晶格材料的性质可以通过调整集成纳米颗粒的协同功能以及调整组成构建块的不同组成、形态和尺寸来有效地操纵。然而虽然有众多刚性基元超晶格结构，但将软材料，如超分子胶束组装成多元有序或复杂层级结构仍然相当具有挑战性，介观单元的多重、多层组装也是介孔材料深入探索的关键。

在此工作中，赵东元院士团队提出了一种软硬协同次序组装法，通过将软胶束(三嵌段共聚物Pluronic F127/聚多巴胺)和硬刚性颗粒(SiO₂纳米球)这两种结构单元依次组装成有序介观结构和光子晶体，可以构建出具有多重有序的介观结构。二氧化硅硬模板的引入不仅能够巧妙地绕过硬-软的不相容性并组装成有序胶体晶体，而且还保留了与F127/聚多巴胺胶束的充分相互作用，保证了双峰有序结构的形成。所合成的多级孔结构具有优异的孔隙率(高比表面积286 m² g⁻¹，孔体积0.31 cm³ g⁻¹)，并且在介观和宏观尺度上具有高度二元有序性。此外，所得到的大孔-介孔碳在钠离子存储中表现出良好的倍率、循环性能及快速的赝电容电荷转移动力学。

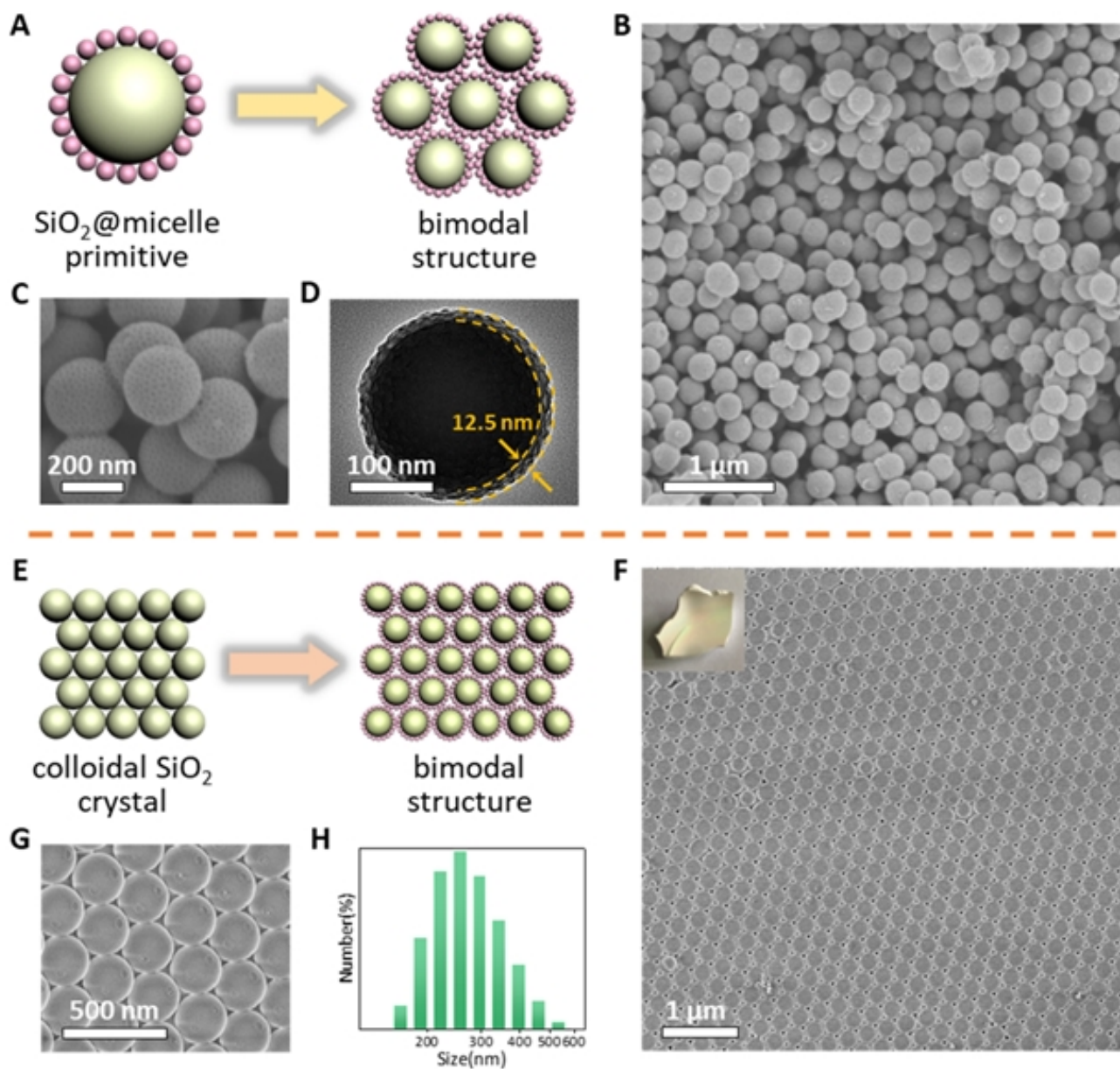


图1：二氧化硅-碳复合材料及胶体二氧化硅单元的制备。

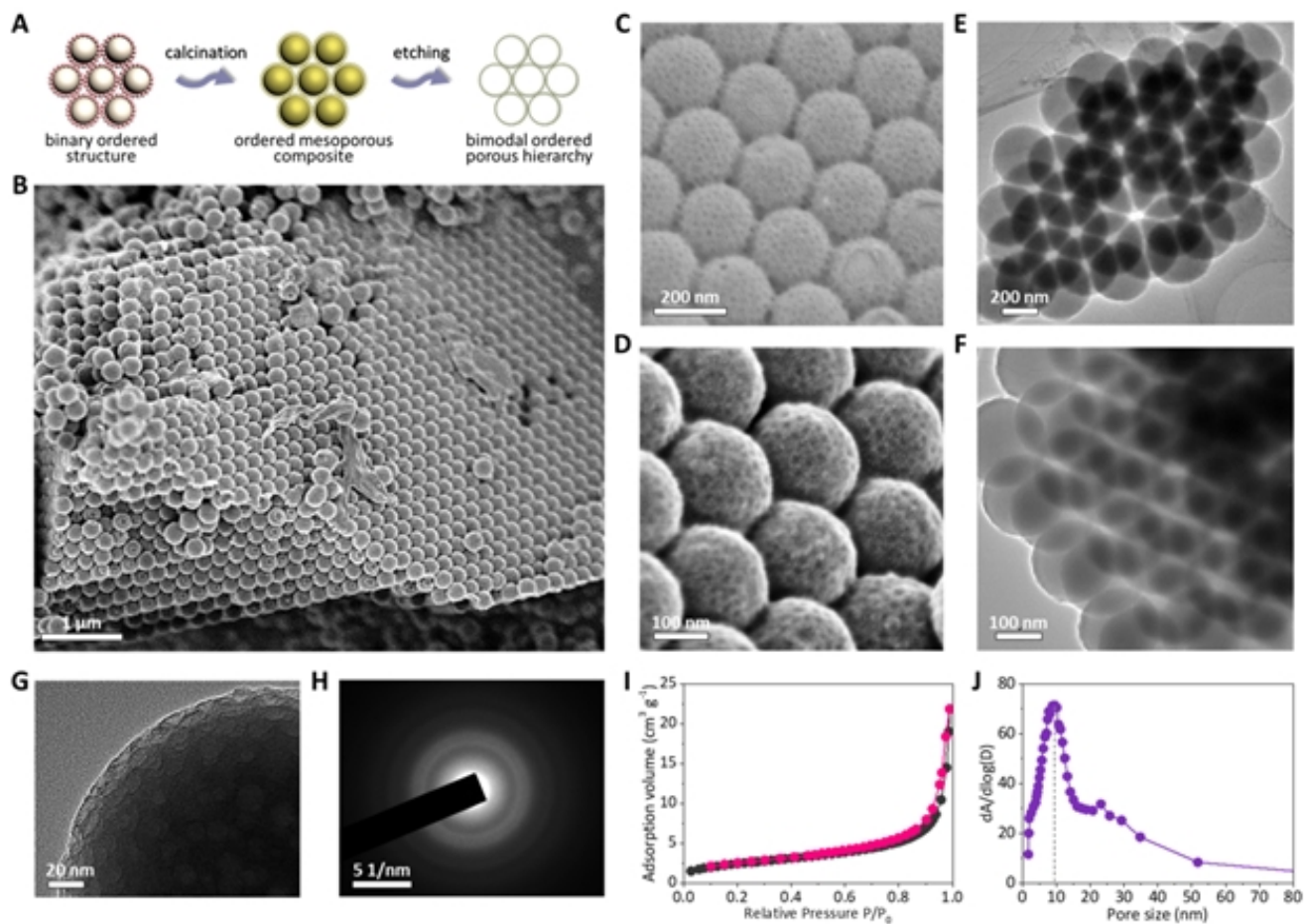


图2：有序双峰多孔结构的组装。

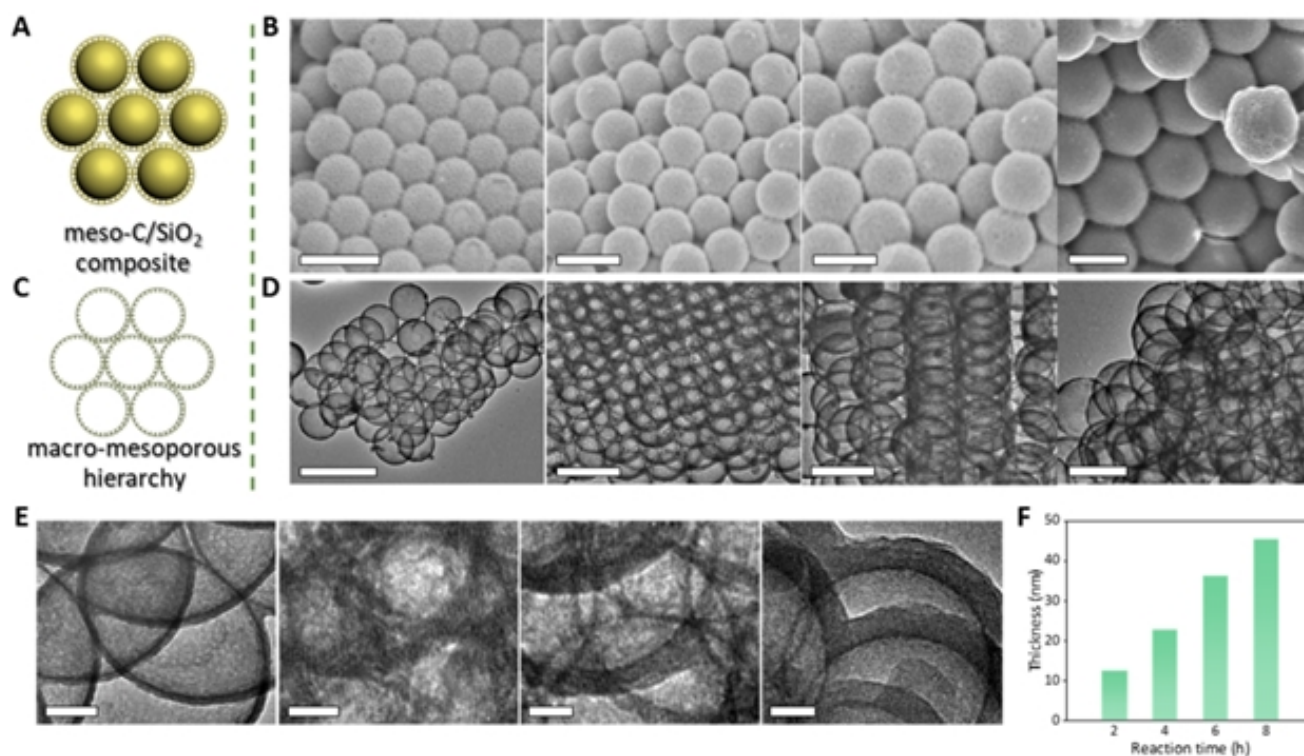


图3：有序双峰多孔结构的精细结构控制。



图4：软硬对协同次组装示意图。

该研究工作有望为组装集成介观结构、多尺度纳米结构和复杂层级结构方面提供一定的启示。(

来源：科学网)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.matt.2023.07.024>

作者：赵东元等 来源：《物质》

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](https://www.iikx.com)转发