

盐湖硼吸附材料研究取得进展

中国科学院青海盐湖研究所等围绕盐湖卤水中硼的高效提取与分离，成功开发出多种具有高吸附容量、优异选择性和良好稳定性的盐湖硼资源吸附分离材料，为实现盐湖硼资源的高效分离提供了潜在新材料与新技术路径。

针对共价有机框架（COFs）类吸附剂在实际合成过程中，易出现COFs堆积无序与功能位点可及性受限等问题，研究团队提出了基于侧链工程的结构重构策略，通过单元锚定多元醇侧链实现功能化，同时依靠该侧链对单元稳定性的提升，实现了COFs晶体有序度的强化。在经稳定化修饰及模板去除后，研究成功获得了具有中空结构与较大比表面积以及多元醇功能化的COF吸附剂（HSPCOF）。

该材料兼具高比表面积、连通孔道与优异的化学稳定性，可在298K下实现 $150.05\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ 的硼吸附容量，是商业树脂MK51的10倍以上。DFT计算表明，多元醇侧链可与硼酸根形成双齿环状络合物，从而赋予材料高选择性与强结合能力。在实际盐湖卤水中，HSPCOF仍能表现出优异的稳定性与91.51%的硼去除率，证实了其在复杂体系中的应用潜力。

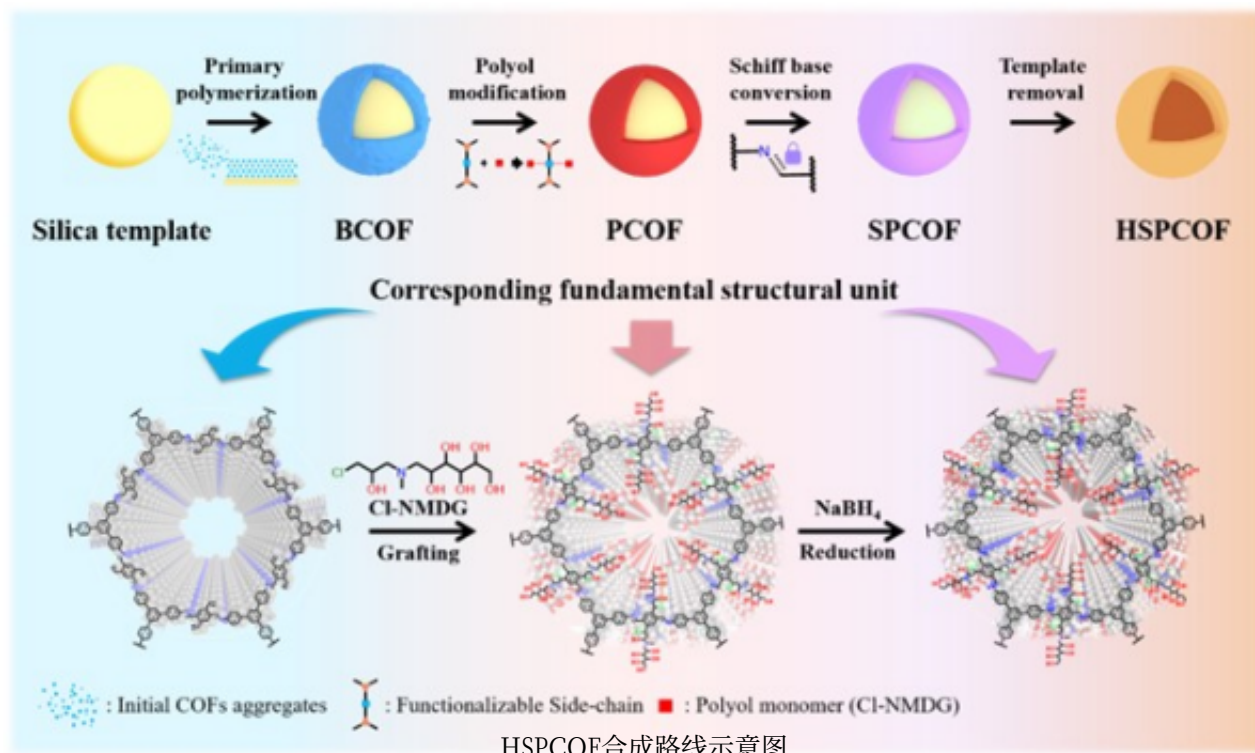
相关研究成果发表在《德国应用化学》上。

研究团队以ZIF-67为前驱体，通过溶剂热硫化反应成功制备出具有中空结构的Co₃S₄纳米吸附剂。该材料在硼浓度为 $200\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液中吸附容量达到 $283.3\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ ，较ZIF-67提升了7.3倍，且在30分钟内即可达到吸附平衡。

动力学与热力学研究表明，其吸附过程符合Langmuir模型，为自发的单层化学吸附。通过XPS、FT-IR与DFT计算等手段，研究进一步证实材料表面的钴原子为主要吸附位点，化学吸附的主要驱动力为化学键合，同时静电作用与氢键协同实现硼的高效捕获，并在实际盐湖察尔汗、拉果错卤水中表现出良好的选择性吸附能力。

相关研究成果发表在Desalination上。

上述研究工作得到国家自然科学基金等的支持。



HSPCOF合成路线示意图

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/238526.html>