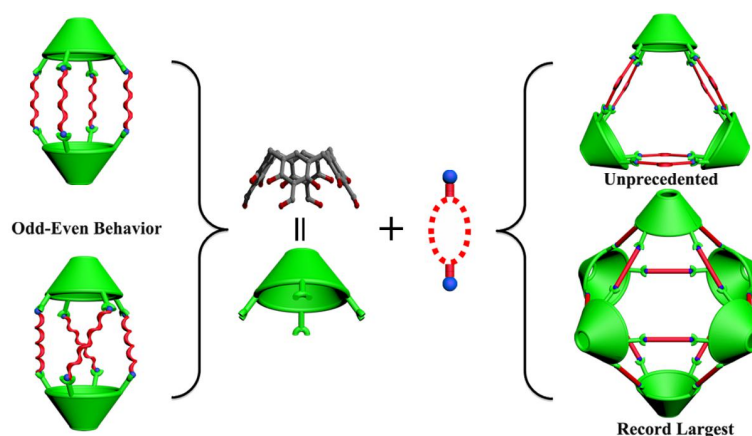


您现在的位置: 首页 > 新闻动态 > 科研进展

## 福建物构所基于网格化学构筑多孔有机笼取得重要进展

更新日期: 2020-09-21



网格化学研究的重点是通过有限的分子单元构筑可预测的框架结构。迄今为止,在这一领域的经典研究案例主要集中于金属-有机框架(MOFs)和共价有机框架(COFs)材料。其实,网格化学也可以用来预测离散型的化合物,包括金属有机-配位笼(MONCs)和多孔有机笼(POCs)。与传统的MOF和COF材料不同,POCs和MONCs属于孤立的结构,这些离散的构筑单元通过弱相互作用组装成有序结构,其孔隙由笼内空腔和堆积贯通孔组成。POCs具备良好溶解性的独特优势,可以很容易地在溶液中加工、再生和功能化,这在难溶的多孔框材料较难实现。然而,利用网格化学系统地设计与合成这类有机分子笼的例子却十分少见。

在国家自然科学基金项目、中科院前沿科学重点研究计划和中科院战略性先导科技专项(B类)的资助下,福建物构所结构化学国家重点实验室袁大强研究员课题组基于网格化学成功地构筑了三种不同类型的间环杯[4]芳烃基POCs,包括具有奇偶效应的[2+4]灯笼状有机笼,未见报道的[3+6]三棱柱状有机笼,和迄今为止最大的[6+12]八面体有机笼。这些笼状化合物都是由相同的四醛基间环杯[4]芳烃与不同的二胺类连接体通过席夫碱反应组装而成,并且通过X射线结晶学、气体吸附测试、核磁共振氢谱和高分辨质谱对其结构进行了全面的表征。特别需要指出是,所制备的多孔有机笼的窗口直径能够连续地由3.8提高到11.6 Å;空腔体积能够连续地由358提升到11243 Å<sup>3</sup>;比表面积能够由38 m<sup>2</sup>/g提高到2803 m<sup>2</sup>/g。这项工作表明,间环杯[4]芳烃是制备多孔有机笼的极佳前体单元。值得注意的是,这些多孔有机笼上含有丰富的杯芳烃π电子“空腔”、胺基以及酚羟基位点,可能是气体存储和分离以及主-客体化学的潜在材料。此外,这些多孔有机笼在很多溶剂中可溶,它们也可能是构筑分子笼混合/复合膜和多孔液体的潜在材料。目前,这方面的研究正在进行中。

该文章的第一作者是苏孔钊副研究员,上述研究工作发表在*J. Am. Chem. Soc.* DOI: 10.1021/jacs.0c07367)。此外,该研究团队此前在间环杯[4]芳烃衍生物材料的设计、合成及性能研究方面也取得系列研究进展,相关成果发表在 (*Nat. Commun.*, 2018, 9, 4941; *ACS Sustainable Chem. Eng.*, 2018, 6, 17402; *Ind. Eng. Chem. Res.*, 2019, 10.1021/acs.iecr.9b05312; *Chin. Chem. Lett.* 2020, 31, 2023; *Sci China Chem.*, 2018, 61, 664; *Chem. Commun.*, 2017, 52, 9598; *Cryst. Growth Des.*, 2017, 17, 5625)。

文章链接: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jacs.0c07367>.

(袁大强课题组供稿)

