



福建物构所在手性钛有机笼的功能组装研究中获进展

2023-03-21 来源：福建物质结构研究所

【字体：大 中 小】



语音播报



具有明确和独特空腔结构的离散型金属-有机笼（Metal-Organic Cages, MOCs）在主客体化学/分子识别方面具有潜在的应用而备受关注。目前多数MOCs的主客体化学研究集中于溶液态，从分子水平上观察主客体间相互作用是颇具挑战性的难题。

中国科学院福建物质结构研究所张健研究员带领的无机合成化学团队，发展了一种基于配位驱动的后组装修饰策略。该策略将预先合成的手性MOC扩展并固定到多孔框架中，提高了其在固态下的晶态稳定性，实现了从分子水平上研究主客体行为，并将其应用于异构体的识别与分离（图1）。

该团队通过氢键作用协同配位键对 $\Delta\Delta\Delta\Delta$ -和 $\Lambda\Lambda\Lambda\Lambda$ -[Ti₄L₆]（L=帕莫酸）四面体笼进行了有效拆分，获得了纯手性的Ti₄L₆笼，并利用拆分获得的 $\Lambda\Lambda\Lambda\Lambda$ -Ti₄L₆和 $\Delta\Delta\Delta\Delta$ -Ti₄L₆笼分别与Zn²⁺离子和二齿咪唑配体bimb（bimb = 4,4'-二(1H-咪唑-1-基)-1,1'-联苯）进行反应，合成了首例单一手性Ti₄L₆笼基微孔框架材料。该手性笼基微孔材料具有开放的手性孔道和丰富的作用位点以及较高的空气、水和溶剂稳定性，是捕获不同客体分子的稳定宿主（图2）。

通过单晶到单晶转换，该微孔框架材料应用于封装和识别20多种客体分子，包括苯及其衍生物、芳香族/脂肪族腈类分子和手性芳香醇分子。该研究利用单晶衍射技术系统探讨了固态手性Ti₄L₆笼的主客体行为，从分子水平上精准观察到它们之间的相互作用。该材料对香料肉桂腈顺反异构体具有特殊的选择性识别和分离能力，分离率达95%。此外，利用其丰富的手性识别位点，该工作实现了多种手性芳香醇对映体的识别和拆分（图3）。该研究为MOCs有序组合到功能多孔框架中提供了新策略，拓展了MOCs在固相中的应用，并发展了新型的异构体分离材料的可控多级组装体系。

相关研究成果发表在《德国应用化学》上。研究工作得到国家自然科学基金、国家重点研发计划、博士后创新人才支持计划和中国博士后科学基金面上项目的支持。

此前，该团队已在钛-有机四面体笼研究领域获得了系列创新成果。



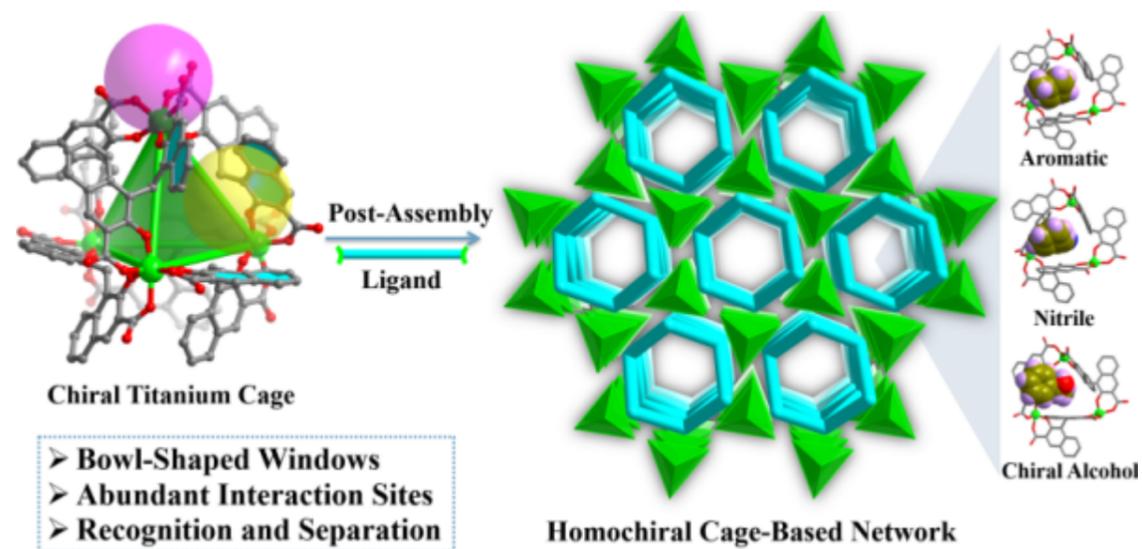


图1.通过后组装修饰策略构建手性 Ti_4L_6 笼基框架材料应用于分子异构体识别与分离。

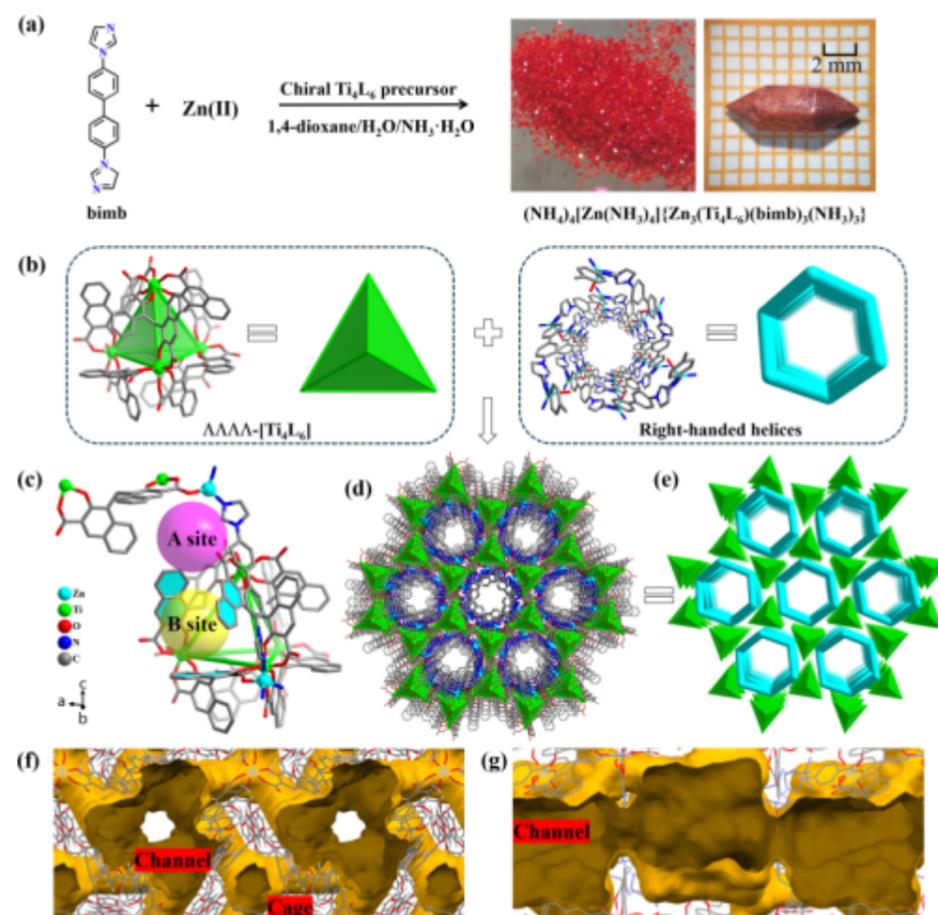


图2.合成路线及相关晶体结构图。手性 Ti_4L_6 笼的作用位点：A点，未配位的裸露羧基氧原子；B点，萘环基团。



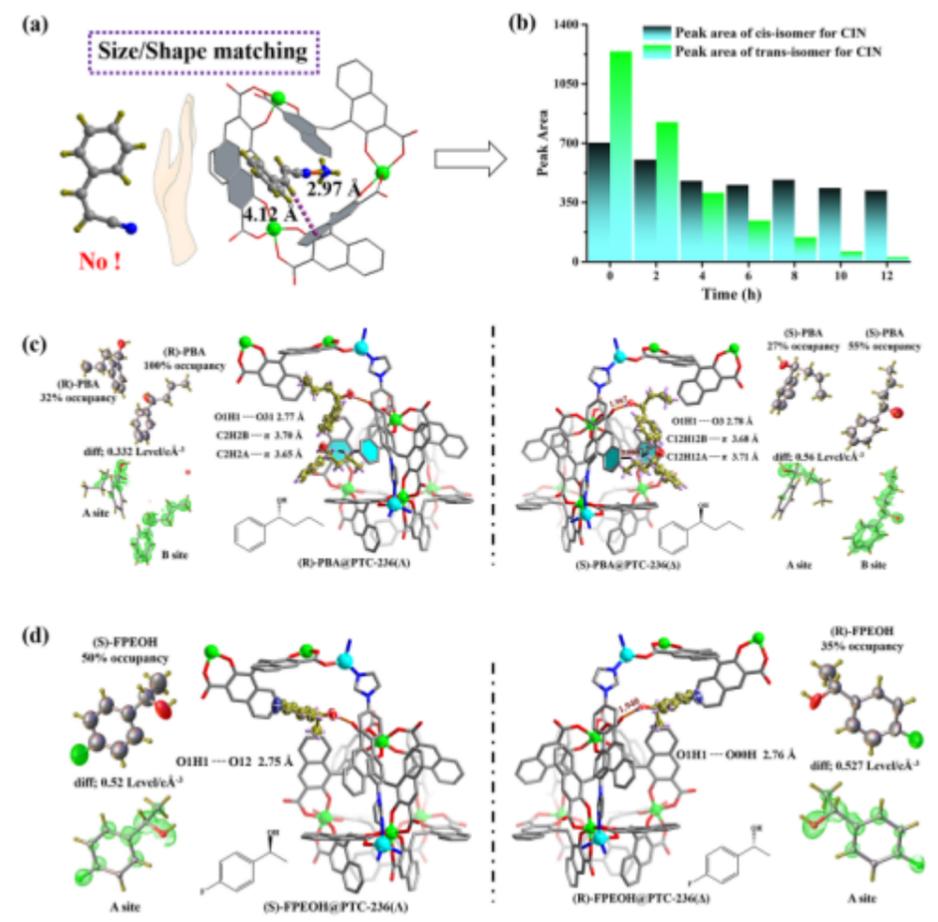


图3. (a、b) 对肉桂腈顺反异构体的选择性识别和拆分； (c、d) 对手性芳香醇对映体的选择性识别与封装。

责任编辑：侯茜 打印 更多分享

» 上一篇：生物物理所关于多肽抗氧化纳米酶治疗缺血性脑卒中的研究获进展

» 下一篇：遗传发育所利用非编码RNA揭示小麦多倍体形成与进化机制



扫一扫在手机打开当前页

