铜离子轴线驱动铝氧大环聚轮烷研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/39661.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！

铜离子轴线驱动铝氧大环聚轮烷研究获进展
。机械互锁分子赋予物质纳米尺度的动态性与功能性。然而，金属有机—无机大环机械互锁体系极具合成挑战性，这源于其多种组分间复杂的配位与自组装竞争，使其难度远超传统有机大环聚轮烷。

近期，中国科学院福建物质结构研究所团队将铜离子引入轴线，采用一锅法引导各组分按照预设结构进行自组装。研究利用Cu^{+}/Cu^{2+}
在配位模式与价态上的多样性，结合柔性配体的自适应性，成功驱动铝氧大环从准轮烷逐步演化至二维聚轮烷。

研究表明，铜离子具有核心导向作用与动态调控作用，在体系中扮演模板与维度调控的双重角色。在Al_8大环腔内，Cu^{+}
以线性配位构型为内部模板，定向驱动轴组分的精准贯穿；在腔外区域，铜离子凭借丰富的配位模式与氧化态灵活性，引导金
属节点从单核、双核逐步演变至Cu_4I_4簇，实现结构维度的层次化组装。

研究还发现，硬酸Al^{3+}
与硬碱萘甲酸定向构筑结构稳定的刚性大环主体，软酸铜离子与软碱二吡啶基配体则在大环腔内及外围动态驱动轴的贯穿与延伸。柔性含氮配体优异的结构自适应性，是实现理性设计组装的关键，可通过σ键旋转呈现多种构象，既匹配腔内铜离子的线性配位需求，又能灵活适应腔外不同铜簇的几何要求。这种配体自适应行为与铜离子的配位灵活性协同，促使体系得以按预设路径从孤立[2]准轮烷、[3]准轮烷逐级演变至一维链及二维网络。

这一策略将轴线金属离子的配位与价态多样性作为设计要素，为克服金属有机—无机大环机械互锁体系中复杂的配位竞争难题，提供了通用且可控的解决路径。

相关研究成果发表在《德国应用化学》上。

研究团队单位：福建物质结构研究所

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