
分子笼光控催化发散合成取得进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/34157.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！

分子笼光控催化发散合成取得进展。自然界的光合作用系统通过精妙的光控机制实现能量与物质的高效转化，而人工模拟这一过程始终是化学领域的重大挑战。传统光开关催化剂多局限于活性启停控制，难以在单一催化剂内实现产物路径的主动切换。金属有机笼凭借可定制的空腔微环境，为调控反应选择性提供了理想平台。然而，现有分子笼体系大多依赖多笼协同或结构重组才能实现光切换催化，开发具有光控双路径催化发散合成能力的单一分子笼体系仍充满挑战。

基于此，中国科学院福建物质结构研究所孙庆福/杨健团队报道了一种单笼的光控双路径切换催化体系。研究利用通过紫精功能化的三齿配体与稀土Eu(III)的自组装，构筑了一种具有光氧化还原活性的镧系有机四面体笼Eu₄L₆。

该分子笼能实现在单一结构框架内光控双反应路径可切换催化：在365 nm光照下催化四芳基硼酸盐发生氧化偶联反应，生成联芳基和酚类双产物，而在黑暗环境中则触发催化分解路径，生成单芳烃。晶体结构与EPR波谱证实，分子笼内紫精单元的空间隔离有效抑制了自由基二聚，提高了电子传递效率，为双路径切换提供了结构基础。同时，研究团队结合原位光谱、EPR捕获和理论计算等手段，提出了其可能的双路径切换催化机制。光激发下，中间体能够克服高反应能垒，从而进行氧化偶联反应路径；而黑暗条件下，电荷转移复合物的形成使得轨道能量更加匹配，促进了底物的催化分解过程。

研究通过单一自组装配位笼实现了光控发散合成的创新范式，为设计具有可编程与可切换活性的智能光催化体系提供了新思路。

近期，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和国家重点研发计划等的支持。（来源：中国科学院福建物质结构研究所）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1002/anie.202510095>

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费等事宜，请与我们联系。

作者：孙庆福等 来源：《德国应用化学》

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