学者设计并构建三例异基元分子结光催化剂

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/25837.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！

学者设计并构建三例异基元分子结光催化剂。近日，华南师范大学化学学院教授兰亚乾团队在光催化领域取得重要研究进展，设计并构建了三例异基元分子结光催化剂（CeBTTD-A，B，N）。相关成果发表于《自然-通讯》。

以O2直接氧化碳氢化合物特别是C(sp3)-H化合物实现增值转化（合成药物、精细化工品等）具有非常广泛的应用。但在现代工业中，这类反应往往需要高温高压的苛刻条件，这不仅对设备要求高，能量损失大，而且存在许多安全问题。

为了有效实现这一过程，开发常温常压下的光驱动催化系统具有重要意义。在理想的光催化体系中，C(sp3)-H键的需氧氧化需要催化剂的光生电子和空穴分别完成O2和C(sp3)-H键的活化，进而完成整个氧化反应。这意味着光催化剂应同时具有O2和C(sp3)-H键活化的活性中心且两个活性位点之前距离合适，以促进光生电荷的分离和反应中间体的快速传质。

近年来，异质结由于可以快速分离光生电子和空穴而受到关注。然而，它们的活性组分接触面积有限，活性位点分布不均匀，不仅限制了光催化剂性能的进一步提高，也给在分子水平上研究明确的构效关系带来了困难。因此，设计和开发结构明确的异基元分子结光催化剂来实现温和条件下C(sp3)-H键的需氧氧化反应具有重要的意义。

基于此，兰亚乾团队设计并构建了三例异基元分子结光催化剂（CeBTTD-A，B，N）。得益于分子结结构中异基元之间强烈的π-π相互作用，所构建的光催化剂CeBTTD-A可以在光照下进行快速的光生电荷迁移及O2和C(sp3)-H键活化，从而达到甲苯和乙苯及衍生物的高效转化。特别是在以空气为反应气氛下，CeBTTD-A为催化剂时可以完成无溶剂的10克级乙苯氧化反应（861 mmol g cat?1），表现出比目前报道的其他光驱动或热驱动催化体系更好的性能。

除C(sp3)-H键氧化反应外，CeBTTD-A还可应用于其他三种需氧反应（苯甲醇氧化、苄胺氧化偶联和苯甲硫醚的氧化反应），同样表现出优异的反应活性。更重要的是所有这些需氧反应都可以在自然光和空气下完成，揭示了其商业化应用前景。异基元分子结光催化剂的提出将为开发下一代环境友好、原子经济的光催化剂提供灵感。（来源：中国科学报 朱汉斌）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41467-024-44833-y

作者：兰亚乾等 来源：《自然—通讯》

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