大连化物所等实现木质素基喹啉衍生物的定向制备

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/19466.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！

近日，中国科学院院士、中科院大连化学物理研究所催化与新材料研究中心研究员张涛，研究员李昌志团队与北京化工大学教授雷鸣合作，发展了直接催化解聚木质素β-O-4模型化合物定向制备喹啉衍生物的新策略。

杂原子参与的木质素解聚对于拓宽生物炼制领域，满足高值化生物质转化需求等具有重要意义。喹啉类含氮杂环化合物被广泛用作生物活性药物、染料和功能材料的合成。以木质素或β-O-4片段为原料，直接转化合成喹啉衍生物，因涉及C-O/C-C键断裂、C-N键精准构筑，以及多步反应高度耦合等挑战，尚未有文献报道。

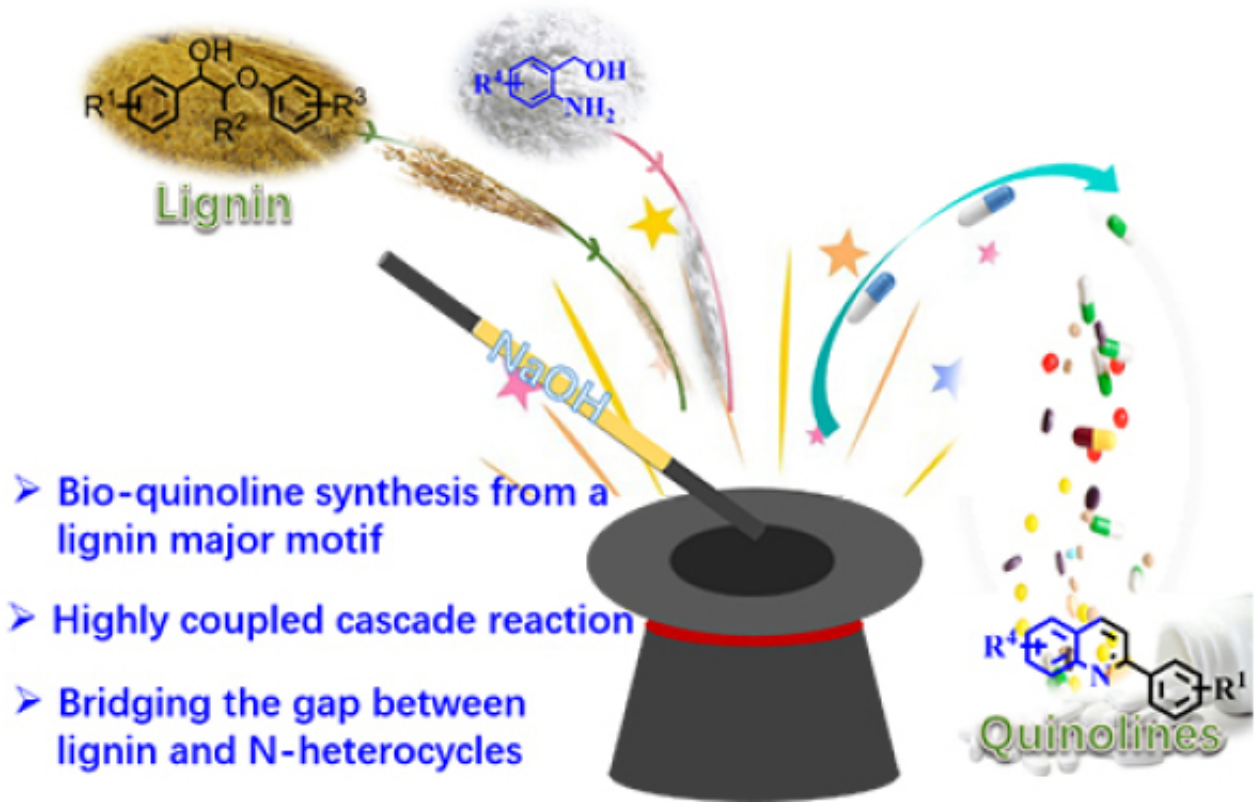
该工作中，研究团队以木质素主要结构片段β-O-4模型化合物为原料，在NaOH介导下，通过与邻氨基苯甲醇发生多步串联反应高效合成了喹啉类化合物。该反应体现了灵活的底物普适性，含不同官能团的β-O-4模型分子，以及邻氨基苯甲醇底物都可高效转化为目标产物。在此基础上，团队利用β-O-4聚合物模拟木质素结构，通过三步反应获得56%收率的喹啉类化合物；通过控制实验与DFT计算相结合确定了多步串联反应的优势路径。利用该策略，团队还从β-O-4模型化合物出发，合成了药物分子生物碱芸香宁碱（graveolinine）类似物。该化合物通常从芸香科植物中提取分离得到，具有广泛的生理活性，能够抑制体外肿瘤细胞的增值、解除平滑肌痉挛、具有抗炎症作用及抗组织胺作用等。

与已经报道的有机合成路线制备喹啉衍生物相比，该策略原料廉价可再生、步骤简单、整体效率和原子经济性高，为木质素基含氮药物中间体的合成提供了新思路。

该团队前期发展了系列催化解聚策略，实现了木质素定向转化为酚类、芳香酮、芳烃、航煤段多环烷烃、苄胺、嘧啶衍生物等能源化学品（*Nat. Commun.*，2022；*Appl. Catal. B: Environ.*，2022；*ACS Catal.*，2022；*ACS Catal.*，2022；*Angew. Chem. In. Ed.*，2021；*ACS Energy Lett.*，2020；*ACS Catal.*，2019；*Green. Chem.*，2019；*Angew. Chem. Int. Ed.*，2018；Chem. Sci.，2018）。

相关研究成果以*Transition-Metal-Free Synthesis of Functionalized Quinolines by Direct Conversion of β-O-4 Linkages*为题于近日发表在《德国应用化学》（*Angew. Chem. Int. Ed.*）上。研究工作得到国家重点研发计划项目、国家自然科学基金项目、中科院战略性先导科技专项“能源化学转化的本质与调控”、大连市重点领域创新团队支持计划项目（生物炼制创新团队）等项目的资助。

论文链接



大连化物所等实现木质素基喹啉衍生物的定向制备

研究团队单位：大连化学物理研究所

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