



我国学者在硼自由基催化不对称合成方面取得进展

日期 2023-12-18 来源: 化学科学部 作者: 雷浩 丁三元 付雪峰 【大中小】 【打印】 【关闭】



政务微信

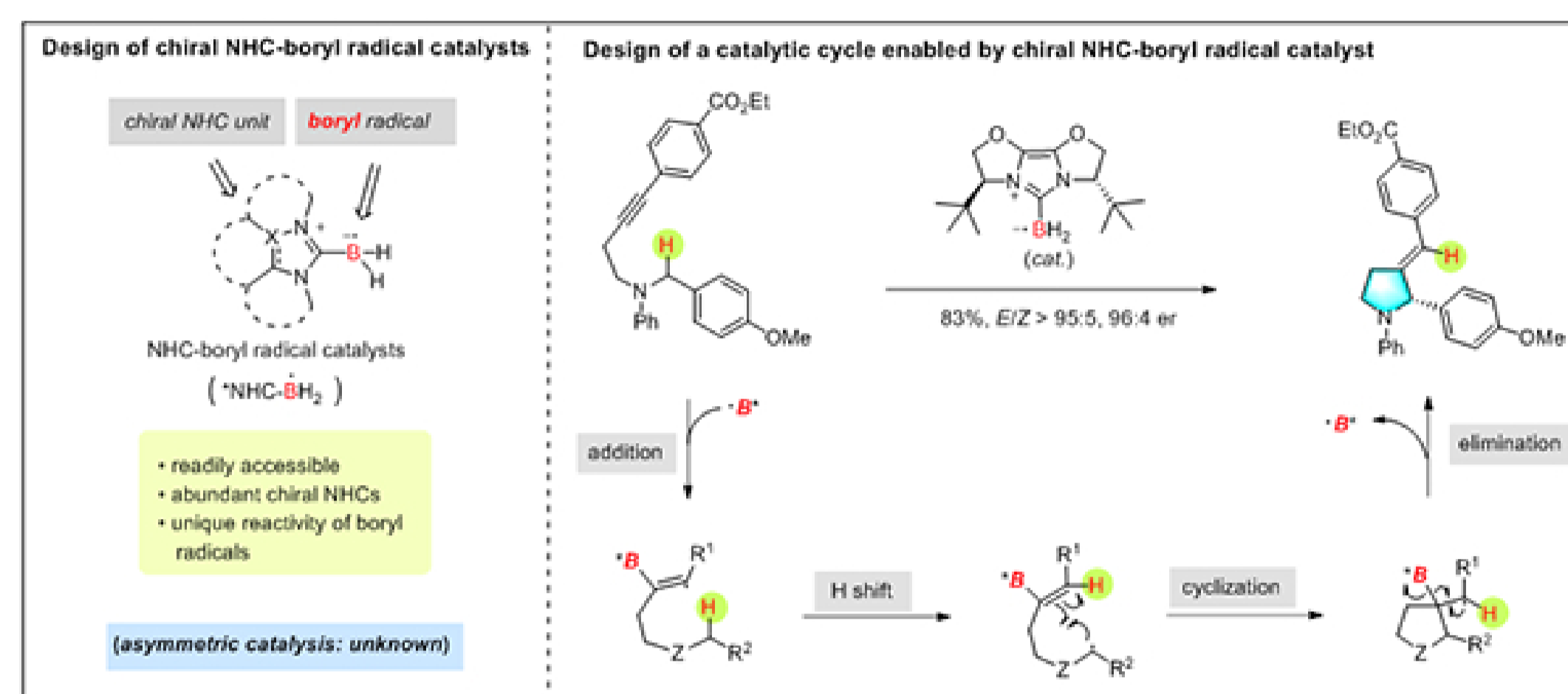


图 手性氮杂环卡宾-硼自由基的设计及其催化的不对称环异构化反应

在国家自然科学基金项目(批准号: 22293011、22171253、22325107、21971226)等资助下,中国科学技术大学汪义丰教授、傅尧教授和张凤莲副教授联合研究团队在硼自由基催化不对称合成研究方面取得进展,研究成果以“硼自由基催化的不对称环异构化反应(Boryl radical catalysis enables asymmetric radical cycloisomerization reactions)”为题,于2023年12月1日发表在《科学》(Science)杂志上。论文链接:<https://www.science.org/doi/10.1126/science.adg1322>。

手性化合物广泛应用于医药、农药、材料等领域,开发结构或功能新颖的手性催化剂和不对称反应是手性分子合成的关键。以自由基物种为手性催化剂的不对称反应,在基元反应、催化模式及官能团兼容性等方面不同于过渡金属催化、有机小分子催化 and 酶催化,有望为手性化合物的合成提供新思路。然而,大多数有机自由基极其活泼,不利于构建有效的催化循环,难以通过结构修饰调控其手性环境。

针对上述挑战,该团队设计了一类新颖的手性氮杂环卡宾-硼自由基催化剂。其前体制备简单、结构丰富、易于修饰,为不对称反应的手性调控提供了基础。该手性硼自由基表现出优异的催化性能,通过对炔烃的选择性加成、氢原子转移、分子内环化和消除四个基元步骤,构建了全新的硼自由基催化循环。在自由基环化步骤,氮杂环卡宾上的手性组分建立了手性环境,有效控制自由基中间体的对映选择性。通过量子化学计算、电子顺磁共振谱、氘代标记实验等多种手段,阐释了催化反应机理和立体选择性来源,实现了对催化过程的精准调控。上述研究成果为不对称催化合成提供了一种新的设计思路和反应模式。

机构概况: 概况 职能 领导介绍 机构设置 规章制度 专家咨询 评审程序 资助格局 监督工作

政策法规: 国家科学技术相关法律 国家自然科学基金条例 国家自然科学基金规章制度 国家自然科学基金发展规划

项目指南: 项目指南

申请资助: 申请受理 项目检索与查询 下载中心 代码查询 常见问题解答 科学基金资助体系

共享传播: 年度报告 中国科学基金 大数据知识管理服务平台 优秀成果选编

国际合作: 通知公告 管理办法 协议介绍 进程简表

信息公开: 信息公开制度 信息公开管理办法 信息公开指南 信息公开工作年度报告 信息公开目录 依申请公开

相关链接 政府 新闻 科普