

鲍红丽研究员简介

教育背景:

2002.09-2008.06 博士, 中国科学技术大学&上海有机所 导师: 丁奎岭、尤田耙教授
1998.09-2002.07 本科, 中国科学技术大学

工作经历:

2015.04-至今 中科院煤制乙二醇及相关技术重点实验室副主任
2013.12-至今 中国科学院福建物质结构研究所 课题组长、研究员、博导
2009.12-2013.12 美国德州大学西南医学中心 博士后 导师: Uttam Tambar

奖励及荣誉:

2021 中国科协十大代表
2021 福建省百千万人才工程
2020 福建省创业百人
2020 福建省青年科技奖
2019 国家自然科学基金委员会“优秀青年科学基金”
2019 Asian Core Program Lectureship Award, Japan
2019 Asian Core Program Lectureship Award, Singapore
2018 中科院百人计划终期评估优秀
2018 福建省五四青年奖章
2018 福建省直机关三八红旗手
2017 Thieme Chemistry Journal Award (2017)
2017 第三届福州青年科技奖
2015 中组部国家级人才计划青年项目
2015 福建省百人计划(创新)
2014 中科院百人计划
2012 Chilton Award

主要工作简述:

(一)、基于协同催化实现有机过氧化物的新用途

有机过氧化物这种古老的试剂一直被当做氧化剂和自由基引发剂使用, 极少考虑作为它用。申请人打破这种固定思维, 发展老试剂新用途, 开辟了过氧化物应用的全新方向, 赋予了过氧化物新生命。发展出了一类新型烷基亲电试剂和自由基接力试剂, 弥补了传统试剂的不足, 实现了以前难以实现的烯烃、炔烃烷基胺化、烷基氟化、烷基叠氮化等新反应。

有机过氧化物很易发生-热裂解而有序地裂解成多种碎片。这些片段如同散落的

齿轮，相互之间互不配合，还会相互淬灭，很难高效协同地发挥作用。因为存在这个困难，同时也因为人们形成了对有机过氧化物作为氧化剂或者自由基的引发剂的固定看法，申请人开展工作以前，通过有效的催化实现过氧化物的可控裂解及多功能协同利用的研究非常少见。如果能够发展恰当、高效的催化体系，使过氧化物按照需求裂解，并在其它试剂参与下串联起所有的功能片段，如同添加一个核心齿轮来串联散落的齿轮，由此组装成一个联动的催化动力体系，将有望充分发挥过氧化物的多重功能，进而发展成新型亲电烷基化试剂，以解决合成反应中缺少烷基强亲电试剂的难题，挑战烷基胺化、烷基氧化、脱羧官能团化及自由基历程的不对称官能团化等通常难以进行的难点反应，推动相关领域的发展。

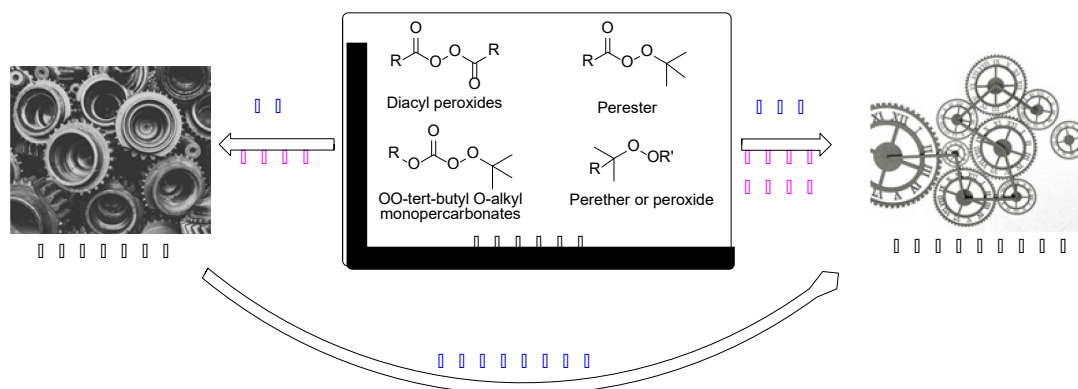


图 1、过氧化物的加热裂解和催化裂解

申请人围绕有机过氧化物催化裂解模式和多重属性及其参与的新化学反应开展研究，针对普遍存在困难的氧化性烷基化反应，发展了近 50 个催化体系 (*J. Am. Chem. Soc.* 2019, 141, 548-559; *Nature. Commun.* 2019, 10, 122; *ACS Catal.*, 2019, 9, 5191-5197; *Chem. Sci.*, 2019, 10, 3632-3636; *J. Am. Chem. Soc.* 2017, 139, 13076-13082; *Angew. Chem. Int. Ed.* 2017, 56, 3650-3654; *Chem. Sci.* 2017, 8, 2081-2085)。有机过氧化物在这些催化体系中作为新型亲电烷基化试剂（亲核性质的亲电试剂、masked alkyl electrophiles）或者新型氧化型碳中心自由基接力试剂，解决了氧化型烷基化反应中因缺少合适的烷基化试剂而发展缓慢的问题。

（二）、弱相互作用不对称催化体系的发展

申请人课题组模仿生物氧化酶 P450 的卟啉铁结构，设计合成了手性催化体系。与经典催化利用共价键、配位键、离子键或者氢键等手段实现手性识别不同，申请人的不对称催化体系**通过范德华力和 π 相互作用识别自由基的前手性面或者翻转体，并对其进行不对称催化转化，解决了若干不对称领域中的难题**。该催化体系的发展得益于对烷基过氧化物在不同金属体系中的催化反应性研究及近 50 个催化体系的发展，灵活利用烷基过氧化物的多重功能，才使得该类不对称催化的实施成为可能。

自由基是一类重要的反应中间体，但是因为自由基远超于其它中间体的高反应活性，又因为自由基会发生快速的立体翻转，导致自由基快速、无差别地发生反应，因

此自由基上立体化学控制是一个科学难题。申请人以解决自由基上立体化学控制这一科学难题为目标，模拟金属酶的核心结构，设计合成、组装手性空间，利用该手性空间通过自由基的形状识别自由基，“遥控地”实现自由基动态动力学拆分或者前手性面的识别，进而实现“自由的”自由基中心立体化学控制，部分解除了对自由基上抓手基团的依赖，实现了诸多重要且难点的自由基不对称转化，包括首例自由基不对称碳叠氮化反应、不对称胺叠氮反应，还实现了首例自由基构建联烯轴手性的反应。该系列工作的实施需要有机过氧化物的多重功能共同发挥作用，做好“后勤保障”工作 (*J. Am. Chem. Soc.* **2019**, *141*, 548-559; *J. Am. Chem. Soc.* **2020**, *142*, 18014-18021; *Nat. Commun.* **2019**, *10*, 122; *Molecules* **2020**, *25*, 1224; *Nature Catalysis*, **2021**, *4*, 28-35; *Angew. Chem. Int. Ed.* **2021**, *60*, 12455-12460)。

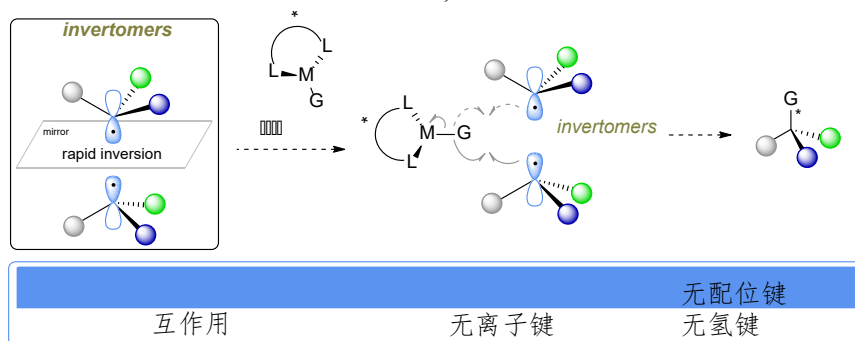


图 2、“自由的”自由基中心立体化学挑战

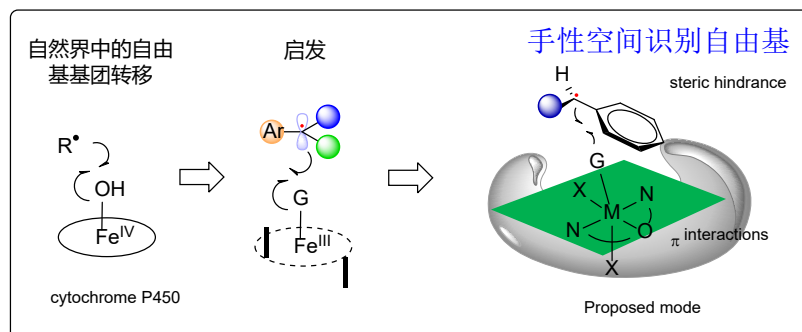


图 3、弱相互作用催化体系对自由基中心立体化学的控制

十篇代表性文章或专利目录

1. Iron-catalyzed Asymmetric Carboazidation of Styrenes. Liang Ge, Huan Zhou, Mong-Feng Chiou, Heming Jiang, Wujun Jian, Changqing Ye, Xiaoyan Li, Xiaotao Zhu, Haigen Xiong, Yajun Li, Lijuan Song, Xinhao Zhang,* and **Hongli Bao***. *Nature Catalysis*. **2021**, *4*, 28-35.
2. Iron-Catalyzed Radical Asymmetric Aminoazidation and Diazidation of Styrenes. Daqi Lv, Qiao Sun, Huan Zhou, Liang Ge, Yanjie Qu, Taian Li, Xiaoxu Ma, Yajun Li, **Hongli Bao***. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2021**, *60*, 12455-12460.
3. Copper-Catalyzed Enantioselective Radical 1,4-Difunctionalization of 1,3-Enynes. Yuehua Zeng,

- Mong-Feng Chiou, Xiaotao Zhu, Jie Cao, Daqi Lv, Wujun Jian, Yajun Li, Xinhao Zhang*, and **Hongli Bao*** *J. Am. Chem. Soc.* **2020**, *142*, 18014–18021.
4. Synthesis of Difluoromethylated Allenes through Trifunctionalization of 1,3-Enynes. Munira Taj Muhammad, Yihang Jiao, Changqing Ye, Mong-Feng Chiou, Muhammad Israr, Xiaotao Zhu, Yajun Li, Zhenhai Wen, Armido Studer, and **Hongli Bao*** *Nat. Commun.* **2020**, *11*, 416.
 5. Copper-Catalyzed Radical 1,4-Difunctionalization of 1,3-Enynes with Alkyl Diacyl Peroxides and N-fluorobenzenesulfonimide. Xiaotao Zhu, Weili Deng, Mong-Feng Chiou, Changqing Ye, Wujun Jian, Yuehua Zeng, Yihang Jiao, Liang Ge, Yajun Li, Xinhao Zhang*, and **Hongli Bao*** *J. Am. Chem. Soc.* **2019**, *141*, 548-559.
 6. Iron-Catalyzed Carboazidation of Alkenes and Alkynes. Haigen Xiong, Nagarajan Ramkumar, Mong-Feng Chiou, Wujun Jian, Yajun Li, Ji-Hu Su, Xinhao Zhang, and **Hongli Bao*** *Nat. Commun.* **2019**, *10*, 122.
 7. Barbier Hyperbranching Polymerization-Induced Emission toward Facile Fabrication of White LED Light-Emitting Diode and Light-Harvesting Film. Ya-Nan Jing, Shun-Shun Li, Muqiao Su, **Hongli Bao***, Wen-Ming Wan*. *J. Am. Chem. Soc.* **2019**, *141*, 16839-16848.
 8. NBN Doped Conjugated Polycyclic Aromatic Hydrocarbons as a New Class of AIEgen for Extremely Sensitive Explosive Detection. Wen-Ming Wan, Di Tian, Ya-Nan Jing, Xiao-Yun Zhang*, Wei Wu, Hao Ren*, **Hongli Bao***, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2018**, *57*, 15510-15516.
 9. Iron-Catalyzed Carboamination of Olefins: Synthesis of Amines and Disubstituted β -Amino Acids. Bo Qian, Shaowei Chen, Ting Wang, Xinhao Zhang*, and **Hongli Bao*** *J. Am. Chem. Soc.* **2017**, *139*, 13076–13082.
 10. Iron-Catalyzed Decarboxylative Alkyl Etherification of Vinylarenes with Aliphatic Acids as the Alkyl Source, Wujun Jian, Liang Ge, Yihang Jiao, Bo Qian, and **Hongli Bao*** *Angew. Chem. Int. Ed.* **2017**, *56*, 3650-3654.