



在催化选择氧化研究道路上拼搏进取 |||||

——记所 2008 年度冠名奖青年优秀奖获得者马红

马红博士 2007 年博士毕业后留在有机催化研究组(204 组)工作。根据研究组的发展规划,马红博士以催化选择氧化为研究方向,进行了烃类催化选择氧化和生物质基多羟基化合物的催化转化的基础与应用开发研究,承担了国家自然科学基金青年基金项目和中科院“东北之春”人才培养计划,参加了研究组承担的国家 863 项目、国家自然科学基金重点项目、中石化科技开发项目等多项科研项目,申请国家发明专利 9 件,在国内外重要刊物上发表研究论文 17 篇,其中 SCI 英文期刊 14 篇。

烃资源是非可再生性资源,储量有限,合理有效地利用有限的烃资源是我国重要的战略问题之一。烃类选择氧化在石油化工中占有极其重要的地位,是增加石油资源经济价值的重要手段。烃类化合物的氧化大多包括了自氧化过程,这类自由基反应以及包含自由基过程的反应具有无序特征,烃类氧化的选择性很难控制,高转化率通常伴随低选择性,产生的大量副产物不仅造成资源浪费和环境污染,而且给产品的分离和纯化带来很大困难,使投资和生产成本大幅度上升。马红博士以甲基、亚甲基和次甲基的选择氧化为重点研究课题,探索 C-H 键催化转化规律等基础和应用研究,参加了环己烷、甲苯、二甲苯等烃类的选择氧化新技术研究开发项目。根据烃类化合物的结构特征,重点进行高效氧化催化剂和仿生复合催化体系的开发,并应用在烃类分子的氧气氧化转化过程。根据仿生氧化的原理,建立仿



细胞色素 P450 酶的催化模型,并利用 N-羟基邻苯二甲酰亚胺的单电子转移性质特征,设计出一种新的高效仿生催化剂体系,重点开发 Fe/NHPI 仿生催化体系,实现温和条件下烃类化合物的催化氧化,此催化体系具有使用条件温和、催化效率高、产物选择性高和环境友好等特点。发表的研究论文获得 2008 年辽宁省自然科学学术成果三等奖。参加中国石油化工股份有限公司项目“甲苯液相选择氧化新工艺中试实验”(206055),承担催化剂体系的开发基础研究工作,该项目于 2008 年 7 月通过验收。

随着化石资源的日益匮乏,生物质转化和利用成为科学和技术发展的焦点之一,并受到国内外的广泛关注。生物质基

多羟基化合物的选择氧化和化学转化,是一条“非石油资源”的化学品合成新技术路线,也是探索生物质资源的有效利用重要的方法。马红博士负责“生物质基多羟基化合物的催化选择氧化研究”项目的研究,探索多羟基化合物在氧化转化过程中的共性与关键问题,系统研究多羟基化合物 C-OH 活化的规律。该项目研究于 2008 年获得国家自然科学基金青年基金的支持,在丙三醇氧化转化研究中,主要对催化剂的有效活性中心进行了筛选,确定影响催化剂活性的关键因素。解决了复杂羟基酸的分析难题,设计合成的催化剂,可以使丙三醇高效转化,通过活性组分和制备方法的优化设计,提高了原料的转化率和目标产物甘油酸的选择性。该研究为替代和部分替代石化资源,获得甘油酸等重要化学品,提供了一条可能途径。此外,马红博士承担了中国科学院“东北之春”人才培养计划项目,围绕“生物质裂解制备低碳多元醇的催化剂开发研究”项目进行研究。在丙三醇加氢等生物多羟基化合物裂解催化剂研究中,也取得较大的进展。

秉承对催化科学的一腔热忱,马红博士以严谨钻研的科学态度在催化选择氧化研究道路上努力拼搏、不断前进。

(上接十版)量的水或其它极性物种的加入可以极大地促进分子筛的晶化过程。该结果第一次给出了分子筛形成对于水含量的极度敏感性的实验证据,从而为有关分子筛合成机理方面的研究打开了一个突破口(J. Am. Chem. Soc., 2008, 130: 8120)。

2008 年研究组还重点开展了离子热法在催化领域中应用的研究。通过研究人员不懈的努力,成功利用离子热法将 Mg 引入 AEL 分子筛的骨架,合成出了纯相

的 MgAPO-11 分子筛,并制备了负载 Pt 的分子筛催化剂。新法合成出的催化剂的异构化性能超过了常规水热合成法所制备的 Pt/MeAPO-11 催化剂,这个结果有力地推进了离子热合成的实用化进程(Chem. Eur. J., 2008, 14: 10551)。

田志坚研究员锐意进取,爱岗敬业,以身作则,为身边的同志树立了学习榜样。

(八室)

(二室)