



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展,
率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



官方微博



官方微信

首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 科研进展

大连化物所锰基合成氨催化剂研究取得新进展

文章来源: 大连化学物理研究所 发布时间: 2018-10-24 【字号: 小 中 大】

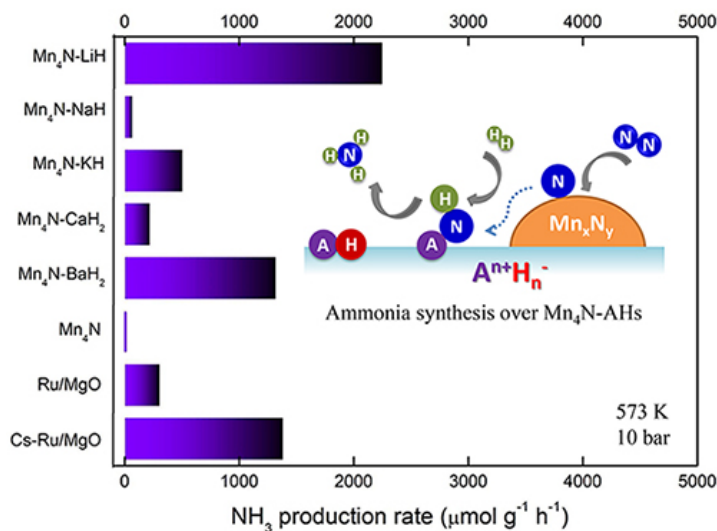
我要分享

近日, 中国科学院大连化学物理研究所复合氢化物材料化学研究组研究员陈萍、副研究员郭建平和博士常菲等在锰基催化剂的合成氨研究方面取得新进展。相关研究结果以全文形式发表在《美国化学会志》(J. Am. Chem. Soc., DOI: 10.1021/jacs.8b08334) 上。

过渡金属上氮的合成是多相催化领域的重要研究课题。钌(Ru)和铁(Fe)因具有较为适中的氮(N)吸附能, 表现出优异的合成氨催化性能, 被应用于工业合成氨过程中。而钒(V)、铬(Cr)、锰(Mn)等前过渡金属由于对N物种吸附较强, 在合成氨反应气氛中易形成稳定的氮化物相, 阻碍了后续加氢步骤, 展示出较差的合成氨活性, 长期以来并未引起研究人员的广泛关注。

针对这一问题, 该研究团队在前期工作基础上(Nature Chem., ACS Catal., Angew. Chem. Int. Ed.), 选取Mn金属为代表, 系统研究了碱(土)金属氢化物(LiH, NaH, KH, BaH₂, CaH₂)对Mn金属合成氨催化作用的影响。实验结果表明, 碱(土)金属氢化物的加入可使Mn的合成氨催化活性提高1至3个数量级, 其中Mn-LiH和Mn-BaH₂甚至可与贵金属Ru基催化剂相媲美。此外, 研究结果也显示了碱(土)金属氢化物对Mn的促进效应顺序与常规碱(土)金属氧化物电子助剂明显不同。热力学分析及表征结果揭示了合成氨反应条件下, 碱(土)金属氢化物与亚氨基化合物之间的物相转变, 以及其与氮化锰之间的相互作用是其促进效应的本质原因。科研人员通过对Mn-LiH催化体系的构效关系进行深入研究发现, 催化剂的活性相及其动力学行为(表现活化能, 速控步骤等)强烈依赖于温度、空速等反应条件, 这是区别于常规合成氨催化剂的又一特征。这一研究成果或可为“激活”前过渡金属的合成氨催化行为提供一个行之有效的催化剂设计策略。

该研究工作与北京大学教授李星国合作完成。该研究得到国家自然科学基金委、中日政府间合作项目、教育部能源材料化学协同创新中心(iChem)、大连化物所甲醇转化与煤代油新技术基础研究专项(DICPDMTO)及中科院青促会项目的资助。此外, 这也是献礼大连化物所七十周年所庆文章之一。



大连化物所锰基合成氨催化剂研究取得新进展

(责任编辑: 叶瑞优)

热点新闻

中科院召开警示教育大会

中科院卓越创新中心建设工作交流研讨会召开
国科大教授李佩先生塑像揭幕

我国成功发射两颗北斗三号全球组网卫星

国科大举行建校40周年纪念大会

2018年诺贝尔生理学或医学奖、物理学奖...

视频推荐



【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【北京卫视】中科院科学节 举行 9天25场科普活动

专题推荐



