



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

金属所烷烃脱氢反应催化剂研究取得进展

文章来源: 金属研究所 发布时间: 2018-11-06 【字号: 小 中 大】

我要分享

烯烃作为一种重要的有机物单体原料, 与人类的日常生产和生活密切相关。例如, 乙烯、丙烯和苯乙烯等被广泛用于各种工程塑料、橡胶、树脂的合成中。工业上苯乙烯主要是在过量过热水蒸气的保护下, 由钾促进的氧化铁催化剂催化乙苯脱氢制得。这种传统的生产方法需要消耗大量的能源和水资源, 不利于绿色经济的发展。因此, 探索和研制新型的催化材料并降低反应能耗一直是工业脱氢领域研究的重点。

MXene作为一种新型的过渡金属碳化物二维晶体, 具有和石墨烯类似的结构。它可以通过氢氟酸刻蚀层状陶瓷材料MAX相获得, 具有优异的力学、电子、磁学等性能, 主要被用于电化学储能, 复合材料增强、润滑、电磁屏蔽等领域的研究。

近日, 中国科学院金属研究所催化材料研究部副研究员刘洪阳和博士刁江勇等人组成的低碳烷烃活化研究小组与副研究员李波、研究员王晓辉合作, 将 $Ti_3C_2T_x$ MXene材料用于乙苯脱氢制苯乙烯反应中, 发现单位比面积的MXene材料的乙苯脱氢活性达到了 $92 \mu mol m^{-2} h^{-1}$, 苯乙烯选择性达到了97.5%, 要远高于目前已知的高活性非金属脱氢催化剂, 并且表现出优异的高温稳定性。通过多种表征手段和第一性原理计算, 发现该反应以刻蚀过程中产生的C-Ti-O官能团作为脱氢活性位, 依次脱去乙苯分子中乙基上的两个氢原子而得到苯乙烯。同时, MXene材料的层状结构也有利于反应过程中的传热和传质, 从而使该催化剂具有较高的比活性和稳定性。

该项工作是首次将MXene材料用作烷烃脱氢反应的催化剂, 并成功揭示了该催化剂催化烷烃脱氢的活性位和反应路径, 从而为工业烷烃脱氢催化剂的开发提供了新的选择。该成果于近日发表于*ACS Catalysis*。

该项工作得到国家自然科学基金委青年基金、国家自然科学基金面上项目、国家自然科学基金“碳基能源转化”重大研究计划培育项目、科技部重点研发计划“纳米专项”青年科学家项目、中科院青年促进会、中科院金属所以及中石化企业项目的支持。

论文链接

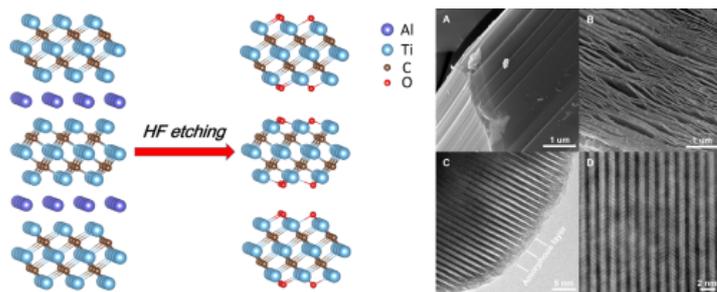


图1 $Ti_3C_2T_x$ MXene的制备过程及其形貌示意图

热点新闻

中科院党组传达学习贯彻中央经...

中科院党组2018年冬季扩大会议召开
中科院与大连市举行科技合作座谈
中科院老科协工作交流会暨30周年总结表...
白春礼: 中国科学院改革开放四十年
《改革开放先锋 创新发展引擎——中国科...

视频推荐



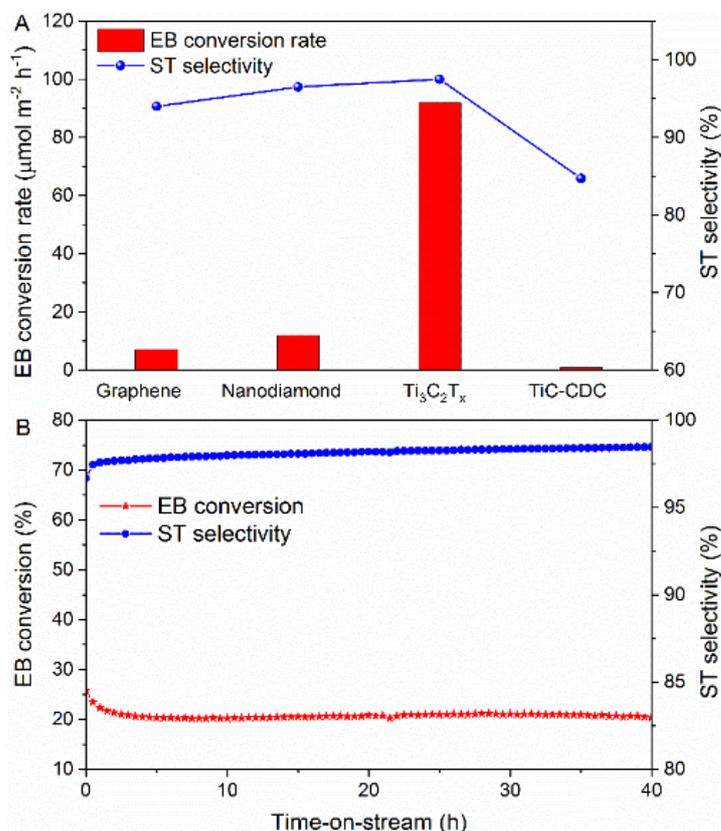
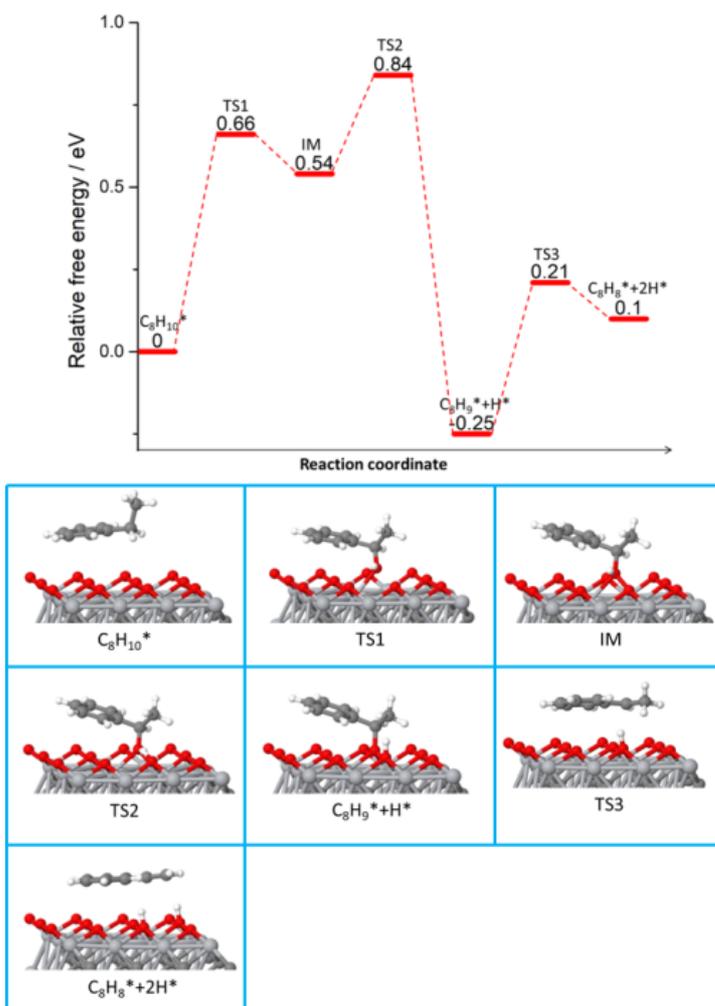
【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【新闻联播】改革先锋风采: 王大珩——毕生致力中国光学事业发展

专题推荐



图2 $\text{Ti}_3\text{C}_2\text{T}_x\text{MXene}$ 的乙苯脱氢活性测试图3 $\text{Ti}_3\text{C}_2\text{T}_x\text{MXene}$ 催化乙苯脱氢的反应途径

(责任编辑:叶瑞优)



© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们
地址：北京市三里河路52号 邮编：100864