



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



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

## 理化所实现NiO修饰Ni纳米颗粒可见光催化制备高级烃类

文章来源: 理化技术研究所 发布时间: 2016-03-14 【字号: 小 中 大】

我要分享

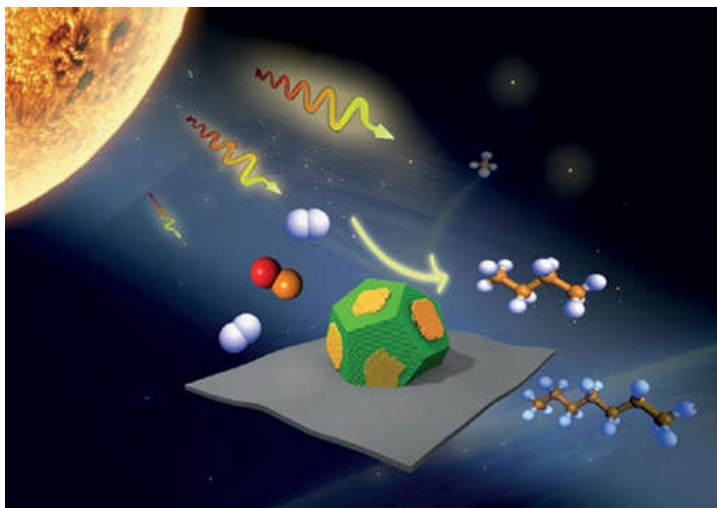
CO加氢高温高压制备高级烃类(又称为费托反应)是煤间接液化技术之一,在第二次世界大战期间投入大规模生产,是替代石油、实施煤碳洁净高值利用的重要技术,在工业和学术界引起科研工作者的极大关注。众多费托催化剂中,Ru、Co、Fe基催化剂应用最为广泛。Ni基催化剂因其C-C偶联效率低下,更趋向于催化生成低值的甲烷,Ni基催化剂又被称为甲烷化催化剂。鉴于费托反应的重要意义,发展新的清洁、绿色的新型能源路线,特别是在温和条件下提高Ni基催化剂高选择合成高附加值的高碳烷烃,依旧是一个挑战。

相比传统高温高压的热催化转化过程,太阳能光催化技术具有室温常压深度反应、可直接利用太阳能作为光源来驱动反应等独特优势,作为一种理想的洁净能源生产和污染治理技术而备受瞩目。近期,中国科学院理化技术研究所超分子光化学研究团队研究员张铁锐课题组及合作者合成了部分NiO层修饰Ni的纳米结构,可以在低温常压下利用可见光驱动CO加氢制备高级烃类,C<sub>2+</sub>选择性高达60%,且催化稳定性优越。在题为Oxide-Modified Nickel Photocatalyst for the Production of Hydrocarbons in Visible Light的文章中,研究人员通过简单的煅烧-氢气还原方法,将水滑石载体可控还原为Ni/NiO纳米结构,成功实现了NiO纳米层部分锚定Ni纳米颗粒的调控。利用X射线精细结构衍射、原位X射线光电子能谱以及透射电子显微分析等手段原位跟踪了NiO/Ni纳米结构的生成过程,表面NiO层和Ni纳米颗粒之间丰富的界面,改变了NiO/Ni纳米结构的电子环境。该独特的结构实现了可见光下CO的活化,进一步促进了催化剂表面的C-C偶联,促进了可见光催化CO加氢制备高碳烃,且催化剂具有非常好的循环稳定性。没有界面结构的NiO和Ni纳米颗粒没有明显的高碳烃选择性。通过理论计算和实验结合的手段,进一步证实了具有丰富界面的NiO/Ni纳米结构,改变了CO加氢中间CH<sub>2</sub>\*物种的吸附反应路径,进而反应更趋向于高级烃类的生成。催化剂合成方法简单,成本低廉,更重要的是,该催化过程采用低温常压等绿色低能耗工艺,提供了利用非贵金属太阳能驱动合成燃料化学品的可能性。

相关研究结果发表在国际化学期刊《德国应用化学》(Angew. Chem. Int. Ed.)上,并被选为当期“热点(hot paper)”向读者重点推荐。该研究结果随后被英国皇家化学会Chemistry World以New photocatalyst shows promise for fuel production为题进行了亮点报道,著名光催化专家、西班牙瓦伦西亚理工大学教授Hermenegildo Garcia对该催化材料的成功研制给予了高度肯定。

相关研究工作得到了科技部国家重点基础研究计划、国家自然科学基金委优秀青年科学基金项目、青年基金、国家“万人计划”-青年拔尖人才支持计划、中国科学院前沿科学重大突破项目的大力支持。

文章链接



NiO/Ni纳米结构光催化费托反应

### 热点新闻

#### “一带一路”国际科学组织联盟...

中科院8人获2018年度何梁何利奖  
中科院党组学习贯彻习近平总书记致“一...  
中科院A类先导专项“深海/深渊智能技术...  
中科院与多家国外科研机构、大学及国际...  
联合国全球卫星导航系统国际委员会第十...

### 视频推荐



【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【东方卫视】香港与中科院 签署在港设立院属机构备忘录

### 专题推荐





© 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