

[首页](#)
[概况简介](#)
[研究系统](#)
[职能部门](#)
[科研成果](#)
[人才队伍](#)
[合作交流](#)
[信息公开](#)
[党建](#)
[文化](#)
[产业](#)
[科普](#)

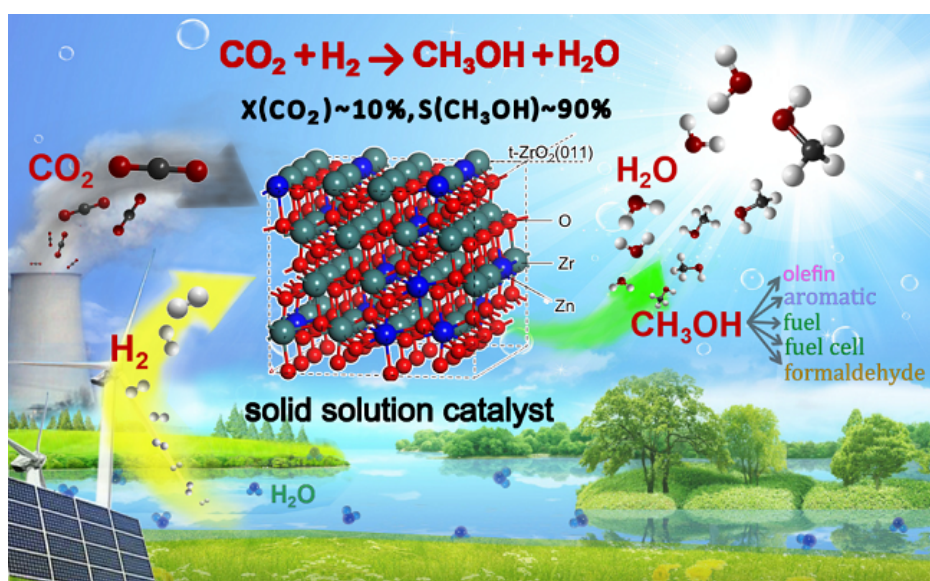
您现在的位置: 首页 > 新闻动态 > 科技动态

## 我所发展CO<sub>2</sub>高选择性加氢合成甲醇催化技术

www.dicp.cas.cn 发布时间: 2017-10-14 供稿部门: 503组

【大】 【中】 【小】

近日, 我所催化基础国家重点实验室王集杰博士、李灿院士等人发展了一种双金属固溶体氧化物催化剂, 实现了CO<sub>2</sub>高选择性高稳定性加氢合成甲醇, 相关研究成果在美国科学促进会出版的Science Advances上以研究论文形式发表 (Science Advances, DOI: [10.1126/sciadv.1701290](https://doi.org/10.1126/sciadv.1701290))。



CO<sub>2</sub>的减排已引起国际社会的广泛关注, 利用太阳能等可再生能源通过光催化、光电催化或电解水制氢来进行CO<sub>2</sub>加氢制甲醇等燃料及化学品是实现CO<sub>2</sub>减排和碳资源可持续利用最为可行的策略。从科学认识自然光合作用的角度来看, CO<sub>2</sub>加氢制甲醇暗合了光合作用中暗反应的功效, 是太阳能制液体燃料的重要途径。诺贝尔化学奖得主美国南加州大学Olah教授团队曾前瞻性地提出转化CO<sub>2</sub>的“甲醇经济”理念, 李灿团队强调基于可再生能源实现CO<sub>2</sub>的碳资源化利用。甲醇是重要的平台化学分子, 由甲醇可制取烯烃、芳烃等大宗化学品以及汽油、柴油, 也可直接用作燃料或燃料添加剂。目前来看, 实现CO<sub>2</sub>加氢制甲醇产业化的瓶颈在于高效太阳能及可再生能源制氢技术和高选择性、高活性CO<sub>2</sub>加氢制甲醇催化技术的发展。

李灿团队长期致力于太阳能光催化、光电催化以及电解水制氢的研究, 近年来同时开展了CO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>的研究, 以实现人工光合成太阳燃料战略。CO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>过程中, 提高甲醇的选择性是CO<sub>2</sub>加氢转化最大的挑战, 例如传统用于合成气制甲醇的Cu基催化剂应用于CO<sub>2</sub>加氢制甲醇时, 突出问题是甲醇选择性低 (50~60%), 另外, 反应生成的水会加速Cu基催化剂的失活。该工作开发了一种不同于传统金属催化剂的双金属固溶体氧化物催化剂ZnO-ZrO<sub>2</sub>, 在CO<sub>2</sub>单程转化率超过10%时, 甲醇选择性仍保持在90%左右, 是目前同类研究中综合水平最好的结果。研究表明, 该催化剂的固溶体结构特征提供了双活性中心反应位点——Zn和Zr, 其中H<sub>2</sub>和CO<sub>2</sub>分别在Zn位和原子相邻的Zr位上活化, 在CO<sub>2</sub>加氢过程中表现出了协同作用, 从而可高选择性地生成甲醇。原位红外—质谱同位素实验及DFT理论计算结果表明, 表面HCO\*和H<sub>3</sub>CO\*是反应主要的活性中间物种。该工作为CO<sub>2</sub>加氢制甲醇开辟了新途径。

此外, 值得提到的是该催化剂反应连续运行500小时无失活现象, 还具有极好的耐烧结稳定性和一定的抗硫能力, 表现出了良好的工业应用前景。传统甲醇合成Cu基催化剂要求原料气含硫低于0.5ppm, 而该催化剂的抗硫能力无疑可使原料气净化成本大大降低, 在工业应用方面表现出潜在的优势。以上相关成果已申报中国发明专利4项和国际PCT专利1项。

该工作得到了中科院战略性先导科技专项、国家自然科学基金、大连化物所甲醇转化与煤代油新技术基础研究专项以及博士后基金的资助。(文/图 王集杰)

【打印】 【关闭】 【返回】



Copyright © 1999–2018. Dalian Institute of Chemical Physics, Chinese Academy of Sciences.

辽ICP备05000861号 辽公网安备21020402000367号

中国科学院大连化学物理研究所 版权所有 All rights reserved.

