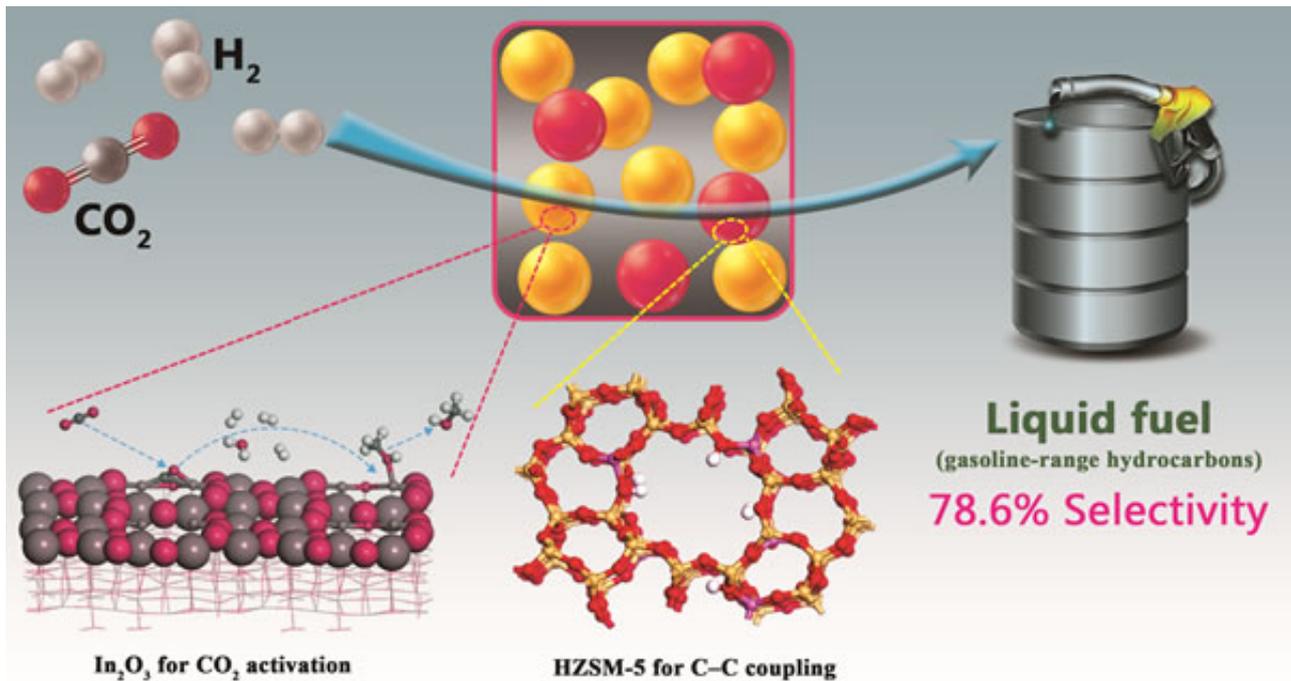


上海高研院等二氧化碳直接制液体燃料研究获突破



近日，中国科学院上海高等研究院低碳转化科学与工程重点实验室暨上海高研院-上海科技大学低碳能源联合实验室在二氧化碳（CO₂）

利用领域取得重要进展，创造性地采用氧化铟/分子筛（In₂O₃/HZSM-5）双功能催化剂，实现了CO₂

加氢一步转化高选择性得到液体燃料。其中，中科院上海微系统与信息技术研究所参与了部分工作。该研究成果于6月12日在《自然-化学》（Nature Chemistry）杂志上在线发表，并已申报中国发明专利和国际PCT专利。此项研究工作得到了自然科学基金委、科学技术部、上海市科委和中科院的大力支持。

二氧化碳（CO₂）

是最主要的温室气体，

我国作为排放大国正面临严峻的减排压力。中国政府

高度重视CO₂

减排问题，国家

主席习近平在巴黎气候大会重申

了中国此前做出的承诺，中国将于2030年左右使CO₂

排放达到峰值并争取尽早实现。这给国内能源结构、产业结构调整带来巨大转型压力，相关技术创新和突破是实现碳排放峰值承诺的重要途径。同时，CO₂

转化为有用的化学品或燃料，将同时帮助解决大气中CO₂

浓度增加导致的环境问题、化石燃料的过度依赖以及可再生能源的存储问题。汽油和航煤等烃类化合物是重要的运输燃料，在世界范围内应用广泛、具有很高的经济价值。著名诺贝尔化学奖获得者Olah教授提出了“人工碳循环”的概念，若借助替代能源将CO₂

直接转化为液体燃料可使得整个碳循环更加有效。目前

，CO₂

资源化利用

的研究主要集中在甲醇

、甲酸、甲烷和一氧化碳等简单小分子化合物

的合成，然而，由于CO₂分子的化学惰性，很难将其转化为含有两个碳原子及以上的化合物。

多年来，中科院低碳转化科学与工程重点实验室在CO₂

高效活化转化领域做了大量的研究工作并取得了系列研究成果。新型高效的CO₂加氢合成甲醇催化剂于2016年完成了1200小时连续运转的单管试验以及10-30万吨/年二氧化碳甲醇技术工艺包的编制，后续将与企业合作开展千吨级工业侧线试验。近期，研发团队又在CO₂直接合成高碳烃类化合物方面取得了突破性进展。

将CO₂直接合成高碳烃类化合物的研究较少，主要是缺乏有效的催化剂体系。现有的CO₂合成高碳烃类化合物的研究主要围绕改性的铁基费托催化剂，但效率不高且稳定性不好。孙予罕、钟良枢和高鹏团队成功地设计出了金属氧化物/分子筛双功能催化剂，在CO₂高选择性转化为高碳烃方面取得突破（如图）。烃类产物中汽油烃类组分（碳数为5~11的烃类化合物）的选择性高达近80%，而副产物甲烷的选择性小于1%，汽油烃类组分以高辛烷值的异构烃为主。双功能催化剂是利用氧化铟表面的高度缺陷结构来活化CO₂并进行选择性加氢，在实现CO₂高效转化为含氧中间体的同时可有效抑制副产物的生成，中间体传递至分子筛笼中，发生偶联反应得到汽油烃类组分。研究还发现，双活性位的精准控制对汽油烃类组分的生成起着至关重要的作用。

此外，研发团队已完成了催化剂制备放大并得到高机械强度的工业尺寸颗粒催化剂，在工业条件下该催化剂体系具备了示范应用的条件。该工作得到了审稿人的高度评价，被认为是CO₂转化领域的一大突破，为CO₂转化为化学品及燃料提供了重要的平台。

此次在《自然-化学》杂志上发表成果，是该实验室继去年在《自然》杂志上发表合成气直接制烯烃的研究成果后，再次发表低碳转化与利用方面的重要突破，去年的上述成果也入选了上海市2016年十大科技事件。这些成果的陆续产出，也是中科院上海高研院与上海科技大学等深入开展科教融合、着力推进张江综合性国家科学中心建设取得成效的阶段性标志。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/109816.html>