

突破百年瓶颈 中国科学家发明新一代催化剂 破解煤化工工业中的“跷跷板”难题

“你相信煤能变成“水”吗？近日，中国科学家在这一领域取得了新的突破。不过，这里说的“水”不是真正意义上的水，而是一类液体物质——烯烃。对于烯烃，除了高中化学课本上见到过，很多人可能都比较陌生。其实，我们日常生活中常见的各种塑料制品，比如鞋子、衣物、手机、饮料瓶，都是以烯烃为原料制成的。

煤炭变“水”早有办法

烯烃是一类重要的化工原料，前面提到的生活中常见的塑料制品的制造都需要烯烃。目前，在化工领域，广泛采用的烯烃制取方法是通过石油制取烯烃。而中国是个石油储量相对较少的国家，如果想满足生产的需要，需要进口更多的石油，影响到中国的能源安全。

因此，一些科学家想到了通过煤炭制取烯烃的新方向。相比于石油，中国的煤炭资源比较丰富，目前煤炭主要用作能源物质。

随着近年低碳环保理念深入人心、国家计划实现“双碳”双碳战略，绿色环保地利用煤炭资源成了科学研究的新方向。从环保的角度来说，通过煤炭制取烯烃，正是煤炭绿色利用的新方式。

把煤炭、石油、天然气等中含有的碳氢化合物与氧化剂反应，可以生成一氧化碳和氢气的混合物，被称为合成气。合成

气再经过一系列的化学反应，就会转化为烯烃等重要化工原料。而在现实的化工生产中，通过煤炭制取烯烃的关键是催化剂。

2016年，中国科学院大连化物所的研究团队改变了传统催化剂中的活性组分，由金属或金属碳化物变为金属氧化物和分子筛的复合催化剂——OXZEO。结果，在制取烯烃的过程中，烯烃的选择率（代表了反应产物的单一性）达到了80%。

不过，OXZEO催化剂也不是完美无缺——在OXZEO催化的反应中，反应物一氧化碳的转化率只有17%。这意味着，一氧化碳的反应活性不高，想要制取足够的烯烃，需要大量一氧化碳，会提升成本。

新一代 OXZEO 催化剂 打破反应“跷跷板”

为此，中科院大连化物所的科学家又开展了进一步的研究。他们发现，初代 OXZEO 催化剂提升了烯烃的选择率，却没有提

升一氧化碳的转化率是因为，催化剂不仅催化了生成烯烃的主反应，还催化了两个副反应。这样一旦一氧化碳的转化率提高了，就会有更多的其他产物通过副反应生成，进而降低烯烃的选择率。因此，在保证烯烃的选择率的前提下，只能选择降低一氧化碳的转化率。

针对初代 OXZEO 催化剂的这一难题，研究团队在原有分子筛的基础上，制备了基于金属钨离子的微孔分子筛，减少了副反应的发生，在保证烯烃的选择性大于80%（最高达到了83%）的同时，一氧化碳的转化率也达到了惊人的85%，提升了反应效率。

这项研究发表在2023年5月19日的《科学》(Science)杂志上，这一突破性进展彻底颠覆了百余年来煤化工工业固有的生产方式，成功解决了传统催化反应中难以同时提高活性与选择性的“跷跷板”难题，而且大幅度降低了水和能量的消耗。

(梅林)

阳泉纳米超纯碳示范项目 亮相“中国品牌日”

日前，由国家发展改革委联合中宣部等部门和上海市人民政府共同主办的2023年“中国品牌日”活动在上海世博展览馆举行。阳泉集团纳米超纯碳示范项目在活动中亮相，展示了新时代阳泉矿区品牌建设创造力。

此次品牌日活动，阳泉矿区驻地企业华阳新材料科技集团有限公司设立独立展台，集中展示了钠离子电池、纳米新型防水卷材等多项纳米新材料技术成果。其中，纳米超纯碳作为2023年山西阳泉市和阳泉矿区重点建设项目，以“实现煤泥变废为宝”的独特性，吸引了众多观众的目光。品牌推介人围绕“高端、绿色、节能、环保”，以生动的案例故事和专业讲解，展示了华阳集团纳米超纯碳项目自主创新历程，讲述最新研发进展。活动现场，华阳集团还展出了部分纳米新材料产品，以直观的形式展示了纳米超纯碳可加工成钠、锂离子电池及碳纤维、活性炭等新材料产品的多样性和先进性。

纳米超纯碳示范项目的建成，有效延伸了煤炭生产的产业链，全面提高了产品的技术含量和附加值。

(温丽芳)

“吃干榨净”低阶煤 开启煤炭高效利用新途径

在河西堡化工循环经济产业园内，甘肃能化金昌公司低阶煤高效利用制氢及50万吨/年高浓度尿基复合肥项目现场轰鸣声不断，百余名参建人员正全力冲刺项目施工关键节点，随着主要控制性工程气化单元取得重大进展，项目建设步入“快车道”。

“这个航天粉煤气化装置是我们公司低阶煤高效利用项目的核心装置，从2022年10月开始施工建设，目前土建项目已完成70%，预计8月底就能完成整个装置的土建项目。”甘肃能化金昌能源化工有限公司副总经理刘东河介绍说，“其他装置现在也全部进入建设阶段，预计2024年底建成进入试生产阶段。”

金昌紧抓能源结构转型升级、新能源和氢能发展机遇，加快传统煤化工产业升级换代，推动产业向清洁化、高效化发展。

该项目便是甘肃省金昌市与甘肃能化集团在“十四五”期间共同谋划打造的“化工循环”百亿现代化产业集群的核心项目、链主项目，依托河西走廊煤炭大通道的区位优势及周边丰富廉价的低阶煤(红沙岗高硫煤)资源优势，以煤炭高效清洁利用为龙头，将低价煤“吃干榨净”，实现高效利用。在发展煤化工项目的同时，推动氨碱化工、硫磷化工产业链深度融合，助力河西打造肥产业、氢产业、洁净煤产业基地。

据了解，该项目将建设年产30万吨/年合成氨、30万吨/年尿素、2亿立方/年氢气生产线及50万吨/年高浓度尿基复合肥生产线，项目建成后，可提供450个就业岗位，每年可实现销售收入22.4亿元，利税5.09亿元。

(周婉婷 焦隆)

神木煤化工富油公司： 轻质白油系列再添新产品

近日，从神木煤化工富油公司质量检验监督部传来喜讯，经国家石油石化产品质量检验检测中心检测，新开发的轻质白油W2-TB、W2-120、W2-130及低温开关油4种产品质量符合国标要求，现已投入量产，深受客户好评。

富油公司扎实推进增品种、提品质、创品牌“三品”建设工作，以市场需求为导向，以产品创新为动力，持续优化生产指标，进而提高品质的满意度、产品的丰富度，品牌的认可度，以实实在在的序列产品为企业增添硬气、底气 and 锐气。

增品种，提升“硬气”。富油公司以调整产品结构为重点，加大产品研发力度，在原轻质白油产品序列基础上，又分别推出了W2-TB、W2-120、W2-130三种轻质白油及低温开关油，产品结构得到明显改善，质量得到明显的提升，进而为下游客户提供满意的产品，塑造了企业核心竞争优势和可持续发展能力。

提品质，增添“底气”。“产品决定企业的出路，质量决定产品的销路。”富油公司持续深化全员、全要素、全过程、全数据的质量管理体系建设，不断完善质量



资料图片

管理相关制度，规范质量管理，强化质量意识。该公司质量检验监督部严格做好原辅材料及设备材料验收评价、过程控制及产品形成、产品存储、营销售后和市场监控等四项工作，全力提高公司产品的质量口碑，让企业高质量发展更有底气。

创品牌，打造“锐气”。一直以来，富油公司积极参与著名商标、省级、国家级名牌产品及国内外相关机构的企业品牌价值评选活动，通过政府等权威

机构的认定，进一步提升公司品牌形象和商誉价值。同时，公司通过市场走访调研和学习交流，征询收集下游客户就产品品质改进和售后服务提升方面的意见和建议，积极改进促进双方更深一步合作。目前，公司产品可广泛应用于工业、农业、军工、航空航天、医疗及生活用品等领域，产品质量符合执行标准，品牌知名度得到客户广泛认可。

(牛芳红 白雪蓉)

我国煤化工研究新进展 煤制烯烃催化剂 研制取得重要突破

低碳烯烃是重要的化工原料，广泛用于生产各种塑料、溶剂、药物、化妆品等。传统烯烃生产以石油为原料，而我国以煤为主的能源结构决定了发展煤制烯烃技术意义重大。中国科学院大连化学物理研究所科研人员经过多年研究，近期在煤制烯烃的催化剂研制方面取得重要突破，相关成果于5月19日在国际学术期刊《科学》(Science)在线发表。

煤经合成气直接制烯烃技术，首先是将煤转化为一氧化碳与氢气的混合气，之后再一步转化为烯烃产品，这一技术的核心是转化用的催化剂。多年来，国内外科研人员对催化剂均开展了大量的研究，结果发现原料的转化率与产物选择性这两个关键指标往往此消彼长，无法同时兼顾。如何打破瓶颈，实现更高效、精准的化工过程，是相关领域科研人员的重点研究方向。

中科院大连化物所潘秀莲研究员和包信和院士等人组成的研究团队于2016年首先提出了合成气催化转化氧化物——沸石(OXZEO)技术，颠覆了国际煤化工领域沿袭90多年的“费托”过程，突破了低碳烯烃的选择性理论极限，从原理上开创了一条低耗水、低排放的煤转化新途径，2020年大连化物所与企业合作完成了年产千吨烯烃规模的工业性试验验证。在此基础上，该团队又历经六年多深入研究和大量实验，于近期破解了原料的高转化率与产物高选择性不可兼顾的瓶颈，研制出二者兼得的高效催化剂，将之前他们研制的催化剂效率提升一倍以上。未来，这一成果在化工生产领域的应用将有助于保障国家的能源和资源安全，助力我国早日实现“双碳”目标。

(褚尔嘉)