



中国科学院大连化学物理研究所

Dalian Institute of Chemical Physics,
Chinese Academy of Sciences

精细化工

科技成果汇编

· 2017 ·

目 录 Contents

2-氨基-4-乙酰氨基苯甲醚生产技术	002
丙烷、异丁烷脱氢	003
丙烯酸甲酯制备技术	004
低短链氯化石蜡含量的中长链氯化石蜡工业生产技术	005
二氧化碳与环氧烷烃反应生成碳酸烯酯的新型催化剂	006
高爆炸药与推进剂前体化合物 1,2,4-丁三醇生产技术	007
环氧丙烷清洁制备技术	008
环氧环己烷清洁制备技术	009
环氧氯丙烷清洁制备技术	010
连续非均相合成肿胺和叔胺技术	011
钨 / 炭、铂 / 碳及钨 / 炭加氢催化剂	012
萘烷基化制 2,6-萘二甲酸项目	013
气相色谱毛细管柱 / 填充柱	014
四氢化萘氧化脱氢制 α -萘酚中试研究	015
异丁烯高附加值下游产品甲基丙烯腈和甲基丙烯酸甲酯制备工艺研究	016
脂肪族环氧树脂清洁制备技术	017
环保型增塑剂制备技术	018
顺式-2,6-二甲基哌嗪合成技术	019
对氰基苯乙酮的催化合成	020



2-氨基-4-乙酰氨基苯甲醚生产技术

负责人：余正坤 联络人：余正坤

电话：0411-84379227 传真：0411-84379227 Email: zkyu@dicp.ac.cn

学科领域：精细化工

项目阶段：中试放大

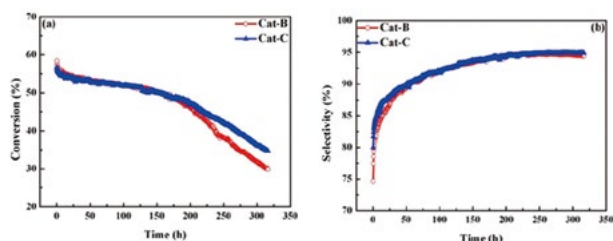
项目简介及应用领域

2-氨基-4-乙酰氨基苯甲醚是合成偶氮染料的重要中间体，主要用于合成分散剂深蓝 HGL 等。目前研发的生产工艺成本高、三废排放严重、还原工艺不成熟、收率低、产品质量差。工业生产上要求达到的目标是以 2,4-二硝基氯苯为原料，经甲氧基化，加氢还原、选择性乙酰基化得到 2-氨基-4-乙酰氨基苯甲醚，实现工艺简单、成本降低、节能减排的清洁生产工艺技术。本项目按上述工业生产要求进行研发，已取得如下技术指标：

(1) 2,4-二硝基氯苯甲氧基化 - 转化率 >99.6%，产品 2,4-二硝基苯甲醚选择性 99.7%，分离收率 98.7%，纯度 99.6%；

(2) 2,4-二硝基苯甲醚催化氢化还原 - 转化率 100%，产品 2,4-二氨基苯甲醚选择性 99.0%；

(3) 2,4-二氨基苯甲醚选择乙酰化 - 目标产品分离收率 >81%，纯度 >98%，副产物为 2,4-二(乙酰氨基)苯甲醚，重结晶母液可以回用。催化氢化工艺使用氢气初始压力为 60 个大气压。



本课题组研发的异丁烷脱氢催化剂，异丁烷的初始转化率为56.7%，316 h后异丁烷转化率仍能维持在34.7%；异丁烯的初始选择性为80.0%，168 h后异丁烯的选择性维持在94.0%左右。

合作与投资

合作方式

合作开发

投资规模

100万 ~ 500万 (不含)

丙烷、异丁烷脱氢

负责人：孙承林 联络人：孙承林

电话：0411-84379133 传真：0411-84699965 Email: clsun@dicp.ac.cn

学科领域：精细化工

项目阶段：实验室研发

项目简介及应用领域

低碳烷烃催化转化制烯烃一直是石油化工领域的热点课题，其中低碳烷烃脱氢已经成为石油化工技术研究开发的重点之一。丙烯和异丁烯都是石油化工产品中非常重要的基础原料，在进行聚合、炔化（烷基化）、水合、氧化、氯化、氨氧化、羰基化以及齐聚等反应后，得到一系列重要且实用的衍生物。随着丙烯和异丁烯下游产品的开发利用，国内外对丙烯和异丁烯的需求日益增长。目前的丙烯、异丁烯生产已无法满足其需求，急需新的丙烯和异丁烯的增产工艺，丙烷和异丁烷脱氢工艺具有巨大的市场发展前景。

本课题组开展丙烷、异丁烷脱氢工艺研究数年，主要致力于脱氢催化剂载体、脱氢催化剂及脱氢工艺的开发。目前，对于脱氢催化剂载体，开发了氧化铝系列、复合氧化物（尖晶石）系列、分子筛系列；对于氧化铝系列，开发了不同的生产工艺，包括：共沉淀法、油柱成型法、挤条法等，可以实现大规模生产；对于脱氢催化剂，开发了 Cr 系、Pt 系脱氢催化剂，目前正在着力研发低贵金属 Pt（0.15 wt% 以下）负载量的烷烃脱氢催化剂。另外，对于脱氢催化剂的助剂（Sn、K、Mg、Ce、La、Zn、Cu、Ni、Fe、Mn、Ca、Ga、In、La 等），也进行了系列的研究，对各种助剂的作用机理进行了深入的探讨。对于开发的烷烃脱氢催化剂，进行了脱氢反应工艺的优化、脱氢催化剂的寿命考察、脱氢催化剂的循环再生反应性能研究、脱氢催化剂失活原因及积炭性质的研究。

合作与投资

合作方式

合作开发

投资规模

小于 20 万（不含）



丙烯酸甲酯制备技术

负责人：王峰 联络人：王峰

电话：0411-84379762 传真：0411-84379798 Email: wangfeng@dicp.ac.cn

学科领域：精细化工

项目阶段：实验室研发

项目简介及应用领域

丙烯酸甲酯是一种重要的聚合物合成单体，广泛应用于生产人造树脂、粘合剂、涂层材料等领域。目前，丙烯酸甲酯的工业化生产方法是经过丙烯或丙烷氧化。然而，丙烯和丙烷均来源于不可再生的化石资源。随着化石资源的日益枯竭，以丙烯为原料生产丙烯酸甲酯的成本将逐渐增加。因此，丙烯酸甲酯的新合成路线亟待开发。

乙酸甲酯和甲醇均为大宗化学品，其生产技术业已成熟。此外，乙酸甲酯作为聚对苯二甲酸和聚乙烯醇产业中的副产品，以其为原料的合成路线开发在经济上具有很大优势。因此，以乙酸甲酯和甲醇为原料制丙烯酸甲酯的合成工艺具有原料廉价易得，来源广泛，工艺流程短等优点。

我们在实验室系统研究的基础上，通过自主创新，将甲醇氧化过程与乙酸甲酯与甲醛的 Aldol 缩合过程相结合，实现了以乙酸甲酯和甲醇为原料的丙烯酸甲酯合成路线的开发。在乙酸甲酯和甲醇摩尔比为 1/1，反应温度 340°C 的条件下，乙酸甲酯的转化率可达 30% 左右，丙烯酸和丙烯酸甲酯总选择性高于 90%。

合作与投资

合作方式

合作开发

投资规模

100 万 ~ 500 万 (不含)

低短链氯化石蜡含量的中长链氯化石蜡工业生产技术

负责人：余正坤 联络人：余正坤

电话：0411-84379227 传真：0411-84379227 Email: zkyu@dicp.ac.cn

学科领域：精细化工

项目阶段：成熟产品

项目简介及应用领域

利用氯气与石蜡反应得到的氯化石蜡产品广泛应用于 PVC 增塑剂、阻燃剂、皮革、纺织和金属切削液等行业。同时，氯化石蜡也是我国氯碱化工企业平衡氯气的重要产品。按所使用石蜡原料中正构烷烃碳链长度可将氯化石蜡分为三类：短链氯化石蜡、中链氯化石蜡和长链氯化石蜡。

近年来，研究不断发现短链氯化石蜡对环境有负面影响。联合国环保署已召开审查会议将短链氯化石蜡列入了《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》禁止使用的持久性有机污染物清单之中。短链氯化石蜡以及含短链氯化石蜡超标 (>1%) 的氯化石蜡产品将很快被禁止生产、销售和使用。

本项目利用催化热氯化技术使氯气与石蜡在较温和的条件下反应得到短链氯化石蜡含量 <1% 的氯化石蜡产品。最优工艺比传统热 / 光氯化工艺效率提高 30%，由此得到短链氯化石蜡含量为 0.1% 的氯化石蜡 -52 产品，质量符合欧美产品标准。煤制油副产的重蜡也可以用作低短链氯化石蜡含量的中长链氯化石蜡生产的原料。

合作与投资

合作方式

技术许可

投资规模

20 万 ~ 100 万 (不含)



二氧化碳与环氧烷烃反应生成碳酸烯酯的新型催化剂

负责人：邓伟侨 联络人：邓伟侨

电话：0411-84379571 Email: dengwq@dicp.ac.cn

学科领域：精细化工

项目阶段：实验室研发

项目简介及应用领域

碳酸乙烯酯与碳酸丙烯酯是用于锂电池中的重要有机溶剂，在工业上由二氧化碳与环氧乙烷/环氧丙烷反应生成，目前常用工业催化剂为碘化钾或四丁基溴化胺。我们开发了一款新型催化剂，其催化活性是目前工业催化剂活性的 1000 倍以上，比目前文献里报道此反应的任何催化剂活性都高。新型催化剂持续使用 1000 小时后需再生恢复全部催化活性，目前未测达完全失活的极限寿命。此外，该催化剂将反应条件从产业化条件高温高压降低到常温常压，大幅降低了投资成本。据媒体报道产业化年产 10 万吨的该反应投资需过亿元，如果反应装置是常温常压情况，估计投资在数百万元。该突破性成果已发表一篇自然子刊和各类高引用论文，申请专利 8 件，其中授权 4 件包括一件美国专利。该成果被国内外媒体（如光明日报等）广泛报道，可百度搜索相关新闻。

寻找合作伙伴，产业化此技术或技术转让。



(12) United States Patent		(10) Patent No.: US 9,249,120 B2
Deng et al.		(45) Date of Patent: Feb. 2, 2016
<p>(54) CONJUGATED MICROPOROUS MACROMOLECULE CATALYST COMPLEXED WITH COBALT, PREPARATION AND USE THEREOF</p> <p>(71) Applicant: DALIAN INSTITUTE OF CHEMICAL PHYSICS, CHINESE ACADEMY OF SCIENCE, Dalian (CN)</p> <p>(72) Inventors: Weigao Deng, Dalian (CN); Yong Xie, Dalian (CN); Xiaohuan Liu, Dalian (CN)</p> <p>(73) Assignee: DALIAN INSTITUTE OF CHEMICAL PHYSICS, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES, Dalian (CN)</p> <p>(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 227 days.</p>		<p>Aug. 1, 2012 (CN) 2012 1 0272056</p> <p>(51) Int. Cl. C07D 317/06 (2006.01) B01J 31/22 (2006.01) B01J 31/16 (2006.01)</p> <p>(52) U.S. Cl. CPC C07D 317/06 (2013.01); B01J 31/1691 (2013.01); B01J 31/2243 (2013.01); B01J 31/2295 (2013.01); B01J 2531/041 (2013.01); B01J 2531/0252 (2013.01); B01J 2531/16 (2013.01); B01J 2531/26 (2013.01); B01J 2531/51 (2013.01); B01J 2531/62 (2013.01); B01J 2531/845 (2013.01)</p> <p>(58) Field of Classification Search None See application file for complete search history.</p> <p>(56) References Cited PUBLICATIONS Xu et al. Chem. Ind. J. 2010, 16, 12898-12903.* * cited by examiner</p> <p>Primary Examiner — Yun Qian (74) Attorney, Agent, or Firm — Eashan Hong; VLP Law Group LLP</p> <p>(57) ABSTRACT Disclosed are a type of catalyst which can catalyze the ring-addition reaction of CO₂ and an alkylene oxide at 0-180° C. under 0.1-8.0 MPa to produce a corresponding cyclic carbonate, and the preparation thereof. The catalyst is a conjugated microporous macromolecule polymer complexed with cobalt, chromium, zinc, copper or aluminum, and by using the macromolecule catalysis complexed with different metals to catalyze the reaction of CO₂ and alkylene oxide at normal temperature and normal pressure, a yield of the corresponding cyclic carbonate of 35%-90% can be obtained. The catalyst is easy to recover and the re-use of the catalyst has no influence on the yield; additionally, the yield can reach over 90% by controlling the reaction conditions.</p> <p>8 Claims, 10 Drawing Sheets</p>
(21) Appl. No.: 14/114,663	(22) PCT Filed: Oct. 15, 2012	(86) PCT No.: PCT/CN2012/082948
§ 371 (c)(1), (2) Date: Oct. 29, 2013		(87) PCT Pub. No.: WO2013/091432
PCT Pub. Date: Jun. 27, 2013		(65) Prior Publication Data US 2014/0066533 A1 Mar. 6, 2014
(30) Foreign Application Priority Data Dec. 19, 2011 (CN) 2011 1 0427079 May 3, 2012 (CN) 2012 1 0135309		

合作与投资

合作方式

合作开发

投资规模

500 万 ~ 1000 万 (不含)

高爆炸药与推进剂前体化合物 1,2,4- 丁三醇生产技术

负责人：余正坤 联络人：余正坤

电话：0411-84379227 传真：0411-84379227 Email: zkyu@dicp.ac.cn

学科领域：精细化工

项目阶段：成熟产品

项目简介及应用领域

1,2,4- 丁三醇 (1,2,4-butanetriol, 简称 BT) 主要用作有机合成中间体, 它广泛应用于军工、医药、烟草、化妆品、农业、造纸和高分子材料领域。其硝基化合物可作炸药增塑剂和推进剂, 在医药上作缓蚀剂, 作卷烟的添加剂等。1,2,4- 丁三醇的独特之处在于它是性能优于 1,2,3- 丙三醇 (甘油) 可用来制备高能无烟固体推进剂及高爆炸药 1,2,4- 丁三醇硝酸酯的前体化合物。1,2,4- 丁三醇硝酸酯目前被美国空军和陆军大量用来生产导弹、高爆炸弹及子弹, 因此对 1,2,4- 丁三醇的需求量很大。我国在军工与民用方面也有巨大的潜在需求。

本项目以便宜易得的 2- 丁烯 -1,4- 二醇为原料, 通过催化环氧化得到 2,3- 环氧基 -1,4- 丁二醇中间体, 再经过催化氢化将此中间体还原得到 1,2,4- 丁三醇。本技术具有自主知识产权 (中国发明专利 CN 1803747A), 经过了 5-20 升釜放大试验, 可以直接用于工业化生产。

技术指标: 两步工艺总收率 50-60%、产品纯度大于 98%、醛基含量小于 100 ppm、3- 羟基四氢呋喃含量小于 0.3%; 催化环氧化在常压进行, 催化氢化所用氢气压力 ~70 个大气压。

合作与投资

合作方式

技术转让

投资规模

500 万 ~ 1000 万 (不含)



环氧丙烷清洁制备技术

负责人：高爽 联络人：高爽

电话：0411-84379248 Email: sgao@dicp.ac.cn

学科领域：精细化工

项目阶段：中试放大

项目简介及应用领域

环氧丙烷（PO）是丙烯的重要衍生物之一，是生产聚氨酯的重要材料，近年来环氧丙烷市场需求每年以 4% 速率增长。

2001 年中国科学院大连化学物理研究所开发了一类反应控制相转移催化剂，该催化剂受反应控制而发生固 - 液 - 固相的变化，兼有均相催化剂和多相催化剂的优点，解决了均相催化剂难以分离的问题，同时保持了良好的催化活性和选择性。该催化剂本身不溶于反应体系，在 H_2O_2 作用下催化剂转变为可溶的活性物种，均相催化烯烃环氧化，当 H_2O_2 随着反应进行消耗完全时，催化剂又以沉淀的形式从反应体系中析出，可方便地回收并循环使用。该催化剂可以高选择性的催化多种烯烃环氧化制环氧化合物。随着双氧水生产在我国的大规模发展，双氧水的价格已有了大幅度降低，真正成为了一种廉价而清洁的氧源，用于大宗化学品环氧丙烷的生产已具有了一定的经济竞争力，2008 年 8 月双氧水直接氧化丙烯制环氧丙烷新工艺通过了中科院沈阳分院组织的专家鉴定。双氧水直接氧化丙烯制环氧丙烷新技术与氯醇法的原料成本相当。而且新方法一顿产品只产生 1 吨废水，基本没有废渣，废水大大减少，是氯醇法的四十分之一。两者相比，新方法的环保优势更适合可持续发展的国家战略需求，同时，新方法不仅可以解决过去传统工艺路线中的腐蚀、污染问题，而且整条工艺路线简单，适于产业化推广，具有很好的经济和社会效益。

合作与投资

合作方式

合作开发

投资规模

大于 1000 万

环氧环己烷清洁制备技术

负责人：高爽 联络人：高爽

电话：0411-84379248 Email: sgao@dicp.ac.cn

学科领域：精细化工

项目阶段：工业生产

项目简介及应用领域

环氧环己烷是一种重要的精细化工原料和中间体。它可以用作环氧树脂的活性稀释剂，还可以制成二环己基-18-冠-6、二环己基三氮杂-18-冠-6等冠醚化合物，并可以合成新型高效低毒农药克螨特以及环己二醇、环己二烯、邻苯二酚等有机化合物。同时由于环氧环己烷的化学性质比较活泼，使其在高效光固化领域具有很好的应用前景。

本技术由双氧水直接氧化环己烯制环氧环己烷。2002年，辽宁省科技厅通过该方法的小试技术鉴定，该项目具有原始创新性，具有自主知识产权，成果在国内领先，达到了国际先进水平。该项目获得2004年辽宁省技术发明一等奖。该技术目前已成熟工业化生产，可直接技术转让。

环己烯催化氧化制环氧环己烷的新方法不仅解决了过去传统工艺路线中的腐蚀、污染问题，而且在经济成本上有所降低，整条工艺路线简单，投资少，生产的产品含量高，色泽好，适合于出口产品的需求，具有很强的经济效益和市场竞争能力。

合作与投资

合作方式

技术转让

投资规模

500万~1000万(不含)



环氧氯丙烷清洁制备技术

负责人：高爽 联络人：高爽

电话：0411-84379248 Email: sgao@dicp.ac.cn

学科领域：精细化工

项目阶段：工业化实验

项目简介及应用领域

环氧氯丙烷 (Epichlorohydrin, 缩写 ECH)，别名表氯醇，是大宗有机氯产品，其原料来源于石化工业生产的丙烯和盐化工业生产的氯。环氧氯丙烷是生产环氧树脂的主要原材料，随着环氧树脂及其相关产品的不断发展，国内环氧氯丙烷的需求量愈来愈大。对于氯碱企业来讲，环氧氯丙烷是 PVC 之外的最大的耗氯产品，同时目前的新工艺使用的双氧水又可以用掉氯碱副产的氯，因此环氧氯丙烷是氯碱行业的一个首选下游产品。(以 5 万吨环氧氯丙烷为例，一年需要消耗氯气 6 万吨，氢气 2-107 立方。)

本技术由双氧水直接氧化氯丙烯制环氧氯丙烷。2007 年 5 月 31 日辽宁省科技厅通过该方法的小试技术鉴定，该项目具有原始创新性，具有自主知识产权，成果在国内领先，达到了国际先进水平。该项目获得 2010 年大连市科技进步一等奖。该技术目前已完成 1 万吨工业示范，可以进行技术许可。

无溶剂双氧水直接氧化氯丙烯制环氧氯丙烷新技术可以解决过去传统工艺路线中的腐蚀、污染问题，符合国家节能减排、转变经济发展模式政策要求，是环氧氯丙烷行业发展方向，而且整条工艺路线简单，产业化推广前景广阔。具有显著的社会效益和很好的经济性，以年产 8 万吨环氧氯丙烷为例，可减排高浓度含盐和有机物废水 320 万吨，废渣 16 万吨，节约淡水 320 万吨，节能减排效益明显，具有显著的社会效益和明显的经济效益。

合作与投资

合作方式

技术许可

投资规模

大于 1000 万

连续非均相合成肿胺和叔胺技术

负责人：孙承林 联络人：孙承林
电话：0411-84379133 Email: clsun@dicp.ac.cn

学科领域：精细化工

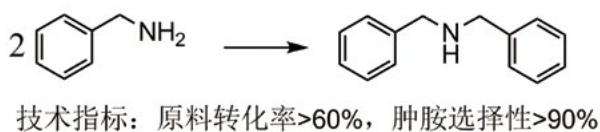
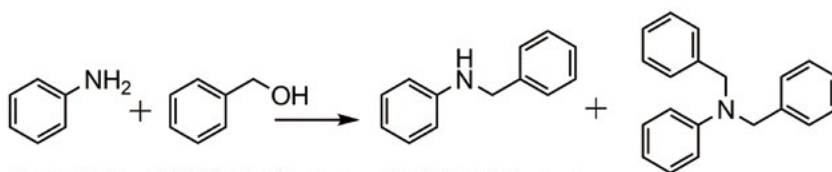
项目阶段：实验室研发

项目简介及应用领域

肿胺和叔胺类物质是农药、医药和染料等许多化学品的原料和中间体。目前工业上主要以有毒的卤化物作为原料，通过均相法合成肿胺和叔胺，三废严重，且均相催化剂回收困难。

大连化物所开发出以伯/肿醇或伯/肿胺为原料，利用固体多相催化剂，在连续固定床反应器中合成肿胺和叔胺的技术。本技术具有如下特点：

- 1) 合成原料廉价易得，反应条件温和，副产物为水或 NH_3 ，环境友好；
- 2) 催化效率高，无需溶剂，产品易分离，肿胺或叔胺收率 80% 以上；
- 3) 催化剂性能稳定，已完成 1000 h 长周期寿命小试评价，可进行中试及工业化放大；
- 4) 工艺简单，设备投资少，生产成本低。



合作与投资

合作方式

技术转让

投资规模

20 万 ~ 100 万 (不含)



钌 / 炭、铂 / 碳及钨 / 炭加氢催化剂

负责人：田志坚 联络人：田志坚

电话：0411-84379151 传真：0411-84379151 Email: tianz@dicp.ac.cn

学科领域：精细化工

项目阶段：成熟产品

项目简介及应用领域

钌 / 炭、钨 / 炭、铂炭催化剂在石油化工、精细化工和有机合成中有着广泛的用途。该类催化剂除了用于不饱和键加氢以外，还可用于含氧化合物如：硝基、酮、醛、醌等的加氢，环内双键加氢，以及加氢脱氯、脱卞基等反应。

大连化物所充分发挥技术资源优势，开发出系列该类催化剂，产品成熟，加氢还原活性高，选择性好，性能稳定。对许多加氢还原反应可在较低温度和压力条件下便可进行。而且具有生产工艺简单，无污染，使用时投料比小，可反复使用和易于回收贵金属等优点。具体应用案例如，不饱和键加氢：法尼基酮（含三个 C=C 键）加氢生产异植物酮（VE 中间体），洋茉莉醛（苯环侧链上 C=C 键）加氢生产新洋茉莉醛；含氧化合物加氢：2,4-二硝基甲苯加氢生产 2,4-二胺基甲苯（聚氨酯泡沫塑料原料），对 -（邻 -）硝基苯甲醚加氢生产对 -（邻 -）胺基苯甲醚，三甲基醌加氢生产三甲基氢醌（VE 中间体）；加氢氮烷基化：如异丙甲草胺中间体和芥草通等农药的生产等。

催化剂技术指标如下：

贵金属含量（重量）： 0.5 ~ 20%（根据用户需要可调）

灰 份： ≤ 5%

粒 度： > 100 目（最可几分布 200 ~ 300 目）

比表面积： > 1000 m²/g

堆 比 重： ≈ 0.5g/mL

催化剂可用于间歇式和连续式釜式反应工艺，目前处于小批量生产阶段。

合作与投资

合作方式

技术许可

投资规模

20 万 ~ 100 万（不含）

萘烷基化制 2,6-萘二甲酸项目

负责人：许磊 联络人：袁扬扬

电话：0411-84379500 Email: yuanyangyang@dicp.ac.cn

学科领域：精细化工

项目阶段：实验室研发

项目简介及应用领域

2,6-二烷基萘(2,6-DAN)是重要的有机化工原料,其氧化产物2,6-萘二甲酸(2,6-NDCA)是制备多种高级聚酯、高级塑料以及液晶聚合物的重要单体,尤其是与乙二醇缩聚制得的聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)是一种新型的高性能聚酯材料。目前,BP Amoco公司以邻二甲苯和丁二烯为原料,通过侧链烷基化、环化、脱氢和异构等步骤获得2,6-DMN。由于其工艺流程长,2,6-DMN的生产成本很高,面临停产。萘可由煤焦油或石油炼制的馏分中得到,价格低廉。目前萘的深加工能力较低,以廉价、丰富的萘通过烷基化反应合成2,6-DAN,可实现由萘出发一步制备2,6-DAN,而且符合我国煤焦油产品深加工及清洁利用的需求,是一条极具有工业应用前景的工艺路线。本项目由萘出发,经烷基化、分离、氧化制备2,6-萘二甲酸。本项目通过优化分子筛的制备方法,实现其形貌及酸分布的优化,结合分子筛改性制备了具有较高活性及2,6-二异丙基萘选择性催化剂,体现出较好应用前景。目前正在进行氧化工艺的优化。该催化剂体系以及合成方法已经申请了国家专利。

合作与投资

合作方式

合作开发

投资规模

100万~500万(不含)



气相色谱毛细管柱 / 填充柱

负责人：许国旺 联络人：叶耀睿

电话：0411-84379531 传真：0411-84379559 Email: g1808@dicp.ac.cn

学科领域：精细化工

项目阶段：中试放大

项目简介及应用领域

技术简介及性能指标

国家色谱中心在几代科学家的努力下，先后开发了各种规格的数百种固定相的气相色谱填充柱和数十种固定相的气相色谱毛细管柱，可用于无机气体及轻烃、各种极性和非极性化合物的分离，其柱性能达到国外进口柱水平。色谱柱包括在线色谱柱及通用色谱柱；同时，可根据用户要求生产各种专用色谱柱，满足实际需要。多种弹性石英交联柱已通过中科院沈阳分院鉴定。

与本技术相配套的其他产品和服务

- 建立气相色谱分析方法；
- 提供气相色谱用脱水、脱氧、除烃净化管；
- 提供气相色谱各种零配件；
- 提供气相色谱相关参考书；
- 接纳样品分析；
- 开展色谱专题讲座；
- 培训气相色谱操作人员。

主要用途、适用领域及市场预测

应用本技术生产的气相色谱柱及相关气相色谱分析方法可满足石油、化工、轻工、食品、卫生、环保等领域的气相色谱分析，为相关单位提供产品和技术保障。



合作与投资

合作方式

技术服务

投资规模

小于 20 万 (不含)

四氢化萘氧化脱氢制 α -萘酚中试研究

负责人：许磊 联络人：张晓敏

电话：0411-84379500 Email: zhangxm@dicp.ac.cn

学科领域：精细化工

项目阶段：实验室研发

项目简介及应用领域

α -萘酚又称甲萘酚，是一种重要的精细化工中间体，广泛应用于医药、农药、染料、香料制造及手性催化剂合成等方面。 α -萘酚的工业生产方法主要有磺化碱熔法和萘胺水解法两种生产工艺，这两种工艺均有大量的“三废”产生，即使经过处理也很难达到排放标准，致使部分企业由于环保压力被迫关停。

本项目是以四氢化萘为原料，经氧化、脱氢两步制备 α -萘酚产品。首先使用金属盐为催化剂、纯氧作为氧化剂经液相催化氧化反应制备 α -四氢萘酮，然后使用金属负载催化剂、固定床催化脱氢获得 α -萘酚产品。该技术路线步骤简单、工艺合理，相比于传统的合成方法，四氢化萘氧化脱氢法的最大特点是产品单一，产物中几乎没有异构体 β -萘酚的生成，而且整个工艺过程基本上没有“三废”需要处理，符合绿色环保技术发展的要求。

本项目已完成的技术指标为：

- (1) 氧化工段，四氢化萘的单程转化率达到 24-28%，氧化物产物选择性为 94-95%；
- (2) 脱氢工段，原料转化率大于 85%，目的产物选择性为 96-97%，脱氢结晶收率大于 87%。

该催化剂体系以及合成方法已经申请了国家专利。

合作与投资

合作方式

合作开发

投资规模

100 万 ~ 500 万 (不含)



异丁烯高附加值下游产品甲基丙烯腈和甲基丙烯酸甲酯制备工艺研究

负责人：高爽 联络人：王连月

电话：0411-84379248 Email: sgao@dicp.ac.cn

学科领域：精细化工

项目阶段：实验室研发

项目简介及应用领域

我国石油化工催化裂解装置副产大量 C4 资源，主要成分为丁二烯、叔丁醇、异丁烯等。经过分离丁二烯等其他成分后，可得到大量叔丁醇、异丁烯，而且在催化剂作用下叔丁醇可脱水得到异丁烯，因此以异丁烯为原料制备其高附加值下游产品甲基丙烯腈和甲基丙烯酸甲酯是充分利用 C4 的有效途径。目前，工业上以异丁烯为原料直接制备甲基丙烯腈是高温气相反应工艺。甲基丙烯酸甲酯的制备工艺主要是三步法，并且国外垄断现有的主要工艺技术。

由异丁烯催化氧化得到甲基丙烯醛，再由甲基丙烯醛直接氧化氯化（或酯化）为甲基丙烯腈（或者甲基丙烯酸甲酯）；该工艺路线简化了甲基丙烯醛氧化过程及分离中间产物的设备，原子经济性高，可实现甲基丙烯腈和甲基丙烯酸甲酯的绿色化生产。目前，异丁烯制备甲基丙烯醛技术已经成熟，本项目为甲基丙烯醛一步液相催化氧化氯化（或者酯化）为甲基丙烯腈（或者甲基丙烯酸甲酯）。

甲基丙烯腈：

甲基丙烯腈是一种重要的有机合成原料，尤其是制备聚甲基丙烯酰胺（PMI）的原料——重要的芯层材料，用于航空航天、车辆、船舶等高科技领域。研发了一种含锰催化剂材料用于制造塑料、涂料、粘合剂、PVC 改性剂、高档轿车漆、纺织浆料、高级酯类油品添加剂等精细化学品。研发由一种甲基丙烯醛选择氧化同时和甲醇发生酯化反应生成甲基丙烯酸甲酯的新型纳米金催化剂材料，与已有工业化催化材料相比，本项目催化材料制备过程简单，催化剂成分简单，反应条件温和，催化剂效率高等特点。

合作与投资

合作方式

合作开发

投资规模

100 万 ~ 500 万（不含）

脂肪族环氧树脂清洁制备技术

负责人：高爽 联络人：高爽

电话：0411-84379248 Email: sgao@dicp.ac.cn

学科领域：精细化工

项目阶段：成熟产品

项目简介及应用领域

环氧树脂是一种重要的热固性树脂，被广泛用于涂料、胶·剂、电绝缘材料等领域。脂环族环氧树脂是环氧树脂的一个分支，它低粘度、耐热性能高、抗紫外辐射、品种多样化，是一种有广阔应用前景的环氧树脂。脂环族环氧树脂目前主要采用过酸法生产，生产条件苛刻，工业危险很大。本技术以双氧水为氧源，在催化剂的作用下可以在温和条件下获得相关目标产物。其中本技术研制开发的脂环族环氧树脂 ERL-4221 产品的生产工艺已完全具备实现工业化，产品质量达到了国外同类产品进口产品标准。

合作与投资

合作方式

技术转让

投资规模

500 万 ~ 1000 万 (不含)



环保型增塑剂制备技术

负责人：徐杰 联络人：徐杰

电话：0411-84379245 传真：0411-84379255 Email: xujie@dicp.ac.cn

学科领域：精细化工

项目阶段：中试放大

项目简介及应用领域

与传统的 DBP 和 DOP 等邻苯二甲酸低醇酯类低端增塑剂相比，本工艺研发的新型增塑剂具有沸点高、流动性好、相容性好、耐候性优，属于环保型增塑剂。开发设计的非酸催化反应技术，研发环保增塑剂合成新方法、新工艺。与传统制备技术相比，条件温和，反应效率高；同时采用液体为反应原料，替代传统工艺固体酸（酐）进料，便于连续化生产，且可避免有机粉尘的危害。在实验优化的工艺条件基础上，已完成 1000 立升放大装置连续运转。

大连化学物理研究所研制开发的环保型增塑剂制备技术路线，经过大量的小试和中试研究，对该产品的工业化生产工艺进行了设计和优化，取得了关键工艺参数，为工业生产提供了可靠的基础和保证，2013 年申请了中国发明专利。开发的技术路线的特点主要在于：

- 1、反应活性和选择性高。可以高选择性地合成环保型增塑剂，产品质量好。
- 2、该路线投资少，成本低，原料易得，操作条件温和；具有推广应用价值和很高的经济效益。

该技术已完成 1000 升反应规模的放大实验，生产过程三废少，产品质量高，成本低，具有应用价值。

合作与投资

合作方式

技术转让

投资规模

500 万 ~ 1000 万 (不含)

顺式 -2,6- 二甲基哌嗪合成技术

负责人：徐杰 联络人：徐杰

电话：0411-84379245 传真：0411-84379255 Email: xujie@dicp.ac.cn

学科领域：精细化工

项目阶段：中试放大

项目简介及应用领域

顺式 -2, 6- 二甲基哌嗪（以下简称 Cis-2, 6DMP）是医药合成的重要中间体，特别是用于合成广谱性抗菌药物斯帕杀星，用途较为广泛，潜力巨大。由于 Cis-2, 6DMP 产品的生产技术复杂，难度大，且对产品质量指标要求较高（纯度要求大于 99%），使得该产品的价格非常昂贵。国内虽有个别厂家声称可生产该产品，但能力极小或产品质量很差，国内用户主要依靠进口。

大连化学物理研究所研制开发的顺式 -2, 6- 二甲基哌嗪新合成技术路线，经过大量的小试和中试研究，对该产品的工业化生产工艺进行了设计和优化，取得了关键工艺参数，为工业生产提供了可靠的基础和保证，2001 年申请了中国发明专利。开发的技术路线的特点主要在于：

1、反应活性和选择性高。可以高选择性地合成和分离出顺式异构体产品，产品的色谱纯度达到 99% 以上，反式异构体的含量极低。

2、该路线投资少，成本低，原料易得，操作条件温和；具有推广应用价值和很高的经济效益。

该技术已完成 500 升反应规模的放大实验，生产过程三废少，产品质量高，成本低，具有应用价值。产品外观为纯白色片状结晶，水分小于 0.40%；熔程为 106-112℃；色谱分析纯度大于 99.5%，化学分析纯度大于 99.0%。

合作与投资

合作方式

技术转让

投资规模

100 万 ~ 500 万（不含）



对氰基苯乙酮的催化合成

负责人：徐杰 联络人：徐杰

电话：0411-84379245 传真：0411-84379255 Email: xujie@dicp.ac.cn

学科领域：精细化工

项目阶段：中试放大

项目简介及应用领域

对氰基苯乙酮 (4'-Cyanoacetophenone) 是一种重要的有机合成中间体和单体，在药物化学和液晶生产中有广泛的用途。

大连化物所开发一步催化选择氧化直接合成对氰基苯乙酮的方法，在固体催化剂作用下，用氧气或空气氧化对乙基苯甲腈，一步直接合成对氰基苯乙酮。

技术特点：

- 1) 反应路线短，工艺简单，容易控制和操作，能量消耗小。
- 2) 合成收率达到 80% 以上，产品纯度达到 99% 以上。
- 3) 设备投入少，常规定型设备即可满足要求。
- 4) 环境污染小。

成本估算：

根据目前的市场价格，合成原料的成本约为 3 万元 / 吨产品。

主要用途、适用领域及市场预测：

按年产 100 吨规模计，生产厂房面积 2000m²，固定设备投入 1000 万元，生产人员 50 人。

合作与投资

合作方式

技术转让

投资规模

500 万 ~ 1000 万 (不含)



中国科学院大连化学物理研究所

*Dalian Institute of Chemical Physics,
Chinese Academy of Sciences*



大连化学物理研究所
技术转移转化中心



大连化学物理研究所
2017成果汇编合集下载