

国外动态

阿克苏诺贝尔防护涂料新厂 在华落成启用

阿克苏诺贝尔公司(AkzoNobel)日前宣布,其设于苏州的一家生产和销售防护涂料的新厂正式启用。

在日前举行的开业庆典上,阿克苏诺贝尔负责功能性涂料业务的董事会成员德亨纳(LeifDarner)表示,自上世纪 80 年代末以来,阿克苏诺贝尔的中国业务一直都保持着强劲的增长势头,并且在不断扩大。他表示:“中国市场对本公司的全球战略目标十分关键,这是世界最炙手可热的重点市场之一,我们将全力以赴在此锐意扩展业务。去年我们为中国的业务制定了新的目标,力争到 2012 年时,来自中国市场的年收入将达到 20 亿美元,今天宣布的这个投资项目将协助我们朝上述目标迈进。”

阿克苏诺贝尔船舶及防护涂料业务部总经理 BillMcPherson 也在开业庆典上表示,这家苏州新厂的投资额达到 2 300 万欧元,再次显示了公司对中国市场的重视。

另讯,阿克苏诺贝尔公司近日公布了其今年第二季度业绩,第二季度收入为 38.7 亿欧元。在固定货币条件下,公司的三大业务领域都有增长,增幅达 8%。专业化学品业务和功能性涂料业务尤为突出,分别实现 13% 和 7% 的增长。因此,这使得公司消弭了货币带来的 7% 的负面影响。持续性运营业务净收入(不计算杂项)和合理价值调整下降了 6%,不计算杂项支出的持续运营业务的每股收益增长了 5%。(刘仲)

一种减少催化裂化装置中 氮氧化物排放的动态方法

荷兰壳牌全球解决方案(Shell Global Solutions)公司开发了一种控制催化裂化(FCCs)装置再生器氮氧化物(NO_x)排放的方法。据悉,利用该方法,首个商业化装置的 NO_x 排放量降至 40 $\mu\text{L/L}$ 以下(且在特定条件下可以降低至 25 $\mu\text{L/L}$)。该公司负责催化裂化的经理 Ye Mon Chen 称,该装置与目前控制 NO_x 排放最有效的方法——选择催化还原(SCR)法 NO_x 的排放量(约 20 $\mu\text{L/L}$)相当。然而,他强调说,该公司开发的方法所需成本仅为 SCR 的 10%~15%。

Shell 工艺是将废催化剂引入再生

器中下方并用空气将其流化。然而,Shell 工艺向再生器下方引入的并非传统的单一气流,而是 2 股气流:其中一股是靠近中部的高速空气流,另一股是向再生器环面处引入的低速空气流。这种设计可以产生滚动式密相催化床,废催化剂在该催化床中由中部上移至环面上,然后在底部靠近器壁处移去。

Chen 指出,FCC 装置烟道气中排放的大部分 NO_x 来自于进料中的氮气,它们在再生过程中释放出来。在 Shell 再生器中,燃气(含有 NO_x)流经密相床表面上部分再生的催化剂中的一层,在此处催化剂中剩余的碳将 NO_x 还原为氮气。Chen 说:“我们利用不均匀气流产生的流体动力学和 NO_x 形成的动力学对 NO_x 进行还原;美国炼油厂(U.S. Refinery)已经修建了首个这样的装置,但是该项目涉及世界上最大之一的再生器(直径 1.7 m)的改造。”

Chemical Engineering, 2008, 115(6): 15

由市场调控选择生产丙烯或柴油

根据荷兰壳牌全球解决方案(Shell Global Solutions)公司提供的新工艺,石油炼制者可以根据市场需求,选择多生产柴油或多生产丙烯。该工艺能够使传统催化裂化工艺 FCC(处理大部分剩余原料)产出高达 19.3% (质量分数,下同)的轻循环油(LCO,用作柴油)及 10.0% 丙烯;或产出 15.2% LCO 及 12.0% 丙烯。Shell Global Solutions 公司销售经理 Pankaj Desai 指出,相比之下,标准 FCC 利用沸石添加剂(ZSM-5)虽可提高丙烯的产量,但产出丙烯和 LCO 质量分数分别为 8.2% 和 14.7%。他补充说,Shell 新工艺还可以使柴油中十六烷值增加 7 个单位。

新工艺名为中质馏分油和较低烯烃选择工艺(MILOS),通过在 FCC 装置中增设提升管增加丙烯的产量,而原有的提升管按原有用途使用或用来增产 LCO,从而使柴油和丙烯产率同时实现最大化。Desai 指出,由于同一个 FCC 末端生产丙烯和柴油的模式存在对立性,因此不可能在单一提升管中获得柴油和丙烯产率同时最大化的最佳条件。

Desai 称,通过简单切换操作参数,MILOS 允许 FCC 操作单元在 2 种模式间进行转换。对于丙烯产率最大时,MILOS 提升管在 1 050~1 150 $^{\circ}\text{F}$ (1 $^{\circ}\text{F}$ = 5/9 $^{\circ}\text{C}$)温度条件下操作,而传统 FCC 提升管的操作温度为 950~1 000 $^{\circ}\text{F}$ 。MILOS 可以使用任何一种传统 FCC 催化剂(plus ZSM

-5),并且原料可以是 FCC 石脑油、焦化汽油、减黏裂化汽油、蔬菜油、真空瓦斯油或天然气制合成油工艺(gas-to-liquids process)的产物。壳牌公司在 Houston 研究中心进行了 MILOS 中试,而且 Desai 指出,根据装置的大小和现有系统规定的参数,花费 2 000 万~7 000 万美元就可将一个商业装置改造成 MILOS 裂化装置。

Chemical Engineering, 2008, 115(6): 16

可将醇类化合物氧化成羰基 化合物的超高活性催化剂

日本日产化学工业公司(Nissan Chemical Industries Ltd.)正在将一种“超高活性”的催化剂进行商业化,这种催化剂能够将醇类化合物氧化成羰基化合物,该催化技术由日本东北大学(Tohoku University)研究生院药学研究科的 Yoshiharu Iwabuchi 教授开发而成。传统醇氧化反应催化剂如 2,2,6,6-四甲基哌啶-氮-氧化物(TEMPO)的衍生物,对较大空间位阻醇类化合物的氧化无效,其仅适用于伯醇的氧化反应。据称,新催化剂的活性大约是 TEMPO 衍生物催化活性的 20 倍之多,在低温(0 $^{\circ}\text{C}$)、低催化剂用量(大多情况下摩尔分数为 0.01%)条件下,醇氧化为羰基化合物的产率超过 90%,反应副产物较少且操作成本较低。

新催化剂 2-氮杂金刚烷-氮-氧化物(2-azaadamantane N-oxyl, AZADO)衍生物由日产化学工业公司和 Iwabuchi 教授共同开发,通过 4 步反应得到。AZADO 衍生物的特征是可以产生氮氧自由基,当其与廉价的共存氧化剂次氯酸钠或亚氯酸钠一起使用时,对将伯醇和较大空间位阻的仲醇氧化为相应羰基化合物,具有显著的催化效果。

日产化学工业公司已经从日本东北大学处获得了该技术的知识产权,并计划将其商业化,向用户提供 AZADO 催化剂,同时还利用 AZADO 生产传统的精细化学品和医药中间体。

Chemical Engineering, 2008, 115(6): 18

在药物传递领域具有良好前景的 豆类聚合物

美国农业研究处(Agricultural Research Service, ARS)开发的大豆基聚合水凝胶(Soy-oil-based hydrogels)作为生物可降解封装材料在药物传递领域显示出良好前景。美国 ARS 国家农业利用研究中心的科学家们已经联合加拿大多伦多大学(University of Toronto)的研究工作

者,利用水凝胶纳米颗粒对治疗乳腺癌用药物阿霉素进行封装。药物释放实验结果显示,利用水凝胶纳米颗粒封装的阿霉素对癌细胞的毒性是传统脂/水溶液型阿霉素的8倍多。

ARS采用阳离子催化剂(如三氟化硼)在有机溶剂(如二氯甲烷或乙酸乙酯)中对环氧化豆油进行开环聚合反应得到大豆基聚合水凝胶。氢氧化钠水溶液用来对聚合物进行水解。ARS化学家Sevim Erhan称,水凝胶是一种含有质量分数为3%~5%聚合物的水溶液,通过调节水溶液的pH形成。将凝胶进行超声形成纳米颗粒,并且在超声之前将药物混在凝胶中就实现了对药物的封装。

起初,ARS着手开发一种可再生的、生物可降解聚合物替代石油衍生聚合物,如聚丙烯酸和聚丙烯酰胺,这些石油衍生物应用在发用凝胶、婴儿尿布以及伤口敷料等领域,但是,Erhan指出,豆类聚合物凝胶不能替代石油衍生聚合物在这些领域的应用,这是因为豆类聚合物凝胶中聚合物质量分数为3%~5%,而石油衍生聚合物水凝胶中聚合物质量分数仅为1.0%~1.5%。然而,较高聚合物含量使大豆聚合物凝胶在药物传递领域具有很大优势,这与该类凝胶聚合物的生物降解性能和界面性能有关。

Chemical Engineering, 2008, 115(6): 18-19

丙烷制丙烯腈工艺首次工业化

日本旭化成化学公司(Asahi Kasei Chemicals Corp., AKCC)计划2008年在泰国Map Ta Phut地区建一个20万t/a丙烯腈(AN)和一个7万t/a甲基丙烯酸酯(MMA)的生产厂。该公司与泰国PTT Public Company Ltd.(Bangkok, Thailand)及日本丸红株式会社(Marubeni Corp.)共同投资8000万美元,预计上述装置将于2010年投产。

新丙烯腈生产厂将采用旭化成化学公司新开发的具有成本优势的AKCC工艺技术,将成为全球首家采用丙烷原料而不是传统的丙烯原料的生产工艺。AKCC指出,由于PTT可以提供稳定且富有竞争力的丙烷供给,因此新丙烯腈生产厂的原料成本大大降低,从而使其在全球丙烯腈市场占据价格优势。此外,副产物氢氰酸可用作甲基丙烯酸甲酯的原料,并可采用新的丙酮氰醇生产工艺生产MMA。AKCC称,AN和MMA生产的结合将会取得较好的成本竞争优势。

Chemical Engineering, 2008, 115(6): 15

天然气中二氧化碳凝固脱除工艺的放大

美国埃克森美孚公司(ExxonMobil)将投入1亿多美元展示其如何使用受控凝固区技术(Controlled Freeze Zone, CFZ)脱除天然气中的二氧化碳。厂址位于埃克森美孚公司的ShuteCreek处理工厂,该工厂每日将处理约3.9648亿L含有CH₄、CO₂及H₂S等成分的天然气,并将CO₂和H₂S进行分离,方便注入地下储存区,预计该工厂将于2009年后投入运营。

CFZ技术是传统的低温精馏技术与一种特殊的能够从天然气中冷冻分离CO₂、H₂S以及其他成分的冷冻技术的结合,自20世纪80年代以来,该技术有了显著的改进。利用CFZ工艺,可以把冷冻析出的二氧化碳和其他成分以高压液流的形式排出,注入到地下储存区进行储存管理,以提高采油效率。

ExxonMobil公司称,由于气体不必经压缩再注入地下储存区,加上该工艺所需装置较少、无需溶剂,且气体注入成本较低,因此使整个工艺较现有CO₂分离工艺成本低。

Chemical Engineering, 2008, 115(6): 16

Ube计划修建乙醇脱水膜示范厂

日本宇部兴产公司(UBE Industries)计划2008年秋季在Ube建一个乙醇脱水膜示范厂,以满足预期中的日本国内市场对生物乙醇需求的突增。该公司的气体纯化装置在美国和欧洲市场具有较好的运行记录,并预期日本市场对生物乙醇会有很大兴趣。

尽管生物乙醇在日本已经成为热点话题,但是日本国内过去对乙醇脱水膜的需求还远远不够。然而该公司认为,最近随着汽油价格的上涨,市场对乙醇脱水膜的需求有增长之势。诸如许多纯化纤维素衍生物生物乙醇的纯化装置已应运而生。

在美国市场,市场份额曾经一度急剧攀升的生物乙醇最近降温,这与粮食种植有关。但是随着中小规模纯化装置而不是大型纯化装置的修建,对生物乙醇市场需求依然很高。

总部位于东京的Ube公司生产了一批从中空纤维的聚酰亚胺材料气体分离膜到相应组件及设备的产品,是世界上唯一一家利用有机膜实现乙醇脱水这项特殊技术的公司。JCW, 2008, 49(2469): 12

可将直接甲醇燃料电池电流密度提高20%的铂-二氧化铈阳极

美国材料科学国家研究院燃料电池材料中心(The Fuel Cell Materials Center of the National Institute for Materials Science)已经设法提高了燃料电池阳极材料的性能,该阳极材料由铂金属和铈的氧化物(二氧化铈)构成,用于直接甲醇燃料电池(DMFC)的阳极。

该研究机构通过控制铂和二氧化铈电极界面的纳米结构,成功将燃料电池的电流密度提高了20%以上。即使当Pt质量分数降低到5%时,Pt-CeO₂复合物阳极电流密度也与铂钌合金作为阳极时的相当,而铂钌合金是目前商业产品中性能最好的阳极材料。

起始电位反映了电极反应中电流的损失,Pt-CeO₂阳极的起始电位是400mV,比铂钌合金(Pt-Ru)阳极低约40mV,而其电流密度为2.8mA/cm²,是Pt-Ru阳极的1.8倍。当提供较高电流密度时,Pt-CeO₂阳极比不含稀有金属钌的电极具有优势。

DMFCs面临的问题是随着将甲醇转化为氢过程中产生的一氧化碳吸附在阳极Pt表面,电极性能将恶化。由于这个原因,在DMFCs中采用了高耐蚀性Pt-Ru催化剂。为了推动燃料电池的广泛应用,该研究机构所面临的挑战是在确保电池高性能和高稳定性的前提下降低成本。JCW, 2008, 49(2471): 3

用作环氧树脂填料的大尺寸氢氧化镁晶体

日本神岛化学工业(Konoshima Chemical)公司已经开始大量生产大尺寸氢氧化镁晶体,并将其用作环氧树脂的无卤阻燃填料,其应用范围比较广(从印刷线路板到半导体密封材料,均可应用)。该公司称氢氧化镁的晶体尺寸可以在5~15μm范围内变动。

通常情况下,氢氧化镁晶体仅能长到直径3μm左右,如果欲将氢氧化镁晶体与适量环氧树脂混合以赋予材料所需要的阻燃性能,该尺寸过小。因此,氢氧化铝等化合物通常用作环氧树脂的阻燃填料。

Konoshima还指出,氢氧化镁晶体的厚度可以控制,该特点缓解了氢氧化镁易溶于酸性介质所造成电子装备发成蚀刻而变白现象。

新开发氢氧化镁晶体具有在环氧树脂中容易分散的物理性质,同时还能保

待环氧树脂成型的完整性。

JCW, 2008, 49(2471):3

光辐射工艺抑制水果的霉化

日本松下电工 (Matsushita Electric Works) 公司和日本兵库农林渔业技术中心联合开发了世界上首个通过光辐射抑制水果发霉的方法。据 Matsushita 称, 使用该方法可以消除对防霉杀虫剂的需求, 在水果发霉后也可使杀虫剂使用量减半。松下电工公司在 2008 年 7 月将该方法推向市场。

新方法是通过将水果暴露在特定波长光下, 刺激与水果免疫功能相关的基因, 有助于提高其抗病能力。离水果放置地每 5 m 放置 1 个辐照灯, 白天用 20 W 灯对水果辐照 6 h 就可有非常显著的抗病效果。

将其在兵库农林渔业技术中心 (Hyogo Center) 1 000 m² 的草莓试验田里进行实验, 结果显示处理过的草莓有 3% 发生霉变, 而没有处理的草莓发病率有 33%。

JCW, 2008, 49(2470):2

齐格勒催化剂中 Ti 组分活性的研究

日本 Toho Titanium 公司与日本国立材料科学研究所 (National Institute for Materials Science, NIMS) 共同成功研究了 Ziegler-Natta 催化剂中钛 (Ti) 组分的活性, 该催化剂用于多种用途树脂的聚合。其中 NIMS 开发了 strong NMR 或称为 NMR 装置; Kanagawa 公司采用该实验装置确认增加钛电子密度会使 Ziegler-Natta 催化剂的催化活性有所提高。

Ziegler-Natta 催化剂目前用于聚乙烯和聚丙烯的聚合。四氯化钛是该催化剂的活性中心, 并且氯化镁是典型的载体。氯化镁、四氯化钛和电子给体之间的相互作用机理目前还很难断定。

NMRs 用于对催化剂进行无损分析, 但是当用于分析钛、镁和氯元素时, 灵敏性达不到要求。

JCW, 2008, 49(2471):3

陶氏化学公司和 NREL 联合开发生物质生产乙醇技术

美国陶氏 (Dow) 化学公司称已经与美国能源部的国家可再生能源实验室 (NREL) 达成协议, 联合开发生物质生产乙醇技术并对其工业化可能性进行了评估。该技术将利用非食用性物质, 如玉米叶或废弃木材等, 通过气化技术把这些生物质材料转化成合成气体。这种气体随后被转化成含有甲醇的乙醇混合

物, 同时使用了陶氏化学公司的混合乙醇催化剂。这项联合评估计划将把重点放在催化剂的开发及中试规模工业化综合工厂的论证上。陶氏化学公司碳氢化合物和能源商业部主席 Juan Luciano 称, 通过把从生物质中得到的乙醇作为原材料或原料, 陶氏化学公司将开发出一条降低成本的新途径, 同时能降低生产化学产品及塑料等这类消费品所必需原料的挥发性。 Chemical Week, 2008, 170(22):4

可实现氯化氢加成到烯烃的过渡金属催化剂

在某种试剂的帮助下, 瑞士联邦技术学院 (苏黎世) 的化学家 Boris Gaspar 和 Erick M. Carreira 开发出一种可以实现有机合成中基本转变 (氯化氢加成到烯烃) 的方法。

Gaspar 和 Carreira 使用了一种钴催化剂。这种钴催化技术通过使用对甲苯磺酰氯 (TsCl) 提供氯原子, 它可以实现烷基氯的流水线生产, 烷基氯是制备各种材料及药物的常用原料。

直接把 HCl 加成到烯烃上的传统反应通常需要强酸作为催化剂, 这样就使该反应在酸敏感基团存在时很难进行, 然而许多重要的中间体中都含有酸敏感基团。因此, Carreira 称, 研究人员很少用这类反应来实现烯烃到烷基氯的转化, 而是用一个三步反应过程来代替这类反应。在三步反应中, 烯烃首先被羟基化, 羟基被转移后最终形成氯化物。

为了开发可以在酸敏感基团存在条件下进行的适当氯化反应条件, Gaspar 和 Carreira 将注意力转移到钴催化剂上。Carreira 的研究小组已经在从烯炔制备叠氮化物及腈等物质的研究中证明了这种思路的可行性, 他们在对此类反应中不同的 Cl 来源进行研究时, 发现了一种令人惊讶的试剂——TsCl。

Carreira 解释道, 这种试剂在反应中通常转移其甲苯磺酰基团。但研究小组在烯炔叠氮化反应和氰化作用中使用了这类试剂, 所以他们决定把 TsCl 作为 Cl 输送试剂。

美国伊利诺伊大学厄本那-香槟分校 (University of Illinois, Urbana-Champaign) 的过渡金属催化剂专家 John F. Hartwig 称赞了研究人员这种富有创新性的研究, 他强调, 很少有人会想到以这种方式来运用 TsCl。

新方法具有和传统 HCl 反应相当的选择性, 始终将氯原子置于较多的取代烯烃碳中。此外, 新条件还能转变单取

代烯烃, 这类烯烃通常不能与相应的氯化物发生常见的 HCl 加成反应。新反应也能在存在酸敏感成分 (比如硅基保护基团) 时进行。

C&EN, 2008, 86(26):7

可通过手性来区分单壁碳纳米管 (SWNTs) 的方法

美国斯坦福大学 (Stanford University) 和韩国三星 (Samsung) 集团的科学家 Bao 及其研究队伍成员 Melbourne C. LeMieux、Mark Roberts 和 Soumendran Barman 通过将硅表面功能化, 设计出一种通过手性来区分单壁碳纳米管 (SWNTs) 的方法。该方法有助于解决纳米管电子元件中长期存在的问题。

按照碳原子空间排列顺序 (即手性) 的不同, SWNTs 既可作金属也可以作半导体, 这 2 类碳纳米管都是电子元件的理想选择, 但它们却不能共同使用。然而通过新方法制得的 SWNTs 却是 2 种手性物质的混合物。据斯坦福大学化学工程教授 Zhenan Bao 称, 虽然许多方法都能分离金属和半导体 SWNTs, 但目前为止, 还没有一种方法可以用在大规模工业化生产中。

理论上, 金属和半导体 SWNTs 的区别应该与某种功能团有关。Bao 和她的研究小组认为他们可以用手性来区分碳纳米管, 同时通过在硅底层表面添加含功能基团的涂层来制备薄膜晶体管, 然后将旋涂技术应用到 SWNTs 上。他们发现半导体纳米管首先黏附在含伯胺涂层的底层上, 同时金属 SWNTs 迅速粘在用苯基功能化后的底层上。旋涂过程去除了不具黏附性的纳米管。

从典型的 SWNT 混合物中, Bao 的研究小组能够制备出富集了 90% ~ 95% 的所需手性纳米管的晶体管。Bao 称, 该项新技术在开发大面积显示器和太阳能板的廉价透明电子元件上是很实用的, 也是其他应用中批量生产纳米管的一种好方法。

C&EN, 2008, 86(27):10

离子液体太阳能电池

中国和瑞士的化学家们设计开发出一种高容量、高效染料敏感型太阳能电池 (DSC), 这种电池是由 3 种咪唑化合物的无溶剂混合物组成的。每种物质在室温下都是固体, 但当它们以等摩尔比混合时, 就会形成共熔体, 因此形成一种三组分的室温离子液体。

低价和良好的适应性使 DSCs 成为常用硅晶体太阳能转换装置极具吸引力的选择之一。大多数 DSC 的主要局限

性在于需要使用能溶于有机溶剂的电解质液,然而有机溶剂会蒸发并渗入其他电池组分。研究人员通过使用无溶剂的离子液体成功地解决了蒸发和渗漏问题,但是大多数这类化合物长时间经太阳光照后会分解。

目前,由中国长春应用化学研究所的 WangPeng 和瑞士联邦科技学院(Swiss Federal Institute of Technology)的 Michael Grätzel 共同领导的一个研究小组把 1-乙基-3-甲基咪唑碘与二甲基和烯丙基甲基类似物混合形成了一种新型离子液体。与其他离子液体 DSCs 相比,这种新物质组成的太阳能电池更耐分解,且其太阳能转化效率高出了 1%~2%。

C&EN, 2008, 86(26):9

可用作细胞标记物和药物传输环形聚合物的颗粒

荧光绿灯特殊共焦显微镜成像为微环形。与将甜甜圈浸入咖啡类似,苏格兰的研究人员发现了一种把聚合物环形物浸入细胞的方法。环形微颗粒与中间的孔一起可以选择性地穿过细胞膜,所以能被用作成像的细胞标记物或者用来直接将药物输送到肝部。

为了制备这种颗粒,英国爱丁堡大学(University of Edinburgh)的 Mark Bradley 领导的研究小组用分散技术在含二氧杂环乙烷质量分数为 5% 的乙醇中,使苯乙烯、二乙烯基苯和氨基苯乙烯共聚合。一旦微环形达到一定尺寸,他们就将其从溶液中沉淀出。上述聚合反应可以制备出高度均匀的颗粒,其直径约为 3.2 μm ,环中间孔的直径约为 1 μm 。微环使氨基官能团分布在整个结构中,这样可以固定荧光基团或药物。

研究人员发现,环形对人类胚肾细胞有高度选择性,在活体老鼠实验中,环形能非常准确地固定在肝细胞上并且没有表现出毒性。 C&EN, 2008, 86(26):9

微调催化剂

据一项新研究所示,工业用 Ziegler-Natta 聚合反应催化剂的给电子成分决定了催化剂活性点的结构,这项研究为进一步弄清楚催化反应机理提供了新途径,同时可能制备出对聚合物分子性质设计而言活性更高、化学选择性更好的催化剂。

Ziegler-Natta 催化剂广泛用于工业

聚烯烃生产中。它们由负载在二氯化镁晶体上的四氯化钛组成,同时包括了烷基铝助催化剂和有机给电子化合物。虽然对催化材料的充分研究实现了聚乙烯和聚丙烯的工业化生产,但是人们对该催化体系某些方面的了解仍然很少。

例如,研究人员推测给电子化合物可能会通过控制 MgCl_2 晶体的几何构型和它们的外表面方向性来加强聚合反应。这一观点的依据是,虽然一个晶体的所有面在化学成分上是相似的,但它们在结构上的微小差别通常会导致催化性能上的巨大差别。目前,对于 Ziegler-Natta 催化剂来说,关于给电子体、晶体几何构型和聚合反应之间的因果关系的证据仍然很少。

荷兰爱因霍芬科技大学(Eindhoven University of Technology)的 Hans J. W. Niemantsverdriet、Adelaida Andoni 和 Peter C. Thüne 及其合作者使用显微镜技术来监控催化剂的制备及烯烃聚合反应,并获得了确定这些关系的影像。

特别地,该研究组表示聚合反应严格地沿着晶体的周边(与硬币的窄边类似)发生,同时给电子体的性质决定了这些催化活性点的结构。例如,二醚类化合物会形成临界边角为 120° 的六边形晶体,被称作(110)面,它是活性立体选择性催化面。相反地,单酯和二酯类化合物则会形成正方形和六边形晶体(临界边角分别为 90° 和 120°),是(110)面和(104)面的结合,它会降低催化活性,加宽聚合物分子的分子质量分布。

C&EN, 2008, 86(26):12

新型微型燃料电池

中国香港科技大学的 Siu Ming Kwan 和 King Lun Yeung 制备出一种无机硅酸盐质子交换微膜,并将其组装成可使用的微型燃料电池。

Yeung 解释道,这是首次把纳米微孔膜作为氢气燃料电池的质子交换膜进行研究。他们发现,所制造的微加工 HZSM-5 微膜的性能与常用膜 Nafion 117 的性能类似。他们相信这项工作无机质子导电膜方面会显示出巨大的发展前景,虽然目前只有在非常高的温度下才能获得高效的质子传导性。

Yeung 预测说:“硅酸盐微膜可以为设计更高效的氢气或液态烃微型燃料电池提供更广阔的思路。”

Chemical Communication, 2008-07-15(网站)

用作二氧化钛染料敏化太阳能电池染料的羧酸盐衍生铜复合物

瑞士巴塞尔大学(University of Basel)和瑞士联邦理工大学洛桑校区(Ecole Polytechnique Federale de Lausanne)的 Edwin Constable 与同事们合成出一种羧酸盐衍生铜复合物,作为 TiO_2 染料敏感太阳能电池的染料(DSSCs)。

光电转换是一项很重要的课题,光电池制造中有 2 种最具吸引力的技术:第一项是基于硅的,第二项是基于染料改性半导体表面的技术。这项研究中报道的 DSSCs 具有很高的入射光子电流转化效率,因此可能成为价格昂贵的钌基体系的替代品之一。

染料改性半导体表面光电装置与硅体系的效率相当,因此是极具吸引力的替代品之一,但传统使用的钌染料价格昂贵且产量少。因此,Constable 和他的研究小组研究了带有少量啉配体的铜(I)复合物,这种复合物具有和钌相似的光物理性质,他们发现最终得到的样机具有令人吃惊的效率。

这项工作的目的是为了帮助解决世界能量危机。通过开发相对便宜的光电装置染料,Constable 和合作者希望可以奠定研究传统能源替代品的的基础。

Chemical Communication, 2008-07-09(网站)

可形成尺寸更小的纳米棒的方法

加拿大科学家们开发出控制纳米棒尺寸的简单方法,使它们可以更有效地用于催化领域。科学家们先用四乙基邻位硅酸盐的酸性溶液(TEOS)和被称为 P123 的聚环氧乙烷制备出中空硅纳米棒。然而,为了使纳米棒能更好地包覆并传输分子,必须找到一种制备更小颗粒的方法。

滑铁卢大学(University of Waterloo)的 Linda Nazar 和同事们发现他们可以通过 TEOS 和 P123 的稀溶液来简单地控制纳米棒尺寸。他们可以在生长初期中止合成,从而形成比以上提到的尺寸更小的纳米棒。Nazar 认为这是因为稀溶液会减少新形成颗粒相互碰撞聚集的几率。

Nazao 说:“我们发明的这一方法有望开启具有高传输性的功能纳米中空材料的新一轮发展。”

Chemical Communication, 2008-06-28(网站)