

## 国外动态

### 高活性水溶性催化剂

烯烃的易位作用早已被认为是生成 C—C 键的重要途径,目前由于有了新的  
高活性、水溶性催化剂而使此反应变得  
更有实用价值。

由美国加州理工学院 (California Institute of Technology) 的 Robert H. Grubbs 与 Soon Hyeok Hong 开发的催化剂 (Grubbs-Hong 催化剂) 在多种烯烃于水中易位时显示出“从未有过的活性”。由于烯烃易位在工业中广泛应用,所用的化学试剂能使这些反应更加环境友好且费用较低。

在烯烃易位中,2 个 C=C 双键反应生成 2 个新的 C=C 双键,在反应过程中碳原子上的取代基进行了交换,从而使取代基发生交换、闭环、生成二烯或是发生聚合反应,此反应取决于催化剂,但迄今为止没有一种很稳定的催化剂能在水溶液中有效地起作用。

Grubbs 和 Hong 在 Hoveyda-Grubbs 第二代催化剂商品中引入了聚乙烯醇 (PEG) 链,这种微小的变动却引起了催化剂化学性质的改变,使催化剂既能溶于水也能溶于某种有机溶剂中。Grubbs 认为,聚乙烯醇使催化剂在水溶液中生成似胶态的结构,可能是这种结构保护了金属中心并使催化剂稳定。

实验表明,水溶液中使用 Grubbs-Hong 催化剂的闭环易位反应进行得很好,生成五元环和六元环的收率相当高。此催化剂在交叉-易位、开环易位聚合反应中也有很好的活性。

C&EN, 2006, 84(10): 18

### 可鉴定空气中粒径小于 10 nm 的微粒的质谱仪

空气分析家用质谱分析空气中的微粒化学成分,但是由于检测困难,对空气中纳米微粒的化学成分很不清楚。美国特拉华大学 (University of Delaware) 的化学家开发出一种由气动进气口、离子阱、快速扫描质谱分析仪所组成的纳米气溶胶质谱仪,这种质谱分析仪能鉴定粒径小于 10 nm 的单个微粒。

研究人员先行捕集纳米微粒,由于在这种粒径范围内微粒的质量非常小,

必须及时对其进行分析。他们将微粒放入适当的位置,一旦分析工作准备好就马上开动激光。高频激光脉冲使微粒完全分解成原子离子,从而能用快速扫描质谱分析仪进行分析。从离子的相对强度显示出微粒的元素成分,研究人员演示了用仪器分析蔗糖和牛血清清蛋白的操作情况。

研究人员对使用此仪器监控环境和工作场所的空气中的微粒特别感兴趣。一位在美国南加利福尼亚大学 (University of South California) 研究空气污染与气溶胶技术的环境工程学教授指出,粒径小于 10 nm 的微粒在大气中的生命周期很短,这是由于这些微粒不是长大就是被较大的微粒所除掉。这位教授称,此仪器在微粒测试中是一种“令人振奋的技术”,一旦能够完全克服一些限制因素(如低电离性和低监测效率),就会有有很大的实用意义。

研究人员已准备在实验室用此仪器研究挥发性有机物(如蒽烯)被氧化时生成的微粒,并计划于 2006 年夏天将此仪器用于大气中微粒的初期测量工作,2007 年将着眼于分析实验室空气中的人造悬浮微粒。

C&EN, 2006, 84(9): 7

### 离子液体精馏新研究成果

普遍认为被称为离子液体的低熔点盐类是不能精馏的,因为这些盐没有能被测出的蒸汽压。由葡萄牙新里斯本大学 (New University of Lisbon) 化学与生物技术教授领导的研究小组的工作表明,许多离子液体能够低压精馏而不会分解。

研究人员演示了一定的离子液体如双[(三氟甲基)磺酰]酰胺盐能够在真空中于 200~300℃ 下蒸发,再于低温下重新冷凝。研究人员说,低温下离子液体为气态时产生的压力是测不出的。它们不会污染环境,故对环境友好。该研究小组也精馏过离子液体的二元混合物,结果在馏出物中一种组分相当多而另一组分留在残液中。德国 Erlangen 大学一位化学教授说,能够用精馏方法分离 2 种离子液体的可能性将为生产离子液体和废离子液体的回收再生开创新的道路。

研究人员认为,离子液体现在能够参与过去不能参与的气相反应,他们正从事阐明离子液体气相结构的研究

工作。

C&EN, 2006, 84(8): 8

### 吡啶噁嗪衍生物的简单制备方法

日本岐阜大学 (Gifu University) 工程学院的 Toshiaki Murai 教授等开发了一种制备 2-吡啶噁嗪衍生物的简单方法,预期该衍生物会在有机电发光材料 (OEL) 的制备领域得到应用。

吡啶噁嗪衍生物的制备方法以前一直没有商业化,这是由于受所用的原料具有很强的腐蚀性且所需的反应条件十分苛刻等因素限制;而新的合成方法使用简单易得的硫代酰胺为原料,在短时间内就实现了吡啶噁嗪衍生物的有效合成。这种新合成方法还可用于制备一种具有磷光特性的吡啶噁嗪基金属复合物,该复合物可用于有机电光材料的电光层。

2-吡啶噁嗪是一种分子结构中含有氮杂原子的环状化合物,以前制备这种化合物通常使用非常难处理的磷酰氯作为原料,所需反应温度又非常高,所得产率仅有 50% 左右,且这种方法难以引入功能性基团,上述因素使得该方法很难得到实际应用。

新合成方法用简单易得的硫代酰胺为原料,最终产物也可在短时间内得到,该方法有 2 种合成路线:一种是与碘反应;另一种是用铜作催化剂,以氧气为氧化剂进行反应。

JCW, 2006, 47(2360): 2

### 无光照条件下具有光催化功能的新型催化剂

日本研制了一种在没有光或紫外线照射条件下仍具有光催化功能的新型催化剂,这种催化剂具有除臭、抗菌、防污和其他光催化特性。

名古屋的 Fuji Kihan 有限公司市售一种商品名为 PIP Titan 的催化剂,该催化剂可以在电磁波、光或紫外线条件下进行反应。PIP Titan 催化剂是通过室温条件下高速注入钛金属粉末,在金属或硬陶瓷表面形成一层二氧化钛薄膜的方法而得到的。

该新型催化剂与传统二氧化钛光催化剂不同之处在于:产生二氧化钛薄膜不需要使用粘合剂,这种特点赋予新型催化剂很高的催化活性。PIP Titan 催化剂可分解并除去有机化合物以及含氯产品的臭味,将其喷涂到浴缸上,可以起到保持水清洁和去除气味的作用。

该催化剂是一种具有除臭功能的电荷转移催化剂,是一种由直径为4~6 nm的钻石颗粒和直径为35 nm的银颗粒所组成的悬浮物,具有氧调节功能,并且可以在没有光的条件下保持持久的催化活性。 JCW,2006,47(2358):2

### 由还原淀粉糖浆制成的杀虫剂

日本 Kyoyu Agri 公司在2006年4月下旬市售一种主要成分为还原淀粉糖浆的杀虫剂,据报道,这种杀虫剂通过阻塞昆虫的气门从而引起昆虫窒息的方法达到杀虫的目的,但是对人类、益虫(如蜜蜂)及食肉类动物的安全性非常高。

蟑螂及叶子扁虱类害虫对该杀虫剂不产生抗药性,并且这种还原淀粉糖浆杀虫剂还可以有效杀灭那些对化学杀虫剂有抗药性的害虫。当这种杀虫剂用于农作物杀虫时,需将其用水稀释至1%。

新杀虫剂由60%淀粉糖浆组成,这些淀粉糖浆为被健康、劳动及福利部门批准可用于像糖果等食品的玉米淀粉或土豆淀粉;新杀虫剂其他成分为水和表面活性剂。

在与 Kyoyu Agri 公司达成协议下,从2000年开始,日本植物保护协会(Japan Plant Protection Association)在农业试验站对商品名为 YE-621 的杀虫剂进行试验。2005年12月14日,川崎市的神奈川县属公司(Kanagawa Prefecture-based Company)向农业部、林业部和水产部正式注册了该杀虫剂。

JCW,2006,47(2358):2

### 挥发性有机化合物在二氧化硅中具有降解活性

日本 Honjo Chemical 公司发现光降解活性与二氧化硅中挥发性有机化合物(VOCs)有关。研究表明,当对含多孔微粒的二氧化硅胶体进行紫外光照射时,乙醛、甲苯、二甲苯和其他挥发性有机化合物是通过光催化反应进行了氧化降解。

直到现在,二氧化硅仍被认为对光惰性,上述光催化反应研究结果有望扩大二氧化硅胶体的应用。

Honjo Chemical 公司致力于通过将开发新技术与装置及光纤制造相结合,将其作为一种环境催化商业活动,获得批准后开始实施该项技术。

最近实验结果表明,利用新技术仅

用光辐照就可能进行 VOCs 氧化降解,即使吸水后,也便于再生产并继续保持活性。由于在氧化降解过程中能源为太阳光,因此可以降低能耗。

现行去除 VOCs 的方法包括3种:将 VOCs 吸附到多孔介质中的物理方法、将 VOCs 与化学品反应的化学方法以及利用光催化剂使 VOCs 分解的光化学方法。前2种方法中存在的问题是 VOCs 的脱附和再生问题,而第3种方法由于使用高活性的二氧化钛作为光催化剂,会导致基材的损害。

JCW,2006,47(2361):1

### 去除饮用水中的硼

2006年4月,以色列国家水有限公司(Mekorot)启用被称为世界第一离子交换系统的水处理技术对饮用水进行处理,选择性地去除饮用水中的硼。这套装置由 Treitel Chemical Engineering 公司设计并建造,每天将处理 Kziot 地区6500 m<sup>3</sup> Mekorot 公司淡盐水脱盐装置处理后的反渗透脱盐水,将水中硼质量浓度从1.5~2.5 mg/L 降到0.1 mg/L 以下。Treitel Chemical Engineering 公司董事长 Michael Treitel 说,自从发现饮用水中硼质量浓度超过0.3~0.5 mg/L 时会对人体造成潜在危害后,国际条例中对饮用水中硼含量的要求更为严格。

30年前,为去除死海镁盐水中的硼,美国罗门哈斯(Rohm and Haas)公司和 Mekorot 公司共同开发了 Amberlite IRA 743 离子交换树脂技术。新装置针对 Amberlite IRA 743 离子交换树脂技术进行了改进。从那时起,罗门哈斯公司就已经改善了离子交换树脂的纯度,使其能够适合于饮用水的处理。IRA 743 是一种带有甲基葡糖胺功能基团的大孔苯乙烯树脂,硼在水中以硼酸的形式存在,大孔苯乙烯树脂通过与硼酸盐离子形成复合物的形式选择性捕获水中的硼,而对水中其他无害的离子如钠离子、钙离子、碳酸氢盐离子以及氯离子等没有影响。

Mekorot 设备使用4个填充床离子交换柱平行操作,在使用过程中,给水由下向上流经树脂,当满负荷后,将硫酸(第一遍)和氢氧化钠(第二遍)由上向下流经树脂使树脂再生。该套装置的总运行成本预计为0.055美元/m<sup>3</sup>,其中0.017美元/m<sup>3</sup>为设备折旧费用,0.038

美元/m<sup>3</sup>为操作费用。

Chemical Engineering,2006,113(3):13

### 大大降低水和能源消耗的染色工艺

纺织品常规染色工艺为浸染工艺,即首先将纺织品浸没在化学染料溶液中,然后取出并干燥。将其加热到150℃使染料热固定在纺织品上,最后通过洗涤和干燥去除剩余的染料。这些洗涤和干燥步骤使用大量的水资源,洗涤过程中大量的水被染料污染,而随后的干燥和固定步骤则属能源密集型工艺。日本东京 Mitsubishi Pencil 公司开发了一种新的染色工艺,该工艺与常规浸染工艺相比,大大降低了水资源和能源的消耗,这项工艺取决于 Mitsubishi Pencil 公司、Denenchofu Roman 公司以及 Tsuyakin Kogyo 公司共同研制的亲水颜料超精细纳米颗粒的分散性。

新工艺的染色剂由粒子尺寸小于100nm的亲水性颜料、将颜料固定到纺织品上的粘连性聚合物以及交联剂组成,纺织品则浸没在这种染色剂的水分散体系中。

纺织品的纤维中浸满了颜料,然后由滚轧轴挤出以去除过剩的染色剂并将织物部分干燥,然后在100~200℃下进行热处理使交联剂与聚合物发生反应,进而将颜料固定在纤维上,并赋予这些颜料抗磨损的性能。与传统浸染工艺相比,通过省去水洗步骤,新工艺水资源消耗量降低了99%,由于省去了干燥步骤并且对颜料进行固定的温度较低,新工艺所需的能源仅为原来的1/4。Mitsubishi Pencil 公司计划最近对新染色剂进行商业化,而且目前可以提供20种不同颜色的样品。

Chemical Engineering,2006,113(3):14,16

### 生物法生产天然塑料工艺开始商业化

美国 Archer Daniels Midland(ADM)公司计划建造世界上第一台商业化设备生产聚羟基脂肪酸酯(PHA)。PHA是一种由可再生资源(如谷物糖类)转化合成的具有优良性能的塑料。这套设备建在北美 ADM 公司的主要厂区,生产能力为5万 t/a,是由 ADM 公司和英国 Metabolix 公司合资建成的。上2家公司在2004年达成了战略联盟,把 Metabolix 公司涵

盖了 130 多个已经终止的和现行的 PHA 专利技术商业化。

新聚合物通过专利的需氧发酵工艺合成,即微生物(*E. coli* K12)通过需氧发酵工艺将天然糖类或油类转化为 PHA。微生物经过代谢工程(每一步都含有基因多步酶促反应)改性以得到预期的聚合物。Metabolix 公司改进了发酵工艺,因此可以在 40 h 内收集到质量浓度大于 100 g/L 的 PHA。发酵后期,培养液中含有水、盐以及充满 PHA 的细胞,而 PHA 的量多达细胞干质量的 90%。

Chemical Engineering, 2006, 113(3):18

### 激光使固体从可见变为透明

将来有一天用激光照射固体可以使固体物质从可见变为透明,这要借助于英国和瑞士科学家研制的新光学效应。

正常情况下,材料中的电子吸收光,但是,通过开发一种新材料和一种特殊的激光器,研究人员已能够让光穿透物质,使其变得透明。这种效应是基于量子理论而来的,即原子按照波形式运动,如果波运动能够在原子内部发生相互干涉,光则可以通过这种以前不可能实现的作用方式放大。

研究人员开发了一种具有特殊纳米结构的晶体,这种晶体呈一定形状并且充满量子盒,每一个量子盒仅有十亿分之几米宽。来自伦敦皇家学院的研究员 Chris Phillips 解释说,当电子在这些量子盒中运动时,它们的行为类似于人工原子,电子的波运动行为可以通过量子盒的尺寸和形状决定。通过设计量子盒的尺寸和外形,以及控制激光的光强、分布和波长,能够使物质在激光束作用下以一种新的方式相互作用。

目前,这种效应仅在实验室条件下产生。但是将来,随着更多特殊激光器的诞生,许多普通物体中也能够发生这种效应。 Chemistry and Industry, 2006(5):7

### 以燃料供电驱动的人工肌肉

美国和韩国的研究人员开发了比人类的肌肉更为强健的、以燃料供电驱动的人工肌肉,这项工作可能带来能够执行危险任务的自治机器人的问世,或者既强壮又灵巧的假肢的产生。

第一种人工肌肉以涂布催化剂金属铂的镍-钛记忆金属线而成,主要依赖于合金的形状记忆性能。当加热形状记忆

合金时,分子会重新排列产生收缩,此时,研究人员将甲醇或氢燃料与氧气一起喷射到“肌肉”中,经铂催化反应生成水和二氧化碳,并放出热。据研究人员称,是这些热量改变了金属的结构,引起“肌肉”收缩,传送的动力为人类肌肉动力的 100 多倍。

相比之下,第二种人工肌肉是由铂金属片涂布一层碳纳米管而成,当电流通过时会发生膨胀。氢被添加到碳纳米管经铂纳米粒子催化后,在碳纳米管中转化为质子和电子,断电后人工肌肉便会收缩;同样,氧与质子和电子结合时生成水,电流消失,引起肌肉收缩。这种收缩具有可控性,使人工肌肉可以像电容器储存电能。第二种人工肌肉产生的动力略低于人类肌肉产生的动力,但是研究人员认为这种肌肉产生的动力比形状记忆型人工肌肉的要大。

英国谢菲尔德大学(University of Sheffield)的 Tony Ryan 是以化学燃料为动力的人工肌肉的发明者,他认为人工肌肉是非常重要的一个发现。在同等条件下,人工肌肉产生的动力要比内燃机产生的动力大得多,但是他提醒到,这种人工肌肉应用在机器人上还需要一段时间。

高级研究人员 Ray Baughman 认为,以燃料为动力的人工肌肉与那些以电池为动力的人工肌肉相比,其优越之处在于:燃料可以塞到比较小的空间内,产生较强大的能量,没有能量释放速度慢、充电时间长等缺点。Ray Baughman 认为,将这些肌肉捆绑在一起能使其用途更为广泛,如用在飞机上调整刮板的智能涂层和盲人用显示器领域。该科研小组下一步准备通过加长纳米管以及增加其膨胀容量来改进人工肌肉的性能。

Chemistry and Industry, 2006(7):7

### 能够降低电子产品成本的新聚合物

电子领域诞生了一种能够与无定形硅作为晶体管性能相媲美的新有机聚合物。美国 Merck 公司、英国和美国高校的科学家们开发了一种新的聚噻吩共聚合物,其电子性能高出其他聚合物的 6 倍。

为改进聚合物的电子性能,他们对聚合物结构进行了设计以获得更高的电子流动性:他们开发了一种具有平面晶体结构的聚合物,在这种聚合物中,含聚

合物电子的区域非常易于相互叠加,因此电子流动性较高。这种新型聚噻吩共聚合物同印刷纸张方法相似,可以沉积成油墨。而且其能够在低温下沉积,并且可以使用轴式印刷,成本低。与之相反,无定形硅必须在高温和真空条件下慢慢沉积。

研究人员希望此新型共聚合物开始可以用在简单的显示屏较小的器件中,但是最终会以更廉价、更灵活及更轻便的优势取代无定形硅在显示屏较大的电子器件(像平面显示屏电视机等)领域中应用。如果电子流动性可以进一步提高,新聚合物将具有非常广泛的应用前景,但是要替代目前产品的技术难度很大。该聚合物仍需要进一步调整使其可以与无定形硅的可靠性相比拟。

Chemistry and Industry, 2006(7):6

### 以液体硅烷为原料制作电路元件的方法

一种基于液体硅烷前驱体转变为固体硅的新型半导体加工技术将来有可能替代传统的气相沉积法制造微电子器件。日本研究人员开发的工艺是利用低成本的喷墨印刷法制造大型显示屏及其他高级电子器件。

硅基“控制中心”是现代电子器件的关键部分,通过多种费力而且能源密集型的工艺精心构建而成。制造商常常依赖于以下加工工序,即将高纯硅加热并在真空条件下蒸发,然后使其在支持物上呈层状沉积。整个制作工艺通常包括多步精制、沉积及蚀刻步骤,将固体膜转化为功能性电路板部件。

使用液体比较简单的方法就是利用现今高分辨率的印刷技术描制精密电路板图样,其中所使用的油墨中含有液相半导体薄膜。先前研究人员已经用含有有机半导体和其他材料的溶液对该工序进行了试验,迄今为止成功有限。

目前,日本的一个研究小组指出在室温下呈液态并且适合于液相处理的硅烷前驱体材料能够通过化学方法转化为高质量的固体硅膜,这些固体硅膜随后能结合到薄膜晶体管中。

为了形成薄膜,日本 Seiko Epson 公司的 Masahiro Furusawa 和 Tatsuya Shimoda, JSR 公司的 Yasuo Matsuki 及其同事用紫外光照射环戊硅烷( $\text{Si}_3\text{H}_{10}$ ),导致室温下呈液态的硅烷发生开环聚合反应,生

成不挥发性聚硅烷链。然后加热聚硅烷使材料分解并形成无定形硅膜。由于无定形材料的电荷载体流动性和其他性能不能满足电子应用的要求,该研究小组用高强度紫外光照射上述无定形薄膜,将其转化为一种排列性更好的多晶体硅膜。

为了评价薄膜的性能,研究人员制成了薄膜晶体管并且测定了器件的电子性能,结果发现,加热之前将少量液体硅烷前驱体喷涂到自旋支持物上,形成的简单自旋涂层会产生多晶体硅薄膜,该方法所得的多晶体硅薄膜电子性能与传统沉积法所得的薄膜的电子性能相当。但是迄今为止,科学家们发现,不是最佳(但是更可控)的喷墨工序所得薄膜的性能不如自旋涂层薄膜,然而优于通过有机材料溶液所制备的薄膜的性能。他们正调整方法并且开发只有液体的制造工序。

C&EN, 2006, 84(15):13

### 壳牌公司和 Statoil 公司计划利用二氧化碳促进近海石油的生产

荷兰壳牌(Shell)公司和挪威国家石油(Statoil)公司宣布了全球第一个利用来自发电站废气中捕获的二氧化碳促进近海石油生产的项目。

按照 14 亿投资项目计划,挪威国家石油公司将建一个 860 MW 的大型气-燃发电站,并扩大挪威中部特隆赫姆附近 Tjeldbergodden 地区的甲醇设备生产能力。二氧化碳从发电厂的废气中被捕获,经管道输送到壳牌公司的 Draugen 和 Heidrun 近海油田。壳牌公司声明,二氧化碳可以将 Draugen 油田的石油输出量提高 85%,并延长 5 年的使用时间。

据估计,上 2 个油田每年将储存 250

万 t 二氧化碳,因此发电站的二氧化碳排放量接近于零。这项计划需要得到挪威政府稳固的资金支持,项目的其他各部分将在 2010—2012 年分阶段进行。

2006 年 3 月 15 日,世界上最大的二氧化碳捕获中试发电厂在丹麦 Esbjerg 附近的 Elsam 发电站落成,二氧化碳从 Elsam 发电站的排放物中分离后储藏到海床之下。欧盟研究基金出资 1 亿美元资助该项目。

C&EN, 2006, 84(12):9

### 将聚乙烯转变为生物可降解塑料的工艺

爱尔兰国立大学(National University of Ireland)以及德国汉堡大学(University of Hamburg)的研究人员已经开发了一种将聚乙烯废料转变为生物可降解塑料的工艺,此工艺流程分为 2 步:首先将聚乙烯高温分解为烯油状物,然后将油状物用微生物转化为生物可降解聚合物聚羟基脂肪酸酯(PHA),而 PHA 在塑料涂层、压敏胶以及医用领域有潜在应用价值。这项工艺的关键之处在于使用了合适的细菌——假单胞菌 Putida CA-3。

研究人员选择聚乙烯作为合成 PHA 初始原料的原因是由于聚乙烯的广泛应用以及与其相关的废物处理问题。美国聚乙烯产量超过 300 万 t/a,其中有 230 万 t/a 的聚乙烯以垃圾掩埋的方式被处理掉。直到现在,仍没有办法将聚乙烯变为生物可降解材料。

新工艺将聚乙烯转化为油状乙烯单体,因此称之为“时间倒流工艺”。由于氮气是微生物产生氨基酸的必要原料,研究人员通过限制氮气供给量促使微生物将乙烯单体转变为 PHA。限制氮气的供给量导致一些微生物处于休眠状态,

但是其他微生物如假单胞菌 Putida CA-3 会引发反应,以聚合物形式储存碳,这些被储存的碳用于聚合物的进一步增长。发酵 48 h 后,16 g 乙烯单体产生 1.6 g 中等链长的 PHA。研究人员说,发酵得到的混合物中含有多分散度较低的高分子链,而分子质量高且多分散度小正是热塑性塑料所期望的特征。

Chemical Week, 2006, 168(8):22

### 冲浪板泡沫技术的新潮

美国桑迪亚国家实验室(Sandia National Laboratory)的研究人员开发了一种用于制作冲浪板的硬质(高密度)聚氨酯(PU)材料,该材料不含致癌性化合物甲苯二异氰酸酯(TDI)。新的制作工艺使用了一种毒性较低的芳香族异氰酸酯——二苯甲烷二异氰酸酯,该工艺的吹泡剂是水而不是氯氟烃。

以前研究人员开发了商标为 TufFoam 的冲浪板材料,该材料适用于电子工业,密度较高。但是 Sandia 材料的研究者及新材料的主要开发者 LeRoy Whinnery 说,他从《华尔街杂志》上读到冲浪板泡沫材料的领军人 Clark Foam 关闭冲浪板泡沫材料厂的消息后,对 TufFoam 用于冲浪板的制造材料非常感兴趣。Whinnery 说,为了使 TufFoam 适合制作冲浪板,必须降低该材料的密度。通过调整制造工艺,他们能够制造出密度为 32.04 kg/m<sup>3</sup> 的聚氨酯泡沫材料,但是并没有透露工艺的详细情况。

Whinnery 小组已经申请了专利,并且有可能成立公司。迄今为止,他们已接到 40 多个来自冲浪产业以及含绝缘材料在内有关 TufFoam 泡沫材料应用的咨询。

Chemical Week, 2006, 166(8):22

(上接第 65 页)

位于广东省惠州市的中海壳牌南海石化项目于 2006 年 3 月底正式投产。项目总投资 42 亿美元,由荷兰皇家壳牌集团 100% 控股的壳牌南海私有有限公司和中海石油化工投资有限公司各占一半股份。南海石化项目是我国迄今为止最大的中外合资项目,也是壳牌化工在全球范围内规模最大的单笔投资。至 2003 年底壳牌公司在我国超过 20 亿美元的投资和 2004 年追加的 10 亿美元投资,其中大部分

用于南海石化项目的建设。

2006 年,壳牌公司计划在已有 60 亿美元对华投资的总额上再增加 5 亿美元投资,这 5 亿美元投资分布在上、中、下游各个领域。上游领域,壳牌 2005 年与中国石油签约合作开发陕西的长北气田,2006 年将继续对其进行投资;下游领域,壳牌与中国石化在江苏的合资公司已经在苏州拥有约 200 家正在运营的加油站,2006 年将会继续拓展其在江苏的网络,最终实现拥有 500 家加油站的目标。■