

## 国外动态

### 具有手性微孔的二氧化硅

由来自日本 Ajinomoto 公司、日本 Bussan 纳米技术研究所 (Bussan Nanotech Research Institute)、上海交通大学、瑞典斯德哥尔摩大学 (Stockholm University) 和日本横滨国立大学 (Yokohama National University) 人员组成的研究小组开发成功一种以表面活性剂为模板制造具有手性微孔的二氧化硅的合成方法。科学家们称,此发现能够使这种材料获得新的用途,特别是用于生产纯的手性化学品、药物的催化剂和分离介质。该研究组已将此发现发表于《自然》杂志上。

该小组专家们称,在手性无机材料中有大孔的情况很少见;在合成似沸石的手性材料方面获得过一些进展,但以前还不曾有合成中孔手性材料如二氧化硅的报道。研究人员使用了 N-酰基-1-丙氨酸,一种手性阴离子表面活性剂和一种无机前驱体的自组装工艺,这种工艺要用氨基硅烷作为结构定向剂,可以生成扭曲的六边形棒状材料。

该研究小组称,据他们所知,这是首次用结构定向方法合成出具有中孔的手性二氧化硅;如此硬的材料在物理强度方面明显优于手性液晶组合物,能产生永久性的手性空间;用同样方法也可产生自然的、有特点的手性无机物。

这类含有中孔通道的手性棒状物除了在手性合成和分离方面有应用潜力外,还能够用于制造手性纳米材料。该小组研究人员称,他们已用这类材料制造出钴和铂的纳米线。

Chemical Week, 2004, 166(20):24

### 生产聚乙烯的激光催化工艺

意大利佛罗伦萨大学 (University of Florence) 非线性光谱学欧洲实验室的科学家开发成功一种使用激光催化生产结晶性聚乙烯的高压法工艺。研究人员称,最终聚合物的高收率和高结晶度以及工艺的简单性,使新工艺具有扩大应用的潜力,这已在《自然材料》杂志中详细发表。

烯烃能在极高的压力下聚合,但得到的经常是高度支化的无定型聚合物。激光催化法所要求的压力很低,生成的全是结晶性的聚乙烯。反应的进行是通过光子吸收过程导致分子几何构型的改变,从而有利于生成线型聚合物链。

此工艺除了能使材料的性能提高外,还能避免使用催化剂和除去催化剂的麻烦。研究人员称,该工艺能将单体

全部转化成高质量的结晶性聚合物,低压和光催化的简单反应条件使其特别具有吸引力,是一种减少环境影响的化学方法。 Chemical Week, 2004, 166(20):24

### 液态原料原位生成氢和超临界液体

英国诺丁翰大学 (University of Nottingham) 的化学家开发出的“无气体”实验室工艺是将液体甲酸在一个 450℃ 的微型反应器中、在铂或钨催化剂上进行分解。所得的 H<sub>2</sub> 和超临界 CO<sub>2</sub> 与要氢化的物料相混合,然后将其通过在第二个反应器中的贵金属催化剂。该新的连续方法可以同时生成氢和超临界二氧化碳,而且避免了在压力下操作气体的麻烦。该工艺无须气体设备,用起来很简单,且可省掉高压气体钢瓶。

甲酸分解成体积比为 1:1 的 H<sub>2</sub> 和 CO<sub>2</sub>。在第一个反应器中的液体甲酸乙酯分解成 CO<sub>2</sub> 和乙烷,会降低 H<sub>2</sub> 浓度。甲酸和甲酸乙酯同时分解,能够控制超临界 CO<sub>2</sub>/C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> 混合物中 H<sub>2</sub> 的浓度。

诺丁翰大学研究组还与英国生产实验室规模自动化设备的 HEL 公司合作开发此技术,HEL 公司于 2004 年 7 月提供该设备的商业化产品。

HEL 公司经理称,他们的“无气”工艺装置不需要储存、计量和调节气体,其装置包含有电子设备、泵、控压和控温装置,甚至还有 1 台预先下载有软件的计算机。 C&EN, 2004, 82(24):12

### 能用于分子电子学的螺旋形纳米管

日本研究人员用一个具有 96 个碳原子的化合物研制出一种新型的自组装结构——长 10 μm 的螺旋形、类似石墨的纳米管。该纳米管被氧化后具有导电性,这意味着这种新的结构有电子学方面的应用潜力。

此项工作是由日本东京大学 (University of Tokyo) 化学教授承担的,是 Aida 纳米空间项目的一部分。该研究人员称,他们首次设计出一种非对称取代的六-迫位-六苯并薹 (HBC) 分子,用于由许多分子组成的自组装结构单元。构成 HBC 一部分的、13 个联合的片状苯环体系类似于小的石墨片断,因此它们可通过电子的相互作用而堆积起来。

在 HBC 核的一边接上疏水性的十二烷基链,在另一边接上亲水性的三甘醇 (TEG) 链,研究人员想象在极性溶剂如四氢呋喃中,两性分子将能够自组装成二维双层的带。研究人员发现非极性的十二烷基链的确能相互交叉,将双层的 2 层 HBC 合在一起。在带的表面,

极性的三甘醇链阻止其他层的生成。然后,这条带在用于固定 TEG 的亚苯基取代基的空间排斥作用下扭曲成螺旋状,当螺旋扭曲得很紧时就形成了管子。

研究人员能够用此方法定量制备纳米管,这比石墨纳米管的其他合成方法优越性大,而且所合成的纳米管管径均一,内径 14 nm,外径 20 nm。相互作用而堆积的现象是沿着小的石墨片断的管子发生的,小的石墨片断堆积成柱子。该纳米管是热稳定的,即使在 100℃ 下仍保持其完整性。

受纳米管在分子电子学方面潜在用途的启发,该研究人员还研究了石墨纳米管的导电性能。制备出来的管是绝缘的,但被氧化后,其导电性随温度的降低而升高,这说明氧化过的管是半导性的。

C&EN, 2004, 82(23):7

### 有助气溶胶颗粒生长的有机酸

城市里独有的污染物混合物可能会促使大气中有毒气溶胶的生成。汽车废气光化学氧化生成的芳族酸似乎能够帮助大气中的硫酸生成可变成气溶胶的种子颗粒。气溶胶是一种涉及到无数人的,包括肺部疾患在内的种种健康问题的环境灾害。发电厂煤燃烧生成的硫酸是生成气溶胶颗粒的主要成分,但为何颗粒那么快成核则是由来已久的奥秘。

现在,美国得克萨斯 A&M 大学大气科学系的张教授等、麻省理工学院 (Massachusetts Institute of Technology) 获诺贝尔奖的化学教授 M. J. Molina 发现在常压下将甲基苯甲酸或苯甲酸加到硫酸中,能够将气溶胶的生成速率增加 10 倍。

量子力学计算结果表明,芳族酸与硫酸生成稳定的、具有很强氢键的配合物。张教授说,他们相信这就是配合物有利于颗粒生成的主要原因。

研究人员也研究了能和硫酸作用的其他化合物(包括氨和碘化物)加速产生气溶胶的可能性。美国加利福尼亚大学 (University of California) 化学教授认为,空气中无处不在的有机物使得有机酸具有加速气溶胶产生作用的另一种可能。

芬兰赫尔辛基大学 (University of Helsinki) 气溶胶与环境物理化学教授认为,由有机酸引发的气溶胶生成速率的增加是相当小的,而其他化合物则是有助于气溶胶成核的更为主要的因素。但张教授说新的机理是值得注意的,因为它有助于解释气溶胶在城市里那么普遍的原因,他认为这与汽车产生的有机化合物和大气中的硫酸是直接相关联的。

C&EN, 2004, 82(23):10

### 生产氧化铝的高效率结晶工艺

在铝的生产原料——氧化铝的价格

接近历史新高的同时,英国 Accentus 公司开发出一种能使氧化铝工厂大大提高生产效率的新结晶工艺,该新工艺能在拜耳法氧化铝工艺中将主要杂质除掉。

Accentus 公司 C<sub>3</sub> 工艺的总经理相信,此工艺将会因解放现有固定设备的潜在生产能力而降低氧化铝的生产成本,没有必要建设新的或进一步扩大氧化铝生产厂。该总经理称,一条 Accentus C<sub>3</sub> 声结晶反应器生产线在翻新改造后将被引进爱尔兰 Aughinish 氧化铝工厂,产能从 160 万 t/a 扩大到 180 万 t/a 的杂质清除系统将于 2005 年初投产,反应器是用于药物精制的反应器的大型化。

拜耳法是将铝土矿在氢氧化钠中溶解来生产氧化铝。由于其脱除杂质效率不高,故限制了用于该工艺中的氢氧化钠的浓度,进而使反应器单位体积处理铝土矿的量降低,因此限制了氧化铝的生产量。产品质量也因进入有机物杂质而受到影响,其中的有机物质量分数高达 0.4%,不仅降低了沉淀速率,也降低了氧化铝的质量。

与现有工艺相比,新工艺大大增加了晶体在废液流中成核的频率。每一次成核都为生成结晶杂质增加了作用点,从而会增加杂质结晶的生成量和脱除量。晶体生长的抑制作用和复合有机污染物的形成也降低至最低限度。杂质脱除的结果是:在生产中能够使用较高浓度的氢氧化钠,即能使更多的铝土矿加工成氧化铝。

Chemical and Industry, 2004, (11):9

### 无臭味沥青

美国 Asphalt Solutions 公司开发成功一种沥青-胶泥添加剂,当它与液态沥青混合时,能够消除臭味并生产出热拌沥青(HMA),原料沥青的臭味被中和掉,并变成了樱桃味,因此该添加剂被称为 Asphalt Solutions Cherry(AS Cherry)。

该添加剂是以苯并水合物为基质的液态溶液。当它与沥青胶泥混合后,能在沥青的生产、混合和铺路的所有阶段进行化学除氧,以消除沥青气味。将混合物中的氧耗尽可防止氧化过程发生,这种氧化过程是造成铺路时有特殊含硫气味的原因。

该公司董事长称,该添加剂除了用于生产 HMA 外,也可用于炼油厂。2003 年春季,美国 Marathon Ashland 石油公司在其底特律炼油厂(Detroit Refinery)安装了一套串联式的注射泵,目前正在生产“无臭味”沥青,每 30 000 加仑(1 加仑 = 3.785 L)原料用 1 加仑的 AS Cherry。

Chemical Engineering, 2004, 111(6):15

### 聚酯树脂不经造粒直接制瓶的新工艺

德国 Zimmer 公司已建成一个新的中试装置,用于直接从缩聚装置的熔融料生产聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)饮料瓶用的注射料料坯。一般,熔融料不经固化和造粒,而是在运往料坯生产厂前用固态缩聚(SSP)法精制。用 Zimmer 公司直接制料坯(DTP)工艺可省却 SSP 步骤,因此制造商可以节省运输费用和重新熔融料料坯所需的能量,总的生产成本可降低约 10%。

DTP 工艺用的是 Zimmer 公司高特性黏度(DHI)技术,PET 是用精对苯二甲酸(PTA)和乙二醇缩聚制得的。将熔融的 PET(140 ~ 160℃)送入真空(50 ~ 100 Pa)下操作的盘式反应器以提高黏度;以  $5 \times 10^5$  Pa 的压力将它用泵加压通过一个加热的管道送到制造料坯的注塑成型机;最后,加入清除剂以降低熔体中的甲醛浓度。成型机是加拿大 Husky 注塑成型机公司标准的两段注塑单元,此机器经加拿大 Husky Injection Molding Systems 公司改造,将通常进粒料改成连续进熔体料。

2004 年 3 月开工的装置能力超过 500 t/d 或约每天 12 000 个瓶子的料坯。该公司技术部经理称,DTP 工艺生产能力为 300 ~ 500 t/d,生产超过 150 t/d 时是经济的。Zimmer 公司现正与几个潜在的用户进行商谈,预期 2004 年底将签订第一个工业规模工厂的合同。

Chemical Engineering, 2004, 111(6):16

### 去除粒状焦炭的新方法

目前在美国有一种处理焦炭的新方法,它对以石脑油为原料生产乙烯、进行强烈焦化的操作有很多优点。德国 Facet 国际公司荷兰和德国办事处总经理称,该公司的脱除焦炭系统(CRU)与通常需要接触湿的焦炭淤浆和机械清理过滤筒的方法不同,从 CRU 系统被卸出来的焦炭是干的、颗粒状的,不会使人和环境接触有毒气雾。

脱除焦炭系统与一个普通的、带有新型焦炭过滤存储系统和卸料仓的旋风分离系统相结合,普通的篮式过滤器、焦炭增稠器和沉降器的过滤面积随过滤出来的固体残渣的积累而变小,CRU 中处理焦炭的过滤器在整个运行周期中保持清洁、稳定。焦炭由于干固体的重力作用掉到筒下面的收集仓,从收集仓中卸料是自动的,不需要移动过滤筒。

很多的焦炭是与脱除焦炭系统分开的,所以在下游设备中聚集的问题不大,故热交换器、泵和管道不必经常维修、保

养和更换。对主要的塔来说,聚集得少意味着压降不大,也就是乙烯的产能和收率高。例如有一套装置 3 年提高产量约 80 000 t,估计节省成本约为 2 000 万欧元。Chemical Engineering, 2004, 111(6):17

### 生产 5-氨基乙酰丙酸的生物技术法

日本 Cosmo 石油公司开发成功一种用光合细菌 *Rhodobacter sphaeroides* 的突变菌株生产 5-氨基乙酰丙酸(ALA)的工业规模的生产工艺。迄今,只能用复杂的、多步骤化学合成法制造少量的 ALA,生产成本约 460 美元/g。该公司称,预期新路线可将成本降至原工艺的 1/10 甚至更低。

Cosmo 石油公司研究人员从天然的 *Rhodobacter sphaeroides* 细菌出发,用 N-甲基-N'-亚硝基-N-亚硝基胍使细菌连续突变 7 代。在有氧、无光线、有葡萄糖、甘油和少量乙酰丙酸(抑制 ALA 脱水酶)条件下,所得的 CR-720 菌株能够在 1 L 培养基中积累 10 g 的 ALA。发酵后用离子交换树脂从培养基中除掉金属离子,用结晶法精制 ALA 产物。

Cosmo 油品公司已开始在一个 5 t/a 装置中生产 5-氨基乙酰丙酸。5-氨基乙酰丙酸可用作除草剂、肥料添加剂(促进植物生长)、光动力治癌用药物、诊断试剂、维生素 B<sub>12</sub> 和叶啉的生产原料。

Chemical Engineering, 2004, 111(6):16

### 处理有机卤化物的新催化剂

一般有机卤化物的分解是用热氧化法或氢还原法。热氧化法需要高温,并能产生二噁烷、光气和其他毒性物质。日本大阪大学(Osaka University)工程科学研究所的 Kaneda 教授称,虽然用氢还原法因其不产生有毒副产物而比较“清洁”,但需要高压氢气和大量贵金属催化剂。Kaneda 教授的研究组研制的新催化剂克服了此缺点。

新催化剂是负载于羟基磷灰石 [Ca<sub>10</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>6</sub>(OH)<sub>2</sub>, HAP] 上的钯纳米簇 (PdHAP, 约 3 nm),据说这种催化剂比通常的将 Pd 负载于炭、氧化铝、氧化钛上的催化剂的活性高 10 ~ 200 倍。在温度为 60℃、氢气压力为 10<sup>5</sup> Pa 条件下,催化剂能达到 97% 的转化率,可将有机卤化物(如氯苯、甲基对二氯苯、对二氯苯、对羟基氯苯和 1-氯萘)脱卤成为相应的芳烃,反应在水或甲醇中进行。目前尚未将此催化剂对脂肪族有机卤化物进行试验。Chemical Engineering, 2004, 111(6):17

### 从谷物制 L-树胶醛醌的连续法新工艺

日本三和淀粉工业株式会社在日本

科学技术振兴事业团 (Japan Science & Technology Corp.) 的支持下开发成功 L-树胶醛醌的连续法生产工艺。此工艺在日本鹿儿岛大学 (Kagoshima University) 工作的基础上使用很稀的酸, 从而可大大降低产生废水的量。通常制 L-树胶醛醌是先从谷物纤维、阿拉伯胶、甜菜浆料中用碱提取半纤维素, 然后用酸将半纤维素分解。这种方法需要一种特殊的反应器, 并要使用大量的用于中和的化学品, 以除去废水中的碱和酸。

新工艺是以外壳纤维中的谷物纤维为原料, 谷物纤维含带有树胶醛醌支链的木聚糖化合物。在温和的条件下, 用 0.1% ~ 0.5% 稀酸将树胶醛醌基木聚糖水解成树胶醛醌, 0.1% ~ 0.5% 的稀酸只相当于传统方法所需酸浓度的 1/75 ~ 1/15, 这一操作生成不含单糖、质量分数约为 50% 的树胶醛醌溶液。滤掉固体沉淀物后, 将 L-树胶醛醌用专门的色谱技术分离、蒸发浓缩、结晶成纯度高于 99% 的树胶醛醌。

此工艺已在一家谷物处理能力为 100 t/月的试验工厂中应用。日本三和淀粉工业株式会社现在开始在此工厂生产 L-树胶醛醌 (试验性的), 该公司称 L-树胶醛醌能够用作低热量食品的甜味剂。Chemical Engineering, 2004, 111(6): 19

### 小重整器

德国美因兹微技术研究所 (Institute for Mikrotechnik Mainz GmbH, IMM) 的研究人员开发出以微结构组件为基础的、能将丙烷进行蒸汽重整成为燃料电池级氢气的全套装置。该装置由 1 个微加热器和 1 个微反应器串联组成, 用于重整、水煤气转化和选择氧化, 能生产含 CO 体积分数小于  $10^{-5}$  的  $H_2$ , 并能生产足够供 20 ~ 25 W 能量级的燃料电池使用的  $H_2$ 。

同一时间, 美国西北太平洋国家实验室 (Pacific Northwest National Laboratory, PNNL) 的研究人员演示了一个微型蒸汽重整器, 也是由微型组件构成, 能在 12 s 内将液体燃料生成大量的富氢气体。过去, 在加燃料后使重整器样机提到所需温度要 15 min。取得突破的关键是设计出新的微反应器和蒸发器, 其结构是一种薄板, 此薄板有很大的面积可供热的气体流过。

Chemical Engineering, 2004, 111(6): 19

### 用于两面八色印刷机的新油墨

大日本油墨化学工业株式会社 (大日本インキ化学工業) 开发成功单页胶版印刷型双面印刷机生产用的油墨新产品 “ニエーチャンピオンナチュラリスト SPI イト”, 并从 2004 年 4 月 1 日起开

始出售。

胶版印刷大致上分为单页印刷和转轮印刷, 使用卷曲纸的转轮印刷适应小批量化的增加和数字印刷机的普及, 故单页印刷的市场受到压力。在这样的情况下, 1993 年问世的两面多色印刷机可一次印成表里四色的双面彩色。

与以往的单面印刷机相比, 两面多色印刷机的生产率为其 3 倍, 故对转轮印刷机的阻力很大, 在日本全国引入了 200 台以上。八色机分为表里交互印刷两面专用型和单面印刷后反转再印刷里面型 2 类, 不论哪一类型印刷机使用的油墨都要求具有单面机用的油墨性能。ナチュラリスト SP8 具有八色机要求的油墨性能, 与此同时, 对单页印刷的环境标准是否符合也有了结果。由于耐水性、稳定性优良的高分子质量松香改性酚醛树脂的开发, 实现了湿润水的节流 (减轻印刷版的质量) 设计, 减少移入用纸的水分, 抑制用纸的延伸 “扇形扩大”, 可提高标准精度。此外, 由于适合印刷机上油墨增黏的配方设计, 可抑制用纸上的印刷油墨转移至压印圆筒并在筒上推移, 即 “压印圆筒吸收油墨” 作用, 可减少印刷质量变坏和作业性降低。此外, 印刷后的干燥, 包括单面印刷机用的一般油墨干燥也可提高到最高水平。另一方面, 在环境方面削减油墨的石油系溶剂, 有效利用大豆油等植物油, 故取得以生态标志为首的各种环境指导原则的符合、论证。该公司预期 2007 年度的销售额将达到 20 亿日元。

Chemical Engineering, 2004, 111(6): 4

### 生长碳化硅单晶膜的硅基板

日本东芝陶瓷株式会社 (东芝ヤマックス) 已开发成功以有机金属为原料, 采用气相生长法在硅基板上生长出立方晶型碳化硅单晶膜的芯片。

碳化硅与几乎都用作半导体的硅相比导热率较高, 即使高温下也能稳定工作, 其电子迁移率高, 通电时电阻低, 故可节省电力。市场上流通的碳化硅基板主要是结晶结构不同的六方晶型品级, 制造时需要很高的生长温度, 且生长困难, 只能生长小口径的硅芯片; 此外, 其加工性亦差, 价格高, 已成为碳化硅器件普及的障碍。东芝陶瓷公司以大口径、具有稳定性能的硅为基板, 在碳化硅和硅基板间的界面, 夹一层具有与硅和碳化硅相同的化合物半导体膜, 大幅度减少因晶格常数不整齐而产生的结晶缺陷。用作基板的硅与立方晶型碳化硅的晶格常数相差约 20%, 如不加以处理, 则不能得到缺陷少的结晶膜, 故介入外伸生长的化合物结晶膜作为中间缓冲

层, 减少晶格常数的差距, 故可生长出高品质碳化硅膜。以硅为基板, 能制造出 15cm 以上的立方晶型碳化硅膜的基板, 从而可以较低的价格提供稳定品质的产品, 也很容易用于硅半导体制造厂家的现有生产线, 电气特性与六方晶型品级相比, 对器件的设计较为有利, 预期还可用作氮化物半导体的基板。该公司从 2004 年 4 月开始进行电气特性的评价, 预定 2005 年对外提供试用样品, 2006 年度直径为 15cm 的基板将投入市场。

Chemical Engineering, 2004, 111(6): 3

### 新生物降解性聚合物

日本钟渊化学工业株式会社 (钟渊化学工業) 与美国 P&G 公司签订了协议, 共同开发钟渊公司专利的新生物降解性聚合物 3-羟基丁酯与 3-羟基己酸的共聚酯 (PHBA), 旨在使其商业化。由于钟渊公司拥有 PHBA 的生产及加工专利, 故这 2 个公司共同开发的目的是实现 PHBA 的商业化。

已知的通过微生物生物合成生产生物降解性的共聚酯有 3-羟基丁酸与 3-羟基戊酸共聚酯, 在这以后, 开始利用不同种类的菌株, 添加不同的营养素或其他办法生产多种不同的生物降解性共聚酯, 可以得到碳原子数在 10 以上的共聚酯。PHBA 有共聚成分含碳数中等的 3-羟基己酸的特性, 可以用大豆油植物油为主原料, 通过培养可以在微生物体内积累、分离精制而制造。

这 2 个公司共同开发的内容是开拓市场, 钟渊公司在日本及亚洲其他地区开拓市场; P&G 公司则在欧、美地区开拓市场, 协议有效期为 1 年。

随着原料中 3-羟基己酸所占比例的增加, 生产出的 PHBA 出现柔软性质。通过控制共聚比, 可在硬质聚合物到软质聚合物的很宽范围内适合不同物性的要求。PHBA 生物降解性优良, 在厌氧性和好氧性 2 种氛围中都能短时间开始降解。由于 PHBA 在水中也能降解, 所以在河流底部呈堆积的状态时也能降解。和以往的生物降解性聚合物一样, PHBA 可以用于制造纤维、薄膜、发泡体、注塑成型品, 要求具有生物降解性的卫生用品、农业、土木器材和一般包装材料等。

Chemical Engineering, 2004, 111(6): 4

### 日本扩大电路基板用双层铜膜叠层板的生产能力

日本新日铁化学株式会社 (新日铁化学) 为了适应挠性印刷电路板用无粘合剂铜膜叠层板 (双层 CLL, 商品名为 에스パネックス) 需求的增长, 着手在其所属的九州制造所内兴建新工厂。所欲兴

建的工厂是第6系列(年产150万 $m^2$ )与第7系列(年产150万 $m^2$ ),预定第6系列在2005年7月、第7系列在2005年10月开始营业运转。该公司在其所属木更津制造所从2004年2月起启动第4系列(年产100万 $m^2$ )。此外,2004年4月第5系列(年产150万 $m^2$ )开始启动。投资50亿日元的新工厂接在第5系列之后,当这些新工厂完成时其总生产能力将达850万 $m^2$ (其中木更津550万 $m^2$ ,九州300万 $m^2$ )。除此之外,中国台湾的Crest Technology公司已从2004年2月起开始生产双层CLL(年产35万 $m^2$ )。

双层CCL是数字式设备的小型化和轻量化、高性能化的电路板高密度安装化,微细加工化所不可缺少的材料,其需求正在不断扩大,预期亚洲今后的需求将会大幅增长,所以该公司开始研究兴建第8系列(年产150万 $m^2$ )和第9系列(年产150万 $m^2$ )。

该公司除扩大生产双层CLL外,还决定扩充有机电致发光材料、与黑色基质用油墨和RGB油墨等相关的液晶材料、替代玻璃基板用高耐热塑料基板等显示材料、下一代安装材料和绝缘材料等半导体材料的生产能力。

化学工业时报(日),第2529号:3

### 在可自由弯曲的塑料上制成CPU

日本半导体能源研究所(半导体エネルギー研究所)在塑料薄膜基板上用薄膜晶体管(TFT)制成计算机中央处理装置(CPU),并使之工作获得成功。此制法的特点是不需要可自由弯曲的特殊材料和设备,预期可在下一代显示器的开发、电子器件与CPU一体化、耐用型计算机等广泛领域使用。所开发的技术是在制成的玻璃基板上,用剥离层状低温多晶硅薄膜工艺(TFT)制成CPU。将剥离层等与CPU从玻璃基板上分离下来,转移到塑料基板上,除去剥离层。也可以在塑料基板以外的材料基板上制作CPU,制成的是8比特CPU,元件数均为3万。工作频率在电压为3.3V时为13MHz。理论上,在5V电压下,启动频率为25MHz。现在,在塑料基板上制成32比特CPU的技术正在开发中,预计2005年春季制成。

工业材料(日),2004,52(6):13

### 石墨结构的导电性纳米管

参与Aida Nanospace项目[此项目是日本科学技术振兴事业团(JST)发起的先进技术探索计划(ERATO)的一部分]的研究人员已开发成功一种新型碳纳米管,其外观是一真正的纳米管,但其排列原子是石墨。

此纳米管是将石墨分子置于溶剂中通过自组装制得的,这些石墨分子用六苯并蔻(HBC)制成,其本身是石墨的基本结构。HBC由13个六方形环组成。

此纳米管的外径为20nm,壁厚3nm,管长约10 $\mu m$ 。此纳米管具有比通常的碳纳米管大的内部空间,适于作多种不同客体物质的主体。

迄今,HBC片堆叠形成石墨结构,通过添加亲油性基和亲水性基,亲油性基键合在一起,亲水性基形成外表面,从而形成纳米管。

石墨是碳原子堆起来的六角形网状的片状物质,碳纳米管是由这些片状石墨卷缠成筒状构成的。崭新的纳米管既具有石墨的性质,又具有碳纳米管的性质;其一特点是可以只将石墨浸泡于一种溶剂中制成,与高温、高真空法不同。

石墨纳米管本身是绝缘体,但通过氧化反应,则可变成导体。此外,通过预先将所需要的取代基连接在HSB的衍生物上,纳米管甚至能导更多的电。还可以制造有酶功能、与生物有关例如可能注射基因的纳米管。

Japan Chemical Week,2004,45(2274):3

### 用紫外线曝光制造光波导的技术

日本关西油漆株式会社(関西ペイント)开发成功利用薄膜叠层材料和紫外线曝光形成图案的光波导技术(专利申请中),可以低成本制造光感应材料,也可以适应大面积连续生产的需要。

为高速处理数量不断增多的情报信息,对大规模集成电路配线进行微细化与驱动块(处理电子数据的CPU工作速度)增大化,印刷电路板上电导线等的性能已变得不能适应,产生输入/输出(I/O)瓶颈问题。为解决这一问题,用光代替电路重取光信号实现高速化(光感应)技术。为此,必须制成光波导,即有直进性、不能像电导线那样可以分支、可以弯曲的光路线。光波导是在折射率低的透明材料中加工、形成折射率高的部分而成的线,该公司用薄膜的叠合工序与紫外曝光、碱性系统显像处理组成的简单方法可制成光回路图案。以往必不可少的干蚀法现在可以不需要,还可能低温(140 $^{\circ}C$ )固化、在传统的印刷电路板上直接安装器件、与挠性基板复合。在光、电混装的基板上,发光器件能适应重视实用的调准精度光学结合系统,有了这样的光学特性,在预期可能扩大的民用领域使用的850nm(近红外面发光激光器的波长)区域,可以兼顾低传递损耗和耐焊锡高温性。由于可适合电、光混装基板(用于基板上安装的光学器件间通信)、波导薄膜、高密度光安装(对光纤布线系统而言)等,预期可应用于电子

设备内部的器件间(相距数毫米至数十厘米的光波导),该公司的计划目标是2005年进行市场开拓,同一年度内销售额达到千亿日元。

化学工业时报(日),第2529号:3

### 超导永久磁石在高真空下的等离子体成膜技术

日本名古屋大学的水谷宇一郎教授等的研究小组研制成功在超导永久磁石产生的强磁场中,在为通常真空度2倍的高真空下的等离子体成膜技术。该技术能在基板与标的间隔在30cm以上成膜,可在不混入杂质的情况下在基板上形成高品质薄膜。所开发成功的技术采用磁控管溅射法,在标的下装入超导永久磁石,在标的面上形成水平强磁场,等离子体集中于标的周围,以促进薄膜的形成。在高真空状态下在标的上形成薄膜,目的是提高薄膜的品质。水谷教授等制成安装有超导永久磁石的等离子体成膜装置。在使用厚1mm的铜板的实验中,形成强力水平磁场,其结果,在 $10^{-3}$ Pa的高真空下放电,稳定成膜。此外,将以往标的与基板间的数十毫米间隔加宽至30cm以上,减轻了基板负载。此外,薄膜形成时使标的原子转向基板,使之朝正前面溅射,已在口径为300mm的微孔内侧成功形成薄膜,故适应基板微细化的要求。该研究小组计划应用此技术继续研究,以提高太阳能电池等使用的透明电极膜的电阻率和透明率。

工业材料(日),2004,52(6):12

### 液晶显示器用新反射板

日本昭和电工株式会社(昭和电工)研制成功液晶显示器用反射率高、有放热性的铝反射板,并已开始对外提供试用样品。预计2004年下半年开始正式出售。

用于个人电脑和液晶电视等的需求正在扩大的液晶显示器由液晶部分、其背面用灯射的背光和反射板构成。这种反射板随着显示器大型化、高精细化和高亮度化、灯数而增加。要求材料兼具有高反射性与均一的放热性。新开发的铝反射板有与纯铝同样的散热性,可用作等离子体显示器和液晶显示器用放热板,该公司在铝合金“ST60”上涂覆独自开发的白色涂装,与传统的铝合金上贴附PET树脂制的白色薄膜的产品相比,前者放热性和耐光性较好,可达到95%以上的反射率,故能解决今后因高亮度化、宽视野化背光部分内高温引起的寿命缩短和亮度下降等问题。此外,新反射板具有吸收紫外线的特性,故有减少显示器正面上紫外线辐射性的效果。

化学工业时报(日),第2527号:3