

## 国外动态

### 金属纳米粉扩大生产

美国 Quantum Sphere 公司在 2004 年 8 月投产一个新的金属纳米粉装置,使该公司金属纳米粉生产能力提高了 10 倍,达到了月产纳米铝和纳米镍 1.134 t。

Quantum Sphere 公司称其比竞争对手领先了 2 年,因为蒸汽冷凝工艺能够控制颗粒的大小和颗粒外面氧化层的厚度,所以纳米粉应用在推进剂、弹药和热解方面有良好的性能。例如,纳米铝的平均尺寸为 20~80 nm,  $Al_2O_3$  层控制在 1.5~10.0 nm。当用在固体推进剂中时,纳米铝比微米铝的燃烧速率高 100 倍,能提高火箭的推力或缩短气袋的装料时间。

制造纳米铝的工艺是将铝线(1199 合金)连续送入真空中,被电加热到约 1850℃的金属互化电阻件熔融和蒸发。铝蒸气被经控制调节的层流惰性气体冷却成微滴,随即固化成纳米球。通入氧气使纳米铝在用旋风分离器和过滤器收集之前生成氧化层。从过滤器中刮下产物,通过一个充有惰性氮气的密室将产物从真空室中取出,然后传送到包装设备中。这些过程全是自动的,金属的流动量、真空室的压力、温度和密室的气流都用计算机控制,故能使纳米粉达到所需要的粒度尺寸、粒度分布和氧化层厚度。虽然纳米粉的成本比普通的粉高约 100 倍,但在通常情况下只需使用 1/4~1/2 的量。

Chemical Engineering, 2004, 111(9): 15

### 有机聚合物基高能电池阴极

日本电气株式会社(NEC)开发出一种新的可充电电池,这种电池在阴极上使用一种有机聚合物的稳定自由基。该有机基团电池样机电压为 3.6 V,能够充电到功率密度 10 kW/kg,而普通锂离子电池的功率密度只有 0.4~1.0 kW/kg,这意味着有机基团电池能够在 36 s 内充满 90% 的容量。

该电池由以下 3 部分组成:聚(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-甲基丙烯酸酯-1-氮氧自由基(PTMA)、石墨粉及一种黏合剂混合而成的阴极;一个石墨或锂的阳极;聚烯烃分隔膜和溶在有机碳酸酯溶剂中的  $LiPF_6$  电解质。在空气中,十分稳定的 PTMA 基团在电池充电时被氧化成阳离子,在电池放电时被还原成稳定的基团。

NEC 公司计划到 2005 年 3 月完成

有机基团电池的基础研究。新电池的潜在用途有:不间断电源系统(UPS)、汽车的能量回收系统和个人计算机的记忆器件。 Chemical Engineering, 2004, 111(9): 15

### 新的冰浆冷却剂

德国 Fraunhofer 环境、安全和能源技术研究所以研究人员开发出一种高性能的冷却剂 CryoSol。CryoSol 是一种液体-冰的悬浮剂,该悬浮剂能够用泵输送到通常的冷冻设备和管道中,可以用来冷却食物和饮料,也可作为空调机制冷剂。

冰是在一极冷的空心筒中制造的,在筒内壁上生成的极细冰晶用旋转的刀片刮下。制成的冰悬浮剂用泵送到容器中储存,以供冷却和气温调节之用。

该研究所能源部主任说,CryoSol 的冷却能力大大高于一般的冷却水技术,比碎冰-水混合物的能耗低很多。他说,装有 CryoSol 体积分数为 40% 的容器冷却能力与体积比其大 5 倍的冷却水储存装置的冷却能力一样。

Chemical Engineering, 2004, 111(9): 15

### 一步法苯制苯酚已可工业化

由美国 Solutia 公司(先前是孟山都公司的一家化学公司)与俄国 Borekso 催化剂研究所共同开发的一步法苯制苯酚工艺(AlphO<sub>x</sub>)现在可以许可转让。与 Solutia 公司合作的、负责出售此技术并提供工程服务的美国 GTC 技术公司称,此工艺比传统的异丙苯法操作简单,投资也大大降低。现在,大多数的苯酚(约 90%)是用异丙苯过氧化法制得的,此路线有 3 步:用丙烯将苯烷基化成异丙苯,然后将异丙苯氧化成过氧化异丙苯,再将过氧化异丙苯分解成苯酚与丙酮。

AlphO<sub>x</sub> 工艺是将苯与 N<sub>2</sub>O 在改性的沸石催化剂上进行气相反应。N<sub>2</sub>O 接触到催化剂分解成 N<sub>2</sub> 与活性极高的与催化剂结合的氧,此氧嵌入到苯的 C—H 键生成苯酚。GTC 公司称,由于此工艺中苯生成苯酚的选择性很高,所以苯酚精制工段比异丙苯法中的简单。

N<sub>2</sub>O 可以来自自己二酸生产中的废气(需要精制,以降低 NO<sub>x</sub>、CO 和 O<sub>2</sub> 的浓度),或者来自独立的工艺装置(氨的催化氧化)。GTC 公司称,建一座 13.6 万 t/a 装置的投资约为异丙苯路线的 55%~60%。

Chemical Engineering, 2004, 111(9): 17

### 从脂族化合物中渗透蒸发分离苯

德国盖尔森基兴市(Gelsenkirchen)的 Aral Aromatics 公司成功地在中试装置

中用新的渗透蒸发膜从脂族化合物中选择性地除掉芳族化合物。该公司项目经理说,这种膜是由德国 PolyAn 公司开发的,现在已经上市,可用以从非芳族化合物,如燃油中除去苯。2005 年后,欧洲规定燃油中的苯含量低于 1%。

该渗透蒸发膜是用分子表面工程(MSE)技术制造的,将极细的、功能聚合物膜共价固定在微孔商品膜上。由于商品膜有小孔,一般是不适合于渗透蒸发的。PolyAn 公司和德国 GKSS 研究中心开发的分子表面工程技术是用有分离特性的聚合物将孔堵塞。聚合物与膜是共价结合的,从而成为物理、化学性质稳定的复合膜。

通过使用 1 个已知结构的模块和 1 张面积为 1~2 m<sup>2</sup> 的膜,德国 Sulzer 化学工艺膜设备公司建成一个 15~20 L/h 的中试车间。Aral Aromatics 公司的装置是在萃取精馏单元中精制苯。来自塔顶的原料(含有约 3% 苯的脂族化合物)在约 80℃、10<sup>5</sup> Pa 数量级压力下流经膜的功能化表面。苯透过膜(溶解在功能聚合物中),在膜的另一边于约 10<sup>4</sup> Pa 下蒸发。高度富集的苯返回到萃取塔中,精制的苯从塔底流出。

Chemical Engineering, 2004, 111(9): 19

### 一步法合成乙醇酸甲酯

日本触媒株式会社(Nippon Shokubai Co., Ltd.)开发一种黄金催化剂,该催化剂能从乙二醇(EG)和甲醇直接制乙醇酸甲酯。该公司称,这是黄金催化剂在工业生产中的首次应用。

专利的催化剂是在金属氧化物上载有活性纳米尺寸黄金的分散体。乙二醇和甲醇的反应在液相中完成,反应温度为 100~200℃、压力高至 5 MPa。在此条件下,乙二醇可进行部分氧化和酯化反应。

该公司已在日本姬路县(Himeji) 50 t/a 中试装置中开始生产乙醇酸甲酯,并将在 2004 年 9 月向客户提供样品,3 年后将建造一个大规模(10 000~20 000 t/a)的装置。该公司称,乙醇酸甲酯可用作半导体生产中的溶剂、化妆品的组分、锅炉和金属的清洗剂。新催化剂也将用于其他的合成反应中,如羧酸和内酯的一步酯化反应。

Chemical Engineering, 2004, 111(9): 20

### 用于结晶和合成的磁悬浮技术

美国得克萨斯农工大学(Texas A&M Univertisy)物理教授们已开发成功一种新的微射流技术,该技术是将细小的液滴和颗粒进行磁悬浮,然后在芯片表面

的通道中控制其移动、合并和旋转。利用此技术可进行精确的物理测量、化学合成,或将物质结晶成为直径  $10^{-15} \sim 10^{-12}$  m 的液滴和颗粒。

新技术用磁性将液滴在细小的永磁体间的浅薄通道中悬浮起来,在通道下电极的电流脉冲感应力的作用下,液滴也能因磁性而运动。A&M 大学研究组已经用此器件将许多物质进行悬浮和操纵,如水溶液、酒精溶液、油、聚苯乙烯微粒、无机微粒、纳米管粉和红细胞。

在先前对微射流液滴的研究工作中,美国杜克大学(Duke University)和巴黎法兰西学院(College of France)的研究小组曾用电力控制或颗粒涂覆方法以减缓液滴在固体表面上的移动;美国的得克萨斯大学(University of Texas)、安德生癌症中心(Anderson Cancer Center)以及北卡罗来纳州立大学(North Carolina State University)的研究组曾用电极化方法将微小液滴悬浮在不相溶的液体上进行控制。而新方法可以避免液滴与固体和液体介质接触。 C&EN, 2004, 82(37):8

### 随温度变化的分子组装

美国康奈尔大学(Cornell University)的科学家制备出一种由枝状化合物和嵌段共聚物组成的化合物。这种杂化化合物根据温度不同能自组装成许多不同的、称为中间相的超分子结构,这种特性可使其用于纳米结构材料和器件中的开关。

该大学材料科学教授说,此工作的创新点在于应用了具有特定相形为的 2 类聚合物,并将其组合在一种新的结构中成为二者的复合物。

研究人员发现,分子自组装成具有枝状化合物特性的结构,如柱形和胶束形结构,或自组装成螺旋状连续的立方中间相,是嵌段共聚物的特性。当掺入锂离子时,杂化化合物在形成连续立方中间相时有显著的电荷输送现象。研究人员说,就他们所知,到现在还没有人能在这种连续立方结构中显示出有电荷输送现象。

当化合物形成不同的中间相时,传导性就会发生显著变化。而且相变化也很明显。温度是可以细调的,但是在  $60^{\circ}\text{C}$  左右,每变化  $1^{\circ}\text{C}$ ,材料的传导性降低 3 个数量级,此性质能够使化合物用来制作传感器和开关。

C&EN, 2004, 82(37):9

### 可提高载体催化剂活性的 开孔大孔陶瓷

载体物质的性质对催化剂性能的关系十分重大。研究人员称,在用固定酶

的实验中,从一种高孔隙率的富铝红柱石陶瓷(氧化铝与二氧化硅的混合物)制的整块催化剂载体比用普通整块堇青石(硅酸镁)制的载体好。此发现有助于精细和专用化学品的生产,因为在这些产品的生产中越来越依靠将酶固定在固体载体上的催化剂。

许多催化剂以粉状、切屑状或小碎片状负载于固体上,然而有些催化剂沉积在整块陶瓷(有无数平行孔道的大块陶瓷)的表面上。与精致地组合在一起的(饮料)吸管集合体的结构很相似,用堇青石制的整体塑料制品用在全球范围内的汽车尾气催化上。尽管得到普遍使用,但堇青石块的结构对催化剂的沉积效果不是最好,吸附的催化剂不能进入试剂的分子中。

荷兰代夫特工业大学(Delft University of Technology)反应器与化学工程研究组的研究人员和美国陶氏化学(Dow Chemical)公司的研究人员用一类新的、自制的富铝红柱石陶瓷制备了整块载体,其孔隙是普通堇青石的 2 倍,且具有在合成时可进行调节的、微米尺寸孔隙的开孔结构。

平均孔径为 5、9 mm 和 16 mm 的富铝红柱石载体用聚乙烯亚胺和各种类型的碳进行功能化,用乳糖和脂肪酶处理,然后用于丙酸对硝基苯酯和邻硝基苯吡喃半乳糖苷的水解试验反应。催化活性通过紫外-可见分光光度计(UV-Vis)光谱测定法检测水解产物来测定。将结果与用同样方法制备的整块堇青石的测量结果进行比较。

该研究组根据流体力学试验的结果得出结论:与普通的整体塑料制品不同,液相试剂扩散进入由新陶瓷制备的载体壁的内部,并很快与在通道内的大量液体进行交换。相对堇青石而言,富铝红柱石材料强化了液体流动,导致在载体上沉积较多的催化剂,且具有较高的催化活性(比传统催化剂的活性高 1.5 ~ 3.0 倍)。 C&EN, 2004, 82(39):9

### 印度 ONGC 公司烯烃产量翻番

印度石油天然气公司(Oil and Natural Gas Corp., ONGC)计划在 Karnataka 邦的 Mangalore 建成产品结构与其第一个联合工厂(在印度 Gujarat 邦的 Dahej)完全一样的第 2 个烯烃联合工厂。

Mangalore 联合工厂有 1 套裂化装置生产 35 万 t/a 丙烯和 78 万 t/a 乙烯。裂化器原料供应有 2 个渠道:石脑油由 ONGC 子公司 Mangalore 炼油和石化公司

供应;乙烷和丙烷馏分则来自进口的液化天然气。另有 20 万 t/a 乙烯和 10 万 t/a 丙烷由 1 台进口装置提供。

ONGC 的计划中包含以下装置:2 个聚乙烯装置,总产能为 60 万 t/a;一个 15 万 t/a 低密度聚乙烯装置;一个 15 万 t/a 高密度聚乙烯装置;一个 35 万 t/a 聚丙烯装置和一个 10 万 t/a 丙烯腈装置。

European Chemical News, 2004, 81(2117):38

### 住友增产甲基丙烯酸甲酯聚合物

韩国 LG MMA 公司开始在丽川(Yeochun)建造一个 4 万 t/a 的甲基丙烯酸甲酯(MMA)装置。此装置将使用日本住友化学株式会社(Sumitomo Chemical)的连续本体聚合工艺专利技术,能够以低成本生产适合光学用途的高质量聚甲基丙烯酸甲酯。

LG MMA 公司的股权由 3 家公司所拥有, LG 公司占 50%, 住友化学占 25%, 日本解媒株式会社(Shokubai)占 25%。

住友声称,当此工厂于 2005 年 7 月竣工时,加上该公司在日本现有的 4.5 万 t/a 能力和在新加坡 5.0 万 t/a 的能力,新工厂将使 LG MMA 公司总的甲基丙烯酸甲酯聚合物的生产能力提高到 13.5 万 t/a,将使该公司成为亚洲最大的甲基丙烯酸甲酯聚合物生产厂。

European Chemical News, 2004, 81(2117):37

### 乳酸可防止运动疲劳

与通常的看法相反,当激烈运动时,蓄积在肌肉细胞内的乳酸可以防止肌肉疲劳。这一发现的意义在于运动员们在热身时应该做短暂的短跑,以防备在竞赛时肌肉疲劳。到现在为止人们认为缺氧性呼吸所引起乳酸的蓄积是肌肉疲劳的原因。

Thomas Holm Pedersen 解释说,肌肉受到的刺激与聚积在肌肉细胞外面的钾离子少量流出有关,将造成肌肉去极化而变得不那么“兴奋”。但是乳酸的产生增加了肌肉的酸性,使肌肉更加“兴奋”而防止了疲劳。Pedersen 说,这是由于当酸性增加时氯化物的通道关闭所致。

Chemical and Industry, 2004, (17):7

### 用瓦斯油替代石脑油 作为裂解原料

日本石油化学株式会社(Nippon Petrochemicals)于 2004 年 10 月在其所属川崎工厂开始使用瓦斯油(由日本石化公司提供)作石油化学原料,并将开始裂化和工业生产。

该公司每年要使用 140 万 t 石脑油

作为裂解原料,计划将其中的10%用瓦斯油来代替。在完成生产设备的改造后,计划将替代量提高到30%。

在各石油化学公司中,用不同原料替代石脑油的趋势日益增长,因为石脑油的价格仍在不断升高。由于2004年税收制度的改革,在众多替代物中,煤油和瓦斯油将适合于偿还煤和石油税收和关税,石油化学原料最终将会被免税。

组成日本石油化学公司川崎工厂40.4万t/a的乙烯生产装置的12个裂化炉中,有3个可用重馏分,2004年6月该公司开始进行平行试验,以优化操作条件。Japan Chemical Week,2004,45(2285):12

### 用于合成 $\alpha$ -四氢萘酮化合物的 固体酸催化剂

日本昭和电工株式会社(Showa Denko)研制成功一种新的固体酸催化剂,该催化剂能在一步工序中直接合成医药品或农业化学品中间体 $\alpha$ -四氢萘酮化合物,而不产生废物。迄今, $\alpha$ -四氢萘酮一直是用金属化合物如氯化铝通过多步法合成的,同时伴有大量废物排放的问题。新催化剂不仅能减轻环境负荷,而且与现有方法相比可以降低合成成本,预期2~3年可实现商业化。

$\alpha$ -四氢萘酮用作合成抗抑郁剂Sertraline的中间体,此抗抑郁剂的年销售额已达到3000亿日元(27亿美元),此新催化剂使环境友好的低成本合成成为可能,预期可引起关注。

除了抗抑郁剂Sertraline外, $\alpha$ -四氢萘酮还用作杀虫剂西维因等的合成中间体,估计这种中间体的年销售额为50亿日元以上。医药品和农业化学品的产量为1000万t/a,甚至更多,金属化合物等的废物排放量约为6000万t/a。

新固体酸催化剂表面具有类似沸石和氧化铝表面上的强酸性活性点。该催化剂不仅较便宜,而且容易与反应产物分离。此外,各种金属都能支撑于其表面,因此预计其应用范围将会扩大。

Japan Chemical Week,2004,45(2286):3

### 有助于分析塑料中 有毒金属的微波炉

日本千叶大学(Chiba University)工程系教授Koichi Oguma及其研究组已确立用家用微波炉迅速分解塑料,并能定量分析塑料中所含的有毒金属的方法。

仅仅向塑料中添加由几种酸(如硝酸和硫酸)组成的混酸,并在微波炉中加热,塑料就分解形成溶液,金属(如铝)就能从此溶液中被定量地分析出来。分析

一种单组分试样所需的费用极低,此法看来作为快速、低费用的分解方法具有很大的吸引力。

非破坏性方法——荧光X射线光谱法可用作塑料中所含金属的定量分析,但把塑料分解、转化成溶液可拓宽定量分析的选择范围。然而,塑料耐酸性和其他化学品性好,并且视用途的不同,塑料含有多种使其很难分解的添加剂。因此需要一种迅速、简单分解塑料的方法。

由Oguma教授及其研究组开发的方法使用市售的低价家用微波炉,在很短时间内就能将塑料分解。在使用聚乙烯和聚氯乙烯作试样的实验中,研究人员在仅40min时间里就成功地将其形成溶液,而且没有残渣,费用约为100日元(90美分)。

Japan Chemical Week,2004,45(2285):4

### 用作汽车零部件和黏合剂的 可回收橡胶

日本横滨橡胶株式会社(Yokohama Rubber)已开发成功具有和硫化橡胶同等柔韧性的全新热塑性橡胶,但它可回收无数次。借助氢键进行聚合物分子的交联,交联部件的粘合和断开仅通过加热便容易实现,加热时材料就立刻恢复成可模塑的聚合物分子状态。其生产成本与现有热塑性弹性体(TPEs)相同。

目前,氢键在大约200℃时断裂,材料可恢复到原来可模塑的状态。反之,在低于200℃下,氢键逐渐形成,材料呈弹性橡胶状态。因此,很难在汽车轮胎中使用这种材料,起初的计划是在低于100℃下可以在橡胶制品和黏合剂中使用。

横滨橡胶公司已研制成通过氢键交联的异戊二烯橡胶(IR)。施加热可使此交联键生成或断裂,从而使这种橡胶具环境友好性。这种橡胶与通常的热塑性弹性体如苯乙烯-乙炔-丁烯-苯乙烯嵌段共聚物(SEBS)不同,因为它类似于离子交联橡胶,有较大的强度。除了异戊二烯橡胶外,这种新交联法还可应用于乙丙橡胶(EPM)、乙烯丙烯酸酯橡胶(AEM)、丁基橡胶(IIR)和其他橡胶,它们在挤出和注塑中呈现优良的加工性。

Japan Chemical Week,2004,45(2286):1,3

### 用于裸塑料的快速固化 丙烯酸聚氨酯涂料

日本武藏涂料株式会社(Musashi Paint)首次研制成功一种用于塑料的高性能双组分丙烯酸聚氨酯系涂料,据称其固化时间仅为现有制品的一半。

现有的丙烯酸聚氨酯系涂料强制干燥后,涂装件必须放置约一周,才能得到耐乙醇等的涂料性能。为此要求开发能生成高性能涂膜,具有优良耐乙醇性、硬度和耐磨性的涂料。

通过原料如丙烯酸聚合物和固化剂的配方最佳化,该公司得以实现符合上述条件的产品。其主要用途是蜂窝电话外壳、个人计算机内件、数字式静画面摄像机、数字式动画画面摄像机、家用电器和汽车声频系统。

此涂料的特征是涂膜固化速度快,固化初期就有耐乙醇性,对各种不同塑料基材的附着性良好,对聚碳酸酯的附着力尤强。

Japan Chemical Week,2004,45(2284):3

### 用于电子设备的2种 硅氧烷黏合剂

通用电气(GE)东芝硅氧烷公司(GE东芝シリコン)开发成功用于电子设备的硅氧烷系黏合剂“SilFas”系列和放热性优良的黏合剂“SilCool”。

SilFas是为要求高可靠性的半导体元件的接头管芯焊接而设计的硅氧烷系材料制品,是高纯度单组分热固化型黏合剂,有导电性和电绝缘性2种,可在很宽的温度范围(-50~200℃)使用,且适合高回流温度。适用期长(在室温20天中黏度上升幅度小于10%),油渗出极少,可涂布成薄膜。主要用途为互补型金属氧化物半导体晶体管(CMOS)和电耦合型器件(CCD)、计算机处理机等尖端较大的半导体元件、回流温度较高的半导体元件等。

SilCool系列用作电子器件的发热部位与放热基板间使用的高导热性黏合剂,2004年7月起开始销售。电子器件产生的热必须高效散出,以保证电子器件的适当功能。特别是计算机处理机真正实现小型化及高性能化,为保持其可靠性,必须高效散出基材产生的热。SilCool是单组分热固化型液体硅橡胶,短时间加热即可固化成橡胶,显示高放热性和低热阻值(30mm<sup>2</sup>·K·W<sup>-1</sup>)。对金属、塑料、陶瓷、玻璃的粘接性优良,适用于集成电路器件与放热部件的粘合、热器件粘接密封、半导体器件、发热器件的固化与黏合。

化学工业时报(日),第2537号:3

### 用于动力组件的新结构基板

日本同和矿业公司(同和矿业)最近开发成功电路板与放热基板(散热器底)整体化、用于动力半导体组件的新结构基板,从2004年6月底在其盐尻工厂

(塘尻工場)试生产,并开始对外提供试用样品。

混合动力汽车与风力发电的普及、工作机械订货的恢复等因素导致控制电动机旋转的反相装置市场规模扩大。反相器装置的中心部件即动力组件的市场规模 2003 年扩大 6.5% (2003 年约为 90 亿日元),今后将以 10% 以上的年增长率增长。同和矿业公司制造并销售用于动力组件的金属陶瓷制电路板,并进行了下一代产品的开发。与传统的方法用钎焊将电路板和放热基板接合到一起不同,新结构基板用独创的制法用陶瓷与铝将电路板和放热基板一体成型。与传统制品相比,新制品对温度的急骤变化的耐久性和可靠性得到提高,同时能满足顾客简化工序和无铅化的要求。此外,新制品由于使用铝,与使用铜基板相比,可大幅减轻质量。生产能力(样品)为 5 000 ~ 10 000 台/月,预定 2005 年将增至 10 万台/月。该公司正在日本和其他国家提出专利申请,包括基本专利 50 件以上,一部分已登记注册。

化学工业时报(日),第 2537 号:2-3

### 具有橡胶弹性、形状记忆性的特殊结构的聚合物

日本大阪市立大学(大阪市立大学)圆藤研究室以二巯基化合物 1,4-二氢-2,3-二苯并硫烷(XDS)为原料单体,成功合成空间受阻型互锁聚合物聚索烃。此聚合物即使不加硫也显示橡胶弹性,此外还有形状记忆特性,预期可用作新合成橡胶和医疗用形状记忆聚合物等。

无化学键,由环状分子互锁成链状的化合物统称索烃,如有 2 个环则称[2]索烃。聚索烃是多个环状分子复杂连结成的特殊结构高分子,其合成难度大,被认为是未开拓的领域,但预期其特殊结构可能产生特殊功能。此聚合物合成中使用 XDS,不用引发剂,只要加热到共熔点就能将原料变成高分子。这种聚合物

还具有开环聚合成分子质量较低环状聚合物索烃的结构。

一般的橡胶通过加硫才能显现橡胶弹性,但用 XDS 合成的聚合物由于形成互锁结构,即使不加硫也可显出橡胶弹性。此外,这种聚合物还有形状记忆特性。用它制成的试片加热到 60℃ (高于其玻璃转化温度)时变形,保持这样的形状冷却到室温,这种形状仍可保持,但再次加热到 60℃,则立即回复到原来的形状。在高于其熔点(95℃)的 100℃,即使大幅变形,也能快速回复到原来的形状。

化学工业时报(日),第 2538 号:1

### 用于高耐热性碳纤维增强塑料的聚酰亚胺

日本宇部兴产株式会社(宇部兴产)接受技术转让方美国航空航天管理局(NASA)供给高耐热性复合材料用的聚酰亚胺(PETI-330),并开始制造和销售。

PETI-330 熔融流动性优良,成本较低,可用压铸法(RTM)成型加工,有极好的耐热性,最适合用作碳纤维增强树脂复合材料(CFRP)。CFRP 的碳纤维织物浸渍树脂固化,固化物质量轻、强度高,故可用作飞机的机身和喷气发动机、人造卫星、火箭、航天飞机等铝合金材料的替代品,复合材料用的树脂现在主要使用环氧树脂,但其耐热性有限,故考虑使用聚酰亚胺树脂替代环氧树脂。但是,现在开发的 CFRP 使用的聚酰亚胺树脂耐热性和机械特性(韧性)并不好,CFRP 成型困难,成本高,故只限于特殊用途。PETI-330 与环氧树脂相比,最高使用温度达 100℃ 以上,长时间(1 000 h)使用也可以承受,用其制得的 CFRP 成型容易,兼具耐热性与韧性,固化前树脂的熔融黏度低(288℃ 时 < 10 Pa·s),且稳定,故适于 RTM 法成型加工。固化时间为 1 h,且不需后固化。一旦固化,作为玻璃转化温度为 330℃ 的 PETI-330 不仅可替代铝合金,而且预期还可用于 CFRP 替

代钛合金件。宇部兴产公司还着眼于航空航天飞机用的高耐热 CFRP 市场,与日本宇宙航空研究开发机构(JAXA)共同开发与 PETI-330 不同的高耐热性聚酰亚胺。主要原料即非对称型苯基四羧酸二酐(BPEPA)由宇部公司的化学工厂合成,另一种主要原料苯乙基邻苯二甲酸酐(PEPA)由マナック公司供应。目前已经建立 5 t/a 的产品树脂生产线。为适应航天飞机主要制造公司的要求,计划 2004 年生产 1 ~ 2 t,销售额为 3 亿日元,3 年后达到 30 亿日元。

化学工业时报(日),第 2538 号:2

### 能结合光泽材料的粉末丙烯酸涂料

日本涂料株式会社(日本ペイント)成功实现铝钛等光泽材料附着粉末粒子的磷酸盐表面处理型粉末丙烯酸涂料的批量生产,从 2004 年 7 月 1 日起开始“多彩ピリエーションメタフィール”的商品销售。该涂料可消除传统的光泽材料的缺点,即不产生涂装的颜料深浅不均匀的问题。

传统的光泽粉末涂料只是干混光泽材料,喷涂时粉末涂料与光泽材料容易分离,使涂装颜色深浅不均匀。此外,由于未喷附于涂料的光泽材料含量发生变化,还有再使用时光泽度下降的缺点。新产品用固结剂将铝片、珠光云母和玻璃片等光泽材料固着于粉末涂料表面,故不会发生涂装颜色深浅不均匀的情况,涂层致密均一,光泽度高,光泽材料不游离,保持固着状态。迄今,由于涂装颜色深浅不均匀,故使粉末涂料不能用于涂装,现在新产品可用于大型部件的涂装,零售价格为 2 500 ~ 3 000 日元/kg。该公司计划 2004 年销售额达到 4 亿日元(销售量达 180 t),2006 年销售额达到 9 亿日元。现在该公司在日本国内粉末涂料市场中约占 30% 的份额。

化学工业时报(日),第 2540 号:4

(上接第 62 页)

[14] Blackwood K M, Block H. [J]. Trends Polym Sci, 1993, 1(4): 98 - 103.  
 [15] Block H, Blackwood K M, Akhavan J, et al. [J]. Polym Prepr, 1994, 35(2): 371 - 372.  
 [16] Webber R M. [J]. Polym Prepr, 1994, 35(2): 387 - 389.  
 [17] Katsikopoulos P V, Zukoski C F. [J]. Polym Prepr, 1994, 35(2): 385 - 386.  
 [18] 吴水珠, 沈家瑞. [J]. 材料研究学报, 1996, 10(6): 657 - 662.  
 [19] 官建国, 刘承美, 过俊石, 等. [J]. 高分子材料科学与工程, 1996, 12(6): 118 - 122.  
 [20] 苏恺, 张惠珍, 李秀娥, 等. [J]. 化学物理学报, 2001, 14(5):

575 - 580.

[21] 官建国, 谢洪泉, 过俊石. [J]. 高等学校化学学报, 1995, 17(6): 965 - 967.  
 [22] 官建国, 马永梅, 王长胜, 等. [J]. 高分子学报, 1997, (3): 277 - 282.  
 [23] Xie Hongquan, Guan Jianguo, Guo Junshi. [J]. Appl Polym Sci, 1997, 64(8): 1641 - 1647.  
 [24] Cho M S, Kim J W, Choi H J, et al. [J]. Colloid Polym Sci, 2000, 278(1): 61 - 64.  
 [25] Pollack R A. [J]. Polym Preprints, 1994, 35(2): 373 - 374.  
 [26] 吴水珠, 沈家瑞. [J]. 高分子通报, 1995, (3): 170 - 173. ■