

国外动态

强度与润滑性得以提高的碳纳米材料树脂齿轮

日本エイアールブイ公司和树研工业公司联合开发了一种树脂齿轮,它是通过将碳纳米材料(CN)和树脂材料混合,然后成型而得到的。

该树脂齿轮是通过将 CN 管、CN 纤维等和ジュラコン、丙烯、聚丙烯等树脂材料混合,然后注塑成型而得到的。由于混合了 CN 材料,该齿轮强度得到提高,同时摩擦阻力下降,润滑性提高。该树脂齿轮在拥有导电性的同时,还具有隔断电磁波的功能。因为树脂材料具有疏水性的特点,所以很难和 CN 材料混合。为了解决该问题,研究人员添加了自行开发的高油性表面活性剂,从而使混合变得容易。

该树脂齿轮的特性比现存的以炭黑混合的树脂产品更好,但其仅在成本方面就比以往的树脂齿轮高 10 倍以上。为此,エイアールブイ公司采用化学气相生长(CVD)法,使用乙炔和乙醇等碳水化合物生成 CN 材料,以期降低成本。今后,该公司将推进下述改善:即改变材料的混合比例,提高效率。另外,该公司还计划与树研工业公司合作,以直径在 30 mm 以下的微小精密齿轮为对象,进行该树脂齿轮的商业化生产。

工業材料(日),2006,54(3):14

采用金属表面处理来固化树脂材料的技术

日本冈杉巧作所(岡杉巧作所)在日本丰桥技术科学大学(豊橋技術科学大学)协助下,决定进行“采用金属表面处理来固化树脂材料”技术的开发。此次技术开发应用了冈杉巧作所正在产业化的涂敷技术即表面处理(BH 处理)技术。该技术是将粉末状碳化钨喷涂到金属表面成为覆膜,得到的覆膜耐磨耗性、耐热性、耐剥离性优良,可用于各种机械部件的处理。

由于树脂比金属的熔点低,吹出的

喷镀材料温度高,从而造成树脂表面变形。因此,采用下述方法:首先在树脂表面用铝等进行底层处理,然后在其上用镍等进行中间处理,最后涂敷碳化钨形成保护膜。实验中采用材料选择自由度高的等离子喷镀机,从底层处理及中间处理所使用的材料的耐久性和成本 2 方面考虑来确定最佳物质。如果实现树脂材料的超固化,则将扩大树脂部件在轻型自行车和机械零部件中的使用范围。

工業材料(日),2006,54(3):14

厚度为 0.3 mm、电极可弯曲的高速充电二次电池

日本 NEC 公司领先世界开发了一种厚度仅为 0.3 mm 的超薄型二次电池,它可内置于 IC 卡、电子纸张和有源型 RFID 标签等。因为其电极可弯曲,所以其在安装制品的薄型化和设计的自由度等方面的实用性得到提高。下一代二次电池的正极中使用了有机自由基材料,由于电解质离子可在有机自由基材料中平滑移动,所以实现了 30 s 以内的高速充电。

当将其用于能量密度为 1 mmWh/cm² 的有源型 RFID 标签中时,充一次电就可实现几万次的信号发信。由于不使用重金属,所以这种具有柔性的充电电池更加环保,还可安装在衣服上。

该公司的目标是进一步提高电池能量密度,延长一次充电所能使用的时间,同时缩短充电时间,实现更好的性能,得到可靠性更高的二次电池。

工業材料(日),2006,54(3):15

采用抄纸技术制造的用于生产燃料电池用氢的纸状催化剂

日本九州大学(九州大学)研究生院与农学研究院的北冈卓也助教授等应用抄纸技术,将粉末状催化剂制成纸状,从而提高了加工性和催化剂的反应性,开发了一种纸状催化剂,它能高效催化生产燃料电池用氢。与球团状催化剂相比,其催化生产氢的效率提高 2 倍。

用该纸状催化剂对甲醇等含有氢的天然资源进行改性生产氢。采用抄纸技

术通过在材料中使用植物纤维,使催化剂成型成为可能。该纸状催化剂是厚 1 mm、具有大量微孔(直径 3~20 μm)的多孔结构体,可弯曲,加工性好,预计可实现改性反应器的轻量化。一般,燃料电池用氢是通过使用催化剂对石油和天然气等物质进行改性而制造的。其他形状的催化剂均存在如下缺点:使用粉末状催化剂难以控制反应;球团状和蜂窝状的催化剂催化反应活性低。

工業材料(日),2006,54(3):15

苯酚、丙酮生产能力的扩大

日本三井化学(三井化学)公司和出光兴产(出光興産)公司根据对现有工厂的改进,增强了 2 家公司的合并公司千叶苯酚(千葉フェノール)公司的苯酚和丙酮的生产能力。

在亚洲,苯酚的用途主要是用于生产双酚 A 和苯酚树脂(各占 45%)。双酚 A 是聚碳酸酯树脂、涂料、电气与电子部件(住宅建设和电子材料等领域中的应用市场日渐扩大)等领域中所使用的环氧树脂的原料,苯酚树脂可广泛用于汽车的制动垫和强化玻璃等领域。此外,在亚洲,丙酮的用途主要有:用于溶剂约占 6%,用于双酚 A 约占 20%,用于聚甲基丙烯酸甲酯的原料——甲基丙烯酸甲酯约占 15%。在亚洲,苯酚、丙酮、双酚 A、苯酚树脂及溶剂等在住宅建设和电子材料领域中的需求十分旺盛,其市场日渐扩大,预计今后的需求量每年增长 10% 左右,因此该公司决定扩大生产能力。扩大规模如下:苯酚 3 万 t/a,丙酮 2 万 t/a,由此千叶苯酚公司的苯酚及丙酮生产能力将达到:苯酚 23 万 t/a,丙酮 8 万 t/a。 化学工業時報(日),2006(2588):3

可弯曲的显示器

日本产业技术综合研究所(産業技術総合研究所)以下一代携带信息终端机器的对应为目标,开发了一种柔性显示器,它是采用印刷法将内存元件等各种各样的电子设备安装到柔软且轻的塑料底板上而得到的。到目前为止,作为可印刷的内存元件,已经研究开发出的

有 FeFET 型内存元件,它使用了可溶于溶剂的强感应性高分子材料,但是仍存在下述问题:均一薄膜的制造和元件间特性偏移的抑制困难,制作工序复杂,驱动电压很高。

该研究所利用生物高分子材料能溶解于水和乙醇等极性溶剂中的特性,将生物高分子油墨化,应用印刷法,从而使弯曲的显示器的制作成为可能。使用的生物高分子材料有 DNA、分子内含有肽键的 α -螺旋、多肽(蛋白质),它们通过分子内的氢键形成棒状的螺旋结构。由于该材料是棒状结构,所以仅通过单纯的涂敷工序就可以使棒状分子在基板表面平行排列,得到均质性高的薄膜。但是,因为有分子间强的相互作用,所以并不显示其他特异性质,通过控制分子质量和分子结构,使分子间的相互作用发生变化,从而成功制得了具有强感应性的薄膜。

在感应体层中使用上述薄膜,并在半导体层中使用有机半导体制成的电场效果晶体管型元件显示下述特性:漏极电流与选通脉冲电压显示很大的磁滞现象,具有存储性。漏极电流的接通/断开比在选通脉冲电压为 0 V 时在 3 位数以上,显示了使用水平的转换特性。使用此次开发的强感应性高分子薄膜,按 3 cm × 3 cm 的存储器阵列涂敷到塑料薄膜上,采用丝网印刷法制作,能得到偏移比较小的特性,通过验证其写入和读取特性,可确认其具有作为存储器的作用。

化学工業時報(日),2006(2588):5

可催化苯酚直接合成的催化剂

日本东京大学(東京大学)发现了一

种高活性的铈催化剂,它使通过分子氧选择地酸化苯直接合成苯酚成为可能。这种催化剂是将新型结构的铈束分散到沸石的细孔内而得到的。在过去 30 年中,直接酸化法生产苯酚时苯的转化率仅为 5%,苯酚的选择性为 50%,使用此次开发的催化剂远远超出了上述水平。

目前生产苯酚的方法被称为异丙苯氧化法,其工序如下:将从苯和丙烯制得的异丙苯转化成过氧化异丙苯,然后用酸分解(产生丙酮副产物),但是,这种工序能耗高,对环境的影响也大,所以人们希望能开发一种新的工序。研究人员很早就开始研究将苯直接酸化合成苯酚的直接酸化法,但是目前为止尚未发现转化率、选择性好的催化剂。此次高活性铈催化剂的研发为开发一种新型的苯酚生产工艺提供了可能性。

化学工業時報(日),2006(2589):4

直接甲醇燃料电池用碳化氢系聚合物电解质膜的开发

日本クラレ公司开发了一种直接甲醇燃料电池(DMFC)用高性能碳化氢系聚合物电解质膜。与以往的氟素系电解质膜相比,其发电时的甲醇通过量减小了 40%,最大输出功率提高了 1.6 倍。

由于向飞机内的带入规则日趋缓和,预计于 2006 年 4 月和 2007 年 1 月开始可分别将便携式机器用数字广播和甲醇筒带入飞机,因而可以预想便携式机器用 DMFC 的市场扩大化的来临。以往,将氢燃料电池中所使用的氟素系电解质膜用于 DMFC 时,氢容易通过,但是与此同时甲醇也容易通过,因而导致了性能的下降和燃料的浪费,使 DMFC 难以实用化。该公司通过使用自行开发的

合成橡胶,根据特有的成膜技术调节纳米结构,从而解决了上述难题,由此发电性能得到大幅提高。此次开发的电解质膜以高浓度的甲醇溶液为燃料,可减小燃料的容器体积。此外,由于合成橡胶柔软性好,所以和电极的密接性高,并具有发电性能高和容易安装的优势。该公司的目标是到 2008 年之前完成商业化生产,在推进开发 DMFC 用电解质膜及膜-电极结合体(MEA)的同时,从环保角度考虑,还将推进一种新型聚合物电解质膜的开发,使其可用于以要求无卤的汽车和家庭用氢为燃料的电池中。

化学工業時報(日),2006(2589):4

自活性型化学机械研磨浆料的开发

日本日立化成工业(日立化成工業)公司开发了一种自活性型氧化铈粒子的化学机械研磨(CMP)浆料,它可在半导体设备生产工序 CMP 中使研磨速度得到提高,并能抑制研磨损伤。

作为硅氧化物保护膜用途的 CMP 浆料,以往多使用二氧化硅粒子类和氧化铈粒子类浆料,但是,在高速运作和高集聚化的半导体设备的生产中,为了使生产性和可靠性同时得到提高,必须寻求一种具有高研磨速度和少研磨损伤特性的浆料。日立化成工业公司所开发的浆料是通过使氧化铈粒子自身具有结晶晶界,研磨时在压出该晶粒的压力下使之崩裂,并使之和硅氧化物保护膜容易发生化学反应的活性面重新产生而得到的,在提高了以往的氧化铈粒子系 CMP 浆料研磨速度的同时,还可抑制研磨损伤。 化学工業時報(日),2006(2589):4

(上接第 67 页)

- [19] Pong R G S, Shirk J S, Flom S R. Limiting mechanisms in a photoconducting liquid phthalocyanine[J]. Mater Res Soc Symp Proc, 1997, 479: 53 - 56.
- [20] Flom S R, Pong R G S, Shirk J S, et al. Optical limiting in phthalocyanine solutions and in pure liquid phthalocyanines[J]. Mater Res Soc Symp Proc, 1997, 479: 23 - 25.
- [21] Brunel M, Le Luyer F, Canva M, et al. Reverse-saturable absorption in aluminophthalocyanines-doped xerogels [J]. Appl Phys, 1994, B58:

443 - 445.

- [22] 夏海平, 浦炳寅, 张约品, 等. 硅酞菁染料与 SiO₂ 介质的结构关联及强光限幅效应[J]. 科学通报, 2000, 45(11): 1225 - 1230.
- [23] Perry J W, Mansour K, Lee I Y S, et al. Organic optical limiter with a strong nonlinear absorptive response [J]. Science, 1996, 273: 1533 - 1536.
- [24] Gan F J. Optical nonlinearity of hybrid and nanocomposite materials prepared by the sol-gel method [J]. Sol-Gel Sci Tech, 1998, 13(1/2/3): 559 - 563. ■

松下电工开发并将生产 反射率低的防反射膜

日本松下电工(松下電工)公司开发了反射率低的防反射膜“ファインテイヤラ”。该膜作为显示器用材料之一,通过贴在表面来防止太阳和照明对画面的映射,除此之外,其还具有防止裂纹和污垢附着等多种功能。该公司自 2005 年 7 月已开始少量生产此防反射膜,今后将投资 8 亿日元,从 2006 年 9 月开始在郡山松下电工(福島県郡山市)公司正式大量生产,预计生产能力为 360 万 m²/a, 2008 年销售额为 60 亿日元。

平版显示器由于画面大、薄、价格低廉,所以在全球特别是日本国内的需求持续旺盛,估计今后还将以 2 位数的增长率增长。但这样的显示器有 2 个问题需要解决:一是降低反射率,二是提高耐磨损性,这就需要对显示器防反射膜的要求。该公司应用了构成部件的表面改性和涂装、光催化剂涂敷等无机材料涂敷技术,此外还应用了纳米粒子的均一分散技术和树脂涂敷干燥技术,此次所开发的防反射膜实现了业界顶级水平的低反射率(视觉平均反射率 0.5%)。该公司今后将研究其向大型显示器、安装显示器的数字家电、手机等的广泛用途的展开应用。此外还将灵活运用其高耐磨性和污垢去除性等特性,开发向建筑材料和汽车等中的用途。

石油化学新報(日),2006(4033):10-11

クラレ/茶谷产业设立了超高 辉度无机电致发光材料的 共同开发公司

日本クラレ公司和茶谷产业(茶谷産業)公司各自出资一半,于 2006 年 4 月设立了使用超高辉度无机电致发光(EL)材料制备显示器相关产品的公司(K·C 发光公司),公司设在クラレ东京总公司内,注册资金为 4 亿日元,从 2006 年 4 月开始营业。由クラレ公司上届执

行董事、工学博士吉村典昭就任新事业开发总部部长。

茶谷产业公司的无机 EL 材料是一种同时具有超高辉度和 25 000 h 以上长寿命(辉度 35.665 cd)2 种特性的蓝色及白色发光材料,加速了薄型电视所必备的液晶显示器用背景光的白色光源的开发,该公司计划于 2006 年秋季实现样品的出售。将来,各种照明光源用超高辉度发光元件和使用它的灯、显示器光源、全色显示器用发光材料以及显示器自身等都将纳入到开发计划当中,在外围技术的开发中占有一定的比重。

该无机 EL 材料具有直流驱动、低电压(3~10 V)、高辉度、长寿命等优点,与有机 EL 材料相比,其很难产生由空气导致的氧化劣化和由湿气导致的劣化现象,有利于节约成本。但是,发光材料的涂敷所使用的喷涂法成本高,所以该公司计划在采用粘合剂的印刷法的开发上下功夫。粘合剂包括有机和无机 2 种类型,有机型虽然容易操作,但是会影响发光元件的寿命,所以该公司将从 2 个方面进行研究开发。

石油化学新報(日),2006(4038):9-10

可提高细菌纤维素质量的 旋转式电流接触器

尽管细菌纤维素在化学成分上与植物纤维素相同,但是两者的结构不同。细菌纤维素的三级结构赋予其许多独特的商业上的重要性,如无毒、生物相容性好且持水能力非常大等特点,这些优点使细菌纤维素适合用于医用伤口包扎材料。细菌纤维素还可以用在清洁环境、石油的回收利用、水净化、食品以及造纸工业等领域。

生产大量廉价且有效的细菌纤维素所存在的主要问题就是如何采用静态培养法形成高品质的细菌纤维素,例如,木醋杆菌(*Acetobacter xylinum*)为醋酸菌属的一员,是产生醋的驱动力,细菌纤维素就是在木醋杆菌在培养基液体与空气界面之间产生的。工业上,在分批搅动反

应器(SBRs)中,高剪切力作用下木醋杆菌的倍增时间降低了约 50%。新西兰坎特伯雷大学(University of Canterbury)化学工程系的领导 Peter Gostomski 指出,这些作用力还能破坏纤维素中纤维的取向,导致产品质量的降低。

Gostomski 研究组与 Rensselaer Polytechnic Institute 化工与生物工程学院正合作开发一种旋转式电流接触器(RBC),用以培养木醋杆菌的新西兰品种,其与静态培养菌相比具有更好的反应控制性。

目前,坎特伯雷大学研究组开发的 RBC 由表面形状优化过的发酵器皿和浅储水容器组成,在发酵器皿中有 2 个外包毛毯、缓慢旋转的终端对终端放在一起的圆柱体,细菌和纤维素粘附在圆柱体上。虽然木醋杆菌新西兰品种的产率还没有优化,但是相对于静态下操作时每天所生产木醋杆菌的量(10~15 g/m²)而言,RBC 每天可生产木醋杆菌的量为 20~25 g/m²,并且提高了细菌纤维素的质量,例如,RBC 纤维素具有比其干质量大 150 倍的持水容量,这是在静态培养方式下所得的细菌纤维素持水容量的 2 倍。 Chemical Engineering,2006,113(4):14

将紫外光和臭氧结合进行 水消毒的新观点

美国 Vortex 公司获得了 2 项资助,即在资金上与国家安全高级研究项目机构(Homeland Security Advanced Research Project Agency)就中小企业创新研究签订了 75 万美元的项目,用来开发城市水处理装置无氯水净化系统;在技术上得到了美国亚利桑那州立大学(University of Arizona)水质量中心的帮助。在资金和技术相结合的条件下,Vortex 公司将开发一个大型光氧化装置,该装置结合紫外光辐射和臭氧进行水的消毒。

虽然紫外光和臭氧(无论是单独还是结合起来)已经在水处理领域中使用,Vortex 公司已经开发了一种专利工艺,该公司 Ray Denkewicz 说,该工艺是

利用紫外光源自身产生臭氧进行消毒的,这样可以避免建造单独的臭氧发生装置,进而降低了成本。这种将紫外光与产生臭氧结合起来的技术已经商业化,住宅用小型装置(处理能力 22.73 L/min)就是该技术商业化的结果。在所谓的5步净化工艺中,臭氧来自于紫外灯的排放物并被引入到自来水中,臭氧饱和水在紫外灯周围旋转,微生物被紫外线和臭氧氧化,同时水的光氧化过程产生羟基自由基,通过这种光氧化形式以及所产生的羟基自由基使微生物受到破坏,之后用活性炭过滤水以除去剩余的臭氧并降低氯、铅以及寄生动(植)物在内的小微粒含量,最后再次用紫外光辐照进行后处理。

Denkewicz 指出,该5步净化工艺可去除微生物如细菌、病毒及寄生动(植)物,同时 Vortex 公司计划研究该工艺有去除农药、内分泌紊乱剂以及化学试剂的潜在能力。氯气被美国华盛顿国家安全部(U. S. Dept. of Homeland Security)称为潜在的恐怖危险品,将5步净化设备扩建成城市水处理装置的尺寸需要2年时间,并且扩大后的水处理系统将使水利局避免了运输和储存氯气这一危险品的麻烦。

Chemical Engineering, 2006, 113(4): 15

无金属磷酸

法国巴黎 CEVA Arkema 集团的磷类特种化学品子公司——瑞士 Febex S. A 公司商业化一种含 30 种不同金属离子且总金属离子质量分数不超过 1×10^{-7} 的新型磷酸,商品名为 IMAX 100,这种产品的开发是为了满足磷酸在包括芯片制备和半导体蚀刻在内的电子工业的应用需求。磷特种化学品部总经理 Thierry Vassalo 指出,在电子工业中,微量的金属杂质会对工艺造成非常严重的破坏,并且随着晶片尺寸的变小,金属杂质含量的控制变得至关重要。

级别低的磷酸通常由硫酸和磷酸盐矿石反应得到,但是这种所谓的湿法工

艺会导致产物中含有金属离子。为了避免去除金属离子所需的额外纯化步骤,优质磷酸一般通过黄磷的热氧化工艺制得。但是黄磷还含有质量分数为 3×10^{-5} 的锑,而且难以大规模降低锑的含量。到目前为止,即使是商业上最好的磷酸中仍含有质量分数为 3×10^{-5} 的锑。

Febex 公司的 IMAX 100 解决了磷酸中锑含量高的问题。Vassalo 称,制造无金属磷酸的关键步骤在于:仔细挑选原材料;加工过程中避免污染(如通过器皿、反应槽、塔和泵的污染);采用一系列沉淀步骤依次去除每一种金属杂质,但是他未透露受专利保护的加工过程。

Chemical Engineering, 2006, 113(4): 15

算法生成折叠和功能性酶库

细胞色素 P450s 是广泛存在于自然界中的氧化酶的一个大家族,美国加利福尼亚理工学院(California Institute of Technology)科研小组致力于将 3 个天然细胞色素 P450s 部分重整,并生成了近 3 000 个人工细胞色素 P450 酶系。在人体内,P450s 对于药物和其他毒素的代谢具有至关重要的作用。

加利福尼亚理工学院化学工程教授 Frances H. Arnold 等利用 SCHEMA 算法引导新的蛋白质序列的生成,并增加了其实用的可能性。

为了产生催化新反应的 P450 酶,Arnold 科研小组需要 70 ~ 100 个不同于初始蛋白质的新蛋白质氨基酸,并且这些氨基酸仍旧折叠合理。该科研小组通过使用 SCHEMA 算法将大量自然界中的 P450 酶重整得到新的蛋白质,对于一个已知结构的母体蛋白质,引入 SCHEMA 算法可提高其按给定序列折叠的可能性,并对母体蛋白的晶体结构进行数学编码以简单计算侧链之间的破坏作用。对于每一个断裂状态,SCHEMA 算法都会设置障碍,它会指出“你制成了一个酶库,大多数酶之间很少存在断裂状态”,最后可以得到障碍最少的

设计。

该研究组将 3 个原始酶各分为 8 段并且将它们重整,得到 6 561(3^8)种可能的排序。在这些排序中,将近一半可以合理地折叠为功能性细胞色素 P450s,这些生成的功能性细胞色素 P450s 可用来催化反应。尽管如此,没有折叠的蛋白质也具有重要作用。为了收集如何生成特殊序列折叠的信息,研究小组使用了 Logistic 回归分析法,该方法建立在原始酶生成排序但是排序没有折叠且无催化功能,以及其生成排序且排序可以折叠并具有催化功能的基础上。

C&EN, 2006, 84(16): 7

通过分子操纵分子来控制 化学反应

美国能源部 Brookhaven 国家实验室的研究人员已经能够通过分子操纵分子来控制化学反应。研究人员利用可以探测并描绘表面形貌的探针来引发并且空间定位亚微细级反应,这种“位点选择”型化学能够把握要点,可产生蚀刻小规模电子线路板,开发非常敏感的化学传感器,更好地理解并控制化学反应,如可以帮助人们理解“位点选择”化学用在光电池领域产生电流的反应。

Stanislaus Wong 研究员称,原子力显微镜(AFM)所使用的探针类似于那些老式电唱机上的铁针。AFM 探针用来探测与表面化学变化相关的分子间相互作用,但这种化学变化在本质上不同于唱机上凹槽内铁针的微小变化。Wong 补充说:“我们已经在工作中证明了变换 AFM 探针的效果,因此不能仅被动地使用 AFM 探针来自动检测化学反应,而是应该积极地引发或控制在表面进行的化学反应。”

为了证明其工作原理,该研究小组建立了一个模型来解释太阳能电池内的光催化反应,即:将二氧化钛纳米颗粒粘接在 AFM 探针上,并用这种带有纳米颗粒的探针在光反应性颜料的薄膜上光催化氧化选择性位点。颜料薄膜上被氧化

以及未被氧化的面积以 $0.1 \mu\text{m}$ 为单位分开。研究小组希望通过纳米级分子操纵分子的方法来提高分辨率,从而影响光氧化效果。

科学家能够在分子水平上利用不同类型、尺寸以及形状的催化剂颗粒进行实验,并在这样的光催化过程中断定这些变化如何影响动力学和其他动力学性质的其他特征。

Chemistry and Industry, 2006(8):5

高分散碳纳米管研制成功

日本三菱化学(Mitsubishi Chemical)集团科学与技术研究中心与日本东北大学(Tohoku University)先进材料多学科研究学院的 Takashi Kyotani 教授联合开发了一种碳纳米粒子,并将其称之为“碳纳米管”。该新型纳米材料具有一个两端封闭、表层被碳晶层覆盖的中空结构,其最大优点是不需要经特殊化学处理和加入表面活性剂就能在水和乙醇中具有良好的分散性。

研究者正开发这种纳米材料的大规模生产技术,并期望其可用作树脂增强剂、传导剂以及涂层分散剂。

该碳纳米管是每个长度为 $700 \sim 800 \text{ nm}$ 、直径为 $50 \sim 70 \text{ nm}$ 的中空微粒的聚集体,这些中空微粒是通过复制其聚合物前体微粒形状和尺寸的方法,由具有均一形状和尺寸的碳化聚丙烯腈制成。

现有的合成碳纳米管和纳米纤维的工艺为气相催化工艺,碳纳米管的合成工艺与之不同之处在于:碳纳米管不含金属成分或其他杂质,另外,碳纳米管的制造体系由可商业化的大规模生产单元工艺构成,因此扩大其生产规模的技术难题很少。

JCW, 2006, 47(2362):2

具有可生物降解能力的 绝缘变压器油

日本 Lion 公司和日本 AE 能源系统联合开发了棕榈脂肪酸酯——一种环境

友好的变压器用绝缘油。这种新型的棕榈脂肪酸酯绝缘油与传统的矿物油相比,其优越之处不仅表现在具有稳定的供应和良好的环境相容性,而且还具有良好的冷却性能、生物可降解性和耐久性等。

通常,油密封在变压器内部起绝缘作用,并且吸收电路及磁路产生的热量,这种绝缘油全球年需求量很大,其中的绝大部分来自于以石油为原料的矿物油。尽管矿物油具有显著的冷却和绝缘性能,但是由于石油资源枯竭带来的长期供应的不稳定性、石油价格高以及燃烧过程中释放二氧化碳等问题促使全球制造商不再使用以石油为原料的绝缘油。

新型绝缘油产自于从棕榈树果实中萃取得到的植物油脂肪,具有很好的可生物降解性,另外由于棕榈脂肪酸酯绝缘油呈碳中性,因此在燃烧过程中不会产生附加的二氧化碳,也不会增加二氧化碳的排放量。

与来自其他产油植物如大豆植物油相比,棕榈油的产量非常高,每公顷大约 5 t ,是所有植物油中产量最高的。由于其不受气候的影响,因此供应危机几乎为零。

JCW, 2006, 47(2362):3-4

由液体材料形成的薄膜电晶体用 高性能硅膜

日本精工爱普生(Seiko Epson)公司和 JSR 公司利用液体涂料以及喷墨图形转换工艺联合开发出了高质量硅膜,该新技术能够使制备低温聚硅薄膜晶体管的成本大大降低。

随着对大型显示器如液晶电视需求的日益增长,对高性能、低成本薄膜电晶体用膜的需求也在不断增加。现有的显示器用 TFT 制造工艺要求庞大的真空装置形成薄膜以及昂贵的照相平版印刷装置来转换图形,这不仅导致成本高而且对环境造成潜在危害。

在新工艺中,将一种由氢和硅生成的高级硅烷化合物溶解在有机溶剂中,在基材上旋转涂布并在惰性氛围中焙烤形成硅膜。在由利用旋转涂布法所得的硅膜制得的 TFT 模型中,电子迁移率达 $108 \text{ cm}^2/\text{Vs}$,与用化学蒸汽沉积法所得的硅膜电子迁移率大致相同。

爱普生公司利用其“微量液相工艺”专利技术来证明印刷 TFT 的可能性,利用喷墨法将材料烘烤到基材上以形成基材上硅膜的图形转换。因此,与传统照相平版印刷相关的部分图形转换的形成就不必要了。

2 家公司将继续开发其他的基础技术,目的是开发一种利用液相工艺的有效加工技术。

JCW, 2006, 47(2364):4

含铜离子可有效抗菌的 树脂添加剂

日本 Towa Chemical 公司将向市场推出一种含铜离子的新型抗真菌剂,这种抗真菌剂将作为添加剂添加到塑料树脂和其他产品中使用。

这种具有高效抗菌和抗真菌性能、并且能够长时间保持安全活性的新型抗菌剂将以 Fresh RBC 为商标向市场出售。当将质量分数为 5% 的新型抗菌剂加入到丙烯腈-丁二烯-苯乙烯三元共聚树脂体系中时,测试结果显示出很好的抗菌(包括大肠杆菌在内)效果。

Towa Chemical 公司通过使用一种特殊的技术处理铜粉末表面,产生大量的离子化铜的方法制得这种添加剂。由于现有银基抗真菌剂使用量有限,因此认为其抗菌性能不够,而这种新型抗菌剂可以作为银基抗菌剂的较好的替代物。

该公司已经开发出用于人体的含铜抗真菌剂及抗细菌剂。将这种含铜的抗菌剂放进游泳池、温泉以及浴池中后,能够有效地抗大肠杆菌和军团菌属,因此该产品引起了广泛关注。

JCW, 2006, 47(2364):2