

国外动态

可生产即时挤塑的聚苯乙烯的 阴离子聚合工艺

先前曾与美国加州 SRI 咨询公司 (SRIC) 有过联系的 Eugene Moore 发明了一种生产聚苯乙烯的阴离子聚合新工艺 (USA 10210406)。在阴离子引发的间歇式聚合反应中生成的聚合物的所有链段长度是完全相等的, Moore 说, 这是该产品具有优异的机械性能的原因。该新工艺以爆炸的速率释放出阴离子聚合反应的绝热热量而得到熔融聚合物, 由于适量的聚苯乙烯与原料单体一起加入, 所以最后的熔体温度是适中的。

该阴离子聚合反应是由正丁基锂引发的, 正丁基锂与聚苯乙烯单体进行初始聚合反应。Moore 称, 阴离子聚合反应比普通自由基聚合反应快 4~6 个数量级, 迄今这样快的速率在工业装置中还不能加以控制。在 SRIC 的工艺中, 将由快速聚合反应产生的热量用来加热聚合物, 使加工温度达到约 240℃, 这样就几乎(或完全)不需要从产物中脱除挥发性杂质。Moore 称, 影响阴离子聚合反应工业化的凝胶生成问题, 已在间歇式反应中由于进行完全的链终止而被克服。

该新工艺已经通过实验室规模验证, 并且其个别步骤(如单体原料的制备和引发剂的处理)已进行过中间试验。在未来的一年半时间里, 将在中试装置上制出 1 台聚苯乙烯挤塑设备。与自由基聚合设备相比, 产能为 11.34 万 t/a 的阴离子聚合设备的固定资产费用估计可降低 28%, 至 3 250 万美元, 直接操作费用降低 0.5%, 至 0.93 美元/kg。由于阴离子聚合反应生成的聚苯乙烯的可加工性好, 强度高, 因此有可能使加工厂节省约 45% 的物料。

Chemical Engineering, 2005, 112(3): 17

保持空气用于安全呼吸的 过滤-等离子组合工艺

美国西北太平洋国家实验室 (Pacific Northwest National Laboratory, PNNL) 研究人员正在开发一种过滤与等离子工艺相结合的装置, 可用以破坏空气中的化学品或生物污染物。PNNL 称, 用等离子破

坏经过滤器的空气污染物的装置比用空气颗粒高效过滤器 (HEPA) 的使用时间更长, 而且运行更可靠。

正在开发的装置将 4 种不同的过滤层组合在一起, 第一层与等离子发生器连通。当传感器检测到气体入口处有污染物时, 一个控制系统向发生等离子体的电极施加高电压。当气体通过掺有贵金属和 γ -氧化铝填料的第一层时, 等离子体将化学品分解成水及二氧化碳, 并根据污染物的情况分解成酸性气体, 如 HCl、HF 或 HNO₃; 第二层含有酸性气体吸收剂; 第三层含臭氧降解催化剂, 用来分解在“非-热”等离子体中可能生成的 O₃。最后, 用活性炭将废气进行净化。

目前为止, 能处理 283 L/min 气流的样机已经制作成功。PNNL 称, 除了能保障国家和军事人员安全外, 此复合系统还可以处理半导体工业、纸张和纸浆等产生的工业废气。

Chemical Engineering, 2005, 112(3): 18

直接甲醇燃料电池用膜

到现在为止, 氟碳聚合物膜因其固有的强度和耐化学品性能仍是用于燃料电池的首选材料。但这种膜不仅贵, 在用于直接甲醇燃料电池 (DMFC) 时, 氟碳聚合物膜具有透过甲醇的缺点, 这会降低产生电能的效率和限制所用甲醇的浓度。日本 Tokuyama 公司开发成功一种聚烯烃膜, 从而解决了这个曾经成为直接甲醇燃料电池商品化的主要障碍。

该公司称, 新的聚烯烃膜的甲醇透过率只有氟碳聚合物膜的 1/10, 成本只有后者的 1/10~1/5。当用于直接甲醇燃料电池时, 新膜能承受 30% 以上的甲醇浓度, 而老膜只能承受 10%~20%。该公司将很快能生产厚度 20~40 μm 、宽 800 mm 的膜 2 万~3 万 m²/a, 计划 2006 年进行工业生产。

该公司还开发出一种新的将催化剂扩散到浆料中的粘结剂, 使催化剂电极与膜结合成膜-电极组装物 (MEA), 这种组装物不久就将有商品销售。

Chemical Engineering, 2005, 112(3): 19

废植物油生物催化制生物柴油

通常, 烷基酯 (生物柴油的主要成分) 是用碱性催化剂催化植物油进行酯交换反应制取的。在脱除残存的催化剂

时会产生大量的废水, 还存在回收甘油问题和产物中有游离酸的问题, 所有这些都使生产成本增加。日本 Kansai 化学工程公司与 Kobe 大学合作开发出一种简单而更省钱的方法, 即用整-细胞生物催化将废植物油进行酯交换反应制取烷基酯。

新工艺是在聚氨基多孔生物质载体颗粒 (BSP) 内固定根霉属 *oryzae* 细胞培养脂肪酶。加 0.1% 的戊二醛溶液稳定根霉属 *oryzae* 细胞, 增加细胞内脂肪酶的活性。将废植物油与多孔生物质载体颗粒固定的细胞一起加入到水性培养基中, 于 30℃ 下逐步加入甲醇进行反应。甲基酯的产率达到 90%, 经 6 次反应后脂肪酶仍有活性。

新工艺不像碱催化路线那样产生大量废水, 由于没有游离酸和残存的催化剂, 所以也不需要复杂的精制过程来处理产品脂肪酸甲酯或甘油副产物。

Chemical Engineering, 2005, 112(3): 19

用燃料电池降低氯碱工厂的能耗

荷兰 NedStack BV 正在建造一座 200 kW (峰值) 燃料电池电力装置, 该装置将装配到鹿特丹的阿克苏诺贝尔 (Akzo Nobel) 基本化学品工厂的氯碱厂。2005 年 10 月该装置运行时, 燃料电池将使用电解副产的氢生产电能供电解工厂使用。该公司称, 2005 年 1 月此种燃料电池已在阿克苏诺贝尔公司使用电解中间试验工厂的氢气进行运行, 发电效率达 61.8%。

质子交换膜 (PEM) 燃料电池是经特殊设计的, 可运行 40 000 h 不用维修 (汽车燃料电池只能使用 3 000 h)。该公司正在设计标称发电能力为 50 kW (峰值 200 kW) 的机组, 预计 2007 年开始建造。

意大利 Uhdnora SpA 公司和美国 Nuvera 燃料电池公司 2005 年 2 月签订协议共同开发燃料电池的标准机组, 用于氯碱厂剩余的氢气发电, 其目的是降低氯碱厂的能耗 (约降低 20%)。

Chemical Engineering, 2005, 112(3): 19

用可再生生物资源和二氧化碳 制造塑料

美国康乃尔大学 (Cornell University) 的研究人员首次用可再生资源 and CO₂ 为原料制造塑料。到现在为止, 已经有用

CO₂ 为原料的塑料,如使用石油衍生物(氧化丙烯、氧化环己烯)为原料。称为聚碳酸苈烯(PLC)的新聚合物,是 R-氧化苈烯(LO)与 CO₂ 的交替共聚物,它具有许多与聚苯乙烯相似的特性,而且能生物降解。

氧化苈烯来自天然环单萜烯即苈烯,它能从 300 多种植物制得。实验室中聚碳酸苈烯是在装有液态氧化苈烯溶液和催化剂 β-二亚胺盐锌配合物的搅拌反应釜中制造的。室温下 CO₂ 的压力约 689 kPa, 24 h 后生成聚碳酸苈烯,转化率为 15%。

Chemical Engineering, 2005, 112(3):21

精密控制结晶技术

美国西北大学(Northwestern University)的化学教授 Chad A. Mirkin 说, X 射线技术能使科学家检测最终的结晶产物,但是不能了解结晶如何成长、发展成为最终形式的信息。Mirkin 与同事们发现一种能自始至终详细追踪从微小的晶种一直到结晶的形成过程的方法。

此方法源自 Mirkin 研究组 6 年前公布的“蘸水钢笔印刷术(DPN)”。在 DPN 技术中,原子力显微镜的探针用一种化合物涂覆,然后操纵它在云母表面上“书写”,很像圆珠笔在纸上写字一样。

Mirkin 的同事发现扫描过程引发聚合物结晶之后,就用 DPN 将聚-DL-赖氨酸溴化氢的“特性”写到云母表面上。

与 X 射线技术不同,新方法能使人们看到在结晶的初期发生的变化,以及诸如温度、湿度等环境因素对结晶生长的影响。例如,聚赖氨酸在室温下生成三棱镜状,当将温度提高 15℃、湿度降低 15% 时,聚赖氨酸结晶逐渐从三角形变成立方形。Mirkin 还出示了几何形状转变的录像。

还没有任何技术能使人们引发纳米级的结晶成核、掌握结晶生长的动力学并同时获得图像。他们在实验中研究的最小结晶尺寸比 X 射线方法的尺寸小 5 个数量级。

此技术不仅能提供重要的有关结晶的基本信息,而且可能是确定不同结晶方式的生物聚合物和蛋白质结晶的理想条件的实用方法。Mirkin 认为有可能用“大量平行”的 DPN 系统在短时间内以组合的方式来探测成千上万种不同的化

合物在许多不同的底材上的结晶情况。Mirkin 说,他们用多量化的系统能够用约 30 min 时间将约 160 万种化合物的“特性”写到一个表面上。

C&EN, 2005, 83(12):9

硅上接官能基团

美国 Brigham Young 大学的化学家说,一种将硅接上官能基团、官能化的新方法将能使研究人员在硅表面上有选择地沉积胺、醇和蛋白质,可用在纳米技术和传感器方面。

他们首次用酰氯直接与硅的裸露表面作用,生成化学吸附的甲基封端或酰氯封端的单分子层。研究人员也演示了化学吸附的酰氯与胺类及蛋白质氨基的化学反应。

该大学研究组说,该表面吸附反应很容易进行,此工艺只是简单地将硅表面用酰氯润湿与摩擦,此步骤只要用未经脱气或特殊处理的化合物在开放的实验室环境中就可以进行。

单酰氯,如丁酰氯,生成甲基封端的单分子层;二酰氯,例如辛二酰氯 [CICO(CH₂)₆COCl], 生成酰氯封端的单分子层。研究组用辛胺、吗啉、哌嗪和牛血清清蛋白试验了酰氯封端单分子层的胺活性,结果表明反应产物活性随胺浓度的增加而增加。 C&EN, 2005, 83(12):10

磷酸锌保护膜

加拿大西安大略大学(University of Western Ontario)应用数学助教 Martin H. Müser 及理论和计算化学助教 Tom K. Woo 等研究人员开发出保护发动机免受磨损的润滑添加剂。

汽车发动机的润滑剂通常含有二烷基二硫磷酸锌(ZDDP)添加剂,该添加剂形成的膜当发动机内发生摩擦时可保护钢和铸铁表面免受磨损。研究人员说,虽然 ZDDP 已经使用 60 多年,但有关抗磨膜的生成和作用的物理和化学过程却知道得很少。目前只知道 ZDDP 在油中分解生成聚磷酸盐化合物,这些化合物沉积在发动机内表面上生成含少量硫或碳氢化合物的磷酸锌膜。

Müser, Woo 等用量子化学模拟建立有关膜行为的模型。模型表明在发动机高压的情况下,开始时是黏弹态的磷酸锌转变成坚硬的、与锌原子相连接的交

联网络,此变化因锌原子具有从二配位转变成六配位的能力而成为可能。

研究人员相信其他具有“配位数可变”的原子能够代替锌作为交联剂来开发其他的添加剂。传统的 ZDDP 添加剂会损害催化转化剂。另外, ZDDP 不能保护铝表面、限制了它在可能替代钢质发动机的铝质发动机上的应用。

C&EN, 2005, 83(11):10

纳米过滤器

美国一家从事纳米过滤技术的 Argonide 公司推出一种纯化水和工业溶液的过滤器,其使用寿命比同样尺寸普通过滤器长 10 倍到上百倍。

该公司称,新的纳米过滤器具有优异的性能,可以过滤微米级直到几个纳米级尺寸的颗粒;能使用户降低成本和减少因更换过滤器而带来的不方便。

该公司称,已获得专利的该技术是以能快速吸附颗粒的电正性过滤器为基础的,孔径为 2 μm,但过滤器的功能如同孔径为 0.03 μm 的一样,流速和抗阻塞性比有相同性能的膜过滤器要高。

目前已获得专利的过滤器有各种各样的盘式和筒式的,可设计用于工业液体、反渗透膜的预过滤,以及用于半导体业、制药、水处理、食品和饮料等高要求的液体处理。

该公司计划 2005 年中期提供一种新型的、能滤除 99.99% 细菌、病毒的饮用水过滤器,可用于便携式水净化器、自来水和家用过滤器。

Filtration and Separation, 2005 - 03 - 29

强化药片溶解的过滤器

英国 Whatman 集团的 Schleicher & Schuell 公司出售能用于制药工业、加工和其他相似的质量控制等用途的药片溶解试验强化自动制样的过滤装置(Roby25)。

为 Roby25 过滤器是专门为 Solax Zymark 药片试验器开发的。在即时使用的过滤器内的膜是根据不同用途用尼龙或再生纤维素制的。但也可以根据要求制其他类型膜过滤器,所以有适用于各种药片成型的能力。该公司也能提供用于难过滤样品的膜过滤器和装有玻璃纤维预过滤器或装有玻璃纤维的过滤器。

一种过滤容积小于 100 mL、有效过

滤面积为 3.2 cm^2 的装置,其过滤结果具有重复性,根据膜的不同能保证低可萃取性。这种装置耐压,也适用于自动装置中。Filtration and Separation, 2005-04-04

低介电常数材料的高可靠性 技术的确立

日本日立制作所(日立制作所)和日立化成工业(日立化成工业)株式会社开发了大大提高下一代 LSI 所必须的低介电常数材料的可信度的技术。以造成低介电常数材料电气劣化的机械装置为首,在阐明造成电气劣化原因的同时,提出了在分子水平上适用的抑制劣化技术,使低介电材料寿命得到了飞越性提高。

LSI 的集成度在逐年提高,其内的配线也越来越高密度化,所以由于配线间容量(在临近的配线间产生的电容量,如果配线间的容量变大,那么通过配线传达的信号就会延迟)的增大而带来的信号延迟妨碍了 LSI 的高性能化,这样就必须尽量降低配线之间的绝缘材料的诱导率,从而降低配线间的容量。可是材料的介电常数一降低,就会造成功能强度和长期可靠性的下降。2 个公司在低介电常数材料中赋予电应力,有意地使之劣化,分析其化学结构,结果发现材料分子中的有机成分因电子能量而被渐渐破坏,由于置换成了水分,所以低介电常数丧失。新开发的抑制其劣化的技术把低介电常数材料中所含有的有机成分在分子水平上进行控制,通过控制材料生成工艺中的反应历程、温度、速度、组成及分子质量,探索了高效抑制劣化的化学结构,得到了把约为 10 年的寿命提高至 1 000 年的特性。新开发的材料作为日立化成工业公司的低介电常数涂敷材料“HSC 系列”,预计适用于 65 nm 代以后的材料,使用这些材料至 45 nm 代维持 LSI 的高性能也是可能的。

化学工业时报, 2005, (2553):5

飞灰用二 ■ 英分解剂

日本栗田工业(栗田工业)公司开发了通过加热脱氯装置分解处理从燃烧炉中排出的飞灰中二 ■ 英类,处理温度比从前低 100°C 的二 ■ 英类分解剂(ダイオキシニッシュUF), 并已开始对外销售。

为了能安全处理二 ■ 英, 加热脱氯

装置的处理温度必须要在 $450 \sim 500^\circ\text{C}$, 但根据飞灰的性状, 恐怕此温度会引起其对低熔点氯类装置的黏着、对装置材料的腐蚀等; 如果把温度定为 400°C 以下, 则又存在随着二 ■ 英类的分解, 新的二 ■ 英生成的再合成反应变活泼的问题。

该公司开发的二 ■ 英类分解剂有如下特征: 根据还原性调整易于脱氯的条件, 促进分解, 使飞灰中所含的二 ■ 英类再合成的催化剂——氯化铜钝化。即使在 $350 \sim 400^\circ\text{C}$ 的低温范围也能除去二 ■ 英类, 由于不需要原来必要的热处理飞灰的急剧冷却工序, 所以可降低能量成本。有约 70 个自治体和企业引进了加热脱氯装置, 该公司预计分解剂的市场规模约为 20 亿日元/a, 但随着装置引进量的增加, 预计会扩大至 50 亿日元/a 以上。

化学工业时报, 2005, (2553):5

电磁波屏蔽用混合涂料

日本 ESD、EMI 工程技术公司和韩国 Cheil 工业公司共同开发了电磁屏蔽用混合涂料(STEREM MS-SE-4001+), 并从 2005 年 1 月开始销售。

在手机等的外壳电磁屏蔽中, 在国外大多使用 100% 银涂料, 但在日本采用铝真空蒸镀, 几乎不使用 100% 银涂料。这是因为 100% 银涂料的涂装成本(涂料和涂装费)比铝真空蒸镀约高 150%。在银系涂料中有 100% 银涂料、银镀铜涂料、银和银镀铜混合涂料 3 种。因为混合涂料比 100% 银涂料价格便宜, 电磁屏蔽效果也是后者的 95% 左右, 所以有代替 100% 银涂料的可能性, 但是传统的混合涂料不能使活性高、容易酸化的铜细化, 所以涂膜不光滑, 会产生来自于涂膜的导电性灰尘。随着手机等的小型电子器件的高性能化, 要求其具有高的屏蔽效果, 在现行的低透磁率的铝真空蒸镀的屏蔽效果中发生了界限, 可以说代替这个具有超薄高屏蔽效果的屏蔽技术成为必要。对此 100% 银涂料是适用的, 但是存在成本问题。

为了对应该需要, 根据铜垫片的形状和大小、增加银的涂敷量等, 开发了银镀铜薄片, 以醇稀释型树脂作为粘合剂, 涂料化该银镀铜薄片后, 其表面电阻值较 100% 银涂料的相当, 屏蔽效果为 75 ~ 88 dB(100% 银涂料是 72 ~ 85 dB), 由此

可见其具有与 100% 银涂料相近的品质, 价格却比 100% 银涂料便宜 25%。

化学工业时报, 2005, (2554):7

透明室温强磁性材料

日本大阪市立工业研究所(大阪市立工业研究所)开发出具有透明性的室温强磁性材料, 该材料是在玻璃基板上根据湿式工序煅烧出来的, 其成功开发使磁力提高了 3 倍以上, 因此预计可用于具有透明性的电磁波屏蔽材料、利用磁-光-电相互作用的电子部件用材料等。

该研究所开发了在 60°C 左右的较低温度下, 可将各种金属氧化物薄膜制作于基板上的湿式工序: 在含有锌离子、硝酸根离子、作为还原剂的二甲基胺硼烷的水溶液中 ($50 \sim 60^\circ\text{C}$), 浸渍经催化剂活化处理的表面基板, 可制作透明半导体氧化锌薄膜。把该薄膜浸于硝酸铁溶液中, 通过将锌的一部分用铁置换, 作为磁性体在氧化锌薄膜中混入氧化铁微粒, 得到了透明磁性材料(铁掺杂氧化锌薄膜)。新开发的透明强磁性薄膜材料可用于吸收电磁波和磁场、用光控制磁性、透明液体管等制作新电子部件的材料中。

化学工业时报, 2005, (2555):5

强电解质有机材料

日本产业技术综合研究所(产业技术综合研究所)和科学技术振兴机构(科学技术振兴机构)共同开发了在不挥发性存储器和蓄电电容器、电子工学材料、压电元件、调节器、非线性型光学材料等各种电子元件中不可缺少的高性能强电解质有机材料。

所开发的材料是非极性的吩嗪和氯醌酸结合氢的分子化合物的一种, 尽管是非极性的分子, 但采用使 π 电子系的酸和氯基分子组合的新方法, 得到了因高介电常数而被公认的钛酸钡型有机强电解质。其介电常数在 -20°C 时约为 3 000, 在室温时也超过 100。

现在普及的强电解质材料中, 钛酸钡和铅系氧化物、亚硝酸钠等无机材料是主体。作为强电解性液晶以外的固体状态, 聚合物材料聚氟化乙烯是公认的有机物中显示强电解性的物质。如果将强电解性聚合物应用于电场, 通过取代基围绕在主链的周围进行极化的反转,

但是所需的电场非常大,如要应用于存储器,则存在要求高驱动电压的缺点。

此次开发表明,以有机系代替无机系强电解质是有可能的,所以预期可实现质量轻且可弯曲的便携信息机器的开发。另外,此次开发的新材料和以前的有机强电解质相比,介电常数的最大值要高出 2 位,接近钛酸钡的介电常数。

化学工业时报,2005,(2556):1

聚乳酸合成纸上市

日本日清纺(日清纺)公司开始销售一种合成纸(ピーチコート LR 系列),该纸的原料是来自于植物玉米等的生物分解性塑料的聚乳酸。

聚乳酸膜因和印刷油墨的密合性不好,所以限制了其在印刷用途中的广泛使用。ピーチコート LR 系列合成纸是根据该公司自行开发的聚乳酸主成分的表面层编码技术而制造的。另外,因为表面层和基材均是来自于植物的生物分解性塑料,所以基于生物分解性塑料研究会主办的绿色塑料识别表示制度,该合成纸被认为是绿色塑料商品。以从前就有的石油系塑料膜(聚丙烯、聚酯、聚苯乙烯)为基材,进行表面涂敷的合成纸“ピーチコート”,在对环境予以高度重视的领域中应用。标签、张贴物用一侧涂敷品(厚 55、105、205 μm)、卡片、名片、广告画等双侧涂敷品(厚 60、110、210 μm)现已开始样品供给,在粘贴标签和卡片方面具有应用前景,预计 2007 年销售额为 10 亿日元。

化学工业时报,2005,(2557):5

在 500 nm 的可见光范围具有活性复合功能的低成本光催化剂

日本物质与材料研究机构(物质·材料研究机构)的宇田肇指导和季迪特别研究员开发了具有复合功能的可见光应答型光催化剂。在氧化钛中添加氮和氟,然后添加钨,这样不仅可应答可见光,而且提高了对反应物的吸附力。采用喷雾热分解法在第 1 阶段就可合成,所以可降低成本。该催化剂除可应用于空气净化领域外,该研究组和印度的研究机关共同致力于将其应用于水处理领域。

新开发的光催化剂粉末含氮质量分数为 0.2%、含氟质量分数为 2%。氮即

使在 500 nm 的可见光范围也十分活泼,形状是中空的球形海绵状多孔质,形成由 10~20 nm 的单个粒子聚集的 0.5 μm 大小的二次粒子。该催化剂表面积很大,因为含有氟,所以粒子表面的酸性强,因而对反应物的吸附能力强,在蓝光照射下,可把乙醛有效地分解成二氧化碳(分解能力是普通氧化钛的 3~6 倍),并且经确认即使是三氯乙烯、甲苯也可进行高的光分解反应。另外,如果在含有氮和氟的光催化剂中添加钨,该催化剂在可见光区域的活性和吸附力均会显著地提高。由于合成方法简单,合成时间仅是通常合成方法的一半,所以成本有望大幅下降。

工业材料(日),2005,53(3):12-13

合成速度是传统工艺 15 倍的碳纳米线圈的量产技术

日本丰桥技术科学大学(丰桥技术科学大学)的滨川浩史副教授等开发了碳系纳米材料的碳纳米线圈(CNC)。以 15 倍于传统技术的速度实现 CNC 的连续合成。此技术是东邦气体(东邦ガス)和双叶电子工业(双叶电子工业)公司共同研制成功的,装置的制作由爱知县新庄市(バルカーセイキ)进行。为了推进在染料电池电极等的应用研究,进行了 CNC 的样品销售。为了量产 CNC,开发了一种装置,该装置具有能将载有催化剂的基板自动连续投入到电炉中的构造。因为电炉温度始终保持在 650~800 $^{\circ}\text{C}$,所以可以连续地合成 CNC。CNC 的合成中所使用的催化剂与传统使用的高价钨相比,只是将便宜的铁和锡合金的混合催化剂涂敷于基板上。目前,1 h 可生产 2 g 直径为 200~700 nm、长 1~150 μm 的线形 CNC,样品销售价格约 12 万日元/g。1 年后,计划销售与研究用途对应的制造装置。

工业材料(日),2005,53(3):13

大口径氮化镓单晶的量产装置

日本ソルボサーマル结晶成长技术研究组合(仙台市青叶区)开发了大口径氮化镓(GaN)单晶的量产装置,其目标是在 2006 年实现直径为 25 mm 的氮化镓单晶的量产化,5 年以后实现直径为 50 mm 以上的氮化镓单晶的量产化。氮化镓单晶作为紫色激光、固体照明用光

源等的基板材料而备受瞩目,如果实现量产化,则在下一代大容量 DVD 的读取装置、照明和显示用光源等领域有着广阔的应用前景。在单晶生成中采用水热合成法,在反应炉内加入镓原料、矿化剂和作为溶剂使用的氨水,在高温(300~500 $^{\circ}\text{C}$)、高压(150 MPa)的条件下生成。目前已经确立了基础技术,今后将加速量产化的研究。

以福田承生东北大学(福田承生东北大学)名誉教授为中心,2004 年 5 月,把该研究组合设立在三菱化学(三菱化学)、东京电波(东京电波)、日本制钢所(制钢所)、日本化成(化成)、フルヤ金属 5 个公司,把事务所设在智能·宇宙研究机构(インテリジェントロコスモス研究机构)内。工业材料(日),2005,53(3):13

利用流化床催化裂化装置产生的废气作为烯烃原料

日本三菱化学(Mitsubishi Chemical)公司已完成利用流化床催化裂化(FCC)装置废气的设备安装,此废气是由鹿岛炼油厂乙烯装置排放的。该项目是由该公司同鹿岛石油(Kashima Oil)公司联合承担的,能用废气生产 3 万~4 万 t/a 烯烃。三菱化学公司的工程部分已经完成,一旦鹿岛石油公司完成其安装,将为启动开工铺平道路。

迄今,所有石油炼厂都由其 FCC 装置废气回收制乙烯和丙烯,但是迄今含有乙烯和丙烯的馏分在回收工序后仍有残留,而鹿岛石油公司利用此废气作燃料。

为使石化联合企业更具竞争力,2 家公司在联合石油联合企业生产技术研究组等的赞助下,共同承担有效利用废气的工作。

鹿岛石油公司和三菱化学公司 2004 年底提出了其鹿岛石油公司烃中心的理念,其目的是使原料最佳化,达到目标产品的有效生产。

Japan Chemical Week,2005,46(2308):8

高性能甲烷吸附剂

由日本工业技术实验室(Industrial Technology Research Laboratory)的 Seimei Oh 领导的一个小组已研制成功由纳米孔碳石墨层交联形成的碳化合物,这是具有纳米孔壁全碳层状化合物合成的第

一例。此碳化合物比表面积大,每单位表面积的甲烷储存能力高。此外,与标准的粉末状多孔碳相比,其填充密度高,故预期可以容易加工成紧凑结构,开发有效的气体燃料的储存介质。

由于其高效率和低环境负荷,以甲烷为主要成分的自然气被看作有希望替代石油的能源,因为用将天然气吸附到一种吸附剂的方法运输天然气所使用的设备造价比较低,所以一直需要开发有效的吸附剂。

该研究组相信,除天然气外,此吸附剂还可用于吸附和催化其他分子,正在研究孔径的控制和夹杂、壁空间的控制等,目的是发现多种不同的用途。

Japan Chemical Week, 2005, 46(2310):2

能截获红外线的新汽车玻璃

日本玻璃板(Nippon Sheet Glass)公司研制成功一系列新汽车玻璃产品,这些新产品能截获玻璃窗和风挡玻璃中的红外线,主要目的是将它们用于2005年秋的新汽车中。

该公司实际上是首家研制这款玻璃窗的公司,它是用薄膜镀层粘附于玻璃表面的方法制成的。除了提供与50%深色玻璃配合截获红外线外,它还有硬度大的特征,可经受玻璃窗的升降。

风挡玻璃截获红外线的方法是在玻璃中加入金属氧化物,改善玻璃的组成,其生产成本比在通常中间夹层薄膜型玻璃的成本低。

该公司将积极向汽车制造厂提供这种新产品,强调的利益是乘客受热较少,空调的负荷较低。

此外,混合燃料汽车日益增多,迫切要求降低能耗,因此新产品预期可作为降低能耗、减少空调负荷的手段。

Japan Chemical Week, 2005, 46(2310):3

50 nm 电解质铁

日本东邦锌(Toho Zinc)公司研制成功粒径为50 nm的电解质铁,这在世界上尚属首次。该公司利用蒸汽沉积法,将高纯度、片状电解质铁加工成由超细球形粒子组成的产品,此法可最大限度

地减少机械物化法必然有的产品污染。

这家总部设在东京的公司称,这些粒子被包覆氧化物薄膜,以使超细金属粒子的高化学活性趋于稳定。

该公司正在对外提供试用样品,主要用于医疗用途和溅射标的材料,该公司还打算开发电子方面的用途。

东邦锌公司是世界最大的高纯度电解质铁的生产厂家,以其设在美国的生产厂支配美国市场。通常的高纯度电解质铁日益增多地用作制造电子元件和器材,例如新型合金、薄膜、稀土磁铁、标准分析物质和蜂窝电话用碳薄层材料。

该公司利用纯度为99.997%的电解质铁为原料开发新的产品,此原料还用于该公司的新材料开发的基础研究。

Japan Chemical Week, 2005, 46(2310):2

光敏聚酰亚胺涂料固化剂

日立化学(Hitachi Chemical)公司和美国杜邦(DuPont)公司联合风险企业HD微系统公司已研制成功一种光敏聚酰亚胺(PI)涂料固化剂,它能在半导体包装上形成50 μm厚的涂层。用通常光敏聚酰亚胺涂料固化剂研制成的涂层厚20~25 μm。

此技术取得的成就是由于联合风险企业重新设计聚酰亚胺基聚合物和最佳化光敏添加剂用量的结果。正在对外提供试用样品,主要用于多芯片包装(MCP)和包装中的系统(SIP)的中间层绝缘膜。

与传统产品相比,牌名为HP 700系列的新产品最适合于填充芯片和基材间的空隙,而同时保留耐热性和其他通常的性能。

聚酰亚胺涂料固化剂普遍用作半导体应力缓冲涂层和用于倒装式芯片包装的中间层绝缘膜,替代导线粘合作为半导体包装法。

Japan Chemical Week, 2005, 46(2310):3

单壁碳纳米管的有效合成方法

日本管城大学(Meijo University)科学技术系Yoshinori Ando及其小组已成功以超过95%的高效率制造成单壁碳纳米管(SWNT),该生产工艺利用电弧放电

法,从生产到提纯的整个过程都是在一个容器中进行的。

其得到的SWNT形成一块状结构,块密度很低。此外,因为在高温可以调整稳定结构,故预期这种材料可用作高导电性、高机械强度复合材料。

Ando教授及其小组使用铁为金属催化剂,将电极定位于锐角,以防止材料聚集在负极,他们发现,可以高收率合成SWNT。为了抑制非晶态碳的形成,容器充满1:1的氢和氩,当电弧放电时便生成棉花糖形的SWNT。该小组已成功以每分钟2 g的速度产生含SWNT的烟灰,此产品由包封在1~3 nm非晶态碳中的2~10 nm粒子组成。

Japan Chemical Week, 2005, 46(2308):8

高功率电容器用携带富勒烯的电极

日本静岗大学(Shizuoka University)工程学系的助理研究员Ke-ichi已研制成功携带富勒烯C₆₀的活性炭电极,此电极可用于电子双层高功率电容器。这一发展基于以下发现:均匀分散C₆₀于电极中可增加电极的容量。

这批研究人员还发现用真空过滤器制造的电极能产生比以前用超声波法制造的电极的容量大,因此新电极的使用大大增加了充、放电能力。

迄今已对提高电气双层电容器容量的方法进行了大量研究,但是一直没有或很少有关于高功率发电电容器的报道。

高功率发电电容器的开发目前为混合物电动汽车、高功率储电设备和电热催化(EHC)系统所需。

Okajima等对富勒烯C₆₀的具体电子状态特别注意。C₆₀是在表面π电子不受位置限制的英式足球状分子,它显示类似半导体的特性,还有类似π共轭导电聚合物的特性。

用π共轭导电聚合物制成的电极比活性炭电极的单位表面积电容量大,但具有较小的表面积。因此,C₆₀被指定于表面积较大的活性炭电极上。

Japan Chemical Week, 2005, 46(2308):7