

## 国外动态

### 从水凝胶纳米颗粒制得的仿制晶体

美国乔治亚技术研究院 (Georgia Institute of Technology) 的研究人员开发出一种从水凝胶纳米颗粒制取自组装式胶体状晶体的激光技术。2002 年, 该研究院化学和生物化学教授 Andrew Lyon 及其同事制取了可用于制造光学晶体的系列水凝胶纳米颗粒, 其光学性质可通过用热量调节颗粒的水含量来证实。他们近期的工作是通过在结晶体中形成复合物构型的方法, 以使这种结晶体用作光学波导或透镜, 使其接近实际应用。

据 Lyon 称, 这种构型可用倍频的 Nd:YAG 激光来形成, 其光束可使特定数量的热量加热聚-N-异丙基丙烯酰胺纳米颗粒。为得到尺寸最小的特征体, 用水凝胶包覆金纳米颗粒: 金使激光光线转变为热量, 精确地进行热量控制。此热量促使颗粒相转变, 颗粒根据温度而收缩或膨胀, 并且改变结晶体结构。

金颗粒可使其能用很窄范围聚焦的激光光束局部加热这一材料, 激光点中心和外界之间有很大的温度梯度; 激光点以外的各处绝大多数在室温条件下, 并且保持结晶状态, 而激光点内的每一处呈熔融状态。随着激光的移去, 会产生很快的有效冷却速率, 得到的这种材料可作为光学透明的、非衍生的玻璃状材料。

Chemical Engineering Progress, 2003, 99(12): 19

### 简易而廉价制取骨架结构氧化硅的方法

美国 Penn 国立大学研究人员开发出一种混合技术, 可合成特制的、称为 PSU-1 的笼状结构氧化硅。与以前制取这类材料的方法相比, 该法较为简单而且价廉。

类似于 PSU-1 的氧化硅材料为带有纳米尺寸孔的小颗粒, 其中有一些是被紧密填充的六角形孔, 另一些为带有三维链系的立方体。按照 Komarneni 工艺, 这些粉末状材料通常采用可生成所需形状的模板制取, 这种氧化硅围绕模板形成, 然后模板再用有机溶剂除去或用加热方法焙烧除去。

PSU-1 有较为复杂的孔结构, 骨架笼内有较大的空穴面积, 并有一些较小的管连向中心孔空间。制作一种具有这

种结构的模板是可能的, 但耗费较高并且耗时。

研究人员采用替代方法制备了 2 组凝胶和 2 组模板, 并将它们混合在一起。这 2 组模板和凝胶 (1 组形成大孔, 1 组形成小孔) 可形成笼状结构。由于很小的分子也会使颗粒内流动堵塞, 因此它是带有通道的骨架笼, 在氧化硅颗粒六角形排列的孔内将不会发生堵塞现象。改变模板尺寸就可改变孔的尺寸。孔的大小为 4.6 nm 和 5.4 nm, 而粉末直径为 30 ~ 40  $\mu\text{m}$ 。

另一种替代 Komarneni 工艺的方法是使用微波在液体中合成这种材料。微波加热技术比常规加热技术所用时间要少得多, 可产生更稳定的材料, 并且这种 30 ~ 40  $\mu\text{m}$  颗粒比以前制取的 1 ~ 2  $\mu\text{m}$  颗粒要大得多。

Chemical Engineering Progress, 2003, 99(12): 21

### 高效率制取醋酸的工艺

从甲醇和 CO (二者均由甲烷制取) 生产醋酸的常规三步法工艺要在温度高达 900 $^{\circ}\text{C}$  下进行, 而且耗费较高。美国南加利福尼亚州大学 (Univ. of Southern California) 化学教授 Periana Poy (也是 Locker 烃研究院成员) 开发的工艺可省去 2 个步骤, 可在 180 $^{\circ}\text{C}$  下从甲烷直接生成醋酸, 该工艺的关键是使用一种钨催化剂。

Periana 及其小组成员将甲烷通入含有硫酸钨的硫酸溶液中, 使混合物加热至 180 $^{\circ}\text{C}$ , 可直接将甲烷转化成醋酸和甲醇。这是目前首次以甲烷作为惟一的起始原料, 采用一步法从甲烷得到醋酸。

该反应虽尚未商业化, 但业已表明采用与以前生产基本不同的方法首次可获得醋酸分子。研究者的目标是继续进行研究, 然后设计更好的甲烷转化催化剂, 以期实现商业化应用。

Chemical Engineering Progress, 2003, 99(12): 21

### 使膜具有预过滤器能力的不对称孔结构

美国颇尔公司 (Pall Corporation) 新推出的商品名为 Supor machV 膜是抗菌处理级聚醚砜 (PES) 膜, 它采用该公司新的 machV 技术, 应用于药品和其他研究开发终端用户。

MachV 技术可制作专有的不对称 (V 型或漏斗型) 孔结构, 它可使单层膜成为类似内装的预过滤器一样, 从工艺物流中去大颗粒。

该技术将初步用于 Pall 家族的 Supor 膜过滤器上, 在 68.9 kPa 压力下使水的流率为 40 mL/(min · cm<sup>2</sup>)。Supor machV 膜现有 0.65  $\mu\text{m}$  和 0.2  $\mu\text{m}$  尺寸可用, 根据 Pall 公司的综合发展计划, 该公司将拓展 machV 技术应用范畴, 使其用于各种范围的产品。

三维孔结构可使流率提高, 并有高的处理能力。例如, Supor machV 膜的处理能力是该公司现有 Supor 膜的 2 倍, 可使终端用户流率能力提高 50%。

PES 膜的典型应用包括过滤细胞组织介质、蛋白质添加剂、血浆、生物溶液和化学缓冲剂。

Filtration and Separation, 2003, 40(12): 8

### 改进的换热器有利于污泥分离系统

美国 Alfa - Laval AB 公司重新设计了其众所周知的 ALSHE 螺旋缠绕式换热器, 以便其可与分离系统相组合, 广泛用于包括水处理、工业流出物处理和食品巴氏灭菌法处理的淤泥处理中。

在相同污泥处理负荷下, 新的 ALSHE 系统比具有竞争性的管-管式换热器设施所占空间要小 20%, 结果使整个工艺过程设施的规模经济性得到改善, 民用设施及相应机泵、阀门和分离系统尺寸也相应减小。新的设计也使泵送用能减少 75%, 加热介质用量减少 50%。

新系统由 2 个金属片同心缠绕组成, 形成 2 个流通渠道, 介质以对流方式通过。从中心产生的流体流向周边, 反之亦然。水通道在两侧被封闭, 污泥通道仅在一侧封闭, 这一构型使清洗和维修装置简化。设计中组合了一些较宽的通道, 以促使不流动介质流动, 并产生高的剪切力, 从而造成紊流, 冲刷传热表面, 使结垢保持最少。如果需要机械清洗, 可用一简易闸门使之快速贴近传热表面, 该换热器也可方便地与就地清洗 (CIP) 系统相连接, 定时地进行清洗或冲刷。

ALSHE 产品有 5 种标准模式, 在典型的污泥处理过程中, 加热量可从 100 kW 变化到 1 200 kW。

Filtration and Separation, 2003, 40(12): 5

### 有助于过滤器制造的新型机械

美国 Miller Weldmaster 公司开发了新型连续式纤维管制造系统, 用于制造过滤器管件。该系统适合使用聚酯和聚丙烯非编织材料以及绝大多数其他的过

滤器用编织物。

将特定的编织物滚压预折叠成所需的管径,然后将其焊接成管形,再将管子切成所需的长度,也可根据终端用户规格要求沿筒芯缠绕制作。该系统工作的最大速度为 18.29 m/min,可自动控制,并设有光传感器和程序用于测定过滤器长度。

该系统将热量、工作速度和压力等因素结合起来进行工作,热量由电热产生,将热量注入 2 层热塑性塑料之间,使之与编织物表面实现分子键合;工作速度是指当编织物通过传送带时的受热长度;最后加压使组件挤压在一起,完成分子键合。所有这些因素可根据用户要求而变化,然后将过滤器成品送去包装或送至材料处理系统,准备装运。

Filtration and Separation, 2003, 40(11): 27

### 用于生物科学领域的 抗菌处理级过滤器

美国 Millipore 公司推出 2 种新的应用于生物科学领域的抗菌级过滤器。该多层 Durapore 型 0.45/0.22  $\mu\text{m}$  筒状过滤器和 Express SHF 亲水型 0.2  $\mu\text{m}$  过滤器可广泛用于生物医药领域。

该多层 Durapore 型筒状过滤器尤其适用于需要蛋白质高回收率和高处理量的医药和生物液体领域。该系统名称源于其多层膜设计:将 1 个完整的 0.45  $\mu\text{m}$  的预过滤膜置于 0.22  $\mu\text{m}$  抗菌级膜的上边,从而提高过滤能力。在每一过滤器的筒体内采用亲水、低蛋白质结合的聚偏二氟乙烯(PVDF)预过滤器和抗菌级 0.22  $\mu\text{m}$  Durapore 膜的双层组合,确保了产品的高纯度和高抗菌性能。

254、508 和 762 mm 长的多层 Durapore 型筒状过滤器的水流量可达 29 mL/(min·cm<sup>2</sup>),最高工作温度为 135℃,但其正向压差仅为 34.5 kPa。在设施的另一端,系统工作的正向压差为  $5.5 \times 10^5$  Pa,工作温度也相当低(25℃),设计的筒体能经受现场蒸汽(SIP)多次循环。该过滤器典型的应用包括治疗过程,疫苗、抗菌素的过滤。长度为 254 mm 的筒体外径为 7 cm,过滤面积为 0.55 m<sup>2</sup>。

Express SHF 亲水型 0.2  $\mu\text{m}$  过滤器采用抗菌级聚醚砜(PES)膜,可用于缓冲剂、pH 调节剂和其他清洁的含水中间体溶剂的过滤。过滤器的其他部件是用聚丙烯和聚砜材料制造的。该过滤器具有高流率、高抗菌能力和良好的化学配伍性,广泛用于缓冲剂行业(pH 值 1.0 ~

1.4),包括一些酸类和氢氧化钠。据制造商称,该系统的主要优点是有高的流率,可用 PES 膜制造,因有不对称的组合膜设计,故它比竞争性系统的流率高 50%。流率提高意味着最终用户可节约一半的过滤时间,提高经济效益。该过滤器也可经受现场蒸汽的多次循环或高压釜抗菌清扫循环。

Filtration and Separation, 2003, 40(11): 11

### 用超临界 CO<sub>2</sub> 生产环己醇和 环己酮混合物的新工艺

日本国家先进科技研究所(AIST)超临界流体研究中心的研究人员开发成功用苯酚制造环己醇和环己酮的混合物(KA 油)的新工艺。KA 油可以用环己烷液相空气氧化法或是用苯酚气相环上加氢法生产。前一方法由于单程转化率比较低,需要有很大的装置以降低生产费用;而气相法会生成焦炭,使催化剂寿命缩短。

AIST 工艺是用超临界 CO<sub>2</sub> 于 55℃、压力大于 10 MPa 的条件下,以活性炭为载体的铈为催化剂,使苯酚与氢发生反应。在上述条件下,单程转化率可以达到将近 90%,环己酮的选择性约为 34%;环己醇的选择性约 65%。由于工艺操作的温度(一般为 130 ~ 180℃)比老方法低,故耗能少,催化剂寿命较长。此外,产物容易与 CO<sub>2</sub> 分开。目前,研究人员正在进行提高环己酮的选择性和使此工艺实现工业化生产的可行性研究。

Chemical Engineering, 2003, 110(11): 17

### 陶瓷过滤器多通道元件制造机

虽然陶瓷过滤器比塑料过滤器的优点多,如耐高温、耐化学品腐蚀,但是其成本比较高。这是由于其制造工艺比较复杂、价格高。要解决的难点之一是如何制成没有裂缝的、柔软的、不含烧结物的氧化铝或碳化硅膜。德国 Fraunhofer 陶瓷工艺与烧结材料研究所(IKTS)研究成功克服这种难题的方法。

IKTS 工艺是先具有凹槽表面的加热鼓上形成一层绿色的膜。用可移动的刀状工具将膜压入槽中而不使物料有应力,同时将其进行加热,膜就生成永久性的波纹图案;第二步,将成型的膜粘到另一张平膜上。最终产品不仅结构强度比一般的平膜大,而且表面与体积比也十分大,这使得过滤效率大大增加。样机已在德国 2003 年 9 月的 Ceramitec 商业展上展出。

Chemical Engineering, 2003, 110(11): 17

### 生产三乙酰化环糊精的新工艺

日本 CycloChem 公司开发成功用乙酸异丙烯酯(IPA)生产  $\alpha$ -、 $\beta$ -、 $\gamma$ -型三乙酰化环糊精(CD)的新工艺。通常三乙酰化环糊精是在乙酰、乙酰氯或乙酰氰中,用大量的碱或高沸点溶剂生产的。但这些工艺不是产生大量碱-盐废液,就是需要用高温脱除溶剂。

新工艺中,环糊精用对甲苯磺酸(*p*-TSOH)作催化剂,于 70 ~ 80℃ 下用乙酸异丙烯酯进行乙酰化。惟一的副产物是丙酮,其沸点(57℃)比 *N,N*-二甲基甲酰胺(153℃)和吡啶(115℃)低,很容易用精馏法分离。除去丙酮后,过量的乙酸异丙烯酯用精馏法回收和循环使用。将产品三乙酰化环糊精过滤,用碳酸氢钠溶液洗涤,除去对甲苯磺酸,最后用水洗涤得到收率达 100% 的高纯度产品。该公司称新工艺的生产成本约为通常工艺的 40%。

三乙酰化环糊精与普通烷基化和羟烷基环糊精不同,只能溶解于疏水性溶剂中,因为环糊精有与低分子质量物质生成包含物的能力。新的三乙酰化环糊精能够在有机基料中生成包含物(如生物杀伤剂和杀菌剂),可用于涂料、塑料、胶粘剂、乳液和定时释放的化学品中。

Chemical Engineering, 2003, 110(11): 21

### 能将二醇选择性脱水的催化剂

日本千叶大学(Chiba University)工学院材料工艺系的研究人员发现一种氧化铈催化剂,能够将二醇选择性脱水成为相应的烯丙醇。传统的以氧化硅为载体的氧化铝、二氧化钛、氧化锆催化剂一般将二醇脱水成为相应的二烯,而烯丙醇的得率和选择性比较低。

将 1,3-丙二醇的氮气流通入操作温度为 375℃、装有 CeO<sub>2</sub> 催化剂的固定床反应器中,1,3-丙二醇能转化成 2-丁烯-1-醇和 3-丁烯-2-醇的混合物,选择性为 99%,转化率大于 90%;此催化剂也能将 2,4-戊二醇转化成 3-戊烯-2-醇,选择性 94%,转化率 47%;将 1,3-丙二醇转化成 2-丙烯-1-醇,选择性为 99%,转化率(于 325℃ 下)约为 51%。如提高反应温度,后者的转化率有望提高到 90%。

Chemical Engineering, 2003, 110(11): 23

### 使用光敏催化剂能使细菌和 病毒失活的过滤器

日本大金工业有限公司(Daikin In-

dustries, Ltd.)将一种涂有光敏催化剂、能使细菌和病毒失活、效率大于99.9%的新过滤器投入了工业化生产。新过滤器能使诸如流感病毒、大肠杆菌(O-157)和金黄色葡萄球菌等微生物和肠毒素失活。该公司相信此种新过滤器对“非典”(SARS)病毒也会有效,但尚未完成这方面的试验。

该公司开发出一种供由日本 Fujitsu 实验室和东京大学(Tokyo University)开发的钛改性氢氧化钙-磷灰石(CaHAP)的催化剂使用的固化分散剂,能在过滤器上形成涂层。涂层能保持光敏催化剂的活性,不需要外加浓缩微生物的吸附剂,这类吸附剂会通过减少催化剂和微生物间接触面积而降低普通过滤器的效率。新催化剂不受接触不好的影响,因为它不仅起着吸附剂的作用,而且其效率为用于普通过滤器的吸附剂的2.5倍。大金公司已经将此种新型过滤器用于空气净化器中,并在2003年底用于空调器上。

Chemical Engineering, 2003, 110(11):17

### 可替代普通水泥的活性火山灰

2003年11月,美国得克萨斯EMC产品公司开始建设第一个生产新型高活性火山灰粉料的商业工厂,高活性火山灰粉料加入石灰就成为水泥。工厂建在得克萨斯州 Genco 石灰石能源厂附近,2004年4月开工。其初始的生产能力是生产 CemPozz 150 kt/a, CemPozz 是含有质量分数为90%~95%煤烟灰的火山灰。

强化水泥(EMC)工艺的要点是将不同组分构成的混合物用机械活化。此工艺能改善混合物缺陷、增加活性表面、优化粒度分布和增加各种化合物间的接触,因此能够提高生成混凝土时的水合反应和凝硬反应的效率。EMC工艺能使中空球形的煤烟灰产生裂纹而不破坏其形状。将 CemPozz 在凝硬反应中消耗的氢氧化钙用硅酸钙水合物(硬化水泥)来代替,能提高凝硬反应的效率。用 CemPozz 替代60%普通水泥可得到耐久的、不易开裂的硬化水泥。所得的混凝土更坚固、更耐久、收缩开裂小,且价格有竞争力。

EMC火山灰粉料是根据专利技术制造的,即将煤烟灰与少量普通水泥和水泥窑炉粉尘用振动球磨进行高强度研磨。生产 CemPozz 用的95%物料目前是填埋掉的,1 t普通水泥用 CemPozz 代替将少排放0.8 t CO<sub>2</sub>(生产普通水泥排放

的CO<sub>2</sub>约占全球CO<sub>2</sub>排放总量的8%)。

Chemical Engineering, 2003, 110(11):15

### 能将光能转化成机械能的 聚合物膜

日本东京技术研究所(Tokyo Institute of Technology)化学资源实验室的研究人员开发成功一种聚合物膜,这种膜受阳光照射时能可逆性弯曲。此发现有可能使光代替电池遥控操作微米级和纳米级机器。

由带有偶氮苯液晶(ALC)基团的液晶单体和二丙烯酸酯交联剂经热聚合反应制得的膜是一种由许多微小的、排成一行的偶氮苯液晶片段组成的多畴液晶。因为液晶区域是无序排列的,所以其微观结构是各向同性的。当用线形极化光(波长360 nm)照射时,聚合物膜就沿着极化方向选择性地吸收光,使得沿着极化光方向排列的偶氮苯分子片段进行反-顺式异构化反应。这样就巧妙地造成微观尺寸的减少,使得膜表面微体体积收缩,从而使得整个膜弯曲。当弯曲的膜暴露于可见光(640 nm)时,就因偶氮苯分子片段可逆的顺-反式异构化而回复到原来的扁平状态。膜弯曲的方向可用变更极化方向来控制,因而膜可以反复地弯曲或伸直而不疲劳。

Chemical Engineering, 2003, 110(11):19

### 改进的对二甲苯催化剂

美国埃克森-美孚化学公司(Exxon Mobil Chemical)开发出一种称为 XyMax-2 的改进型二甲苯异构化工艺。该工艺使用新的沸石催化剂,此种催化剂能用于多种异构化装置,其中包括因受温度和压力制约而不能用原先的 XyMax 工艺的异构化装置。主要的有竞争性的异构化工艺是由美国 Axens 公司和 UOP 公司提供的。

该公司称 XyMax-2 工艺能在较宽的温度和压力范围内操作,操作的费用比较低。只要在现有异构化装置的硬件上稍作改动就能使对二甲苯的产能提高40%。XyMax-2 工艺将首先于2004年第二季度在埃克森-美孚公司的装置中应用。

新工艺中催化剂的寿命周期比现有工艺中的催化剂寿命长,影响操作成本的氢气循环量也能减少。该公司称此工艺也能降低二甲苯的损失,提高乙基苯(EB)的转化率。该公司仍在继续提高操作效率,力求进一步降低二甲苯损失

和提高乙基苯的转化率。

Chemical Week, 2003, 165(42):39

### 节省塑料加工能源、 有助于塑料回收的混合工艺

塑料的挤出或模塑成型通常必须加热到200℃以上,使其具有充分的流动性。但是新的组分-混合工艺使塑料在室温下模塑加工成为可能。美国麻省理工学院(MIT) Anne M. Mayes 教授等的工作能够使塑料加工节省能源,并能促进塑料回收。

5年前,麻萨诸塞州大学(University of Massachusetts) Tom Russell 研究组与 Mayes 教授研究组合作开发在施加压力时容易变成无序的“气压塑料”,但研究显示,这种由压力引发的转变需要相当高的温度。

Mayes 教授说,设计出具有合适的玻璃化转变温度( $T_g$ )的物料使其具有压力引发混合的特点而能在室温下加工,该研究整整经历了4年。玻璃化转变温度是聚合物从固态转变成熔融态的温度。

新的低温“气压塑料”是将一种玻璃态的高  $T_g$  组分如聚苯乙烯和一种橡胶态的低  $T_g$  组分如聚丙烯酸正丁酯相混合。在高压下,橡胶态组分与玻璃态组分成为溶剂化物,使混合物在很低的温度下能熔融和流动。一些普通的模塑机和挤出机的压力足以加工低温“气压塑料”。

在室温下加工和模塑聚合物是塑料加工和回收上的巨大进步,它体现了一种全新的概念,即免除了与热降解有关的许多问题,能够使许多材料找到普遍应用的可能性。

压力加工工艺由于所用温度较低,故能节省大量能量;能够用于塑料的反复回收,而且回收塑料的性能可与塑料原来的性能相媲美(因不发生热氧化降解);减少添加稳定剂和其他加工助剂的用量;可以混入新组分如生物性或热敏性物料。

C&EN, 2003, 81(48):9

### 新的蛋白质组学分析方法

一种称为蛋白质相关轮廓的方法可以解决蛋白质组中特异蛋白质问题,这种特异蛋白质是受污染蛋白质配合物的一部分。此方法能够用以分析任何蛋白质配合物,如南丹麦大学(University of Southern Denmark)生物化学和分子生物学系一位教授及德国 Max Planck 学院细胞生物系的主任领导的研究组已将此方

法用以表征中心体。中心体是细胞中微小管的构造中心,包含在细胞单元中,处于细胞有丝分裂轴的末端,在子细胞的重复的中心体间起隔离作用。该研究组用这种以质谱为基础的方法,通过中心体5种不同分离组分研究了数百种肽。通过连续不断的分析可以测定同一种肽的相对(不是绝对的)量。中心体蛋白质和受污染的蛋白质具有很不相同的级分外形。研究组鉴定和确认了先前未知的23种中心体蛋白质,并用此方法鉴定了41种待选蛋白质。 C&EN,2003,81(48):9

### 固体酸燃料电池

价格更低廉、更加可靠的燃料电池的出现,使得以氢和甲醇为动力的汽车问世日益接近。

美国加利福尼亚工业研究所(California Institute of Technology)材料科学家宣称他们的固体酸燃料电池应该与现有的聚合物电解质膜(PEM)电池一样有效,而其价格更便宜,更加耐用。

现有的PEM电池是用水将质子从电池一端输送到另一端,这需要有一个复杂的水控制系统以保证电池每一端有适当的体积,也需要有一个热控制系统以防止电池过热水的蒸发。聚合物膜的设计倾向于使质子传导率和燃料泄漏之间达成一致。这对甲醇来讲是个特殊的问题,因甲醇极易透过聚合物膜。

固体酸催化剂有望解决这些问题,它们不用水输送质子,因此不必使用水控制系统和热控制系统。它们也能在较高温度下运行,从而使催化剂发挥更大的效率,故比聚合物系统更耐用。然而现用的硫酸盐基电解质当用于氢气氛围中时,特别是含有铂催化剂存在时会被破坏。

该研究小组使用磷基电解质,在同样情况下不会被破坏。他们的催化剂允许在燃料电池中使用甲醇,甲醇不同于氢,不需要加压,也不需要为燃料电池配置加压罐。由于电池于200℃工作,故可允许甲醇中存在杂质,从而大大降低在使用前燃料的精制费用。甲醇是一种很好的燃料,因为它很容易从谷物和其他可再生资源中制得,一些国家如巴西早就有甲醇供应系统。

固体酸电解质比聚合物电解质便宜,且装置简单,可更高效地使用贵金属铂催化剂,既可缩小装置尺寸,又可降低成本。 Chemical and Industry,2003,(23):9

### 日本建成并已投产 甲苯二异氰酸酯的新工厂

日本三井化学公司与武田药品工业公司的合并公司三井武田化学公司(三井武田ケミカル)目前在鹿岛工厂建设的年产6万吨甲苯二异氰酸酯(TDI)新生产装置进行试运转。

此新生产装置是结合三井化学公司和武田药品公司的技术建造的世界级最新生产设备,其建设过程中还考虑了高效率、高产品质量及环境和安全性方面的问题。由于此生产装置的投入运转,该公司的TDI生产能力为24万吨/a,是鹿岛工厂现有的装置和大牟田工厂生产装置的生产能力(各12万吨/a)之和。预期亚洲今后对TDI的需要将大幅增长,此次增加的设备就是为满足这一增长的需要而建设的。该公司决定将TDI业务作为核心业务加以强化和扩大,目标是满足亚洲日益增大的TDI市场需求量。

化学工业时报(日),第2511号:5

### 在低湿度下仍能使燃料电池工作的 离子交换膜

日本东洋纺织公司(东洋纺)开发出一种在低湿度下仍能使燃料电池工作的离子交换膜。以往,发电需要80%以上的相对湿度,但燃料电池只能达到约15%的功能。加湿装置的能力与固体高分子型燃料电池的小型化有关,为此使用由耐热高强纤维“サイロン”制造的特殊树脂为原料制作薄膜。在用此树脂制成的、开有10~100nm微孔的薄膜内渗入耐热的、离子透过性高的脞系树脂。此离子交换树脂即使在80℃、15%相对湿度下,输出功率也约为以往由氟树脂制成的离子交换膜的1.3倍;在100℃时,其耐热性亦高。 Polyfile,2003,40(9):12

### 粒径小于100nm的 银糊导电材料

日本藤仓化成公司(藤仓化成)开发成功一种称为“ドータイト”的银糊。此产品是为适应便携电话和个人电脑小型化需要的导电材料微细化而开发的,它是将银与树脂混合形成的糊状导电性材料。将氧化银进行微粉碎,加入特殊添加剂以引发化学反应,制成纳米粒子。该产品显示导电性的实际电阻值为 $3 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ ,比现有产品低1个数量级。此外,由于其粒径小,热加工时的固化温度也比以往材料低,最高可低至40℃。

因此,不耐热的薄膜状基板等的加工也容易进行。 Polyfile,2003,40(9):12

### 具有强介电体特性的纳米管

日本サムコインター国立研究所与英国剑桥大学(ケンブリッジ大学)的Germuth F.Scott教授合作共同研制成功具有强介电体特性的纳米管,强介电体大多使用薄膜。合作者已确立使用强介电体薄膜的纳米管的批量生产方法。

该强介电体纳米管直径为800nm、厚度100nm、长80 $\mu\text{m}$ 。其制法是以称为雾沉积法的化学气相沉积法(CVD)为基础的独创方法,原料液是由以铍为主的铋、氧化铍构成的复合材料。在试制样机中,在直径小于0.2 $\mu\text{m}$ 的装置内部喷射原料液,形成管状膜;然后取出管状膜,在真空下将其进行800℃的热处理,使膜结晶。处理时间大约为10min,一般可处理20~30个/min。

工业材料(日),2003,51(10):11

### 用电泳方法简单制造 碳纳米管探针

日本物质材料研究机构材料技术研究所的唐捷主任研究员与美国北卡罗来纳大学(米ノースカロライナ大学)的Ott Gorshaw教授等的研究小组用简单的电泳法制成金属管尖端附有长方形碳纳米管探针,该种探针可在纯水中分散、长度微米乃至1cm以上。

用简单的装置和方法可制造其长度可以控制的碳纳米管探针,并且制造成本较低。此外,制造过程还可自动化。该法制作的探针纯度高,并且是各向同性的。

此次研究成功的技术可提供控制纳米管的纳米机理的新方法,该法除制作探针外,还可考虑用于制作纳米传感器、增强材料、医疗用X射线源。

工业材料(日),2003,51(10):11

### 吸水率为干燥时的6100倍 的高分子凝胶

日本东京大学工学部的伊藤耕三教授与科学技术振兴事业团的奥村泰志研究员等研制成功吸水率大幅提高的高分子凝胶。由于此高分子凝胶的环状分子孔通过高分子链,故吸收水分时能使张力分散,发生膨胀,最高能膨胀到干燥时的6100倍。

多数环糊精(CD)与聚乙二醇(PEG)在水溶液中混合时会形成链状PEG贯

通多数 CD 内径的项链状。PEG 两端结合比 CD 内径大的二硝基氟代苯,可防止 CD 挤过去。加入交联剂使 CD 之间发生结合形成凝胶。新开发的凝胶使 PEG 链能自由通过挤出 CD 的孔,故能最大限度地利用 PEG 的链长来提高其膨胀性。工业材料(日),2003,51(10):10

### 可提高光催化活性的锐钛矿和金红石混合型催化剂

日本九州工业大学的横野照尚教授开发成功高活性的锐钛矿和金红石混合型氧化钛光催化剂。此光催化剂可以互补这 2 种晶型氧化钛的缺点,使其光氧化反应的催化活性提高数倍,并企图提高卤素化合物等难分解性物质的分解效率和合成反应的效率。

光催化反应原则上是氧化和还原 2 种反应同时发生的反应。金红石型氧化钛氧化能力强,但还原能力弱,两方面的平衡不佳;另一方面,锐钛矿型氧化钛氧化能力弱,而还原能力强,平衡良好。为此,有必要发挥两者的优点,但单纯地将两者混合,混合物催化活性只能处于两者中间的水平。此次将两者混合并用超声波处理,可将粒径约 10 nm 的锐钛矿型高度分散于金红石型中加以支载。

工业材料(日),2003,51(10):10

### 日本推出生物体内吸收性的高强度骨接合材料

日本大金公司(タキロン)开发的强度比人体骨高、兼具生物体内吸收性和生物体活性的骨接合材料“スーパーフィクソープ30”已取得用作医疗用品的立法认可,并已从 2003 年 11 月开始出售。

スーパーフィクソープ30 是由具有生物体活性的生物陶瓷微粒子( $\mu$ -HA)和聚乳酸(PLA)以特殊方法加工而成的复合材料,与迄今的聚乳酸制品一样能在人体内被分解吸收,故不需再次手术将其拔出,也没有像金属那样被腐蚀。 $\mu$

-HA 是非烧成的羟基磷灰石,它不是通过烧成或烧结制得,其存在于生物体内极似 HA。与非吸收性的其他 HA 不同, $\mu$ -HA 有完全被吸收性,对组织的物理刺激稳定,有骨传导性、骨接合性等旺盛的生物体活性。由于它能在生物体内被慢慢吸收,组织对其的反应稳定。该骨接合材料具有比生物体骨更高的强度,其强度能维持 4~6 个月,兼具生物体内吸收性和生物体活性(骨传导、骨置换),能完全被吸收,与骨置换期限可缩短。比传统的生物体内吸收性的骨接合材料力学特性优良,弯曲弹性模量为 7.6 GPa,弯曲强度为 270 MPa,冲击强度为生物体骨的 2 倍多,并具有与人皮质骨相近的刚性。此次得到立法认可的スーパーフィクソープ30 是螺栓状、销状、垫圈状骨接合材料,复合体的成分质量比为  $m(\text{HA}):m(\text{PLA})=30:70$ 。该公司已于 2004 年 1 月起开始正式销售该材料,计划在日本国内第一年销售额达到 5 亿日元,3 年后达到 15 亿日元。

化学工业时报(日),第 2511 号:5

### 更节能的沉淀式离心分离机

沉淀式离心分离机(即无孔转筒离心机)通常用于进行大规模脱水(例如污泥处理),因为其他的较节能的机器(如螺杆式或旋转式压力机)的容量有限。日本东京的月岛机械公司(Isukishima Kikai CO.)已研制成一种新型、高效的沉淀式离心分离机,由于它采用了一轴向式浓缩物卸料设计,故其能量消耗比通常的沉淀式分离机少 20%~40%,节能效果视分离能力大小而定。

月岛公司的沉淀式离心分离机由 1 个外转筒、1 台旋转螺杆输送机、1 个滤饼卸出阀和 1 台围绕旋转轴的浓缩物卸出机组成。和通常的沉淀式分离机一样,转筒和输送机都高速旋转,螺杆的转速比转筒慢 5~10 r/min,这样可使固体运向卸出阀。在通常的沉淀式分离机中,浓缩物在滤饼卸出口的对面经 1 个

溢流堰滤去水分。因为浓缩物在溢流堰顶部有较大的动能,此动能由于滤水而损失。该公司设计的分离机可避免此能耗,方法是由动能较低的中心轴卸出浓缩物,使用滤饼卸出阀补偿压力的变化。因此,能耗减少约 20%(对 5 m<sup>3</sup>/h 的污泥处理能力而言),对于 80 m<sup>3</sup>/h 的处理能力,能耗降低约 40%。

Chemical Engineering,2003,110(11):21

### 精馏复杂混合物时可与色谱分离竞争的蒸馏分离法

意大利 Polaris Srl.公司已开发成功一种精馏含可变或恒定不变内回流的复杂混合物的新蒸馏技术。据该公司生产经理 Gian Claudio Masetto 称,一般情况下,复杂混合物利用外部回流分离,这需要好几小时进行启动,而且会产生大量不合格的馏分。

与之大不相同,内回流柱的稳态操作在混合物开始沸腾后几分钟内建立,由于无死点和停工点,故可以减少回收馏分的体积。

按新技术,多成分混合物先送入一蒸馏釜。一台泵使混合物循环流过一重沸器,在重沸器里用蒸汽加热此混合物。混合蒸气流过内部回流柱,在内部回流柱中混合蒸气由水冷却盘管进行冷凝。控制冷却液的流量(冷却液与蒸气流逆向流动),可以选择性地使挥发性较低的化合物冷凝,然后在柱底附近内部回流,挥发性较高的化合物仍留在蒸气相,在柱顶离去,控制系统调整到所需产品的沸点可保证只有一种化合物能流出。

内部回流蒸馏法在 20 世纪 90 年代首次采用,此后一直用于在医药工业和盥洗用品工业中回收和提纯精细化学品,并用于在水处理中降低费用。现在,Polaris 公司计划在香料工业中采用此技术。Masetto 指出,在此应用中,内部回流技术可用于提取特殊香料或像色谱分离法一样选择性地剔除杂质。

Chemical Engineering,2003,110(11):21

(上接第 64 页)

服装出现在美国市场上。

⑤在日常用品方面,太阳镜、变色儿童玩具、热敏体温计、具有热显色图案的茶具、水分显示纸等随处可见,已受到人们的青睐。

总之,变色材料是个内涵丰富的领域,有许多研究课题有待于突破,人们甚至期待有一天能够研制出象变色龙一样智能度很高的变色材料,这对于国

防军事领域显得尤其重要。

### 参考文献

- [1] Kostecki R, McLarnon. [J]. Journal of the Electrochemical Society, 1998,145(7):2380-2385.
- [2] 李天文,王向荣,和丽霞,等.[J].无机盐工业,1995,27(3):13-27.
- [3] 曹锡章,张晚蕙,杜尧国.无机化学[M].北京:高等教育出版社,1984.■