

国外动态

三元素纳米棒显现有用的特性

美国哈佛大学(Harvard University)的研究人员已研究出制备氧化纳米棒的方法,这种方法可增加纳米结构的种类和型式。该研究小组的研究证明,这些材料可望用作数据高密度存储库的首选材料。这种新合成办法可能推广应用于其他种类的材料,提供新的研究压电和铁电、磁电阻和其他领域的机会。

纳米材料的合成方法和迄今报道的表征研究工作的重点集中于碳、金属、半导体和二元氧化物的纳米结构。但是,助理化学教授 Hong-Kun Park 一直着重于制备结晶性过渡金属氧化物纳米棒,因为此类材料具有非凡的特性。

现在, Park 等使用液相合成法使金属烷氧化物母体分解。Wan Soo Yun 已制备成单晶 BaTiO_3 和 SrTiO_3 纳米棒,这些纳米棒具有钙钛型结晶[J. Am. Chem. Soc., 2002 年 124 期, 1186 页]。

哈佛大学化学教授 Charles M. Lieber 评论这一发展说, Park 等使用的方法可提供通用方法, 制造多种不同金属和磁氧化物纳米材料, 该法迄今从未探索过。

Park 解释说, 像钛酸钡这样的铁电氧化物都显现自发的极化, 这就是说这些材料的电子偶极距可以将试样置入外电场。科学家们发现, 这种特性极富吸引力, 因为这使这些材料可作为数据存储器的首选材料。这种原理可能用受控极化小的和材料间隔很小的邻接区域极化的方法任意将数据转录于介质。零和数字信号可用上下颠倒的偶极子使之实现。

虽然研究人员一直在研究薄膜材料中的铁电现象。Park 说, 是否具有纳米尺寸的一维钛酸钡导线也是铁电性的, 目前还在研究。哈佛大学的研究小组使用一扫描探头显微镜, 此显微镜有一导电性端头选择性极化, 这些极化发生在 BaTiO_3 导线的邻近区域。

该研究小组已能使小至 100 nm^2 的区域极化, 这相当于每平方米有 1 terabit (即 $10^{12} \cdot 10^{15}$) 的数据储存密度(Nano Letters, Feb. 5 ASAP, <http://pubs.acs.org/Journals/nalefd>)。这批研究人员提出, 存储在真空下的试样即使在 5 天后仍未显示任何极化衰减(即数据自发消失)。

C&EN, 2002, 80(9): 11

在硅晶片上合成 DNA 的新方法

据英国泰恩河滨纽卡斯尔大学(U-

niversity of Newcastle on Tyne)的高级化学讲师 Benjamin R. Horrocks 等报道, 他们应用一种在半导体芯片上自动固相合成 DNA 的方法制备了与烷基化硅连结的 17 核苷酸序列(Angew. Chem. Int. Ed. 2002 年 41 期, 615 页)。他们在论文中写道: “我们合成了具有双功能的分子使无氧硅表面跟 DNA 的一端连结, 而在另一端使用自动化合成器。我们的实验确证我们拥有与在界面连结预合成的链相似的优良表面覆盖率。”该研究小组证明, 与硅连结的 DNA 低聚物可与互补 DNA 链杂化, 形成双链。甲基橙(一氧化还原分子)的环状电压电流图嵌入了双链中, 该表面分子与硅芯片间有电荷转移。该研究小组还证明, 用光刻法和阳极浸蚀法可使 DNA 在硅表上形成图案。

C&EN, 2002, 80(8): 32

与铀结合的稀有气体

据光谱研究和计算模拟结果看来, 氦、氖和氩稀有气体在 CUO 分子中的铀原子相互作用, 生成第一种稀有气体——铀族元素络合物(Science, 295 期, 2 月 28 日出版, Science Express, <http://www.sciencemag.org/scienceexpress/recent.shtml>)。美国弗吉尼亚大学(University of Virginia)化学教授 Lester Andrews 等发现, 由激光制导的铀原子与一氧化碳在冻结的稀有气体基质中的反应生成的 CUO 显现出固体氩中的伸缩频率与在固氩中的伸缩频率很不相同。当他们在氩中的基质中使用 1% 氦时, 结果显示, CUO 和氩原子间生成一种很不同的络合物。他们的合作者俄亥俄州立大学(Ohio State University)化学教授 Bruce E. Barsten 等曾进行过相对密度官能计算, 这一计算预测, 一个或好几个氩原子可能接合到单独一个 CUO 分子上。其他补充性实验和计算一起提供“证明氦、氖或氩原子和 CUO 间直接接合的确定无疑的证据”。

C&EN, 2002, 80(9): 35

有较高催化活性的泡沫金属氧化物

法国巴黎大学(Université Paris)的研究人员声称, 他们已研究开发成功一种泡沫五氧化二钒, 可大大提高其用作催化剂的效率。这种材料含有钒的纳米管, 可大幅增加催化剂表面积, 有利于进行催化反应。这批科学家最近在《自然》杂志上报道了他们的这一研究成果。

泡沫五氧化二钒的制法如下: 通过在含烷基胺系表面活性剂的过氧化钒黏性凝胶中添加的过氧化氢, 现场生成氧气泡, 气泡起形成五氧化二钒蜂窝状结

构的作用。1 g 过氧化金属凝胶可转化成约 3 L 泡沫。

Chemical Week, 2002, 164(18): 32

冷却二极管用的陶瓷散热片

据称美国 Morgan 先进陶瓷公司生产的氮化铝精密制造的散热片的热效率远高于消极冷却高功率激光器氧化铝散热片。使用先进的粉末成型, CWC 研磨和激光机加工技术, 氮化铝散热片可以经济上合算的方法批量生产, 加工公差可达到非常小, 并能喷镀金属和“烧热”处理。可以生产厚度仅 $100 \mu\text{m}$ 的底材, 加工公差达到 $\pm 5 \mu\text{m}$, 平行度在 $5 \mu\text{m}$ 误差以下, 如加工制造厚度在 $100 \mu\text{m}$ 以上的散热片甚至可达到更高的加工精度。表面上可加工精细度达 $200 \mu\text{m}$ 的拱槽、槽道和背脊。氮化铝的传热率为 $180 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, 为氧化铝散热效率的 7 倍。氮化铝在 $25 \sim 1000^\circ\text{C}$ 范围内, 线性热膨胀率约低于氧化铝的 30%, 即达到 $5.6 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ 。Materials World, 2002, 10(4): 9

利用阳光将 CO_2 还原成 CO 和 O_2

在正常大气条件下, 二氧化碳对太阳光是透明的, 但是, 当 CO_2 被加热到高热激发状态时, 就会使 CO_2 的吸收谱线向可见光区域移动 300 nm 而可吸收阳光。这种现象是美国洛杉矶的可再生能源公司(Renewable Energy Corp.)研制成功的反应器原型的基础。他们已经证明, 只用阳光供给能量就能将 CO_2 还原成 CO 和 O_2 (Ind. Eng. Chem. Res., 2002 年 41 期, 1935 页)。此反应器由阳光聚焦镜组成, 聚光的部位在一个二氧化锆棒上。在试验中, 吹送的 CO_2 在反应器内加热到 1900°C , 开始发生光解。当 CO_2 气体流过二氧化锆棒时, CO_2 被加热到 2400°C 并不断分解。 CO_2 在原型反应器中转化成 CO 的最高转化率为 6%, 太阳能转化成化学能的峰值转化率为 5%。计算表明, 在最佳化的反应器系统中可能达到 20% 的能量转化率。设想, 此反应器将来可能用于将空气中或工业废气流中的 CO_2 转化成 CO , 并将 CO 转化成甲醇, 甲醇再用作原料。此外, 还可用一可回收 CO_2/CO 系统分解水产生 H_2 。

C&EN, 2002, 80(16): 29

新法生产二氧化钛涂层

美国西北太平洋国立实验室(PNNL)的研究人员已开发成功据称是一种生产二氧化钛涂层的简单、低成本方法。在 PNNL 的方法中, 一种整合钛溶液涂布在欲涂装的表面, 然后涂布的

溶液分解,留下 TiO₂ 涂层。

此法可使 TiO₂ 涂膜附着到各种不同表面。潜在应用包括塑料的紫外线阻隔涂层、光催化剂、气体传感器和电致显色显示器。

Chemical Engineering, 2002, 109(5):19

可用于制造光子晶体的水凝胶纳米粒子

美国佐治亚技术学院(Georgia Institute of Technology)的研究人员已开发成功一类新的水凝胶系纳米粒子,这种纳米粒子可用于制造光子晶体,光子晶体的光学性能可加以微调,微调的方法是改变水凝胶的含水率。

这种柔软、形状可控制的球形粒子可以供客户委托加工成自组合的规整结构,能传递一定波长的光,其潜在用途包括光学开关、远程通讯中的光限制器和新型诊断剂。上述水凝胶纳米粒子可成为光子流体的主要成分。

佐治亚技术学院的化学与生物化学副教授 Andrew Lyon 说:“我们拥有一种很简单、可用通常方法加工的技术,这种普通方法一般不可能用其他胶体光子材料制造水凝胶纳米粒子。”

这种纳米粒子运用聚-N-丙酰胺并用 N,N'-二丙酰基甲二胺轻度交换的方法制造。在水介质中沉淀聚合后,粒子用离心机与周围的水分离。得到的凝胶物质具有淡蓝、淡绿或淡红色。

为使它具有所需要的光学特性,这种材料要退火。退火的方法是将它加热到水凝胶粒子成分的体积相转变点以上的温度,光子晶体失去其规整性,纳米粒子开始失去水分。在除去少量水后,任材料冷却,重新吸收水分并重结晶。这一热循环过程使柔软的水凝胶粒子密集入 3 组六角形阵列,产生为光学特性所需的周期变化着的电介质结构。这样重复 15 次,然后得到的结晶就具有所需光学特性。

严密地控制粒子的水合度,这批研究人员能用一种纳米工序(在大于 200 nm 波长范围)微调材料的颜色。当加热到相转变温度以上温度时,这种材料变成液体,可以用标准的聚合物加工技术加工。

Materials World, 2002, 10(5):9

利用丁二烯实现格林尼亚交联反应

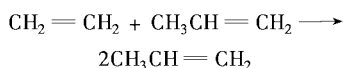
日本大阪大学的研究人员将丁二烯加入反应混合物,能获得格林尼亚试剂与烷基氯、烷基溴和甲苯磺酸酯的镍催化交联的高收率反应(J. Am. Chem. Soc.,

2002 年 124 期, 4222 页)。通常这样一些烷基化合物不能与有机金属化合物进行良好的过渡金属催化交联反应。然而该大学的这批研究人员发现,丁二烯添加剂与此大不相同。例如,正癸基溴与正丁基氯化镁能进行镍催化反应在无丁二烯存在的情况下只能产生 2% 的偶联产物十四烷。但用摩尔分数为 1% 的催化剂和摩尔分数为 1% 丁二烯时,十四烷的产率是定量的。这批研究人员提出, Ni(0) 与 2 摩尔的丁二烯反应生成双- π -烯丙基镍(II)络合物是此反应机制的关键。

C&EN, 2002, 80(16):29

用乙烯和 2-丁烯生产丙烯的新歧化技术

用乙烯和 2-丁烯生产聚合物级丙烯反应的基础是歧化技术:



在 ABB Lummus 公司的全球烯烃转化技术(Global Olefin Conversion Technology, OCT)中,随着原料中的 2-丁烯在歧化反应中消耗,原料中的 1-丁烯也异构化成 2-丁烯。丁烯原料以惰性气体的形式通过反应系统。此反应系统中反应器是一固定床反应器。

该公司说,此技术可加工多种不同 C₄ 物流,包括 FCC 装置中蒸汽裂化、得自 MTBE 提余油或以丁二烯中抽提的混合 C₄。乙烯流可以是稀乙烯、由 FCC 产生的标准乙烯或聚合物级乙烯。

该公司认为,在新裂化炉或现有裂化炉添置一歧化装置是富有成本效益和增产丙烯的灵活方法。

ECN, 2002, 78(1998):21

清洁烷基化工艺投入验证

多年来,烷基化技术的目标是开发能与传统的硫酸法和氢氟酸法相竞争的固体酸催化剂工艺,而且这种工艺对环境无危害。在迄今其工业化前景尚不明朗的情况下,鲁姆斯(ABB Lummus)公司和阿克苏-诺贝尔(Akzo Nobel)催化剂公司推出了既清洁而又有竞争能力的工艺。这两家公司与芬兰 Fortum 油气公司合作在帕尔伏(Porvoo)炼油厂的验证装置不久前开工投产。

这种 AlkyClean 工艺使用专利的沸石催化剂用于异丁烷与轻烯烃在 50~90℃ 反应,生产 RON(保留过夜)辛烷值大于 96.0 的烷基化油。为保持生产效率和高的催化剂活性,至少使用 3 个并联的反应器。在给定时间内,2 台反应器投入生产,烷基化和催化剂用氢进行

缓和再生之间的每次循环约为 1~3 h。每几个星期,其中 1 台反应器切出在 250℃ 下用高温再生,因此需额外有 1 台备用反应器。

预计设置费用约比相应的硫酸法装置低 12%,与氢氟酸法装置相似。估计生产费用比硫酸法系统约低 3%,并可与氢氟酸法装置相竞争。

Chemical Engineering, 2002, 109(5):21

吡啶的简单直接合成法

据报道,一种硝基芳族化合物通过中心还原、C—H 活化和 C—N 与 C—C 链形成同炔烃反应以可以接受的收率合成吡啶的反应值得注意(Chem. Commun, 2002 年, 484 页)。美国俄克拉荷马大学(University of Oklahoma)的化学与生物化学教授 Kenneth M. Nicholas 等发现,亚硝基芳族化合物与炔烃反应时也能生成吡啶,这提示,亚硝基化合物是此催化还原环化反应的中间体(Org. Lett., 2002 年, 4699 页)。这种反应是对映体选择性的,有选择地生成 3-取代的带末端炔烃的吡啶。这批研究人员目前正在研究这类反应的有效范围和反应机制,并计划利用它们合成很多种生物活性吡啶。

C&EN, 2002, 80(10):40

制造杂环状烯的简单方法

据美国得克萨斯大学的研究小组报道,一类新的发泡吡啶可能以阴离子受体并用于一系列其他用途。该大学的化学教授 Jonathan L. Sessler 等合成了这些化合物。他们的制法如下:用 FeCl₃ 诱发的双相氧化二吡咯偶联法(Angew. Chem. Int. Ed., 2002 年 41 期, 1422 页)。吡啶状的杂环烯可以一步反应以 80% 的收率制造。该系统为芳族完全扁平的分子,有极强烈吸收最大值,此最大值移向近傅立叶红外共振光谱。Sessler 说:“这些特性使得这些化合物很适合作信息存储技术中的记录染料和荧光光学材料及非线性光学材料和用作新的液晶晶核,发泡吡啶更广泛的应用包括用作光动力学疗法中的光敏化染料(用作阴离子受体)与用作阳离子配合系统也很值得注意。”该研究小组目前正在探求此偶联法可能推广到什么程度并研究如何进一步研究环[8]吡咯的化学结构和性质等基本化学。

C&EN, 2002, 80(15):39

离子性液体能溶解纤维素

美阿拉巴马大学(University of Alabama)化学教授 Robin D. Rogers 报道,离子性液体可能提供一种新的有效方法溶解并加工纤维素(J. Am. Chem. Soc., 2002 年

4月17日在网上发表,网址为 <http://dx.doi.org/10.1021/ja025790m>。纤维素是最丰富的生物可再生聚合物,在纤维、纸张、油漆和聚合物工业中有许多重要的应用。但是,这种聚合物不溶于水和许多常用的有机溶剂,而目前的许多加工技术又会产生有害环境的副产物。这批研究人员发现,纤维素能溶解于含有氢键的接收剂如 Cl^- 、 Br^- 和 SCN^- 的约 100℃ 的离子性液体中。短微波脉冲能加速溶解过程。添加水可使纤维素沉淀出来。在再生纤维素中,各单个纤维素纤维已融合成均一度较大的大分子结构。但是材料的聚合度不会受很大的影响。

C&EN, 2002, 80(17):24

先进聚烯烃的市场进展

茂金属和其他单活性中心催化剂以及改进的齐格勒-纳塔(Z-N)催化剂生产的聚烯烃市场正在拓展。茂金属聚烯烃生产的线型低密度聚乙烯(LLDPE)在包装膜的应用正在增多。2001年茂金属聚乙烯(mPE)需求量约为120万t,今后5年内预计年增长率为20%~25%。茂金属技术也在进入高密度聚乙烯(HDPE)市场。埃克森美孚公司可望用气相法工艺工业化生产双峰茂金属高密度聚乙烯(mHDPE)。该公司已采用茂金属工业化生产极低密度聚乙烯(VLDPE)。1995年以来,埃克森美孚的mPE销售额年增长50%。

诺瓦化学公司和埃奎斯塔公司采用改进的Z-N催化剂生产先进的聚乙烯。诺瓦化学公司在加拿大杰弗雷公司先进的Sclairtech PE溶液法装置上生产LLDPE和VLDPE树脂,主要用作弹性薄膜。诺瓦化学公司与BP公司合约将先进的Z-N催化剂用于气相法工艺。

茂金属催化剂也可生产基于乙烯的特种材料,如弹性体和塑料。这些材料的新应用包括热密封剂以及在塑料掺混物中作为改性剂。基于乙烯的特种材料生产商包括:阿托菲纳、BP、巴塞尔、陶氏化学、埃奎斯塔、三井化学、住友化学合资企业、Evolue、埃克森美孚、出光石化、日本宝理化学和三井化学。杜邦弹性体公司在美国帕拉奎米纳拥有10万t/a茂金属弹性体装置,并计划使其能力增加3倍。埃克森美孚公司将于2003年在美国巴吞鲁日(Baton Rouge)投产9万t/a基于茂金属的弹性体和塑料。

所有基于茂金属的乙烯产品(mPE)市场规模约为300万t/a,预计年增长率为30%~50%,到2006年将增加到1060万t/a。特种mPE现占总量约36%,到

2006年将增加21%。软mPE(包括弹性体和塑料)比通用mPE贵20~50美分/磅(44~110美分/kg)。

茂金属聚丙烯(mPP)的开发也备受关注。mPP市场规模约为20万t/a,为mPE市场规模的20%。mPP年增长率为25%~35%,2006年市场约为420万t/a。

巴塞尔公司和埃克森美孚公司已共享各自的mPP专利技术以加快合作开发,巴塞尔公司到2004年将使其mPP能力由3万t/a提高到30万~40万t/a,并采用共有技术建设工业规模装置。日本宝理化学公司开发了软mPP,可与弹性体相媲美。陶氏化学公司1993年以来采用其茂金属技术工业化生产了5种新的产品系列,最近开发的基于丙烯的聚合物改进了加工性能,与传统PP相比,提高了刚性。阿托菲纳石化公司首次使茂金属间规聚丙烯投入工业化生产,该公司将在5年内使其产量从2700~3600t/a提高到1.36万t/a。

Chemical Week, 2002, 164(24):20~23

制造“设计塑料”的新方法

生产喷发剂、减肥药物和喷墨打印机油墨等产品用的“设计聚合物”(designer plastics)需要耗费巨大的零下低温和极纯的溶剂及其他化学品。现在,英国的沃威克(Warwick)大学的研究人员已发明一种获得专利的新方法,可以生产功能性聚合物及材料,此新方法目前大多数实验室使用的聚合技术不同,有可能在精确控制的条件下生产复杂的聚合物。

“设计聚合物”制造法配合使用铜催化剂和特殊种类的配位基(离子、分子或连接另一分子集团形成较大的络合物),这种复配催化剂有如下优点:

①对多种其他化学反应呈化学惰性,使这种新催化剂可用于多种不同环境中。

②可在室温至高达1500℃的很宽温度范围起催化作用。

③不需要价格高昂、纯度极高的溶剂和其他极纯的化学品。

该研究小组刚获得有关此法的欧洲和美国的专利,David Haddleton教授已组建一家该大学的附属公司名为沃威克效应聚合物公司(Warwick Effect Polymer Ltd.,简称WEP)。该公司已开始生产、接受订货用于高附加值用途如香波、粘合剂、医药、生物材料和医疗器械,服务的公司有Unilever、P&G、BP Avelia和Gel'Tex Inc.公司。现在WEP正在征求合作伙伴,签订对外转让此技术和组建合资企业的协议。

Materials World, 2002, 10(4):9

用向日葵制造橡胶

美国科罗拉多州立大学(Colorado State University)的研究人员将使用美国农业部的拨款开发用向日葵制胶的增产方法。

这项250万美元拨款将帮助开发将向日葵培育成一种能产橡胶的作物,以减少对东南亚和巴西橡胶树的依赖。

该大学的化学教授(这一研究项目的协调员)Calvin Pearson说:“向日葵天然会产生少量橡胶。培育向日葵的新品种,可以提高向日葵所产橡胶的质量和数量。”

美国西南各州天然产的银胶菊植物(Goayule)能产生优质橡胶,但需做进一步的研究才能使它有利可图。

美国目前完全依赖进口供应橡胶,每年要进口近130万t。用这批进口橡胶生产4万多种产品包括医用器材。美国联邦政府资助开发代用品,优先发展美国国内的天然资源。

科罗拉多州立大学农业试验站站长Lee Sommers说:“虽然美国的橡胶供应目前足以满足市场的需要,但这一来源可能逐渐减少,因为种植园主认为这种作物无利可图。”这可能使美国受到压力,因为我们日常生活中使用的许多产品都要依赖橡胶。

这一为期4年的研究项目将由该大学的一新建实验室和种植室协作。

Materials World, 2002, 10(5):8

Cargill Dow公司启动聚乳酸生产装置

美国Cargill Dow公司已启动其设于加拿大新不伦瑞克省布莱尔的耗资3亿美元建造的聚乳酸(PLA)生产装置。此生产装置有约136.1万kg/a以上PLA树脂的生产能力,其产品将在国际市场出售。供用于床上用品、衣料和食品包装之用。该公司说,此生产装置的生产能力约2/3在2002年投入生产。

Cargill Dow公司定于2002年12月启动一乳酸生产厂供给此PLA生产装置。该公司同好几家美国公司包括Purac美国和Archer Daniels Midland公司有暂时供应协议。

公司总经理Randy Howard说,上述PLA生产装置生产的PLA的大约1/2用于包装,其余用于纤维。这一使用比例可能在3~5年内变为1/3用于包装,2/3用于纤维。打入纤维市场将需较长时间,因为开发PLA在服装和布料方面的用途需要较长的先导时间。

可口可乐公司在其盐湖城冬季奥运会供应的一次性杯曾使用 PLA。Dunlop 太平洋公司使用 PLA 包装高尔夫球,意大利食品链 IPER 已将其品牌产品的包装改用 PLA。太平洋海岸羽毛公司在 QVC 商业渠道出售用 PLA 制造的床上用品(包括被子)。该公司还计划下月在其零售店推出用 PLA 制造的其他产品。

该公司设有专门的以生物降解用途为目标的 PLA。Howard 说:“我们出售 PLA 是作为一种功能性聚合物出售的。它在价格和性能上可与同类产品竞争。此产品碰巧是可生物降解的。”他说:“PLA 的售价比对比苯二甲酸乙二醇酯(PET)高 10%~15%。”

公司正在对第二套 PLA 生产厂选厂址,此生产厂预计在 2004 年投产。该公司正在力图在今后 10 年建成 45.4 万 t/a 规模的 PLA 装置。在今后几年内将投资 2.5 亿美元,进行 PLA 的商品开发、产品技术开发和将生物质加工成 PLA 的技术开发。

Chemical Week, 2002, 164(15):31

从谷物生产聚乳酸塑料装置 在美国投产

从天然的可再生资源生物质生产可降解聚合物的世界规模级工业装置在美国布莱尔(Blair)投产。这套由 Cargill Dow 公司(Cargill 公司和 Dow 化学公司的合资企业)投产的装置从谷物生产 14 万 t/a 聚乳酸,1 kg 谷物约制取 0.454 kg

树脂。

该工艺中,由谷物得到的葡萄糖发酵为乳酸,再在 180~200℃下转化为乳酸酯,乳酸酯用蒸馏提纯。下一步再在 180~200℃下利用标准的反酯化催化剂生成聚乳酸。这种聚合物可用于制造纤维、瓶子和薄膜,其性能优于由烃类生产的材料。Cargill Dow 公司将使其产能的 40%用于纤维,40%用于包装,其余用于其他工业。

Chemical Engineering, 2002, 109(5):15

CO₂ 的清除和用 CO 清除潜在 危险废物

美国洛斯·阿拉莫斯国立实验室(Los Alamos National Laboratory)的一个研究小组正在开发利用超临界二氧化碳和水的乳液清除混合废物中的放射性废物和危险性金属的方法。同时,该实验室的其他科学家则在研究一种从空气中直接提出 CO₂ 的减少温室气体的方法。两个研究项目都在 2002 年 4 月份美国化学学会在佛罗里达州奥兰多召开的大会上都作了介绍。

前一研究组组长 Mark McCleskey 说,清除含放射性物质废物的费用,每一桶容量为 43 340 L 的处置费用约为 2 万美元。超临界法可望将清除危险性金属的费用降低。在试验中,该研究组用温度为 45℃,压力为 250~350 MPa 的 CO₂ 和水的超临界微乳液从混合废物中提出了 99% 的铜和钷(一种放射性代用品)。

McCleskey 指出,金属不溶于 CO₂,而单独的水仅在数量很大时才有溶解效力。然而,微乳液只含少量水已有溶解效果。在乳液中添加一种惰性聚醚以稳定通常在 CO₂ 中不稳定的水。

另一小组由 Marvendra Dubey 领导,该小组正在研究从平均 CO₂ 含量仅为 8.2×10⁻⁴ 的空气中直接提出 CO₂ 的简单方法。Dubey 的设想是在荒漠地区存放大量提取剂如生石灰。由风吹送来的 CO₂ 将与石灰反应,生成碳酸钙。

Chemical Engineering, 2002, 109(5):15

加速化学反应的创新技术

总部设在瑞典的 Uppasala 个人用品化学公司已买得澳大利亚科学研究开发组织(CSIRO)的一项专利使用权,引进个人用品化学公司的同相合成平台(Coherent Synthesis Platform)开发的化合物生产放大技术。个人用品化学公司和 CSIRO 联合将进一步发展此放大技术。

个人用品化学公司声称,其同相合成是一全新的不同于传统医药化学的方法。它包括创新化学方法、软件、自动化、微波技术和加速化学反应的试剂。该公司称,此加速化学反应的安全放大技术可将化学反应速度提高 10~1 000 倍,并且常可增加化合物的收率。

此外,个人用品化学公司还称,此放大技术可能解决用以往的方法很难解决的复杂化学问题。 ECN, 76(1998):40

(上接第 61 页)

- [7] Kishida M. Reverse microemulsion synthesis of Rh/SiO₂ and ZrO₂ catalysis[J]. J Chem Soc Chem Commun, 1995(7):763
- [8] Zarur A J, Ying J Y. Reverse microemulsion synthesis of nanostructured complex oxides for catalytic combustion[J]. Nature, 2000, 403:65
- [9] Ingerd D, Felin N, Levy L. Reverse microemulsion synthesis of quantum dot CdTe[J]. Adv Mater, 1999, 11:220
- [10] 张鹤惠,李磊,邵晓芬.微乳液法制备 ZnS:Mn 纳米晶及性能表征[J].功能材料,2001,32(4):405
- [11] Pillai V, Kumar P, Shah D O. Synthesis and characterization of Ba(Fe₁₂O₉) nanoparticles[J]. J Magn Magn Mater, 1992, 116:L229
- [12] Zhou Z H, Wang J, Liu X, et al. Synthesis of Fe₃O₄ nanoparticles from emulsions[J]. J Mater Chem, 2001, 11:1704~1709
- [13] Lim G K, Wang J, Ng S C, et al. Formation of nanocrystalline hydroxyapatite in NP-5 and NP-9 surfactant microemulsions[J]. Mater Lett, 1996, 28:431
- [14] Lim G K, Wang J, Ng S C, et al. Formation of nanocrystalline hydroxyapatite in nonionic surfactant emulsions[J]. Langmuir, 1999, 15:7472~7477
- [15] Can I M, Zhang I. H. Synthesis of BaSO₄ nanoparticles from emulsions[J]. Mater Chem Phys, 1995, 40:94
- [16] Gao M, Peng X, Shen J. Formation of nanocrystalline Fe₂O₃ in emulsions[J]. Thin Solid Films, 1994, 69:838
- [17] Masui T, Adachi G. Preparation of ultrafine oxide particles using W/O microemulsions[J]. Ceram Jap, 1999, 34(2):93~96
- [18] Kim E J, Hahn S H. Microstructural changes of microemulsion-mediated TiO₂ particles during calcinations[J]. Mater Lett, 2001, 49(3/4):244~249
- [19] Li M, Schnablegeer H, Mann S. Coupled synthesis and self-assembly of nanoparticles to give structures with controlled organization[J]. Nature, 1999, 402:394
- [20] Wu M M, Long J B, Huang A H, et al. Microemulsion-mediated hydrothermal synthesis and characterization of nanosize rutile antase particles[J]. Langmuir, 1999, 15(26):8822
- [21] 沈兴海,高宏成.纳米微粒的微乳液制备法[J].化学通报,1995,(11):6
- [22] 周国伟,李干佐,等.W/O 型微乳液中水的状态和微乳液结构参数的求算[J].中国科学(B辑),2001,31(5):394
- [23] May S, Ben-Shaul A. Molecular theory of the sphere-to-rod transition and the second CMC in aqueous[J]. J Phys Chem B, 2001, 105:630~640
- [24] Chen C C, Chao C Y, et al. Controlled formation of nanoparticles from microemulsions[J]. Chem Mater, 2000, 12:1516