

国外动态

新型声波致冷器

美国 Praxair 公司已获得美国商业部的 200 万美元资助开发声波致冷器。此技术的主要优点是它无运动部件,预期制造和维护费用大大低于通常的致冷器,而设备寿命却长得多。

Praxair 公司正在同洛斯阿拉莫斯国立实验室合作,由该实验研制成的 Stirling 热机将燃烧热转换成声能,然后由 Praxair 公司研制成的喷口脉冲管致冷器利用此声能产生低温冷。

热机由外燃烧器供给能量,此外燃烧器产生氦驻波,其上游为 690℃,下游为 38℃,这是再生式热交换器两侧的温度。氦的一半循环供再加压。致冷器接受其余的氦,在另一换热器两侧形成驻波,在此换热器压缩热用水除掉。驻波的膨胀侧相当冷,足以使天然气液化。此氦再循环重新压缩。Praxair 公司期望在 3 年内建成一个可液化 500 gal/d (1 gal = 3.785L) 天然气(-161℃)的致冷器。 Chemical Engineering, 2002, 109(7): 21

MgB₂ 超导薄膜

两个相互独立的研究组都已开发成功高质量的取向二硼化镁(MgB₂)薄膜。

目前的硼系超导电路必须在 4.2 K 温度下进行工作,这需重型深冷器。MgB₂ 系超导电路可以在 20 ~ 25 K 范围内工作,这样的低温可用结构紧凑、质量较轻、能耗较低的深冷器达到,其质量和能耗大约均为 4.2 K 冷却能力的相同冷却器的 1/10。

这两个研究小组采用了不同的办法。由美国威斯康星大学的研究小组用射频磁控管溅射法将硼淀积下来,然后在镁蒸气中 850℃ 下使 MgB₂ 薄膜进行退火(Appl. Phys. Lett., 2002 年 81 期 1851 页)。另一个由宾夕法尼亚州立大学的研究小组在 760℃ 下用硼烷(B₂H₆)和镁蒸气生长出 MgB₂ 薄膜(Nat. Mater., 2002 年 1 期 35 页)。

这两种薄膜结构质量相近,都优于早些时候研制的 MgB₂ 薄膜,因为它们都是外延薄膜,即所有晶粒的排列与底板的晶粒一致。但是威斯康星大学所制成的薄膜会有杂质,而宾州大学的薄膜不含这些杂质。因此,后者薄膜在较高的温

度(39.3 K)开始超导,而前者的薄膜在 35 K 开始超导。制造不含杂质的薄膜很困难,宾州大学薄膜是世界上最干净的,较适合制造多层器件,可望在 MgB₂ 多层器件中取得突破。

C&EN, 2002, 80(36): 11

中国将建直接煤液化工业装置

根据同美国焯技术公司(HTI)签订一项技术转让协议,中国北京神华集团将在中国兴建一套直接煤液化装置,此装置每天将生产 5 万桶合成石油(1 桶 = 159 dm³),生产的合成石油就地炼制成低含硫柴油和汽油。

此耗资 20 亿美元的煤液化装置将建在内蒙古的马家塔(Majata)。此煤液化装置有 3 套反应器系列,每一套将拥有约 4 300 t/d 的煤炭液化能力。其中第一套煤液化装置将于 2003 年初开始动工兴建,预定于 2005 年投运。

在 HTI 法中,粉煤在约 1.72 MPa 压力和 427℃ 温度下溶解在循环使用的重质工艺用油中,同时添加氢。在这阶段,煤结构的大部分被破坏。液化在第二阶段完成,在稍高温度和约 1.52 MPa 压力下完成液化。在此二阶段,均在浆液中分散铁系催化剂。在此煤液化装置设有一加氢处理器以除掉硫和氮,并打开芳香结构,以达到较高的辛烷值,从而减少炼厂加氢处理的负荷。

但据报道,合成原油将可与相当的原油竞争,价格为 18 美元/桶。神华集团公司拥有竞争优势,因为中国的煤价低,设备和劳力成本相对较低。神华公司将在此技术中占有 15% 的股份,计划再建 3 套煤液化装置。

Chemical Engineering, 2002, 149(8): 25

冲击波可提高煤液化的效率

今年 7 月美国 HTI 得到了氢动力学(Hydrodynamics)公司转让的独家专利使用权,此转让的技术是控制空化技术,该公司计划利用此技术提高煤液化效率。此冲击波力发生器(SPG)技术利用空化作用改善气体在液体中的分散和混合液体,并可破乳。

SPG 由一圆筒转轴组成,轴封装在一个有工艺用油进、出口的容器内。此转轴有许多精密机加工的空腔,转速可达 4 000 r/min,视工艺用油的性能要求与性质而定。在标准的用途中,液体和气体的混合物送入上述容器。转子转

动产生空化气泡,空化气泡爆炸形成冲击波,此冲击波将气体破裂成较小的气泡,增强气-液之间的接触。

迄今,SPG 主要用于纸浆工业,富集黑液用作燃料。HTI 引进的技术包括用于石油加工开发。该公司计划利用此技术改善 H₂ 在其煤液化法中的分散性和石油的加氢处理。

Chemical Engineering, 2002, 149(8): 25

增加 CO₂ 干洗效果的添加剂

ICI 公司和 Linde 公司已合作开发成功一种新的二氧化碳液体,此液体称为 Washpoint。这两家公司声称, Washpoint 将使液体 CO₂ 动摇有引起癌症可能性的全氯乙烯在干洗市场的地位。

ICI 公司和 Linde 公司于 2000 年曾签订一份产品开发协议,已开发成功一种已获专利的 CO₂ 干洗溶剂的增效剂。ICI 公司未说明新化学增效剂到底是什么,但是以往都是在干洗溶剂中加入氟系或硅系表面活性剂。

Linde 公司通过 2000 年与 AGA 公司合并而得以进入干洗行业,AGA 公司曾一直出售由 Regtheon 环境系统公司和洛斯阿拉莫斯国立实验室联合开发成功的使用 CO₂ 系统的干洗(Dry Wash)流体。

除了全球技术系统(Global Technologies System)外,另一个干洗平台系以北卡罗莱纳大学的 Joseph M. DeSimone 教授进行的在液体 CO₂ 方面的研究为基础。DeSimone 1995 年创建了 Micell Technologies 公司可以在市场推出他的干洗法。

Micell 公司建立了 Hangers 干洗连锁店,该连锁店有 16 家商店采用 DeSimone 的干洗技术。设备制造厂家冷洗技术(Cool Clean Technologies)公司 2001 年买下了 Hangers 公司。同时, Micell 公司还分别开发了 CO₂ 的其他应用,包括电子行业和金属清洗。

ICI 公司和 Linde 公司声称, Washpoint 能与 Micell 系统相容(配伍)。

C&EN, 2002, 80(35): 12

日首次开发成功鳞片状二氧化硅的合成法

日本润海化学工业公司(北九州市)与旭硝子公司共同研究开发成功鳞片状二氧化硅并已商品化(由润海化学制造,旭硝子销售)。有天然的云母等鳞片状二氧化硅,而合成法制造的鳞片状二氧化硅的开发尚属首次。这种二氧化硅是

厚 0.1 μm 以下的极薄片状一次粒子的集合体(多层叠合),具有传统市售产品如微粒子状、多孔球状、完整球状等二氧化硅所没有的功能。除了工业用、化妆品原料用、鳞片状二氧化硅浆液、具有遮蔽紫外线的二氧化硅已商品化和功能填料、电路图形用以外,还可能用作功能性微粒子支承介质、药剂成分等缓释控制剂等。

工业用二氧化硅(商品名サンラブリー)、化妆品原料用二氧化硅(サンラブリーC)实际上相同(工业用 SiO_2 的含量在 98% 以上,化妆品原料用 SiO_2 的含量在 99% 以上)。厚 0.1 μm 以下的无孔鳞片状一次粒子构成的二氧化硅(平均粒径为 4 ~ 6 μm),有透明性,吸湿性低(在相对湿度为 50% 时,吸湿率为 2.6%)。

紫外线阻隔用二氧化硅(サンラブリーTZ-824)是在化妆品用二氧化硅均一支载的平均粒径为 0.01 ~ 0.03 μm 的超微二氧化钛(质量分数 8%)粒子和平均粒径为 0.03 μm 的超微氧化锌(质量分数 24%)粒子。这两种二氧化硅产品对引起皮肤伤害的紫外线有高效阻隔作用,并且在皮肤上有适度的延展性和附着性。

浆液(サンラブリーLFS)为纳米大小的极薄片形一次粒子多个平行重叠成叠层结构的叶状粒子(厚 0.01 ~ 0.5 μm 、直径 2 ~ 5 μm)在水中分散(固体浓度 15% ~ 17%),叠层的一次粒子薄片的间隔形成细孔。这种二氧化硅的水性涂料涂布于底材上时,干燥后叶状二氧化硅粒子与底材平行重叠可形成坚固的涂膜,与有机高分子的水性涂料配合时,涂膜的耐酸性、耐碱性、耐候性、硬度和耐水性等都可提高。

此外,与具有粘结剂(基料)功能的微粒填料配合,可用作各种功能性微粒子状材料的粘结剂,可以制成下列功能的涂膜:绝热功能(与高绝热性微粉配合)、紫外线阻隔功能(与二氧化钛、氧化锌微粉配合)、电波吸收功能、电磁波遮蔽功能(与导电性微粉配合)、吸附和脱吸附功能(与吸附性微粉配合)、光催化功能(与锐钛矿型二氧化钛配合)和杀菌功能(与抗菌剂配合)等功能。

化学工业时报(日),第 2472 号:2

受应力作用的材料之谜揭晓

美国 IBM 公司 Almaden 研究中心和

劳伦斯利弗莫尔国立实验室的科学家报道,两项研究模拟了多种不同材料受应力发生开裂和断裂时的情况(Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 2002 年 99 期 5777、5783 页)。一项研究模拟了 100 亿个原子组成的坚固立方体受到拉应力的反应。模拟结果表明,小程度的错位随应力的增大而在材料中积聚。开始时,这种积聚增大了材料的强度。但是,这些积聚最终使材料变脆,乃至断裂。另一项研究模拟了在含有约 2 000 万个原子的晶体沿受应力的方向裂纹延展的情况。裂纹以约等于声速的速度通过弹性模拟的材料展开。但被模拟的材料当受到应力时刚性变大,裂纹伸展速度比声速快。

C&EN, 2002, 80(18):43

多家公司合作研制兆瓦级 燃料电池

荷兰壳牌公司和挪威 Alkaerner 公司及挪威 Stat Kraft 公司已签订一项协议,共同在 2010 年以前实现大型燃料电池的商业化。而目前燃料电池开发的重点是汽车用的小型燃料电池。

这项耗资 1.25 亿美元的研究开发项目的主要目标是要实现 10 ~ 20 MW、用天然气作燃料、主要给近海石油和天然气平台供电的大型燃料电池(固体氧化物燃料电池, SOFC)。另外一个目标是截获燃料电池排放的二氧化碳。后一原理已由壳牌氢公司与美国西门子威斯汀豪斯电力公司(Siemens Westinghouse Power Corp.)拟订的。壳牌公司则已开发成功 CO_2 回收系统,而威斯汀豪斯公司多年来一直在研究开发 SOFC。

燃料电池管芯已经作了改进,因此在电池的阳极只产生 CO_2 和水蒸气。通常此水蒸气用空气稀释。在水蒸气冷凝后,纯 CO_2 可以液化、压缩、喷入报废的石油天然气矿层。威斯汀豪斯公司正在建造一台 250 MW 的燃料电池,在挪威供 Shell 公司实证零 CO_2 排放原理。由燃料电池的废热(800 ~ 1000 $^\circ\text{C}$)用于天然气的改质,为燃料电池提供氢,改质在 SOFC 内部进行。

Chemical Engineering, 2002, 109(7):17

印刷电路用水系光刻油墨

日本昭和电工公司及其子公司 Polytec 公司共同开发成功水系印刷电路板用电路形成光刻油墨“SHORAXNP-30/WB”。

印刷电路板配线工程中使用的照相显像型图案光刻油墨与照相显像型干膜相比,油墨的涂膜厚度较薄,故可降低成本和实现电路的高精细化。成本降低的效果(1 m^2 电路板两面均涂时的材料成本),干膜为 200 ~ 300 日元/ m^2 ,与之相比油墨为 100 ~ 150 日元/ m^2 。此外,由于电路的高精细化,电路宽度与电路的间隔(Line/Space)可供 30 μm 以下细小图形形成。但电路图形形成油墨因使用着火性高的有机溶剂,属于日本消防规定的危险物之列。油墨水系化存在对光的灵敏度和干燥速度降低、涂膜不平滑等问题。“SHORAXNP-30/WB”综合了昭和电工公司的光引发剂技术与日本 Politech 公司的光刻技术,在油墨中部分使用有水溶性的有机溶剂,故使干燥速度加快,光引发剂和特殊交联成分的分散性增加,图形精细化与光灵敏性改善,如此开发成功水系电路图形光刻油墨。此产品着火性和有机溶剂的臭味明显较低,具有的干燥性、显像性,电路图形所需的性能与传统的有机溶剂型油墨相同,适合浸涂的施工方式,预期也会有适合网印法、滚涂法的品级出现,排列成系统。其生产和销售由日本 Polytech 承担,预期 3 年后销售额将达到每年 10 亿日元。

化学工业时报(日),第 2470 号:3

病毒组合成纳米粒子

美国得克萨斯(Texas)大学的化学家开发成功一种简便的新方法,正好在宏观水平上制造精确有序的纳米粒子。Angela M Belcher 助教等发现,用遗传工程培育的病毒能使硫化锌量子点阵自组合成高度规整的三维液晶薄膜(Science, 2002 年 296 期 892 页)。

这批研究人员利用遗传工程培育一种噬菌体,创造一系列在棒形病毒的棒端上表达的肽。然后他们筛选对 ZnS 表面有亲和性的病毒。这种具有最佳结合 ZnS 肽的病毒被选出并在其细菌寄主中批量生产。

当这种病毒与 ZnS 母体的溶液混合时,得到的尖端有 ZnS 的病毒会自组成液晶薄膜。改变溶液的浓度,这批研究人员制成具有不同结构的病毒薄膜。例如,棒形病毒端部能相互连结或组织化成人字形图案,各有一特异 ZnS 量子点阵的排列。

病毒还能用类似的遗传工程方法培

育以使用它能组织成其他电子学、光学和磁性材料。Belcher说,她和同事正在筛选能结合 CdS、CdSe、ZnSe、Co、CoPt 和 FePt 的病毒。

已用一系列技术创造类似模式的纳米结构。科内尔(Cornell)大学化学教授 Christopher K. Ober 在该报道附上的评语中指出,病毒组合法(能产生厘米级液晶膜的方法)可能比较容易将这样一些特征扩大到较大的尺寸。

C&EN, 2002, 80(18):12

用 CO₂ 制造碳纳米管

日本京都的岛津制作所同三菱化学公司宣布,他们已经开始试验一种在存在一种催化剂的条件下,将 CO₂ 与甲烷反应,生成碳和水,其目的是提取碳制成纳米纤维。这两家公司目前正在建造 5 t/a 生产能力的中试装置,以试验此法对有机废气物的结果,这些有机废气含甲烷和 CO₂。

Chemical Week, 2000, 164(29):26

用超临界法制造脂肪酸甲酯

日本住友化学公司声称,已研究成功一种用超临界甲醇与植物油反应制取脂肪酸甲酯的方法。此法可避免常规技术必然产生的不良副产物。脂肪酸甲酯可用作制造表面活性剂的中间体高级醇和用作汽车的生物柴油。该公司打算对外转让该技术。

脂肪酸甲酯目前是用在存在碱性催化剂(如氢氧化钠)的条件下甲醇与植物油反应的方法制取的。使用碱性催化剂会产生皂化副产物,在制造过程的终点,皂化副产物必须用水冲洗掉,造成生产成本增大的问题。

在新法中,甲醇在 240℃ 以上的超临界温度反应,可达到“很高的产率”而不需用催化剂。详细情况未予披露。该公司说,当反应在甲醇的超临界压力以上的条件下进行时,反应还可加速,从而反应器可以比较紧凑。此法还可用于联产甘油,甘油在以后的分离阶段可以提纯。

日本京都大学(Kyoto University)最近发表了一种接近与上述超临界法完全相同方法。住友公司称,它首先开发成功该法,并首先申请有关专利。京都大学的研究人员说,使用超临界法的转化成本比传统方法约低 6%,取消分离工

序又可降低 20%。

Chemical Week, 2002, 164(30):25

使丙烯和乙烯均聚或共聚的新单中心催化剂

美国 Atofina 公司声称,正在将其对单中心催化剂(SSC)的研究扩大到包括后过渡金属催化剂(LTMC)和带有新配位基的 SSC。Atofina 公司已在美国和欧洲申请了好几项关于其对丙烯和乙烯均聚和共聚,包括使用极性共聚单体研究成果的专利。

新 SSC 能用极性单体(包括丙烯酸系单体)制造的聚丙烯(PP)和聚乙烯(PE)共聚物,这种催化性能是大多数茂金属催化剂所没有的,因为它们有很高的亲电子性。极性烯烃制造的聚烯烃由于分子间和分子内的氢键而具有良好的机械性能,它们既可涂装也可印刷。

Atofina 公司正在进行这一研究,还在同法国雷恩(Rennes)和里昂(Lyon)大学及德国纽伦堡(Nuremberg)大学合作进行研究,研究的项目包括带配位基的 SSC 和用前过渡金属与后过渡金属制造的 SSC(包括钨系金属)。这些产品的商业化应用可能在今后 3~5 年内出现。其他从事 LTMC 研究的公司包括杜邦、BP、三井化学和伊士曼化学公司。

Atofina 公司已经在生产茂金属 PP,并即将开始生产茂金属 PE。它将用 8 万 t/a 的生产线生产茂金属产品,在其 Antwerp 一套 26 万 t/a 双峰型高密度 PE 生产装置定于 2002 年底投产。

Atofina 公司拥有 3 万 t/a 设在美国拉波特(LaPorte)间规 PP 的生产装置,这是一种专用级 PP,享有比普通 PP 高的价格,售价为 3~4 美元/kg。该公司是世界上唯一的间规 PP 生产厂家。

Chemical Week, 2002, 164(29):26

利用热敏颜料制造变色聚合物

美国罗德岛大学(the University of Rhode Island, URI)声称已研制成一种热敏颜料,可以很容易分散到商品聚合物中,使它们在特定温度可逆地改变颜色。这种材料有许多潜在的用途,例如受热时的防火门能改变颜色;未充分冷藏的包装食品能显示颜色以及能改变色并发出冰冻警告的道路标帜牌。

由 URI 的 Brett L. Lucht 助教率领的研究小组将在特定温度会改变颜色的取代聚噻吩分散在聚烯烃、聚苯乙烯、聚甲

基丙烯酸甲酯或聚碳酸酯中。初期研究工作包括研制一种聚噻吩,在主体聚合物中约 82℃ 时颜色由黄变红(这样的温度会灼烧人体皮肤)。其变色的原因是聚合物分子结构在特定温度下的一种称为热致变色效应。

Lucht 说:“这种材料具有一种保证安全的重要用途。”这种噻吩也可以同其他材料(包括涂料、油墨和弹性体)配合。另一种可能的潜在用途是预警轮胎过热有发生爆炸的危险。该项目得到 URI 基金会、URI 交通运输中心和 KM 科学公司的资助。

他们现在还致力于有较低热致变色温度的聚噻吩和变热时不只变一种颜色的聚噻吩的研发。研究重点是如何将聚噻吩均匀分散在不同主体聚合物里。

Chemical Week, 2002, 164(32):27

Nova 发展专用聚苯乙烯类产品

世界苯乙烯与聚苯乙烯生产厂家美国 Nova 化学公司正在进行一系列生产能力(专用苯乙烯类产品)扩大的事宜,并关闭日用品级聚苯乙烯的生产厂,从而集中力量开发附加价值更高的产品。

Nova 公司在今年 9 月 1 日关闭了其在荷兰布雷达(Breda)和美国切萨皮克(Chesapeake)的悬浮法聚苯乙烯的生产装置。

Nova 公司的目标是增加高性能、高市场增长率产品的生产能力,如该公司的苯乙烯共聚物和某些品级的聚苯乙烯和可发泡聚苯乙烯(EPS),从现在产品产量占 15% 增至 2004 年的 25%, 2005 年再增至 30%。

为此目的, Nova 公司说,它将把在美国比弗谷(Beaver Valley)的 Arcel 树脂的生产能力到 2003 年第一季度增加 1 倍。Arcel 是一聚苯乙烯/聚乙烯的共聚物,据称强度为 EPS 的 10 倍。Arcel 有 4.5 万 t/a 的市场潜力。此外, Nova 公司还将扩大其苯乙烯马来酐共聚物 Dylark(用于汽车挡泥板)到 2003 年第一季度增加 30%, 即增至 4.08 万 t/a。

在此技术前沿, Nova 公司已获得无挥发性有机化合物的 EPS 的 3 项专利,这种 EPS 使用水而非戊烷作起泡剂。该公司已有一种戊烷使用量比市场上的标准品级少 50% 的产品。Nova 公司说,这些产品的市场潜力大约为 22.68 万 t/a。到 2006 年,美国 50% 的 EPS 将需要 3% 或更少的起泡剂。 C&EN, 2002, 80(27):8

纳米结构聚合物掺混料

在新创刊的《自然材料》(Nature Materials, 2002 年第 1 期 54 页)杂志上,法国的科学家研究组报道了一种设计稳定的纳米结构的聚乙烯与聚酰胺的掺混法,可以使聚合掺混物达到独特的综合性能。

它具有极好的材料透明性,200℃以下的高耐热性和值得重视的抗蠕变性。法国巴黎的工业物理与化学学院(ESPIC)和 Atofina 公司的科学家合作进行了这项研究。

这些法国研究组采用他们各自的掺混办法在高温下将聚酰胺链用化学方法接枝到较长的聚乙烯链上。生成的聚合物掺混物是富含聚乙烯和富含聚酰胺两相的共连续混合物,此两相混合物由无规接枝共聚物和未反应的聚酰胺接枝链与聚乙烯主链组成。在其连续混合物中,可以跟踪到由材料的一侧通到另一侧的通道,而不能从一相移动到另一相。

ESPIC 的研究小组利用反应掺混过程中的无规性和多分散性,自然合成了纳米级“海绵状”的热力学上稳定的组织。这种纳米级的共连续组织可能开创新的用途。 C&EN, 2002, 80(36):12

日增产溴化环氧树脂系阻燃剂

日本阪本药品工业公司为适应溴化环氧树脂阻燃剂的增长需求与市场全球化的形势,2001 年 4 月起在菲律宾兴建一新工厂(生产能力 2 000 t/a)正式开始生产。在菲律宾的和现有的日本泉北(在大阪府)工厂的 3 000 t/a 生产能力,该公司的阻燃剂的生产能力共计 5 000 t/a。如今后需要增大时,计划将菲律宾的工厂生产能力扩大到 6 000 t/a。

溴系阻燃剂因疑其在燃烧时会产生二噁英,现在主要在欧盟出现立法限制的动向。阪本药品工业公司在泉北工厂制造的溴化环氧系阻燃剂以“SR-T”系列的商品名出售。此阻燃剂与各种树脂的相容性良好,不会发生喷出,具有耐候性、耐热性、低发烟性、可回收性等特性。基于二噁英的问题,最近正在多方面进行研究非卤阻燃化的技术,但是对于工程塑料 PBT 树脂,要在保证不会降低其性能的前提下实现非卤阻燃化有困难。

在菲律宾的工厂生产高分子量型阻

燃剂,在向全世界输出的同时也回输日本。 化学工业时报(日),第 2471 号:7

耐热、耐电压性离子性液体

日本日清纺织公司开发成功一种室温下呈液态的有机盐,称作“离子性液体”。同时,又开发成功利用这种离子性液体电解质的大电流充、放电与低温时(-40℃以下)充、放电性能达到世界高水平的大型“电气双重层电容器”。

这种离子性液体,具有非常高的离子导电性和即使在高温下也不蒸发的特征,极难着火,是无爆炸性的安全物质。预期可用作电池用电解质、有机溶剂替代品等,是环境友好的绿色化学溶剂。

迄今已知有咪唑盐衍生物等数千种离子性液体,但这些离子性液体一般价格高、耐电压性低,故不可能用作高电压蓄电装置的电解质。该公司开发的离子性液体是分子内引入了电子供体基的特殊结构有机盐,化学稳定性好,故在离子性液体中有高达 350℃ 以上的耐热性,耐电压性能为传统离子性液体的 140%。由于合成和经济效益的改善,能大幅降低成本,甚至有低于传统离子性液体的可能性。

该公司利用这种离子性液体作电解质开发成功性能优良的电气双重层电容器。该电容器由于精心研究电极碳素材料和粘结剂用聚合物(导电性粘合剂)等,将内部电阻(ESR)值降低至 1.4 mΩ,单电池以 100 A 电流放电 1 s 时的电压降所引起的直流内部电阻(DCIR)约为传统电容器的水平的 1/2,能量损失小,故可能以大电流充、放电。由于用低温导电性优良的离子性液体作电解质,故即使在 -40℃ 低温下,贮电容量可保持为常温(25℃)下额定容量的 90%。在暴露于高温时,由于只用耐热性优良的离子性液体作电解质,故能保证高温稳定性。新开发的电容器的单电池的额定电压为 2.5 V,贮电容量 200 F(法拉第),最大值为 600 W,同时 6 个单电容器串联可控制电压平衡,充电时发生的电路热和电力损失少,充电控制电路装置的电容器模件的额定电压为 14 V,蓄电能量 9.1 Wh(放电至 1 V 以前的场合),这样的电容器也被开发成功。今后开发的用途有混合动力型汽车和电动汽车用蓄电池、升降机电梯用电动机的控制装置、瞬

时电压降低补偿装置等,短时间反复充、放电用途和太阳电池组合发电暂时蓄电、夜间电价低廉时电力贮藏等。日清纺织公司在开始供应新开发的电容器(电气双重层电容器)样品的同时,使用新开发的离子性液体可再充电的蓄电装置、耐热电容器、离子性锂电池等也在开发中。 化学工业时报(日),第 2472 号:1

室温离子性液体提高聚合物性能

据美国新墨西哥州首府圣大非科学与技术(SFST)公司和澳大利亚沃伦贡(Wollongong)大学与莫纳什(Monash)大学的研究人员报道,室温离子性液体可能用于制造和开动 π 共轭聚合物电化学器件。由 SFST 的 Benjamin R Maties 领导的一个研究小组试验了以纤维和纱线为主成分的电化学机械促动装置、管式促动器和高性能电致着色窗在由 1-丁基-3-甲基咪唑阳离子与四氟硼酸根阴离子或六氟磷酸根阴离子组成的离子性液体中的数字显示器(Science, 6 月 4 日发表,网址为 <http://www.science.org/cgi/content/abstract/1072651v1>)。这批研究人员证明,可将聚合物如聚苯胺、聚吡咯和聚噻吩掺杂在这些对环境稳定的液体中,室温下循环 100 万次而不会失效。他们还证明,这些聚合物显现出比水、有机物、凝胶或聚合物电解质快得多的循环转换速度。 C&EN, 2002, 80(27):26

用飞灰生产人造砂

宇部兴产公司已开动一套生产能力为 7.5 万 t/a 的装置,用燃煤发电厂排放的飞灰生产称为 Z-Sand 的人造砂,Z-Sand 用于建筑中的填坑和用作水泥添加剂,两者均用于替代日本现在缺少的天然砂。

宇部公司将约 70% 的灰与约 20% 水泥和其他无机成分、水和一已获专利的液态添加剂相互混合。此添加剂通过化学作用将该混合物中的少量金属成分固定。在间歇反应中,混合物搅动约 30 min 以生产大小约为 1 mm 的颗粒。

在室内熟化 1~2 天后,灰色 Z-Sand 砂足够稳定,可在室外存放。宇部公司期望出售 Z-Sand 供用于建筑工地填坑,其售价接近于天然砂的价格,用作水泥骨料时约相当于天然砂的 1/2(后者计及燃煤发电厂支付的飞灰处置费用)。

Chemical Engineering, 2002, 109(6):21