

国外动态

微胶囊状蓄热材料

日本三菱造纸(三菱製紙)公司开发了 7 种符合使用目的微胶囊状蓄热材料“热存储器”,它能够利用物质的相变能(溶解热、凝固热)记忆并保持特定的温度。该公司预计第一年度的销售额将达到 2 亿日元。

通过使直径为几微米的微胶囊中所封入的有机蓄热剂溶解、凝固,可使胶囊的形状不发生变化便可进行吸热或放热,以保持温度恒定。该蓄热材料可记忆的标准温度包括 9、16、25、31、39℃,商品形态包括:热存储器(微胶囊)的粉末、水分散液(浆液)、粉体成型为小圆柱状($\Phi 2\text{ mm} \times 5\text{ mm}$ 左右)的颗粒、黏土状的腻子、使之负载的片材、填充到塑料袋中得到的包状物、填充有浆液的软垫等,可分别和绝热材料、放热材料以及基材等组合使用。该蓄热材料可用于保持温度恒定、温度变化(上升或下降)水平化、保冷、保温等领域。预计其用途包括:调温建材、保冷材料、保温材料、保温寝具、二次电池和电气部件等加热元件的升温控制、物品输送时的恒温维持、防止道路冻结等。 化学工業時報(日),2006(2611):2

具有防静电能力的合成木材的开发

日本三洋化成工业(三洋化成工業)公司在一种合成木材中[该合成木材作为一种模型或(模)型材料使用,该模型或(模)型材料在汽车和家电新制品的研究设计时被使用],在不损害其特性的情况下,成功赋予其防静电能力,并将其作为“加法组件”的新系列产品开始正式出售。

采用 NC 机器切削加工机械,将合成木材制作成模型材料。三洋化成工业公司自 1986 年开始就开发并上市了一种适合于设计模型、万能模型、检查夹具等的合成木材(“加法组件”),其日本国内市场占有率为 50%,全球市场占有率为 15%左右。以往的合成木材由于切削时产生带静电的切削粉末附着在 NC 轮和操作人员的衣服上,所以存在清扫浪费时间的问题。此外,静电会带来

灵敏元件误开动而出现运转停止等的麻烦,防静电木材就是为了解决上述问题而开发的。目前销售的新产品是“加法组件 No.7K-E”和“加法组件 TW-E”2 种,具有和现有产品中常用的、取得了高成果的“加法组件 No.7K-E”和“加法组件 TW-E”完全相同的特性,并且具有防静电功能。No.7K-E 的切削加工性和强度等的均衡性好,是木纹细致的材料,适于铸造模型、万能模型的制作;TW-E 线膨胀系数小,尺寸稳定性优良,能制作高强度且致密的模型,适用于检查夹具的制作。产品的标准尺寸为 1 500 mm \times 500 mm、厚 50 mm 和 100 mm。今后,该公司决定将其他的现有制品也依次转换为防静电型,目标是到 2010 年将销售额提高为现在(2006 年的销售额为 13 亿日元左右)的 2 倍左右。

化学工業時報(日),2006(2611):2

用于检测疲劳龟裂的涂料

日本海上保安安全研究所(海上保安安全研究所)和スリーボンド公司联合开发了一种涂料,使用该涂料容易检测到在船体检查时常被疏忽的疲劳龟裂,目前该涂料已由スリーボンド公司开始出售。

目前,对船舶和桥梁等各种构筑物产生的疲劳龟裂的检测几乎均依赖于目视检查,但是当检查环境的照明设备照射不充分时,很难发现龟裂。1990 年,美国 Lehigh 大学研究了使用一种特殊涂料的龟裂检测技术,该涂料利用了名为智能涂料微胶囊。基于此,海上保安安全研究所为了将该技术实际应用于船体的检查,从 2003 年开始和スリーボンド公司共同研究相关技术。新开发的龟裂检测用涂料是在环氧树脂涂料中混合含有染料油的微胶囊,将该涂料预先涂覆在金属表面,当龟裂延伸时,涂料中的微胶囊崩溃,胶囊中的油流出,涂膜表面显色,因而能发现龟裂现象。如果将该技术用于船体和桥梁以外的大型龟裂的检测,则能尽早发现龟裂等的损伤。该公司还进行了采用铜和铝合金的疲劳龟裂进展试验、染料和涂膜的耐候性、环境试验以及构筑物的实地试验,结果表明,该涂料具有实用性,因此上述 2 家公司决定开始出售该产品。

化学工業時報(日),2006(2611):2-3

内包氟素型液滴的胶囊

日本科学技术振兴机构(JST)和东京大学(东京大学)联合开发了将氟素型液滴包封在直径为 5 nm 的球状壳结构(胶囊)的有机金属化合物内部的技术。该胶囊是卵状的生物分子,同时,胶囊内部含有的氟素型液滴中其氟原子数量被严格控制,具有完全没有尺寸和形状上的凌乱的精度。

氟素型溶液具有不能和其他物质混合、也不能和一般的有机溶剂混合的特定性质,因此研究人员利用该性质开发了其各种用途,例如:反应和分离精制、催化剂的固定化等,但是,其既然是溶剂,相对于被溶解物而言,就必须大量使用。如果将氟溶剂封闭到纳米尺寸的胶囊中,则在胶囊内少量的氟化合物就能产生显著的效果。

此次开发的技术特征在于:在化学上利用球状壳结构化合物的构筑形成中发现的“自组织化”结构,将作为构成成分使用的有机分子和金属离子呈稳定状态而反复地结合和解离,结果胶囊自然地相互扭结(自组织化),这样,成分彼此间的相互作用就被预先顺利设计了。进一步地,在胶囊的内侧,通过使氟素型溶剂氟化合物直接结合,成功地在内部创造了纳米尺寸的氟素型溶剂环境。根据该有机合成的手法,可以构筑用大小和结构毫无凌乱的原子单位控制结构的液滴内包型胶囊(卵状生物分子)。将这个卵状生物分子溶解在一般的溶剂中,加入氟化合物后搅拌,则几个分子的氟化合物溶入在各自的卵状生物分子内部,在中心部位形成相当于生物卵“蛋黄”的芯。此次开发的氟素纳米溶液有望作为特殊的反应溶剂和工业催化剂用在必须精密设计的医药、农药领域。

化学工業時報(日),2006(2612):14

可再利用的新型有机导体的开发

日本理化学研究所(理化学研究所)、理研フロンティア研究系统采用了控制晶体而设计的新有机分子“DIPSe”,联合开发成功一种可再利用的新型有机导体结晶,它和以往的层状结构不同,具有特殊的沟结构。

在有机导体中,担负导电性的有机

分子处于反应性高的部分氧化状态,并且,因为晶体结构是层状,所以不趋向于进行均一的化学反应,因而,从一次性合成的导体结晶中有效回收原料中性分子并进行再利用是困难的。

该新型有机导体结晶不仅显示金属的电导性,还能够仅在含水溶剂中在60~70℃加热回流的条件下,大致定量地回收原料中性分子。

这些原料的回收反应在过去的有机导体结晶中是没有的,实现了有机导体再利用的首个实例。此外该产品还具有如下特征:通过控制晶体结构而实现的特殊沟结构成为反应试剂的通道,实现了独一无二的再利用特性。

工業材料(日),2006,54(11):15

电阻变化超过100倍的 巨磁电阻效应的确认

日本日立制作所(日立製作所)设在英国的研究所——日立剑桥实验室(Hitachi Cambridge Laboratory)和英国剑桥大学(ケンブリッジ大学)等4家机构共同制作了一种镓·锰·砷的单一电子晶体管,并确认了电阻变化超过100倍的巨磁电阻效应。在-269℃的条件下,该电子晶体管的磁检测灵敏度得以飞越性地提高。如果利用这种现象将其用于磁头的制作,则无需以往的层压结构就有可能实现用于硬盘驱动装置的高灵敏度磁头和高密度磁记录。

采用膜厚为5nm的强磁体镓·锰·砷薄膜构成的单一电子晶体管,证实了被称为“库仑阻塞各向异性巨磁电阻效应”的新巨磁电阻效应的原理。实验中,在利用了电子的电性质和磁性质的自旋电子设备中使用单一电子晶体管结构,磁阻效应的大小和信号变化的正负值可通过控制施加在单一电子晶体管上的数伏特的电压来控制。该研究组还从理论上确定了这种现象是由单一电子的封入和强磁体的磁各向异性组合产生的。

虽然此次是极低温度下的实验结果,但是可以预测在由铁和锰等的金属材料构成的金属强磁体中,即使在高温下也能保持这一效应。

工業材料(日),2006,54(11):15

下一代燃料电池材料 ——氧化铈的结构

日本东京工业大学(東京工業大学)

的八岛正知教授和第一稀元素化学工业(第一稀元素化学工業)公司联合在原子水平上成功阐明了下一代燃料电池材料——氧化铈的结构,确认了氧化物离子在离子导体(是指氧化物离子在固体物质中流动转变为电能的物质)氧化铈内移动的路径。在测定中,为了容易发现离子的效力,采用中子来研究高温下离子的取向和分布。由于氧化铈扩散路径的明确化,使得其面向实用化的传感器和催化剂等的材料开发更加活跃。

离子导体是在燃料电池的电极等中使用的材料,作为离子导体之一的氧化铈是高速的氧化离子导体,与传感器等中广泛使用的氧化钴相比,其发电功率更高。

此次是采用八岛助教授开发的高温中子解析法对添加有三氧化二钽的氧化铈进行离子的密度分布的研究。由结果可知,在1000℃以上的高温下,氧化物离子的扩散可目视,沿晶面(100)方向,氧化物离子的扩散路径呈曲线移动。

工業材料(日),2006,54(11):15

铂纳米粒料有抗衰老效果

日本松下电工公司(Matsushita Electric Works)与市川(Ichikawa)总医院的东京牙科学院医疗小组合作,试验演示了铂纳米粒料抗衰老效果,并用监控装置实际试验证实。测试经8周时间,每天花费10min将含铂纳米粒料的蒸汽直接喷到各个监控装置(一种模拟人面部装置)的一半表面,用不含铂纳米粒料的蒸汽喷到各个监控装置的另一半表面。经测试发现,用含铂纳米粒料处理的模拟装置鼻孔与口角之间皱纹的长度比另一半表面的要短约5%。

该公司是在沸水蒸汽内用铂电极弧放电生产这种铂纳米粒料。在实验室进行试验,将含在液体中铂纳米粒料加入含皮肤纤维原细胞的培养介质中,实验证实在高浓度活性氧存在下,细胞生存率超过80%。与此相比,不含铂纳米粒料的对照实验表明细胞生存率很低(仅百分之几)。该公司采用其铂纳米粒料技术制得面部装置,在试验结果加强的基础上,这种技术还可应用于范围很广的保健品上。

JCW,2006,47(2381):3

日本促进水再用中心帮助沙特建 海水脱盐试验装置

日本促进水再用中心(Water Re-use Promotion Center)已赢得有关沙特盐水转化的正式合同,合同涉及要进行下一代海水混合脱盐工艺的应用试验。该中心将帮助沙特于2007年夏季建成一座规模为数吨/日的试验厂,以便至2008年秋季获得长期的实验数据,还将提供操作程序的技术指导。该久经考验的系统使用多效蒸发蒸馏(MED)与反渗透膜结合的技术,可对电和水的需要量做出灵活有效的反应。

由于考虑波斯湾海水含盐量高和建立与MED法平行运作需要采用膜法的操作技术,该项目在中东推行已有所推后。该试验的基本要点是在纳米过滤预处理之后再行MED法技术的实际应用,以达到降低脱盐费用和节省能耗的目的。

JCW,2006,47(2382):4

尺寸均一的空心半导体纳米粒料 简易制作方法

日本名古屋大学(Nagoya University)Tsukasa Torimoto教授等人开发出尺寸均一的空心半导体纳米粒料的简易生产方法。他们正期待能找到该材料在高功能光催化剂和光电子装置方面的用途,并打算继续研究该材料多种多样的应用。

研究发现,用辐射光照射涂覆二氧化硅的硫化镉(CdS)半导体纳米粒料,能通过改变光的波长控制CdS粒料的尺寸,而不会影响二氧化硅粒料的尺寸,并生产出尺寸一致的带核外壳结构的空心半导体粒料。据称,该粒料尺寸可精确控制在1.7~3.5nm(间距为0.1nm)。这种空心的带核外壳半导体粒料可利用其空心空间制得更复杂的产品。在特定条件下,它可将金属或二氧化钛沉淀在其空心空间的内壁上。他们已开发出能发挥催化功能的材料,通过对材料的钻研,正在从事制取独特产品的工作。

JCW,2006,47(2382):5

改进锂离子电池正极材料的 新技术

日本九州大学(Kyushu University)一研究组开发改进锂离子电池正极材料的

新技术,新技术是以正极材料被粉碎成纳米细粒料的技术为基础,使之增加材料的比表面积和缩短电子传递的距离,从而能提高电流的放电效率。由于锂离子电池采用非水电解溶液,故需要用于汽车等大用途的更高输出密度。传统上,钴酸锂被粉碎至直径约 5 μm 后用作正极材料。该研究组采用同样的材料,但却将其粉碎至直径小于 20 nm 后使用。

试验表明,研制的新电极显示电流放电比传统电极要高 5 倍。在新制法中,过量的醋酸锂与小量醋酸钴均匀混合。这种混合物在 600 $^{\circ}\text{C}$ 烧结时会导致过量醋酸锂被氧化成碳酸锂,以便从相互接触中保留钴酸锂粒料,控制其增长。然后将碳酸锂洗去,只留下钴酸锂。研究者认为,费用和采购方面的问题可能会妨碍钴材料的使用。因此,他们与使用公司一道,正在研究供大装置使用的橄榄石型磷酸锂铁和橄榄石型磷酸锂锰正极材料。 JCW, 2006, 47(2382):5

世界上首个用于制备生物柴油和脂肪族醇的集成设备

2006 年 10 月,位于泰国曼谷的泰国油脂化学品(Thai Oleochemicals, TOL)和泰国脂肪醇(Thai Fatty Alcohols)公司与德国伍德(Uhde)公司就建造由棕榈油生产 20 万 t/a 甲酯、10 万 t/a 脂肪族醇和 3 万 t/a 甘油的集成生产装置签订了协议。预计甲酯装置在 2007 年 10 月启动,脂肪族醇设备在 2008 年 1 月启动。该生产装置投资 17 亿美元,建于泰国玛达普(Map Ta Phut)的东部工业基地,将成为泰国第一个生产生物柴油的装置,也是第一个制备精制脂肪族醇的装置。同时该项目还将是 Uhde 公司签订的第一个生物柴油合同。

新设备生产过程中使用的原料为粗棕榈油、粗棕榈核油、植物油以及食用油。为处理这种混合原料,TOL 公司使用了德国 AT-Agrar-Technik 公司的处理技术。由于受专利保护的 AT-Agrar-Technik 工艺包含了集成冶炼油技术,因此不需要对油进行其他预处理。在室温、常压下,利用少量氢氧化钾催化剂催化植物油与甲醇进行酯交换反应,2 步酯交换和 2 步沉降后能够实现完全转

化。然后利用重力沉降法去除水相甘油,这种分离方法只需用泵将其抽空即可,而不需要复杂的分离器。经水洗和蒸馏处理之后的甲酯产物——生物柴油的质量符合 DIN EN 14214 标准。

TOL 装置中的部分混合脂肪酸转化为脂肪醇,随后利用德国 Cognis Deutschland 公司的专利技术炼制成几个不同级别的生物柴油,生物柴油和脂肪醇装置中的甘油副产物可以进一步提纯作为工业和医用甘油使用。

Chemical Engineering, 2006, 113(11):14

固体垃圾处理与水泥制备相结合减少污染的工艺

香港科技大学化学工程系 Gordon McKay 领导的研究小组最近报道了一种城市固体垃圾(MSW)混燃中试装置的测试结果,这种混燃装置是一种将水泥制造工艺、城市固体垃圾处理工艺和发电工艺集于一体的新型设计,并称之为 Co-Co 工艺。该装置在操作过程中可以大大降低污染物的排放量。

使用该工艺处理的烟囱排放气以及飞尘中二氧(杂)芑(dioxin)的含量低于传统城市固体垃圾热处理工艺中的二氧(杂)芑含量,同时还低于政府和国际上限定排放量,其他气体(如 CO 、 NO_x 、 SO_x 和 HCl)的排放量也低于政府限制的排放量。

根据该研究小组的介绍,将水泥制造与 Co-Co 工艺的废物热处理工艺相结合是源于 2 个工艺的协同效应:废物热氧化过程产生的能量用来补充水泥原材料煅烧所需的能量,剩余的能量用来发电。水泥生产工艺所用的碱性原料用来中和干法净化工艺中废物由于氧化而排放的酸性气体污染物,确保在不加入附加试剂的情况下净化烟道气。

Chemical Engineering, 2006, 113(11):15

将纤维素转化为糖醇的新型催化剂

纤维素含量占全球所有光合成产物的 40%(约 1.8 万亿 t/a),但是到目前为止,纤维素作为化工原料还没有被充分利用,这是由于现有的将纤维素转化为有用化学品的方法还存在很多缺点,如:就酶催化降解而言,反应活性低;就矿物

酸或碱降解而言,选择性较差且分离困难;对于超临界水而言,易腐蚀并且操作条件极端苛刻。

日本北海道大学(Hokkaido University)催化研究中心的 Atsushi Fukuoka 教授正在开发一种将纤维素转化为糖的衍生物的工艺。该工艺中,在一种专利的催化剂的催化作用下将水性纤维素浆液中的纤维素转化为糖醇,如山梨(糖)醇和甘露醇,反应在 443.73 K、5 MPa 的氢气氛围中进行,催化剂是以一种无机氧化物(如 γ -氧化铝或沸石)支载的铂或钨。反应结束后,滤出催化剂和其他固体,留下糖溶液。

实验室试验中,产率为 31%(以纤维素计算),选择性为 88%(以蔗糖计算),山梨醇与甘露醇的摩尔比大约为 4。Fukuoka 教授称,糖大多来自纤维素的无定形态部分,如果能够将纤维素的晶体部分进行转化,则可以大大提高糖的产率。他还声称目前正在开发一种将纤维素溶胀或溶解并保留纤维素成分以使其具有反应活性的预处理步骤。产物可以通过发酵成乙醇、用作甜料或者作为制备其他化学品的前体使用,例如,甘露醇可以用来制备异山梨酯、1,4-山梨聚糖、乙二醇、丙三醇、乳酸和维生素 C。

Chemical Engineering, 2006, 113(11):18

可提高生物质气化效率的新型氧化钙吸附剂

利用蒸汽对生物质进行气化是非常有前景的生产氢气的方法之一。为了提高燃气混合物中氢气的浓度,原位使用了一种二氧化碳吸附剂,这种二氧化碳吸附剂通常为氧化钙。澳大利亚悉尼大学(University of Sydney)化学与生物分子工程学院可持续技术实验室(Laboratory for Sustainable Technology)一个研究小组开发了一种专门用于生物质气化的 CaO 吸附剂,据该研究小组成员 Andrew Harris 称,利用该 CaO 吸附剂使生物质转化为氢气的转化率高达 86%,而利用商业化 CaO 吸附剂转化率仅为 68%。

Harris 认为他们实验组第一次合成了在气化过程中原位捕获 CO_2 的 CaO 吸附剂,而且还开发了一种沉淀技术,该技术利用浆料鼓泡塔制备具有特定形态特征的 CaCO_3 ,这项技术基于之前利用沉

淀技术合成 CaCO_3 实现烟道气中 SO_2 和 CO_2 分离的工作开展的。通过控制煅烧步骤,将 CaCO_3 转化为 CaO ,保留最优化的孔结构。

该新型吸附剂已经在一种生物质处理量为 2 kg/h 的气化器中进行试验,该研究小组还计划建造一个 25 kg/h 的试验装置,该装置与商业燃料电池联用,这也是首次利用生物质捕获的 CO_2 进行发电。Chemical Engineering, 2006, 113(11):17

能够实现 3 种形状变化的 形状记忆材料

德国 GKSS 研究中心和美国麻省理工学院(Massachusetts Institute of Technology)的研究人员通过将聚己内酯和聚甲基丙烯酸环己酯 2 种聚合物混合得到了世界上第一种能够实现 3 种形状变化的形状记忆材料。这种混合物在紫外光照射后,聚合物之间形成了相互连接的共价键,将 2 种聚合物形成一个网络,使形状记忆材料相应于其中一个聚合物的变化。预期该形状记忆材料可用在医药及工程等领域,也具有作为分子开关使用的可能性。

形状记忆材料在从一种形状转变为另一种形状之前必须进行设计,即将材料加热超过 2 种材料之中任何一种晶体转化态所需的温度,材料发生形状变化后将其冷却。

将形状记忆材料置于不同温度条件下引起材料的形状发生变化,当对材料加热时,具有较低相转变温度的聚合物开始失去原有的晶型使材料发生形状上的变化,继续加热会引起第 2 种材料发生类似的变化,再次改变材料的形状。

GKSS 研究中心的 Sabine Benner 指出,这种材料具有很多用途,可以用作支架材料确保血管张开,利用材料 3 种形状的变化,将其置于一种压缩的状态下可以制得支架材料。缓缓加热使支架膨胀,打开血管,继续加热使支架收缩以便去除。Geoghegan 也建议将这种材料进行设计,使其能够在危险环境下进行货物的运输和移动。

Chemistry and Industry, 2006(23):11

可大大降低原位自由基聚合 反应中催化剂用量的方法

美国宾夕法尼亚州卡耐基-梅隆大

学(Carnegie Mellon University)的研究人员发现,向聚苯乙烯的原子转移自由基聚合反应(ATRP)中加入维生素 C 或者肼,可将铜催化剂的用量降低至原来的 1/1 000。

ATRP 是控制性自由基聚合反应(CRP)中的一种聚合物合成技术,用来合成药物释放、基因治疗、涂料和燃料电池膜材料所用的聚合物。这种聚合方法克服了某些小分子不易结合成长链高分子的缺点,具有控制聚合物最终链长的优点。

为了将不反应的小分子结合到一起,通常使用卤素化合物赋予分子高反应活性的自由基端基,铜的配位化合物催化使小分子之间进行链接,但是这样会使分子发生氧化反应,进而对进一步反应不利。而维生素 C 可从铜催化剂上吸收电子,从而使铜催化剂再生。

与卡耐基-梅隆大学研究小组合作的 James Spanswick 指出,由于铜非常便宜,因此大量催化剂的使用并不是该工艺昂贵的主要原因,而 CRP 所得材料的高成本来源于昂贵的清除步骤以及去除使聚合物变色的金属催化剂污染物的步骤。

根据 Spanswick 的说法,相关的工业公司需要清除大量的催化剂。他认为,降低铜催化剂的实际使用量,可以使 CRP 方法在工业上更具有吸引力。他补充说,CRP 聚合物未来的市场销售额预计可达 200 亿美元/年。

英国杜伦大学(Durham University)的 Neil Cameron 认为,它是一种在不影响聚合反应控制性的基础上降低聚合物中铜含量的非常好的方法。他说,虽然该方法不可能用在制备大型塑料制品上,但是可以用在生物医用或者化妆品用途的功能型聚合物的制备上。

Chemistry and Industry, 2006(21):8

树枝状铂纳米笼

从扫描电镜照片中可以看出,在笼状脂质体模板上有大量小而牢固的铂纳米笼存在,由于新型纳米构架工艺的问世,许多具有潜在催化剂特性以及在生物医用领域应用的结实的金属纳米笼开始出现。大多制造金属纳米笼的方法可制作含有大量不连续纳米粒子的结构,

这种结构使金属纳米笼不太稳定。

美国桑迪亚国家实验室(Sandia National Laboratories) John A. Shelnett 及其同事使用作为载体的脂质体组装成纳米笼,该纳米笼在室温条件下可以存在至少 1 年,而且可以抵抗轻微的超声波降解。该纳米笼性质稳定的关键在于其是由树枝状的铂结构组成而不是以单独的固体纳米粒子存在。

Shelnett 实验组通过将叶啉光催化剂载入脂质体双层结构中得到树枝状铂纳米笼,当光照射到铂盐溶液时,光催化剂降低了铂在脂质体内部转化为铂晶体的量,一旦达到一定尺寸,铂晶体的增长将会变为自催化,而且它们树枝状的增长会继续到铂盐耗尽为止。

C&EN, 2006, 84(49):11

常压下硼掺杂转化原型半导体

硼和硅由于具有优异的导电性能被广泛用于电子领域,科学家们利用硅将半导体转化为超导体的探索性工作已经进行了 60 年。

在全球大小的硅球形体中变换电子的元素鲜有报道,但是在硅膜中掺杂硼元素并将其冷却接近绝对零度,它会变为超导体。法国国家科学研究中心(National Center for Scientific Research, CNRS)的 Grenoble、法国研究人员 Etienne Bustarret 以及法国原子能委员会(French Atomic Energy Commission, CEA)的 Christophe Marceat 将硅膜浸没在 BCl_3 气体中,用高强度激光激发,每一次激发都会使更多的硼掺杂到硅膜中,直到硼的质量分数达到百分之几,停止激发,当研究人员仅能在绝对零度(大约 0.35 K)观察到超导电性时将硅膜冷却。

美国普林斯顿大学(Princeton University)固态化学家 Robert J. Cava 称,这种极限温度带来了如下难题,例如这种变化了的硅的用途会怎样;他补充说,即使如此,掺杂后所产生的超导现象的客观存在还是激动人心的,而且其自身的成功转化是一个“突破”。

研究人员解释说,如果硅能够用来制作超导体,即使由于条件十分苛刻而难以实现其真正应用,将超导电性硅集成到微电子工艺中也可能揭示了新的电功能,即可能性激发。

C&EN, 2006, 84(48):8