

## 中科院未来 15 年发展目标：

建成具有国际先进水平的科学研究基地，培养造就高级科技人才的基地，促进我国高技术产业发展的基地，成为具有“一流的成果、一流的效益、一流的管理、一流的人才”的中国科学院，整体实力进入世界同类研究机构前列。

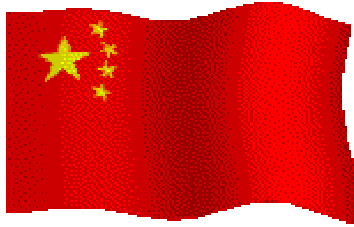
## 大连化学物理研究所发展战略目标：

发挥学科综合优势，加强技术集成创新，以可持续发展的能源研究为主导，坚持资源环境优化和生物技术创新协调发展，创建世界一流研究所。

## 大连化学物理研究所精神：

锐意创新      严谨治学      协力攻坚      追求一流

## 树立社会主义荣辱观的“八个为荣、八个为耻”：



中共中央总书记、国家主席、中央军委主席胡锦涛提出关于树立社会主义荣辱观：  
以热爱祖国为荣、以危害祖国为耻，以服务人民为荣、以背离人民为耻，  
以崇尚科学为荣、以愚昧无知为耻，以辛勤劳动为荣、以好逸恶劳为耻，  
以团结互助为荣、以损人利己为耻，以诚实守信为荣、以见利忘义为耻，  
以遵纪守法为荣、以违法乱纪为耻，以艰苦奋斗为荣、以骄奢淫逸为耻。

# 化学物理通讯

Vol.7, .8 (2006年8月)  
(总第77期)

## 目 录

### 交流与 合作

#### 国际学术会议

参加“第二十九届国际毛细管色谱会及第三届全二维气相色谱会”(29<sup>TH</sup> ISCC  
& 3<sup>RD</sup> GC × GC SYMPOSIUM)总结报告 .....马晨菲·高鹏(1)

#### 合作研究

葡萄牙 Varandas 教授来访总结报告 .....韩克利(3)

### 专题论坛

三维光子晶体的研究进展 .....刘健(4)

无机磷酸镍分子筛 .....张莹(8)

国外对燃料电池劣化机理的研究概况.....李相一(13)

直接甲醇燃料电池水管理 .....毛庆·孙海(24)

### 创建世界一流研究所

国内研究动态 .....(32-37)

我科学家发现神经元极性建立新机制

我国厘米级微发电系统问世

我国激光智能制造工艺取得重大进展

科学新闻 .....(38-42)

中国科大学生刘可为发现了植物繁衍进化的新途径

月球氦-3 能源可供人类用万年

世行认为可再生能源前景广阔

大肠癌治疗性疫苗 II 期临床研究获新进展

我国生物芯片技术研究进展顺利

聚酯复合新材料防盗井盖研制成功

#### 国外著名研究机构

德国马普学会简介(四).....姚荣余(43)

## 国外科技信息

<b>元素化学</b> .....	(52-58)
开发元素尖端技术	
镁(上) 目标是汽车、新干线 通过压延、添加克服脆性	
镁(下) 1T 产品的机体 以特殊金属模实现加工	
钨 高速装置的核心 后硅而引人注目	
铂 产业的黑角色 燃料电池上的应用	
碘 薄型革命的担当者 需给紧迫	
<b>能源</b> .....	(58-59)
美专家呼吁科学对待“乙醇燃料热”	
<b>新材料</b> .....	(59-60)
由植物油制造耐热薄膜	
植物原料的塑料性能接近石油系产品	
<b>新技术</b> .....	(60-63)
减少燃料电池中的白金使用量	
低成本分析 PCB	
十分钟检验出微量病毒	
富士石油出售分解沥青生产汽油的技术	
一种集产氢储氢于一体的技术	
<b>新工艺</b> .....	(63-64)
加开发单壁碳纳米管生产新工艺	
<b>新发现</b> .....	(64-68)
碳纳米管技术首次检测出太赫兹光子	
日发现心肌梗塞发病相关基因	
美国科学家研究发现 BMAL1 基因可能同衰老相关	
以科学家发现能抑制癌细胞的蛋白质	
美国科学家说西瓜常温储存更有营养	
<b>新方法</b> .....	(68-70)
美科学家开发出纳米管分类的方法	
日本新技术可高效回收污水中的磷	
新型半导体器件可在纳米水平生成离子层	

**新思维**.....(70)

分子水平上阐明孟德尔优胜法则

**生命科学** .....(70-71)

美成功诱导胚胎干细胞转变成 T 细胞

**医疗卫生** .....(71-74)

核磁共振造影剂有望兼治癌症

科学家研制可治疗多种疾病的基因药物

日开发心脏病快速诊断装置

用降血脂药减少体内的二噁英、PCB

**环境保护** .....(74-75)

日本开始研究纳米材料安全性

### **研究生学位论文摘要**

**博士研究生论文摘要** .....(76-79)

葡萄细胞培养生产花青素不稳定性研究

生物质乙醇水蒸气重整制氢反应的研究

纤维素非对称中空纤维超滤膜的制备及油水分离研究

**硕士研究生论文摘要** .....(79-81)

醋酸银的手性二茂铁膦胺配合物催化偶氮甲碱叶立德的不对称[3 + 2]环加成反应研究

吡嗪分子在 Si(100)-2 × 1 表面化学吸附机理的理论研究

长链烷烃脱氢催化剂的再生研究

### **专利**

**公开专利摘要**(2006 年 7 月 1 日 ~ 7 月 31 日).....(82-91)

具有抗衰老活性的药物

一种以二氧化硅陶瓷为载体的高性能硅分子筛膜及其制备方法

一种钙钛矿型含铈系列混合导体透氧膜其制备及应用

用于苯选择加氢反应的催化剂及制备方法和应用

一种负载型非晶态合金催化剂的制备方法

一种用于丙烷选择氧化制丙烯酸反应的钨钒铈铋催化剂及其制备方法

一种高硅 MCM-22 分子筛的制备方法

一种催化干气中乙烯与苯分离制备乙基苯的方法

一种催化空气氧化醇制备醛和酮的方法

- 一种连接生产纳米碳材料的方法及装置
- 一种苯脲类除草剂的分子印迹聚合物的制备方法
- 一种采样吸附管及其热解吸器
- $\beta$  沸石催化剂的活化方法及在乙苯合成中的应用
- 一种中孔氧化铝的制备方法
- 一种 1,2,4-丁三醇的合成方法
- 一种有序中孔氧化铝的制备方法
- 一种催化氧化氢溴酸制备芳香族溴化物的方法
- 一种催化蒸馏烷基化生产乙苯的方法
- 一种燃料电池系统用空压机性能自动检测平台
- 一种高效液相色谱系统共聚焦型激光诱导荧光检测器

### 图书档案信息中心

#### 专业会议

科研机构图书馆在创新型国家和谐社会建设中的定位.....卢振举(92)

#### 科技文献检索方法与技巧

Internet 上的化学资源(三十五) .....姚荣余(99)

所办期刊目录 .....(102-108)

《催化学报》第 27 卷 第 7 期目录

《色谱》第 24 卷第 4 期目录

## 交流与合作

### 国际学术会议

#### 参加“第二十九届国际毛细管色谱会及第三届全二维气相色谱会”(29<sup>TH</sup> ISCC & 3<sup>RD</sup> GC × GC SYMPOSIUM)总结报告

马晨菲 高 鹏

第二十九届国际毛细管色谱会及第三届全二维气相色谱国际会议”(29<sup>TH</sup> ISCC & 3<sup>RD</sup> GC × GC SYMPOSIUM)于 2006 年 5 月 29 日到 6 月 2 日在意大利 Riva 召开。会议由比利时 Ghent 大学的 Sandra 教授担任主席，一年一次，旨在汇集一年以来在全球范围内利用毛细管为分离载体的色谱、电泳、芯片等方面的研究进展。作为多维色谱的重要分支—全二维气相色谱国际会议的组织，对发展多维色谱的研究和应用起了极大的推动作用。来自美国、加拿大、英国、德国、荷兰、比利时、意大利、瑞士、日本、南非、巴西、中国、新加坡等国家的 688 名学者出席了这次会议，我所许国旺研究员应邀作了大会报告。我们也在会议期间将自己的工作作为墙报展出并与前来观看的国际同行进行交流。

会议主要分为大会报告、小会报告、墙报展出和仪器展销几个部分。

第三届全二维气相色谱会的大会报告主要介绍了全二维气相色谱的历史、发展状况，就其原理、技术、数据处理等方面进行广泛探讨，展示了这项技术在化工、石化、环境、食品检测、代谢组学等方面的进展，对其发展前景做出了展望。Marriot, Janssen, Dimandja, Zimmermman 等国际著名的专家在大会上做了精彩的报告。许国旺研究员的大会报告题目是“全二维气相色谱法：方法发展与应用”，在报告中他着重介绍了本实验室在二维气相色谱理论研究(保留值预测、条件优化、保留指数测定)、仪器设备上的创新工作和在烟气、石油、中药等方面应用的重要进展。报告得到国际专家的广泛关注和一致好评。报告后许多学者还找许国旺研究员进行讨论与交流，希望得到相关研究工作的更详细信息。除作大会报告外，许国旺研究员还主持了一个全由少壮派青年科学家作报告的分会。

第二十九届国际毛细管色谱会涉及的范围更加广泛，从会议的主要报告中可以看出，

目前世界范围内的分析科学尤其是色谱方法的发展极大地促进了医药、生物、食品、环境、化工等领域分析能力的提高。ED Yeung 获得了大会颁发的毛细管色谱领域的最高奖“ M. J. E. Golay AWARD 2006 ”。Terabe, Jinno, Jorgenson, M. L. Lee, Novotny, Kaiser, Svec, Reginer, Schoenmakers, Riekkola, Khaledi, Krupcik, Haddad 等国际著名的色谱学者参加了会议。当今色谱的发展趋势是多维技术与联用技术的结合。全二维气相色谱、二维液相色谱是多维色谱的热点；联用技术主要集中在与质谱和核磁共振的联用上。会议在原理和应用上都做了深入探讨。不仅如此，芯片技术的发展也令人瞩目。

在会议期间，按照会议组的要求，我们也展出了三篇墙报，题目分别是：

马晨菲等 “ Analysis of Volatile Oil of Artemisia Annu L. by Comprehensive Two-Dimensional Gas Chromatography Time-of-Flight Mass Spectrometry ” ，

赵欣捷等 “ Metabolite Fingerprint and Biomarkers Identification of Rat Urine and Blood after Dosed with Ginsenoside RG3 Based on UPLC/TOF-MS/MS ” ，

高鹏等 “ Rapid Detection of Staphylococcus aureus by a Combination of Monoclonal Antibody-Coated Latex and Capillary Electrophoresis ” 。

这些墙报吸引了同行的目光，许多参会人员要求我们能将相关内容发给他们以供参考。我们也观看了其它研究人员的墙报，就感兴趣的内容和作者进行了研讨。

大会期间，安捷伦、沃特思、岛津、瓦里安等各大仪器生产厂家展出了各自的最新产品和最新的分离分析技术；Elsevier 等出版商也进行了宣传。参观这些展出使我们对该领域的仪器技术发展有了更彻底的了解。

会议决定，第三十届国际毛细管色谱会议和第四届全二维气相色谱国际会议将于 2007 年 6 月在大连召开。在本届会议结束的时候，许国旺研究员代表组委会应邀对大连及大连化学物理研究所做了简短而精彩的介绍，向各国专家发出了参会邀请。

参加这次国际会议，使我们有机会接触到色谱领域最先进的技术、了解了本领域最新的进展、有机会与国外的同行进行直接的交流讨论，锻炼了交流能力、开拓了科研思路，对自身的发展有了更明确的认识，也进一步激发了我们学习的积极性和自觉性。

# 合作研究

## 葡萄牙 Varandas 教授来访总结报告

韩克利

在大连化学物理研究所“国际合作专项基金”的大力支持下，葡萄牙Coimbra大学 J. C. Varandas 教授于2005年5月1日至6月30日与1101组进行了为期2个月的合作研究。

访问期间，双方主要在以下几方面进行了学术交流：利用含时波包方法，研究了H + D<sub>2</sub>的非绝热动力学，发现当平动能增大时，非绝热效应对产物转动分布的影响越来越明显；利用从头计算方法，研究了H + ClNO<sub>3</sub>的反应；采用直接动力学计算研究了F<sub>2</sub> + C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>的反应；对N + H<sub>2</sub>反应进行了量子动力学计算；

本次合作成果丰硕，双方共撰写5篇论文(其中的4篇化物所为第一产权单位，另1篇化物所为第二产权单位)，分别发表在国际主要学术刊物 Journal of Chemical Physics(1篇)、Chemical Physics Letters(2篇)、Journal of Physical Chemistry A(1篇)以及国内核心刊物 Chinese Journal of Chemical Physics(1篇)。

J. C. Varandas 教授已被我所聘为兼职研究员。双方一致同意保持长期合作关系，希望定期进行互访，共同培养研究生。

Varandas 教授在大连期间，对我所优美整洁的环境、浓厚的科研氛围以及雄厚的科研实力大加赞赏，对1101组热情周到的接待及科研人员表现出来的团结协作、刻苦钻研精神给予了充分肯定。他很高兴能与大连化物所保持稳定的合作关系，表示不久将重返1101组，继续开展合作研究。

### 三维光子晶体的研究进展

刘 健

#### 1 引言

1987 年, Yablonovith 在讨论如何抑制自发辐射以及 John 在讨论光子局域时, 分别独立的提出了光子晶体的概念<sup>[1,2]</sup>。所谓光子晶体就是具有光子带隙(PBG)周期性排列的介电质材料。对应于一维、二维、三维方向上电介质周期性排列结构, 可以分为一维、二维、三维光子晶体。与半导体材料类似, 光子晶体也具有带隙, 因此也有把光子晶体称为光学界的半导体。

光子晶体的概念虽然在 1987 年才提出, 但在自然界中, 早已存在拥有这种性质的物质, 譬如说蛋白石。在生物界中, 也不乏光子晶体的踪影。以花间飞舞的蝴蝶为例, 其翅膀上的斑斓色彩, 其实是磷粉上排列整齐的次微米结构, 选择性反射日光的结果。再比如说鲍鱼壳等。光子晶体概念的提出吸引了众多科学家的研究兴趣, 光子晶体方面的研究被美国的科学杂志连续两年评为十大重大进展之一。2001 年, 在 *Adv. Mater* 中还有一期专题评论<sup>[3]</sup>, 从 ISI 中检索发现, 与光子晶体相关的论文在 *Nature* 上发表有 28 篇, 在 *Science* 上发表有 17 篇。

#### 2 光子晶体的特性

光子晶体的特性, 一个就是光子带隙, 当晶格矢量与光波长数量级相当时, 将形成能带结构, 频率落在带隙内的电磁波不能通过此介质而被全部反射, 即形成光子禁带。光子带隙取决于组成光子晶体材料的介电常数(或折射率)比和光子晶体自身的结构类型。两种材料的介电常数(或折射率)比越大, 布拉格散射越强烈, 越可能出现光子禁带。另外一个就是光子局域, 在光子晶体中引入某种杂质或缺陷, 就会在光子禁带内形成新的电磁波模式, 与缺陷态频率吻合的光子就会被局限于缺陷位置, 一旦其偏离缺陷位置, 光将迅速衰减, 这一特性称为光子局域<sup>[2,4-6]</sup>。

### 3 光子晶体的制备

在目前的科学研究中，制备光子晶体主要有两种方法，一种是刻蚀的方法，既由大到小(top-down)，这种方法通常可以精确的控制缺陷，适合于在小范围内一维或二维光子晶体的制备，但工艺复杂，成本较高。第一个具有完全带隙的光子晶体结构就是利用反离子束刻蚀技术在一块介电材料表面以偏离法线 35 的角度从三个方向钻孔，各方向的夹角为 120 度。另外一种就是自组装的方法，既由小到大(bottom-up)，相对于刻蚀的方法，自组装法不易于精确的控制缺陷，但其有利于批量生产，比较廉价，更适合于三维光子晶体的合成。另外还有一些其他的方法，如物理上的准晶点阵。

自组装的方法合成三维光子晶体是通过蛋白石法及反蛋白石法实现的。表面带同种电荷的胶体颗粒(如非晶二氧化硅微球、聚苯乙烯微球等)按一定的体积浓度分散于去离子水(或溶剂)中，由于颗粒表面之间的电荷相互作用，结果使得颗粒能自动聚集排列成类似于原子晶体结构排列方式的晶体，称之为胶体晶体。当胶体晶体中微球的直径与光波长相当时，该晶体可作为光子带隙材料，这就是蛋白石法。Clovin 研究小组<sup>[7, 8]</sup>利用对流自组合法在玻璃片上组装了厚约 50  $\mu\text{m}$  的密堆积的氧化硅球层。具体合成方法如下：首先通过 Stober's 方法合成单分散的氧化硅小球，然后将其超声离心纯化，将载玻片插入到胶体溶液中进行垂直沉降连续生长，用此方法可合成层数可控的光子晶体。由于氧化硅及聚苯乙烯的折射系数非常小，所以由它们制备的三维光子晶体的带隙很小，利用反蛋白石法则可以制备高折射率的三维光子晶体。反蛋白石法制造三维光子晶体通常采用均一粒径的聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯或是二氧化硅纳米颗粒，利用自然、离心、抽滤以及真空等方式将纳米颗粒制成模板，再在模板上添加无机单体进行溶胶凝胶反应，最后利用将有机模板移除，可生成具有光学晶体性质的高度均一孔径的三维光子晶体。Wijnhoven 等<sup>[9]</sup>用离心场形成的聚苯乙烯胶体晶体为模板，合成了孔径在 120 ~ 1,000 nm 可调的含三维有序空气球的二氧化钛反蛋白石结构，由于  $\text{TiO}_2$  比  $\text{SiO}_2$  有较高的折光指数，具有更强的光子带隙效果。Stein 等<sup>[10]</sup>直接使单分散的聚苯乙烯颗粒在布氏漏斗上以负压作用有序堆积成胶体晶体，然后向其孔隙中渗入氧化硅、氧化钛、氧化锆或氧化铝的前驱液，焙烧后得到三维

有序大孔的各种氧化物材料。研究表明：非密堆积的胶体晶体要比密堆积的胶体晶体具有更宽的带隙，非密堆积的胶体晶体可以通过不完全刻蚀实现<sup>[11]</sup>，首先将蛋白石样品在高温焙烧，这样会使球之间堆积，减小球与球之间的空隙，然后浸渍在 HF 酸中使得两球之间相连。将样品处理时间越长，通常球越小，颈越细。理论模拟以及反射光谱都表明：非密堆积的胶体晶体要比密堆积的胶体晶体表现出更强的散射性能。

以上这些方法与无机多孔材料的制备相似，即牺牲模板制得孔。还有一些新方法不用模板，直接形成三维有序孔的聚合物反蛋白石结构。Srinivasarao 等<sup>[12]</sup>将螺线状(coillike)聚合物(如聚苯乙烯)溶解在密度小于水的易挥发溶剂(如苯或甲苯)中，然后将形成的稀溶液倾倒在斜面的玻璃上，让潮湿空气流过其表面，结果蒸发的溶剂与流动的潮湿空气之间产生热毛细对流，在聚合物膜中形成三维有序排列的大孔，其孔径可通过改变表面流动的气流速度调节。Ozin 研究小组<sup>[13]</sup>最近又报道了一种两步硅反相合成三维光子晶体的新方法，成功地合成完全相同的 SU-8 硅的反相，克服了聚合物作模板合成三维光子晶体折射系数低的缺点。

利用聚苯乙烯球或  $\text{SiO}_2$  等胶体粒子自组装形成的蛋白石结构作模板合成反蛋白石结构材料的突出优点是运用不同粒径的模板小球，可得到孔径、壁厚以及孔与孔之间的“窗口”大小可调的光子晶体，从而实现对光子带隙的调控。与传统的刻蚀技术及微机械加工技术相比，这种方法成本较低，设备简单，尽管目前尚存在一些问题，有待进一步研究解决，但它仍不失为一项很有前景的光子晶体的制备技术。

#### 4 光子晶体的应用

3D 光子晶体可能在光学器件、通讯科技，医疗器件以及环境监测等方面得到应用。尤其是在微波天线、高效率发光二极管、低阈值激光器、光纤、非线性光学材料等的应用研究取得了重大的研究进展<sup>[14-21]</sup>。虽然只有完美的光子晶体才可能拥有绝对能隙，但就应用的角色来看，缺陷态的引入能影响带隙的性质，从而起到控制自发辐射，这将大大拓宽光子晶体的应用，使引导光波成为可能，最终实现集成光路代替集成电路。如在光子晶体中引入点缺陷，则可以制作高品质因子的光子晶体微腔。在光子晶体中引入一个线缺陷，

由于光子带隙的存在，光线将只能允许从线缺陷中传播，形成波导；如果是面缺陷态，则可形成一个完全的镜面。由于以前的光纤都是利用全反射机理，这必然使光线在传播过程中有所损失；而当用带有线缺陷的光子晶体作为光纤，就能够极大地减少能量损失。

## 5 展望

光子晶体是一门正在蓬勃发展、很有前途的新学科，它吸引了包括经典电磁学、固体能带论、半导体器件物理、光学、量子光学、纳米结构和材料学科等领域的科学家从事研究。光子晶体从 20 世纪 80 年代末提出至今，已取得了很大的成就。虽然光子晶体与半导体材料有许多类似的地方，但人们对光子晶体的认识还远不如对半导体材料的认识那么成熟。理论和实验上，对光子晶体性质及其光子带隙调节的研究还需要进一步深化与完善，以进一步开发光子晶体的应用潜力。目前还不能大规模地制造尤其是可见光及近红外波段的光子晶体；而且，光子晶体的部分应用也仅在实验室中实现。因此，研究并开发技术上易于制造的、具有宽带隙的光子晶体并实现其商业化应用，仍是世界众多科技人员努力的目标。人们有理由相信，在不久的将来，类似于半导体材料极大地推动了电子学和电子产业的发展，光子晶体也将极大地推动光子学和光子产业的发展。

## 参考文献

- [1] E. Yablonovitch, *Phys. Rev. Lett.*, **1987**, 58, 2059.
- [2] S. John, *Phys. Rev. Lett.*, **1987**, 58, 2486.
- [3] Special Issue on “Photonic Crystals”, *Adv. Mater.*, **2001**, 13, 369.
- [4] J. D. Joannopoulos, P. R. Villeneuve, S. Fan, *Nature*, **1997**, 386, 143.
- [5] S. Fan, P. R. Villeneuve, J. D. Joannopoulos, H. A. Haus, *Phys. Rev. Lett.*, **1998**, 80, 960.
- [6] 郭红霞, 范吉军, 赵晓鹏, *功能材料*, **2003**, 34, 5.
- [7] P. Jiang, J. F. Bertone, K. S. Hwang, V. L. Colvin, *Chem. Mater.*, **1999**, 11, 2132.
- [8] P. Jiang, K. S. Hwang, D. M. Mittleman, J. F. Bertone, V. L. Colvin, *J. Am. Chem. Soc.*, **1999**, 121, 11630.
- [9] J. E. G. J. Wijnhoven, W. L. Vos, *Science*, **1998**, 281, 802.
- [10] B. T. Holland, C. F. Blanford, A. Stein, *Science*, **1998**, 281, 538.
- [11] R. Fenollosa, F. Meseguer, *Adv. Mater.*, **2003**, 15, 1282.
- [12] M. Srinivasarao, D. Collings, A. Philips, S. Patel, *Science*, **2001**, 292, 79.
- [13] N. Tetreault, G. von Freymann, M. Deubel, M. Hermatschweiler, F. Perez-Willard, S. John, M. Wegener, G. A. Ozin, *Adv. Mater.*, **2006**, 18, 457.

- [14] Q. Yan , Z. Zhou , X. S. Zhao , S. J. Chua , *Adv. Mater.* , **2005** , 17 , 1917.
- [15] Q. Yan , A. Chen , S. J. Chua , X. S. Zhao , *Adv. Mater.* , **2005** , 17 , 2849.
- [16] Q. Yan , Z. Zhou , X. S. Zhao , *Chem. Mater.* , **2005** , 17 , 3069.
- [17] S. Chan , S. R. Horner , P. M. Fauchet , B. L. Miller , *J. Am. Chem. Soc.* , 2001 , 123 , 11797.
- [18] Z. F. Ren , Z. P. Huang , J. W. Xu , J. H. Wang , P. Bush , M. P. Siegal , P. N. Provencio , *Science* , **1998** , 282 , 1105.
- [19] S. Noda , K. Tomoda , N. Yamamoto , A. Chutinan , *Science* , **2000** , 289 , 604.
- [20] M. Campbell , D. N. Sharp , M. T. Harrison , R. G. Denning , A. J. Turberfield , *Nature* , **2000** , 404 , 53.
- [21] O. Toader , S. John , *Science* , **2001** , 292 , 1133.

## 无机磷酸镍分子筛

张莹

1982年,美国联合碳化物公司Wilson与Flanigen等首次报道合成了20余种新型 $\text{AlPO}_4$ 分子筛,打破了沸石分子筛由硅氧四面体和铝氧四面体作为基本结构单元的传统观念。随后,许多不同元素组成、不同结构类型和不同孔径大小的新分子筛相继被合成出来。分子筛型磷酸盐无机微孔材料的研究与开发正是在沸石分子筛发展的基础上实现的,由于它们在结构和性能方面具有一些独特的性质,已被广泛地应用在催化、吸附及离子交换等各个领域。在实际应用中,对性能与结构方面要求的不断提出,进一步促进了新型无机微孔磷酸盐材料的研究与开发。由于过渡金属元素具有未充满的 $d$ 轨道,具有可变价态,有很好的氧化还原性;同时 $d-d$ 电子跃迁,使其在光、电、磁及催化方面具有良好的应用前景。因此,把过渡金属元素引入分子筛骨架中将有希望得到性能优异的材料。目前,几类具有分子筛结构的过渡金属无机磷酸盐 $\text{MoPO}_4$ 、 $\text{VPO}_4$ 、 $\text{CoPO}_4$ 、 $\text{FePO}_4$ 等的热稳定性较差,在脱除模板剂后,骨架也随之坍塌,使其应用受到限制。

1999年起,具有开放骨架结构的磷酸镍系列分子筛VSB-n(Versailles-Santa Barbara)相继被开发出来。实验证明, $\text{NiPO}_4$ 相对于其它过渡金属磷酸盐而言具有较好的热稳定性,加上镍本身就是很好的催化剂,所以微孔磷酸镍是一种很好的分子筛材料。其中,具有一维

纳米孔道和高温稳定性的无机磷酸镍 VSB-1 和 VSB-5 以其在吸附、离子交换、催化尤其是储氢方面诱人的应用前景，备受人们关注。

### 一．磷酸镍分子筛的组成和分类

按照组成中的磷酸是否带有有机集团，可以将磷酸镍分子筛分为有机磷酸镍分子筛和无机磷酸镍分子筛两大类(见表1)。有机磷酸镍分子筛包括 VSB-2、VSB-3、VSB-4 和 VSB-6。其中，VSB-3 和 VSB-4 分别由 VSB-2 在 275 °C 下脱去一个结晶水、350 °C 下脱去三个结晶水得到。相较于有机磷酸盐热稳定性差的缺点，无机磷酸镍分子筛包括 VSB-1、VSB-5 均为 24 元环的纳米孔材料，孔径分别为 0.9 和 1.3 nm，大于传统的沸石分子筛，它们的热稳定性分别为 550 和 450 °C，突破了过渡金属磷酸盐微孔材料除去有机模板剂骨架就随之坍塌的局限性，因而成为近些年来材料学家研究的热点。

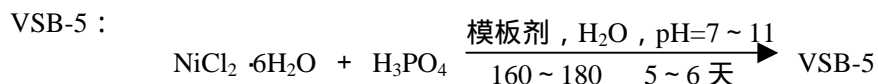
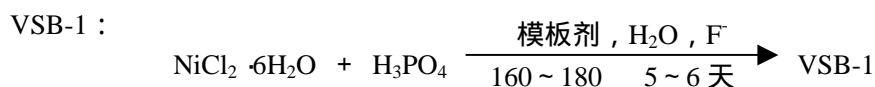
表 磷酸镍分子筛的组成和分类

	分子式	参考文献
无机磷酸镍分子筛	VSB-1 $\text{Ni}_{18}(\text{HPO}_4)_{14}(\text{OH})_3\text{F}_9(\text{H}_3\text{O}/\text{NH}_4)_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	Solid Chemistry and Crystal Chemistry, <b>1999</b> , 2, 387-392
	VSB-5 $\text{Ni}_{20}[(\text{OH})_{12}(\text{H}_2\text{O})_6][(\text{HPO}_4)_8(\text{PO}_4)_4] \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	Angew. Chem. Im. Ed., <b>2001</b> , 40, 2831-2834
	VSB-2 $\text{Ni}_4(\text{O}_3\text{P-CH}_2\text{-PO}_3)_2(\text{H}_2\text{O})_3$	
有机磷酸镍分子筛	VSB-3 $\text{Ni}_4(\text{O}_3\text{P-CH}_2\text{-PO}_3)_2(\text{H}_2\text{O})_2$	Chem. Mater., <b>1999</b> , 11, 2937 - 2947
	VSB-4 $\text{Ni}_4(\text{O}_3\text{P-CH}_2\text{-PO}_3)_2$	
	VSB-6 $\text{Ni}_{5.4}(\text{OH},\text{F})_4[\text{O}_3\text{P-(CH}_2)_3\text{-PO}_3]_2(\text{H}_2\text{O})_{1.4} \cdot 1.2\text{H}_3\text{O}$	Solid State Sci., <b>2002</b> , 4, 1179-1185

### 二．无机磷酸镍分子筛的合成及结构

#### 合成

VSB-1 和 VSB-5 的合成均采用水热方法：



VSB-1的合成在pH为1~3的酸性体系中进行，需要加入F<sup>-</sup>作为矿化剂；VSB-5的合成在pH为7~11的碱性体系中进行，不需要加F<sup>-</sup>。两种分子筛对模板剂都没有特别的要求，可以用多种有机胺模板剂合成出来，也有报道不用模板剂也可合成出VSB-5。近几年，有人将微波水热方法用到微孔磷酸镍的合成中，可以缩短晶化的时间到4h，得到结晶度较高的样品。

### 结构

图1和图2分别给出的是VSB-1和VSB-1晶体结构示意图及透射电镜照片，图中绿色表示镍氧八面体，红色表示磷氧四面体，颜色深浅的不同表示不同的晶体学位置。VSB-1的骨架中包含两个不同晶体学位置的Ni(分别用深绿色和浅绿色表示)；两个不同晶体学位置的P(红色和淡红色)；VSB-5的骨架中包含两个不同晶体学位置的Ni和占一个晶体学位置的P。VSB-1和VSB-5均为24元环的纳米空材料，孔径分别是0.9和1.3 nm，大于传统的沸石分子筛。

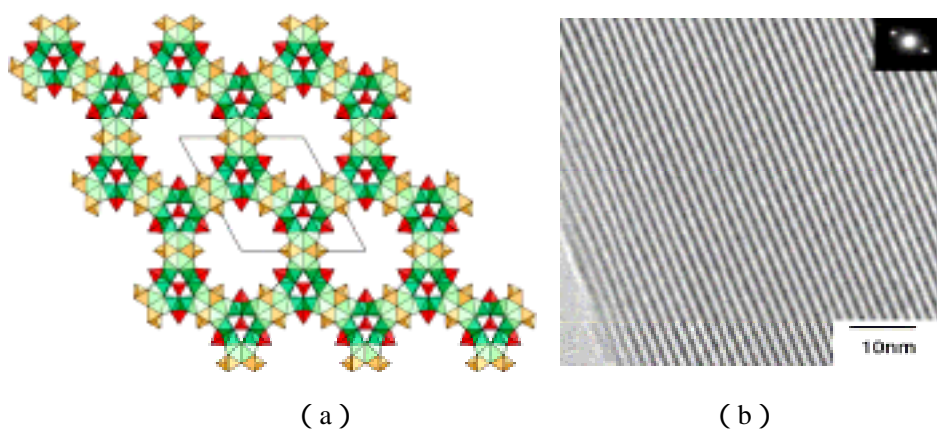


图 (a)沿[001]晶面 VSB-1 一维纳米孔道结构示意图；(b)VSB-1 的透射电镜照片

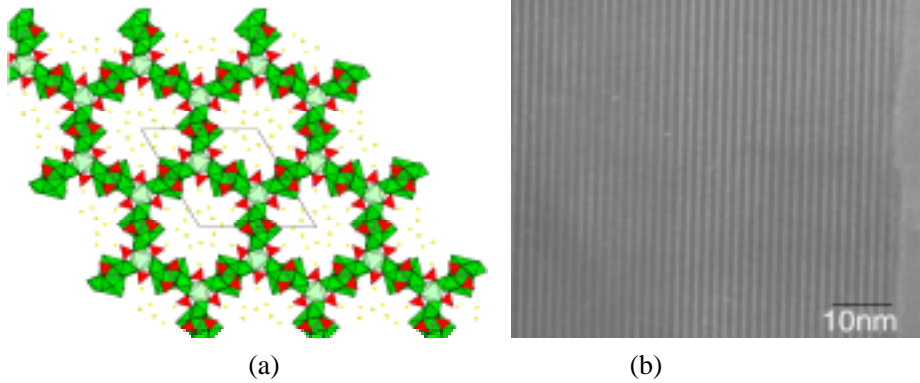


图 (a)沿[001]晶面 VSB-5 一维纳米孔道结构示意图；(b)VSB-5 的透射电镜照片

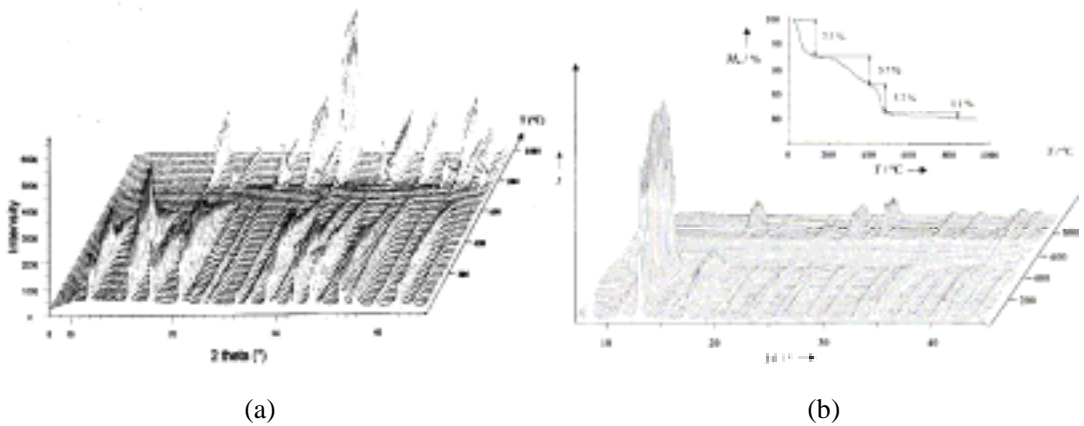


图 (a)、(b)分别为 VSB-1 和 VSB-5 的程序升温 XRD 图

### 三．主要性质

#### 热稳定性

由 VSB-1、VSB-5 的程序升温 XRD (图 3) 可以看出，它们的骨架可分别稳定到 550 和 450，突破了过渡金属磷酸盐微孔材料除去有机模板剂骨架就随之坍塌的局限性。

#### BET

文献已报道的 VSB-1 和 VSB-5 的比表面积分别在  $82 \sim 180 \text{ m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$ 、 $340 \sim 500 \text{ m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$  的范围内。与其它类型的分子筛相比，磷酸镍的密度较大 (VSB-1 约为  $2.95 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，VSB-5 约为  $2.6 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ )，这是它们比表面并不是非常大的原因。两者相比较，VSB-5 的比表面积较大。原因是 VSB-5 的一维孔道中存在大量占有晶体学位置的水分子，在焙烧后，这些失去水的

不饱和位置更容易吸附其它的分子。而 VSB-1 的一维孔道内这种位置多被其它的离子占据，焙烧并不能产生这样的不饱和的晶体学位置，但也正是这个原因，使 VSB-1 成为一种很好的离子交换剂和离子导电材料。

### 氢吸附

Gérard Férey和Anthony K. Cheetham等人曾对无机磷酸镍分子筛的氢吸附性质进行了详细的研究，发现VSB-5可以成为具有广阔应用前景的储氢材料：

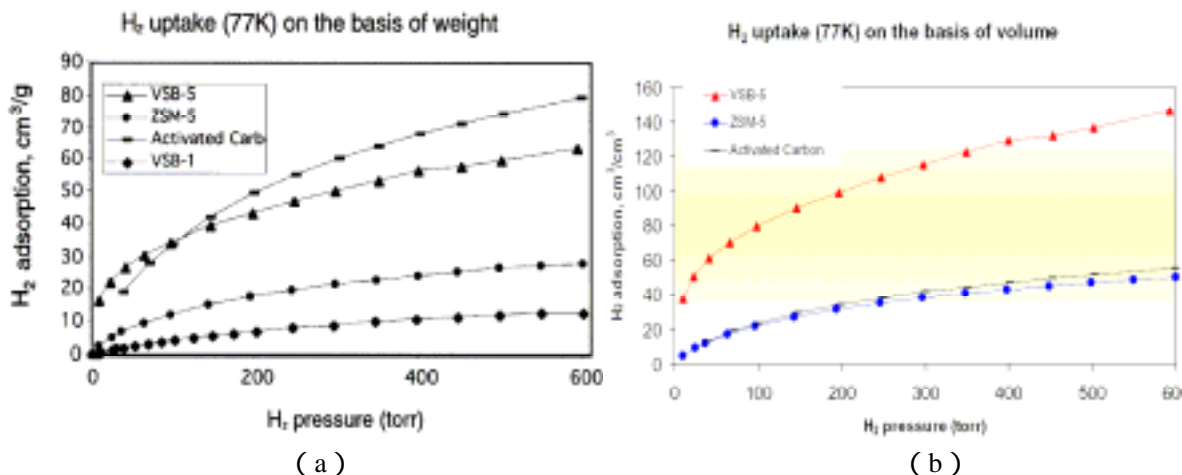


图 几种微孔分子筛氢吸附量的比较。(a) 根据分子筛重量计算得到的数据，单位  $\text{cm}^3/\text{g}$ ；(b) 根据分子筛体积计算得到的数据，单位  $\text{cm}^3/\text{cm}^3$

( ) 在低压区对氢气有较大的吸附量。

如图4(a)所示，尽管与其它几种分子筛相比，VSB-5的比表面积不算大，但在氢气相对压力较低的时候，其吸附量却较高。低压力下的高吸附量正是对储氢材料的基本要求之一。人们对这种现象进行了研究，试图找到其产生的原因，以便对其性能进行进一步的改良。VSB-5上吸附氢的INS测试和TPD实验结果均证明：低压区VSB-5与氢分子之间有较强的相互作用，此时VSB-5对氢气的吸附为化学吸附；随着氢气相对压力的升高VSB-5上吸附氢量的加大，这种作用逐渐减弱，此时的吸附为物理吸附。之后又通过一系列的实验证明了氢气在低压区与VSB-5之间发生化学吸附的活性位是不饱和的 $\text{Ni}^{2+}$ 。因此，提高VSB-5中不饱和 $\text{Ni}^{2+}$ 的数量可以提高低压区的氢吸附量。

#### ( ) 高的氢吸附量

由于无机磷酸镍的密度较大,当氢吸附量是以 $\text{cm}^3/\text{g}$ 为单位的数据时,与其它的分子筛相比较并不具有显著的优势。一旦换成以 $\text{cm}^3/\text{cm}^3$ 为单位的数据时,就可以看出VSB-5的氢吸附量远远大于其它微孔分子筛材料。

#### 四. 应用

具有开放骨架结构的无机磷酸镍分子筛VSB-1和VSB-5相对于其它过渡金属磷酸盐而言具有较好的热稳定性,克服了其它过渡金属磷酸盐脱除模板剂后骨架塌陷的缺点,加上镍本身就是很好的催化剂,所以它们是很好的分子筛材料。由镍氧八面体和磷氧四面体构成的24元环一维纳米孔道使它们在酸碱催化、择型催化以及氧化还原催化方面展示了优异的性能。除此之外,VSB-1在作为离子交换剂和固体电解质方面、VSB-5在作为储氢材料方面都展现了诱人的应用前景。

## 国外对燃料电池劣化机理的研究概况

李相一

在近代,燃料电池(主要 PEMFC)再次风靡世界时,人们就明确地对它赋予“实用”的使命。从实用的角度考虑,劣化(或失效)是燃料电池最令人头痛的现象之一。纵有当今无比的性能,若只有不足几百小时的良好状态维持性,也就变得毫无意义。对燃料电池的劣化机理的研究不是独立或孤立的命题,它可以说是性能研究的自然延伸。实际上,在进行很多相关的具体研究过程中不得不把它纳入相关课题。但是,在国外已经把它当作明确的课题非常系统、统一地进行攻关,说明发达国家的燃料电池研究已经变得更趋成熟、更近实用。

一向以务实为特征的日本,从一开始就没有忘记拿“实用”作为燃料电池研究的终极目标。在以政府(主要是*新能源·产业技术综合开发机构 NEDO*)为主导推进的燃料电池研发事业中,一方面积极夯实基础研究的同时,积极鼓励实用化研究,同时也有计划地专项

部署燃料电池的劣化机理方面的研究。从 2000 年度起，NEDO 就已经陆续收到来自各项目承担单位的详尽的研究报告<sup>[1~19]</sup>，有的报告书甚至达到 853 页之多。为了透彻地探明劣化机理，NEDO 甚至将可视化系统开发专门列为产学协同攻关项目<sup>[2]</sup>，足可见其彻底探明劣化机理的迫切心情。（见图 1）



图 日本 NEDO 自去年开始推进的可视化系统研究 5 年计划

燃料电池在运行过程中，尤其是大面积电池在大电流输出过程中，在电池流场平面上存在水、电流、温度、压力及气体浓度等的多种分布，这种分布显然给电池带来了性能的非均衡。我们所担心的麻烦并非在非均衡本身，而在于劣化将从薄弱部位加速发展这一点。其中水的分布尤为举足轻重。由于流路狭窄，在保持电池原有运行状态的前提下埋设各种传感器实施测量是根本不可能的。而目前还没有发明透明的电池材料，故作直接的光学观测也不可能，只好根据电池运行中的外部现象来推测内部过程。显然，这种隔靴搔痒的分析也是不得已而为之的无奈之举。

在 NEDO 的资助下东京工业大学的津岛将司教授<sup>[3]</sup>利用 MRI (核磁共振成像技术)成功地处于运行状态中的燃料电池流场内水的分布做了可视化研究，得到了如下重要的发现：

- 平行沟槽流场的电池，其MEA入口处易变干，且随着电流的增大膜的失水较严重；
- 平行沟槽流场的电池，其入口处电解质膜的含水量偏低，而蛇形流场的入口与出

口处电解质膜的含水量均偏低，分析其原因，估计随着反应生成水的产生，气体流路易被堵塞，气体容易取道气体扩散层进行流动。

其装置与 MRI 测试图像如图 2。

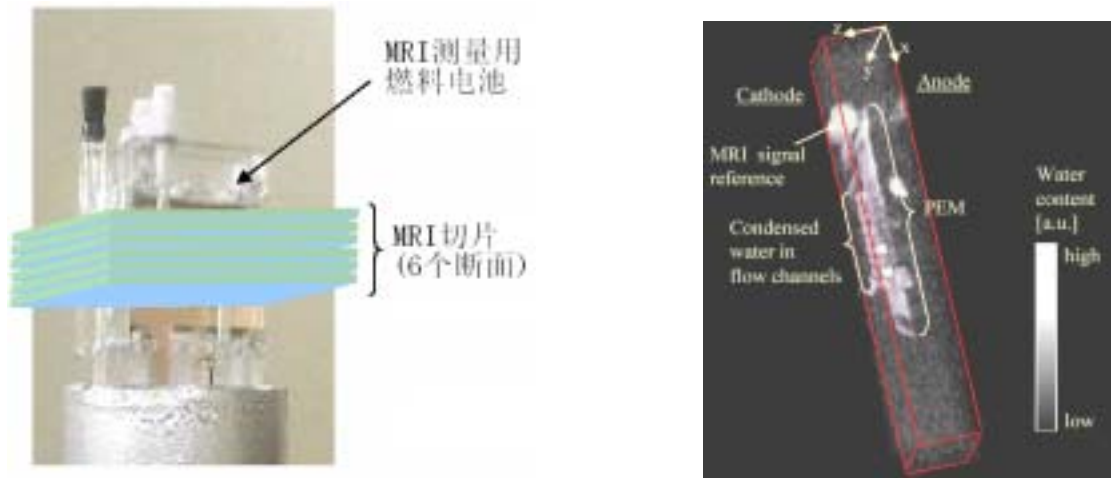


图 流场内 MRI(Magnetic Resonance Imaging)可视化装置及电池运行中水的分部实景

燃料电池系统在实际运行中(尤其是在车载状态下)，在启动、突然加载(即电流陡增)、气路控制失灵、流场水堵及剧烈波动工况等情况下，整个电池或电池的局部处于暂时或一定时间的缺氢/缺氧状态是完全可能且经常有的事情。为了弄清在反应气体不足的情况下运行电池会对电池劣化产生什么样的影响，受 NEDO 委托三洋电机株式会社<sup>[3]</sup>测试了“反应气体不足运行”前后的燃料电池电极的电化学表面积(ECSA)及其电池的电压。其结果列于表 1。从该表及该文献中的研究情况介绍可以看出：哪怕氢气不足的时间非常短，阴极的 ECSA 发生大幅下降，电池性能也显著衰减。相比之下，缺氧运行对电池劣化的影响没有像缺氢运行那样影响显著。由此可以得出如下重要结论：为了延长电池运行寿命，应尽量避免流场水堵、供氢不足等现象发生。此外，还应该充分注意：不充分考虑水堵可能性的流场设计；电池的过低电压操作(尤其是反电压运行)；系统启动前氢腔置换的不彻底等操作行为，均可能导致燃料电池的劣化进程。

表 反应气体不足运行前后的电极的电化学表面积(ECSA)及其电池的电压的变化

氢气不足运行后的ECSA及其电池电压的变化			空气不足运行后的ECSA及其电池电压的变化		
阴极	ECSA m <sup>2</sup> /cm <sup>2</sup>	ECSA减少率 %	阴极	ECSA m <sup>2</sup> /cm <sup>2</sup>	ECSA减少率 %
试验前	0.0379	—	试验前	0.0242	—
缺H <sub>2</sub> 运行后	0.0253	33.2	缺H <sub>2</sub> 运行后	0.0208	13.8
阳极	m <sup>2</sup> /cm <sup>2</sup>	%	阳极	m <sup>2</sup> /cm <sup>2</sup>	%
试验前	0.0068	—	试验前	0.0078	—
缺H <sub>2</sub> 运行后	0.0072	-4.9	缺H <sub>2</sub> 运行后	0.0073	7.4
电池电压/V(φ300mA)			电池电压/V(φ300mA)		
试验前	0.710		试验前	0.708	
缺H <sub>2</sub> 运行后	0.630		缺O <sub>2</sub> 运行后	0.710	
※供氢量为理论量的83%			※停止供氧(空气)		

由于文献内容太多，不便一一详细介绍。纵观 NEDO 的成果报告，凡是影响电池劣化的诸多因素以及在研究中新发现的各项因素均被详细地列入研发内容中。在表 2 中归纳了日本在针对电池本体的劣化研究中所考虑的主要研究内容。

表 PEMFC 劣化原因、加速试验手段、检测方法及其加速试验控制因素

劣化部位	现象	估计的劣化原因	加速试验手段	检测依据或方法	加速控制因素
电解质	膜的机械疲劳所致强度劣化	干燥 ⇌ 膨胀 冷冻	RH Circle Low Temp	H <sub>2</sub> 漏气量增大 膜电阻增大	<i>T, RH</i> <i>T</i>
	电解质的化学性劣化	热分解 因羟基致膜分解 因污染物致富羟基化	高温低速运行 保持OCV 高温低速	内阻增大, SO <sub>2</sub> , F <sup>-</sup> 离子等增加	<i>T, RH</i> <i>T, E, RH, P</i>
电极催化剂	Pt粒子成长 Pt溶解/合金溶解	溶解, 再结晶化 EC溶解	电位循环(0.1-1.2V) 循环周期很重要	ECSA的降低 ECSA的降低	<i>E, T</i> <i>E, T</i>
	Pt中毒	CO的化学吸附 Pt + CO = Pt-CO S的化学吸附 Pt + SO <sub>2</sub> = Pt-SO <sub>2</sub> 2Pt + SO <sub>2</sub> = Pt-SO + Pt-O	高浓度CO实验 高浓度S实验	电池性能低下	<i>P<sub>CO</sub>(T)</i> <i>P<sub>SO2</sub>(T)</i>
载体	碳腐蚀	EC氧化 C + H <sub>2</sub> O = CO + H <sup>+</sup> + 2e <sup>-</sup> C + 2H <sub>2</sub> O = CO <sub>2</sub> + 4H <sup>+</sup> + 4e <sup>-</sup>	保持高电位	ECSA的降低 CO <sub>2</sub> 生成	<i>E, T, P</i>
GDL	液泛	EC氧化 C + 2H <sub>2</sub> O = CO <sub>2</sub> + 4H <sup>+</sup> + 4e <sup>-</sup>	维持高电位、低速度 Startup-shutdown	CO <sub>2</sub> 生成	<i>T, RH</i>

除表 2 上所列的直接对电池本体的劣化机理研究之外，还针对燃料电池系统及其操作条件等方面做了尽可能详尽的探讨。其具体内容简单罗列如下：

- ◇ 空气中灰尘的影响；
- ◇ 氢气不足的影响；
- ◇ 空气不足的影响；
- ◇ 突然加载对电池的影响；
- ◇ 突然起停对电池的影响；
- ◇ 温度管理对电池寿命的影响；
- ◇ 湿度管理对电池寿命的影响；
- ◇ 流场设计对电池寿命的影响；
- ◇ 流场上各种梯度现象对电池寿命的影响(利用可视化)等。

众所周知,迄今世界上仍然没有一种膜能够替代以Nafion为代表的PFSA系列的膜主流制作MEA的“盟主”地位。然而,现在主流使用的PFSA系列膜在成本、机械性能、高温稳定性、透气性等方面显然有它的局限性,很难真正满足燃料电池实现商业化运作的需求也是事实。也许,开发新种电解质是真正实现燃料电池实用的必经之路。故,近些年来在美国积极展开了非氟系列电解质膜的开发研究。

据在2004 Fuel Cell Seminar (in San Antonio, Texas, USA)上K. T. Adjemian\*, M. Foure, S. Gaboury\*, L. Hedhil\*, P. Piccione\*, S. Mullapudi\*\*, M. Petch\*\*\*, J. Reinkingh\*\*等人介绍

**表 PVDF系列膜与PFSA系列膜的诸特性比较**

Property	PFSA	M27	M31
Dry thickness( $\mu$ m)	50	25	25
Linear Change x,y(%)	15	19	27
Thickness change (%)	15	8	22
Water uptake (Wt%)	37	41	68
Tear resistance (gf/mm)	1100	8600	6700
Tensile strength (MPa@50%RH)	27-45	51	45

的资料<sup>[1]</sup>, \*Atofina Chemicals Inc., \*\*Johnson Matthey Fuel Cells, West Chester, \*\*\*Johson

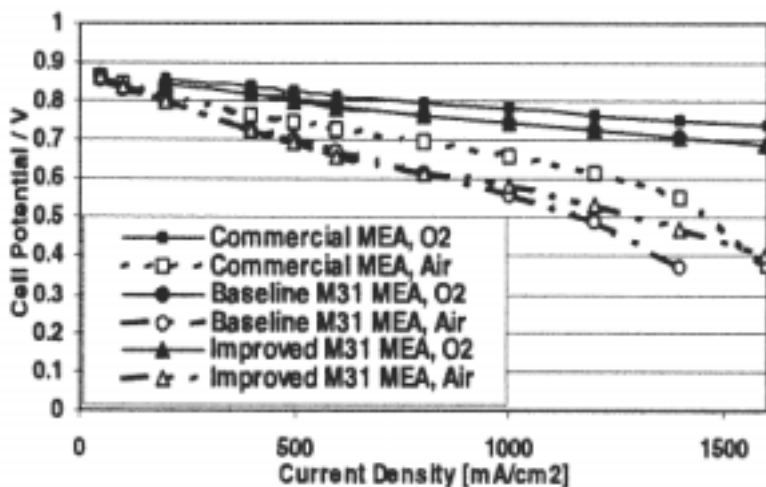
Matthey Fuel Cells, Reading, United Kingdom 等研究部门开发了非氟系列新种膜，并在著名

**PVDF系列膜与PFSA系列膜的电化学特性比较**

Property	PFSA	M27	M31
Dry thickness( $\mu$ m)	50	25	25
Conductivity ( $\mu$ S/cm @ 25°C, Liq, H <sub>2</sub> O)	100-120	57	78
Conductivity ( $\mu$ S/cm @ 75°C, Liq, H <sub>2</sub> O)	160-200	102	136
Areal resistance ( $\Omega \cdot \text{cm}^2$ @ 25°C, Liq, H <sub>2</sub> O)	0.05-0.06	0.052	0.042
Areal resistance ( $\Omega \cdot \text{cm}^2$ @ 75°C, Liq, H <sub>2</sub> O)	0.028-0.035	0.029	0.024

的催化剂供应公司 Johnson Matthey Fuel Cells 制成了 MEA。其商品名为 Kynar<sup>R</sup>，属于 Polyvinylidene fluoride(PVDF)系列的新种电解质膜。表 3 及表 4 列出了新旧膜在理化特性上的比较。

该新种 PVDF 的膜厚约为传统 PFSA 膜的一半，但抗断裂强度、尤其抗拉裂强度均优于 PFSA。尽管导电性稍弱，但由于膜厚近半，故可以依此弥补。从图 3 可以看出，在单电池的性能比较中尽管新膜稍弱于传统膜，但经过电极及扩散层改良的 M31 的性能还是非常接近的。图 4 显示在 500mA/cm<sup>2</sup> 下 2,000 小时的电压经时变化。劣化速度为 45  $\mu$  V/h。



**图 单电池性能比较(条件：氢/氧或氢/空，60 °C，100%RH，100kPaG)**

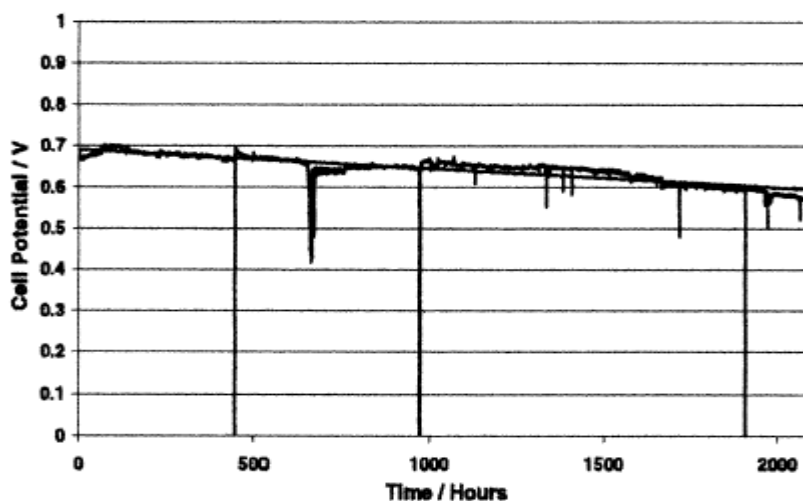


图 单电池的耐久性性能试验(条件：氢/氧，1.5/2.0，60℃，100%RH，0kPaG)

据V. Stanic, M. Hobecercht在2004 Fuel Cell Seminar(in San Antonio, Texas, USA)上发表的资料“MEA Failure Mechanisms in PEM Fuel Cells Operated on Hydrogen and Oxygen”介绍<sup>[1]</sup>，在Teledyne Energy Systems, Inc.及NASA Glenn Research Center为了弄清MEA劣化机理，在与电化学反应无关的诸条件下做了控湿加速劣化机理等研究，弄清了在相对干燥部位易发生MEA的裂纹乃至穿孔现象，而且判明其原因包括机械与化学双重因素。机械劣化原始于应力集中部位，在应力集中部位先发生膜的蠕变，而后导致膜变薄 电阻增加 电化学反应活跃 升温 强度变低 裂纹 穿孔等连锁过程。我们以前曾单方面强调增加反应气体进气湿度的重要性，但该项研究的结论是：在接近100%的过湿条件下将发生膜的延性破损；而在干燥条件下又会发生膜的脆性破损。化学劣化则起因于污染物的膜内扩散，污染物导致膜的膨胀，进而导致强度减低。污染物主要来自双极板材料。基于上述分析，Teledyne制作了改良型电池并已投入到长期的耐久性试验中。

据J. Pawlik, C. Henschel等在2004 Fuel Cell Seminar(in San Antonio, Texas, USA)上发表的资料“Membrane-Electrode-Assemblies for Reformed Hydrogen Fuel Cells (RHFC)”介绍<sup>[1]</sup>，PERMEAS GmbH公司(其前身是Celenese AG等风险投资公司，于2004年4月1日成立)专门研究及生产高温膜，高温用Celtec<sup>R</sup> MEA已面向世界用户供应。Celtec<sup>R</sup> MEA开发已有10多

年，以在高温下相对稳定的聚苯咪唑(PBI)作为基材，其分子结构如图5所示。由于可在 200 下无加湿电池运行，故可以省掉水管理操作，也可以期待其较高的耐CO、省Ru(针对家庭用燃料电池)、较高的操作稳定性及可简化系统热管理等优点。图6显示其电池特性曲线，图7显示长期耐久性运行特性。从图中可以看出：劣化速度是5  $\mu$  V/h，相当低。

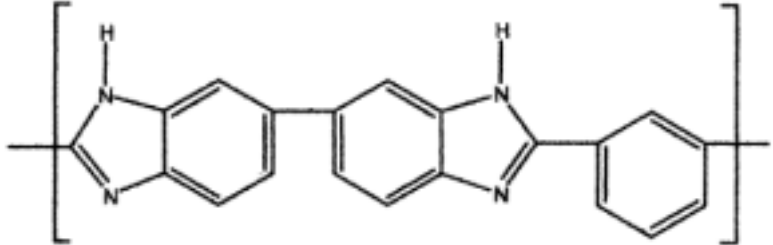


图 PBI分子构造

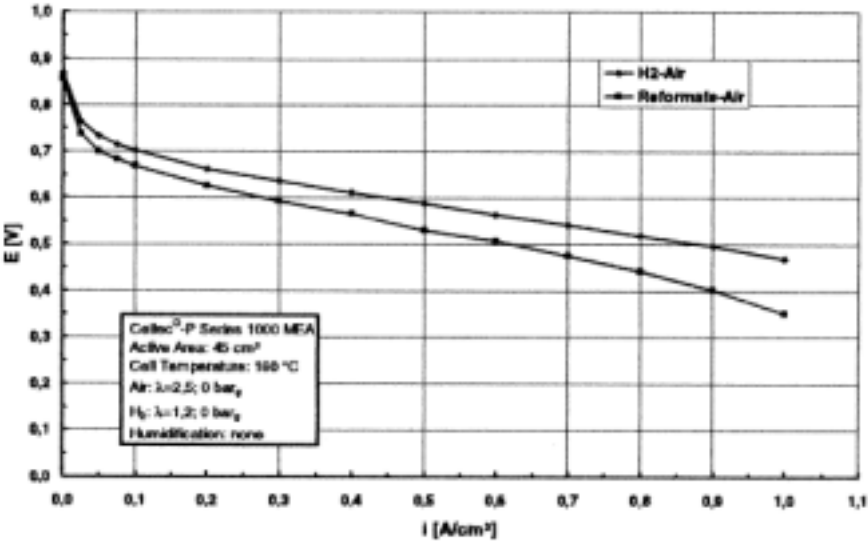


图 由Celtec<sup>®</sup> P 1000系列MEA做的电池高温性能  
(重整气：35% H<sub>2</sub>、2000ppm CO、64.8% N<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub> 及 H<sub>2</sub>O)

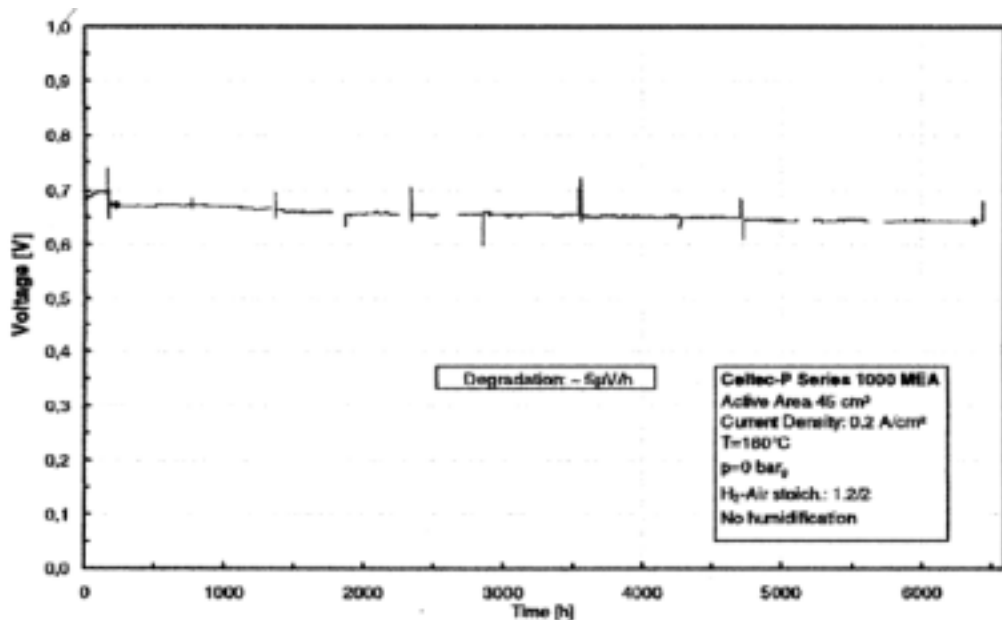


图 Celtec<sup>R</sup> P 1000系列MEA高温下的长期稳定性

图8是著名的MEA生产企业Gore公司在2003年发表的针对膜电极MEA寿命做的破坏性加速试验结果<sup>[20]</sup>。为了加速，他们使用了完全干燥空气分别对家庭用(55系列)MEA及车用(57系列)MEA作了实验。从图中可以看出：两系列MEA的膜分别在400小时及1,430小时的加速试验中终于失效。图9显示Gore公司的MEA延寿路线图。

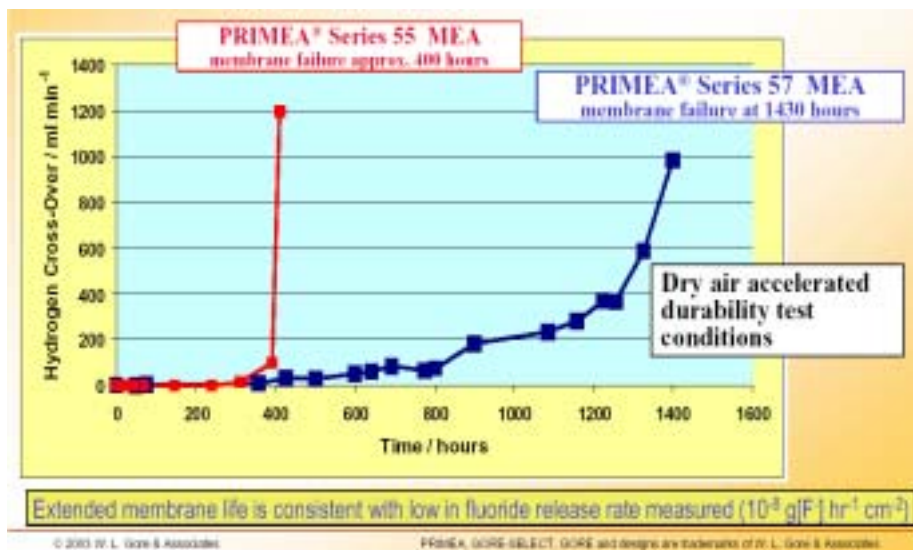


图 Gore 对家庭用(55 系列)MEA 及车用(57 系列)MEA 寿命的加速试验



图 Gore MEA 延寿路线图

目前，就燃料电池的寿命国际上比较认可的实用化(或商业化运作)目标为：车用大于 5,000 小时；家庭用大于 9 万小时。非常明显，真正实现“实用”要做的事情非常多，要走的路也很长。我国的研究人员在燃料电池劣化机理研究方面也做了很多工作，但在研究的广度、深度及投入力度等方面显然与国外发达国家相比存在着不小的距离。笔者认为，如果我国也能在国家的层面上统一地推动该项研究，将会大大推动我们国家燃料电池技术的实用化进程。

### 参考文献

- [1] 大阪科学技術中心，2004年度新能源・产业技术综合开发机构(NEDO)委托业务成果报告书：“固体高分子形燃料電池の劣化要因に関する研究”；2005.3
- [2] 新能源・产业技术综合开发机构(NEDO)，(2005～2009)固体高分子形燃料電池产学連携计划；“固体高分子形燃料電池实用化戦略的技術開発”；2005.
- [3] 三洋电机株式会社，1999年度新能源・产业技术综合开发机构(NEDO)委托业务成果报告书：“常圧作動型数 kW級家庭用電源システムの開発”；2000.3
- [4] 津島将司(东京大学)，2005年度新能源・产业技术综合开发机构(NEDO)産業技術研究助成事業成果报告书：“磁気共鳴マイクロイメージングを用いた膜内水分濃度分布計測に基づく固体高分子形燃料電池の高性能化”；2006.3
- [5] 三洋电机株式会社，1998年度新能源・产业技术综合开发机构(NEDO)委托业务成果报

- 告書：“固体高分子形燃料電池の劣化要因に関する研究”；2000.3
- [6] 九州大学大学院工学研究院化学工学部門，2005年度新能源・产业技術綜合開發機構(NEDO)委託業務成果報告書：“PEFC 流路内液滴二相流現象の解明およびフラッディング抑制セルの研究開発”；2005.3
- [7] 京都工芸繊維大学，2005年度新能源・产业技術綜合開發機構(NEDO)委託業務成果報告書：“能動的物質輸送機能を有するPEFCガス拡散層・流路の構造設計に関する研究開発”；2005.3
- [8] みずほ情報総研(株)，2005年度新能源，产业技術綜合開發機構(NEDO)委託業務成果報告書：“粒子法を用いた直接シミュレーションによる流路・拡散層内のガス・水滴輸送挙動の研究”；2005.3
- [9] 東北大学，2005年度新能源・产业技術綜合開發機構(NEDO)委託業務成果報告書：“量子分子動力学法に基づく統合的計算化学手法による高導電性・高耐久性電解質膜の理論設計に関する研究開発”；2005.3
- [10] 京都大学工学研究科，2003年度新能源・产业技術綜合開發機構(NEDO)委託業務成果報告書：“固体高分子形燃料電池の劣化要因に関する研究”；2004.3
- [11] 福井工業大学工学部，2004年度新能源・产业技術綜合開發機構(NEDO)委託業務成果報告書：“固体高分子形燃料電池の劣化要因に関する研究劣化要因の基礎的研究(3)水輸送にかかわる劣化要因”；2005.3
- [12] 日本自動車研究所，電力中央研究所，横浜国立大学，2005年度新能源・产业技術綜合開發機構(NEDO)委託業務実施計画書：“基礎的・共通的課題に関する技術開発/固体高分子形燃料電池セルの劣化メカニズム解析と余寿命評価手法の開発(1)研究開発目的”；2005.3
- [13] 大阪科学技術センター，2004年度新能源・产业技術綜合開發機構(NEDO)委託業務成果報告書：“固体高分子形燃料電池の劣化要因に関する研究”；2005.3
- [14] 産業技術綜合研究所，2005年度新能源・产业技術綜合開發機構(NEDO)委託業務成果中間報告書：“電子伝導性酸化物材料を用いた高耐久性触媒担体の研究開発”；2005.3
- [15] 北海道大学，2005年度新能源・产业技術綜合開發機構(NEDO)委託業務成果中間報告書：“固体高分子燃料電池の流動・物質拡散数値シミュレーションの研究開発”；2005.3
- [16] 株式会社日立製作所，2002年度新能源・产业技術綜合開發機構(NEDO)委託業務成果報告書：“固体高分子形燃料電池システム実用化技術開発”；2003.3
- [17] 日本自動車研究所，2004年度新能源・产业技術綜合開發機構(NEDO)委託業務成果報告書：“自動車用固体高分子形燃料電池システム普及基盤整備性能試験方法に関する調査”；2005.3
- [18] 産業技術綜合研究所，2004年度新能源・产业技術綜合開發機構(NEDO)委託業務成果報告書：“固体高分子形燃料電池の劣化要因に関する研究劣化要因の基礎的研究(2)作動条件による劣化要因”；2005.3

- [19] 産業技術総合研究所，2003年度新能源・产业技术综合开发机构(NEDO)委托业务成果报告书：“固体高分子形燃料電池の劣化要因に関する研究劣化要因の基礎的研究(2) 作動条件による劣化要因”；2004.3
- [20] [http://www.gore.com/en\\_xx/index.html](http://www.gore.com/en_xx/index.html)

(2006-7-21)

## 直接甲醇燃料电池水管理

毛 庆 孙 海

直接甲醇燃料电池(Direct Methanol Fuel Cell, DMFC)是将燃料(甲醇)的化学能直接转化为电能的一种发电装置，由于具有系统结构简单、环境友好、比能量高以及燃料便于携带与储存等优点，在作为手机、笔记本电脑等便携式电源方面展示出良好的应用前景<sup>[1]</sup>。DMFC 中甲醇和水在阳极电催化剂的作用下发生电化学反应，生成质子、电子和二氧化碳；质子透过电解质膜到达阴极与外电路传来的电子在阴极与氧气反应生成水。水是阴极的主要的产物，过多的水在阴极催化层或阴极扩散层中累积，就会造成阴极水淹，提高氧气的物质传递阻力，增加阴极的极化。

阴极扩散层介于阴极催化层与阴极流场之间，由表面涂有碳粉和 PTFE 混合物(扩散亚层)的多孔的碳布或碳纸(支撑层)构成，扩散层的性质显著影响阴极的水、气传递。Qi 等人<sup>[2]</sup>提出阴极扩散层中的扩散亚层可以显著的提高电池性能。提高阴极扩散层的憎水性可以减少水从阳极到阴极的迁移<sup>[3]</sup>，加速阴极扩散层内气体和水的传递<sup>[4]</sup>。但过高的憎水性将会提高扩散层的电子电阻及气体传质阻力<sup>[5]</sup>，甚至会造成阴极催化层水淹<sup>[4]</sup>。

虽然，与水管理相关的阴极扩散层已有了许多优化结果，但对于 DMFC 系统的考虑较少，扩散层的优化应与 DMFC 的水管理系统相匹配。为此，本文具体介绍 DMFC 系统现有的水管理技术。

### DMFC 水管理的分类

DMFC 水管理的分类基本上是根据系统中水的传递过程来区分的(图 1)。DMFC 中，Nafion®系列膜为常用的电解质，水在其中的传递有三种方式：电渗、扩散和压力迁移<sup>[6]</sup>。

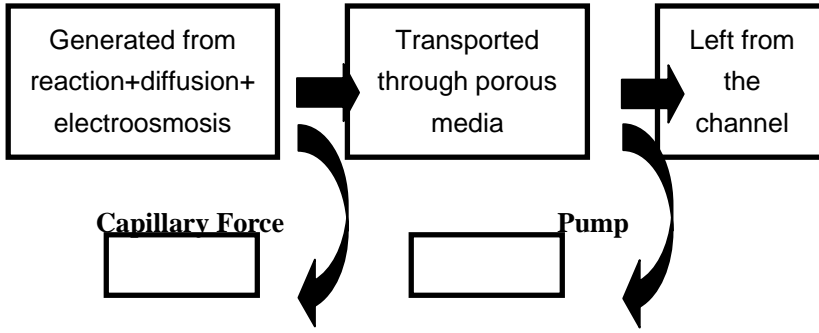
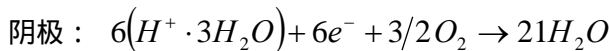
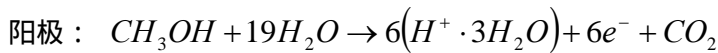


图 DMFC 阴极水的传递过程

$$J_{H_2O} = -D \frac{\Delta c}{\delta_m} + n_d \frac{I}{F} - \frac{K}{\mu} \Delta p \frac{\rho}{M}$$

式中,  $J_{H_2O}$  为电解质中水的通量,  $\Delta c$  和  $\Delta p$  分别为水在电解质两侧的浓度差及压力差;  $n_d$  为电渗系数;  $I$  为电流密度;  $\mu$  和  $M$  分别为流体的粘度和摩尔质量;  $K$  为多孔材料的渗透率;  $\rho$  为流体的密度;  $F$  为法拉第常数。

若仅考虑水在电解质膜中的电渗和电化学反应, DMFC 的反应式可以写为:



即: 每个甲醇分子在阳极反应, 就会有 18 个水分子通过电渗方式在膜中传递, 在阴极有 21 个水分子生成。在阳极有大量水的损失, 而在阴极有水淹的可能。

DMFC 的阴极扩散层是具有憎水性质的多孔介质, 液态水在其中会形成毛细压力, 成为阴极水传递的主要推动力。因此, 阴极生成的水一部分要在毛细力和流体与多孔介质剪切力的作用下, 通过扩散层到达流场。由于 DMFC 系统中阳极有大量水的损失, 将是否通过泵或其它外部设备将阴极流场的水收集并返回到阳极作为反应物。因此就将水管理分为主动式水管理(active water management) 和被动式水管理(passive water management)。

由水在膜中的传递方程 可知, 提高由阴极扩散层引起的毛细力, 会减小阳极到阴极水的迁移, 而进一步提高毛细压力会使阴极生成的水由阴极返回到阳极。在被动式水管理中, 利用阴极扩散层的毛细力将阴极的水返回到阳极参与阳极反应的水管理方式称为

mobion 水管理。

### 主动式水管理

DMFC 主动式水管理的系统结构如图 2 所示。系统应用纯甲醇作为燃料，具有复杂的外部设备，其中包括甲醇传感器、控制逻辑部件、甲醇供给泵、燃料的再循环泵和阴极生成水的循环泵。

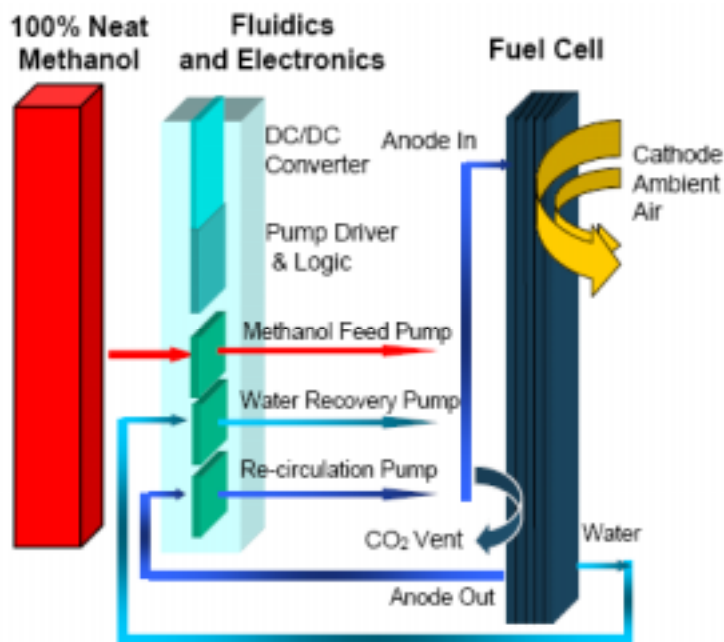
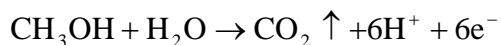


图 主动式水管理

式(4)给出了甲醇水溶液在阳极的六电子过程的电化学反应，水与甲醇分子的比例为 1:1。但在实际反应中，在 DMFC 阳极水与甲醇的比例要远超过 1:1，目的是确保阳极完全氧化为  $\text{CO}_2$ ，而不是生成甲酸和甲醛的四电子(5)和二电子过程(6)



方程 和方程 都是在阳极反应中水含量不足的条件下发生的副反应，将大大的降低

DMFC 的功率密度。特别是过程，反应中不含有水，这一过程在阳极的甲醇含量高于 66% 时为主要的反应过程<sup>[7]</sup>。

因此，主动式水管理中需要通过泵、甲醇传感器和控制逻辑部件来提供和维持阳极确定的甲醇浓度的燃料混合物。甲醇供给泵将燃料罐中的纯甲醇提供到燃料的循环系统中，同时燃料的循环过程接受从阴极回收并泵回到阳极的水。阳极的甲醇浓度通常由甲醇浓度传感器来控制。通过这种方式，优化的阳极燃料混合物的浓度得以维持。

主动式水管理系统考虑阳极有大量水的损失，将阴极生成的水返回到阳极作为阳极的反应物，并应用高浓度甲醇或纯甲醇作为燃料，降低了燃料存储系统的体积；但其中复杂的控制逻辑和泵消耗了大量的功率。因此，主动式水管理适用于功率密度输出相对较大的 DMFC 系统。

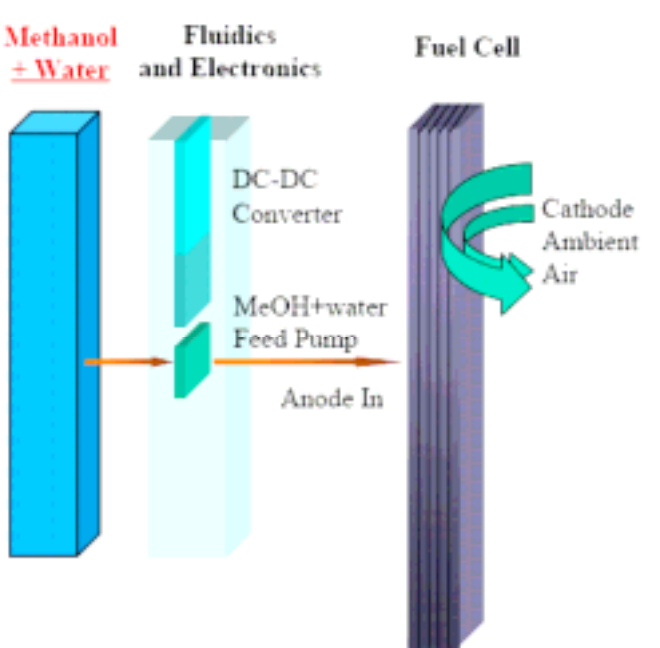


图 常规被动式水管理系统

被动式水管理

常规的被动式水管理如图 3 所示，应用优化浓度的甲醇水溶液作为燃料，阴极生成的水直接排出。系统结构简单，去除了甲醇水溶液浓度的控制逻辑部件，不含有燃料的再循环

环系统及阴极水的回收系统。但系统须携带大量的水，燃料混合物的能量密度大幅降低。

因此，常规被动式水管理系统作为小功率输出的电源，仍面临着很大的挑战。REN 等人<sup>[7,8]</sup>提出了 Mobion 水管理技术，Mobion 为此结构系统的商品名称。Mobion 水管理系统(图 4)采用纯甲醇作为燃料，水在阴极扩散层形成的毛细力的作用下透过电池内部从阴极返回到阳极，作为阳极的反应物。Mobion 技术属于被动式水管理，系统不需携带大量的水及燃料循环系统动力的供给。因此，Mobion 水管理系统兼具主动式水管理能量密度高和被动式水管理结构简单的优点。

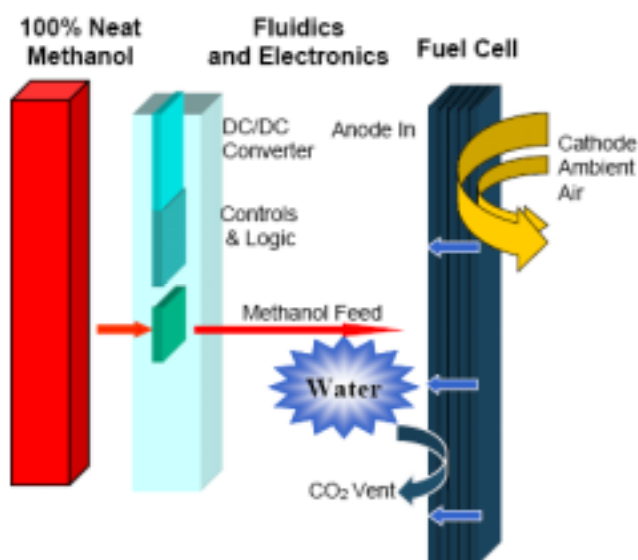


图 4 Mobion 水管理

在 Mobion 水管理中，甲醇在电极表面的均一分布和水从阴极到阳极的流动是系统实现的重要因素。为此，Mobion 水管理具有较为特殊的阴阳极结构，如图 5 所示。燃料存储罐、甲醇渗透膜和 EPTFE 水管理膜构成燃料供给控制层。高浓度甲醇或纯甲醇在燃料存储罐中，透过甲醇渗透膜发生相变成为甲醇蒸汽，进入甲醇气化室，通过 EPTFE 水管理膜进入电池阳极。EPTFE 膜用于调节甲醇渗透膜的甲醇气化速率<sup>[9]</sup>。阳极反应生成的 CO<sub>2</sub>，通过阳极集流网由蛇形流场排出系统。

Mobion 水管理对阴极扩散层的孔径结构和憎水性具有特殊的要求，以使液体水进入高憎水性的微孔中形成的较高的毛细压力(7)，一方面使阴极水返回到阳极，另一方面确保

电解质膜润湿，保证电解质膜的质子传导。

$$\Delta P = \frac{2 \cdot \sigma}{r}$$

这里， $\sigma$  为水与空气接触的表面张力(71.18dynes/cm 30<sup>0</sup>C)， $r$  是阴极扩散层微孔的孔径。在 Nafion117 中水传递的压力扩散系数为 4.94 $\mu$ g/(sec cm<sup>2</sup> atm)。若 DMFC 在 0.1A/cm<sup>2</sup> 电流密度下放电时，阴极生成的水为

$$R_{water} = \frac{0.1 A/cm^2 \cdot 6 \cdot 18 g/mol}{2 \cdot 96485 A \cdot sec/mol} = 56.0 \mu g/(s cm^2)$$

阴极生成的水全部用于返回到阳极，提供这样的水通量从阴极到阳极所需要的压力为

$$\Delta P = \frac{56.0 \mu g/(sec \cdot cm^2)}{4.94 \mu g/(sec \cdot cm^2 \cdot atm)} = 11.3 atm$$

因此，微孔层憎水孔的最大孔径

$$r \leq \frac{2 \cdot \sigma}{\Delta P} = \frac{2 \cdot 71.2 dyns/cm \cdot 10^{-6} atm/(dynes/cm^2)}{11.3 atm} = 0.12 \mu m$$

若电解质膜采用 Nafion 112 膜，压力扩散系数将提高 3.5 倍，也就是 17.3  $\mu$ g/(sec cm<sup>2</sup> atm)，驱动同样的水返回到阳极，所需的压力为 3.2atm，而扩散层的最大孔径为 0.42 $\mu$ m。因此，对于较薄的电解质膜，mobion 水管理更容易实现。

Mobion 水管理虽然实现的原理上存在着许多优势，但就其结构而言在技术上也存在着许多挑战。一方面，若阴极扩散层微孔层的孔结构控制不好，在阴极就会有过多水的损失，没有足够水返回到阳极，电解质电阻就会增大。阴极引入微孔滤层，孔径一般小于 0.5 $\mu$ m，这时 O<sub>2</sub> 传质成为电池性能的主要控制步骤，增加阴极极化。虽然，Mobion 水管理技术还面临着许多挑战，但是其在小功率输出便携式电源的应用方面具有优势，Mobion 水管理系统已经由 MTI 公司推出了用于 PDA、手机等概念产品。

### 结论与展望

DMFC 的水管理影响着 DMFC 系统的性能与稳定性。但不同的水管理系统应与不同能量输出的 DMFC 系统相匹配。主动式水管理能够提供较高的功率，适合于功率输出较高

的 DMFC 系统；Mobion 技术适用于功率输出较小，且尺度较小的 DMFC 系统。目前针对 Mobion 系统的扩散层的优化工作还很少，技术成熟的 Mobion 技术将具有广泛的应用前景。

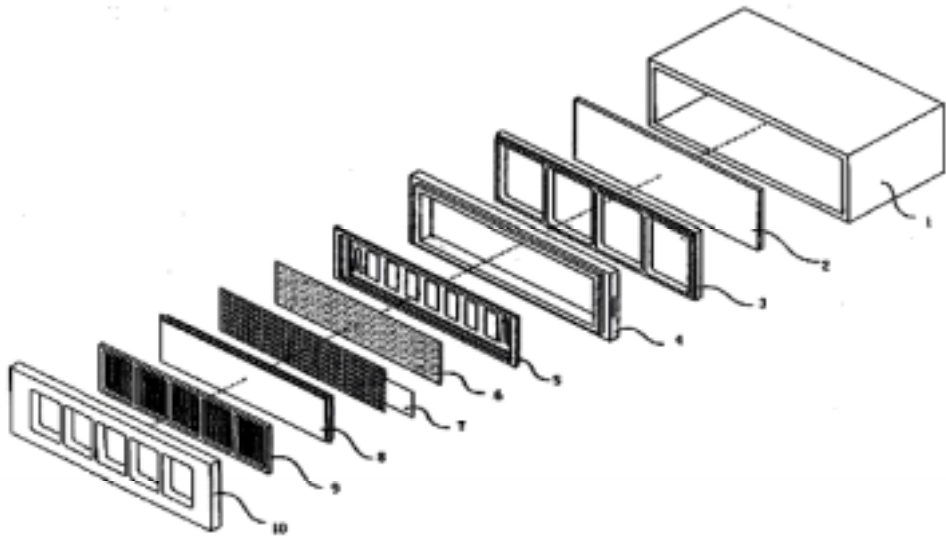


图 Mobion 水管理单电池结构示意图

燃料存储罐    甲醇渗透膜    框    CO<sub>2</sub> 排出流场  
 EPTFE 水管理膜    阳极集流网    MEA    阴极集流网    端板

**参考文献**

[1] 衣宝廉，燃料电池：高效、环境友好的发电方式[M]，北京：化学工业出版社，2000。  
 [2] Zhigang Qi, Arthur Kaufman, *Journal of Power Sources*, 109, 38-46, 2002  
 [3] P. Staiti, Z. Poltarzewski, V. Alderucci, G. Maggio and N. Giordano, *J. Appl. Electrochem.*, 22, 663, 1992.  
 [4] G. Y. Lin, T. Van Nguyen, *Journal of Electrochemical Society*, 150(10), A1942-A1948, 2005.  
 [5] D. Bevers, R. Rogers and M. V. Bradke, *J. Power Sources*, 63, 193, 1996.  
 [6] G. Q. Liu, F. Q. Liu, Chao-Yang Wang, *Electrochemical and Solid-State Letters*, 8 (1), A1-A4, 2005  
 [7] Xiaoming Ren, Frank W. Kovacs, Kevin, J. Shufon, Shinshon Gottesfeld. US, 2004/0209254 A1, 2004

- [8] *Xiaoming Ren , Juan J. Becerra , Robert S. Hirsch. Shinshon Gottesfeld.* US 2004/0209136 A1 , 2004
- [9] *Hirsch. R. S. , Beckmann G. , Becerra J. J. , Kim H. Defillipis M. S ,* US 2003/6924055 B2 , 2003

### 英语妙语珍句

He has already hooked up everything for us.

*他已经替我们把一切都接洽妥当了。*

# 创建世界一流研究所

## 研究与探索

### 催化剂的科学选择—略论甲烷无氧芳构化催化剂研制问题

陶龙骧

#### 前言

催化剂科学选择是要求催化剂选择需有理论依据,根据反应特点预测催化剂类别和组成,从催化剂性能要求设计催化剂制备方法,使催化剂研制从经验式过渡到设计式。

催化作用受到多种因素的影响:几何因素、电子因素、能量因素,或者说集团效应和配位效应。甲烷的特征是比较稳定,C-H键能平均为98 kcal/mol,所以甲烷的反应首先要考虑C-H键的活化问题。由于甲烷的这个特点,所以催化剂的选择应该从能量因素着眼。

多位催化理论的能量相适应原理是从大量的有机催化反应研究中总结出的一些有共性的规律:最适宜催化剂应符合 $q = s / 2$ 条件, $q$ 是吸附势,它是直接参与反应各原子分别在催化剂表面上吸附键强之和, $s$ 是反应物断裂键和产物生成键的总能量。本文在催化剂活性组分预测中利用了能量相适应原理所给出的基本结论<sup>[1,2]</sup>。

#### 催化剂活性组分预测和催化剂研制

在甲烷无氧芳构化反应中,6个甲烷分子生成1个苯分子和9个氢分子。反应物中有24个 $Csp^3-H$ 键,产物中有6个 $Csp^2-H$ 、3个 $Csp^2-Csp^2$ 、3个 $C=C$ 和9个 $H-H$ 键。

根据文献[3]中上述各种键的键能值,计算了 $s$ 值, $s / 2 = 1709$  kcal/mol。根据文献[1,2]中C和H在30种不同催化剂(氧化物催化剂22种,金属催化剂6种,硫化物催化剂2种)上的吸附键强,计算了在各种催化剂上 $q$ 值,它们与 $s / 2$ 相近的催化剂有:MoO<sub>2</sub> = 1672.8,MoS<sub>2</sub> = 1635.0,WS<sub>2</sub> = 1618.2,Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 1599.0,TiO<sub>2</sub> = 1597.2,Ru = 1576.8 kcal/mol。MoO<sub>2</sub>的 $q$ 值最接近 $s / 2$ 值,所以推测氧化钼物种是最适宜的催化剂活性组分。

科学地选择催化剂的目的是为催化剂研制提供有根据的信息,从能量相适应原理预测

得到的钼活性组分是一种科学的启示，但是只知道钼还不够，因为不同制备方法和不同状态的钼催化剂不是同样有效，所以还需进行一系列研究工作。近代石油化工研究成果表明，为了产品高收率和专一化，催化剂要多元化。

甲烷 C-H 键的均裂和异裂所需能量相差很大，前者需要 102.4 kcal/mol，后者需要 330.0 kcal/mol<sup>[3]</sup>。以可能的反应机理为判据，甲烷无氧芳构化反应的 C-H 键应是异裂，所以催化剂应该有促进异裂的作用。催化剂酸性组分是促进异裂的重要因素，合适的酸性组分较高价金属阳离子更易使甲烷生成正碳离子，所以甲烷无氧芳构化反应需要选用双功能催化剂。沸石分子筛作为酸性担体，它的静电场和晶体场效应也有助于甲烷活化。

基于催化剂的活性组分的预测结果和双功能催化剂的调变原理，考虑了芳构化反应所需的几何空间，并参考了文献报道<sup>[4]</sup>，我们选用了由钼物种和 HZSM-5 组合的双功能催化剂 Mo / HZSM-5。这种选择对否？实验应是“仲裁者”。

甲烷无氧芳构化反应的实验表明，Mo / HZSM-5 是一种有开拓前景的催化剂。该项研究工作倍受国内外科研人员的关注，一些人员用自己的实验证实了我们所得到的研究成果。从 1993 年至 2006 年上半年末，我们的第一篇论文(Catal. Lett., 1993, 21 : 35)在 SCI 引用 260 多次。

应该指出，Mo / HZSM-5 催化剂研究成果只是一项开拓性研究工作的前驱，催化剂改性(调变)等是必要的后续研究工作。

催化作用机理是催化剂改性工作的重要依据，催化作用受多种因素影响，所以催化剂改性研究可以基于不同原理，不同视角和不同方法。近十多年来，国内外科研人员在 Mo / HZSM-5 催化剂多途径的改性工作中取得明显成效。

能量适应原理在催化剂活性组分预测中取得成效，期待它在催化剂改性研究中也显示作用。能量相适应原理要求反应物分子和产物分子同催化剂之间在能量上相适应， $s$  代表反应物和产物性质， $q$  同催化剂和反应物有关。当  $q = s / 2$  时，反应进行所需活化能量最小；当  $q < s / 2$  时为吸附控制；当  $q > s / 2$  时为脱附控制。本工作中所得到的  $q$  值均小于  $s / 2$  值，所以在所有给出的催化剂上(包括钼催化剂)，反应均为吸附控制，催化剂改性研

研究工作的主要目标应是提高  $q$  值。从吸附键性质探索催化剂的改性是重要途径<sup>[5]</sup>。

在甲烷无氧芳构化催化剂的研究工作中，担体改性方面的研究工作较少。HZSM-5 在 Mo/HZSM-5 催化剂中有如“半壁江山”，所以担体的改性是催化剂改性的一个重要环节。减少催化剂积炭是甲烷无氧芳构化研究中的难点。有人认为 ZSM-5 上的积炭主要位于其二种孔道交叉处，所以我曾建议试用 ZSM-11 替换 ZSM-5，因为前者以一种直通道代替了后者的正弦形通道。分子筛催化剂上的结焦兼具酸催化反应和分子择形反应的特征。

这方面有较大的研究空间，还有不少新类型沸石分子筛有待选用。(据我收到的国际分子筛协会通讯报道，截止 2001 年 4 月，文献中已有沸石分子筛骨架类型符号 133 种，这些年来新类型沸石数目增加很多)<sup>[6]</sup>。另外，将两种分子筛通过合成方法复合在一起，制取复合分子筛，它可以显示出两种分子筛的协同作用，这也是近年来受到关注的一种分子筛改性途径，例如<sup>[7]</sup>。

从催化剂和催化反应的关联研究中会发现新现象和提出新观点，它们会很有助于催化剂的改性研究工作，甲烷无氧芳构化反应催化动力学研究有待科研人员的关注。

#### 结束语

催化中的能量相适应原理是从大量的有机反应中总结出来的规律，本工作将  $q = s / 2$  作为经验公式应用，所得结果对甲烷无氧芳构化催化剂的研制很有帮助，不仅有成效地预测了催化剂活性组分，而且明显地减少了催化剂的筛选工作(我们的专利已简要报道，CN1102359，1995)。

基于催化剂活性组分的预测结果以及双重性催化剂的调变原理，研制出有潜在应用前景的 Mo / HZSM-5 催化剂。

催化剂的科学选择问题，在过去多届国际催化会议中都是科学家议论的课题，建立催化剂选择的科学基础是催化研究的重要环节。

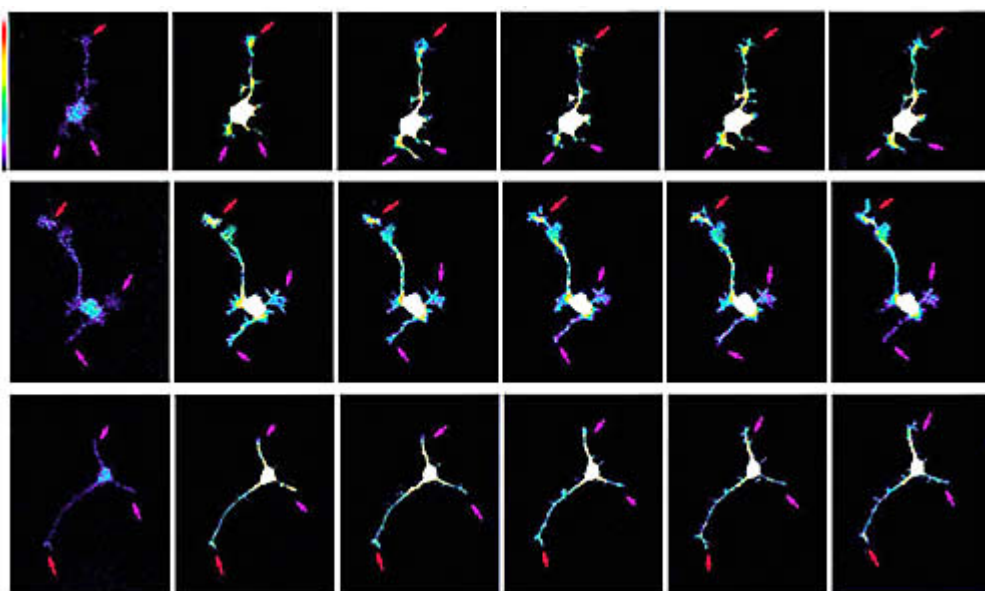
#### 参考文献

- [1] A.A. Balandin, Multiplet Theory of Heterogeneous Catalysis, Vol 2
- [2] A.A. Balandin, Adv. in Catal. , Vol 19
- [3] C. T. Mortimer, Reaction Heats and Bond Strengths, Pergamon Press

- [4] O. V. Bragin et al. , IZV. Akad. Nauk USSR , Ser. Khim. , 1982 , 954 ; 1989 , 750  
[5] 陶龙骧 , 精细石油化工 , 1989 , (1) : 36  
[6] IZA Newsletter , . 8 , April 2001  
[7] 陈洪林 等 , 催化学报 , 2004 , 25 ( 9 ) : 715

## 国内研究动态

### 我科学家发现神经元极性建立新机制



荧光激发 GFP

7 月 31 日出版的《细胞生物学》杂志发表了中国科学院神经科学研究所关于蛋白质降解和神经元极性建立新机制的最新研究成果。研究发现,在建立和维持神经元极性的过程中,蛋白激酶 B(Akt)和糖原合成激酶-3 $\beta$ (GSK-3 $\beta$ )的不对称性激活起非常关键的作用,但是它们如何在局部被调节的机制并不清楚。此项工作是王以政研究员及其学生闫冬、郭黎组成的研究小组历时两年半时间完成的。

科学家发现在建立和维持神经元极性的过程中,泛素蛋白酶系统可以通过调节 Akt 的局部稳定性来调节 GSK-3 $\beta$  信号通路。在免疫荧光化学和激光激活的 GFP 融





# 科学新闻

## 中国科大学生刘可为发现了植物繁衍进化的新途径

世界自然科学界最高级别的学术刊物《自然》杂志，在 6 月 22 日出版的最新一期上刊登了由中国科技大学生命科学学院本科二年级学生刘可为担任第一作者的论文《一个兰花的自发授精策略》，并在刊物的封面上对文章作了特别推荐。据悉，由于这篇文章在生命科学研究领域里的独特价值，《自然》杂志专门在英国举行了新闻发布会，公布这一全新的研究发现成果。

这篇论文在世界上首次揭示了一种植物繁衍进化的新途径——不借助任何外部媒介完成的植物自花传粉。长期以来，人们对植物自花传粉机制的认识是必须通过风、昆虫、重力等外部传递媒介来实现，而一旦生态环境发生变化，这些外部媒介全部丧失后，植物将如何实现正常繁衍进化或是就此消亡，一直没有定论。

早在 2002 年，还在深圳一所中学高中就读的刘可为有幸进入深圳国家兰科植物种质资源保护中心学习研究。善于观察的刘可为由此发现了一种异常的现象，从云南思茅热带雨林地区引进的一种兰花品种——大根槽舌兰在密闭的温室中，在没有风、昆虫等任何外部传递媒介的情况下，竟然能依靠其雄性花药的花柄自体转动 360 度，将花粉团送入同一朵兰花的雌性柱头腔内，从而完成繁衍进化的最重要步骤。

深圳国家兰科植物种质资源保护中心的首席科学家刘仲健和清华大学深圳研究生院教授黄来强等专家，正是根据刘可为的这一发现，进一步通过长达 4 年的试验研究证明了这种自花传粉机制是在干旱季节开花的大根槽舌兰繁殖进化的唯一途径，并进一步揭示出一些特别的植物物种在缺乏风、昆虫等传统传粉媒介的恶劣生态环境下，能够主动适应环境的演变，从而为研究植物的进化机理、揭示自然界进化的秘密开辟了一个崭新的方向。

据了解，今年 19 岁的刘可为自小生活在“花草世界”，父母都是深圳市园林集团的园林工艺师，独特的家庭环境、姹紫嫣红的花草从小就诱发和培养了刘可为观察大自然的浓厚兴趣和过人的观察判断力，特别是对各种植物生长变化的观察与研究，可谓“一举一

动皆有心得”。2004年，他以优异成绩考入中国科技大学生命科学学院，继续从事与植物相关的生命科学知识的学习和研究。

新华网(重庆频道)首页>日常新闻>科技新闻，2006年06月29日，并倩推荐

## 月球氦-3 能源可供人类用万年

本报北京7月21日电(记者：付毅飞) “10吨氦-3经过核聚变产生的能量，足够维持全世界1年的消耗。”在近日举行的探月工程报告会上，我国探月工程首席科学家欧阳自远院士表示，“初步估算，月球上蕴藏的氦-3可供人类使用一万多年。”

欧阳自远介绍，目前的核聚变研究，主要以氘和氚为原料，但因氚容易污染环境，也会对人体健康造成影响，于是人们不断在寻找其替代品，很快发现了氦-3。“氦-3是氦的同位素，能在核聚变反应中释放巨大能量，而且几乎不产生放射性污染，被认为是21世纪人类社会的完美原料。”他说，“因此我们虽然要节约能源，却完全没必要为能源问题过度悲观。有人开玩笑说，今后每年派飞船上月球运几趟，全世界一年的能源就有了。”他透露，中、美、俄等七国已计划共建一个50万千瓦的热核反应堆，预计耗资130亿美元，将于2020年完成。

同时他还说，由于月球上太阳辐射强，每年可产生12亿千瓦的能量，因此在月球建立太阳能发电站也可能成为人类获取新能源的途径之一。

科技网首页>电子报首页>滚动新闻，并倩推荐

## 世行认为可再生能源前景广阔

新华网北京7月31日电 今年7月份的英国《石油经济学家》月刊援引世界银行的研究报告说，可再生能源正在变得越来越可行，而且可再生能源替代石油等化石燃料的速度可能比人们预期的要快。

世行的专家们认为，由于原油价格居高不下以及开发可再生能源的技术进步和成本下降，人们对可再生能源的兴趣正在日益增强。如果条件合适，风力等一些可再生能源在大规模发电的经济性方面已能够与化石燃料相匹敌。

《石油经济学家》报道说，2004年全球用于发展可再生能源的投资总额达到 300 亿美元。即使将大型水电项目扣除掉，全球风力、太阳能、地热、生物质能发电项目和小水电项目的发电能力已占全球总发电能力的 4%。

世行专家们的研究还发现，在某些情况下，可再生能源发电比传统发电在经济上更合算。在不与电网连接和发电能力低于 5 千瓦的情况下，风力、微型水电和生物质能等发电项目的成本是最低的。在建设一个可为一个村子供电的小电网的情况下，生物质能、生物气体、地热、风力、小水电等发电项目也可能是成本最低的选择。

世行专家们认为，如果生产的电力输入大电网，传统发电技术的经济性仍然更好一些。不过，在发电机组的规模不是很大(如小于 50 兆瓦)以及可获得的资源充足的情况下，地热、生物能源、水力和风力等 4 种可再生能源的发电项目在经济性上具有与类似规模的传统发电厂相匹敌的潜力。但是，如果发电机组的发电能力超过 50 兆瓦，可再生能源技术就难以与传统发电技术展开竞争。

搜狐新闻>新闻中心>国内新闻>国内要闻>资讯，并倩推荐

## 大肠癌治疗性疫苗 II 期临床研究获新进展

本报讯 7 月 8 日，第二军医大学“大肠癌树突状细胞治疗性疫苗 APDC11 期临床研讨会”上透露，我国首个获得国家食品药品监督管理局 II 期临床批文的树突状细胞治疗性疫苗取得重要进展，临床试验疗效显著。

近年来，我国大肠癌发病率迅速上升。在东部沿海城市，大肠癌的发病率已经在各种恶性肿瘤中从第 4 位上升到第 2 位。探索一种有效的大肠癌免疫治疗方案，对于控制大肠癌的转移、延长患者生存期具有重要意义。

“抗原致敏的人树突状细胞(APDC)”是一种针对晚期大肠癌患者的肿瘤治疗性疫苗，是国家“863”重大专项资助的项目，为我国首个自主研发，已经获得国家发明专利授权，国家食品药品监督管理局(SFDA)正式批准进行临床试验。第二军医大学免疫学研究所所长曹雪涛院士领导的科研团队于2001年10月完成全部临床前研究，2002年5月获得I期临床试验批文，在海欣集团控股的上海海欣生物技术有限公司的共同开发下，成功完成了I期临床，并于2004年10月获得II期临床试验批文。

曹雪涛院士介绍说，树突状细胞疫苗的基础研究与临床应用，是近年来国际免疫学和肿瘤学领域备受瞩目的热点，该治疗性疫苗的基本过程是在体外用自体肿瘤抗原致敏树突状细胞，回输至患者体内，诱导机体产生特异性抗肿瘤免疫反应以抑制和清除肿瘤。长海医院肿瘤科主任王雅杰教授说，通过目前完成的I/II期临床研究，我们证实了采用树突状细胞治疗性疫苗治疗大肠癌患者安全可行，并可以显著诱导患者产生特异性抗肿瘤免疫反应、提高转移性大肠癌治疗的有效率。

目前APDC在上海长海医院、瑞金医院、仁济医院、上海市第一人民医院、复旦大学肿瘤医院等多家临床研究单位开展临床研究。

[科技网首页](#)>[电子报首页](#)>[科技日报](#)>[国内要闻](#)，并倩推荐

## 我国生物芯片技术研究进展顺利

在国家863计划支持下，我国生物芯片技术研究进展顺利。

被动式生物芯片。目前，在我国已经研发成功的各类被动式生物芯片在技术水平方面实现与国外产品同步发展的同时，还以应用范围更加广泛为特色，面向临床诊断、食品安全检测和科学研究等应用领域，形成了系列化的低密度、中密度和高密度微阵列生物芯片产品。我国研发的上述各类微阵列生物芯片及其应用结果获得了国外知名专业生物芯片技术公司和有关著名科研机构的积极评价。

主动式生物芯片。我国已经初步建立了系列化的具有多项国际授权专利技术的主

动式生物芯片技术平台。我国主动式生物芯片技术平台具有很好的技术原创性，优势独特。经了解和赴国外实地考察，目前数家欧美知名的专业生物技术公司正在开发的新产品中，有多项产品均需要使用我国自主开发并得到有效专利保护的相关主动式生物芯片技术。

生物芯片其他配套技术。围绕发展我国系统生物学，降低使用生物芯片产品的进入成本，扩大使用生物芯片产品的客户群体的目标，我国已经初步建立了系列化的与生物芯片配套应用的生物自动化仪器设备、生物材料库、软件和数据库等技术平台。目前，我国在以生物芯片技术为核心，整合相关配套仪器、材料和软件数据库技术和开发不同用途的生物自动化成套解决系统技术方面，已经与世界先进水平实现了同步发展。

中国电子行业信息网首页>行业信息数据库>行业动态>综合动态，  
2006年7月19日，井倩推荐

## 聚酯复合新材料防盗井盖研制成功

一种由聚酯复合新材料制成，完全没有回收价值的防盗井盖最近在河南省研发成功，从而有望彻底解决困扰我国城市多年的井盖屡屡被盗问题，根治严重影响市民出行和车辆行驶安全的“城市陷阱”隐患。建设部科技发展促进中心6月27日为此在京专门召开推介会介绍这一防盗井盖。

长期以来，我国城镇的井盖、水算、树池盖板等80%以上采用铸铁材料，不仅消耗了大量的钢铁材料，还无法解决铁铸井盖抗冲击力差、易碎裂、易锈蚀问题。尤其是近些年来，因其材料的可回收性，成为见利忘义者偷盗的目标，从而严重威胁城镇行人与车辆的安全。小小井盖成为百姓关心、政府操心、受害者揪心的大问题。

这种新井盖以玻璃纤维和树脂为主要材料，以固化剂、促进剂等为辅料制成的具有承载能力强、使用寿命长、抗冲击、抗老化、不易破损、耐磨损、不锈蚀、绿色环保的井盖、水算和树池盖板。值得一提的是，这种新型防盗井盖，形状由原来的拱形设计变成中间加厚设计，达到了载荷能力强、柔韧性强、变形温度高、防腐防噪、使用寿命长的特点，成本低于铸铁产品。

科技部门户>国内外科技动态(来源：科技日报)，井倩推荐

# 国外著名研究机构

## 德国马普学会简介四

姚荣余

### 九．研究领域和研究机构

前面我们介绍过马普学会的行政机构，现在介绍它的研究机构。

当前马普学会拥有 80 个研究所、研究单位和致力于特别有希望的广泛研究领域的工作小组。每个研究所都有一个特殊的、法定的任务，比如研究物质的结构、人类神经系统的功能或者星星和银河系的生成和发展。马普研究所主要是在两个方面进行工作：一个是进行跨学科研究，一个是与德国和国外的大学、研究所紧密协作，目标是获得关键性的知识(cutting-edge knowledge)和技术突破，以及产生高层次的、具有国际竞争能力的年青科学家和研究人员。

#### (一) 生物医学部(Biology and Medicine Section)

在生物医学部马普学会从事 7 个方面的研究工作。这 7 个方面是：发育和进化生物学/遗传学、免疫学和传染病生物学/医学、感知研究、微生物学/生态学、神经系统科学、植物研究、结构和细胞生物学。

#### 发育和进化生物学/遗传学(Developmental and Evolutionary Biology/Genetics)

正如所有的动物和植物一样，人类生命也是从一个单一的细胞生长起来的。这就提出了一系列基本的生物学问题：一个如此复杂的生物体是如何从一个单一的受精卵细胞生长起来的？人体中成千上亿个细胞是如何产生的，以及每一个细胞又是如何确定它的特定位置的？这些细胞是如何形成复杂的功能组件的？近几十年来最令人惊讶的发现之一就是隐藏在各种不同的生物体结构后面的基本原理已经保持了 10 亿年以上，而且尽管外观大不相同，还是具有共同的分子特征。这就使得研究人员从一般原理外推到种别界定之外，而且对上面提出的问题至少提供部分答案。

几十年来，似乎已经完全没有希望寻求理解一棵带有美丽花朵的植物是如何从一粒单

一的种子萌发出来的，一只带有华丽翅膀的蝴蝶是如何从一个单一的虫卵发育出来的，或者一个人体是如何从一个单一的受精卵细胞成长起来的。详细研究这些现象的合适方法是没有的，而且事实上发育生物学和遗传学最初也是各行其道的。20世纪后半叶遗传密码的破译是遗传学研究的一个里程碑。但是，迄今意想不到的最终提供给研究人员洞察胚胎生长过程的方法，第一次获得方法性突破之前，时光几乎流过了三十多年。先前仅仅属于“科幻小说”领域的内容，也就是用分离的遗传因子诱导特定器官发育的可能性，现在已经成为研究的一个重要出发点，目光倾注在显然相同的环境中细胞如何能够把基因和谐地结合起来的问题上，以至在与相邻细胞的协调中，一个特定的结构，比如一个器官，就能够发育起来。

此外，根据研究，多种多样的生物体是可以得到的，包括秀丽隐杆线虫、番茄果蝇、斑马鱼、非洲滑爪蟾(有爪蟾蜍)、家鼠(小家鼠)或标本植物拟南芥。在这些生物中发现的部分答案的一个综合性的东西就是协同一致地给我们提供了一张完整的分子图像，而且可能外推到人类。基因组研究近些年来已经在先前的未知数中把研究人员聚拢在一起，在植物和动物以及在微生物方面开展研究。发现上面的基因和蛋白质有所谓的“超级科属”，而且跳出动物和植物王国将会不仅使思想互相丰富起来，但这也是科技的进步。

基因组序列的表达引导着生物学的一个新纪元—功能基因组的研究。除了丰富的大量的微生物而外，家鼠和通常的拟南芥属水芹以及人类，现在已经完全译出基因组的密码。研究和理解所有生命的复杂性的机会第一次打开了。利用生物计算运算法则分析个别生物体各种不同基因组的比较基因组分析法，也提供了很多个别生物体的生理学的新信息，以及有关生物进化的信息。因此，今天已经可能结合从已知的微生物得到的知识单独地从细菌基因组序列推断它的细胞生理学的基本特征。

从已出版的大量的基因组数据引发出一系列问题，许多目前尚未出版的 DNA 序列数据要补充进去(单单就在 2002 年，在细菌领域大约就有二亿个碱基对的 DNA 序列数据计算出来增加进去)。如何评定如此大量的信息数据呢？各种不同的基因后面隐藏的是哪种功能呢？哪些基因和基因产物实际上在某种疾病里起作用呢？在收集用于基因组比较的

原始数据时，为了减少高额的超前花费，研究人员因此就越来越多地组成网络。目标就是要将全世界有用的基因组序列的数据集和标准格式拢在一起放到数据库里。利用与其环境相对应的程序，就可能提出进化关系、完全的基因组比较、结构预言以及从现存的全球文献中自动地凝练知识。

关于深奥的基因组序列评估，很多研究工作仍然在做。这个方向上的一个重要步骤就是用于研究生物体整个基因活动的 DNA 片段的发育。也就是说，细胞之间的差异不是它们含有的基因产生的，却是它们所用的基因产生的。在“用”的过程中，就以 RNA 信息的形式产生基因序列副本。全部转录基因(例如，mRNAs 的全部)就是大家所熟知的一个复制品，用基因组的术语说就是类似物。研究人员使用复制品分析试图发现，在确定的某一点细胞中哪一种基因会被及时地很快读出。用“功能基因组研究”的数据，研究人员将要研究细胞和生物体的病态，以及从而推进新诊断方法的发展，连同治疗和预防疾病的方法。

除了“传统”而外，如果仍然不能完全开发基因治疗法，那么沿着再生医学的线索的另外的治疗观念现在就可能得到认可。研究人员利用从发育生物学的转变过程研究形成的信息：大量的(转换)基因已经在各种不同物种的生物体中识别出来。这些基因能够在多点靶细胞中激活细胞生长程序并从而导致复杂结构的再生。简单的区别阶段最初将会很突出：产生胰岛素的  $\beta$ -细胞、多巴胺神经细胞、造血系统的细胞、肝脏细胞等。但是，已经预见到，依据对器官形成的良好理解，再产生完整器官的复杂结构，比如肾，这是可能的。近几年来令人惊奇的发现已经表明，再生医学所需要的许多成人的身体组织，包括神经系统的前体细胞(通常细胞)，已经可以得到，而且它们的繁殖可能只需要重新激活。然而，胚胎的通常细胞培植也展望出重要的治疗好处，虽然这里必须特别关注一下对科学的可行性和伦理的思考之间的平衡的冲击。通常细胞治疗将来无论在哪一个方向上可能获得发展，研究人员认为，再生医学的革命已经在地平线上显露出来。

除此之外，技术上现在已经发展到依照它们的功能有系统地分析复杂的蛋白质化合物以及表征它们的细节。研究人员的目标要为一个确定的生物体生产一张完整的“蛋白质图谱”。蛋白质组的成分，以及因而在细胞或组织中的所有蛋白质的总体，是动态的，而且

不仅跟基因组有关，根本上也跟细胞的环境和组织的差别程度有关。蛋白质组分析的基本技术仍然是二维的、在聚丙烯酰胺胶上进行的、25年前介绍过的高分离度蛋白质电泳。这项技术允许多达 10,000 蛋白质依照它们的大小和电荷分离和分类。建立在已知基因组序列的质谱过程，或分析完整的蛋白质或个别肽的 n-端氨基酸序列法，帮助鉴定。

使用列出所有的基因和最后所有特定生物体的蛋白质的数据库，给研究人员关于生命过程的一种广阔的新远景。21 世纪的研究将会逐渐地集中在从整体上描述生物学系统。

在发育和进化生物学/遗传学方面有 11 个研究所、3 个研究院以及 11 个隶属于各个研究所的青年研究小组涉及相关的研究工作。11 个研究所分别是：

MPI for Evolutionary Anthropology, Leipzig(马普进化人类学研究所，莱比锡)，主要从事 Primatology(灵长类动物学)、Linguistics(语言学)、Human Evolution(人类进化)、Evolutionary Genetics(进化遗传学)、Developmental and Comparative Psychology(发育和比较心理学)、Cultural Ontogeny(文化发生学)、Cultural Phylogeny(文化发展史)方面的研究。分子生态学(Molecular Ecology)青年研究小组就属于这个研究所；

MPI for Biochemistry, Martinsried(马普生物化学研究所，马丁斯瑞德)，主要从事 Cell Biology(细胞生物学)、Cellular Biochemistry(细胞生物化学)、Molecular Biology(分子生物学)、Molecular Cell Biology(分子细胞生物学)、Molecular Medicine(分子医学)、Molecular Structural Biology(分子结构生物学)、Molecular Oncology(分子肿瘤学)、NMR Spectroscopy of Proteins(蛋白质的核磁共振谱)、RNA Biology(核糖核酸生物学)方面的研究。化学遗传学(Chemical Genetics)、分子肿瘤学(Molecular Oncology)两个青年研究小组都属于这个研究所；

MPI for Biophysical Chemistry, Göttingen (马普生物物理化学研究所，格丁根)，主要从事 Molecular Components of Protein Transport(蛋白质传输的分子组件)、NMR-Based Structural Biology(基于结构生物学的核磁共振)、Theory and Simulation of Dynamics and Function of Biological Macromolecules(生物高分子的动力学和功能的理论和模拟)、Analysis of Mammalian Developmental and Differentiating Processes哺乳动物的发育和分化过程的分

析)、New Optical Microscopy with Resolution below the Diffraction Barrier (Nanometer Range) for Biological Applications (用于生物研究的具有纳米级衍射滤光片的高分辨率光学显微镜)、Molecular Details of the Development of *Drosophila* (果蝇发育的分子细节)、Mechanisms of Synaptic Transmission (突触传递的机理)、Analysis of Structure-Function Relationships at the Molecular Level and in the Cell (在分子水平上以及在细胞内的结构-功能关系分析)、RNA Processing and Transport (核糖核酸的加工和传递)、Investigation of Mechanisms of the Release of Neurotransmitters and Hormones, Function of  $Ca^{++}$  in Signal Transfer (神经传递和激素释放机理的研究, 在信号传递中  $Ca^{++}$  离子的作用)、Investigation of the Photochemically Induced Dynamics of Molecules in Crystals, Fluids and Gases (用光化学方法诱导的晶体、液体和气体中分子动力学的研究)、Research into the Organization of Cellular Architecture (Weber)、Development and Application of Nuclear Magnetic Resonance (NMR) Techniques for Noninvasive Studies of the Central Nervous System (用于中枢神经系统非侵入性研究的 NMR 技术的开发和应用)、Germ Cell Development in Zebrafish (斑马鱼受精卵的发育) 方面的研究 ;

MPI of Molecular Cell Biology and Genetics, Dresden (马普分子细胞生物学和遗传学研究所, 德累斯顿), 主要从事 Protein Degradation (蛋白质降解)、Molecular and Cellular Mechanisms of Cell Fate Determination in the Vertebrate Brain (在脊椎动物脑中决定细胞死亡的分子和细胞机理)、Normal and Malignant Mammalian Haematopoiesis (哺乳动物造血作用的正常和恶性机理)、Compartment Boundaries in Animal Development (动物发育过程中的腔室界面)、Cell Polarity in *Drosophila* (果蝇的细胞差异)、Membrane Traffic During Cell Communication (在细胞通讯过程中膜的通讯量)、Genetic and Cellular Control of Gastrulation Movements in Zebrafish (斑马鱼原肠胚细胞运动的遗传和细胞调节)、Molecular and Cellular Mechanics Neurogenesis in the Mammalian Central Nervous System (哺乳动物中枢神经系统中神经形成的分子和细胞调节)、The Molecular Machinery Underlying Cell Division (细胞分裂的分子机理)、Caveolae and Protein Sorting in Epithelial Cells (上皮细胞的膜穴样内陷和蛋白质分类)、Pancreatic and Vascular Development (胰腺和脉管的发育)、Function, Assembly and

Interactions of Membrane Proteins(膜蛋白的功能、集群和交互作用)、Organization of the Cell Nucleus(细胞核的组成)、Mass Spectrometry in Functional Characterization of Biological Molecules(在生物分子功能表征中的质谱)、Lipid Rafts in Membrane Trafficking Signalling and Disease(膜传输信号和疾病中的筏脂)、Cellular Mechanisms of Vertebrate Regeneration(脊椎动物再生的细胞机理)、The Cell Biology of Lipid-Protein Interactions(类脂-蛋白质相互作用的细胞生物学)、Regulation of PostGolgi Vesicular Transport(后戈尔季小泡传输的调节)、Control of Cell Division by Proteolysis(由蛋白质水解调节细胞分裂)、Molecular Mechanisms of Intracellular Transport(胞内传输的分子机理)方面的研究。肽酶、蛋白酶和蛋白质降解(Peptidases, Proteases and Protein Degradation) 青年研究小组就属于这个研究所；

MPI for Developmental Biology, Tübingen(马普发育生物学研究所, 蒂宾根), 主要从事 History of protein evolution and protein systematics(蛋白质演变和蛋白质分类学的历史)、Developmental genetics of flies (*Drosophila melanogaster*) and fish (*Danio rerio*) 苍蝇(黑腹果蝇)和鱼(斑马担尼鱼)的发育遗传学)、Comparative analysis of vulva development of wild nematodes(野生线虫类动物生殖孔发育的比较分析)、Integration of environmental and genetic factors during the development of *Arabidopsis*(拟南芥属类植物发育期间环境因素和遗传因素的综合作用)方面的研究。Gruppe völicher粘球菌的群居行为(Gruppe völicher-Social behaviour of *Myxococcus xanthus*)青年研究小组就属于这个研究所；

MPI of Experimental Endocrinology, Hannover(马普实验内分泌学研究所, 汉诺威), 主要从事 Molecular Embryology of Vertebrates with Focus on the Morphogenesis of Brain and Limbs; Analysis of Abnormal Morphogenesis in Humans and Animal models(在脑和肢的形态形成中脊椎动物的分子胚胎学, 在人类和动物类型中异常形态形成分析)、Effects of Retinoids(Vitamin A-derivates)(类维生素 A 的作用)、GenePaint: Automation of Gene Expression Analysis(GenePaint 基因研究组织: 基因表达分析的自动控制)、Genetic Control of Brain Development(脑发育的基因控制)、Molecular Mechanisms of Circadian Clocks in Mammals(哺乳动物生理节奏钟的分子机理)、Analysis of PKC-Mutant Mice with Focus on

Neurological and Immunological phenotypes(在神经学和免疫学显型中蛋白激酶 C 突变小鼠的分析)、Neuroendocrinological Studies of Neuropeptid Metabolism(神经肽代谢的男性暴力行为人群神经内分泌学研究)、Molecular Analysis of Effects of Hormones of the Pituitary Glands during Brain Development(在脑发育期间垂体腺激素影响的分子分析)、Hormones and Brain Development(激素和脑发育)方面的研究。信号转换(Signal Transduction)青年研究小组就属于这个研究所；

The Friedrich Miescher Laboratory of the Max Planck Society, Tübingen(马普学会弗里德里希·米舍尔实验室，蒂宾根)，主要从事 Machine Learning in Biology(生物学中的机器学习能力)、Chromosome Segregation(染色体分离)、Nuclear Envelope Dynamics(核被膜动力学)、Sister Chromatid Cohesion(姐妹染色单体结合)方面的研究。染色体离析性的分子机理(Molecular mechanisms of chromosome segregation)青年研究小组就属于这个研究所；

MPI for Molecular Genetics, Berlin(马普分子遗传学研究所，柏林)，主要从事 Molecular Genetic Analysis of the Vertebrate Genome and of Human Inherited Diseases - Analysis of Human Genes, Their Function and Evolution; Development and Implementation of New Methods for Functional Genome Analysis(脊椎动物基因组和人类遗传疾病的分子遗传分析-人类基因分析，基因的功能和演变，功能基因组分析新方法的发展和实施)、Research on Structure and Function of the Human Genome - Elucidation of Monogenic and Complex Inherited Diseases; Development of Methods to Identify Subtle Differences between Related Genomes (人类基因组的结构和功能的研究-单基因和复杂遗传疾病的阐明；鉴别相关基因组之间微细差别的方法的发展)、Computational Molecular Biology - Theoretical Analysis of DNA- and Amino Acid Sequences of Genes and Gene Families; Theoretical Methods for Molecular Evolution; Data Analysis in Functional Genomics, Especially Gene Expression Data Gene Regulation(计算分子生物学-基因和基因科的 DNA-氨基酸序列的理论分析；用于分子演化的理论方法；功能基因组学，特别是基因表达数据、基因调节的数据分析)、Developmental Genetics - Molecular Genetic Analysis of Organogenesis and Differentiation of

Mammals; Elucidation of the Distortion of the Mendelian Inheritance Rate by the Mouse t-Complex(发育遗传学-哺乳动物的器官形成和分化的分子遗传分析；由鼠 t-Complex 引起的孟德尔遗传速率畸变的阐明)、Development and Disease -Molecular-Genetic Identification and Analysis of Developmental Genes with Particular Focus on Human and Mouse Bone Biology; Causes of Clinical Variability and Penetrance of Genetic Diseases Molecular Basis of Skeletal Evolution(发育和疾病-特别是在人类和老鼠骨生物学中发育基因的分子遗传鉴别和分析；遗传疾病临床可变性和外显率高的原因)、Biochemical, Physical, Genetic and Immunological Analysis of Structure and Function of the Ribosome and the Molecular Mechanisms of Protein Biosynthesis (核糖体结构和功能的生物化学、物理学、遗传学和免疫学分析以及蛋白质生物合成的分子机理)、Bioinformatics, Structural Proteomics (生物信息学, 结构蛋白质组学)方面的研究。Otto Warburg 实验室-生物信息学/结构蛋白质组学(Otto Warburg Laboratory-Bioinformatics / Structural Proteomics)青年研究小组就属于这个研究所；

MPI for Heart and Lung Research, Bad Nauheim (马普心肺研究所, 巴特瑙海姆), 主要从事 Cardiac Development and Remodeling(心脏的发育和更换)、Vascular Development and Patterning(血管的发育和图式形成)、Vascular Signaling and Remodeling(血管的信号发送和重建)、Alveolar Development and Remodelling(肺泡发育和重塑)方面的研究；

MPI for Limnology, Plön(马普湖沼生物学研究所, 普伦), 主要从事 Physiological Ecology(生理生态学)、Evolutionary Ecology(进化生态学)、Tropical Ecology(热带生态学)、Limnological River(湖泊河流学)方面的研究；

MPI of Psychiatry, München(马普精神病学研究所, 慕尼黑), 主要从事 Molecular Neurogenetics(分子神经遗传学)、Bioimaging(生物影像术)、Sleep and Cognition(睡眠和感知)、Chemical Genomics(化学基因组学)、Genetics of Depression(压抑的遗传学)、Molecular Psychology(分子心理学)、Neurogenetics of Sleep(睡眠的神经遗传学)、Behavioral Neuroendocrinology(行为神经内分泌学)、Molecular Stress Physiology(分子胁迫生理学)、Statistical Genetics(统计遗传学)、Magnetic Resonance Imaging and

Spectroscopy(磁共振影像术和波谱学)、Molecular Neuroendocrinology(分子神经内分泌学)、Clinical Neuroendocrinology(临床神经内分泌学)、Endocrinology of Sleep(睡眠神经内分泌学)、Proteomics and Biomarkers(蛋白组学和生物标志物)、Pharmacokinetics and CSF Analysis(药物代谢动力学和CSF分析)、Inflammatory disorders of the Central Nervous System(中枢神经系统的刺激性紊乱)、History of Psychiatry(精神病治疗的历史)、Neurophysiology of Sleep(睡眠的神经生理学)、Neuronal Plasticity(神经元可塑性)、Biostatistics(生物统计学)、Clinical Neuropharmacology(临床神经药理学)、Neuropsychology(神经心理学)方面的研究。

另外，分子进化和种群遗传学(Molecular Evolution and Population Genetics)青年研究小组(属于马普化学生态学研究所)、施佩曼实验室(Spemann Laboratory)属于马普免疫学研究所)和 Acker-Palmer 信号转换(Signal transduction (AckerPalmer))青年研究小组(属于马普神经生物学研究所)也是与发育和进化生物学/遗传学这个研究领域的研究工作相关的。

3个研究院分别是：IMPRS for Computational Biology and Scientific Computing, Berlin (计算生物学和科学计算研究院，柏林)；IMPRS on The Exploration of Ecological Interactions with Molecular and Chemical Techniques, Jena (用分子和化学技术探测生态相互作用研究院，耶拿)；The Leipzig School of Human Origins, Leipzig(IMPRS(莱比锡人类起源研究院，(莱比锡)，其中IMPRS是International Max-Planck Research School的首字母缩写，意思是国际马普研究院。

# 元素化学

## 开发元素尖端技术

从低燃费车、薄型电视到治疗癌症的药物，开发这些最尖端技术的背后的主要贡献者是材料技术。掌控难以操作的新材料、在早已熟悉的材料中发现新功能是研究开发的关键。下面按元素介绍若干最新的材料技术。

### 镁(上) 目标是汽车、新干线 通过压延、添加克服脆性

镁正慢慢被挤压推出，提请人们注意“接触危险，与铝不同，虽不变红，却高达400℃”。这是正在进行在高温下也难以燃烧的新的镁合金加工成板状的试验。

镁比铝轻，可说是极轻的金属，但由于“容易燃烧的危险”、“脆而难以加工”等特点，限制了它的用途。现正在推进违背这种“常识”的技术开发。

通过在表面上添加钙制成超薄的膜使氧难以通过。所得难燃性合金在过去400℃就激烈着火的情况下再提高200-300℃也不燃烧。

产业技术综合研究所开发了基本技术。铝制品的主力厂家(KS技术公司)盯住下一代产品，急于加工技术的积蓄。目标是应用于新干线等高速车辆和汽车。“汽车部件材料从铁向铝的替代正在进行，接下来的就是镁”。栗本铁工所开发了比以往的强度提高二倍的新合金，抗拉强度与铝并列。去年秋天开始向汽车部件厂家出售棒材等样品，反响较好。

将镁粉末数十次的压延，使合金中的结晶粒子小至 $1\mu\text{m}$ ，微细颗粒提高了相互粘结强度。在将固定粉末的合金锻造加工成螺杆时，由于可以在比原来低100-200℃的温度下进行，所以防止了因加热导致结晶粒再次增大造成的强度下降。

长冈技术科学大学鎌土重晴教授用不同的手法使高强度化取得成功。这就是混入了叫作钇等稀土类的元素。这是铸造物件用的，将流入金属模固化的合金再加热，则因稀

土类的作用，强度提高至与铝相当。

为了改善燃费、削减 CO<sub>2</sub> 的排放，汽车、铁路车辆及飞机等要求轻量化。据日本镁协会报导，镁合金的汽车部件生产量自 2004 年约 7,000 吨，至 2010 年将倍增至 15,000 吨左右。即使如此，也只是铝制品的 1/100。

价格上，相对于每 Kg 铝 500 日元，镁则每 Kg 要 4,000 ~ 6,000 日元。真正要普及有必要把成本降至 1/5。

世界镁总产量约 60 万吨(2004 年)。主要产出国：中国。加入铝、锌制成合金，于上世纪 90 年代后半期开始用于电脑、手机等。

日本经济新闻，Mar.3，2006  
(陆世维 摘编)

## 镁(下) 1T 产品的机体 以特殊金属模实现加工

镁合金制底盘的笔记本电脑又轻又结实。加工金属制品的厂家力サ々二(大阪市)通过挤压加工制出平板乃至复杂形状产品而纳入松下电器产业。月产 25,000 台。

镁合金具有六方晶形如蜂巢似的严实微小结晶的结构。这是坚固结实的秘密所在，反过来加工很困难。

实现加工的关键是特殊的金属模。在超硬合金制的金属模表面附着更硬的类金刚石碳的被膜。并与专门企业共同开发金属模和镁板之间润滑好的耐热润滑油。

此工作着手于 2001 年。当时“工厂正进行向海外转移之中，如何在日本国内工厂中发展，而不被中国等模仿此技术是个问题”。

为了积累抗拉强度等基础数据费了一年时间，满意后实现实用化。最初达不到目标十万压延次数的耐久性。类金刚石碳覆盖膜脱落而损伤制品。

因此试验了在金属模表面打入碳原子的“离子注射”技术。使表面呈炭素丰富状态，与类金刚石碳膜的亲密度增加而难以剥落。采用在半导体制造中使用的离子注入高技术，

# 元素化学

## 开发元素尖端技术

从低燃费车、薄型电视到治疗癌症的药物，开发这些最尖端技术的背后的主要贡献者是材料技术。掌控难以操作的新材料、在早已熟悉的材料中发现新功能是研究开发的关键。下面按元素介绍若干最新材料技术。

### 镁(上) 目标是汽车、新干线 通过压延、添加克服脆性

镁正慢慢被挤压推出，提请人们注意“接触危险，与铝不同，虽不变红，却高达400℃”。这是正在进行在高温下也难以燃烧的新的镁合金加工成板状的试验。

镁比铝轻，可说是极轻的金属，但由于“容易燃烧的危险”、“脆而难以加工”等特点，限制了它的用途。现正在推进违背这种“常识”的技术开发。

通过在表面上添加钙制成超薄的膜使氧难以通过。所得难燃性合金在过去400℃就激烈着火的情况下再提高200-300℃也不燃烧。

产业技术综合研究所开发了基本技术。铝制品的主力厂家(KS技术公司)盯住下一代产品，急于加工技术的积蓄。目标是应用于新干线等高速车辆和汽车。“汽车部件材料从铁向铝的替代正在进行，接下来的就是镁”。栗本铁工所开发了比以往的强度提高二倍的新合金，抗拉强度与铝并列。去年秋天开始向汽车部件厂家出售棒材等样品，反响较好。

将镁粉末数十次的压延，使合金中的结晶粒子小至 $1\mu\text{m}$ ，微细颗粒提高了相互粘结强度。在将固定粉末的合金锻造加工成螺杆时，由于可以在比原来低100-200℃的温度下进行，所以防止了因加热导致结晶粒再次增大造成的强度下降。

长冈技术科学大学鎌土重晴教授用不同的手法使高强度化取得成功。这就是混入了叫作钇等稀土类的元素。这是铸造物件用的，将流入金属模固化的合金再加热，则因稀

土类的作用，强度提高至与铝相当。

为了改善燃费、削减 CO<sub>2</sub> 的排放，汽车、铁路车辆及飞机等要求轻量化。据日本镁协会报导，镁合金的汽车部件生产量自 2004 年约 7,000 吨，至 2010 年将倍增至 15,000 吨左右。即使如此，也只是铝制品的 1/100。

价格上，相对于每 Kg 铝 500 日元，镁则每 Kg 要 4,000 ~ 6,000 日元。真正要普及有必要把成本降至 1/5。

世界镁总产量约 60 万吨(2004 年)。主要产出国：中国。加入铝、锌制成合金，于上世纪 90 年代后半期开始用于电脑、手机等。

日本经济新闻，Mar.3，2006  
(陆世维 摘编)

## 镁(下) 1T 产品的机体 以特殊金属模实现加工

镁合金制底盘的笔记本电脑又轻又结实。加工金属制品的厂家力サ々二(大阪市)通过挤压加工制出平板乃至复杂形状产品而纳入松下电器产业。月产 25,000 台。

镁合金具有六方晶形如蜂巢似的严实微小结晶的结构。这是坚固结实的秘密所在，反过来加工很困难。

实现加工的关键是特殊的金属模。在超硬合金制的金属模表面附着更硬的类金刚石碳的被膜。并与专门企业共同开发金属模和镁板之间润滑好的耐热润滑油。

此工作着手于 2001 年。当时“工厂正进行向海外转移之中，如何在日本国内工厂中发展，而不被中国等模仿此技术是个问题”。

为了积累抗拉强度等基础数据费了一年时间，满意后实现实用化。最初达不到目标十万压延次数的耐久性。类金刚石碳覆盖膜脱落而损伤制品。

因此试验了在金属模表面打入碳原子的“离子注射”技术。使表面呈炭素丰富状态，与类金刚石碳膜的亲密度增加而难以剥落。采用在半导体制造中使用的离子注入高技术，

这是与大阪府大东健司教授共同研究的成果。

虽然成本高，但高技术处理的只是金属模中特别难加工的一部分，所以还是经济的。

坚硬的镁压延成板也是辛苦的。主要厂家日本金属、大阪富士工业等希望三菱铝业以“溶汤直接压延”新技术加入。

从融的镁块一段滚轴压延成 4mm 厚的板，压至电脑上使用的 1mm 以下厚度需进一步压薄，与过去的方法相比，减少 20 多次。以与既有材料可以竞争的成本为目标，通过来自新能源、产业技术开发机构(NEDO)的委托研究制造设备。

“金属与树脂相比，再循环是有利的”。欧盟(EU)2000 年提出谋求提高电子机器的再利用率的指令，电脑、手机等厂家迫于对应。看到“镁登台的时刻来到了”。

并非完全是好事，为了从氧化反应中维护熔的镁，炉内引入了不活性的“六氟化硫”气体，这种气体与同量的 CO<sub>2</sub> 比较约有 24,000 倍的温室效应。所以当务之急是六氟化硫替代品的开发。

从中长期来看，东教授指出在资源面上“有潜在的供给不安”。资源量当然丰富，但经过采掘、精炼为世界供给基体金属大半来自中国。

日本经济新闻，Mar.10，2006  
(陆世维 摘编)

## 錮 高速装置的核心 后硅而引人注目

在熊本县大津町的本田工厂里年内开始建设太阳能电池的生产设备，錮作主材料的下一代太阳能电池将在 2007 年下半年商品化。

新工厂的生产规模电力换算为每年 27 百万 W，相当于 8,000 户家庭的用电量。太阳能电池的主流硅系的价格为每 3Kw 约 200 万日元左右。而錮“与硅系相比，有生产成本低的可能性，从而可以获得市场。”

将太阳光变换为电能的发电效率为 12% 左右，虽比多晶硅的 15% 差些，但是理论上

提高硅系的 30%也是可能的。因为镓的特性比硅优良。

太阳能电池吸收波长幅度越宽的光发电效率越高。能够吸收的波长由作为半导体材料的特性所决定。镓比硅容易吸收长波长的太阳光，可望提高发电效率。

镓的优良性质在半导体装置上也引人注目。富士通研究所利用镓开发了世界上最高速的高电子移动度的晶体管(HEMT)。

HEMT 用于卫星转播的接收机，作为高速的信息处理必要的无线通信核心技术而广被利用。与硅型相比，镓系化合物半导体因为材料中电子快速移动，所以能高速处理。人们强调“镓是实现高速装置所不可欠缺的”。美国也将其组合于研究之中。高速化中不可欠缺的硅半导体的微细化正接近极限之中，镓作为“后硅”而正引人注目。

现在正急速增长需要镓的是液晶及等离子体电视等显示部件。在电流流过液晶表示画像的透明电极中使用。伴随着显示器市场的扩大，需要量在过去五年间急增三倍。价格也从每 Kg11 万日元二年间上升近十倍。

为此，夏普在明年也还要从事至今废弃的镓的再利用工作。期待在能源、IT 方面利用的镓，供应的稳定性也许会成为课题之一。

世界总产量是 455 吨(2005 年)，主要产出国为中国。日本是世界最大的消费国。世界埋藏量 2,800 吨，由于需要的急增，人们担心资源的枯竭。

日本经济新闻，Mar.17，2006  
(陆世维 摘编)

## 铂 产业的黑角色 燃料电池上的应用

白色辉泽的戒指，受人喜欢的铂，珠宝首饰用的需要约占整体消耗的三成。铂具有引出别的物质的性质或促进反应的性能，作为“产业的黑角色”应用领域广泛。

日野材料生产的硬盘磁性记录材料约占世界市场的 30%，其矾原工厂现正忙于面向对应垂直磁性记录方式的新型材料的正式生产。垂直方式是将数据从盘表面向内部垂直

地硬是多装以增加容量的结构，去年开始产品化。人们认为其实这个方式的登场“与铂有非常深刻的密切关系”。

铂使用在记录盘表面的数据的合金制的薄膜上。混入主成分钴之中，则钴的磁力难以消失，能防止数据消损。由于记录密度越是提高，数据越易消失，所以在薄膜上所占的铂的比率从 1980 年代的百分之几上升至 30-40%，只是过分使用铂的话不会显示出足够的磁性。铂使用量达到了界限就成为采用新方式的契机。

要成为新的记录方式，有必要把记录材料的制作方法由高温压延法改为将金属粉末烧固的方法。该工厂已着手修改生产工艺，预计“数年之内都要替换成新的方式”。

比硬盘更重要的是铂在燃料电池上的应用。铂担当了使氢分解为氢离子和电子的发电的根本部分。NEC 将铂组合在碳分子的碳纳米管上的燃料电池研究中，纳米管是直径约 100 纳米、伸出许多个角的球状，这些角之间装填铂，扩大反应面积，尝试高效发电。

该公司试作了搭载这样的燃料电池的笔记本电脑，搭载燃料电池的电脑和手机登场之日为期不远了。

铂活跃的场所不只是 IT 领域。日本板硝子开发了在分解污染物时发挥威力的光催化剂中组合进铂以提高分解能力的技术。目标是在将污染物自然分解的窗玻璃上的应用。

光催化剂是氧化钛等与光反应分解污染物。该公司把氧化钛涂布在玻璃表面受日光照射就分解污染物的窗玻璃上，并产品化。而将铂的微粒子镶嵌在这种氧化钛表面上效果倍增。

铂的问题是价格高。各公司在探索替代材料和抑制使用量方面进行了大量研究，只是目前还没有有效的替代材料。

世界年产量约 200 吨，其中 80% 产自南非共和国。每 g 价格 4,000 多日元，约为金的二倍。

日本经济新闻，Mar.24，2006  
(陆世维 摘编)

## 碘 薄型革命的担当者 需给紧迫

作为把淀粉染成紫色的试剂在理化实验中很亲切的碘，碘能很好调节光、电子的活动，作为液晶电视、太阳能电池的薄型革命的担当者而受欢迎。

千叶县是世界有数的碘产地，从地下广泛存在的“南关东气田”取出天然气时，引出来的地下水(咸水)中含有很多碘。世界年产量约 25,000 吨，其中约三成“千叶出身”。

碘化物制造、销售的大厂家去年五月在千叶县长生村建设新工厂，将作为液晶的光学薄膜的原料的碘化合物的生产能力一下提高至原来的四倍，每年出产 800 吨。

今秋还开始回收光学薄膜工厂出来的废液，从中再抽出碘循环利用。在生产地因担心地盘下沉，所以咸水的取出量有限制。

“如果废液中的碘不回收，则碘不足就成为深刻的问题”。人们公然表示出对碘的危机感。

碘不足的原因是液晶电视所需急剧扩大。液晶电视中不可缺的光学薄膜之一是偏光薄膜，它有使各种方向振动的光只按一定方向通过的机能，多亏这种薄膜，实现液晶的鲜艳的映像。

偏光薄膜为聚乙烯醇(PVA, polyvinylalcohol)上挟进碘化合物加压伸展制得的，碘固定住晶体结构似的原子整齐排列，就能调整画面上的细微明暗。

面向偏光薄膜的碘需要量至 2008 年将扩大至现在的三倍达 3,500 吨，约占世界产量的一成。

偏光薄膜的大厂商住友化学 2007 年夏的偏光薄膜生产能力将为现在的三倍。这样也不能很好的适应 2008 年后的需要。“进一步增产的话，确保碘是一大课题”。

在使液晶电视的视野角横向扩大也容易看见的“相位差薄膜”制造工程中也必需用碘作催化剂。

还有在下一代的薄型低成本太阳能电池中正进行着研究开发色素增感太阳能电池，碘在发电后电流传至电极中担当着很大的作用，因为碘是接收电子能力极优的元素。富

士彩色确立了能使太阳能电池板大型化的技术，快的话 2008 年产业化。公司研究所认为“作了种种研究，未发现超过碘的材料”。

2005 年世界碘年产量 25,100 吨，六成由智利产出。

日本经济新闻，Mar.31，2006  
(陆世维 摘编)

## 能源

### 美专家呼吁科学对待“乙醇燃料热”

美国国家科学院学报日前刊登的有关研究论文指出，从开发替代燃料的生产效率和环保方面来看，用大豆制备生物柴油比用玉米生产乙醇燃料更为有效。不过，文章仍呼吁科学家加紧研发对环境有益的、不与人类争口粮的、更清洁的替代燃料。

论文指出，对目前以粮食作物生产生物燃料来说，利用大豆制备生物柴油比用玉米生产乙醇燃料更有优势：一方面，产能效率高，大豆制备生物柴油的生产效率为 93%，而乙醇燃料的仅为 25%；另一方面，生产过程温室气体排放少，大豆制备生物柴油的温室气体排放比化石燃料的减少 41%，而乙醇燃料生产过程中的温室气体排放比化石燃料的仅减少 12%。专家同时呼吁，用大豆制备生物柴油和玉米生产乙醇燃料，要比化石燃料更经济、更环保，但也存在一些局限性。有鉴于此，科学家需要开发其它新的替代燃料。文章说，如果通过大量使用杀虫剂和氮肥，增加大豆和玉米产量，以提高替代燃料产量的话，将给环境造成很大的破坏。不仅如此，利用大豆和玉米生产燃料要满足交通行业需求，还需要综合考虑全球粮食供应问题。

该研究论文的这一结论也要求人们科学对待美国当今的“乙醇燃料热”。目前，乙醇燃料在美国已成为主要的替代燃料，不少公司正在大力投资建设乙醇燃料生产厂。一些专家预计，用作制备乙醇燃料的玉米的需求量未来将大大增加。美国农业部统计，目前

美国玉米市场交易量为 20.62 亿蒲式耳，明年的交易量将可能下降一半，为 10 亿蒲式耳。不过，也有专家认为，这其中相差的数据并不能准确地反映出乙醇燃料的玉米使用量。

科技部门户> 国内外科技动态(来源：新华网)，并倩推荐

## 新材料

### 由植物油制造耐热薄膜

东丽开发了使用植物油为主要原料的新型塑料薄膜。虽是与石油原料的聚酯组合，但是耐热性、透明性、柔软性优良，且由于使用可再生的植物原料，也就和地球暖化对策有关。预定今春开始出售样品，目标是用作汽车内装饰材料、家电制品表面保护材料等。

所开发薄膜的原料以来自菜籽、大豆中采得的植物油为最多，占六成，其余为聚酯。新膜透明，耐热温度约 200℃。不低于高性能型的树脂，且聚酯是硬质的，新膜是软质的。由于过去的软质膜不耐热，所以新膜若能降低成本的话，有可能替代软质膜。

东丽使用新膜试制了壁纸材料。用 160℃ 高温蒸汽的蒸汽熨斗经三分钟实验后也不变形。此外，加上醋也没变化，可见耐化学性也很强。

新膜可考虑用作汽车的缓冲器或冰箱等家电、仪器的表面张贴。可用来保护制品防污染，可用作装饰，也可保持耐热性。

其制法为：首先使植物油与聚酯化学反应高分子化，其次混入聚酯成膜。

聚酯与植物油本来不混溶，若硬是无理混合，则得不到耐热性。过去植物油与聚酯高分子化时，由于温度高，膜就变黄，难以透明化。所以开发了即使在低温也能高分子化的催化剂。而且考虑了以 2-3 纳米的原料均一混合的技术。

日本经济新闻，Feb. 10，2006  
(陆世维 摘编)

## 植物原料的塑料性能接近石油系产品

针对保护地球环境和摆脱石油危机，人们正关注植物原料的塑料。即使燃烧时放出CO<sub>2</sub>，但因原料植物也吸收CO<sub>2</sub>而成为暖化的对策。即使性能方面有些问题，但也因技术革新而能成为不亚于石油系的塑料。

作为植物原料的塑料的代表性物质为聚乳酸。因是以玉米淀粉为原料，且具有在土壤中分解的性质。

作为树脂、纤维正进行着笔记本电脑、餐具、汽车底板等方面的应用。此外，还进行着从植物中制得比聚乳酸柔软性更高的琥珀酸的研究。

另一方面，在塑料膜领域石油系产品还一直保持优势，聚乳酸膜与石油系膜相比，由于耐热性、耐久性方面还处于劣势，所以现在还限定于简易包装等应用。

东丽现在开发的膜虽没有聚乳酸那样的生物分解性，但它本身耐久性优良，也能确保耐热性。所以在汽车、家电、住宅等耐久消费方面，植物系塑料的应用是很广泛的。

日本经济新闻，Feb. 10，2006  
(陆世维 摘编)

## 新技术

### 减少燃料电池中的白金使用量

长崎综合科学大学开发了有望大幅削减燃料电池电极上白金使用量的新技术。原来是用含金的膏糊状物涂敷电极的整个表面，现在是在电极上刷上膏糊成水珠模样。使用量为原来的一半，减少了高价白金的使用量，可降低燃料电池的成本。

这是针对固体高分子型燃料电池的技术，同类型的电极使用白金作为将燃料氢分解为氢离子和电子的催化剂。

通常是将白金、炭素粉末、树脂等呈膏状涂在炭纸上制成电极，现在膏糊中混入溶

剂，印刷成水珠状。通常的电极表面能龟裂，在研究龟裂与发电效率时，发现重涂膏糊使之无龟裂发电效率也下降，反过来，在给出膏糊与膏糊的间隙的水珠模型时，确认有与全面涂敷同样的发电效率。这是由于氢离子容易移动的水分能充分供给电极的缘故。固体高分子型燃料电池因为电极上使用白金而成本较高，白金约占电极价格的三成左右。今后要进一步研究水珠模样大小形状，在电极上所占的面积等，研究发电效率好的模型。

日本经济新闻，Jan. 27，2006  
(陆世维 摘编)

## 低成本分析 PCB

东京农工大学细见证明教授等开发了能低成本分析有害物质多氯联苯 (polychlorobiphenyl, PCB)含量的技术。变压器绝缘油中是否含有 PCB ,可以用过去的 1/10 左右的费用来检测。

主要是通过利用以二甲基亚砷 $[(\text{CH}_3)_2\text{SO}]$ 有机溶剂与固相柱作过滤器具进行前处理，之后即使采用常用的分析装置也能检测。每次检测成本由过去 5-10 万日元降为 1-2 万日元。检出极限 0.3mg/Kg，检测时间 2 小时。法定标准是 0.5mg/Kg。

日本经济新闻，Feb. 24，2006  
(陆世维 摘编)

## 十分钟检验出微量病毒

北海道大学武笠幸一教授等开发了在短时间内能检验出极微量病毒的新技术。与以往的方法相比，灵敏度提高一万倍以上。时间节省至十分之一以下，只需十分钟。这对于禽流感病毒的检出起很大作用。

新技术利用了碳纳米管。在搭载了纳米管的硅基板上，浸涂上只与特定的病毒结合的蛋白质(抗体)。病毒在抗体上结合之后，碳纳米管上流经的电流就稍稍变化。看到这电流变化就能检测出病毒。

使用失去传染能力的弱毒性 H<sub>5</sub>N1 型禽流感病毒，做了是否能被检测出的实验。其结果，在培养液里的病毒不作预处理就这样能被检测出。灵敏度比原来的方法高 1 万倍。即使是微量的病毒也能被检测出。

不仅是禽流感病毒，还考虑在检查 BSE(牛海绵状脑症)中应用。今后计划进行分析牛血液的 BSE 检查是否可能的工作。

日本经济新闻，Feb. 10，2006  
(陆世维 摘编)

## 富士石油出售分解沥青生产汽油的技术

富士石油向其它公司出售将沥青分解制取汽油的技术。可以从价格便宜的沥青出发生产诸多需要的汽油。分解装置将沥青的 75%制成汽油等的原料。除此之外，剩余的 25%也能作为制铁原料燃料销售。由于公共投资的减少，现在对沥青的需要减少，沥青价格比汽油和石油化学制品低。

富士石油所持有的分解装置使用已加热蒸汽的热分解沥青，可连续运转两年。以往沥青及重油成分占多的重质原油与轻质原油价格差小，技术优势少。沥青便宜，就有技术优势了。

富士石油除了向购买者提供装置的运转、管理技术之外，千代田化工建设还担当装置的安装。

日本经济新闻，Mar. 21，2006  
(陆世维 摘编)

## 一种集产氢储氢于一体的技术

美国宾州大学化学工程师 Angela Leuking 和他的同事们在 6 月 21 日出版的 Journal of the American Chemical Society(JACS 2006 ,128 ,7758-7760)上介绍了一种新型的一步法技术，将产氢储氢集于一体。该研究小组一直在研究用石墨储氢，他们也试图找到类似石墨的储氢材料并发现了煤。首先将煤与钢球在研磨机中混合，加入少量环己烯作润滑剂。研磨机每分钟 400 转，煤逐渐被钢球粉碎成粉末状。然后将得到的粉末放入热重量分析仪，以便在储氢前释放掉可能吸附的其他气体，但他们注意到了奇特的现象：样品失重很多。当对样品释放出的气体用质谱仪分析后，他们惊奇地发现，这些气体几乎都是氢。

<http://pubs.acs.org/4librarians/livewire/2006/7.7/index.html>

原标题 “ A hydrogen suitcase ”

(汪其 编译)

## 新工艺

### 加开发单壁碳纳米管生产新工艺

**本报多伦多 7 月 13 日电** 由加拿大国家研究委员会分子科学研究所和谢尔布鲁克大学组成的联合研究小组经过近 10 年努力，研究出结合激光技术和诱导耦合热等离子技术，大批量低成本生产单壁碳纳米管(SWCN)的新工艺。加国家研究委员会分子科学研究所的市场开发官员奥尔森·波尔内 12 日向当地媒体表示，该技术可马上进入实际应用。

纳米技术的进步将对包括医学、建筑、通讯、航天等领域产生深远影响。但目前纳米技术仍处于早期发展阶段，面临的一个重大问题就是要解决纳米材料的大批量生产问题，特别是单壁碳纳米管的生产问题。

单壁碳纳米管由碳的单原子薄片组成，其在易碎性上的表现比碳纤维要强。这种纳

米管的重量是钢的 1/6，而强度则是钢的 100 倍。该材料还是至今发现的最佳热导体和最佳电导体。其应用范围非常广，包括长寿命电池和低能耗便携式电器。

加研究人员将碳材料在一个 1,200 摄氏度的反应器内蒸发成等离子体，然后再向气态碳里加入金属催化剂，在特定的条件下冷却，就可以生产出单壁碳纳米管。该碳纳米管可以每分钟 2 克的速度采集。

该成果的重要性在于解决了单壁碳纳米管的大批量生产问题，且制造成本低于每克 10 加元。现在全球单壁碳纳米管的年产量大约 600 公斤，每克的生产成本是 600 加元。批量生产这种纳米管的困难在于生产工艺中合成单壁碳纳米管的技术条件要求非常严格，如果条件达不到，生产出的将会是多壁碳纳米管或碳纤维。

奥尔森·波尔内表示，在大规模生产设施建成后，制造成本还将进一步下降。他预计使用单壁碳纳米管制成的产品将于明年春天上市。

[科技网首页](#)>[电子报首页](#)>[科技日报](#)>[国际要闻](#)，并倩推荐

## 新发现

### 碳纳米管技术首次检测出太赫兹光子

**本报东京 7 月 19 日电(记者：陈超)** 光有 X-光、红外线、紫外线等很多种类，其中最受科学家关注的是“太赫兹光”。太赫兹光不仅能够观察无法看见的分子的运动，还可以用于癌症检查等，用途十分广泛。但迄今为止，人类对太赫兹光的检测以及产生这种光源都非常困难，属于未知领域。

光具有波和粒子两重特性。日本理化学研究所石桥幸治主任研究员领导的研究小组利用“碳纳米管”的微小结构在世界上首次检测出太赫兹光子。

在天然原子中，围绕原子核的电子具有分散的能量。把电子封闭在直径数纳米的碳纳米管内，电子就会像在天然原子中一样具有能量，与所藏身的碳纳米管一起形成“人

工原子”。改变纳米管的长度，电子能量的间隔会随之发生自由变化。

研究小组向“碳纳米管人工原子”照射太赫兹光，在液态氦温度环境下检测出了人工原子内的电子吸收太赫兹光等现象。这与爱因斯坦的“光电效果”是同一原理。

太赫兹波介于电磁波粒子特性极强的光和强电波之间的周波带，有利于生物体检测和环境诊断。目前对太赫兹波的光源和检测器的开发仍处于落后状态，这一研究成果对利用太赫兹波开发高敏感度检测仪器具有重要意义。同时，对碳纳米管新功能量子纳米级设备的开发提供了新的手段。

该研究成果于7月24日在维也纳召开的“半导体物理学国际会议”以及30日在瑞士巴塞尔召开的“纳米科学纳米技术国际会议”上发表。

[科技网首页](#)>[电子报首页](#)>[科技日报](#)>国内要闻，并倩推荐

## 日发现心肌梗塞发病相关基因

**新华社东京7月18日电(记者：钱铮)**日本理化研究所和大阪大学等组成的联合研究小组发现了一个与心肌梗塞发病相关的基因，这个基因的特定碱基对发生变异的人患心肌梗塞的几率比普通人高1.45倍。

研究小组在《自然·遗传学》杂志网络版上发表论文说，他们通过比较3,459名心肌梗塞患者和3,955名健康人的基因，发现基因“PSMA6”与心肌梗塞发病相关。“PSMA6”指导合成一种与血管炎症相关的蛋白质，这一基因上的一个特定碱基对的变异可使其合成的蛋白质增多，使血管内部更容易发生炎症。

越来越多的研究证明，炎症与心肌梗塞有关，这可能是因为炎症会导致脂肪物质堵塞血管。

除不良生活习惯会导致心肌梗塞外，基因也与这种病有着重要关联。这一研究小组此前还曾找到两个与心肌梗塞发病相关的基因。

[科技网首页](#)>[电子报首页](#)>[科技日报](#)>国内要闻，并倩推荐

## 美国科学家研究发现 BMAL1 基因可能同衰老相关

本报华盛顿 7 月 17 日电(记者：毛黎) 美国科学家通过研究发现，一直以来认为仅与身体内生物钟相关的 BMAL1 基因可能同我们衰老也有直接的联系。研究报告发表在 7 月 19 日出版的《基因和发展(Geneand Development)》杂志上。科学家曾发现实验鼠身体内具有分子机械，它帮助身体同每天日出和日落保持同步，BMAL1 基因则是分子机械的一部分。缺乏 BMAL1 基因的实验鼠表示出反常的活动规律，例如它们会在奇怪的时间段走转轮。此外，它们的寿命比正常实验鼠要短许多。然而，过去没有人对此现象背后的原因进行过正式的研究。

为了解 BMAL1 基因是否在衰老方面具有相应的作用，美国俄亥俄州克里夫兰市勒纳研究所分子生物学家马芮娜·安托奇和她领导研究小组对 30 只缺乏 BMAL1 基因的实验鼠进行了观察研究。她们发现，没有 BMAL1 基因的实验鼠只有正常实验鼠寿命的一半。此外，她们还发现，缺乏 BMAL1 基因的实验鼠在 18 周大时，其脂肪、肌肉和骨密度大量减少，同时其脾脏、肾脏、心脏以及雄鼠的睾丸也出现缩小的情况，而这些都是衰老的象征。如同老年人那样，这些实验鼠也出现脱发现象并患上单眼或双眼白内障疾病。

进一步的实验显示，在缺乏 BMAL1 基因的实验鼠体内组织任何地方，有害的活性组分氧和氮的浓度比正常实验鼠的均要高出 10%至 50%。与安托奇同单位工作的、研究报告合著者昆德拉托夫认为，该发现可能表明，BMAL1 基因是通过阻止氧和氮在身体组织中的积累而延缓身体衰老。

美国宾夕法尼亚大学医学院心脏病学家加雷特·菲兹格拉德说，人们下一步研究内容应是将观察的结果同 BMAL1 基因对生物钟的作用结合起来。如果该基因与生物钟具有功能性的关系，那么人类今后或许能够通过调节自己的生物钟，防止衰老的负面影响。

[科技网首页](#)>[电子报首页](#)>[科技日报](#)>[国际要闻](#)，并倩推荐

## 以科学家发现能抑制癌细胞的蛋白质

以色列希伯来大学的科学家在改良桃子和油桃的过程中发现了一种能抑制癌细胞增长和扩散的新方法，这一研究成果已引起国际科学界和商界的广泛兴趣。

希伯来大学研究人员日前宣布，他们发现了一种蛋白质，这种蛋白质能够阻断肿瘤的血液供应，从而使恶性肿瘤细胞无法通过血液流向身体其他部位扩散。实验证明，这种蛋白质不仅能够抑制恶性肿瘤细胞的生长，而且不会影响正常细胞，也不会产生像化疗等传统疗法中出现的巨大副作用。

研究小组负责人奥代德·绍塞约夫说，他们已经成功地利用这种蛋白质抑制了花粉细胞的生长，从而减少单株果树的果实数量，加大单个果实的体积。

绍塞约夫说：“我们假设，既然花粉细胞和癌细胞的生长机能十分相似，那么这种蛋白质对癌细胞应该有类似的抑制作用。”

希伯来大学说，绍塞约夫领导的研究小组已经利用基因工程培养出这种蛋白质的变体，并且变体“表现出明显的潜在抗癌性”。

新华网([www.news.cn](http://www.news.cn)) 首页>健康频道>健康资讯>健康探索，  
2006年07月05日，井倩推荐

## 美国科学家说西瓜常温储存更有营养

**新华网北京7月27日** 炎炎夏日，大家都爱吃冰镇西瓜，但美国农业部的科学家日前却宣布：冰镇西瓜虽冰凉可口，营养成分却比室温下储存的西瓜少。

美国农业部农业研究实验室的科学家佩内洛普·维齐和朱莉·柯林斯表示，西瓜在采摘之后还会产生一些营养成分，但低温环境会减缓养分的产生过程。这一研究成果刊登在最新一期美国《农业化学与食品化学杂志》上。

两位科学家选了一些不同种类的西瓜，将它们在21摄氏度、13摄氏度和5摄氏度的

环境下分别储存了 14 天。结果显示，与刚摘下来的时候相比，在 21 摄氏度环境下存放的西瓜营养成分最充足(番茄红素增长了 40%，类胡萝卜素增长 50%至 139%)，而在低温环境下储存的西瓜的营养成分增长要少得多。

西瓜富含番茄红素和类胡萝卜素。番茄红素有抗氧化功能，可减轻患心脏病和癌症的风险，类胡萝卜素则可以减轻阳光照射以及某些化学品对人体的伤害。

新华网首页>饮食频道>关注饮食，并倩推荐

## 新方法

### 美科学家开发出纳米管分类的方法

位于休斯顿的 Rice 大学的科学家已经开发出了一种根据半导体碳纳米管的尺寸进行分类的方法。这是首次对人们期待已久的这种分类方法的报道。…… 纳米管强度超过钢，而重量只有钢的 1/6。一些纳米管具有良好的导电性能，而另一些则作为半导体材料。研究人员说，新近发现的这一纳米管分类方法能够形成可产生下一代能源的净化系统的基础。这一研究成果发表在新近出版的 Journal of the American Chemical Society(JACS 2006, 128, 8396-8397)上。

<http://pubs.acs.org/4librarians/livewire/2006/7.7/index.html>  
(汪其 编译)

### 日本新技术可高效回收污水中的磷

新华网东京 7 月 20 日专电(记者 :钱铮) 日本一个研究小组开发的新技术可回收污水中 50%的磷，而所需时间不到原有技术的十分之一。

据《日经产业新闻》报道，这项技术由广岛大学和大阪大学的研究人员共同开发。首先将污水处理后残留的污泥在 70 摄氏度的条件下加热 1 小时，破坏其中含磷细菌的细

胞壁，使无数磷分子组成的多聚磷酸溶到外界液体中。再将溶有多聚磷酸的液体倒入其他容器中，之后加入氯化钙使之与多聚磷酸反应，含磷物质就沉淀到容器底部。干燥沉淀物后即可得到含大量磷的粉末。

新技术只要 2 个多小时就能回收废水中 50% 的磷，而原有的磷回收技术则需要花费几天时间。

新华网首页>新科技频道>滚动，并倩推荐

## 新型半导体器件可在纳米水平生成离子层

本报多伦多 7 月 21 日电(记者 :杜华斌) 加拿大多伦多大学电气与计算机工程系开发出一种比现今常规芯片表现更佳的新型半导体器件。据研究小组负责人特德·沙尔金教授介绍，该半导体器件的开发成功，首次使所谓的“湿”式半导体的性能超过了传统的成本较高的晶体生长的半导体器件。7 月 13 日出版的《自然》杂志对该项发现进行了报道。

传统制造计算机芯片、光纤激光器、数码相机成像感应器的方法既费时，又耗能且成本还高，因为它们都要依赖在原子水平上生长晶体，这需要 1,000 摄氏度以上的温度环境。

而多伦多大学的研究人员在一个装有超纯油酸(橄榄油的主要成分)的烧瓶内加热半导体离子，这种离子的直径仅有几个纳米。然后研究人员将溶液放在一个带有金电极的玻璃片上，使用一种旋转喷涂工艺使溶液滴扩展成平滑、连续的半导体薄膜。待溶液蒸发后，就留下了 800 纳米厚的光敏感纳米离子层。

沙尔金教授介绍，在室温下这种喷涂形成的光电探测器对红外光的敏感度比现有的军用夜视仪和生物医学成像装置高 10 倍，是一种特别敏感的光传感器。现在证明溶液工艺电子学能够将低成本和高性能结合在一起。

麻省理工学院的约翰·琼那珀拉斯教授认为，多伦多大学的研究工作对基础研究和工业化生产都非常重要，能够实际制造出可用于短波红外探测器和发射器的低成本、可喷

涂、高性能的半导体器件，对通信、成像和监视技术的发展具有非常重要的意义。

科技网首页>电子报首页>科技日报>国内要闻，并倩推荐

## 新思维

### 分子水平上阐明孟德尔优胜法则

生物从双亲处继承的基因有优性的劣性的。奈良尖端科学技术大学大学院等成功地在分子水平上阐明了只呈现优性的“孟德尔优胜法则”的结构。

奈良尖端大学的柴博史助手高山诚司教授和东北大学联合调查了芜菁之间的植物，发现劣性基因不起作用是由于甲基这种化学物质键合的缘故。这对只改动特定性质的近种改良也起作用。此成果发表于美国科学杂志 *Nature*。

日本经济新闻，Jan. 30，2006  
(陆世维 摘编)

## 生命科学

### 美成功诱导胚胎干细胞转变成 T 细胞

**本报华盛顿 7 月 4 日电** 科学家经过研究，首次成功地诱导人类胚胎干细胞成为 T 细胞，此举有望为今后医治免疫系统疾病如艾滋病和严重免疫缺乏症(X-SCID)等开辟新的途径。

由于人们能相当容易地操纵胚胎干细胞，同时又能在实验室中对其进行大量培养，因此胚胎干细胞一直是科学家渴望的、用于研究和医疗的 T 细胞的来源。

T 细胞对人体免疫系统的正常工作十分重要。如果人体的 T 细胞缺乏或被摧毁(遭受艾滋病病毒感染就会出现这种情况)，那么人体将无法抵抗外来病毒的攻击。然而，尽管

T 细胞很重要，人们对它的功能了解却不多，其原因是 T 细胞难以用常规的基因工程手段来分析。

美国加州大学大卫格芬医学院研究人员杰罗姆·扎克表示，通常向 T 细胞移植新基因的方式不仅能够高效率地，而且还会不适当地激活细胞。为此，扎克领导的研究小组采用三步走的方式，将胚胎干细胞进行转基因工程处理，然后让它们转变成 T 细胞。

首先，他们利用转基因病毒将一个基因整合到胚胎干细胞中，以获得绿荧光蛋白。随后，让胚胎干细胞在实验鼠的骨髓细胞的环境中生长。最后，将胚胎干细胞注入缺乏免疫系统并移植入了一小块人体胸腺的实验鼠体内，而那小块人体胸腺便是胚胎干细胞的注入区。

过去的研究显示，骨髓和胸腺为正常 T 细胞的生长提供了必需的化学物质。在胚胎干细胞注入实验鼠体内后，研究人员发现，移植入鼠体的人体胸腺中有 24% 的 T 细胞出自于带有绿荧光蛋白的胚胎干细胞，剩余的 76% 的 T 细胞则来自胸腺本身，它依靠同时移植入鼠体的小块人体肝脏提供原始细胞(progenitorcells)。虽然扎克他们新开发的技术有望用于为医治艾滋病和 X-SCID 等疾病，但是由于目前人们还不知道通过治疗性克隆或从不同的胚胎干细胞库中进行筛选获得的胚胎干细胞，从免疫学角度上讲是否能同病人相吻合，因此所有以胚胎干细胞为基础的疗法的未来还是未知数。然而，波士顿哈佛医学院的干细胞生物学家艾米·维格斯表示，在近期，扎克他们的研究为研究人类 T 细胞提供了通用的模型体系。

[科技网首页](#)>[电子报首页](#)>[科技日报](#)>[国际要闻](#)，并倩推荐

## 医疗卫生

### 核磁共振造影剂有望兼治癌症

日本神奈川科学院的横山昌幸和白石贡一研究员领导的研究小组日前成功地进行用

纳米级“高分子微胶粒”作为核磁共振图像诊断用造影剂的基础实验。

目前科学家正在研究在体内药物输送系统中利用高分子微胶粒作为药物载体来治疗癌症。研究小组着眼于让核磁共振造影过程中所使用的微胶粒起到诊断和治疗的双重作用，对内含钆离子的高分子微胶粒进行了实验：把微胶粒水溶液与微胶粒破坏后暴露出钆离子状态的水溶液分别放进试管，使用核磁共振进行对比。结果发现，被破坏的微胶粒水溶液在核磁共振装置图像中显示出白色的能力比未破坏微胶粒水溶液要高出 4 倍。

目前核磁共振的影像均使用含有钆的低分子造影剂，还没有使用高分子造影剂的成功先例。因为高分子造影剂需要穿过血管上 40 至 400 纳米大小的小孔才能进入到癌组织。因此高分子造影剂在进入癌细胞的同时，也会残存在血液中，妨碍癌组织显示鲜明的图像，若使用高分子微胶粒就可解决这一难题。因为微胶粒会随着时间的推移逐渐被破坏，在血液中被破坏的微胶粒会迅速排出体外。而在癌组织中被破坏的微胶粒排出体外却需要几个小时到几天的时间。微胶粒破坏后，内含的钆等物质就会释放出来。微胶粒在破坏状态存留在癌组织中时，利用核磁共振诊断，癌组织就会清晰地显现出来。今后该研究小组将与日本高校的科研人员联手合作，进行小鼠试验，预计最早在 3 年后可应用于临床。

科技部门户>国内外科技动态(来源：科技日报)，并倩推荐

## 科学家研制可治疗多种疾病的基因药物

**新华网堪培拉 7 月 6 日电**（记者 米立公）澳大利亚科学家正在研究一种基因控制类药物并已取得进展，这种药在治疗癌症、老年性失明、心脏病和关节炎方面有很大潜力。

这种药物名为“D z 13”，由悉尼新南威尔士大学血管研究中心列翁·卡奇吉安领导的研究小组负责开发。据介绍，该药物的功能主要是寻找并毁灭患病组织中的关键基因，使患病组织无法生存。研究人员将这种药称为“分子级杀手”。

动物实验表明，该药能有效切断皮肤癌组织的供血渠道，抑制癌组织的生长。据悉，该药将在明年初开始进行人体试验，但投入实际应用还需“数年时间”。

相关研究成果发表在最新一期的英国《自然生物技术》杂志上。

新浪([www.sina.com.cn](http://www.sina.com.cn))首页>科技时代>科学探索，2006年07月06日，井倩推荐

## 日开发心脏病快速诊断装置

本报东京7月5日电 日本产业技术综合研究所的栗田僚二研究员开发出一种新型快速检查心脏疾病的装置，该装置只有一本书大小，能在30分钟之内检测出心肌梗塞、心力衰竭等心脏疾病。

该装置的工作原理是高效检测患者血液中一种称为脑性钠利尿肽(BNP)的物质，这种含量极其微少的物质是患心脏疾病的标志。据了解现有的检验装置不但体积大，检验还要花费数小时。而新装置可以方便地安置在病床边对患者进行检查。

BNP是心室分泌的一种微量荷尔蒙，具有扩张血管和利尿作用，还能调整体液的量和血压，有改善心脏疾病症状的效果。健康人分泌的BNP数量极少，但患有心脏疾病的人BNP快速升高，达到正常人的10-100倍。因此，BNP也就成了衡量受试者是否患心脏病的标志。

目前检查BNP主要利用抗原抗体反应的ELISA检测方法。但由于血液中BNP浓度低，需要大型仪器分析，此外还需数小时时间。在栗田僚二的新方法中，研究人员首先利用抗原抗体反应制作出和乙酰胆碱酶结合的BNP抗体。接下来把患者的血液与这种抗体混合，混合血液在流经装置时，如果血液中没有BNP，抗体就会完全与固定在传感器芯片上的BNP结合；而如果血液中存在BNP，芯片上结合的抗体量就会减少。此外芯片上贴有金箔，与抗体结合的酶形成的巯基有吸附在金表面的特性，由于抗体的量会影响形成膜的程度，这时利用装置内激光反射检查膜的状态，就可判明心脏疾病程度。

科技网首页>电子报首页>科技日报>国际要闻，井倩推荐

## 用降血脂药减少体内的二噁英、PCB

千叶大学森千里教授等查明在治疗高血脂的药里有从人体中取出蓄积的二噁英、多氯联苯(PCB)的成分。血液中的二噁英等浓度在半年内最大能下降四成。

高毒性的二噁英在人体中某些脂肪中蓄积，难以排出体外。森教授半年中跟踪调查服用此类药品的几个患者。

治疗前的二噁英浓度平均 44picog ,PCB 260 picog ,半年后分别为 35 picog(减少 20%) , 200 picog (减少 23%)。脂肪中蓄积的二噁英、PCB 一旦溶至胆汁而到达肠内后，再经肠吸收就被治疗药所吸收。

日本国内重视二噁英、PCB 的危害，即使微量也有波及激素分泌的恶劣影响。发展中国家由于大量使用农药引起的污染正令人担忧。

日本经济新闻，Feb. 20，2006  
(陆世维 摘编)

## 环境保护

### 日本开始研究纳米材料安全性

**新华社东京 7 月 2 日电** 日本厚生劳动省 7 月 1 日决定成立专门研究小组，正式着手研究纳米材料的安全性。

据共同社报道，厚生劳动省将制订一个为期 3 年的计划，通过动物实验研究机体吸收入纳米材料的状况和这类材料是否存在毒性等。

纳米材料的微粒尺寸一般在 100 纳米(1 纳米为 10 亿分之一米)以下，包括金属、碳等多种材质，可有粒状、管状等多种形状。在政府主导下，日本纳米材料的产业化进程

逐步推进，纳米材料目前被应用于生产超小型集成电路、对皮肤有更高渗透能力的化妆品、高强度和高弹性的体育用品等。

但日本专家指出，纳米材料的生物安全性还是未知数，关于它对健康的影响也还没有成熟的分析方法。有报告称，动物吸入纳米材料可能对多个脏器和中枢神经系统产生不良影响。

厚生劳动省研究小组将致力于开发有针对性的方法，以计量测算纳米材料在体内的积蓄程度和评估其有害程度。研究人员还将调查肺、皮肤和肠道对纳米材料的吸收性以及这种材料排出体外的情况，并分析纳米材料向大脑和胎儿移动的情况等。

厚生劳动省下属有关部门强调，着手研究纳米材料的安全性，并不是因为纳米材料已经引发了什么安全问题，而是要为这种新材料广泛应用于日常生活做准备。

[科技网首页](#)>[电子报首页](#)>[科技日报](#)>[国际要闻](#)，并倩推荐

# 研究生学位论文摘要



## 博士研究生学位论文摘要

### 葡萄细胞培养生产花青素不稳定性研究

研 究 生：曲均革

导 师：虞星炬

专 业：生物化工

答辩日期：2006年7月3日

植物细胞培养生产次生代谢物的不稳定性是工业化瓶颈之一。本论文以葡萄(*Vitis vinifera*)细胞为模式体系，研究了花青素合成的各种不稳定现象，考察了影响不稳定性的因素，以改善细胞系均一性为基础，实现了葡萄细胞培养花青素的相对稳定生产。

通过对葡萄细胞生长和代谢的考察，确认了基本培养条件，优化到了花青素高产培养工艺。

葡萄细胞培养过程中花青素的合成表现出4种不稳定性现象：在长期培养过程中，花青素合成能力呈下降的趋势，变异系数为54-84%；花青素合成能力存在着非规律的周期性振荡；同一批次培养的重复摇瓶实验表现出不稳定性，变异系数为4-17%；

花青素组成具有不稳定性。培养体系的不均一性是造成不稳定性的直接原因。

接种量相对于继代周期而言对不稳定性的影响更大，且(7d, 1.60g)继代条件下花青素的生物合成相对稳定；光照对葡萄细胞花青素的稳定生产不利。

采用色差筛选法得到了相对均一的E悬浮系，其继代过程花青素合成的变异系数降为8.7%。以E为实验材料，严格控制7d继代周期和1.60g接种量的继代条件，于黑暗条件下培养，并使用5mg/L Phe和218 $\mu$ M MeJA联合诱导，可使花青素产量的变异系数

均控制在 3%以内；且花青素产量是对照组的 4.3 倍，初步实现了葡萄细胞花青素的相对稳定高产。

## 生物质乙醇水蒸气重整制氢反应的研究

研究生：张保才

导师：申文杰

专业：物理化学

答辩日期：2006 年 7 月 14 日

利用生物质乙醇的重整制氢具有环境友好等特点，可以有效地为燃料电池提供氢气，是目前催化研究的一个热点，引起了众多关注。本论文重点研究了氧化铈负载的 Ir 和 Ni 催化剂上的乙醇水汽重整制氢反应，同时也考察了不同载体负载的 Ir, Ni 催化剂。借助反应中间产物的重整和添加以及 *in situ* FTIR 和 TEM 等表征技术对反应过程机理和催化剂结构、反应稳定性进行了系统研究。

在 Ir/CeO<sub>2</sub> 催化剂上的乙醇水汽重整反应中，反应的中间物种可能为乙醛或 oxametallacycle，取决于反应温度。低温时 Ir 粒子与吸附的乙氧基的相互作用的强度不足以从-CH<sub>3</sub> 基团中提取 H 原子，此时乙醛是关键的反应中间物，乙醛可以裂解生成甲烷和一氧化碳或脱羰基生成丙酮。高温时，Ir 可能从-CH<sub>3</sub> 基团中提取 H 原子，形成了 Ir-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OO-Ce<sup>4+</sup> 结构，从而更有利于碳碳键的断裂和 CH<sub>x</sub> 物种的重整反应，提高氢气的产率。在水醇比为化学计量比时，650 888888 反应 300 小时后 Ir/CeO<sub>2</sub> 催化剂表现出了优异的稳定性，没有明显积碳生成。高温焙烧 Ir/CeO<sub>2</sub> 催化剂导致 Ir 和 CeO<sub>2</sub> 载体之间的相互作用减弱，大大降低了催化剂的活性，而且部分的改变了反应路径。

Ni/CeO<sub>2</sub> 催化剂对乙醇水汽重整制氢反应表现出了较好的催化性能；较大的 NiO 和 CeO<sub>2</sub> 粒子有利于乙醇或乙醛的裂解反应，但不利于乙醇和甲烷的重整反应；催化剂表面生成的大量积碳，是影响 Ni/CeO<sub>2</sub> 催化剂稳定性的主要原因。

Ni-Cu/CeO<sub>2</sub> 催化剂中 NiO、CuO、CeO<sub>2</sub> 三者之间存在较强的相互作用，使 Ni 得到了

更好的分散,大幅度提高了反应性能;结果表明:Ni对C-C键和C-H键的断裂作用较强,降低了含氧化合物的生成,高温时也具有良好的甲烷重整性能,从而提高氢气产率;Cu具有良好的水汽变换反应性能,因而促进CO在低温转化为CO<sub>2</sub>。

## 纤维素非对称中空纤维超滤膜的制备及油水分离研究

研 究 生:李红剑

导 师:曹义鸣

专 业:化学工程

答辩日期:2006年7月20日

膜分离技术用于分离乳化油污水,具有能耗低、分离效率高等优点,但膜污染引起的分离性能下降制约了其技术潜力的发挥。因此,研制抗污染亲水性的油水分离膜十分必要。

以纤维素、N-甲基吗啉-N-氧化物为铸膜体系制备纤维素超滤膜,系统考察了铸膜液浓度、芯液组成、干纺距离、凝胶浴温度和无机盐添加剂种类等对纤维素非对称中空纤维膜结构与性能的影响,采用DMSO作为芯液,研制出具有非对称结构的纤维素中空纤维膜。湿法纺丝倾向于液-液相分离,而干-湿法倾向于液-固相分离,在其它制膜条件相同的情况下,湿法比干-湿法纺制的纤维素膜具有较高的水通量。随着外凝胶浴中DMSO浓度的增大,外皮层发生液-固相,形成多孔结构。随着外凝胶浴水温度的升高,皮层变薄,纤维素膜的纯水通量逐渐增大。考察了无机盐添加剂对纤维素中空纤维超滤膜性能的影响,添加1% Mg(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>使纤维素膜的通量提高到16 L·m<sup>-2</sup>·h<sup>-1</sup>。

考察了膜面流速、跨膜压差、料液浓度、料液温度和pH值对纤维素膜分离油水的影响,油截留率在98%以上,通量下降率不高于10%,经过纯水物理清洗和氢氧化钠溶液清洗后的纤维素膜通量基本恢复,重复清洗稳定性好,比陶瓷膜、聚砜、聚丙烯等膜材料具有明显的抗油污染能力。

考察了纤维素膜分离油水的阻力分布,其主要阻力来自于渗透压,因此采用物理清

洗即可将污染大部分除去，进一步从理论上阐明纤维素膜具有抗油污染性能的原因。在实验室配制的油水分离实验基础上，建立了纤维素膜油水分离模型，并对油田采出水、机加工废水和船舱重油废水分离过程进行了数学模拟计算，模拟值与实验值吻合较好。



## 硕士研究生论文摘要

### 醋酸银的手性二茂铁膦胺配合物催化偶氮甲碱叶立德的不对称[3 + 2]环加成反应研究

研 究 生：陈国英

导 师：周永贵

专 业：有机化学

答辩日期：2006 年 7 月 4 日

本论文包括两部分，一部分研究了醋酸银的二茂铁膦胺配合物催化偶氮甲碱叶立德的不对称[3 + 2]环加成反应；另一部分是从易得的简单异喹啉出发方便地合成 1-取代的异喹啉衍生物。

#### 一、醋酸银的二茂铁手性膦胺配合物催化的不对称[3 + 2]环加成反应

依据文献方法，从易得的手性 N,N-二甲基-1-二茂铁乙基胺出发，方便地合成了一系列手性二茂铁膦胺配体，并将该类配体成功地应用于醋酸银催化的偶氮甲碱叶立德的不对称[3 + 2]环加成反应中，合成了多个光学活性的吡咯啉衍生物。该催化体系表现出了优秀的非对映选择性(endo:exo>20:1)和对映选择性，ee 值最高可达 97%。论文考察了配体中 N 原子上取代基、配体的平面手性对[3+2]环加成反应的影响，同时还研究了二茂铁膦胺配体的平面手性与中心手性在不对称[3 + 2]环加成反应中的匹配问题。研究发现：改变二茂铁膦胺配体 N 原子上取代基，可以使环加成产物的绝对构型发生翻转，而且两种构型的产物都可以获得较好的 ee 值。通过使用同一手性源衍生的配体，该催化体系可以高

对映选择性地合成一对对映异构体。

二. Pd/C/HCO<sub>2</sub>NH<sub>4</sub> 体系催化的脱保护芳构化合成 1-取代异喹啉

在氯代甲酸苄酯活化下, 利用格氏试剂对异喹啉进行亲核加成, 合成了一系列 1-取代-2-苄氧羰基-1,2-二氢异喹啉, 然后在 Pd/C/HCO<sub>2</sub>NH<sub>4</sub> 体系中进行脱保护芳构化反应, 得到 1-取代异喹啉衍生物。

## 吡嗪分子在 Si(100)-2 × 1 表面化学吸附机理的理论研究

研 究 生: 于昂扬

导 师: 何国钟 韩克利

专 业: 物理化学

答辩日期: 2006 年 7 月 5 日

随着半导体器件不断地向分子方向发展, 从分子水平上认识和理解半导体表面上的化学过程具有非常重要的意义。综合有机体系剪裁性优点, 无机有机杂合材料成为研究热点领域。有机材料对无机材料的表面修饰, 必然涉及到有机分子和无机固体表面的结合机制, 生长规律, 以及控制生长因素的研究。展开对该体系的理论研究对于理解有机分子在半导体表面上的吸附行为具有重要的意义。此外对于吸附机理的研究有助于设计具有独特性质的半导体表面。在我们理论计算中, 采用对反应过渡态的研究, 结合动力学和热力学观点, 很好地解释了有机分子在半导体表面的吸附选择性。对于芳香化合物, 我们得到芳香性和取代基的反应活性是控制在半导体表面吸附选择性的主要因素。用密度泛函理论, 结合 Si<sub>9</sub>H<sub>12</sub> 和 Si<sub>15</sub>H<sub>16</sub> 团簇模型, 研究表明吡嗪在 Si((100)-2 × 1 表面上的产物为氮原子表面配位结构, C<sub>2</sub>=C<sub>5</sub>[4 + 2]和 tight-bridge<sub>1,2,5,6</sub> 的混合物。

# 长链烷烃脱氢催化剂的再生研究

研究生：李经球

导师：孙承林

专业：工业催化

答辩日期：2006年7月11日

Pt-Sn/ $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 作为一种优良的脱氢催化剂，已获得大规模工业化应用。但该催化剂易积炭失活，需要进行频繁更换，导致操作成本增加。因此研究该催化剂的再生循环利用具有重要的意义。

本文利用 TG、TPO 等手段考察了失活 Pt-Sn/ $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 长链烷烃脱氢催化剂积炭性质，研究了烧炭影响因素及烧炭动力学。结果表明，Pt-Sn/ $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 脱氢催化剂上存在 3 种反应性质相异的积炭，其氧化过程按不同机理和动力学方程进行。烧炭过程中，金属 Pt 能催化燃烧其上的积炭而容易导致飞温。温度及氧含量是烧炭过程中最敏感的影响因素，采用逐步提高氧含量的办法能有效避免飞温，同时提高烧炭效率，在烧炭后期于 500-520 温度范围用空气进行氧化能提高金属在载体上的分散度。

针对烧炭后的样品，还采用了氯化处理及补铂修饰的办法来改善再生催化剂反应性能。催化剂再生处理后的反应结果表明：烧炭温度及活化修饰均能显著影响催化反应的活性、稳定性及选择性。520 烧炭后的催化剂活性最高，而选择性却随烧炭温度升高而降低。与直接烧炭相比，补铂修饰有效提高了反应稳定性和选择性，并能保持较高的反应活性。而氯化处理虽提高了初活性，但催化剂稳定性和选择性有所下降。

采用 TPR、H<sub>2</sub>-TPD、NH<sub>3</sub>-IR、XRD 等手段研究了再生条件对金属及载体相的影响。结果表明：Pt 存在低温 H<sub>2</sub> 吸附中心(M1)和高温 H<sub>2</sub> 吸附中心(M2)，高温烧炭(T>520 )能破坏 M1 中心而降低反应活性，氯化处理则破坏 M2 中心而降低了稳定性，补铂修饰能保持良好的活性金属中心。载体 L 酸中心随烧炭温度提高而逐渐恢复，与直接烧炭样品相比，氯化显著增强了 L 酸中心而补铂修饰则有效减弱了载体酸性。

本栏目内容由郑树梅提供

## 专利

### 公开专利摘要(2006年7月1日~7月31日)

#### 具有抗衰老活性的药物

发明人：杨 凌 刘 勇 何克江

申请日：2004.12.23 申请号：200410100454.2

公开日：2006.07.05 公开号：CN1795868

分类号：A61K31/704(2006.01)I

**摘要：**本发明涉及具有抗衰老活性的药物，为一种或多种在 20 位碳上无糖基的低极性人参皂苷，具有拮抗性激素降解、提高性激素血浆水平的活性，从而发挥抗衰老的功效。该类低极性人参皂苷可以是天然或化学合成的前体化合物或衍生物经过口服后的胃酸或/和肠道菌等转化后产生的。本发明为男性 PADAM 和女性更年期早期提供了一种更为安全有效治疗方法。可单独使用，发挥其抗衰老的疗效，也可与目前市场上用于抗衰老的激素类和抑制前列腺增生的药物制成复方制剂，可在保持疗效的同时，减少激素类药物的用量，降低了性激素替代疗法的副作用。本发明既可应用于药物，也可开发成保健品，有广阔的应用前景。

#### 一种以二氧化硅陶瓷为载体的高性能硅分子筛膜及其制备方法

发明人：杨维慎 陈红亮 刘 杰 李砚硕

申请日：2004.12.23 申请号：200410100453.8

公开日：2006.07.05 公开号：CN1795971

分类号：B01D71/02(2006.01)I

**摘要：**一种以多孔二氧化硅陶瓷为载体，表面具有 MFI 晶体结构的高性能硅分子筛膜，二氧化硅陶瓷载体平均孔径为 0.1 ~ 2 $\mu$ m，平均孔隙率为 10 ~ 60%。制备方法是以前述多孔二氧化硅陶瓷为载体，以 TPABr 为模板剂，原位水热合成硅分子筛膜。本发明分子筛膜均

匀、致密，没有大孔缺陷的存在，具有很高的选择性、渗透通量和重复性。而且本发明方法不需要在载体表面预涂晶种，可以显著提高所合成的 silicalite 分子筛膜的性能，具有很高的重复性，提高了原材料的利用率，有利于降低成本，适于工业放大。

## 一种钙钛矿型含铈系列混合导体透氧膜其制备及应用

发明人：杨维慎 朱雪峰 丛 铀  
申请日：2004.12.23 申请号：200410100455.7  
公开日：2006.07.05 公开号：CN1795972  
分类号：B01D71/02(2006.01)I

**摘要：**一种钙钛矿型含铈系列混合导体透氧膜，其特征在于：所述透氧膜的化学式为  $BaCe_xB_{1-x}O_{3-\delta}$ ；B 选自 Cr、Mn、Fe、Zn、Ga、Al、Zr、Mg、Y 中的一种或几种； $0 < x < 0.6$ ， $\delta = 0 \sim 0.5$ 。该新型致密陶瓷透氧膜材料是一种无钴掺杂的钙钛矿氧化物；这种透氧膜材料具有较高的氧渗透性和在还原气氛中高的稳定性。

## 用于苯选择加氢反应的催化剂及制备方法和应用

发明人：徐 杰 宁剑波 刘 菁 路 芳  
申请日：2004.12.23 申请号：200410101806.6  
公开日：2006.07.05 公开号：CN1795983  
分类号：B01J23/46(2006.01)I

**摘要：**本发明提供一种苯选择加氢钨催化剂及其制备方法，其特征在于：钨纳米粒子的成核及长大均被控制在由表面活性剂包围的水核组成的纳米反应器内进行；多孔无机保护层通过含钨纳米粒子的纳米反应器体系中原位水解正硅酸乙酯形成。该催化剂钨含量为 7-15%(wt)，应用于苯选择加氢反应，苯转化率 40%时，环己烯选择性为 72-75%，TOF( $H_2$ )达  $3560h^{-1}$  以上；收率可达到 40%以上。

## 一种负载型非晶态合金催化剂的制备方法

发明人：徐杰 路芳 刘菁 宁剑波

申请日：2004.12.23 申请号：200410101807.0

公开日：2006.07.05 公开号：CN1795984

分类号：B01J23/46(2006.01)I

**摘要：**本发明提供一种用于选择加氢反应的负载型非晶态合金催化剂的制备方法。具体的制备过程是在真空条件下将多孔载体材料用含  $\text{Ru}^{3+}$  溶液浸渍、烘干后，在真空条件下  $-5\sim 1000^\circ\text{C}$  与摩尔浓度为  $0.1\sim 10.0\text{M}$   $\text{BH}_4^-$  的溶液接触；这种方法制备的催化剂活性组分径向分布均匀，加氢性能好，在芳烃选择加氢合成环烯烃反应中环烯烃选择性高。

## 一种用于丙烷选择氧化制丙烯酸反应的钼钒碲铌催化剂及其制备方法

发明人：杨维慎 朱百春 李洪波 王红心 邓忠华

申请日：2004.12.23 申请号：200410100456.1

公开日：2006.07.05 公开号：CN1795987

分类号：B01J27/057(2006.01)I

**摘要：**一种用于丙烷选择氧化制丙烯酸反应的钼钒碲铌催化剂及其制备，对新鲜催化剂用化学方法进行高温活化处理；高温活化处理在反应气氛下进行，反应气的体积比  $V(\text{C}_3\text{H}_8)/V(\text{air})/V(\text{vapor}) = 1/5 \sim 25/0 \sim 24$ ，反应空速为  $500 \sim 1500\text{mL/g-cat/h}$ ，活化温度为  $400 \sim 700^\circ\text{C}$ ，活化时间为  $2 \sim 20\text{h}$ 。本发明可使丙烷转化率和丙烯酸选择性分别高达  $59\%$  和  $64\%$ 。在  $100\text{h}$  的反应中，反应稳定性很好，并且在反应的初始阶段即达到稳定的反应状态。

## 一种高硅 MCM-22 分子筛的制备方法

发明人：徐龙伢 朱向学 宋月芹 谢素娟 刘盛林

申请日：2004.12.23 申请号：200410101803.2

公开日：2006.07.05 公开号：CN1796279

分类号：C01B39/46(2006.01)I

**摘要：**一种高硅 MCM-22 分子筛的制备方法，该方法包括使低硅铝比 ( $\text{Si}/\text{Al}_2 < 30$ ) 的 MCM-22 分子筛与浓度为 0.01-0.8mol/L 的氟硅酸铵溶液在室温至 100℃ 下，接触时间为 0.5h-48h，以产生高硅铝比的 MCM-22 分子筛，所得分子筛的硅铝比可在 50 ~ 180 的范围内任意调变，且具有高的结晶度同时在处理过程中无其它晶相产生。

## 一种催化干气中乙烯与苯分离制备乙基苯的方法

发明人：徐龙伢 王清遐 刘盛林 陈福存

申请日：2004.12.23 申请号：200410101804.7

公开日：2006.07.05 公开号：CN1796344

分类号：C07C15/073(2006.01)I

**摘要：**一种催化裂化和催化裂解干气中乙烯与苯变相催化分离制备乙基苯的方法，苯和催化干气分别从反应塔上部和下部进入，反应段的温度接近操作条件下苯的沸腾温度，在反应段中利用液态苯汽化所需汽化热来吸收干气中乙烯和苯反应放出的热，反应段上下的流出物分别用来加热原料苯和原料气。催化干气含乙烯 10-60%，含  $\text{H}_2\text{S}$  :100-5,000ppm，含  $\text{CO}_x$  : 1.0-5.0 %v，含氧：0.1-1.5%v，含水为 20-40℃ 下的饱和水蒸汽。催化反应条件是压力 1.0-3.5Mpa，温度 150-260℃，苯与催化干气中乙烯分子比 1-10，催化干气中乙烯重量空速 0.05-1.5h<sup>-1</sup>。

## 一种催化空气氧化醇制备醛和酮的方法

发明人：刘仁华 胡信全 董春燕 梁鑫淼

申请日：2004.12.30 申请号：200410101893.5

公开日：2006.07.05 公开号：CN1796349

分类号：C07C45/32(2006.01)I

**摘要：**一种催化空气氧化醇制备醛和酮的方法，按 100mol 的底物醇计，0.2%(mol)的 2,2,6,6-四甲基哌啶-氧自由基或其衍生物，4-10%(mol)的活性溴和 4-10%(mol)的亚硝酸盐为催化剂，1-5mL 水，100mL 二氯甲烷，充空气至压力表为 0.4-0.9MPa，100 度下反应 1-10 小时。本发明使用(0.2%(mol))催化量的 TEMPO 可以将芳香苄醇、杂芳香苄醇(含 N，S 等元素)、脂肪醇和脂环醇等高选择性地氧化成相应醛和酮。同时，由于使用 1,3-二溴-5,5-二甲基海因作为助催化剂，极大地改善了单质溴素使用所带来的不方便和安全因素。

## 一种连接生产纳米碳材料的方法及装置

发明人：吕 元 丁云杰 朱何俊 金 明

申请日：2005.01.05 申请号：200510003611.2

公开日：2006.07.12 公开号：CN1800006

分类号：C01B31/02(2006.01)I

**摘要：**一种连续生产纳米碳材料的方法，将气体反应物与催化剂相接触，反应温度 100-1,200 ，反应压力 0.01-10MPa，气体反应物空速为 500- 5,0000ml/g 催化剂/小时，催化剂输送速度与反应管横截面积之比为 0.02-10g/h/cm<sup>2</sup>。其装置为：管式反应器的一端为进料区，该进料区设有一催化剂进料口和气体反应物进气口；该管式反应器内的中段为可加热的反应区；该管式反应器与进料端相对应的另一端为气固分离区，该气固分离区设有尾气出口和放料口；反应区与气固分离区之间有一冷却区；该管式反应器中心轴向配有一根直管，该直管位于管式反应器内的一端封闭，另一端开口插入热电偶；上述管式反应器的进料端配有升降装置。

## 一种苯脲类除草剂的分子印迹聚合物的制备方法

发明人：王金成 梁鑫森 陈吉平

申请日：2005.01.05 申请号：200510003610.8

公开日：2006.07.12 公开号：CN1800246

分类号：C08K5/21(2006.01)I

**摘要：**本发明采用分子印迹技术合成出了一种对苯脲类除草剂具有高选择性、高亲和性的富集分离材料。以 N-(4-异丙基苯基)-N'亚丁基脲为名义模板，甲苯为制孔剂，甲基丙烯酸为功能单体，乙二醇二甲基丙烯酸酯为交联剂，聚合温度为 60℃，制备出分子印迹聚合物(MIP)。该聚合物在二氯甲烷及含 10%正己烷的二氯甲烷流动相对 10 种苯脲类除草剂呈现出高的亲和性和选择性。本发明采用名义模板制备 MIP，克服了用目标化合物本身为模板制备的 MIP 用于固相萃取材料时由于模板泄漏而导致的结果不准确问题；本发明制得的 MIP 对苯脲类除草剂呈现出显著的类选择性，作为分析苯脲类除草剂的样品前处理材料有着广泛的应用前景。

## 一种采样吸附管及其热解吸器

发明人：关亚风 刘文民 徐媛 赵景红

申请日：2005.01.14 申请号：200510004246.7

公开日：2006.07.19 公开号：CN1803252

分类号：B01D53/04(2006.01)I

**摘要：**一种采样吸附管及热解吸器，其中采样吸附管为一变径钢管构成，中间为粗径管，吸附剂填充在该粗径管内，吸附剂的两端填充玻璃/石英棉；采样吸附管两端各为一细径管，其中一端细径管为引出管，与采样吸附管的粗径管固定连接；另一端细径管为解吸气的进气管，与采样吸附管的粗径管之间用螺帽连接。热解吸器为一内置加热棒的金属块，金属块中间为一容置采样吸附管的腔体；热解吸器的一端具有与采样吸附管螺帽适配的槽位。解吸时热解吸器先加热至设定温度，将采样吸附管的粗径管容置于热解吸器的腔体内

进行加热，采样吸附管上的螺帽嵌插固定在热解吸器的槽位内，采样吸附管加热到热脱附平衡后，解吸气将热脱附下的样品带入到气相色谱分析柱内。

## **β 沸石催化剂的活化方法及在乙苯合成中的应用**

发明人：王清遐 孙新德 徐龙伢 刘盛林  
申请日：2005.01.14 申请号：200510004245.2  
公开日：2006.07.19 公开号：CN1803288  
分类号：B01J29/70(2006.01)I

**摘要：**一种含有 β 沸石的催化剂的活化方法。在 350-600 的温度下，使一种水含量低于 0.1%(V/V)的惰性气体以 100-5,000 毫升/(克催化剂·小时)的空速通过催化剂床层，活化时间为 0.5-10 小时。经该方法活化后的含有 β 沸石的催化剂，可用于苯与乙烯烷基化合成乙苯的反应，及苯与二乙苯和/或多乙苯烷基转移生成乙苯的反应，具有反应活性高的特点。

## **一种中孔氧化铝的制备方法**

发明人：刘 茜 张 涛 王晓东 程瑞华 李 宁 徐长海  
申请日：2005.01.11 申请号：200510003776.X  
公开日：2006.07.19 公开号：CN1803618  
分类号：C01F7/02(2006.01)I

**摘要：**本发明涉及中孔氧化铝的制备方法，以铝溶胶为前体，加入表面活性剂、高分子聚合物或羧基酸作结构导向剂，加入碱调节体系 pH 值在 8 ~ 11，80 ~ 100 下水热合成，经分离、水洗、干燥后于 500 焙烧而成；或直接将铝溶胶与结构导向剂的混合物于 30 ~ 100 干燥，再在 500 焙烧得到中孔氧化铝。实验表明，产物具有相互连通的蠕虫状孔道结构，孔壁骨架由晶相  $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 组成，调变合成条件可以实现对孔结构参数的精细调节。本发明的氧化铝具有高比表面积、大孔容、集中可控的孔径分布，且原料成本低廉、工艺

过程简单、产物结构稳定等优点，可促进中孔氧化铝的大规模工业化生产，同时推动其在催化、吸附、分离等领域的研究和应用。

## 一种 1,2,4-丁三醇的合成方法

发明人：吴思忠 余正坤 刘 韧 赫 巍 王连弟

申请日：2005.01.11 申请号：200510003777.4

公开日：2006.07.19 公开号：CN1803747

分类号：C07C31/22(2006.01)I

**摘要：**一种 1,2,4-丁三醇的合成方法，由 2-丁烯-1,4-二醇在磷钨杂多酸盐催化剂作用下环氧化合成 2,3-环氧基-1,4-丁二醇，该产物(2,3-环氧基-1,4-丁二醇)再在 Raney Ni-Pd/C 或镍系催化剂作用下进行氢解反应得到 1,2,4-丁三醇；磷钨酸盐催化剂在一定的溶剂体系中能循环利用；镍系氢解反应催化剂能循环利用。

## 一种有序中孔氧化铝的制备方法

发明人：刘 茜 张 涛 王晓东 方 亮 涂彩华 金小平

申请日：2005.04.13 申请号：200510046240.6

公开日：2006.07.26 公开号：CN1807246

分类号：C01F7/02(2006.01)I

**摘要：**本发明涉及中孔氧化铝，具体说是一种有序中孔氧化铝的制备方法，以有序中孔碳为模板，将铝前体引入模板的孔道中，采用热处理法先使铝前体转晶生成氧化铝骨架，再氧化除去碳模板，得到孔道排列规整有序的中孔氧化铝。本发明获得的产物孔径分布集中均一、孔道排列规整有序、孔壁骨架由晶相  $\gamma$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  组成，且可通过选择不同孔结构的模板可以实现对产物孔结构参数的精细调节；由本发明得到的有序中孔氧化铝在催化、吸附、分离、光学材料等领域有着广泛的应用前景。

## 一种催化氧化氢溴酸制备芳香族溴化物的方法

发明人：梁鑫森 张国富 刘仁华 陈吉平

申请日：2005.01.20 申请号：200510011209.9

公开日：2006.07.26 公开号：CN1807370

分类号：C07B39/00(2006.01)I

**摘要：**本发明涉及通过催化氧化氢溴酸制备芳香族溴化物的化学反应过程，具体地说是一种常压下利用氧气催化氧化氢溴酸原位生成溴，以此来溴化芳香族化合物生成溴化物的方法；在有机溶剂或无溶剂条件下，以氧气作氧化剂，以工业用亚硝酸钠作为引发试剂，催化氧化溴化芳香化合物生成芳香族溴化物；芳香族化合物、氢溴酸、引发剂的物质的量之比为 100:110:3-10；反应压力为 0.1MPa，反应温度为 0-80℃，反应时间为 10 分钟-4 小时。本发明的优点为：溴的利用率高，反应条件温和，操作易于控制，成本低，安全，整个过程对环境友好，不存在污染。

## 一种催化蒸馏烷基化生产乙苯的方法

发明人：王清遐 孙新德 徐龙伢 刘盛林

申请日：2005.01.18 申请号：200510004576.6

公开日：2006.07.26 公开号：CN1807373

分类号：C07C15/073(2006.01)I

**摘要：**一种催化蒸馏烷基化生产乙苯的方法，以高纯度乙烯或炼厂干气为原料在催化蒸馏塔中进行苯与乙烯的烷基化反应，催化蒸馏塔由一个再沸器、一个提馏段、一个反应段、一个塔顶冷凝器，在反应段中设置一个或一个以上的冷凝器取出一定热量，使部分苯蒸气冷凝，可以提高乙烯转化率。

## 一种燃料电池系统用空压机性能自动检测平台

发明人：李相一 卢冶 明平文 衣宝廉 钱翠莲  
刘景开 曲宪涛

申请日：2005.01.21 申请号：200510045719.8

公开日：2006.07.26 公开号：CN1808163

分类号：G01R31/36(2006.01)I

**摘要：**本发明提供一种燃料电池系统用空压机性能自动检测平台，其主要设备及管路包括动力电供电控制装置，运行及性能测控单元，连接空压机的空气管路及水管路，其中电机控制器的输入端与运行及性能测控单元相连，电机控制器的输出端与空压机主电机的接线端子相连，主电机的输出轴安装于空压机的主轴上，并一起置放在电子称重器上，设置于空气管路、水管路中的各执行元件、检测元件分别与运行及性能测控单元相连接；运行及性能测控单元以工业控制计算机为控制核心，该工业控制计算机内部存有数据采集及处理程序。本发明具有检测准确、误差小，提高工作效率，并方便设备选型，是专门针对空压机各项性能指标的检测系统，填补了国内空白，应用前景广阔。

## 一种高效液相色谱系统共聚焦型激光诱导荧光检测器

发明人：关亚风 杨丙成

申请日：2005.05.27 申请号：200520091024.9

公开日：2006.07.05 公开号：CN2793726

分类号：G01N30/74(2006.01)I

**摘要：**本实用新型涉及高效液相色谱系统的检测器，特别是一种配置有新型检测池的高效液相色谱系统共聚焦型激光诱导荧光检测器，包括激发光源、光学平台及检测池，激发光源位于光学平台的一侧，检测池固设在光学平台上。所述光学平台内由上至下同轴依次设有物镜、分束镜、滤光片、凸透镜及光阑，光电转换器件设置在光阑的下方，其中分束镜与激发光源发出的平行光束成  $45^\circ$ 角；所述检测池内设有两个液流管道，两液流管道下方设有检测窗，不锈钢垫片压在检测窗上，在检测池上还开有定位孔及固定孔；所述检测池为柱后检测池，两个液流管道与激发光路在同一平面并相互成  $120^\circ$ 。本实用新型具有结构紧凑、体积小、荧光收集效率高等优点。

本栏目内容由井倩提供

## 专业会议

**编者按：**近日，中国图书馆学会召开 2006 年年会，会议的主题是“图书馆发展与和谐社会构建”。会议主要研讨了“面向大众的图书馆关怀”、“中国图书馆法治环境构建”、“图书馆数字资源的建设、共享与服务”和“大众阅读与和谐社会”等议题。我所卢振举主任参加了年会，并撰写了“**科研机构图书馆在创新型国家和谐社会建设中的定位**”，获得论文二等奖。本刊登载供参考。

### 科研机构图书馆在创新型国家和谐社会建设中的定位

卢振举

在中国共产党十六届四中全会《中共中央关于加强党的执政能力建设的决定》中，首次提出了“构建社会主义和谐社会”的理论。树立科学发展观和构建社会主义和谐社会，是在新时期、新形势下，对中国特色社会主义理论进一步的丰富和发展。在 2006 年初召开的全国科学大会上，党中央、国务院又做出了建设创新型国家的决策，这又是一个事关社会主义现代化建设全局的重大战略决策。建设创新型国家，核心就是把增强自主创新能力作为发展科学技术的战略基点，走出中国特色自主创新道路，推动科学技术的跨越式发展；就是把增强自主创新能力作为调整产业结构、转变增长方式的中心环节，建设资源节约型、环境友好型社会，推动国民经济又快又好发展；就是把增强自主创新能力作为国家战略，贯穿到现代化建设各个方面，激发全民族创新精神，培养高水平创新人才，形成有利于自主创新的体制机制，大力推进理论创新、制度创新、科技创新，不断巩固和发展中国特色社会主义伟大事业。在这样的大好形势下，科研机构的图书馆如何在创新型国家和谐社会建设中发挥作用，笔者认为有必要探讨一下其定位。

#### 一．创新的重要性

创新是人类文明进步的本质特征和独有品格。依靠创新，人类摆脱了史前的愚昧时代，

迈进文明的门槛；依靠创新，人类社会不断发展进步。当今世界，创新尤其是科学技术的创新，已经成为一个国家发展的动力源，成为民族兴旺的助推器。

从古至今，中华民族不乏创新的自觉意识。《论语·宪问》中说：“裨谌草创之”；《汉书·叙传下》中说：“礼仪是创”。中国传统文化中的精辟论述，蕴涵着中华民族先贤们重视创新的思想，反映出我们民族创新意识的久远渊源和绵延不绝的传统。

中国共产党人同样把理论创新和实践创新看成自己发展进步的宝贵经验。邓小平同志曾向全党发出号召：“掌握新技术，要善于学习，更要善于创新。”江泽民同志也指出：“创新是一个民族进步的灵魂，是国家兴旺发达的不竭动力。”胡锦涛同志指出：“人类正在经历一场全球性的科技革命，知识创新迅速发展，科技进步日新月异，科学技术越来越成为综合国力竞争的核心。我们比以往任何时候都更需要加快科技进步和创新的步伐。”

中华民族从来都是乐于创新、勇于创新的民族。从燧人取火的传说到四大发明对人类的贡献，从“两弹一星”的问世到神舟六号飞天的壮举，我们民族创新的脚步，从来都不曾停歇过。创新为我们带来了骄傲与荣光；每一项创新都凝聚着中华儿女的坚韧探索，都提升了中华民族的文明程度。从本质上讲，中华民族五千年的文明史，就是一部不断创新的历史，我们的民族正是因为创新而生生不息，发展壮大。当然，我们也要看到由于我国自主创新的步伐慢了，发展已经落后了。今天自主创新仍然是提升国家竞争力的核心因素，它直接关系到我国事业的前途，直接关系到国家和民族的未来，可见创新具有非常重要的现实意义。在科研机构里，创新应该说是最重要的工作。

## 二．和谐的必要性

什么是和谐？笔者认为和谐含义中最重要的意思是协调。那么对于科研机构而言，和谐应该是协调的科研氛围、环境和人气。科研机构的最主要任务就是出成果、出人才，在完成两项任务的过程中，要开展许多的工作，同时还要营造各种环境，比如科研环境、人才环境等。

然而目前伴随着我国社会和经济飞速发展的契机，科学研究的高速发展更加令世人瞩目的同时，广大的科研人员普遍感到他们目前最大的困惑就是累。这种累的表现其实就是

不和谐。是什么叫科研人员感到累呢？有专家直言，现在科研骨干真的很累，但感到累的原因并不完全是因为科研。现在的“累”，一是为“项目”，二是为“评奖”，三是为“指标”，四是“杂事”，许许多多的接待和应酬让他们头疼，有时正当进入研究的最佳状态，一些“十万火急”的电话或事就不期而至：“催您呢，赶快去汇报”，“准备好了吗？上级检查组来了！”“项目要评审呢，你快过来！”“要么去评，要么被评”，有的科研人员发出了这样的黑色幽默。

在很多单位中，更多的“杂事”同样让科研骨干感到哭笑不得、欲罢不能。名目繁多的评审、研讨、会议，不断出新的讨论、学习、征文，劳民伤财的形象工程，缺少内涵的责任承包，大到单位发展的各种规划，小到课题组工作人员的招聘，都要由科研骨干来确定；上到撰写学习崇高精神的体会，下到参加体现团队协作的活动，也要科研骨干来到场；前到人才资格资历的认定，后到图书文献购买的选择，更要科研骨干来表态，使得科研骨干普遍感到累，近年来，“过劳死”的现象出现很多例。

还有一种累的表现形式就是工作倦怠。在一份对 4,000 位职业人员的调查中发现，高层管理者出现工作倦怠的比例最低，为 26.1%，普通员工出现的比例最高，为 48.2%，中层管理人员出现的比例居中，为 33.1%。可见喊累已成流行病，急需和谐之环境，所以建立和谐的科研环境是非常必要的。

### 三．创新与和谐的矛盾性及统一性

创新所要求更多的是如果超越、发现、改变和出新。而和谐所要求的则是保证一种协调，达到人和自然的合理配置，去获得较高的效率。

很显然，创新与和谐是存在矛盾的。但创新与和谐也是有统一性的，即实现和谐这个长远目标是需要创新的，只有不断创新，提高效率，做到人尽其才，才尽其用。所以要营造创新的氛围，形成创新的环境，鼓励创新的思维，提升创新的能力，从而达到和谐的目标。

辩证唯物主义认为，物质的运动是绝对的，客观事物总是处在不断的运动之中。物理学中的能量转换和守恒定律以及化学中的物质不灭定律，都有力地支持了辩证唯物主义关

于运动的永恒性规律。创新和和谐的过程也是如此。

从做好图书馆工作来说,怎样做到使信息灵敏、准确和有力,不断产生创新的“火花”,这里要有效地对创新与和谐进行合理的设计。要信息“灵敏”,就必须有敏锐的感受力,及时发现与客观实际之间的矛盾和变化的信息。要信息“准确”,就必须有高性能的分析系统,以过滤和加工感受器得来的各种信息,达到“去粗取精,去伪存真,由此及彼,由表及里”。要信息“有力”,就必须把经过分析后的信息及时转化为指挥中心强有力的行动,以修正原来的状态使之更符合实际情况从而获得更大的效益。

#### 四. 和谐图书馆的内涵

和谐图书馆的内涵应该有两种含义:一是指图书馆自身内部的和谐。它既包括上下级之间、同志之间的人际关系和谐,也包括图书馆内部组织机构之间的和谐,比如部与部之间、部与小组之间、库与库之间等;既包括文献信息资源建设中的图书、期刊、报纸、光盘、录像带、磁带等不同存储介质之间的和谐,也包括不同学科专业之间的和谐,比如文科与理科、理科与工科、文理科与艺术之间,各个学科、各个专业之间要实现相对平衡;也更需要教学用书与科研用书之间、科研人员用书与研究生用书之间的和谐,图书馆要尽可能做到各得其所,满足和平衡各方面的阅读需要。二是图书馆与外部的和谐。国家教育部制定的《普通高等学校图书馆规程(修订)》中规定:“高等学校图书馆是学校的文献信息中心,是为教学和科学研究服务的学术性机构,是学校信息化和社会信息化的重要基地。高等学校图书馆的工作是学校教学和科学研究工作的重要组成部分。高等学校图书馆的建设和发展应与学校的建设和发展相适应,其水平是学校总体水平的重要标志。”[1]这几句话阐述图书馆与高校之间的关系,这是对高校图书馆的准确定位,清楚地说明了高校图书馆与学校教学和科研工作紧密相连的,图书馆的建设和发展要与学校建设和发展相适应,实现和谐发展。对比之,科研机构的图书馆也应该是科研机构的文献信息中心,是为科学研究服务的学术性机构,是科研机构信息化和社会信息化的重要基地。图书馆的工作是科学研究工作的重要组成部分。图书馆的建设和发展应与科研机构的建设和发展相适应,其水平是科研机构创新能力的体现,也是总体水平的重要标志。因此,在实践中,就

要处理好两对矛盾：在图书馆管理与服务这一对矛盾中，既要加强管理，制定相应的规章制度，对读者的借阅行为加以限制，同时，又要千方百计为读者服务，管理制度最终也服从于读者服务，实现管理与服务的和谐；在馆员与读者之间，也要实现和谐共处，馆员要主动热情地为读者提供全方位的文献信息服务，而读者也要尊重馆员的劳动，遵守图书馆的规章制度，相互理解，相互尊重，共同促进科研事业的发展。

## 五．科研机构图书馆的作用

我所在的图书馆始建于 1949 年，是库阅一体的开架式专业图书馆，在化学、化工方面收藏的文献较为完整，馆藏中有一部分是从原日本侵略中国时建立的“南满铁道株式会社中央试验所”接收的藏书。有藏书 8 万余册(其中外文书 4.5 万册、中文书 3.5 万册)，期刊 550 种(其中中文刊 280 种、外文刊 270 种)。书刊采集的重点是化学、化工及有关的科学出版物。其中美国化学杂志(1884 年-)、美国化学会志(1879 年-)、英国化学会志(1849 年-)、德国化学学报(1868 年-)等重要化学杂志和一批检索期刊，还有全套 CA (1907-)、EI(1884-)、日本科学技术文献速报。大型参考工具书有 Beilstein Handbook of Organic Chem.、Gmelin Handbook of Inorganic & Organometallic Chem.和中、美、日、俄百科全书等。1997 年联网建立了图书馆局域网，1998 年建立了电子阅览室，1999 年 4 月实现了图书馆管理计算机化，从入馆登记、图书借阅、复印资料均通过“一卡通”实现，可以自行进行书刊检索及网上查询等服务。订购了 CA on CD、中文期刊全文数据库等多种电子出版物，供读者网上浏览检索。所内现有科技人员 600 人左右，在读研究生 800 多人，离退休科技人员 1,000 余人，图书馆通过实施“正品、精品、补品”的战略，扩大文献信息资源。在保证本所科研人员文献利用率的同时，还和部分高校和院所建立合作关系，实现文献资源共享。

## 六．图书馆在创新型国家和谐社会建设中的定位

科学技术知识的传播平台。

要推动科技工作者把实现自身价值与国家民族的前途命运结合起来，把科技活动与经济社会活动结合起来，把发挥他们的聪明才智与增强自主创新能力结合起来，增强使命感、

责任感、荣誉感，更好地运用他们所掌握的丰富科技知识，服务于经济社会发展，服务于全民科学文化素质的提高，推动增强自主创新能力、建设创新型国家。这就要求努力搭建不同形式、不同层次的学术交流平台和技术传播平台，帮助科技工作者及时了解最新科技信息，掌握国内外动态，为科技工作者从事研发活动、生产科技知识创造条件，同时又要鼓励广大科技工作者把他们所掌握的科技知识以通俗易懂的方式传播给社会公众，弘扬科学精神，普及科学知识，传播科学思想和科学方法，为提高全民科学文化素质做出自己的贡献。图书馆正是科学技术知识的传播平台，随着互联网的发展，数字化图书馆可以更快更有效地传递科学文化知识和信息。

#### 信息资源使用的导航平台。

图书馆中拥有的书籍和刊物越来越多，数字化资源的便捷获得，资源整合和共享使得人们在海量的信息中，选择主要的信息资源成为瓶颈问题。通过对各学科领域的网络信息资源进行广泛的调研、搜集和加工，广泛收集和重点介绍各学科领域各种类型网上信息资源的获取途径、使用方法、更新情况等导航作用越来越显得重要。图书馆不仅是文献信息资源的储存地，而且越来越应该是信息资源使用的导航平台。

#### 科技工作者冥想的憩息平台。

紧张和高速已经成为现代人们生活中的主旋律，人和人的碰撞，人和物的摩擦是一门无法逃避的必修课。工作的快节奏和生活的多样化在给人们带来欢乐、带来温馨的同时，也带来了困惑、带来了烦恼。特别是对于科技工作者来说，倍感疲惫和倦怠是难以做出创新性的工作的，所以寻找一块冥想的憩息平台是很需要的，而图书馆既充满文化气息，又可以提供很多信息资源，正是具有了这种功能。

#### 创新思维产生的灵感平台。

书籍和期刊是文献信息资源的重要组成部分，提到文献信息资源一定离不开图书馆。而期刊又是文献类型中最重要的信息情报源，美国科学家利用的信息情报源的 68%是来自期刊，英国电气工程使用信息情报源的 70%来自期刊[2]。美国前总统卡特曾说：“精确有用的信息就如同我们身体所需要的氧气一样，经常提供重要信息的火花，一定会点燃创造

和发明的天才之火”。古希腊的阿基米德更说过：“给我一个支点，我可以撬动地球！”文献信息就是产生创新思维的火花和支点，而图书馆也就是能提供这种灵感的平台。

科研和谐环境的表现平台。

环境包括很多种，科研和谐环境中主要是文化环境、工作环境和生活环境，图书馆是文化环境的主要表现，是精神源泉，是影响人才集聚、开发和使用的的重要因素，人才资源的生成过程、开发过程、利用过程都具有鲜明的社会性，每个人主观能动性的发挥都依赖于社会文化环境的质量。同时它还体现出社会文明程度、社会安全状况和社会现代化管理水平的高低，城市生活便利程度，人对自然环境的保护。

### 英语妙语珍句

Don't count on me.

不要指望我。

# 科技文献检索方法与技巧

## Internet 上的化学资源(三十六)

姚荣余

### 科学搜索引擎 INFOMINE(续)

INFOMINE 的检索方法

浏览

浏览通常是检索的准备步骤，就是首先看一看所要检索的内容在指定的数据库里有没有？有，就继续进行基本检索或高级检索，以便缩小检索范围，从而提高查准率；没有，就转而求其次，转入其他数据库再检索。从本质上来说，浏览所用的几个数据库索引，就是从几个不同的角度给数据库制作的“一览表”，浏览实际上就是看看这些“一览表”。

INFOMINE 的浏览，是在基本检索页或高级检索页的底部有一个浏览选项—Browse Options for All Subject Categories (图 1)。

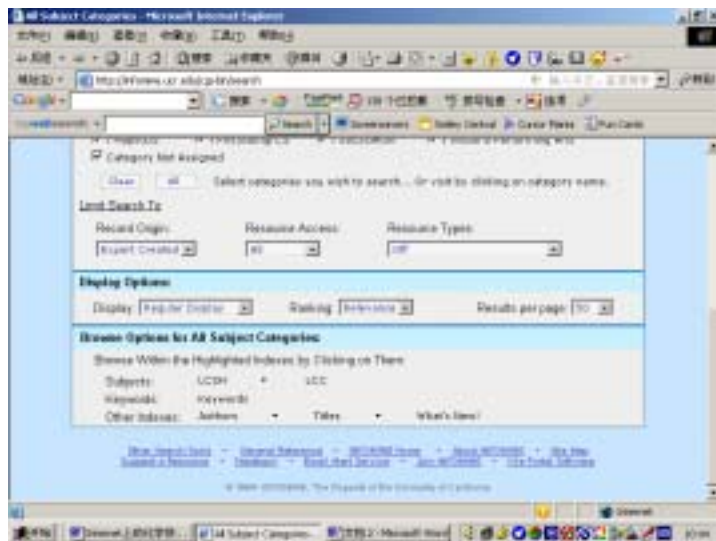


图 1 INFOMINE 的浏览选项—Browse Options for All Subject Categories

从图 1 可以看出，INFOMINE 针对所有学科从 6 个方面编制索引供浏览之用。这 6 个方面分别是：LCSH(国会图书馆主题词)；LCC(国会图书馆分类)；Keywords(关

关键词)； Authors(著者)； Titles(题名)； What's New!(最新网页)。而且，这 6 个方面不是同时浏览，而是点击哪一方面就浏览浏览，无须在查询框里填写任何东西。可想而知，浏览是十分方便的。浏览的时候，有时看到的文献不多，这时就可以直接转向资源网页去阅读、下载原始文献了；有时看到的文献很多，这时就要进行检索或高级检索来缩小范围了。现在，我们举几个浏览的例子。

#### 例 利用 LCSH 看一看“水纯化”的文献

“水纯化”涉及“water”和“purification”两个词，怎么浏览呢？可以在“water”下查找“purification”，也可以在“purification”下查找“water”。

首先点击 LCSH，在打开的网页顶部点击英文字母“W”，在 W-网页里查找“Water”，再在 Water-网页里查找“Purification”，发现有 8 篇文献与“水纯化”相关。

点击 LCSH 后再在打开的网页顶部点击英文字母“P”，在 P-网页里查到“Purification”，说明在 LCSH 里“Purification”不是主题词。

#### 例 利用 LCC 看一看“儿童早期教育”的文献

“儿童早期教育”，翻译成英文就是“Early Childhood Education”，应该归于哪一类呢？LCC 是三级分类的。点击 LCC，发现美国国会图书馆将各学科的主题归为 21 大类，用 21 个大写英文字母表示(26 个字母中 J、O、W、X、Y 五个字母未用)，其中 L 就表示“Education”。点击 L Education，从打开的网页可以看到，在 L Education 下面又分 11 个亚类，凭经验判断，“儿童早期教育”应该在“LB5-3640 Theory and Practice of Education”这一亚类里。点击“Theory and Practice of Education”，发现“LB5-3640 Theory and Practice of Education”再分为 20 个子类，其中“LB1139.2-1139.5 Early Childhood Education”当然就是儿童早期教育了。点击“Early Childhood Education”，在打开的网页可以看到 7 篇与“儿童早期教育”相关的文献。

#### 例 利用关键词看一看“DDT 农药”的文献

利用关键词浏览可以说是大家都会的一种方法，不过有些问题还是值得注意的。首先，在进行关键词、著者、题名检索之前最好先浏览一下，因为我们在上面说过：浏览实际上

就是查看数据库的“一览表”。“一览表”里有的东西检索时才能检索到，否则检索是要落空的。其次，有些缩写词以及由数字和字母组成的词，人们往往不把它们当作关键词，但是它们已经出现在关键词“一览表”里了，这时我们浏览起来是很方便的，“DDT 农药”就属于这样一个例子。

作为缩写词，DDT 的德文和英文意思有三四十个。作为农药，DDT 是德文二氯二苯基三氯乙烷的缩写。这样一个多重意思的缩写，在关键词“一览表”里会不会有呢？我们不妨看一看。

点击 Keywords，在打开的网页顶部点击英文字母“D”，然后翻页到第 4 页(以 D 开头的关键词有 19 页)，发现有“DDT (7)”和“DDT (INSECTICIDE) (1)”两个结果，转到资源网页一看，这两个结果与农药都有关系。

著者和题名浏览，与关键词浏览很类似，都是点击相关的选项后再按英文字母顺序逐页查看，这里就不再举例说明了。不过，值得注意的是，进行著者浏览时，著者的姓名是按照名前姓后的规则编排的，这完全符合西文姓名的编排习惯，但不符合中文姓名的编排习惯。所以浏览中文著者时需要把姓和名颠倒过来。

#### 例 浏览最新网页

What's New!(最新网页)这个选项，与其他 5 个选项的情况完全不同。点击“ What's New!”之后不是转向一个按英文字母顺序排列的某种“一览表”，而是直接转向中间结果网页。在这个中间结果网页中列出 INFOMINE 在最近 20 天内新增加的网页，而且是按照由近及远的时间顺序编排的。因此，对于 What's New!，就不能采用像浏览其他 5 个选项的方法去浏览，而是应该在点击“ What's New!”之后，在中间结果网页上一条一条地看下去。好在只是 20 天内新增加的网页，不会花费太长的时间。

值得注意的是：20 天内最新增加的网页并不一定就是最新的新闻。例如，2006 年 7 月 19 日点击“ What's New!”，其中第一个题名是“ Archaeological Site Photography”(考古遗址摄影)；点击“ Archaeological Site Photography”，打开的网页是关于两个考古遗址的照片和文字说明，一个是关于美索不达尼亚(即现在的伊拉克)的考古遗址的照片，另一个是

关于埃及金字塔的照片。两张照片分别摄于 1973 年和 1990 年，而“Archaeological Site Photography”这个网页却是 INFOMINE 在 2006 年 7 月 18 日 18:44(美国时间)由加州大学里弗赛德分校的 Jdavis 建立起来的。

## 所办期刊目录

### 《催化学报》第 27 卷 第 7 期目录

#### 研究快讯

**题名：离子液体 [bmim] HSO<sub>4</sub> 中合成的苯胺与环氧丙烷共聚物的电催化性能**

作者：李美超，沈振陆，马淳安，高云芳

单位：浙江工业大学化学工程与材料学院，绿色化学合成技术国家重点实验室培育基地，浙江杭州 310032

**题名：微波加热合成含有极少量非分子筛缺陷孔的 LTA 型分子筛膜**

作者：李砚硕，刘杰，陈红亮，杨维慎，林励吾

单位：中国科学院大连化学物理研究所催化基础国家重点实验室，辽宁大连 116023

**题名：Ti-MWW 催化氧化脱除轻油中苯并噻吩和二苯并噻吩**

作者：程时富，刘月明，高金宝，汪玲玲，刘秀丽，高国华，吴鹏，何鸣元

单位：华东师范大学化学系上海市绿色化学与化工过程绿色化重点实验室，上海 200062

**题名：氯化锌催化硒酚对环氧化物开环反应合成  $\beta$ -羟基硒醚**

作者：杨明华<sup>1,2</sup>，杨红伟<sup>2</sup>，郑云法<sup>1</sup>，朱成建<sup>2,3</sup>

单位：丽水学院化学系，浙江丽水 323000；南京大学化学化工学院，江苏南京 210093；中国科学院上海有机化学研究所金属有机国家重点实验室，上海 200032

**题名：钠盐修饰的 Mn/SiO<sub>2</sub> 催化剂的原位 XRD 研究**

作者：侯思聪，曹元，熊伟，刘凌涛，寇元

单位：北京大学化学与分子工程学院分子动态与稳态结构国家重点实验室，北京 100871

**题名：可见光作用下 LaTaON<sub>2</sub> 催化剂光催化分解水制氢**

作者：刘美英<sup>1</sup>，由万胜<sup>1</sup>，雷志斌<sup>1</sup>，高田冈<sup>2</sup>，堂免一成<sup>2</sup>，李灿<sup>1</sup>

单位：中国科学院大连化学物理研究所催化基础国家重点实验室，辽宁大连 116023； 东京大学工学系研究科，东京 113-8656，日本

**题名：利用乙醇重整制氢进行硝基苯原位液相加氢合成苯胺**

作者：杨建峰，孙军庆，李小年，严新焕

单位：浙江工业大学绿色化学合成技术国家重点实验室培育基地，浙江杭州 310014

## 研究论文

**题名：加料方式及底物浓度对 Ti-MWW 催化剂上环己酮氨肟化反应的影响**

作者：宋芬，刘月明，汪玲玲，张海娇，吴海虹，吴鹏，何鸣元

单位：华东师范大学化学系上海市绿色化学与化工过程绿色化重点实验室，上海 200062

**题名：Ni-Cu/CeO<sub>2</sub> 催化剂上乙醇水蒸气重整反应**

作者：张保才，李勇，蔡伟杰，唐晓兰，徐奕德，申文杰

单位：中国科学院大连化学物理研究所催化基础国家重点实验室，辽宁大连 116023

**题名：碳酸二甲酯法合成 1,5-萘二氨基甲酸甲酯的反应机理**

作者：肖福魁<sup>1,2,3</sup>，张德胜<sup>3</sup>，董庆年<sup>1</sup>，温冬梅<sup>3</sup>，潘玲<sup>3</sup>，焦立平<sup>3</sup>，魏伟<sup>1</sup>，孙予罕<sup>1</sup>

单位：中国科学院山西煤炭化学研究所煤转化国家重点实验室，山西太原 030001； 中国科学院研究生院，北京 100049； 中国石油吉林石化公司研究院，吉林吉林 132021

**题名：镍负载量对邻氯硝基苯加氢制邻氯苯胺 Ni/TiO<sub>2</sub> 催化剂性能的影响**

作者：熊峻，陈吉祥，张继炎

单位：天津大学化工学院催化科学与工程系，天津 300072

**题名：氟化物体系中老化方式对合成 MCM-22 分子筛的影响**

作者：吴建梅，王保玉，李牛，项寿鹤

单位：南开大学化学学院新催化材料科学研究所，天津 300071

**题名：Ni/CNTs 催化剂的制备及其对甲醇气相羰基化反应的催化性能**

作者：张宁，周冬兰，朱瑜

单位：南昌大学化学系，江西南昌 330047

**题名：碳纳米管对 Rh-Ce-Mn/SiO<sub>2</sub> 催化剂催化 CO 加氢合成含氧化合物性能的影响**

作者：黄利宏<sup>1,2</sup>，储伟<sup>1</sup>，洪景萍<sup>1</sup>，罗仕忠<sup>1</sup>

单位：四川大学化学工程学院，四川成都 610065； 西华大学生物工程学院，四川成都 610039

**题名：ERB-1 分子筛的合成与表征**

作者：牛雄雷<sup>1,2</sup>，谢素娟<sup>1</sup>，徐龙伢<sup>1</sup>

单位：中国科学院大连化学物理研究所，辽宁大连 116023；中国科学院研究生院，北京 100049

**题名：碳纳米管电极上原位沉积 Pt 纳米颗粒**

作者：邵玉艳，尹鸽平，张健，高云智，史鹏飞

单位：哈尔滨工业大学应用化学系，黑龙江哈尔滨 150001

**题名：华根霉全细胞脂肪酶催化合成油酸油醇酯**

作者：金亮，徐岩，曹光群

单位：江南大学工业生物技术教育部重点实验室，江苏无锡 214036

**题名：同位素示踪研究 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>/CH<sub>3</sub>I 促进的碳酸二甲酯直接合成反应**

作者：蔡振钦<sup>1,2</sup>，徐春明<sup>1</sup>，赵锁奇<sup>1</sup>，许志明<sup>1</sup>，孙学文<sup>1</sup>，张民<sup>1</sup>

单位：中国石油大学(北京)重质油国家重点实验室，北京 102249；中国石化化工集团洛阳石化工程公司工程研究院，河南洛阳 471003

**题名：钼联吡啶氧化还原聚合物膜修饰电极对肾上腺素的电催化氧化及安培检测**

作者：费俊杰，谭红艳，陈小明，黎拒难

单位：湘潭大学化学学院，先进材料及其流变特性教育部重点实验室，湖南湘潭 411105

**题名：器外预硫化型 MoNiP/ $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 催化剂的二苯并噻吩加氢脱硫活性**

作者：李彦鹏，刘大鹏，刘晓，柴永明，刘晨光

单位：中国石油大学(华东)化学化工学院重质油国家重点实验室，CNPC 催化重点实验室，山东东营 257061

**题名：高压 CO<sub>2</sub> 条件下粗状假丝酵母催化苯乙酮不对称还原合成  $\alpha$ -苯乙醇**

作者：应小姣，姚善泾，关怡新

单位：浙江大学化学工程与生物工程学系，浙江杭州 310027

**综述**

**题名：NH<sub>3</sub> 在选择性催化还原 NO 过程中的吸附与活化**

作者：刘清雅<sup>1</sup>，刘振宇<sup>2</sup>，李成岳<sup>1</sup>

单位：北京化工大学化工资源有效利用国家重点实验室，北京 100029；中国科学院山西煤炭化学研究所煤转化国家重点实验室，山西太原 030001

## 《色谱》第 24 卷第 4 期目录

### 研究论文

**题名：高效液相色谱-二极管阵列检测/质谱法分析生脉饮煎剂中的人参皂甙类成分**

作者：王占良，王弘，陈世忠

单位：北京大学药学院中药研究室，北京 100083

**题名：高效液相色谱-串联质谱联用测定蜂王浆中的三种硝基咪唑类残留**

作者：丁涛<sup>1</sup>，徐锦忠<sup>1</sup>，沈崇钰<sup>1</sup>，蒋原<sup>1</sup>，陈惠兰<sup>1</sup>，吴斌<sup>1</sup>，赵增运<sup>1</sup>，李公海<sup>1</sup>，张婧<sup>1</sup>，刘飞<sup>2</sup>

单位：. 江苏出入境检验检疫局动植物与食品检测中心 国家蜂产品基准实验室，南京 210001；. 热电(上海)公司，上海 201206

**题名：超高效液相色谱/串联质谱法分析水中的微囊藻毒素**

作者：王静<sup>1</sup>，庞晓露<sup>1</sup>，刘铮铮<sup>2</sup>，侯镜德<sup>3</sup>

单位：. 浙江省环境监测中心站，浙江杭州 310012；. 浙江大学化学系，浙江杭州 310027；. 浙江大学分析测试中心，浙江杭州 310027

**题名：气相色谱-质谱法研究香叶基- $\beta$ -D-吡喃葡萄糖苷的热裂解行为**

作者：解万翠<sup>1,2</sup>，顾小红<sup>1</sup>，罗昌荣<sup>2</sup>，王光雨<sup>2</sup>，汤坚<sup>1</sup>

单位：. 江南大学食品科学与安全教育部重点实验室，江苏无锡 214036；. 华宝食用香精香料(上海)有限公司，上海 201821

**题名：固相微萃取-气相色谱/质谱测定植物叶片中的挥发性物质**

作者：王明林<sup>1</sup>，乔鲁芹<sup>2</sup>，张莉<sup>3</sup>，吴烈钧<sup>3</sup>，田洪孝<sup>3</sup>

单位：. 山东农业大学食品学院，山东泰安 271018；. 中国林业科学研究院森林生态环境与保护研究所，北京 100091；. 山东省化工研究院，山东济南 250014

**题名：加速溶剂萃取-流体控制系统净化-高分辨气相色谱/高分辨质谱定量测定底泥中的二噁英**

作者：李翔，张垚，孙毅之，仲维科，邱月明，陈彦长，王大宁

单位：中国检验检疫科学研究院，北京 100025

**题名：冷柱头程序升温进样-气相色谱/质谱法研究新鲜大蒜中的有机硫化物**

作者：郑屏<sup>1</sup>，盛旋<sup>1</sup>，丁袁生<sup>1</sup>，胡艳云<sup>2</sup>

单位：. 安徽出入境检验检疫局，安徽合肥 230061；. 中国科学技术大学化学系，安徽合肥 230026

**题名：葛根提取物高效液相色谱分析方法的优化**

作者：张岩，薛兴亚，徐青，章飞芳，梁鑫淼

单位：中国科学院大连化学物理研究所，辽宁大连 116023

**题名：反相高效液相色谱-蒸发光散射检测法同时测定阿胶中的 17 种未衍生氨基酸**

作者：鄢丹<sup>1,2</sup>，韩玉梅<sup>1,2</sup>，董小萍<sup>2</sup>

单位：解放军 302 医院中医药研究所，北京 100039；成都中医药大学，四川成都 611730

**题名：反相高效液相色谱法制备纯化大豆异黄酮糖苷**

作者：杨学东<sup>1</sup>，邓志成<sup>1,4</sup>，王晶<sup>2</sup>，丁明玉<sup>3</sup>

单位：天津大学药物科学与技术学院，天津 300072；国家标准物质研究中心，北京 100013，清华大学化学系，北京 100084；国家纳米技术产业化基地，天津 300457

**题名：银黄口服液的质量控制及其高效液相色谱指纹图谱的研究**

作者：王丽聪<sup>1</sup>，曹玉华<sup>1</sup>，徐红兰<sup>1</sup>，叶建农<sup>2</sup>

单位：江南大学化学与材料工程学院，江苏无锡 214036；华东师范大学化学系，上海 200062

**题名：高效液相色谱-蒸发光散射检测法测定蛋黄卵磷脂的含量**

作者：龚雁<sup>1</sup>，王巧娥<sup>2</sup>，杨屹<sup>1</sup>，丁明玉<sup>2</sup>

单位：北京化工大学理学院，北京 100029；清华大学化学系生命有机磷化学及化学生物学教育部重点实验室，北京 100084

**题名：两种新型反相高效液相色谱填料疏水选择性能的比较**

作者：葛晋<sup>1,2</sup>，张红丽<sup>1</sup>，李秀娟<sup>1,2</sup>，邵士俊<sup>1</sup>，李永民<sup>1</sup>，陈立仁<sup>1</sup>

单位：中国科学院兰州化学物理研究所，甘肃兰州 730000；中国科学院研究生院，北京 100039

**题名：全二维气相色谱用于轻质石油馏分中芳烃含量的测定**

作者：李艳艳

单位：中国石油化工股份有限公司广州分公司检验中心，广东广州 510726

**题名：气相色谱法测定多溴联苯的蒸气压**

作者：赵洪霞，马立新，徐青，薛兴亚，章飞芳，梁鑫淼

单位：中国科学院大连化学物理研究所，辽宁大连 116023

**题名：毛细管电泳法同时测定血清中的左旋多巴和甲基多巴**

作者：王春<sup>1</sup>，王志<sup>1</sup>，韩丹丹<sup>2</sup>，胡彦学<sup>2</sup>，赵锦<sup>2</sup>，杨秀敏<sup>2</sup>，宋双居<sup>1</sup>

单位：河北农业大学理学院，河北保定 071001；河北农业大学食品科技学院，河北保定 071001

**题名：毛细管区带电泳法测定卷烟中的生物碱**

作者：许庆平，何友昭

单位：中国科学技术大学化学系，安徽合肥 230026

**题名：毛细管电泳迁移时间重现性影响因素的探讨**

作者：朱健萍<sup>1,2</sup>，胡昌勤<sup>1</sup>，刘文英<sup>3</sup>

单位：中国药品生物制品检定所，北京 100050；广西壮族自治区药品检定所，广西南宁 530021；中国药科大学，江苏南京 210009

**题名：去甲万古霉素键合毛细管电色谱硅胶整体柱的制备及应用**

作者：丁国生<sup>1</sup>，唐安娜<sup>2</sup>

单位：天津大学药物科学与技术学院，天津 300072；南开大学化学学院，天津 300071

**题名：凝胶渗透色谱法研究壳聚糖生物材料酶降解过程的均匀性**

作者：任东文<sup>1,2</sup>，衣洪福<sup>1,2</sup>，谢威扬<sup>1</sup>，马小军<sup>1</sup>

单位：中国科学院大连化学物理研究所，辽宁大连 116023；中国科学院研究生院，北京 100049

**题名：半叶马尾藻粗糖中单糖的离子色谱法分析**

作者：欧云付，尹平河，赵玲

单位：暨南大学实验技术中心，广东广州 510632

**技术与应用**

**题名：反相高效液相色谱法同时检测发酵液中的 L-苯丙氨酸和 L-苯乙醇**

作者：刘东亚<sup>1</sup>，金征宇<sup>1</sup>，陈尚卫<sup>2</sup>，袁信华<sup>1</sup>，戴军<sup>2</sup>

单位：江南大学食品学院，江苏无锡 214036；江南大学分析测试中心，江苏无锡 214036

**题名：基质固相分散-高效液相色谱法测定植物油中的痕量苯并[a]芘**

作者：刘宏程，黎其万，刘家富

单位：农业部农产品质量监督检验测试中心(昆明)，云南省农业科学院质量标准与检测技术研究所，云南昆明 650223

**题名：高效液相色谱手性固定相分离 L-胸苷中的 D-胸苷异构体**

作者：林琳<sup>1</sup>，许旭<sup>1</sup>，夏立钧<sup>1</sup>，阮锦满<sup>2</sup>

单位：中国科学院上海有机化学研究所，上海 200032；南京宇道科技开发公司药物研究所，南京 210018

**题名：离子对色谱法测定麻杏石甘汤中的麻黄碱和伪麻黄碱**

作者：刘涛，王晓辉，赵云丽，高晓霞，于治国

单位：沈阳药科大学药学院，辽宁沈阳 110016

**题名：非衍生气相色谱法快速测定冰醋酸中的微量甲酸**

作者：王华，张爱平，王爱国

单位：南通出入境检验检疫局，江苏南通 226005

**题名：轻质烃类中微量甲醇、甲基叔丁基醚等含氧化合物的测定**

作者：曹常军，苏辉，姚小红，李磊

单位：中国石油天然气集团公司独山子石化公司乙烯厂中心化验室，新疆独山子 833600

**题名：大口径毛细管柱拟柱上进样衬管的研制**

作者：张纪伟<sup>1</sup>，赵国宏<sup>2</sup>，吕祖芳<sup>2</sup>，杨建军<sup>1</sup>，张顺利<sup>1</sup>

单位：河南大学特种功能材料重点实验室，河南开封 475001；中国科学院兰州化学物理研究所色谱技术研究开发中心，甘肃兰州 730000

**题名：反相毛细管电色谱分离山酮类化合物**

作者：廖杰<sup>1</sup>，薄涛<sup>2</sup>，刘虎威<sup>2</sup>

单位：中国人民解放军总医院医学实验测试中心，北京 100853；北京大学化学与分子工程学院 教育部生物有机和分子工程重点实验室，北京 100871

**题名：氧瓶燃烧-离子色谱法测定鱼样中的氮硫氯元素**

作者：江锦花

单位：台州学院生命科学与医药化工学院，浙江临海 317000

本期责任编辑：姚荣余

**英语妙语珍句**

Don't you do it!

**千万莫为之！**