

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2012 年 3 月 15 日 第 6 期（总第 148 期）

先进制造与新材料科技专辑

中国科学院高技术研究与发展局

中国科学院规划战略局

中国科学院国家科学图书馆武汉分馆

中国科学院国家科学图书馆武汉分馆 武汉市武昌区小洪山西区 25 号
邮编：430071 电话：027-87199180 电子邮件：jiance@mail.whlib.ac.cn

目 录

专 题

石墨烯研究进展	1
---------------	---

关 注

五角大楼认为中国稀土管制对美军影响有限	2
---------------------------	---

政策计划

英技术战略委员会资助技术启发创新研究	3
奥巴马建议创立全美制造业创新网络	4

行业动态

ICC4: 新材料让飞机更轻盈	5
Molycorp 拟 13 亿美元收购 Neo	6
GIA: 全球纳米技术市场 2015 年将达 304 亿美元	6
东丽将大幅提高碳纤维产能	7

研究进展

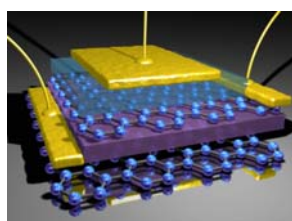
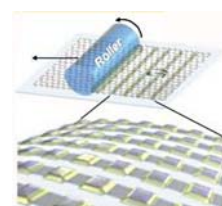
新型凝胶薄膜成型技术能诱导细胞生长	8
热导率媲美金属的蜘蛛丝	9
诺基亚开发超疏水涂层	9
美研发机器鱼可带领鱼群避开危险水域	10
智能自修复水凝胶有望在医工领域广泛应用	10
锥形纳米孔电学、光学和对接性质研究	11
日开发出效率最高的磷光有机 EL 元件	11
纳米精度 3D 打印技术获突破	12

石墨烯研究进展



香港理工大学研究人员发明了一种基于石墨烯的环境热电池。电池采用了银和金做电极，电极之间连接了一条石墨烯，这一结构可搜集氯化铜溶液中在室温下运动的离子的热能。6 个这种器件可产生超过 2 伏的电压。相关研究工作预发表在*arXiv*上¹。

韩国电子技术学院研究人员开发出一种方法，采用电动移动式滚筒压印石墨烯。研究人员用滚筒在柔性衬底的石墨烯层上印制出具有规则排列的PMMA聚合物溶液，以此作为掩模版对石墨烯进行刻蚀，并制成了晶体管。相关研究工作发表在*Nano Letters*上²。



英国曼彻斯特大学的Geim和Novoselov针对石墨烯晶体管漏电流过大的问题提出了新的解决方案，利用电子垂直于石墨烯平面方向上的隧道效应构建晶体管。他们将石墨烯层、氮化硼和二硫化钼原子层堆叠起来，构建出的隧道晶体管工作良好。相关研究工作发表在*Science*上³。

美国范德堡大学研究人员发现，单层石墨烯无论是直接在铜或镍上制备，或转移到其他金属上，都可提供防腐蚀保护，是已知世界上最薄的防腐涂料。相关研究工作发表在*ACS Nano*上⁴。

美国西北大学研究者将氧气泄入一个超高温的真空室，其内被加热到 1500 摄氏度的热钨丝促使氧分子分解成氧原子。之后，高活性的氧原子被均匀地嵌入到石墨烯晶格之中。该氧化石墨烯方法可以避免常用的Hummers方法带来的晶格结构损害，提升其光电性能。相关研究工作发表在*Nature Chemistry*上⁵。

¹ Zihan Xu, Guoan Tai, Yungang Zhou, *et al.* Self-Charged Graphene Battery Harvests Electricity from Thermal Energy of the Environment.

² TaeYoung Kim, *et al.* Large-Scale Graphene Micropatterns via Self-Assembly-Mediated Process for Flexible Device Application. *Nano Letters*, 2012, 12 (2): 743-748

³ L. Britnell, R. V. Gorbachev, R. Jalil, *et al.* Field-Effect Tunneling Transistor Based on Vertical Graphene Heterostructures. *Science*, 2012, DOI:10.1126

⁴ Dhiraj Prasai, Juan Carlos Tuberquia, Robert R. Harl, *et al.* Graphene: Corrosion-Inhibiting Coating. *ACS Nano*, 2012, DOI: 10.1021/nn203507y

⁵ Md. Zakir Hossain, James E. Johns, Kirk H. Bevan, *et al.* Chemically homogeneous and thermally reversible oxidation of epitaxial graphene. *Nature Chemistry*, 2012, doi:10.1038

英国爱丁堡大学研究人员认为，石墨烯纳米薄片会在肺部集聚并造成损伤，从而会带来健康风险。相关研究工作发表在ACS Nano上⁶。

姜 山 编译自<http://nanotechweb.org/cws/article/tech/48881>

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nl203691d>

http://portal.acs.org/portal/acs/corg/content?_nfpb=true&_pageLabel=PP_ARTICLEMAIN&node_id=223&content_id=CNBP_029329&use_sec=true&sec_url_var=region1&__uuid=fbc6aee6-f92f-4043-9122-7cc92f76f934

122-7cc92f76f934

<http://www.northwestern.edu/newscenter/stories/2012/02/graphene-electronics-mccormick.html>

<http://www.ed.ac.uk/news/all-news/nanoplatelets-200212>

<http://www.manchester.ac.uk/aboutus/news/display/?id=7915>

关 注

五角大楼认为中国稀土管制对美军影响有限

正当美国政府连同欧盟和日本借世贸组织施压中国放宽稀土出口之际，《华尔街日报》的一篇报道指出，美国国防部一份“反其道而行之”的报告说，“中国稀土出口限制措施对美国军工行业影响非常小”。



美军掩体钻地炸弹，其激光制导系统就用到了稀土

这份题为《稀土材料在国防中的应用》（*Rare Earth Materials in Defense Applications*）的报告指出，稀土资源在军事行业中的应用只占美国需求的“一小部分”，军事行业对稀土的需求基本上国内就可以满足。“美国国内对这些材料的供应正在不断增加，正在日益满足美国国防工业的消费需求。”这份报告说，军方需要的稀土有七种：镧、铈、铈、钕、钐、铕和钆。据军方估计，其中六种美国明年的产量足以满足

军方的需求。不能满足的是钷，这是一种尤其稀少的元素，用于制造精密激光和火箭上使用的稳定器。报告认为，鉴于2011年中以来中国以外的稀土矿扩大开采，稀土矿物价格下降，以及对中国以外稀土消费量预测下调等因素，2015年稀土市场将会更加稳定。

该报告不代表美国军方在该问题上的最后态度，并与包括武装部队在内的其他部门的结论不一致。国会已下令开展进一步的调研。

万 勇 编译自

<http://online.wsj.com/article/SB10001424052702304459804577285022878180992.html>

⁶ AnjaSchinwald, Fiona A. Murphy, Alan Jones, *et al.* Graphene-Based Nanoplatelets: A New Risk to the Respiratory System as a Consequence of Their Unusual Aerodynamic Properties. *ACS Nano*, 2012, 6 (1): 736-746

政策计划

英技术战略委员会资助技术启发创新研究

英国技术战略委员会（TSB）将投入 200 万英镑开展可行性研究，以激励该国核心技术领域的创新，并帮助小微企业应对当前和未来的挑战。资助的领域包括：新材料与纳米技术、生物科学、光电子与电气系统、信息与通信技术等。

其中，在**新材料与纳米技术**领域，通过支持前沿领域（包括但不限于纳米材料、材料建模、计量与标准、加工技术、材料制造等），支持四大类材料：结构材料、功能材料、多功能材料、生物材料的研发。具体涉及：

- 轻质材料与结构（包括复合材料和杂化材料）；
- 电、磁、光功能材料和超材料；
- 智能与多功能材料、器件和结构（包括通过纳米材料和纳米效应集成、开发新功能）；
- 涂层技术、表面工程、颗粒工程、纤维与纺织品技术；
- 自然与生物基材料，包括生物吸收性、生物活性、生物相容性材料；
- 靶向输送系统的新材料；
- 在生命周期中，减少环境影响的材料，包括多尺度建模、非破坏性评估、全寿命周期预测建模等。

在**生物科学**领域，生物科学技术在医疗保健与医药、农业、能源、食品以及个人护理产品等领域发挥重要的支撑作用。关注以下主题：

- “组学”：开发新型的能更好地利用、理解和发展基因组学、转录组学和代谢组学信息的工具与技术。主要包括收集、组织、筛选及解释生物信息学、生物系统建模和数据可视化的新型技术与方法；
- 工业生物技术：开发材料、化工与能源产品的可再生原料和生物过程，特别鼓励开发能取代石化行业、取代石化方法的基于生物科学的过程，推进第二代和第三代生物燃料的发展；
- 生物医药：开发新型的能促进发现、表征和生物工艺的技术与方法，以及能提高生物衍生产品复杂配方的技术；
- 农业与食品：开发相关的方法以提高食品质量、营养成分、安全性，提高新型产品或功能性食品的可靠性和可追溯性。

在**光电子与电气系统**领域，主要是以下方向的示范、模型或原型等：

- 控制系统和动力工程：减少建成环境中的电耗，工业加工及运输中的电耗；
- 塑性及印刷电子；
- 数据及图像获取；

- 通信：下一代接入、高频无线局域网；
- 系统设计与集成：嵌入式系统、机器人与自治系统、包括工业激光在内的计算系统设计。

在**信息与通信技术**领域，主要是基于软件的技术或方法，涉及：

- 物理环境中，可靠、持续的传感；
- 智能、自动化的机器推理和行为；
- 考虑用户需求、偏好、价值、进程以及体验的计算机；
- 复杂信息与通信技术系统。

小微企业从 3 月 12 日起，一个月的时间内向 TSB 提出项目申请。项目时间跨度 4 个月，最多可获 2.5 万英镑的资助，项目总成本不得超过 3.3 万英镑。

万 勇 王桂芳 编译自http://www.innovateuk.org/_assets/techinspired.pdf

<http://www.innovateuk.org/content/competition/technology-inspired-innovation2.ashx>

检索日期：2012 年 3 月 14 日

奥巴马建议创立全美制造业创新网络

3 月 9 日，美国总统奥巴马在参观劳斯莱斯 Crosspointe 喷气发动机涡轮盘制造工厂的时候发表演讲，建议设立由不超过 15 家研究机构组成的全美制造业创新网络（National Network for Manufacturing Innovation），通过加强研究机构与制造企业之间合作，为美国创造更多的就业机会，从而提振美国经济。

这些研究机构的研究重点将放在大规模制造技术、降低成本和商业化风险上，已经确立的研究领域包括：

（1）开发碳纤维复合材料等轻质材料，提高下一代汽车、飞机、火车和轮船等的燃料效率、性能以及抗腐蚀性；

（2）完善 3D 印刷技术相关标准、材料和设备，以实现利用数字化设计进行低成本小批量的产品生产；

（3）创造智能制造框架和方法，允许生产运营者实时掌握来自全数字化工厂的“大数据流”，以提高生产效率、优化供应链，并提高能源、水和材料的使用效率等。

为了支持创建这个新的国家制造业创新网络，总统预算案提出了 10 亿美元的投资计划。美国政府将立即采取措施推动制造业创新机构试点，每个试点研究机构将从美国国防部、能源部、商务部和国家自然科学基金会获取 4500 万美元的研发资助。

黄 健 编译自

<http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2012/03/09/president-obama-announce-new-efforts-support-manufacturing-innovation-en>

检索日期：2012 年 3 月 15 日

ICC4：新材料让飞机更轻盈

在 2011 年秋季首航的波音 787 梦幻客机让新材料大显身手。根据波音 *Aero* 杂志介绍，先进复合材料占整个飞机重量的 50%、铝占 20%、钛占 15%、钢占 10%、其他占 5%（见下图）。

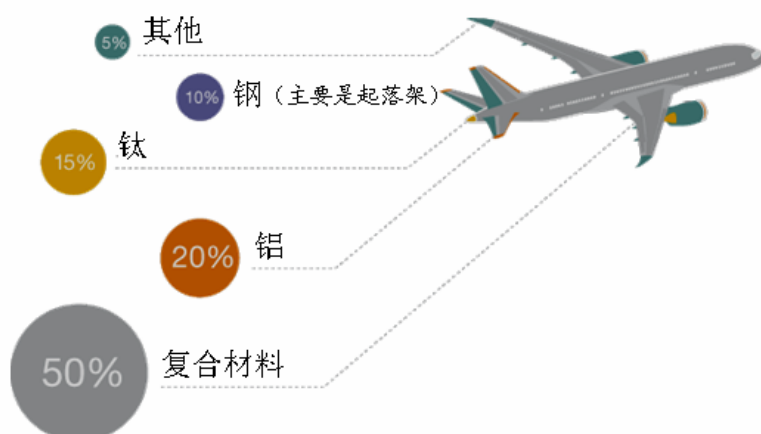


图 波音 787 中各种材料的比重

如此推算的话，陶瓷材料划归至“其他”的 5%。陶瓷材料尽管不是主要材料，但作用也不可小觑，例如可作为引擎的隔热涂层；在照明和电子器件中也有用武之地；787 还采用了镀铬氧化物薄膜用于舷窗，并取代了拉伸板。而在超音速飞机中，超高温陶瓷则是一种关键性的重要材料。

2012 年 7 月 15-19 日在美国伊利诺伊州举行的第四届国际陶瓷大会（4th International Congress on Ceramics, ICC4）上，波音首席技术官 John Tracy 将以“材料和技术进展：航空展望”（Materials and Technical Achievement: An Aerospace Perspective）为题，就飞机中材料的开发、评估和选择展开介绍。

此外，保护涂层的等离子喷涂 PVD、多孔 YSZ 复合材料、SiC-镁合金、超高温陶瓷等也将是本次会议的主题方向。

ICC4 的官方网址为：<http://ceramics.org/4th-international-congress-on-ceramics-icc4>。

万 勇 编译自

<http://ceramics.org/ceramictechtoday/2012/03/09/boeings-cto-john-tracy-and-industry-leaders-to-speak-on-trends-in-materials-and-aerospace-at-icc4/>

检索日期：2012 年 3 月 14 日

Molycorp 拟 13 亿美元收购 Neo

美国最大稀土生产企业 Molycorp 矿业公司拟斥资 13 亿美元收购加拿大稀土加工企业 Neo 材料技术公司，创建全球领先的一体化稀土企业。

Molycorp 拥有中国以外最大稀土矿——芒廷帕斯稀土矿，并已经投资重新启动开采和加工设施，扩大稀土产能。加拿大 Neo 拥有麦格昆磁系列金属粉专利技术，生产、加工和开发钕铁硼磁粉、稀土和锆工程材料等高价值利基市场金属及其化合物。Molycorp 拟通过此次收购获得 Neo 专利权，扩展稀有金属的战略组合，包括磁粉、镓、铈、铟、氧化锆等稀有金属，从而拓展公司在稀土供应链上的参与环节；扩大公司与中国的接触机会，以增加在中国的销量，从而增加在亚洲的销售机会。

Molycorp 表示，摩根士丹利和瑞士信贷集团同意为此次交易的现金部分提供融资，永久性融资将来自长期债务、双方公司的现金以及潜在的股票增发。此项交易还有待 Neo 股东批准，预计将于第二或第三季度完成。

【快报延伸】由于 Neo 材料技术公司的一个子公司被中方收购，此次并购也为 Molycorp 把加州出产的稀土运到中国加工铺平了道路。这也引起了包括美国磁性材料行业协会（US Magnet Materials Association）会长 Ed Richardson 在内的一些人士的担忧，认为美国在稀土磁性材料上已经“严重依赖中国”。Molycorp 把美国稀土资源出口到中国只会让问题进一步恶化。但 Molycorp 认为，这次并购不会产生太大的政治和历史影响。

冯瑞华 编译自

[http://us1.campaign-archive2.com/?u=a9e8676e87fad805702b98564&id=82fd287818&e=\[UNIQID](http://us1.campaign-archive2.com/?u=a9e8676e87fad805702b98564&id=82fd287818&e=[UNIQID)

检索日期：2012 年 3 月 14 日

GIA：全球纳米技术市场 2015 年将达 304 亿美元

美国全球行业分析公司（Global Industry Analysts, GIA）近日发布一份题为《纳米技术：全球展望》的研究报告。该报告呈现了全球纳米技术产业的总体情况，分析了主要的短期至中期的市场挑战和增长的驱动因素。报告覆盖的区域市场包括美国、加拿大、日本、法国、德国、英国、俄罗斯、中国、印度和中东地区等。

虽然近期全球经济衰退造成增长势头减缓，但纳米技术产品世界市场已成功走出有史以来最严重的低迷时期。纳米技术市场的积极趋势，主要可归因于国防和医药及医疗保健领域对这些产品的需求。对于经济动荡，纳米技术产品市场比大多数其他终端市场显示出更大的弹性。政府对纳米技术的支持，一直是业界在过去几年中的主要激励因素。随着半导体、电子、化工、汽车等主要市场增长的复苏，以及政府和私营部门研发资金的增加，全球纳米技术市场正逐步复苏，预计在未来几年的需求将出现强劲增长。

全球范围对纳米技术产业的资助力度很大。政府拨款和企业的研发支出占资助资金的大部分。然而来自风险投资的资金比例仍然较低。美国政府对纳米技术的支出最高，其次是日本和德国。企业投资在美国也是最高的。阻碍纳米技术的快速商业化的突出因素之一，是为研发而建立实验室时，有一定的时间延迟。获得资金后，建立一个成熟的纳米技术研究实验室至少还需要一年半时间。

目前化工行业在纳米技术的研发和产品商业化方面占主导地位。在产品领域，纳米材料的大量相关技术已经商业化并开始盈利。随着纳米薄膜在各商业部门，包括高效太阳能电池、发光二极管、光电子、无线通讯以及半导体技术的应用范围的不断扩大，带动了纳米薄膜全球市场的快速进步。

虽然到 2015 年，美国 and 欧洲依旧为纳米技术产业的主要市场，但市场份额将下降。相比之下，由于在这一科学领域的稳定投资，预计亚太地区在纳米技术的市场份额将大幅增长。与其他地区相比，亚太地区各国政府对纳米技术的热情将更有利于该技术的发展。中国、俄罗斯和印度等新兴经济体在纳米技术领域最新的一系列研发举措，将有助于未来纳米技术产品的增长。

潘 懿 编译自

<http://www.sfgate.com/cgi-bin/article.cgi?f=/g/a/2012/01/20/prweb9120599.DTL>

检索日期：2012 年 3 月 14 日

东丽将大幅提高碳纤维产能

日本东丽公司 3 月 9 日宣布，计划投资 450 亿日元（约合 5.53 亿美元），扩大在日本、美国、法国和韩国的碳纤维工厂的产能。目前东丽在全球拥有碳纤维年产能 1.79 万吨，预计 2013 年 1 月之前产能将增加到 2.11 万吨，2015 年 3 月产能将达到 2.71 万吨。

约 50% 的总投资将在日本建设爱媛工厂的综合性碳纤维原丝和高性能小丝束碳纤维生产设施，用于提高飞机和高档汽车用碳纤维的产能。该生产线产能为 1000 吨，东丽公司已经开始建设工作，预计 2015 年 3 月开始投产。

在东丽公司的三个海外生产基地中，由于波音公司的 787 客机将全面开始生产，飞机用纤维产品在生产线上的占比升高，东丽将强化通用高强度弹性丝的生产设备，以确保面向工业和体育用途产品的稳定供应。

东丽子公司法国 Toray Carbon Fibers Europe (CFE) 公司将建设原丝生产设施，成为继日本和美国之后的第三个原丝生产基地。CFE 目前一直从日本进口原丝，该设备投产后就可以采用自己生产的原丝，同时还将向东丽韩国子公司 (TAK) 供应原丝。

东丽子公司美国 Toray Carbon Fibers America (CFA) 公司将增设产能为 2500

吨的新碳化设备线，将于 2014 年 9 月投产。此举旨在满足不断增长的天然气压力容器等环境和能源应用市场，同时还计划进一步扩大巴西等拉美国家的业务市场。

韩国 TAK 也将在龟尾第三工厂兴建与 CFA 相同标准产能的碳化设备，年产 2500 吨，预计 2014 年 3 月投产。TAK 目前正在安装高强度和标准模量纤维生产设施，年产量 2200 吨，2013 年 1 月投产。

冯瑞华 编译自

<http://www.compositesworld.com/news/toray-announces-major-carbon-fiber-capacity-increase>

检索日期：2012 年 3 月 14 日

研究进展

新型凝胶薄膜成型技术能诱导细胞生长

美国马萨诸塞大学阿姆赫斯特分校 Ryan Hayward 及同事开发出一种制造三维形状的新工具。他们把厚度为 10 μm 对紫外线敏感的聚合物薄膜铺在细胞生长的基板上，并接受不同强度的光照，结果显示，每个位置吸收光的量决定了跟水接触后这个位置的扩张程度。经过强光照射的区域，因为聚合物之间的交联反应，在水的作用下难以扩张，而附近未经光照的区域则会因为吸收水分而向海绵一样的膨胀，从而诱导某些细胞的生长，并抑制其他细胞的生长。

这种新型的成型技术，有助于生物医学研究人员让细胞按所需的形状生长，形成血管或特定的器官。这种技术易于成型且价格低廉，能促进生物医学、机器人以及可微调光学的进步。

相关研究工作发表在《科学》上（*Science*, 2012, 335 (6073): 1201-1205）。

王桂芳 编译自

<http://www.umass.edu/newsoffice/newsreleases/articles/148405.php>

检索日期：2012 年 3 月 15 日

热导率媲美金属的蜘蛛丝

美国爱荷华州立大学 Xinwei Wang 教授对棒络新妇蛛 (*Nephila clavipes*) 和金丝蜘蛛 (*golden silk orbweavers*) 织出的蜘蛛丝的性质展开了研究。

研究发现, 这种蜘蛛丝, 特别是用于固定蛛网的拖牵丝 (*draglines*), 其热导性能胜过大多数材料, 包括一些热的良导体 (如: 硅、铝、纯铁等), 是蚕丝的 1000 倍、其他有机材料的 800 倍。测量显示, 蜘蛛丝的热导率为 416 W/m·K。而铜的值为 401, 皮肤组织的值为 0.6。这是人们发现的热导率最高的有机组织, 只有少数材料比它更高 (如: 银、金刚石)。

此外, 研究者还发现, 蜘蛛丝被拉伸时, 热导率也会上升, 蜘蛛丝拉伸 20%, 热导率也会提升 20%。这一性质来源于蜘蛛丝完美的分子结构, 包括含有纳米晶的蛋白质以及连接蛋白质分子的弹簧形结构。蜘蛛丝的高热导性加上它自身的高强度高韧性, 令它可能在柔性散热电子部件、织物等领域发挥作用。

相关研究工作发表在 *Advanced Materials* 上 (文章标题: *New Secrets of Spider Silk: Exceptionally High Thermal Conductivity and its Abnormal Change under Stretching*)。

姜 山 编译自 <http://www.news.iastate.edu/news/2012/mar/spidersilk>

检索日期: 2012 年 3 月 14 日

诺基亚开发超疏水涂层

荷叶“出淤泥而不染, 濯清涟而不妖”, 引来无数学者探究其中的奥秘, 并模仿之。诺基亚剑桥研究中心的工作人员正在开发一种超疏水涂层, 可以抵御水、灰尘



对手机的侵袭, 如果手机不慎掉入一杯水、一杯咖啡中, 还可继续使用。

这种通过纳米技术制备的涂层, 其表面的纳米结构能够吸附一薄层空气, 使得滴到手机的水滴几乎完全弹起, 落下后再沿着表面完全滑落。普通疏水涂层 (如: 特氟龙) 的接触角为 120°, 水在其表面形成分散的水滴; 而这种超疏水涂层可达 180°。

纳米技术让手机具备防水功能之外, 还

可拉伸、可弯曲

研究团队已经在实验室中对诺基亚 Lumia 710 型号的手机做了示范论证, 并辅以石墨烯用做传感器件, 检测并利用相机高速抓拍滑落的水滴。当前最大的挑战在于, 如何让这种纳米结构经得起日常的刮擦磨损。

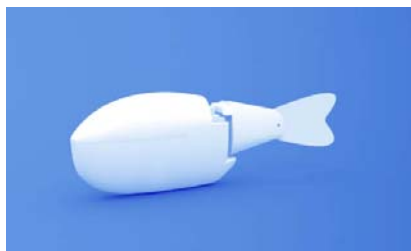
万 勇 编译自

<http://conversations.nokia.com/2012/03/06/stay-super-dry-with-nokias-nanotechnology/>

检索日期: 2012 年 3 月 12 日

美研发机器鱼可带领鱼群避开危险水域

在自然界中，位于鱼群前端的鱼的尾巴摆动频次更高，让后面的鱼群能聚集在一起。美国纽约大学理工学院机械工程系副教授 Maurizio Porfiri 研制出一种仿生机器鱼，能够模拟鱼尾的摆动，充当“领头鱼”的角色。



机器鱼的成功法宝并不是简单可笑的外表，而是惟妙惟肖的游动方式

研究人员将机器鱼置于金体美洲鳊鱼群中，机器鱼静止时，几乎没有引起其他鱼的注意；但当机器鱼做出与领头鱼类似的摆尾动作时，大量的鳊鱼“上当”了，它们降低尾巴摆动的频次，并跟随着这只机器鱼游动。

研究人员认为，这种仿生“领导者”可带领鱼类、鸟类等集群生活的动物避开石油或化学品泄漏，以及人为的危险（如：大坝）。

相关研究工作发表在 *Journal of the Royal Society Interface* 上(文章标题: Fish and robots swimming together: attraction towards the robot demands biomimetic locomotion)。

万 勇 编译自

<http://www.poly.edu/press-release/2012/03/01/what-makes-robot-fish-attractive-hint-its-moves>

检索日期：2012 年 3 月 8 日

智能自修复水凝胶有望在医工领域广泛应用



智能自修复水凝胶
有点像果冻

美国加州大学圣地亚哥分校 Shyni Varghese 研究团队开发出自愈水凝胶。这种凝胶是由聚合物分子相连而形成的，类似于软组织的果冻状物质。这种水凝胶就像魔术贴一样易于粘贴，而且结合的很牢固，不易剥落。凝胶的主体结构由带有侧链的聚合物分子形成，因此聚合物之间能稳定的结合。该材料有许多潜在的应用，如医用缝合线、靶向给药、工业密封剂以及自修复塑料等。

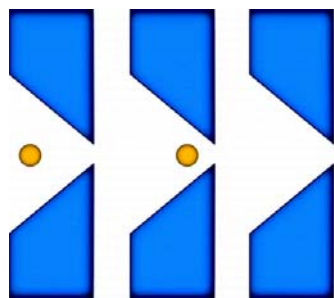
相关研究工作发表在《美国科学院院刊》上(文章标题: Rapid self-healing hydrogels)。

王桂芳 编译自

http://ucsdnews.ucsd.edu/pressreleases/smart_self_healing_hydrogels_open_far_reaching_possibilities_in_medicine_en/

检索日期：2012 年 3 月 15 日

锥形纳米孔电学、光学和对接性质研究



锥形纳米孔捕捉、释放，并测量单个
纳米粒子

2012 年第 6 卷第 2 期 *ACS Nano* 发表前景展望文章，关注了锥形纳米孔的电学、光学和对接性质。

与柱形纳米孔相比较，锥形孔几何形状上的改变，会引起电学和光学性质发生巨大改变。锥形纳米孔的几何构型，让物质传输的阻力以及所加外电场的强度高度集中于纳米孔口的周围。这个性质使得锥形纳米孔在纳米颗粒的探测与表征中具有大量的优势。

锥形孔有望整合进微流体芯片，用来捕获单细胞或单纳米颗粒。通过改变纳米孔两端所加压力的方向，单个纳米孔可以捕获一个或多个纳米颗粒，而后释放，还可以再捕获相同的纳米颗粒，再释放，循环往复。单个或者多个纳米颗粒由此可以依据库尔特原理通过锥形纳米孔进行多次表征，并且纳米颗粒的大小及其在纳米孔内的运动方向可以由产生的电阻式脉冲的大小和形状得知。相关研究进展为锥形纳米孔用做高效制动器、传感器、以及纳米颗粒的高效准确表征铺平了道路。

在本期 *ACS Nano* 中，美国犹他大学（University of Utah）Henry S. White 教授和 Wen-Jie Lan 等⁷ 利用压力反转、电阻式脉冲等技术，研究了单个纳米颗粒通过锥形纳米孔的扩散诱导迁移行为。另外，作者还研究了纳米孔两端压力差引发的纳米孔物质传输性质的变化，相关成果也在 *ACS Nano* 前景展望文章中被报道，并发表在 *J. Am. Chem. Soc.* 上⁸。

万 勇 编译自

<http://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/nn300356d>

检索日期：2012 年 3 月 15 日

日开发出效率最高的磷光有机 EL 元件

日本九州大学有机光电研究中心（Center for Organic Photonics and Electronics Research, OPERA）主任 Chihaya Adachi 开发出不含稀有金属的高效率磷光有机 EL 元件，其外部量子效率超过 5%。

由于磷光材料可实现 100% 的内部量子效率，作为高效率的有机 EL 材料备受业界期待。由于以往的磷光材料含有铱（Ir）等稀有金属，导致其成本较为昂贵，因此需要开发出不含昂贵的稀有金属的磷光材料。

研究人员找到了可将从三态激发（ T_1 ）转换为单态激发（ S_1 ）时，能隙（ ΔE_{ST} ）

⁷ 文章标题：Diffusional Motion of a Particle Translocating through a Nanopore.

⁸ 文章标题：Pressure-Dependent Ion Current Rectification in Conical-Shaped Glass Nanopores.

从 100 meV 降至 50 meV 的方法，从而实现了高达 86.5% 的转换效率。具体来说，就是使用电子结构合适的给电子分子和受电子分子，通过在这两种分子间发生的电子跃迁来发光，从而将 ΔE_{ST} 降低了 50%。

相关研究工作发表在 *Nature Photonics* 上(文章标题: Organic light-emitting diodes employing efficient reverse intersystem crossing for triplet-to-singlet state conversion)。

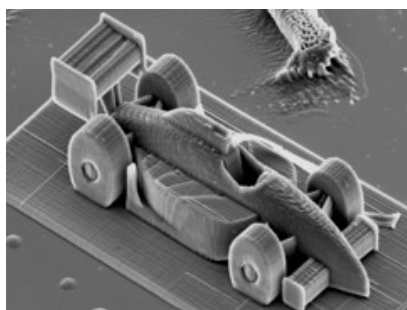
黄 健 编译自

http://www.kyushu-u.ac.jp/pressrelease/2012/2012_03_09.pdf

<http://www.nature.com/nphoton/journal/vaop/ncurrent/full/nphoton.2012.31.html>

检索日期: 2012 年 3 月 15 日

纳米精度 3D 打印技术获突破



使用液态树脂采用双光子打印技术打印出的赛车模型，长度仅为 285 μm 应用领域。

使用“双光子光刻”(two-photon lithography)技术打印三维物体，可以获得令人难以置信的超微细节。利用这项技术可以制作纳米尺度的微小结构。

奥地利维也纳理工大学(TU Vienna)的研究人员现已在这项技术上取得重大突破，可以加快这种印刷技术。研究人员开发的新型纳米精度三维打印机，采用双光子光刻技术，打印速度由原先的每秒 1 mm 大幅提高到每秒 5 m。该技术将开辟医药等全新的应用领域。

潘 懿 编译自

http://www.tuwien.ac.at/en/news/news_detail/article/7444/

检索日期: 2012 年 3 月 14 日

版权及合理使用声明

中国科学院国家科学图书馆《科学研究动态监测快报》（简称《快报》）遵守国家知识产权法的规定，保护知识产权，保障著作权人的合法权益，并要求参阅人员及研究人员认真遵守中国版权法的有关规定。

用于读者个人学习、研究目的的单篇信息报道稿件的使用，应注明版权信息和信息来源。未经中国科学院国家科学图书馆同意，严禁将《快报》用于任何商业或其他营利性用途，院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布相关专题的《快报》。如需要链接、整期发布或转载相关专题的《快报》内容，应向中国科学院国家科学图书馆发送正式的需求函，说明其用途，征得同意，并与国家科学图书馆签订协议。中国科学院国家科学图书馆总馆网站发布所有专题的《快报》，国家科学图书馆各分馆网站发布各相关专题的《快报》。

欢迎对中国科学院国家科学图书馆《科学研究动态监测快报》提出意见与建议。

中国科学院国家科学图书馆

National Science Library of Chinese Academy of Sciences

《科学研究动态监测快报》

《科学研究动态监测快报》(以下简称系列《快报》)是由中国科学院国家科学图书馆总馆、兰州分馆、成都分馆、武汉分馆以及中科院上海生命科学信息中心编辑出版的科技信息报道类半月快报刊物,由中科院基础科学局、资源环境科学与技术局、生命科学与生物技术局、高新技术研究与发展局、规划战略局等中科院专业局、职能局或科技创新基地支持和指导,于2004年12月正式启动,每月1日和15日出版。2006年10月,国家科学图书馆按照统一规划、系统布局、分工负责、整体集成的思路,按照中科院1+10科技创新基地,重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象一是中科院领导、中科院专业局职能局领导和相关管理人员;二是中科院所属研究所领导及相关科技战略研究专家;三是国家有关科技部委的决策者和管理人员以及有关科技战略研究专家。系列《快报》内容力图恰当地兼顾好科技决策管理者与战略科学家的信息需求,报道各科学领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、科技进展与动态、科技前沿与热点、重大研发与应用、科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。

系列《快报》现分13个专辑,分别为由中科院国家科学图书馆总馆承担的《基础科学专辑》、《现代农业科技专辑》、《空间光电科技专辑》、《科技战略与政策专辑》;由兰州分馆承担的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由成都分馆承担的《信息技术专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由武汉分馆承担的《先进能源科技专辑》、《先进制造与新材料科技专辑》、《生物安全专辑》;由上海生命科学信息中心承担的《生命科学专辑》。

编辑出版:中国科学院国家科学图书馆

联系地址:北京市海淀区北四环西路33号(100190)

联系人:冷伏海 王俊

电话:010-62538705 62539101

电子邮件: lengfh@mail.las.ac.cn; wangj@mail.las.ac.cn

先进制造与新材料科技专辑

联系地址:湖北省武汉市武昌区小洪山西区25号(430071)

联系人:万勇 冯瑞华

电话:027-87199180

电子邮件: jiance@mail.whlib.ac.cn