

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2011年3月1日 第5期（总第123期）

先进制造与新材料科技专辑

中国科学院先进制造与新材料创新基地

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 25 号
邮编：430071 电话：027-87199180 电子邮件：jiance@mail.whlib.ac.cn

目 录

专 题

美国 2012 财年先进制造和新材料预算分析 1

政策计划

CNSE开展国家纳米传感器项目 5

产业动态

辛辛那提大学与业界共同预测未来电子纸发展趋势 6

全球纳米碳产值 2015 年将达到 13 亿美元 7

EV Group推出新型掩膜对准系统 7

韩造出第一个“大屏幕”全彩色量子点显示器 8

研究进展

纳米粒子中原子的精确排列首次确认 8

世上最小磁场传感器 9

大规模制造石墨烯的方法 9

美研制出世界首个反激光器 10

MIT设计出可能用做输送疫苗的纳米粒子 10

世界首例单成分碳凝胶诞生 11

嵌段共聚物合成得到纳米膜 11

耐高温的双钙钛矿 11

微球在锂离子电池中的作用 12

会 讯

陶瓷封装与陶瓷显微技术会议 2011 12

2011 年AeroMat会议与博览会 12

美国 2012 财年先进制造和新材料预算分析

编者按：美国总统奥巴马 2011 年 2 月 14 日向美国国会提出 2012 财年联邦政府预算案，预算总额达到 3.73 万亿美元。奥巴马政府近两年认识到先进制造对于美国长期经济竞争力至关重要，因此 2012 财年预算将大幅增加对先进制造的支持力度。本文对美国标准技术研究院、能源部和国家科学基金会的先进制造和新材料领域预算进行分析。

美国总统奥巴马 2011 年 2 月 14 日向美国国会提出 2012 财年联邦政府预算案，预算总额达到 3.73 万亿美元。由于奥巴马政府认识到制造业对于美国长期经济竞争力至关重要，因此 2012 财年预算将大幅增加对先进制造的支持力度。奥巴马总统认为仅仅在美国投资几项新技术是远远不够的，建议大力支持先进制造技术的开发和商业应用。这些技术不仅能振兴现有的制造产业，还能在诸如清洁能源等新兴领域支撑新产品的开发。先进制造领域的措施包括：

(1) 启动先进制造技术突破性竞争力研发

增加美国国家科学基金会（NSF）、美国国防部先进研究项目局（DARPA）、美国国家标准与技术研究院（NIST）和美国能源部（DOE）能源效率与可再生能源办公室等机构的预算，振兴美国制造业。

NSF 在基础和应用研究领域将增加 8700 万美元，以支持先进制造技术中具有极大潜力的研究项目，如材料设计、纳米制造、下一代机器人以及信息物理系统（cyber physical systems，如智能建筑和桥梁等）。DARPA 未来 5 年中在先进制造领域将投入 10 亿美元，改变目前制造的基础模式，并极大降低从设计到制造整个过程所需的时间。例如，自适应车辆制造（Adaptive Vehicle Make）计划的重点是复杂国防系统的制造，推动微电子和信息技术的发展。NIST 实验室的预算增加了 7.63 亿美元，在纳米制造、网络安全以及生物制造等领域推动测量及相关技术的发展。DOE 的预算将增加 5 亿美元以支持清洁能源领域先进制造技术的研发，如电池或光伏电池柔性电子组件、工业化工材料的低碳生物合成以及性价比高的超轻、超长寿命的汽车用材料等。此外，预算中增加了额度为 30 亿美元的无线创新基金（Wireless Innovation Fund），用以支持新型无线技术。

(2) 重新设定清洁能源制造税收抵免政策

美国清洁能源制造业复苏强劲，起初复苏法案中的 23 亿美元抵免额度过低，2012 年预算中将追加 50 亿美元额度。该政策至少将吸引来自私营部门 117 亿美元的投资并创造几千个高薪的就业机会。

(3) 确认并开发产业合作平台技术

2012 年预算向先进制造技术合作 (Advanced Manufacturing Technology Consortia, AMTech) 项目提供 1200 万美元, 以推动公私合作关系, 提升制造研发投入并减少从创新到市场过程中的障碍。此外, 2012 预算还向技术创新计划 (Technology Innovation Program) 提供 7500 万美元资助, 以推动提升制造工艺的高风险、高回报创新技术的研发。

(4) 复苏法案向清洁能源制造的投资支持新兴制造产业的发展

额度为 23 亿美元额清洁能源制造贷款 (Clean Energy Manufacturing Credit) 至少资助了私营部门 54 亿美元的投资, 提升了美国在清洁制造技术(包括可再生能源、建筑效率以及先进车辆技术等) 领域的竞争力, 并创造了数千个高薪就业机会。到目前为止, 美国政府收到了 500 项申请, 申请总额高达 80 亿美元。

以下主要对美国标准技术研究院、能源部和国家科学基金会的先进制造和新材料领域预算进行分析。

1 美国国家标准与技术研究院 (NIST)

为了帮助美国制造商实现和掌握可持续的制造加工技术, 促进美国在全球制造业的领导地位, 美国在 2012 财年预算计划中, 决定对 NIST 提出的 6 个先导专项进行资助, 目的是提高基础研发能力, 为美国制造业的技术发明、创造、生产提供先进的测量工具和其他关键技术的援助, 促使比竞争对手更快、更有效的发展。这 6 项先导项目的总经费达到 9770 万美元, 包括:

(1) 面向 21 世纪制造业的创新: 更快、更智能、更清洁 (1330 万美元)

研究附加制造领域的测量和性能评价标准, 包括开发高性价比的光谱应用软件、专业的快速原型制造工具以增加用户定制产品的制造、使用三维模型数据制造零部件和产品等。发展基础测量科学, 用于增加机器人设备的多功能、灵活性和能力, 提高人们工作的安全性, 填补工人在力量、灵巧、高精度、重复能力上的缺陷, 达到完全智能制造的能力。研究开放标准的信息基础构造, 促进供应商、顾客、监管者之间关键信息的有效交流。鉴别和传播核心工业可持续制造技术的最优化方法、过程和评价工具, 计量、计划和试点某个国家级项目, 注重对最佳的可持续制造方法的推广。

(2) 工业先进材料 (1430 万美元)

研究用于新材料识别、制造过程的结构和性能优化、产品性能优化等的计算机模拟和仿真技术的国家标准测量方法, 重点包括: 对材料的物理、化学以及机械性能评价数据的汇编; 开发新型的评价技术和工具, 用于模拟仿真工具的材料数据和性能溯源与准确性评价; 研究通信协议、数据表示标准、搜索和修复方法及其他工

具，使得数据获取更加方便，对研究团体更加有用；研究标准参考材料、基本问题标准化和标准参考模拟等问题，支持模型和仿真技术的可溯性。与政府实验室和高校合作建立一家卓越技术联合中心，解决关键材料问题以及相关的产业竞争。

(3) 支持纳米产品制造和生产的测量技术 (2830 万美元)

调整和升级 NIST 纳米科学技术中心 (CNST) 的设备和仪器，继续满足越来越多用户的纳米测量及构造要求 (2010 年，CNST 用户包括 51 家企业、20 家政府实验室以及 129 家高校)。关注潜力巨大的纳米材料，继续开发有效的测量方法、工具、标准以及协议，加强对纳米材料安全性及环境影响的认识。进一步发展测量学，开发高性价比的闭环控制在线测量技术。研究并示范第三代低成本太阳能技术的制造测量方法，包括分子膜、量子点、纳米晶体和其他纳米构造。

(4) 支撑生物制造测量科学和标准 (950 万美元)

与业界、美国食品药品监督管理局 (FDA)、标准化组织紧密合作，研究生物制造和高质量生物产品的测量基础框架，持续改进制造过程，以适应新一代生物疗法，如干细胞衍生生物疗法等。

(5) 先进制造技术的合作计划 (1230 万美元)

继公私纳米电子研究计划的成功模式后，培育和促进产业合作，解决产品创新和制造共性的技术难题；通过成本分摊和共同研究的方式，支持以创造高薪职位和拉动经济增长为导向的创新技术研发行为。

(6) 强化对产业的测量需求服务 (2000 万美元)

改善 NIST 的测量服务以满足不断增长的需求，尤其是对许多高技术行业和涉及国家防御、情报、本土安全等重要领域的精确计时和同步服务，包括通信和信息网络、电力分配、广播和 GPS 导航系统等。开发支持高技术产业和新兴技术发展的新测量技术及服务。支持量子测量科学研究和其他第三代测量工具，提高国家基础计量效率，维持丰富的创新生态系统。

此外，美国 2012 财年预算计划中，还要求对霍林斯制造业扩展联盟 (MEP)¹ 增加 1760 万美元的项目费用。2010 年，MEP 完成至少 3.4 万项服务业务。预算还提出对 NIST 技术创新项目增加 520 万美元的投入。经过 2010 年美国竞争再授权法案审定，NIST 技术创新项目将帮助美国企业、高校和其他机构进行高风险、高回报的创新研究，解决国家面临的问题和挑战。

2 美国能源部 (DOE)

2011 年 2 月公布的 DOE 2012 财政预算提议中，科学局的预算为 51.21 亿美元，比 2011 年增加 2.85 亿美元。基础能源科学领域材料科学与工程预算为 4.60 亿美元，其中材料科学与工程研究经费为 4.47 亿美元，小型企业创新研究与技术转移计划

¹ 美国一家拥有 1550 名制造业专家、为中小制造商提供技术和商业援助的全国性联盟单位。

(SBIR/STTR)经费为 1236.9 万美元。材料科学与工程研究各领域经费见表 1。DOE 2010 年在材料领域取得的成就主要包括, 3.5 nm 微小有机(BETS)₂GaCl₄超导体的发现, 石墨烯分数量子霍尔效应的发现, 半导体纳米晶体电导率取得重大进展, 能源相关材料 (TiO₂等) 的计算设计合成和表征等, B、C、N、O 等轻原子首次通过电子显微镜获得准确检测, 抗辐射损伤材料设计的新机制, 硅基太阳能电池效率更高、成本更低等。

表 1 2009-2012 年 DOE 科学部材料科学与工程研究经费 (单位: 百万美元)

研究活动	2009 拨款	2010 拨款	2011 预算	2012 预算
实验凝聚态物理学	43.58	46.62	45.96	58.62
凝聚态理论	27.49	29.75	29.64	47.25
力学性能和辐射效应	17.83	17.49	25.17	32.49
材料物理性能	30.57	28.53	34.03	46.03
合成与加工科学	19.47	20.78	32.76	24.78
中子和 X 射线散射	44.61	40.02	42.26	42.52
材料化学与生物分子材料	52.37	57.06	63.46	65.06
促进竞争性研究的试验性计划 (EPSCoR)	16.75	21.63	8.63	8.52
电子扫描探针显微镜	22.19	29.79	27.46	30.29
能源前沿研究中心	58.00	58.00	78.00	58.00
能源创新集电池与能源储存	0	0	34.02	34.02
总计	392.26	353.42	421.42	447.58

2012 年财年重点研究方向有固态照明材料与技术、多频带超导体、材料晶界功能、导电复合材料、计算材料和化学设计、结构材料、超材料、能源应用先进材料、核反应堆材料、材料的极端性能研究、抗辐射材料建模与设计、自愈合纳米材料设计、多晶光电转换材料、纳米晶光电转换材料、有机光电转换材料、宽禁带半导体、绝缘材料、新型纳米电子创新概念、高效光伏材料、下一代能源存储材料、燃料电池电极和电解质材料、CO₂封存材料、抗辐射自修复膜材料、稀土替代材料开发、自修复材料、仿生材料等。

3 美国科学基金会 (NSF)

NSF 2012 财政预算提议为 77.67 亿美元, 比 2010 年实际拨款增加 7.9 亿美元(增长约 11.4%)。NSF 数学物理科学部 2012 财年的预算为 14.33 亿美元, 比 2010 财年实际拨款增加 6.0%。2012 年数学物理科学部重点投资领域包括国家纳米科技技术 (NNI) 1.82 亿美元, 科学与工程教育可持续发展 (SEES) 1.6 亿美元, 青年研究者职业资助项目 (CAREER) 5378 万美元, 超越摩尔定律科学与工程 (SEBML) 2000 万美元, 生物、数学和物理科学前沿交叉研究 (BioMaPS) 2557 万美元, 21 世纪 Cyber 设施框架 (CIF21) 2000 万美元, 先进制造 2000 万美元等。

NSF 数学物理科学部材料研究方面的预算提议为 3.21 亿美元，比 2011 年增加 1812 万美元（6.0%）。详细的预算情况请参见表 2。NSF 的资助范围涵盖了材料研究和教育等，资助领域广泛，包括凝聚态物质和材料物理、固体化学和材料化学、多功能材料、电子、光子、金属、超导、陶瓷、高分子、生物材料、复合材料和纳米结构等。

材料研究方面 2012 年计划增加材料科学研究者的奖励，支持重组材料研究中心和团队项目，并继续努力加强材料科学教育和扩大多学科研究。NSF 正在减少对纳米科学和工程中心的投入，更加注重纳米器件高水平的应用研究；材料科学与工程研究中心（MRSEC）项目将改组，新的材料研究中心和团队包括材料研究与创新卓越中心（CEMRI）和材料跨学科研究小组（MIRT）。

表 2 NSF 2012 财年材料研究预算（单位：百万美元）

	2010	2010/2011	2012	与 2010 年相比变化	
	拨款	估计	预算	预算量	百分比
研究					
材料研究科学与工程中心	52.49	56.70	57.00	0.30	0.5%
纳米科学与工程中心	8.16	8.31	4.88	-3.43	-41.3%
信息技术材料和器件研究	3.32	3.32	-	-3.32	-100.0%
层状聚合物体系 NSF 中心	4.00	4.00	4.00		
教育	11.72	9.48	9.00	-0.48	-5.1%
基础设施	66.58	67.93	57.65	-10.28	-15.1%
美国强磁中心（NHMFL）	36.50	31.50	31.80	0.30	1.0%
康奈尔高能同步加速器	9.51	9.00	15.14	6.47	71.9%
国家纳米技术基础设施网络	2.99	2.65	2.28	-0.37	-14.0%
其他设施	6.93	7.02	3.90	-3.12	-44.4%
总计	302.57	302.67	320.79	18.12	6.0%

黄 健 冯瑞华 编写

政策计划

CNSE 开展国家纳米传感器项目

奥尔巴尼大学纳米科学与工程学院（CNSE）的智能系统技术及产业化卓越中心（STC）获得 600 万美元的资助，主要用于开发、制造和部署创新纳米传感器技术，以支持在军事和能源领域的关键应用。

STC 已经和位于加州圣地亚哥的美国海军空间和海战系统司令部（SPAWAR）签订了 300 万美元的合同，开发、制造和测试各种智能传感器技术，以加强士兵在作战时的军事情报收集能力。通过集成电路和有源传感技术相结合，这些技术包括

情报, 监视和侦察 (ISR) 传感器、惯性传感器、声学传感器和能量收集组件、光机电系统和电阻加热器等。与此同时, STC 正与加州帕洛阿尔托的电力研究所 (EPRI) 合作设计一种新的无线传感器, 用于监测高功率发电设备中振动对元件的潜在破坏性。这种创新在线传感器可以为业界节省数百万美元的损失和修理费, 并提高安全性。STC 将进一步利用此 300 万美元的计划, 与美国能源部合作开发一个完整的系统。预计今年夏天完成首款传感器系统原型, 该系统最初将监测汽轮机叶片, 预计将扩大到风力涡轮机、直升机、喷气发动机涡轮叶片和舰艇和潜艇等其他应用。

潘懿 编译自 http://cnse.albany.edu/Newsroom/NewsReleases/11-02-23/CNSE_s_Smart_System_Technology_Commercialization_Center_announces_nanosensor_initiatives_valued_at_6M.aspx

检索日期: 2011 年 2 月 25 日

产业动态

辛辛那提大学与业界共同预测未来电子纸发展趋势

《国际信息显示学会会志》(*Journal of the Society for Information Display*) 2 月刊上, 美国辛辛那提大学 Jason Heikenfeld 与业界同仁共同撰写了题为《电子纸目前及未来评论》(*A Critical Review of the Present and Future Prospects for Electronic Paper*) 的文章, 文章预测了未来 20 年内值得期待的 10 大突破。

(1) 2011 年中期, 彩色电子阅读器将投放市场, 其色彩更加柔和、亮度更高、速度更快。(2) 电子货架标签 (Electronic shelf labels): 目前超市员工总要花费大量时间用于更新商品标价, 并且常常容易出错 (如近期家乐福等大型超市频频爆出标低价卖高价问题), 采用电子货架标签能在几乎一秒之内完成商品标价的更新。(3) 电子纸笔记本: 儿童能使用电子墨水尽情涂鸦, 并且能用电子橡皮涂改。(4) 电子标牌: 开启时, 能显示各种图像, 关闭的时候看起来就是一扇窗户。(5) 未来两年内, 低功耗娱乐消费类 (电子游戏、影音播放、网页浏览等) 电子器件将问世, 在日光下其显示效果不会明显变差。(6) 未来 3-5 年内, 色彩和花纹可调的柔性材料将问世。例如在工作的时候, 可将手机外壳颜色调为庄重的白色或黑色, 外出社交时可将其调为个性颜色或图案。(7) 低功耗、高亮度广告牌: 目前户外的广告牌大多为液晶显示, 除了耗费大量能源之外, 在阳光的照射下液晶显示的色彩显示性能将大幅降低。未来的广告牌将通过反射周围的光线来工作 (正如传统广告牌)。(8) 可折叠、卷曲的电子器件。(9) 未来 20 年内, 拥有目前彩色杂志封面般质量的色彩、日光下显示正常的低功耗电子器件。(10) 新型电子纸: 超薄、可折叠、可卷曲、互动性强、功耗低、可通过阳光或室内光线充电、不易损坏等特点。

黄健 编译自 <http://www.uc.edu/news/NR.aspx?id=13030>

检索日期: 2011 年 2 月 13 日

全球纳米碳产值 2015 年将达到 13 亿美元

纳米碳产品包括单壁碳纳米管 (SWNT) 和多壁碳纳米管 (MWNT)、富勒烯、石墨烯、碳纳米纤维和纳米金刚石等。碳纳米管具有独特的、潜在可利用的电气和机械性能，并为各种电子设备的提供各种潜在的用途。碳纳米管还具有极高的导电性，非常小的直径 (远小于 100 nm)，大长径比 (>1000)，以及尖端表面积的理论极限 (尖端表面积越小，电场越集中，场增强因子越大)。这些特性使得碳纳米管成为电子场发射器、白色光源、锂离子二次电池、氢存储单元、晶体管和阴极射线管的理想选择。

据 iRAP 公司发表的调查报告《碳纳米管、碳纳米纤维、富勒烯、石墨烯和纳米金刚石生产及应用：全球技术调查和 market 分析》，2010 年所有产品年产能可为 4065 吨，预计 2015 年将超过 1.23 万吨。2010 年实际产量不足产能的 25%，而 2015 年产量将提升至产能的 50%。2010 年总产值约为 4.35 亿美元，预计 2015 年将达到 13 亿美元。

报告主要结论有：(1) 产能远远超过实际产量。2008 年实际生产约 340 吨的碳纳米产品，2009 年约 500 吨，2010 年约 710 吨，为产能的 17%。而 2015 年实际产量预计将达到 9300 多吨，增幅为 67.3%，产能年均增长约 80%。(2) 所有产品的价格预计在未来 5 年年平均下降 12%。(3) MWNT 是主要增长驱动，世界 MWNT 产能 2008 年超过 390 吨，2009 年达到 1500 吨，2010 年后每年将超过 3400 吨，2015 年预计将达到 9400 吨。(4) SWNT 是最昂贵的碳纳米产品，比 MWNT 更难以生产，是电子应用的最理想选择。在未来 10 到 15 年，SWNT 有望取代计算机芯片中的关键材料硅。(5) 尽管碳纳米管产能快速增长，但需求尚未跟上。而制造商不断增加产能以备战未来需求，预计在未来 5-10 年将增长迅速。(6) SWNT 和 MWNT 亚洲产能为北美和欧洲总和的两到三倍，日本在 MWNT 生产上领先，而中国和韩国正迅速赶超。在锂离子电池电极中使用碳纳米管是日本生产 MWNT 的主要驱动力。

潘 懿 编译自 <http://www.prlog.org/11302585-global-nano-carbon-production-value-to-reach-nearly-13-billion-by-2015.html>

http://www.innoresearch.net/report_summary.aspx?id=77&pg=531&rcd=&pd=2/1/2011

检索日期：2011 年 2 月 24 日

EV Group 推出新型掩膜对准系统

领先的晶圆键合和光刻设备供应商 EV Group 宣布最新的产品线更新，用以优化高亮 LED、化合物半导体和功率电子的制造。

新的 EVG620HBL 全自动紫外光源和 5 个盒装卸台，可实现器件的连续生产，具有极强的竞争力。EVG620HBL 也因此具有无可比拟的每小时 165 片 6 寸晶圆的

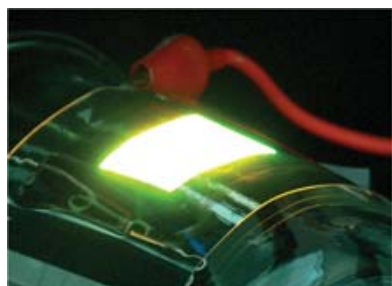
产量，且拥有业界最高的对准精度和良率。EVG620HBL 的另一个重要特点是对控制配方的特殊显微镜的照明光谱进行了优化，以确保各晶圆与层材料的最佳配比，其中包括先进的蓝宝石衬底材料、碳化硅、氮化铝、金属和陶瓷。

潘懿 编译自

http://www.evgroup.com/zh/about/news/2011_02_EVG620HBL/

检索日期：2011 年 2 月 28 日

韩造出第一个“大屏幕”全彩色量子点显示器



4 英寸全彩色量子点显示器

韩国多家研究院最近联合造出了第一个“大屏幕”（4 英寸，约 10 厘米）全彩色量子点显示器，为开发下一代电视机、手机、数字相机和便携式游戏机等带来全新视野。过去量子点喷在基底材料表面作涂层，类似于喷墨打印，但这种技术要把量子点溶解在有机溶剂中，会污染显示器，降低色彩亮度和能效。为克服这一缺点，研究人员采用一种压印方法，用有图案的硅片造出一种“墨水印章”，然后用“印章”来选取大小合适的量子点，不需要溶剂，就可将它们压在薄膜基片上，平均每平方厘米约分布 3 万亿个量子点。

用这种方法制成的显示器密度和量子一致性都更高，能产生更明亮的画面，能效也比以前更高。新技术印制量子点显示器是在柔软薄膜上，在可卷曲便携式显示器、柔软发光设备、光电设备等领域该技术都会有广泛应用。

相关研究工作发表在 *Nature Photonics* 上（文章标题：Full-colour quantum dot displays fabricated by transfer printing）。

冯瑞华 编译自

<http://www.technologyreview.com/computing/32407/?mod=chfeatured&a=f>

检索日期：2011 年 2 月 25 日

研究进展

纳米粒子中原子的精确排列首次确认

苏黎世联邦理工学院的研究人员成功地在原子层级确认了单个纳米粒子的 3D 结构。这一新技术将帮助提高对纳米粒子性质的了解。

研究者在铝基体上制备了银纳米粒子。基体的作用是保护纳米粒子免受电子束

的伤害。该研究的先决条件之一是使用的电子显微镜的分辨精度要在 50 皮米以下。为进一步保护样品，电子显微镜的加速电压也较低，为 80 千伏。安特卫普大学的研究人员将上述研究得到的图像进行锐化处理后，可以数出不同晶格方向上单个银原子的数量。根据两张纳米粒子的图像，研究人员利用特殊数学算法对纳米粒子的 3D 原子结构进行了层析重建。

相关研究工作发表在 *Nature* 上（文章标题：Three-dimensional atomic imaging of crystalline nanoparticles）。

姜山 编译自<http://www.sciencedaily.com/releases/2011/02/110222122353.htm>
<http://www.empa.ch/plugin/template/empa/3/103676/---/l=1>

检索日期：2011 年 2 月 26 日

世上最小磁场传感器

德国卡尔斯鲁厄理工学院（KIT）和法国斯特拉斯堡物理与化学材料研究院（IPCMS）的研究人员成功地将自旋电子学和分子电子学的概念糅合在一个由单个有机分子构成的电子部件中。基于这种技术，可制造极小和效率极高的磁场传感器，可用于硬盘或非易失性存储器的磁头，以进一步提高读取速度和存储密度。

相关研究工作发表在 *Nature Nanotechnology* 上（文章标题：Giant magnetoresistance through a single molecule）。

姜山 编译自http://www.kit.edu/visit/pi_2011_5785.php

检索日期：2011 年 2 月 26 日

大规模制造石墨烯的方法

宾夕法尼亚大学的研究人员展示了一种具有成本效益的石墨烯制备方法。该方法制备出的石墨烯总面积的 95% 为单原子层，可使用现有的材料和制造方法实现商业化生产。该方法只需在常压下生产，并且使用的铜材料也只是普通的商用铜箔，只需要用现有工业技术对其进行电抛光即可，因此整个生产过程相比过去其他手段更简单、廉价、灵活。

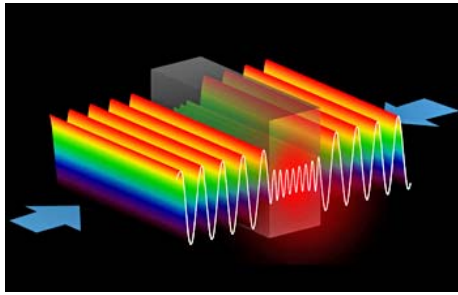
相关研究工作发表在 *Chemistry of Materials* 上（文章标题：Effect of Substrate Roughness and Feedstock Concentration on Growth of Wafer-Scale Graphene at Atmospheric Pressure）。

姜山 编译自

<http://www.upenn.edu/pennnews/news/penn-physicists-develop-scalable-method-making-graphene>

检索日期：2011 年 2 月 25 日

美研制出世界首个反激光器



“反激光器”能够使入射激光在内部来回反射直至完全被吸收

美国耶鲁大学研究人员最新研制出世界首个“反激光器”，它能够完全消除激光束，但无法消除激光武器对人体造成的伤害。这种装置能够使入射激光束在内部来回反射，直至其能量被吸收而消失。

该装置的工作原理是通过聚焦来自同一个钛蓝宝石晶体的两束特殊频率的激光，使其进入硅质光学振腔，将激光束缚其中，两光束彼此干涉，相互抵消，“吸收”成为热量，直至激光能量消耗完毕。理论上反激光器能够吸收99.999%的入射激光，但由于激光和硅质材料的局限性，仅能消除99.4%的激光。目前，新一代计算机着眼于使用光学元件来代替电子元件，反激光器能够起到光开关关键性作用，使其运行速度更快。

潘懿 编译自

<http://opac.yale.edu/news/article.aspx?id=8272>

检索日期：2011年2月28日

MIT 设计出可能用做输送疫苗的纳米粒子

麻省理工学院（MIT）材料科学与工程和生物工程领域的副教授 Darrell Irvine 合成出一种新型的纳米粒子，这种粒子能够安全、有效地输送艾滋病毒和疟疾等疾病的疫苗。这种新的粒子包含可以携带病毒产生的人工合成版本蛋白质的同心脂肪球。据介绍，这些合成的粒子比活病毒疫苗能引起了更强烈的免疫反应，但是应该更安全。

这种粒子或许可以帮助科学家开发癌症以及传染病的疫苗，Irvine和Walter Reed陆军研究所的科学家们合作，正在测试这种纳米粒子在小鼠实验中输送疟疾疫苗的能力。除此之外，Irvine也正在与Ragon学院（由麻省理工学院、哈佛大学和马萨诸塞州总医院共建）合作，开发能输送癌症疫苗和艾滋病疫苗的纳米粒子。

相关研究工作发表在 *Nature Materials* 上（文章题目：Interbilayer-crosslinked multilamellar vesicles as synthetic vaccines for potent humoral and cellular immune responses）。

王桂芳 编译自

<http://web.mit.edu/newsoffice/2011/nano-sized-vaccines-0222.html>

检索日期：2011年2月25日

世界首例单成分碳凝胶诞生

英国布里斯托尔大学 (University of Bristol) 和澳大利亚国立大学的研究人员利用计算机模型研究了C₆₀形成凝胶可能性和稳定性。研究表明C₆₀在适当条件下能形成凝胶。这意味着碳可以形成金刚石、石墨、石墨烯以及无数的碳六边形等结构物质, 除此之外碳也可以是一种凝胶, 这种凝胶有一种特殊结构, 叫做旋节凝胶 (spinodal gel)。

研究人员表示这种碳凝胶形成需要 10 纳秒, 在室温下稳定, 存在时间尺度高达 100 纳秒。研究人员可以模拟, 但这类模拟都很难以调整。C₆₀碳凝胶最终会分裂为水晶和气体, 也有可能更倾向于结晶。

冯瑞华 摘编自<http://www.mitrchinese.com/single.php?p=23902>

检索日期: 2011 年 2 月 25 日

嵌段共聚物合成得到纳米膜

纽约州立大学水牛城分校化学系副教授 Javid Rzayev 的研究小组利用嵌段共聚物合成出孔径大小为 55 nm 的纳米薄膜。这是迄今利用嵌段共聚物制备得到的最大孔径, 而且单一性较好, 孔密度较高。

相关研究工作发表在 *Nano Lett.* 上 (文章标题: Large Pore Size Nanoporous Materials from the Self-Assembly of Asymmetric Bottlebrush Block Copolymers)。

万勇 编译自

<http://www.buffalo.edu/news/fast-execute.cgi/article-page.html?article=122880009>

检索日期: 2011 年 2 月 25 日

耐高温的双钙钛矿

俄亥俄州立大学 Leonard Brillson 教授正在开发一种能耐受涡轮发动机的高温的材料, 这种材料被称为双钙钛矿。这些陶瓷氧化物晶体结构或许能够承受高达 1000 °C 的温度。据介绍, 研究人员已经得到氧化物并且可以保留他们的性质。

Leonard Brillson 教授解释说, 双钙钛矿格子的原子结构赋予它可以感知温度、压力、磁场和电压的电磁性能。他们使用在基板上生长晶体的氧化物分子束外延, 或分子束外延技术, 可以一次在一个原子层的晶圆片上的薄膜上喷漆, 仔细形成钙钛矿晶体, 以尽量减少缺陷, 并允许具有特定自旋状态的电子通过。

王桂芳 编译自

<http://ceramics.org/ceramictechtoday/materials-innovations/double-perovskites-developed-for-high-temperature-applications/>

检索日期: 2011 年 2 月 25 日

微球在锂离子电池中的作用

2月20日，在美国科学促进会的一次会议上，来自伊利诺伊大学香槟分校的材料专家 Scott White 介绍了多种预防锂离子电池衰减的方法。

针对电池阳极随着多次充放电的膨胀、收缩，继而引起的损坏，White 将微球植入阳极石墨中，如果有裂缝形成，这些微球将被撕开释放出镓铟合金来填补裂缝。

尽管电池着火并不常见，但一旦发生，后果将非常严重。White 通过把少量固态聚乙烯微球植入阳极以及其他电池组件中，就可起到安全开关的作用。一旦电池温度高于 105℃，微球将化为绝缘薄层，阻断电流。

万 勇 编译自

http://www.sciencenews.org/view/generic/id/70080/description/New_batteries_fix_themselves

检索日期：2011年2月25日

会 讯

陶瓷封装与陶瓷显微技术会议 2011

国际微电子和封装学会（International Microelectronics And Packaging Society, IMAPS）与美国陶瓷学会（American Ceramic Society, ACerS）将于2011年4月5-7日在加利福尼亚州圣地亚哥举行第七届陶瓷封装与陶瓷显微技术会议（Ceramic Interconnect and Ceramic Microsystems Technologies, CICMT）。届时，来自亚洲、欧洲、美洲 40 多个组织的专家将展示并讨论陶瓷封装与陶瓷显微技术领域的最新进展。两天半的会期将召开 14 场专题。本次会议将聚焦多层陶瓷元件以及应用前景。

万 勇 编译自<http://www.imaps.org/ceramics/index.htm>

检索日期：2011年2月25日

2011年 AeroMat 会议与博览会

2011年 AeroMat 会议与博览会将于本年度5月23-25日在美国加州长滩举行。AeroMat 会议主要关注未来先进航空材料的设计、制造和应用，会议集中了几百家与会代表和参展企业，讨论并展示最新的航空材料和工艺过程。本届会议将与材料与过程工程促进会（Society for the Advancement of Materials and Process Engineering, SAMPE）合作，为与会者带来更多与航空业领军者接触的机会。

姜 山 编译自<http://www.asminternational.org/content/Events/aeromat/>

检索日期：2011年2月25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》(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,由中国科学院规划战略局、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、高技术研究与发展局等中科院职能局、专业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、系统集成的思路,对应院1+10科技创新基地,重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象首先是中科院领导、中科院专业局职能局领导和相关管理人员;其次是包括研究所领导在内的科学家;三是国家有关科技部委的决策者和管理人员以及有关科学家。系列《快报》内容将恰当地兼顾好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》现有13个专辑,分别为:由中国科学院国家科学图书馆总馆承担的《交叉与重大前沿专辑》、《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《信息科技专辑》、《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 朱相丽

电话:010-62538705 62539101

电子邮件:lengfh@mail.las.ac.cn; zhuxl@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25号(430071)

联系人:万勇 冯瑞华

电话:027-87199180

电子邮件:jiance@mail.whlib.ac.cn