

中国科学院国家科学图书馆

# 科学研究动态监测快报

---

2013年1月15日 第2期（总第168期）

## 先进制造与新材料科技专辑

### 本期重点

- 国外材料计算与模拟研究进展分析
- 美国 DOE 组建关键材料创新中心
- 美 NIST 就多用途机器人向制造商征询建议
- 英国专利咨询公司发布石墨烯专利报告
- 新型二维材料用于下一代高速电子器件

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

国外材料计算与模拟研究进展分析..... 1

### 快报追踪

美 DOE 组建关键材料创新中心 ..... 5

曼彻斯特大学石墨烯研究中心初探..... 6

### 政策计划

法国：纳米颗粒需“申报” ..... 6

俄将向空间产业投入 2.1 万亿卢布..... 6

NIST 就多用途机器人向制造商征询建议..... 7

### 态势评析

2012 美国专利趋势与研究报告..... 7

CambridgeIP 发布石墨烯专利报告 ..... 8

2011-2020 全球碳纤维工业市场供应和需求..... 8

### 行业动态

GLOBALFOUNDRIES 将建半导体技术研发中心 ..... 9

### 研究进展

人工智能技术优化航空航天工业制造工艺..... 9

分子机器使制造更有效..... 10

石墨烯氧化物能吸收放射性物质..... 10

新型二维材料用于下一代高速电子器件..... 10

# 国外材料计算与模拟研究进展分析

编者按：介观层次上的材料计算与模拟近年来有较快的发展，计算方法使人们能够定量地描述不同过程中的组织变化的动力学规律，探索不同因素对微观组织形成的作用；宏观层次上的方法已经被广泛用于解决材料工程的实际问题，可为实际工艺的设计提供定量化的指导。本期专题在对国外材料计算与模拟研究成果的研究与分析的基础上，对材料计算与模拟研究领域的发展态势进行了了分析。

现代计算方法使得人们能够根据基本原理对材料的结构和性质进行预测。预测工具多种多样，从原子水平到连续体，从热力学模型到属性模型。目前的计算材料方法包括专门用于材料领域基础研究的建模方法以及全面用于材料生产加工过程的建模方法，通过计算与模拟探索材料“加工-结构-性能”之间关系。最近两三年的国外研究成果显示，计算材料在实际应用领域方面主要包括：①进行经验验证，科学发现从“what”到“how”的转变；②预测新材料结构和性质；③通过计算模拟研究材料在极端环境下的使役行为；④开发新材料制造工艺等。

### （1）通过计算材料技术实现从“what”到“how”的转变

“what”已经不能满足材料科学家们的探索欲望，他们更希望探索“what”背后的原理，而计算材料技术成为了科学家们探索“how”的新工具。例如1963年，Aust和Drickamer等人在常压下压缩石墨得到了一种新型碳结构，其具有透明、超高硬度等类似金刚石的特点，但其他特点与金刚石和其他碳同素异形体不相同，科学家们当时并不理解为什么。2006年，事件出现了转机，美国纽约州立大学石溪分校的Oganov教授等人预测了这种新的“超硬石墨”结构，并将其命名为“M-碳”，该研究在当时引发了一系列相关研究，研究者们提出了诸如F-、O-、P-、R-等一系列以字母开头的碳结构。Oganov认为，由于形成金刚石所需的能量势垒较高，低温下压缩石墨不足以克服这一能量势垒，但石墨会转变为与较低能量势垒相适应的另一种形式，只要找到石墨转变所需的最低能量势垒，就可建立正确的“超硬石墨”结构模型。2012年，Oganov教授采用分子动力学方法模拟的方法证实了此前预测的超硬“M-碳”结构及其性质，并与实验结果完美吻合，证实了“超硬石墨”结构正是早前他提出的“M-碳”结构。

又如沸石拥有完美的晶格结构，其作用是只允许特定大小的分子通过，还可吸收气体等特定分子，在工业上被用来制造洗衣粉，将石油裂解成汽油、柴油和其他产品，以及在核发电厂中用来吸收放射性离子。到目前为止，所知的大约有200种沸石，沸石到底有多少种结构谁也说不清楚。2009年，美国莱斯大学的Michael Deem

教授通过蒙特卡洛方法计算发现，实际种类可能远远不止于此，可能存在的种类约为 270 万种。将所有可能的结构列出需要花费长时间的计算，借助 Zefsa II 软件，研究人员在 NSF 的 TeraGrid 上花费 3 年完成了计算。

## （2）测新材料结构和性质

随着欧洲立法对氮氧化物（NO<sub>x</sub>）提出越来越严格的浓度限制，寻找新型、可有效捕获、分解 NO<sub>x</sub> 的催化剂就显得相对迫切。2012 年，剑桥大学 Stephen Jenkins 率领的研究团队通过电子结构方法 CASTEP 探究了黄铁矿的催化活性。研究人员重点关注了黄铁矿与空气污染物之一的 NO<sub>x</sub> 之间的反应。下一步，研究人员计划将黄铁矿应用于具有战略意义的产业反应过程，如生产肥料用的氨、从可再生生物质中合成碳氢化合物燃料、提取燃料电池电动汽车用的氢等等。

又如 2012 年，德国埃尔兰根-纽伦堡大学计算机模拟发现了一种被称为“石墨炔”（Graphyne）的材料，这种材料属于石墨烯的“近亲”，两者的不同只在于原子键的类型。石墨烯原子之间为双键连接，石墨炔则存在三键连接，这让石墨炔呈现出不同的几何结构。迄今为止这种材料只被很少量地制造出来。研究人员经过电子密度泛函理论模拟研究，展示了三种不同类型的石墨炔材料，它们都具有与石墨烯类似的狄拉克锥电子结构，这证明许多其他材料都有可能具有此类电子结构。其中一种矩形对称结构的石墨炔的狄拉克锥并不是完美的锥形，这可能使材料的电导率由电流方向决定。石墨炔的另一特征是其中本身就存在导电电子，而无需像普通石墨烯那样需要“掺杂”非碳原子引入导电电子。这种独特性质使该材料有望在电子器件中得到新的应用。

2011 年 2 月，英国布里斯托尔大学和澳大利亚国立大学的研究人员利用分子动力学模型研究了 C<sub>60</sub> 形成凝胶可能性和稳定性。研究结果表明 C<sub>60</sub> 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，存在时间长度高达 100 纳秒。研究人员可以模拟，但这类模拟都很难以调整。C<sub>60</sub> 碳凝胶最终会分裂为水晶和气体，也有可能更倾向于结晶。

2011 年，英国利兹大学和杜伦大学的研究人员开发出一种塑料开发的“配方书”，可以帮助专业人士开发出具有特殊功能和性质的“完美塑料”。研究人员在研究过程中使用了配位聚合物动力学数学模型，这种模型由两部分计算机代码构成，第一部分代码根据聚合物条状分子结构计算出聚合物的流动方式，第二部分则对此类分子可能构成的形状做出预测，研究人员再根据实验室制造合成的“完美塑料”来改进这些模型。这一突破意味着人们能够按照自己意愿制造出更有效的，具有特殊功用的塑料，这对工业和环境都有巨大的利益。

2009年，日本东北大学材料研究院 Yoshiyuki Kawazoe 教授领导的研究小组通过“第一性原理”电脑模拟证明除金刚石和石墨以外，还存在第三种碳单质结晶：K4，这是  $sp^2$  杂化碳的一种三维晶体结构，可以看作是  $sp^3$  金刚石晶体的孪晶。据称该结晶具有导电性等金属特性，将来有望只利用碳元素制作集成电路。虽然从数学方法能够证明除了金刚石和石墨这两种结晶以外还存在另一种形式的结晶结构，但是这种结晶是否实际存在一直是个谜。研究小组是利用原子间的距离等实际的碳原子数据来进行计算的，得到的预测结果是在特定条件下可以稳定地存在。

### (3) 开发新材料制造工艺

新材料往往具有特别的物理化学性质，如何对新材料进行加工是摆在工程人员面前的一道难题。计算材料技术能够通过计算机模拟仿真来探索新材料的制造工艺，不但能大幅缩短新材料进入实际应用的周期，还能大幅降低新材料研发所需成本。

例如形状记忆合金的特征非常复杂，因此很难预测。在制成一个拥有期望特性的真正可用部件之前，工程师们不得不制作许多原型。2009年，德国弗劳恩霍夫材料力学研究所的研究人员发现了一种更快实现目标的方法：“远在原型制作出以前，我们开发的数值模拟已经回答了许多问题”。借助这些模拟，科学家们已经开发出各种形状记忆物品，包括用于内窥镜检查的极小镊子等。通常情况下，这种微型镊子都有接缝 (joints)。研究人员是如何制作这种弹性、完全消毒又没有接缝的小尺寸元件的呢？在数值模拟模型的帮助下，研究人员能够事先计算出元件最重要的特征，比如它的强度和夹紧力，进而有效地开发和制造这些弹性元件。通常情况下，需要通过制作各种原型进行试验。通过利用数值模拟，研究人员能够避免制作大多数这些原型。这样可以降低成本，因为形状记忆合金的原料是非常昂贵的，而且有时很难处理。此外，研究人员可以通过模拟，估计这些现代材料的耐久性。

2012年，美国威斯康星大学麦迪逊分校对复合金属氧化物材料的加工工艺进行了探索。只有几个原子厚的金属氧化物材料具有独特的电、光和磁学性质，使它们有望成为传统的硅基半导体的替代品。将各种复杂结构的金属氧化物材料制成新型复合金属氧化物材料，从而拥有充满想象的、令人兴奋的新特性。该研究团队从计算机生成的理想模型，测试不同结构、不同成分的新型金属氧化物材料，改进理论和重复整个过程，直到找到具有独特性能的、正确的材料及其加工工艺。

如前所述，由于计算材料方法能够让科学家更深入地了解材料性质并支撑新材料的研发工作，因此很多研究机构、企业已经将其有机嵌入设计与制造流中。例如2001年，美国国防部高级研究规划局 (DARPA) 的快速插层材料 (accelerated insertion of materials, AIM) 计划刚启动时，计算材料科学没有进入涡轮发动机设计流中。在随后的一年中，材料行为模拟就深入地集成到了设计流中，以实现设计矩阵和响应面生成，第二年材料行为模拟就完全集成到了设计流中了。通过这项工作，Pratt &

Whitney 公司展示了能够在锻造重量降低 21%的同时，将轮盘破裂速度提高 19%。通用电气公司展示了能够将轮盘合金的开发速度提高 50%。紧随着 DARPA 的 AIM 的投资计划，ONR/DARPA “D3D” 数字结构联盟成立了，该联盟旨在实现更高保真度的微结构表征和模拟，以对 AIM 计划予以支持。AIM 这两阶段的行动促成了第一种完全由计算设计得来并通过的材料——Ferrium S53 起落架钢，它成功地在 2010 年 12 月应用于航天器上。还有其他许多公司包括利弗莫尔软件技术公司、ESI 集团、海军水面作战中心、诺尔斯原子能实验室、丰田中央研发实验室、QuesTek 公司以及波音公司，都采用过将计算材料方法用于整合材料、部件设计以及制造工艺（表 1）。无论大型制造商还是小企业，通常都在政府资助下利用过计算材料方法并取得了一定收益。

表 1 计算材料方法嵌入设计与制造流案例

公司	案例研究	效益
福特汽车公司	虚拟铝铸件	产品开发时间减少 15%-25%，大量减少产品开发成本，优化产品（投资回报率比 7:1）
通用电器公司 /Pratt & Whitney/波音	快速插入材料（计划）	开发时间减少 50%，测试降时间低至 1/8，改善组件性能
伯克利软件技术公司/ESI 集团/福特	在汽车碰撞计算机辅助工程中，利用材料特性计算冲压参数	采用先进的高强度钢体结构，显著节省重量
诺尔原子能实验室（洛克希德马丁公司）/材料设计	核工业高强度合金断裂问题	材料优化
丰田中心研发实验室/材料设计	表面清洁技术/开发紫外线光触媒	降低产品开发时间
Questek 公司	开发合金材料	降低风险和成本
波音公司	飞机设计和制造	材料认证时间减少 20%-25%（4 年）

#### （4）通过计算材料研究极端环境下的使役行为

为了研究材料在极端环境下的使役行为，除了要兴建价格高昂的实验室，还需要投入大量的时间进行长时间的测试来研究材料的疲劳、老化等问题。计算材料科学可通过计算模拟节省大量的时间与金钱。

例如目前飞机制造商越来越增加飞机碳纤维复合材料（CFCs）的使用量，但 CFCs 独特的结构会产生重大缺陷。CFCs 中每层碳纤维的取向不同，使复合材料具有高的电和热各向异性。因此，每层的不同部位都可能会出现雷击损坏，使复合材料难以修复。

2010 年，英国南安普敦大学的研究人员研究了雷击对飞机用 CFCs 造成的潜在损坏影响，以减少损失和维修费用。该校 Golosnoy 博士研究小组正与欧洲宇航防务

集团创新中心（英国）展开为期 3 年的项目，旨在评估雷击对于飞机机身和发动机叶片用 CFCs 的影响。研究人员通过模拟雷击在复合材料上形成的电流和热场，针对雷击对复合材料造成的损害建立了详细的信息，并提出维修和保护的建议，以及研究 CFCs 自身的修复。目前有几种方法来保护复合材料，例如在材料表面涂覆一层金属网或薄金属箔层，但却增加了整体重量，意味着涂料和复合材料都会受损，并且还会使修复过程更加复杂。该项目主要研究雷击现象的基础物理学性能，Golosnoy 博士计划开发定性数学模型，预测机身遭受雷击时的行为，并且还将研究复合材料接合处热电性能的参数分析。

黄健 姜山 王桂芳 编写

## 快报追踪

### 美 DOE 组建关键材料创新中心

编者按：2012 年 5 月 31 日，美国能源部（DOE）宣布将在未来五年投入 1.2 亿美元建设一个新的能源创新中心——关键材料创新中心（参见本快报 2012 年第 12 期）。今年初，该中心的建设正式启动。

2013 年 1 月 9 日，美国能源部宣布由艾姆斯国家实验室领衔的一支研究团队正式组建该创新中心，新中心将命名为“关键材料研究所”（Critical Materials Institute, CMI）。CMI 将联合十几家国家实验室、大学和行业伙伴，应对这些关键材料整个生命循环周期中的各种挑战，包括寻找新的来源、改善现有来源的经济状况、加速材料开发与调配、制造过程中高效利用、循环与再利用、开发新材料生命周期的评估战略等。CMI 是美国能源部自 2010 年以来，组建的第五个能源创新集成中心。

参与的机构还包括劳伦斯利弗莫尔国家实验室、爱达荷国家实验室、橡树岭国家实验室、布朗大学、科罗拉多矿业学院、普渡大学、罗格斯大学、加州大学戴维斯分校、爱荷华州立大学、佛罗里达工业与磷酸盐研究所、通用电气公司、OLI 系统公司、SpinTek 过滤公司、Advanced Recovery 公司、氰特公司、莫利矿业公司、Simbol 材料公司等。

冯瑞华 编译自

<https://www.ameslab.gov/news/news-releases/ames-laboratory-lead-new-research-effort-address-short-ages-critical-materials>

[https://www.llnl.gov/news/aroundthelab/2013/Jan/ATL011113\\_hub.html](https://www.llnl.gov/news/aroundthelab/2013/Jan/ATL011113_hub.html)

检索日期：2013 年 1 月 14 日

## 曼彻斯特大学石墨烯研究中心初探

编者按：2011年10月3日，英国财政大臣 George Osborne 宣布将划拨 5000 万英镑用于石墨烯前沿研究，其中 3800 万英镑用于在曼彻斯特大学建立石墨烯全球研究与技术中心（参见本快报 2011 年第 20 期、2013 年第 1 期）。本文将对这一计划中的研究中心情况做一概述。

曼彻斯特石墨烯研究中心正式名称为“国家石墨烯研究所”（National Graphene Institute, NGI），中心运行之初预计将提供约 100 个工作岗位，远期将可能为英国西北地区带来数千工作岗位。NGI 占地面积约为 7600 平方米，将容纳最先进的研究设施，包括两个“洁净室”——其中一个将占据一整个地下层——科学家将在那里开展无污染研究实验。NGI 还为曼彻斯特大学石墨烯领域专家提供一个 1500 平方米的实验室，用来与业界和学界同行进行交流合作。

在资金层面，除英国政府提供给 NGI 的 3800 万英镑之外，曼彻斯特大学已向欧洲研发基金（ERDF）申请了额外的 2300 万英镑。NGI 将采用“中心辐射”的模式与其他英国研究机构展开合作。

姜山 编译自 <http://www.manchester.ac.uk/aboutus/news/display/?id=9349>

检索日期：2013 年 1 月 14 日

## 政策计划

### 法国：纳米颗粒需“申报”

1 月 3 日，法国生态部门宣布，制造商如果在 2012 年进口、制造或本国销售的产品中使用了至少 100 g 纳米颗粒，则必须于今年 5 月 1 日前在网上（[www.r-nano.fr](http://www.r-nano.fr)）进行申报。考虑到纳米材料的风险一直难以预测，上述要求只是一项防范措施。法国由此成为第一个要求制造商进行申报的欧洲国家。

阮国锦 编译自 <http://phys.org/news/2013-01-france-requirements-nano-particles.html>

检索日期：2013 年 1 月 7 日

### 俄将向空间产业投入 2.1 万亿卢布

2012 年 12 月 27 日，俄罗斯总理梅德韦杰夫批复了一项计划，至 2020 年将向空间产业投入 2.1 万亿卢布（约合 687 亿美元）。该计划将使俄罗斯在国际空间站对月亮、火星和太阳系其他天体的观察研究等活动中处于更加积极的位置。

黄健 编译自

<http://www.reuters.com/article/2012/12/27/russia-space-idUSL5E8NR6TB20121227>

检索日期：2013 年 1 月 15 日

## NIST 就多用途机器人向制造商征询建议

1月24日，美国国家标准与技术研究院（NIST）的科研人员及其工业界的合作伙伴将在芝加哥召开研讨会（与两年一度的过程自动化展会 Automate 2013 同期举行），就灵巧机器人在装配及其他生产相关操作中如何最大限度提升产能和效率这一问题，向制造商征询建议。

研讨会将组织三场讨论，分别围绕灵巧抓持、机械手技术、柔性制造等主题，对下一代制造体系中灵巧操作（特别是小批量生产）的需求和机遇给出结论。

### 【快报延伸】会议背景

当今，制造行业的机器人多局限于进行一些重复性、有时是危险性的任务，如点焊、码放重物等。一般地，它们需要有昂贵的、定制的工具，并出于安全考虑，被放置于隔离地带。一旦装配工艺发生更改，机器人的手爪或其他称之为“终端受动器”的装置就需要重新更换，这大大增加了产品的换型周期和成本。鉴于此，许多来自高校和企业的研究人员都在致力于开发类似人手灵活、灵敏的机器人手爪。NIST 召开此次研讨会也意在为之一相关研究项目（Dexterous Manipulation for Part Grasping and Assembly）搜集信息。

万勇 编译自

<http://www.nist.gov/el/isd/robots-010813.cfm>

检索日期：2013年1月8日

## 态势评析

### 2012 美国专利趋势与研究报告

1月10日，美国 IFI CLAIMS 专利咨询公司发布了《2012 美国专利趋势与研究报告》（2012 U.S. Patent Trends & Insights）。报告发现，2012 年美国专利商标局（USPTO）授权的专利数量是有记录以来最高的一年，较 2011 年增长了 13%。专利数量方面 IBM 和三星分列前两名。尽管日本经济萎靡，但日本企业在美国专利数量仍然保持领先，佳能、松下、东芝、精工爱普生、日立等日企都进入了前十位。专利分类号方面，计算、推算、计数技术（G06）；电子通信技术（H04）；基本电子元器件（H01）；医学、兽医学、卫生学（A61）等领域专利数量最多。

黄健 编译自

<http://ificlaims.com/index.php?page=news&type=view&id=ifi-claims%2F2012-u-s-patent-trends>

检索日期：2013年1月15日

## CambridgeIP 发布石墨烯专利报告

英国专利咨询公司 CambridgeIP 近期发布的一项研究报告显示,自 2007 年以来,石墨烯专利快速增长,2012 年涨幅最大。中国在所有国家中拥有最多的专利数(2204 项),随后是美国(1754 项)和韩国(1160 项),而英国仅有 54 项;研究机构方面,成均馆大学、浙江大学、清华大学分列前三(参见下表);企业方面,韩国电子巨头三星公司遥遥领先。

表 各研究机构石墨烯专利数

机 构	国 别	石墨烯专利数(项)
成均馆大学	韩国	134
浙江大学	中国	97
清华大学	中国	92
莱斯大学	美国	56
麻省理工学院	美国	34
曼彻斯特大学	英国	16

**【快报延伸】**由上可看出英国在石墨烯专利领域较为落后,这难免让拥有 2010 年石墨烯诺贝尔奖的英国有些尴尬。英国立志在石墨烯方面加大投入,在英国曼彻斯特大学建立一个先进材料研究实验室,并打造成国际一流的石墨烯研究中心(见本期新闻《曼彻斯特大学石墨烯研究中心初探》)。

黄 健 编译自 <http://www.bbc.co.uk/news/science-environment-20975580>

[http://cambridgeip.com/media/M0006\\_BBC\\_Graphene\\_PR\\_15Jan2013\\_FINAL.pdf](http://cambridgeip.com/media/M0006_BBC_Graphene_PR_15Jan2013_FINAL.pdf)

检索日期: 2013 年 1 月 15 日

## 2011-2020 全球碳纤维工业市场供应和需求

美国 AJR 顾问公司发布《全球碳纤维工业 2011-2020: 评估当前和未来的市场供应和需求》产业报告(*The Carbon Fibre Industry Worldwide 2011-2020: An Evaluation of Current Markets and Future Supply and Demand*)。

该报告提供了详细的统计数据,在深入调查碳纤维制造商(包括中国和中东的新制造商)基础上分析可能出现的趋势,调查数据包括工厂产能、产量、扩展计划、产品范围、财务业绩等详细信息。以下是一些重要的研究结果:

碳纤维增强复合材料(CFRPs)的全球销量预计将从 2011 年 161.1 亿美元增长到 2015 年的 282 亿美元,到 2020 年可达 487 亿美元。

全球碳纤维丝束的需求将由 2011 年的 4.6 万吨增长到 2020 年的 14 万吨。碳纤维丝束销售额将由 2011 年的 16 亿美元增长至 2020 年的 45 亿美元。到 2020 年,所有类型碳纤维丝束将增长 45%。风能市场需求将由 2011 年的 1.04 万吨增长至 2020

年的 5.43 万吨，占整个市场的 46%。航空航天/国防部门的需求将由 2011 年的 7694 吨到增长到 2020 年的 18462 吨。

碳纤维工厂的生产能力将由 2011 年的 10.2 万吨增长到 2015 年的 12.9 万吨，到 2020 年有望达到 18.5 万吨。到 2020 年，美国碳纤维产量预计占全球的 28%，欧洲占 28%，日本占 25%，中国占 9%，其他国家/地区占 10%。

冯瑞华 编译自 <http://www.carbonfiber-report.com/>

检索日期：2013 年 1 月 14 日

## 行业动态

### GLOBALFOUNDRIES 将建半导体技术研发中心

GLOBALFOUNDRIES 公司宣布计划投入约 20 亿美元在纽约州萨拉托加县 Fab 8 厂区建设一个研发中心。该中心总面积约为 50 万平方英尺，将支持各种技术开发和制造活动，包括洁净室和实验室。该中心将于 2013 年初开始建设，预计将于 2014 年末建成。自 2009 年 Fab 8 厂区破土动工以来，GLOBALFOUNDRIES 共创造了近 2000 个直接工作岗位，2014 年底该数字将增长至 3000 个。

新研发中心将支持迈向新技术节点的半导体开发和制造，以及其他创新能力的发展。研发中心的总体目标是为 GLOBALFOUNDRIES 提供硅技术全覆盖的终端到终端解决方案，研究内容范围从新型三维堆叠相关的互连和封装技术，到极紫外光刻掩模技术，以及中间所有工艺技术。

姜山 编译自 <http://www.globalfoundries.com/newsroom/2013/20130108.aspx>

检索日期：2013 年 1 月 10 日

## 研究进展

### 人工智能技术优化航空航天工业制造工艺

西班牙国立巴斯克大学与 IK4-TEKNIKER 研发中心合作展开了一项研究，试图将人工智能、数据挖掘与机器学习技术应用于航天和航空工业。

该技术可以通过监督分类技术对航空航天工业问题进行诊断与预测，目前已经成功应用于飞机刹车片的磨损预测（可大幅降低飞机维护时间，降低航班延误率）、部件钻孔过程中的毛刺预测以及基于光谱数据的油料碱度预测等三个方面。

黄健 编译自

<http://cordis.europa.eu/wire/index.cfm?fuseaction=article.Detail&rcn=33867&rev=0>

检索日期：2013 年 1 月 15 日

## 分子机器使制造更有效

英国曼彻斯特大学 David Leigh 教授开发出一种人工分子机器。该机器以核糖体为基础，是一个功能化的纳米尺寸环，能沿着分子轨道，把积木似的分子以特定的顺序连接在一起，利用分子来合成需要的新分子。

相关研究工作发表在 *Science* 上（文章标题：Sequence-Specific Peptide Synthesis by an Artificial Small-Molecule Machine）。

王桂芳 编译自 <http://www.manchester.ac.uk/aboutus/news/display/?id=9323>

检索日期：2013 年 1 月 12 日

## 石墨烯氧化物能吸收放射性物质



石墨烯氧化物（左）加到模拟核废料里，核废料迅速成团

莱斯大学 James Tour 教授与莫斯科国立罗蒙诺索夫大学的一项合作研究发现，石墨烯氧化物薄片能结合自然与人造放射性元素，迅速凝固成固体，可用于快速去除水中放射性污染物。

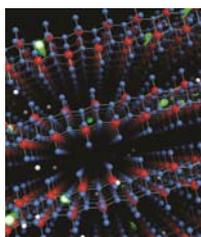
相关研究工作发表在 *Physical Chemistry Chemical Physics* 上（文章标题：Graphene oxide for effective radionuclide removal）。

王桂芳 编译自

<http://news.rice.edu/2013/01/08/another-tiny-miracle-graphene-oxide-soaks-up-radioactive-waste/>

检索日期：2013 年 1 月 10 日

## 新型二维材料用于下一代高速电子器件



氧化钼片层结构

澳大利亚与美国的研究人员利用剥离工艺，开发出由氧化钼晶体片层组成的、厚度在 11 nm 左右的新型二维材料。

来自澳大利亚联邦科学与工业研究组织的 Serge Zhuiykov 博士介绍，在这种由类似铅笔石墨层的薄片组成的新材料中，电子能够以超高速流动 ( $>1100 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ )，而这也正是该研究的突破所在。石墨烯尽管也支持高速电子，然而由于物理性质的限制，其高速电子器件的应用屡屡受阻。

相关研究工作发表在 *Adv. Mater.* 上（文章标题：Enhanced Charge Carrier Mobility in Two-Dimensional High Dielectric Molybdenum Oxide）。

万 勇 编译自

<http://www.csiro.au/en/Portals/Media/New-2D-material-for-next-generation-high-speed-electronics.aspx>

检索日期：2013 年 1 月 7 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相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