

先进制造与新材料 动态监测快报

2021年 第23期

总第381期

重点推荐

美发布新版《材料基因组计划战略规划》

欧发布第三版原材料记分牌

欧推进石墨烯及相关材料研究

美 DARPA 拟开展太空生物制造

日学者合成出室温稳定存在的三角烯

目 录

专 题

美发布新版《材料基因组计划战略规划》1
 欧发布第三版原材料记分牌3

项目资助

欧推进石墨烯及相关材料研究5
 美 DARPA 拟开展太空生物制造7
 美 DOE 资助制造业减碳项目7
 英率先实施建筑强制配套充电桩法规9
 美资助高性能计算提升清洁能源及制造效率9
 澳开放月球到火星计划第二轮演示项目10
 新加坡 A*STAR 和意法半导体合作研发电动汽车与工业用 SiC ..10

研究进展

日学者合成出室温稳定存在的三角烯11
 磁烯材料利用量子效应实现超低摩擦11
 富勒烯转化为超硬金刚石玻璃12
 仿生蜘蛛网谐振器：最精确的微芯片传感器之一13

美发布新版《材料基因组计划战略规划》

11月，美国国家科技委员会发布了2021年版《材料基因组计划战略规划》(Materials Genome Initiative Strategic Plan)，确立了未来五年的三个主要目标，以指导研究团体继续拓展该计划的影响。

目标一：统一规范材料创新基础设施

子目标1：材料创新基础设施要素建设

随着计算能力逐步增长到百亿亿次级，实验产生大量数据集，以及可体系化生成大量新材料的自动合成技术等的发展，构建统一的材料创新基础设施的需求日益凸显。在**计算工具**（主要是理论、建模与仿真等）方面，将弥合当前计算工具差距；培育开发研究团体代码并纳入商业代码，推动国家计算基础设施的发展；支持跨学科计算研究以及工具共享与开发。

在**实验工具**（主要是合成、表征与加工等）方面，将合成与加工工具拓展到更多的材料类别，并开发多模式表征工具；开发模块化、自动化、集成化和高通量实验工具；消除黑人大学与少数族裔服务机构使用先进仪器设备的障碍。

在**集成材料平台**方面，将通过试点项目加速平台开发，并从相关工业范例中学习相关经验。

在**数据基础设施**方面，将创建相关工具、标准和政策措施，推动公平数据原则。

子目标2：培育国家材料数据网络

在**利益相关方激励**方面，将开发用于耦合与集成公私数据库的框架；开展从实验设备到数据库的自动化数据 workflow 试点。

在**差距的识别与弥合**方面，将统一现有的数据基础设施；制定数据交换标准与协议；适时开展国际合作；制定和实施数据基础设施路线图等支撑战略。

子目标3：通过国家级大项目推动材料创新基础设施的运用

在**提高认识和建立相关团队**方面，将与制造业企业合作，挖掘材料创新基础设施的关键能力；与产、学、政等保持沟通联系；开展典型案例宣传。

在**满足国家需求和应对全球关切**方面，将召开一系列第三个千年挑战研讨会，并围绕相关挑战问题开展多机构的合作。

在**向人类基因组计划学习**方面，将举行一系列的研讨会和研究工作，识别最高的风险回报机会；创建人类基因组计划风格的材料数据与知识资源。

目标二：发挥材料数据的作用

子目标 1：利用人工智能加速材料研发部署

在“人工智能-准备”材料研发数据方面，将构建更多的数据集；激励公正的数据操作；提供数据质量评估工具；制定并鼓励采用研究团体制定的元数据标准。

在人工智能驱动的用于美国制造业的材料研发方面，将展示材料人工智能方法在制造工艺中的应用；将自动化研发技术从实验室走向车间；通过研讨会、座谈会和对第三个千年问题的阐述等，推广人工智能驱动的技术。

目标三：教育、培训和组织材料研发人员

子目标 1：应对材料研发教育当前面临的挑战

在基础 K-12 STEM 教育方面，将为 K-12 科学教育工作者提供数据科学培训；为科学博物馆、博览会和其他课外活动制定材料基因组计划的教育资料；设置 K-12 学生和教育工作者的相关学科项目。

在本科生教育方面，将促进精通材料基因组计划的课程的开发；创建材料基因组计划教育工作者网络；推动以材料基因组计划为重点的本科生研究与课程；深化与社区学院的联系互动。

在研究生教育方面，将在基于数据材料研究、教育和培训中，实施有效的跨学科项目与实践；推广具有行业相关技能的跨学科研究生证书；促进与材料基因组计划相关的实习和其他体验式学习机会。

子目标 2：培养下一代材料研发人员

将推动并支持继续教育、职业及暑期学校项目，最大限度地发挥快速发展的材料基因组计划工具的影响；对处于职业瓶颈期的专业人员开展再培训；在研究转化、创业、技术转让和商业化方面对科学家与工程师进行交叉培训。

子目标 3：为人才创造机遇

将提升对劳动力多元化、包容性的吸引与培养；强化并拓展学术界、国家实验室和产业界之间的伙伴关系；在从发现、设计、制造到推广的整个材料开发过程中，促进专家与知识的交叉融合。

万 勇 编译自[2021-11]

Materials Genome Initiative Strategic Plan

<https://www.mgi.gov/sites/default/files/documents/MGI-2021-Strategic-Plan.pdf>

【快报延伸】

美国材料基因组计划上一版本的战略规划于 2014 年 12 月发布，在该战略规划中，提出了实现材料开发范式转变；实验、计算、理论相结合；降低获取材料数据的门槛以及培养下一代材料工作者等四个战略目标¹。此外，还阐述了 9 类重点材料的 63 个主要研发挑战。2021 年新版的战略规划则压缩为材料创新基础设施、材料数据和人员培养三个目标，且没有涉及具体的材料研究方向，而是更加强调材料基因组计划推动材料创新的潜力，尤其是推动新材料投入使用方面。

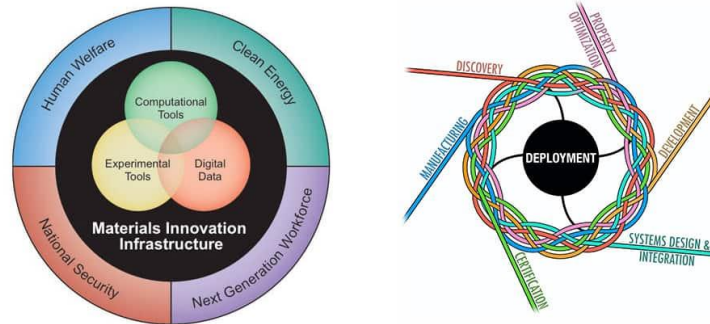


图 围绕材料创新基础设施，新规划（右）更强调其统一规范后发挥的作用

欧发布第三版原材料记分牌

11 月 17 日，欧盟委员会在“2021 原材料周”上发布了第三版《原材料记分牌》（*Raw Materials Scoreboard*）²，对欧洲的原材料供应链、竞争力和贸易流动等开展了深入分析。该记分牌聚焦金属与金属矿物、非金属矿物和生物材料等，这些材料对于汽车、电子和制造业等欧洲经济关键行业至关重要，这些行业在很大程度上依赖于上述材料的安全供应。报告认为，欧洲某些原材料的生产落后，并高度依赖其他地区，而原材料如若能在欧盟区域内得以生产，则不仅保障了就业和附加值，也为原材料循环使用的脱碳提供了更多机遇。

¹ 具体内容可参见 2014 年第 24 期《先进制造与新材料动态监测快报》。

² 上一版本发布于 2018 年 11 月，具体内容可参见 2018 年第 23 期《先进制造与新材料动态监测快报》。

主题集群

- 欧盟的原材料供应
- 全球背景下的原材料
- 循环经济与回收利用
- 竞争力与创新
- 环境维度
- 社会维度

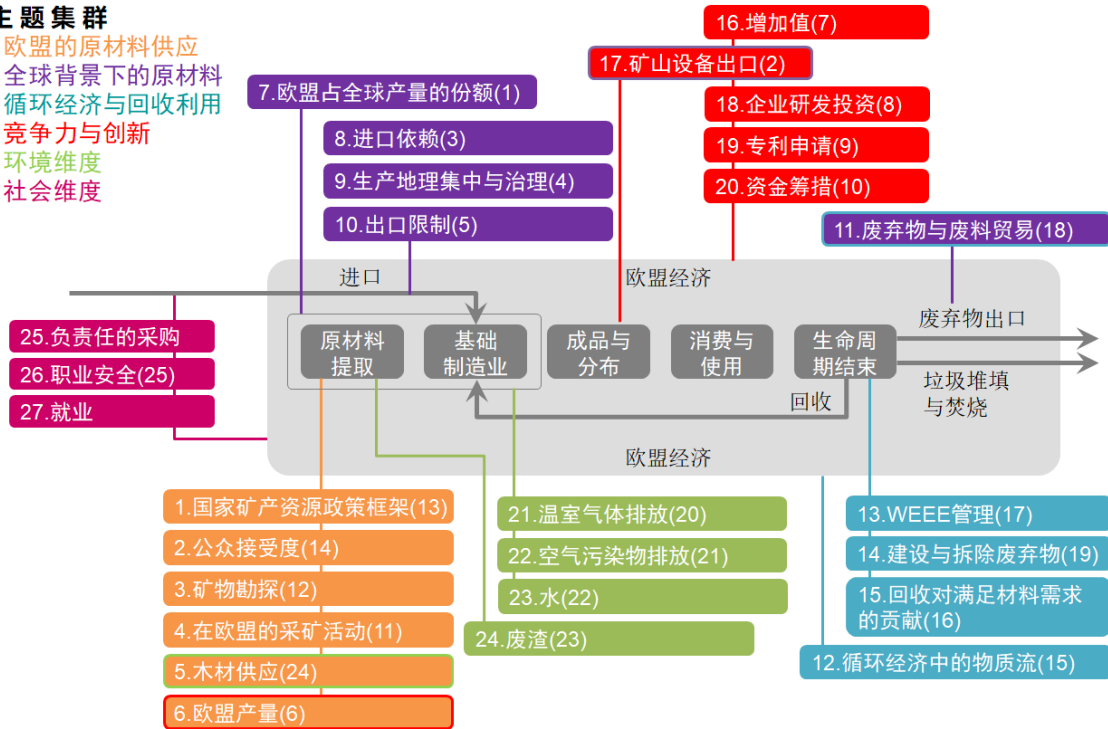


图 欧盟 2021 第三版原材料记分牌总览

注：

- (1) 图中括号内的编号为 2018 版的顺序号；
- (2) 部分指标所属的集群做了调整，其方框颜色代表该指标在 2018 版中所在的集群。

欧盟区域内的原材料

欧盟的大部分勘探是在北欧国家、西班牙、葡萄牙和爱尔兰等，与上一版的记分牌相比，这是一个稳定的趋势。金、铜和锌依旧是主要的目标商品。

自 2017 年以来，已有 54 个勘探项目。随着全球对电动车辆电池需求的增长，欧盟围绕锂和钴，在奥地利和西班牙等地启动了新的勘探项目。与此同时，与世界其他地区相比，欧盟 2019 年的勘探预算仍然较低，主要还是分配给了金（37%）、铜（30%）和锌（25%）。原因之一就是，缺少最有可能投资新勘探项目的初级勘查企业。

记分牌显示，随着时间的推移，采矿业的就业情况相对稳定，加工业雇佣的人数要多得多，但也承受了来自欧盟以外的更多压力。欧盟对铝、锌和铁的加工与精炼水平要高于对这些材料的开采水平，这也证实了上述趋势。

向低碳和节能经济转型同样可以创造新的绿色就业机会。2017 年，欧盟约有 350 万人从事与循环经济相关的活动。

全球背景下的欧盟原材料

欧盟是世界第三大工业矿物和工业原木生产国，而铁与铁合金、有色金属和贵金属的产量占全球份额较低，这使得欧盟在面对形势变化时缺乏弹性。

欧盟的非金属矿产几乎可以自给自足，而金属矿产则仍然依赖进口。而且，对于价值链中不同的材料及其发展阶段的进口依赖程度各不相同。例如，对于钴，开采阶段的依赖度为 86%，加工阶段的依赖度仅为 27%；对于铜，开采阶段的依赖度为 42%，精炼铜的依赖度仅为 16%。

当前，欧盟是废钢铁、铜、铝和镍以及纸张和纸板的净出口国，也是贵金属废料的净进口国。以质量计，2019 年，钢铁是交易量最大的废弃物（约 1600 万吨出口到非欧盟国家），其次是纸张和纸板（出口 600 万吨）。

循环经济、环境与社会责任

记分牌还评估了循环经济与循环利用、竞争力与创新、环境和社会维度方面的不同指标。总体趋势显示，欧盟原材料行业越来越多地采取措施，以减轻对环境的不利影响，并在可持续发展中得分较高。然而，在废旧电子电气设备的回收仍有改进余地，并扭转废弃物出口不断增长的趋势。

万 勇 编译自[2021-11-17]

Raw Materials Scoreboard highlights urgency to strengthen the resilience and sustainability of raw materials supply in the EU

<https://ec.europa.eu/jrc/en/news/raw-materials-scoreboard-highlights-urgency-strengthen-resilience-and-sustainability-raw-materials>

项目资助

欧推进石墨烯及相关材料研究

欧盟 FLAG-ERA 拟资助 10 个有关石墨烯及相关材料的项目，将成为石墨烯旗舰计划的合作项目。这些项目分为“基础研究”和“应用研究与创新”两类，涉及磁存储器、光电探测器、新型电池和神经接口等。

项目名称	领衔机构	主要研究内容
2DSOTECH	瑞典查尔姆斯理工大学	设计新的异质结构，即通过范德华力相互作用粘合在一起的不同层状材料组成的“三明治”，为自旋电子器件提供新的可能，并最终用于非易失性存储器和其他电子元件等设备
DeGraph	法国斯特拉斯堡化学研究所	研究石墨烯和其他层状材料对生物体及环境的潜在不利影响。将重点关注生物降解的自然机理，并最终找到可实现该目标的细菌
MINERVA	法国里昂大学	重点研究氮化硼等非晶层状材料。这些结构具有独特的电气特性，并已在高性能设备（如 RAM 存储器、柔性电子设备）显示出巨大潜力
MNEMOSYN	法国 CEA	优化大规模生长磁性层状材料的技术。通过产学合作，利用先进设备来制造各种新材料，分析高效工艺的最佳条件，并不断完善这些技术
MULTISPIN	西班牙 CIC nanoGUNE	研究层状磁性材料的可能性。利用化学功能来调整和设计这些材料的特性，并最终用于数据存储和智能计算
PhotoTBG	西班牙 ICFO	研究轻质材料与层状材料之间的相互作用，特别是转角双层石墨烯和其他具有非凡性能的结构。通过不同的可调谐和激发机制，开发新的光电器件和太赫兹发射源等
VEGA	斯洛文尼亚 Jozef Stefan 研究所	利用石墨烯来增强铝离子电池的性能。研究石墨烯用于阴极材料的可能性，并开发基于等离子体的石墨烯生产新技术
COGRAPH	法国 I2CT-CNRS	研究石墨烯在具有抗病毒特性的涂层中的应用，以减少接触和病毒感染
ENPHOCAL	西班牙 ICN2	提升石墨烯光子性能，形成与当前半导体代工厂兼容的低成本、可扩展技术
RESCUGRAPH	西班牙巴塞罗那自治大学	开发基于石墨烯的神经接口。在康复治疗中发挥关键作用，助力恢复因脊髓损伤而失去的感知和运动功能

万 勇 编译自[2021-11-17]

FLAG-ERA funds ten new projects on graphene research and applications

<https://graphene-flagship.eu/graphene/news/flag-era-funds-ten-new-projects-on-graphene-research-and-applications/>

美 DARPA 拟开展太空生物制造

11 月 22 日，美国国防部先进研究计划局（DARPA）发布广泛机构公告，将通过“生物制造：地外生存、效用和可靠性”（*Biomanufacturing: Survival, Utility and Reliability beyond Earth, B-SURE*）项目，启动探索在资源有限环境中利用生物过程的制造能力并降低制造风险，以确定太空生物制造的可行性。

生物制造为包括太空在内的遥远地区原位制造提供了新方法，或将能够提供与国防部相关的分子和材料，并减轻太空任务相关供应链负担，但实现生物制造能力需要基础性的调查研究，为未来应用研究工作提供信息。

该项目将开展为期 18 个月三个技术方向的研究，以采集相关数据。

方向一：替代原料利用

将探索天基替代原料的微生物利用，确定宿主生物可以消耗替代原料的种类、数量和纯度水平。

方向二：可变重力

将研究变重力条件下微生物生长的优化，确认在各种生物制造参数下可变重力对细胞性能的影响，以及陆地类似物如何预测在轨分子生产。

方向三：可变辐射

将探索可变辐射对微生物分子的影响，研究缓解银河系宇宙辐射对微生物生长和生物生产影响的策略。

黄秋实 编译自[2021-11-22]

Biomanufacturing: Coming Soon to a Galaxy Near You?

<https://www.darpa.mil/news-events/2021-11-22>

美 DOE 资助制造业减碳项目

11 月 30 日，美国能源部（DOE）与“制造业美国”REMADE 研究所宣布，将为 23 个制造业项目提供超过 1600 万美元的研究和开发资金，减少工业规模的材料生产、加工和回收有关的能源使用和碳排放。这些项目将推动提高工业材料的再利用、再制造、回收和再循环所需的技术，使美国走向循环经济，并减少整个制造业的碳排放。所资助项目的重点是减少原材料的消耗，更有效地设计和使用产品，以及保护和延长产品的生命周期。

入选的项目包括以下几个方面：由行业主导的转型项目，将开发和展示有可能彻底改变回收行业的技术解决方案；传统的研发项目，将增加材料的再利用、再制造、回收和再循环，并确定战略机会，以减少材料生产、加工和回收有关的能源使用和排放；教育和劳动力发展项目，通过注重材料再利用、再制造、回收和再循环的课程，培养下一代的清洁能源制造商。

项目名称	项目负责机构	资金/美元
通过人工智能和智能传感加强对报废铝的处理	Solvus 全球公司	2,044,179
回收技术的技术评估框架	密西根大学	157,273
为美国医疗保健行业构建可持续的材料供应链	米特公司	662,482
对选定回收材料的逆向流动、相关能源使用和温室气体排放进行建模	加州大学董事会	1,000,000
Re-Solar 设计	匹兹堡大学	1,037,733
工业和农业设备中高价值部件再制造的数据驱动决策支持	爱荷华州立大学	506,000
CAD 再制造软件插件的新设计开发	罗彻斯特理工学院	978,136
开发制造技术提高废钢回收	亚利桑那州立大学	625,000
聚烯烃的催化升级回收	加州大学	637,415
用于预测厚壁空心铝挤压件焊缝完整性的计算工具的开发	赛卡特公司	1,194,118
高速激光熔覆修复工艺开发	罗彻斯特理工学院	535,140
用于金属表面再制造的混合激光加工	爱荷华州立大学	440,600
快速诊断以实现电动汽车电池的重复利用	ReJoule 公司	530,600
电池模块再制造自动化	罗彻斯特理工学院	1,494,702
通过电池拆解自动化提高便携式电子产品的回收效率	爱达荷国家实验室	445,000
航空航天部件混合修复和无损评估技术的开发	罗彻斯特理工学院	845,979
通过微波催化加工从聚烯烃升级回收中获得低成本、高价值的芳烃	西弗吉尼亚大学研究公司	429,568
从不可回收的城市固体废物中回收塑料和天然纤维用于复合材料生产	马萨诸塞大学洛厄尔分校	1,379,639
铝箔和其他难处理废料的回收和精炼	Oculatus Consulting	450,000
开发一种用于服装拆解和分离的自动化回收方法	罗彻斯特理工学院	504,143
硅太阳能组件回收技术	亚利桑那州立大学	485,410
材料管理系统思维课程：优势和工具	佐治亚理工学院	50,000
塑料化学回收相关教育和劳动力发展	代表布法罗大学的 SUNY 研究基金会	50,000

冯瑞华 编译自[2021-11-30]

*Department of Energy Awards over \$16 Million for 23 Projects that will Reduce Carbon Emissions
Across the Manufacturing Sector*

<https://www.energy.gov/eere/articles/department-energy-awards-over-16-million-23-projects-will-reduce-carbon-emissions>

英率先实施建筑强制配套充电桩法规

11月22日，英国首相约翰逊宣布实施建筑强制配套充电桩新法规，使英国成世界上率先实施建筑法规配套充电桩的国家。

根据新立法，新住宅和建筑（如超市和工作场所）以及正在进行重大翻修的建筑（拥有10个以上停车位），从2022年起将被要求安装电动汽车充电桩。英国的目标是在已经安装在家庭和工作场所的25万个充电站的基础上，在2030年前每年增设14.5万个充电站，开启未来10年数十万个充电桩的交付工作，同时在全国各地创造更多的绿色就业机会。

政府还将采取进一步措施，在所有快速充电点引入更简洁的支付方式（如非接触式等），使人们更容易、更简单地为电动车充电。

黄健 编译自[2021-11-22]

PM to announce electric vehicle revolution

<https://www.gov.uk/government/news/pm-to-announce-electric-vehicle-revolution>

美资助高性能计算提升清洁能源及制造效率

11月，美国能源部（DOE）宣布将投资300万美元用于资助高性能计算以提高制造效率和探索清洁能源新材料的先进建模、仿真和数据分析，加速突破性制造技术和清洁能源技术的发展。

本次资助将分为能源技术高性能计算制造项目（HPC4Mfg）和高性能计算材料项目（HPC4Mtls）。前者关注的重点领域包括：通过电气化、改进碳捕获工艺和整合低碳或零碳燃料减少温室气体排放；通过改进制造工艺，减少能源消耗和碳排放；改善产品全生命周期能源消耗和减少碳排放；提升能源转换和储存效率并降低排放等。后者重点关注发电厂或氢能利用装置相关的低成本、高效率的新材料，包括：氢能先进结构材料、化石能源先进结构材料；氢能先进功能材料等。

黄健 编译自[2021-11-22]

Department of Energy Announces \$3 Million in High Performance Computing Research at National Laboratories

<https://www.energy.gov/eere/amo/articles/department-energy-announces-3-million-high-performance-computing-research>

澳开放月球到火星计划第二轮演示项目

11 月底，澳大利亚政府宣布开放 NASA “月球到火星计划” 第二轮演示项目，中小企业能够从总额 4100 万澳元的资金池中申请 75 万至 1000 万澳元的“任务资助”以开发新技术。澳大利亚政府认为，支持澳大利亚公司积累空间经验对于帮助其进入新市场和供应链至关重要，这反过来将吸引更多投资到澳大利亚以发展经济并创造更多就业机会。

今年第一轮示范项目共有 20 个项目因其可行性研究而获得最高 20 万澳元资助，本轮资助的申请者不必是第一轮优胜者，但需要进行可行性研究以支持其申请，且申请者需要提供至少 25% 的匹配资金。

黄 健 编译自[2021-11-30]

Morrison Government backing Australian space companies to lift off

<https://www.minister.industry.gov.au/ministers/price/media-releases/morrison-government-backing-australian-space-companies-lift>

新加坡 A*STAR 和意法半导体合作研发电动汽车与工业用 SiC

新加坡科学技术研究局 (A*STAR) 微电子研究所 (Institute of Microelectronics, IME) 与全球半导体领导商意法半导体 (STMicroelectronics, 简称 STM) 宣布，将在汽车和工业市场功率电子设备用 SiC 领域展开研发合作。此次合作将为新加坡建立全方位的 SiC 生态系统奠定基础，并为参与微电子所和意法半导体的 SiC 研究活动的其他公司创造更多机会。

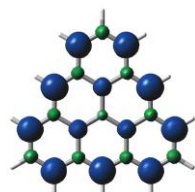
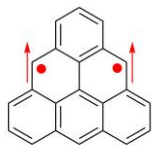
在电动汽车和工业用功率电子器件中，SiC 解决方案的效能表现比传统硅组件更佳，且可满足市场对更小外型尺寸、更高功率输出、更高工作温度的功率模块的需求。IME 与意法半导体的研究合作协议旨在开发优化 SiC 整合组件和封装模块，以优化下一代功率电子设备的效能。

姜 山 编译自[2021-11-26]

*A*STAR's IME & STMicroelectronics Team Up on Silicon Carbide R&D for EV Market, Industrial Applications*

<https://www.a-star.edu.sg/News-and-Events/a-star-news/news/press-releases/a-stars-ime-stmicroelectronics-team-up-on-silicon-carbide>

日学者合成出室温稳定存在的三角烯



三角烯分子结构图

早在上世纪 50 年代，科学家就预测了一种具有磁性的纳米晶体石墨烯存在。然而，由于不可控的聚合作用，这种材料一直无法以晶体形式合成。

日本大阪大学 Ryo Shintani 率领的研究团队通过位阻保护作用，使得三角烯分子膨胀，可有效防止分子聚合，并且不会影响其基本性质。该三角烯分子可在惰性气体环境中，室温下稳定存在。表征结果显示，该三角烯分子处于三重基态，可作为锯齿形边缘纳米石墨烯的模型。

相关研究工作发表在 *J. Am. Chem. Soc.*（文章标题：Synthesis and isolation of a kinetically stabilized crystalline triangulene）。

王 轩 编译自[2021-11-16]

After 70 years, advanced carbon-based magnetic material finally synthesized

https://resou.osaka-u.ac.jp/en/research/2021/20211116_1

磁烯材料利用量子效应实现超低摩擦

加拿大多伦多大学和美国莱斯大学的研究团队首次测量了磁烯材料的超低摩擦行为。该研究结果为设计类似的低摩擦材料指明了方向，这些材料可用于各种领域，包括微小的、可植入的设备。

二维材料通过减少滑动接触的能量耗散而具有低摩擦的界面，虽然这通常归因于二维材料的范德华力键，但纳米级和量子约束效应也可以改变二维材料的原子相互作用，产生独特的界面特性。磁烯是一种二维材料，就像石墨烯一样，因其不寻常的特性（包括超低摩擦）而被深入研究。

磁烯是由磁铁矿制成，是一种氧化铁，通常以三维晶格的形式存在。该团队使用高频声波处理三维磁铁矿，分离出仅由几张二维磁烯组成的层。随后将磁烯片放入一个原子力显微镜中，尖锐的探针在磁烯片的顶部拖动，以测量摩擦。研究发现，磁烯层之间的粘合力要比石墨烯片之间的粘合力强得多。该团队通过将实验结果与计算机模拟预测的结果进行比较，证实了量子效应现象的作用。该研究对设计超低摩擦材料的科学家和工程师提供了新的信息。

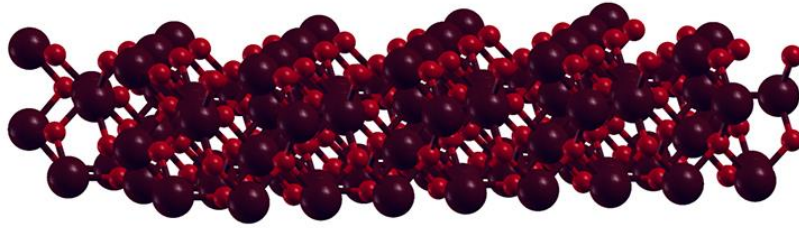


图 磁烯晶格结构的示意图（深红色球体代表铁，浅红色球体代表氧）

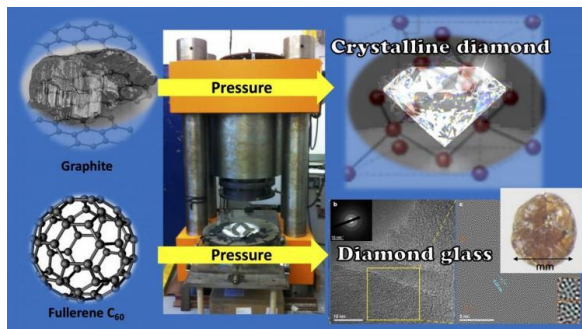
相关研究工作发表在 *Science Advances*（文章标题：Friction of magnetene, a non-van der Waals 2D material）。

冯瑞华 编译自[2021-11-23]

Graphene-like 2D material leverages quantum effects to achieve ultra-low friction

<https://www.utoronto.ca/news/graphene-2d-material-leverages-quantum-effects-achieve-ultra-low-friction>

富勒烯转化为超硬金刚石玻璃



利用大腔体压机将富勒烯 C₆₀ 转化为金刚石玻璃

美国卡内基科学研究所和吉林大学组成的国际研究小组合成了一种新的超硬形式的碳玻璃，在设备和电子方面有大量潜在的实际应用，是目前已知最硬的玻璃，在所有玻璃材料中具有最高的导热性。

研究小组利用大腔体压机在接近富勒烯笼结构边界压力下加热富勒烯 C₆₀ 材料，高温高压条件下成功地合成了毫米大小的样品，其体积是早期研究中制备的透明、近乎纯的 sp^3 非晶碳的 10^3 - 10^4 倍。合成的材料由许多随机取向的团块组成，具有类似金刚石的短程/中程有序，并拥有已知非晶态材料中最高的硬度（ 101.9 ± 2.3 GPa）、弹性模量（ 1182 ± 40 GPa）和热导率（ 26.0 ± 1.3 W m⁻¹ K⁻¹），还表现出从 1.85 eV 到 2.79 eV 的可调节的光带隙。这些发现有助于了解先进的非晶态材料以及通过高压和高温技术合成块状非晶态材料，并可能使非晶态固体得到新的应用。

相关研究工作发表在 *Nature*（文章标题：Ultrahard bulk amorphous carbon from collapsed fullerene）。

冯瑞华 编译自[2021-11-24]

New Ultrahard Diamond Glass Synthesized

<https://carnegiescience.edu/news/new-ultrahard-diamond-glass-synthesized>

仿生蜘蛛网谐振器：最精确的微芯片传感器之一

荷兰代尔夫特理工大学 Richard Norte 与 Miguel Bessa 率领的研究团队利用仿生蜘蛛网的纳米机械谐振器，创造出世界上最精确的微芯片传感器之一。

研究团队通过贝叶斯优化算法研究复杂的蜘蛛网，从 150 种不同的蜘蛛网设计中提炼出一个相对简单的模型。利用纳米厚度的氮化硅陶瓷材料，设计出一种可在室温下工作的、极为精确的微芯片传感器：蛛网纳米机械谐振器。该设备属于迄今世界上最精确的传感器之一，能在与日常噪声极端隔离的情况下振动，表现出超过 10 亿的机械品质因数（编者注：机械品质因数 Q_m 表征压电体在谐振时因克服内摩擦而消耗的能量，机械损耗越小， Q_m 值越大），是量子技术和传感技术结合的典范。

相关研究工作发表在 *Advanced Materials*（文章标题：Spiderweb Nanomechanical Resonators via Bayesian Optimization: Inspired by Nature and Guided by Machine Learning）。

王 轩 编译自[2021-11-24]

TU Delft creates one of the world's most precise microchip sensors – thanks to a spiderweb

<https://www.tudelft.nl/en/2021/tnw/tu-delft-creates-one-of-the-worlds-most-precise-microchip-sensors>

-thanks-to-a-spiderweb

跟踪和研究本领域国际重大的科技战略与规划、科技计划与预算、研发热点与应用动态以及重要科研评估等；围绕材料、制造、化工等领域的前沿科技问题及热点方向进行态势调研分析；开展本领域知识资源组织体系研究，构建重要情报资源组织加工服务平台等。我们竭诚为院内外机构提供具有参考价值的情报信息服务。

研究内容		代表产品
战略规划研究	开展科技政策与科研管理、发展战略与规划研究等相关服务，为科技决策机构和管理部门提供信息支撑。	宁波新材料科技城产业发展战略规划（中国工程院咨询项目） 中国科学院稀土政策与规划战略研究 国家能源材料发展指南（国家能源局项目） 发达国家/地区重大研究计划调研
领域态势分析	开展材料、制造、化工等领域或专题的发展动态调研与跟踪、发展趋势研究和分析，提供情报支撑。	稀土功能材料 微机电系统 微纳制造 高性能碳纤维 高性能钢铁 计算材料与工程 仿生机器人 海洋涂料 二维半导体材料 石墨烯防腐涂料 轴承钢 人机协作机器人等 国际发展态势分析 （与其他工作集结公开出版历年《国际科学技术前沿报告》）
科学计量研究	开展材料、制造、化工等领域专利、文献等的计量研究，分析相关行业的现状及发展趋势，为部门决策与企业发展提供参考。	服务机器人专利分析 石墨烯知识产权态势分析 临时键合材料专利分析 超导材料专利分析报告

地 址：湖北省武汉市武昌区小洪山西 25 号（430071）

联系人：黄健 万勇

电 话：027-8719 9180

传 真：027-8719 9202