

# 32亿年前的天然石墨烯现形



石墨烯是单个原子厚度的碳。  
图片来源:《新科学家》杂志网站

科技日报北京7月19日电(记者刘震)据英国《新科学家》杂志网站18日报道,日本科学家在南非一座地下金矿里的32亿年历史的岩石内,首次发现了天然形成的石墨烯,这将有助科学家们研发出更节能的生产这种材料的方法,以广泛应用于电子等诸多领域。相关论文已在法国里昂举行的戈尔德施密特地球化学大会上提交。

石墨烯是单个原子厚的碳,2004年,英国剑桥大学斯科蒂亚·诺沃洛夫博士和安德烈·盖姆教授通过用胶带反复剥离石墨薄片的方法,得到了稳定存在的石墨烯。但扩大石墨烯的生产规模面临诸多困难,例如,目前制造大

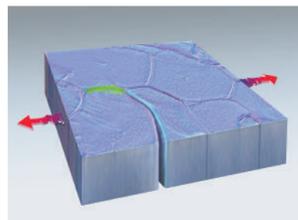
量石墨烯的工业方法需要在超过1000摄氏度的高温下进行。

现在,日本北海道大学研究团队首次发现了天然石墨烯,这种石墨烯似乎在温度低于300摄氏度的情况下,在南非富含黄金的巴伯顿绿岩带形成。如果能够了解石墨烯在低温下如何形成,将有助于开发出更节能的生产方法。

研究人员从南非谢巴金矿采集了24个岩石样本,并使用电子显微镜进行了分析。结果发现了非同寻常且罕见的碳结构,包括几微米的细丝和薄片,而石墨烯似乎在嵌入岩石内的较大晶体纳米颗粒周围形成了一层薄膜。

研究人员还使用分光镜观察了样本,以测量不同碳同位素的浓度。他们发现,一种特殊的具有生物学“迹象”的碳同位素的浓度升高。这表明这种碳来自于海洋表面附近的细菌,这些细菌死亡并落入海底,其腐殖质沉淀后,会与海洋中的氢氧化铁发生化学反应,形成含碳化合物,并在高压高温的影响下,变成奇异形式的碳。

团队计划开展进一步分析,以确定包含石墨烯结构的具体情况,因为其展示了独特的性质。例如,石墨烯膜看起来是透明的,而不是通常在显微镜下出现的黑色,这表明其结构中还可能包含其他元素。



金属纳米级自我修复的艺术渲染图。绿色标记了裂缝形成的地方,然后又融合在一起。红色箭头表示意外触发该现象的拉力方向。  
图片来源:桑迪亚国家实验室

科技日报北京7月19日电(记者张佳欣)科学家们首次目睹了金属碎片在没有任何人为干预的情况下破裂,然后又重新融合在一起。如果新发现的现象能够被利用,它可能会带来一场工程革命。在这场革命中,自我修复的发动机、桥梁和飞机可消除磨损造成的损害,使其变得更安全、更持久。美国桑迪亚国家实验室和得克萨斯农工大学的研究团队19日在《自然》杂志上描述了此项发现。

此次,研究团队看到消失的裂缝是纳米级的裂缝,虽小却举足轻重。桑迪亚国家实验室材料科学家布拉德·博伊斯表示,从电子设备中的焊点到车辆的发动机,再到开车经过的桥梁,这些结构经常由于循环载荷而出现不可预测的故障,从而导致裂缝萌生并最终断裂。

自我修复金属的概念在很大程度上一直仅存在于科幻小说中。此前理论认为,金属裂缝只会变大,而不会变小。2013年,科学家发表了一项基于计算机模拟结果的新理论,即在一定条件下,金属能够愈合因磨损而形成的裂缝。在桑迪亚和洛斯阿拉莫斯国家实验室联合运营的集成纳米技术中心,这一理论得到了证明。

研究团队此次开发了一种每秒可重复拉动金属末端200次的技术,并使用专门的电子显微镜来评估裂缝是如何在一块纳米级的铂片上形成和扩展的。实验进行了大约40分钟后,损伤发生逆转。裂缝的一端重新融合在一起,没有留下曾经受损的痕迹。随着时间的推移,裂缝又沿着不同的方向重新扩展。

团队表示,这一发现是材料科学前沿的一次飞跃。

这几乎相当于材料界的“破镜亦重圆”!此次科学家虽然目睹了真空中纳米晶体金属发生了自我修复的情况,却还有很多未知之处。关于金属自我修复过程,人们知其然但不知其所以然,也不清楚是否能在现实世界空气中的传统金属中,诱导出现同样的现象。这其中的神秘和不确定性,正是科学研究进一步展开的推动力。

消失的裂缝?  
实验揭示金属可自我修复

# 人体最复杂器官也能“按图索骥”

——肠道、肾脏和母胎界面参考细胞图谱公布

## 今日视点

◎本报记者 张梦然

从细胞水平上看人体,是什么样的?

这正是“人类生物分子图谱计划”(HuBMAP)要回答的问题——通过革命性技术发展、数据收集和空间图谱,建立一个广大科研人员易于访问的框架,在单细胞水平综合全面地解析人体。

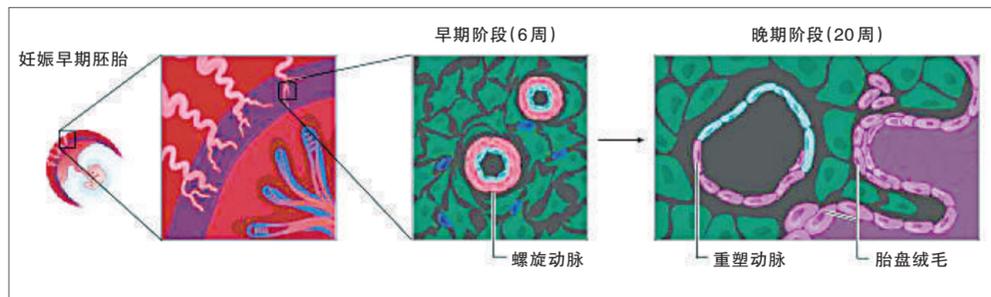
19日,《自然》杂志同时发表了3篇论文报道了人体肠道、肾脏和母胎界面(胎盘和母体细胞共存处)的参考细胞图谱。除了这些研究,HuBMAP还发表了一系列其他论文,这些工作共同揭示了各类型细胞排列以及它们与人体不同组织和器官相互作用的新信息,是研究人体生物学和疾病的宝贵资源。

## 倾听“生理交响乐”并非易事

人体是一架任何人造设备都无法匹敌的、复杂而高效的机器。上万亿的细胞,以天工造物的神奇排列和功能状态组织起来,每时每刻都在奏响“生理交响乐”。

对人类来说,细胞的组织方式和细胞间的相互作用决定了器官和组织的功能。HuBMAP计划旨在绘制整个人体的细胞排列方式,帮助科学家研究细胞如何工作,以及细胞间的关系如何影响个体健康。

不过,这一过程非常有难度。你可以把构建细胞图谱想象成地图绘



斯坦福大学人体胎盘图谱研究团队的部分研究设计和工作流程。

图片来源:《自然》

制,但揭示细胞的位置、结构和功能,远比绘出地图上的海拔、河流、道路、森林、小径、城市、建筑更为不易。因为不同的人群需要不同的图谱:人群中每个个体在时时更新,需要密切关注;个体的每个器官不仅需要一张图,还需要图集。

为此,HuBMAP合作组一直在开发能在单细胞水平上绘制组织和器官内细胞分子组成的工具,这些组成包括RNA、蛋白质和代谢物。这类工具现在已被用来构建人类肠道、肾脏以及胎盘相连组织的参考细胞图谱。

## 精准构建多器官图谱

美国斯坦福大学医学院团队研究了人体肠道,这个复杂的器官有许多不同的结构和功能(从消化到支持免疫系统)。他们分析了9个个体的8个肠道部位,揭示了不同位置肠道组成的巨大差异。他们发现了新的上皮细胞亚型,还发现了不同细胞类型会形

成“社区”,有些“社区”能特异性地调节免疫应答。研究结果揭示了能促进肠道发挥功能的复杂、差异化的细胞组成。

圣路易斯华盛顿大学医学院团队则分析了45个健康的人和48个生病的人体肾脏。这些器官的损伤会触发肾脏细胞变化,最终影响肾脏功能。他们绘制了肾脏不同区域的51种主要细胞类型的单细胞和空间图谱。同时,还发现了会在急性或慢性损伤下改变的细胞状态和肾脏免疫细胞、基质细胞和上皮细胞“社区”,包括与修复途径是否成功或存在缺陷有关的状态。

斯坦福大学的另一组人则构建了妊娠前半期的人体胎盘图谱。他们分析了来自66例人体母胎界面样本的约50万个细胞和588个动脉。具体而言,他们研究了胎盘和子宫之间的界面,这里的母体动脉会发生改变,从而给胎儿供血。这些图谱覆盖了不同的发育阶段(妊娠6—20周),识别了胎盘和免疫细胞之间的相互

作用;后一项发现阐明了母体免疫细胞如何支持母体和胎儿完全不同的细胞的共存。

## 推动人类对疾病的理解

人体器官细胞图谱的精准绘制,是一个漫长而复杂的过程,技术的进步可以扫除前进中的障碍,但同时,也将更多不为前人所知的问题摆在研究人员面前。最终,无论是崭新图谱的出炉还是对现有图谱的丰富、调整,都将惠及人类自身。

在《自然》同时发表的新闻与观点文章中,英国惠康桑格研究所科学家评论称,这3个HuBMAP图谱通过定义与疾病相关的细胞状态的空间位置,推动人类对疾病的理解。

科学家们表示仍需检验更多样本来“建立细胞组织和功能在健康和疾病中的可靠关联”。但他们预计,很快就会有来自其他组织的更多图谱与人们见面。

# 幽门螺杆菌诱发胃癌机制阐明

科技日报北京7月19日电(记者张佳欣)据最新一期《科学信号》杂志报道,日本顺天堂大学研究人员阐明了幽门螺杆菌诱导胃癌发生的分子机制,揭示了癌蛋白CagA是如何破坏Wnt/PCP信号传导并促进胃癌发生的。深入了解Wnt/PCP通路在癌变过程中的作用,并将其作为潜在的靶点,有助于针对幽门螺杆菌感染的临床干预。

临床证据表明,感染幽门螺杆菌菌株会显著增加患胃癌的风险。幽门螺

杆菌向宿主运送的一种特殊蛋白,即癌蛋白“CagA”,已被证明可与多种宿主蛋白相互作用并促进胃癌的发生。

此次研究发现,CagA与胃上皮细胞内的多种宿主蛋白相互作用,从而诱导与肿瘤发生相关的途径,促进胃癌的发生。

研究人员在3个不同的模型,即非洲爪哇胚胎、成年小鼠胃和培养的人胃上皮细胞中表达了癌蛋白CagA,并试图了解它对宿主细胞和途径的影响。

研究发现,非洲爪哇胚胎中CagA癌蛋白的表达导致汇聚延伸运动(在胚胎发育过程中观察到细胞运动)受损。这种损伤进一步干扰了随后的关键胚胎发育过程,包括体轴的形成。

成年小鼠实验表明,小鼠胃中CagA的表达导致幽门腺的深度增加,并引发异常或过度的细胞增殖,这是在各种类型的癌症中观察到的显著现象。

最后,团队在培养的人胃上皮细胞中表达了CagA癌蛋白。实验清楚地证

明,CagA癌蛋白的一小部分与VAN-GLI/2蛋白中的氨基酸残基相互作用,从而有效市场和有为政府更好结合到加强科技支撑……讲话勾勒出中国生态环境保护事业的发展路线图。

研究人员表示,幽门螺杆菌CagA-VANGL相互作用对Wnt/PCP信号传导的扰动会引起增殖性变化,并导致胃幽门腺细胞分化受损,与CagA的其他致癌作用相结合,可能会导致胃癌的发生。

(上接第一版)

不久前访问中国的沙特阿拉伯国际问题专家阿卜杜勒·阿齐兹·沙巴尼说,中国宁夏西海固地区发生巨变的故事让他印象尤为深刻。中国持续推进生态文明建设不仅让中国越来越美丽,也为世界各国在防治荒漠化、减少碳排放等方面提供了宝贵经验。

斯里兰卡环保人士萨吉瓦·恰米卡拉说,中国在发展过程中高度重视环境问题,逐步构建了适合不同地域特点的生态环境管理体系。中国正努力建设美丽中国,绿色发展是中国的坚定承诺。

## “从根本上造福人民,也启发许多国家”

习近平总书在讲话中深入分析了当前生态文明建设面临的形势,深刻阐述了新征程上推进生态文明建设需要处理好的重大关系,系统部署了全面

推进美丽中国建设的战略任务和重大举措。

联合国环境规划署前执行主任埃里克·索尔海姆多次到中国参访考察,深刻感受到讲话中强调的“牢固树立和践行绿水青山就是金山银山的理念”的意义。索尔海姆对讲话中强调的“要加强科技支撑”“建设绿色智慧的数字生态文明”等理念深表认同。他说,中国在不少地区实施无人机精准飞播造林,还将人工智能等高科技手段用于保护濒危动物,都取得了重要成果,“值得其他国家学习”。

肯尼亚国际问题学者卡文斯·阿德勒非常关注讲话中有关“正确处理高质量发展和高水平保护的关系”的论述。“在内蒙古自治区,我目睹了中国在荒漠化治理方面取得的巨大成就。中方援建的蒙内铁路等项目也非常注重保护当地生态,中国的生态保护理念在肯尼亚也得到了实践。”

非政府组织卢旺达绿色建筑组织研究员让·穆希尔瓦对讲话中有关“把建设美丽中国摆在强国建设、民族复兴的突出位置”论述印象深刻。他说:“中国已将绿色发展作为现代化的关键因素,这将从根本上造福人民,也启发许多国家。”

曾参与埃中环保合作项目的埃及环境部生态专家阿德尔·苏莱曼说:“垃圾问题是世界上最严重的环境问题之一。通过更高效回收利用垃圾,中国大大减少了垃圾给环境带来的负面影响。中国还与其他国家分享相关技术,对全球环境保护起到了积极推动作用。”

乌兹别克斯坦政治分析人士库尔班诺夫说,中国在生态环境保护方面的举措和丰富经验,有助于包括乌兹别克斯坦在内的中亚国家推动绿色发展,促进经济可持续发展。

《哈萨克斯坦实报》总编辑科尔茹姆巴耶夫从讲话中读出了中国践行

绿色低碳发展的决心。“从强化法治保障到完善绿色低碳发展经济政策,从推动有效市场和有为政府更好结合到加强科技支撑……讲话勾勒出中国生态环境保护事业的发展路线图。”

## “中国为全球环境治理作出实实在在贡献”

习近平总书记在讲话中强调,党的十八大以来,我们紧跟时代、放眼世界,承担大国责任、展现大国担当,实现由全球环境治理参与者到引领者的重大转变。多国人士对此深表认同,称赞中国为促进全球环境治理所作贡献。

柬埔寨政府发言人帕西潘注意到,中方在柬承建金港高速公路、国家体育场等项目时非常注重环境保护,也推动了柬方的绿色发展。他说,中国推进生态文明建设坚持以人民为中心,中国以自身努力为全球绿色低碳发展作出重要贡献。

# 韦布望远镜在遥远星系发现碳尘埃

科技日报北京7月19日电(记者张梦然)《自然》18日公开的一篇天文学论文描述了韦布空间望远镜的最新观察,其发现少于10亿年历史的星系中存在碳尘埃。这些元素比氢和氦重,一直被认为是只有更古老星系如银河系(超过130亿年)中才有的特征。这一最新发现将挑战现有理论中关于宇宙尘埃形成的假说。

宇宙中存在由众多微小粒子组成的一种固态尘埃,自宇宙大爆炸起,它们便四散在浩瀚宇宙之中。这些星际尘埃产生于消陨的恒星,因而被视为星系演化的一个标志。人们认为在早期宇宙中碳这类较重的元素数量稀少。相反,较古老的星系如银河系,由

于观测到对特定紫外频率光的吸收出现“驼峰”,则被认为有着碳尘埃,如芳香烃。

英国剑桥大学研究团队此次使用韦布空间望远镜的设备观察了一个类似“驼峰”,其中包括一个大爆炸后存在约10亿年的星系。观察结果表明,该星系存在含碳的尘埃。

这一发现挑战了现有宇宙学理论,这些理论一直认为较重元素的形成不可能那么快。研究团队认为,这个早期星系中碳粒形成的时间相对较短,意味着存在一个快速的产生过程,如来自快速形成的恒星(称为沃尔夫-拉叶星),或来自超新星喷出物。

环境保护和可持续发展方面的举措和经验成就对世界具有重要意义。”

约旦舒巴克电站现场经理马哈茂德·阿勒哈马迪切身感受到中企参与项目运营后发生的积极变化:“中国企业参与运营后,项目整体发电效率提高了两个百分点,项目预计每年可满足约3万户家庭用电,可减少二氧化碳排放约7.5万吨、节水约13万立方米。”“中国清洁能源产业处于全球领先地位,中国积极与世界分享相关技术和经验,对各国推进绿色低碳转型意义重大。”

法国国际问题专家让-皮埃尔·帕日以中国成为全球增加森林资源最多的国家为例说,“只有坚决、切实的行动才能带来生态环境的美化。中国在促进全球环境治理、携手各国推进人与自然和谐共生方面作出了突出贡献。”

(综合新华社驻外记者报道,执笔记者:何梦舒 汤洁峰 王雅楠)  
(新华社北京7月19日电)