

# 石墨烯获得热灵敏度新属性

## 新型材料将改变人们工作和娱乐方式

科技日报北京8月6日电(记者刘霞)在长达4年的时间里,美国两名科学家一直在尝试对石墨烯进行改性,让其拥有热灵敏度,用于红外线成像设备内。目前,他们成功研制出拥有磁性、光学、电学以及热属性的新材料,可广泛应用于军用护目镜、手机照相机、光电探测器以及晶体管,还有望改变人们的工作和娱乐方式。

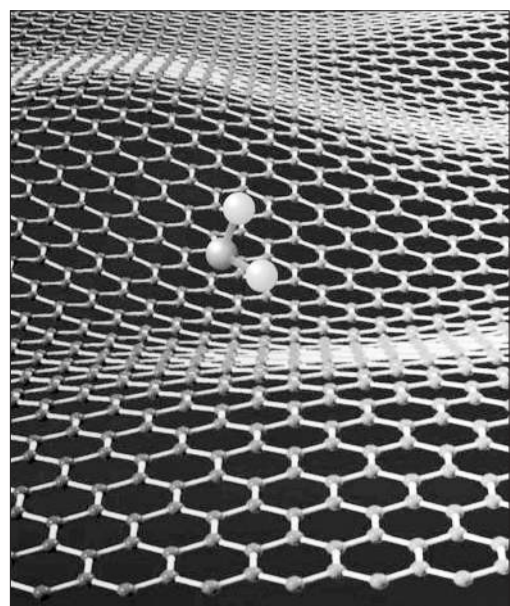
石墨烯是一种比头发丝细100万倍的材料,由排列成蜂巢结构的碳原子组成,具有超高的导电性、耐用性和可塑性。美国东北大学物理学家斯瓦斯迪科·卡尔和斯里尼瓦斯·斯里达尔一直希望能通过给石墨烯添加其他元素,从而研制出拥有超越石墨烯属性的新材料。

据物理学家组织网近日报道,在研究初期,卡尔团队给石墨烯添加了硼和氮元素,但花费很多时间试图将混入产品中的氧气除掉,因为他们担心氧气会污染这种正在研制的“纯净”材料。但后来他们意识到,无法忽视氧气在其中的重要作用,因此决定采用最好的办法来控制氧元素。

结果表明,添加氧元素后,新材料在反应室中的行为完全超出他们的想象:氧决定了硼、碳和氮等其他元素在固态晶体中的混合方式。卡尔解释说,少量氧“蚀刻掉”了一些碳,为硼和氮的加入腾出了空间,“就好像氧气控制了新材料的几何结构”。

他们将新物质命名为“2D-BNCO”,代表其由硼、氮、碳和氧四种元素组成,而且是一种二维的超轻质材料。研究人员使用电子显微镜和分光镜等工具对新物质进行了分析,结果表明,其拥有磁性、电学、光学属性以及美国国防部高级研究计划局(DARPA)一直孜孜以求的热属性。

新材料潜在的应用范围非常广泛,从手机用的20兆像素阵列到光电探测器再到原子厚度的晶体管等。接下来,他们将检查新材料的力学属性,并用实验证实其磁性。据悉,美国军方研究实验室、DARPA对此研究提供了资助。



### 便宜假肢也能『走出』正常步态

科技日报北京8月6日电(记者王小龙)美国麻省理工学院的研究小组日前开发出一种能模仿正常步态的假肢。与同类产品相比,其最大的优势是成本低廉、性能优异,用数百美元就能实现数万美元的假肢才能实现的功能,有望为发展中国家的残疾人带来福音。

过去20年,假肢技术得到了长足发展。如今,最先进的假肢已经有了自己的处理器,配备了陀螺仪、加速度计和液压系统,让使用者的步态看起来几乎与普通人无异。但其动辄五六万美金的价格并非一般人所能承受。

美国麻省理工学院机械工程助理教授阿莫斯·温特的研究目标是开发出一种被动的、简单实用的高性价比假肢,让那些用不起昂贵的高科技假肢的残疾人也能走出正常的步态,获得更好的生活质量。现在,温特的研究小组报告称,他们已经计算出假肢运动的理想扭矩,找到了制造这种高性价比假肢的方法,成本只需数百美元。

据介绍,这种假肢由弹簧、阻尼器等简单机械零件组成。弹簧能让膝盖在脚落地之前进行弯曲;与此同时,第一个阻尼器能够防止假肢产生向后的大幅摆动;另一个阻尼器则能在脚跟着地的时候恰到好处地让假肢向前的摆动停下来。目前,温特的团队已经制造出数个这种假肢的原型,正在印度与志愿者一起对其进行测试。据称,这里大约有23万膝上截肢患者,而绝大多数都没有便宜且适合的假肢可用。

温特说,在印度这样的地方,绝大多数下肢残疾人佩戴的都是结构简单、没有移动部件的假肢,行走时步态看起来非常僵硬。普通人对此类残疾人仍然存在很大的歧视,致使他们很难找到工作或结婚对象。

他说:“虽然目前这还只是一个原型,但我们已经能看出它为残疾人生活所带来的改变。这是一项之前没有人做过的工作,我们要让这种高性能、低成本的假肢变成现实。”

该研究由印度塔塔信托基金和美国国家科学基金会资助,相关论文发表在美国《IEEE 神经网络与康复工程汇刊》上。

### 今日视点

# 我们能留住心脏活力吗?

## ——科学家借癌细胞增生能力修复小鼠受损心脏

本报记者 常丽君

在某种意义上,试图修复衰老性心脏损伤和力图对抗癌症,是一个对立的问题:心脏细胞自身再生及产生新的年轻细胞的能力会随着衰老而下降,它们只是失去了曾经擅长的分裂能力;而癌细胞走到了另一极端,太擅长分裂以至于不知道何时该停止,过度生长变成了肿瘤。

### 心脏对癌症有特别抵抗力

“你什么时候听说过有人得心脏病?这几乎是闻所未闻的事情。”美国圣地亚哥州立大学心脏研究所首席研究科学家马克·萨斯曼说,心脏对癌细胞似乎有着特别的抵抗力。

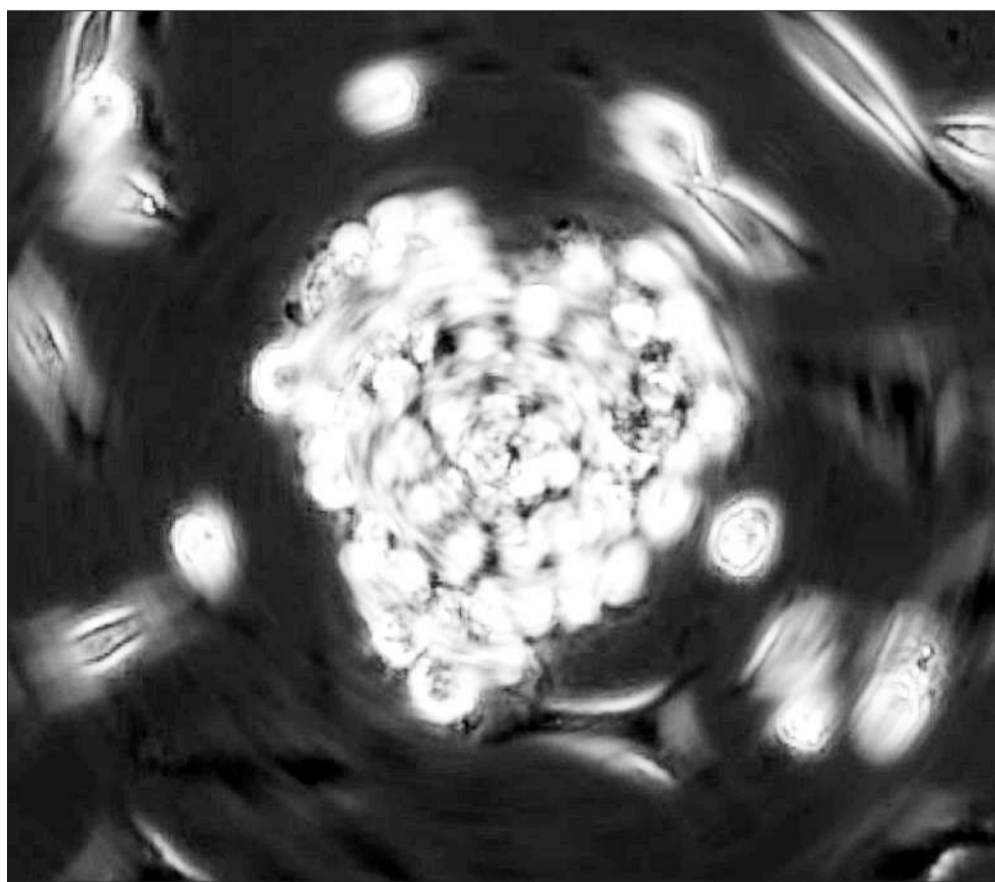
萨斯曼最近荣获美国心脏协会基础心血管科学分部评选的“年度杰出成就奖”。他表示,从进化角度来看,这并不令人吃惊。如果心脏细胞在分裂期间有重大的转录错误,心脏就会停止跳动,根本不存在修复的问题,所以心脏细胞在增生时是极其小心的。

萨斯曼说,也正因为这种极度小心,让心脏病成为棘手的问题。随着时间推移,细胞逐渐耗精力,修复自身和产生新生替代细胞的能力日益衰退。当人们步入老年,开始经历衰老性心脏病的症状时,就是心脏细胞在“抱怨”,它已不能很好地分裂出新细胞了。

### 新技术走上危险的平衡木

萨斯曼说:“细胞衰老和致癌风险之间有一个危险的平衡。”如果利用生物技术来走这根危险的平衡木,那会怎样?利用有癌变倾向的细胞的超强增生和生存的能力让心脏祖细胞恢复青春活力。心脏祖细胞是一类罕见的干细胞,会不定期地复制新的心脏细胞。能否让这种细胞再次分裂而不形成肿瘤呢?这正是萨斯曼研究小组的目标之一。

萨斯曼和同事在今年5月29日出版的《生物化学》杂志上发表论文称,他们探索了如何利用一种名为Pim的酶。已知这种酶与特定类型的癌细胞生长有关,他们在小鼠的心脏祖细胞中过度表达Pim,结果发现,在健康细胞中,Pim有助于促进染色体分裂,染色体分裂是细胞分裂过程中的关键一步。



编码产生这种酶的基因PIM1被认为是一种原癌基因,也就是说该基因本身不会引起癌变,但当它与另一种基因Myc组合时,就可能形成肿瘤。幸运的是,Pim/Myc组合在心脏祖细胞中不是问题。这意味着你可以让这种细胞过度表达PIM1基因,而不会引发癌症风险。

这正是萨斯曼小组所做的研究。他们修改了小鼠的心脏祖细胞,使其能在细胞内特定位置过度表达PIM1基因。他们用更多的关键Pim酶瞄准这些特定位置,希望这样能帮助心脏抵抗衰老。这确实起了作用。与对照组相比,过度表达PIM1基因的小鼠活得更长,并表现出更强的细胞增生能力。而且有趣的是,根据细胞内基因被过度表达的位置不同,所产生的作用效果是不同的。

如果让PIM1基因在祖细胞的细胞核位置过度表达,新细胞增生的情况增加了;如果在细胞另一位置,如线粒体过度表达基因,则会抑制细胞的天然自毁信号,使它们活得更久。也就是说,一种技术能增强细胞分裂,而另一种让它回避细胞死亡。对人类而言,根据一个人的自身情况,这一种或两种效果都可能帮助他,使其心脏细胞恢复到更年轻、更健康的状态。

### 新技术对人类细胞也有效

萨斯曼和同事在人体组织中也重复了这一试验,组织样本来自心脏病患者,靠心脏辅助装置泵血维持生存。目前,研究小组正在努力争取资金以进行人体临床试验,他们会采集病人自身的心脏祖细胞,修改它们以过度表达PIM1基因,然后再放回病人心脏,希望这些细胞能恢复活力,并刺激其心脏组织修复自身。

萨斯曼说:“我们正尝试着把时钟拨回去,拨到细胞再生能力更强的时候。通过掌握Pim酶怎样以及在哪里影响了这些细胞,我们能开发出特定的Pim分子,给人们带来心脏年轻的好处而避免患癌的风险。”

左图在显微照片中,从小鼠心脏分离的心脏干细胞聚集形成心脏的形状。

## 法俄就解除西北风攻击舰合同达成共识

科技日报巴黎8月5日电(记者李宏策)当地时间5日下午,法国总统奥朗德与俄罗斯总统普京举行电话会谈,确定了解除法国向俄罗斯交付两艘西北风级两栖攻击舰合同的具体方案,结束了两国间长达8个月的紧张谈判。根据最终方案,法国将向俄罗斯赔偿高达12亿欧元的合同款项和已经安装在舰艇上的俄罗斯设备;法国

则获得两艘舰艇的完全所有权并可以自由处置。法俄于2011年6月签署了建造“符拉迪沃斯托克”号和“塞瓦斯托波尔”号两艘西北风级两栖攻击舰的合同。根据合同条款,第一艘舰艇应在2014年11月交付俄海军,但因乌克兰问题欧盟对俄制裁,导致法国多次修改交付日期。两艘舰艇自2014年底停靠在圣纳泽尔港,并由法国承担高昂的维护费用。该合同解除后,法国将另寻买家,加拿大、新加坡和埃及都是潜在购买国。



## 津巴布韦因美国牙医猎狮事件下禁猎令

8月5日,象群在津巴布韦西北部的万基国家公园内漫步。

美国牙医帕尔默在津猎杀“狮王”塞西尔后引发国际声讨合法狩猎的声浪。津巴布韦国家公园与野生动物管理局本周宣布,在发生盗猎的万基国家公园周围区域,不再发放任何针对大象、非洲狮、豹等大型野生动物的合法狩猎许可。合法狩猎是津巴布韦野生动物保护的重要资金来源之一,但一直受到国际动物保护组织的质疑。

新华社发

## 蚯蚓能“小心”躲开植物防御系统

科技日报北京8月6日电(记者张梦然)据英国《自然-通讯》杂志近日发表的一则动物学研究显示,蚯蚓肠道中产生的一种独特化合物,可以保护它们不受植物产生的防御性化学物质的损伤。这些化合物起到的作用就像是表面活性剂,降低了植物化合物之间的表面张力或者干脆破坏掉它们的化学性质,其机制类似于洗洁精或是其他清洁用品所起作用的方法。

研究团队,使用了各种技术来分析摄入了植物多酚后蚯蚓肠道的液体的化学组成,同时详细地展示了在消化道的哪个部位多酚最活跃。他们在肠道中找到了一组从前没有被科学界描述过的、具有表面活性的代谢产物,并命名为“蚓防御素”(Drilodefensins),而这个命名是来自蚯蚓所在的无脊椎动物的目——巨蚓目(Megadrile)。

研究人员发现,这些化合物存在于14类不同蚯蚓物种的肠道当中,但是在其他亲缘关系较近的无脊椎动物群,例如水蛭和颤蚓当中则没有发现。这表明“蚓防御素”是蚯蚓独有的一种物质。在自然环境下蚯蚓,进食了含有丰富多酚类物质后,它们会增加“蚓防御素”的浓度进行分解。当然,这也意味着,这种物质在全球范围内约百亿吨的植物碳循环中起到了重要的生态作用。

此次,德国马普海洋微生物研究院曼纽尔·里切克、英国伦敦帝国理工学院雅各布·班迪和他们的研究团队,使用了各种技术来分析摄入了植物多酚后蚯蚓肠道的液体的化学组成,同时详细地展示了在消化道的哪个部位多酚最活跃。他们在肠道中找到了一组从前没有被科学界描述过的、具有表面活性的代谢产物,并命名为“蚓防御素”(Drilodefensins),而这个命名是来自蚯蚓所在的无脊椎动物的目——巨蚓目(Megadrile)。

论文作者表示,体内自带“洗洁精”,是蚯蚓能适应在土壤中“回收”枯枝落叶的一个关键。

## 半人马座2013新星喷发出锂元素 有助揭示银河系化学进化过程

科技日报北京8月6日电(记者李文龙)欧洲南方天文台首次发现半人马座2013新星喷发出锂元素,填补了银河系化学进化史上的一项空白,对揭示恒星的元素含量有重要意义。

2013新星(半人马座V1369)的研究,首次在该新星喷发出的物质中发现了锂元素。最新数据表明,这颗新星以每小时200万公里的速度喷发出非常清晰、明显的锂元素信号。这是目前为止第一次检测到有元素从一个新星系统被喷发出来。

锂是密度最小且非常稀少的金属元素,它很可能产生于138亿年前的宇宙大爆炸。科学家通过分析宇宙中部分恒星锂元素的含量发现,已经衰老的恒星中含有的锂元素较少,而有些年轻的恒星中却含有大量的锂元素。这一现象一直困扰着科学家们。

这一新发现填补了在揭示银河系化学进化方面长期存在的一项空白,有助于天文学家理解银河系恒星中不同化学元素的质量。国际相对论天体物理联合会成员马西莫·德拉·瓦莱阐述了这一发现的重要意义。他说:“这是一个非常重要的进步。如果我们把银河系化学进化的历史想象成一个很大的拼图,那么,来自于新星的锂元素就是其中最为重要且长期缺失的部分之一。在锂元素的谜题被彻底解开之前,任何宇宙大爆炸的模型都可以被质疑。”

天文学家推测,在年轻恒星中发现的大量锂元素可能来自于新星的爆发。新星爆发时会喷射物质进入恒星之间的空间,并可能会形成新的星球。科学家对多个新星进行了深入细致地研究,但一直没有得到任何清晰确凿的证据。

据每日科学网站近日报道,由意大利罗马第一大学卢卡·伊佐领导的团队,利用欧洲南方天文台在智利拉西亚和圣玛蒂娜的天文望远镜,通过对半人马座