

## 碳纳米材料薄膜超级电容器问世 厚度约30微米 可嵌入服装当电源

### 最新发现与创新

科技日报讯(通讯员朱宝琳 记者冯国栋)天津大学赵乃勤教授课题组与天津工业大学康建立教授合作,近期研发成功了迄今最薄的碳纳米材料薄膜超级电容器,其厚度约30微米,仅为A4纸的1/3。

轻薄超薄是这款电容器的显著特点。为获得高的器件综合性能,该研发团队从器件结构优化设计出发,使其兼具超

高能量密度和功率密度。他们先采用化学气相沉积法一步制备了一种柔韧多孔碳纳米纤维/超薄石墨层杂化薄膜,再以固态电解质封装两片杂化薄膜得到全固态自支撑薄膜超电容。经过优化结构设计,该器件整体的体积能量密度和功率密度比目前已报道的同类超电容高出几个数量级,即性能更优,“身材”更小但“能量”更大。该超电容每平方米重量仅为58克,且有很好的柔韧性,若将其嵌入到衣

服中,可使衣服变成给电子产品供电的“电源”。据介绍,该超电容还具有很好的抗变形性和循环稳定性,充放电循环5000次后容量保持在96%以上。此外,该超电容采用全固态设计理念,当其遭受撞击或者损坏时不会有液体外泄情况发生。该超电容还具备使用寿命长、充放电速度快等优势,在可穿戴电子器件和微器件领域具有很好的应用前景。

## 清华大学实验室爆炸疑为叔丁基锂泄漏所致 专家称叔丁基锂在空气里高度自燃特性极易引发安全事故

本报记者 李艳 林莉君

18日上午10时10分左右,清华大学化学系(何添楼)一实验室发生火灾事故,消防车及救护车紧急赶到现场进行处置。明火已扑灭。现场发现一博士后实验人员死亡。火灾发生后,楼内师生及时组织撤离,周围人员也已疏散。

从曝光的现场图片来看,爆炸引发了火灾,现场散发浓烟,靠近实验室房间的玻璃窗已经被震碎,墙体被熏黑。清华大学一名张姓同学在接受科技日报记者采访时说,上午在校园里听到消防车、救护车的警报声后,才知道何添楼发生了火灾事故,很多同学朝化学系那边赶,当时何添楼以及周围的道路都被戒严,空气里有火灾发生后的味道。傍晚时,除了何添楼,周边道路的戒严已解除。

下午清华大学官微称,中午12时左右,海淀区环保局结束了何添楼现场周边上风区、下风区的空气检测,未检测到对人体有害的气味。

“我们大家都怀疑是在实验过程中叔丁基锂洒出来了。”一位不愿透露姓名的清华化学系同学说。何添楼位于清华大学西部理学院教学区,西面通过连廊与(老)化学馆相接,主要用于化学系的教学和科研。此次爆炸事故发生在何添楼的二楼,有同学在接受科技日报记者采访时说:“爆炸发生的实验室好像是有机催化实验室。”有同学告诉记者,化学系实验室涉及有机、高分子实验,催化反应比较高,危险性相对其他院系的实验室更高一些。平时,校方很注重实验室安全管理。这次事故发生后,校方已经向每个实验的负责人再次强调了安全操作规范。

对于此次事故,不少清华同学和网友猜测可能是实验过程中叔丁基锂泄漏引发火灾。叔丁基锂是一种常用的有机反应和药物合成试剂,也称tert-丁基锂,叔丁基锂,为高度易燃的化学物质,可在空气中自燃,储存时必须以干燥氮气保护,使用时也必须非常小心。

北京化工大学的张建文教授就此接受科技日报记者采访,张建文不仅是化工领域的专家,也是中国职业安全健康协会防火防爆专业委员会委员。他表示,根据目前披露的信息,该实验室当时在进行高温熔体铜凝固实验中发生了安全事故,如果这样就可能是加热介质出了问题。现在事故的原因还没有公布,旁人不好揣测。但是叔丁基锂这个东西,使用起来一定要注意注意再注意!不然它在空气里高度自燃的特性极易导致安全事故。叔丁基锂的熔点是36℃-40℃,所以特别容易在空气中自燃。

事实上,因为叔丁基锂操作不当产生悲剧并不是第一次。2008年12月29日,加利福尼亚大学洛杉矶分校(UCLA)一位23岁的女研究助理在把一个瓶子里的叔丁基锂抽入注射器时,活塞滑出了针筒。这种化学试剂遇空气立即着火,而这位研究助理当时并没有穿防护服,结果全身遭到大面积烧伤。虽经医院全力抢救,仍于2009年1月16日不治身亡。这一事故在当时引起极大轰动,事后,美国加州职业健康与安全局对加利福尼亚大学洛杉矶分校开出3.2万美元的罚单,认为后者因安全疏忽导致实验室起火并致一人丧生。

张建文告诉记者,化学化工行业涉及很多化学品,其中有许多危险化学品,它们是十分有用的,但是一定要严格执行操作守则。

清华大学一位老师也告诉记者,因为很多有机物的燃烧用水无法浇灭,所以化学系、化工系的相关实验室里都配备有特制的消防水和灭火剂、消防沙、消防土等等,这些没能派上用场的原因很可能是当时事故发生得太突然。“现在我们的一切讨论都是猜测,真正的事故原因要等学校进一步调查的结果出来。”他说。

截至记者发稿时,清华大学官方尚未宣布事故发生的原因。(科技日报北京12月18日电)

科技日报讯(记者陈莹)

12月15日,按照科技部党组“三严三实”专题教育工作部署,科技部党组书记、副部长王志刚主持召开部系统青年同志座谈会,围绕认真学习党的十八大、十八届三中、四中、五中全会精神,深入学习贯彻习近平总书记系列重要讲话精神,交流研讨如何在科技工作中践行“三严三实”,大力推进科技改革发展各项工作,并为即将召开的党组民主生活会征求意见。

驻部纪检组组长郭向远,副部长李萌,秘书长、科技日报社社长李平出席会议。来自机关司局、专业机构、科研院所、新闻媒体等不同类型部系统单位的7位青年代表发言,部系统32个单位的近70位青年同志参会。

王志刚指出,我们正处在一个大有作为的好时代。党的十八大以来作出了实施创新驱动发展战略的重大决策,一系列配套政策措施相继出台,对进一步完善我国科技创新体系提出了新要求。十八届五中全会更将创新发展作为新时期我国必须坚持的五大发展理念之首,强调把创新摆在国家发展全局的核心位置。国家对科技创新的需求前所未有,科技创新的机遇前所未有,科技部门责任重大,在科技创新引领方面要勇挑重担,把握机遇,开拓进取,进一步增强责任感和使命感。

王志刚强调,青年干部富有朝气,是科技事业的希望,也是各项工作的重要生力军,要利用好科技事业平台,把自己的人生规划与国家发展大局、科技创新大局有机结合起来。成长是人生的必然过程,重要过程,青年干部要立足本职,把心思用到“能出活、干成事”上来。要有想干事的意识,真正把精力集中在善谋事、真干事上;要有肯干事的精神,不避事,不推诿,敢啃硬骨头;要有成事的本领,善于总结经验,不断积蓄力量,做到厚积薄发。

王志刚对青年干部提出希望,一是全面学习领会习近平总书记系列重要讲话精神,把思想和行动统一到中央要求上来,珍惜机遇,用好机遇,立足本职,踏实苦干,积极投身科技改革创新的具体实践。二是积极拓宽视野,学会站在全局高度,用发展的眼光看问题。三是不断加强学习,在提高思想觉悟、专业技能、工作方法等上下更大的工夫。四是砥砺品质修养,实实在在做人,讲诚信、守规矩,将其作为科技部干部重要的行为准则严格贯彻执行。五是培养良好作风,打扫思想灰尘,祛除“歪”“斜”“俗”的不良习气,做一个有正确价值观的有为青年,有所耻,有所守,有所为,充满阳光、活力,从自身做起,推动形成科技部良好的工作氛围。

王志刚指出,部党组一直关心重视青年干部,充分信任,放手使用,积极为青年干部的成长开辟渠道,努力为愿意“干事谋发展”的青年干部提供机会和平台,同时强调在思想、工作、生活等各方面加强对青年同志的关心。面对改革机遇期,科技工作任务更重、挑战更大,要求更高,需要全部上下同心协力、奋发有为,青年干部要更加积极地投身其中,勇于直面问题、困难,敢于迎接新挑战,在新一轮科技改革发展中发挥重要作用,找到属于自己的光荣和价值。

## 科技部党组书记王志刚在部系统青年同志座谈会上强调 青年干部要勇于投入科技改革创新

## 探索未知是航天的使命

郑永春

### 科技观察家

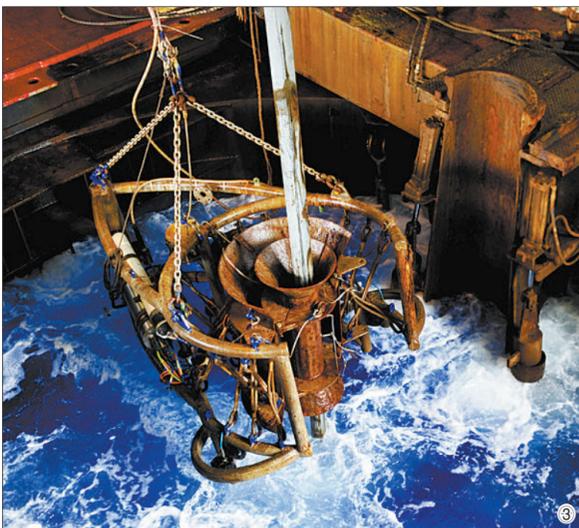
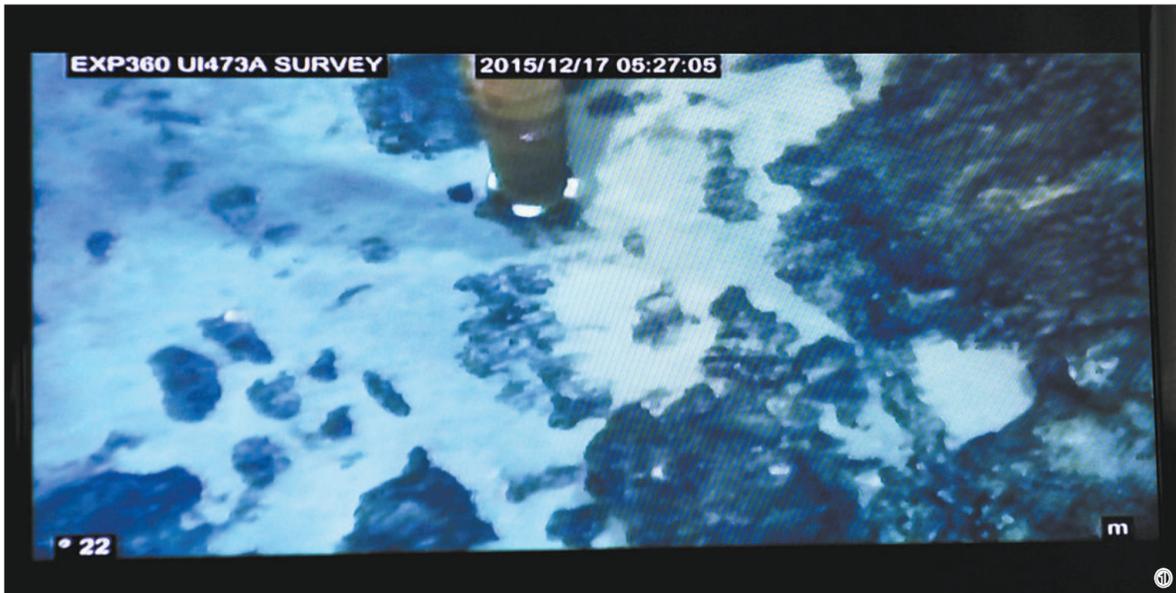
12月17日,暗物质粒子探测卫星“悟空”搭乘长征二号丁火箭进入太空,这是人类在探索宇宙核心秘密进程中迈出的又一重要步伐。虽然花费不菲,但“悟空”的新发现有望揭开暗物质的神秘面纱。

为什么要去探索黑洞、暗物质、暗能量这些离我们日常生活十分遥远的东西?其实,在普通人的印象中,不仅黑洞、暗物质、暗能量很受关注,外星人更是长期霸占公众最关心的科学话题榜首。就我所见,很多人并没有学过天文学,也不是天文爱好者,但依然对这些问题怀有天然的兴趣。我在做科普报告时也经常向听众发问:是不是有外星人?外星人长什么样?基本上不分老幼、不分男女、不分种族和文化背景,对这些问题他们都怀有同样浓厚的兴趣。

根据互联网统计,新视野号飞越冥王星的中文新闻点击量超过1亿多人,而冥王星之所以引起普通人的兴趣,恰恰在于它被长久浸润在寒冷、黑暗、遥远的太阳系深空,而不为人所知。

对未知世界的探索,一方面获得了大量的新发现,拓展了人类的知识疆界,极大地满足了人类好奇的天性,并写进教科书传授给下一代,使未来一代的科学家能站在我们的肩膀上看得更远;另一方面,未知世界和未知领域的探索具有很大的不确定性,探索过程往往十分艰难,一旦突破,将显著提升人类的航天技术能力,为人类走向深空奠定重要的基础。此外,航天新技术向民用领域的转化,还可以变为实实在在的经济利益,造福国家和人民。

清醒认识我们在宇宙中的真实处境,掌握自然规律,是把握人类未来命运的唯一途径。探索未知是人类的天然天性,也是航天的使命。这种面对未知,认识未知,挑战未知的探索,吸引了一代又一代的年轻人前赴后继地去努力探索。这种探索和挑战精神,是人类文明蓬勃发展、生生不息的不竭动力。



位于南纬32度42分、东经57度17分的西南印度洋中脊“亚特兰蒂斯浅滩”是一个海岭顶端长40公里、宽30公里的穹状隆起。科学家确信这里是研究地壳与地幔转化的理想“构造窗口”。16日晚,来自美国、英国、中国等12个国家的30名科学家乘坐“决心”号大洋钻探船抵达“亚特兰蒂斯浅滩”,开展旨在打穿地壳与地幔边界的第一次大洋钻探。从漂浮于茫茫大海的船上,伸出几千米长的钻杆,穿过海水找到确定的洋底位置,向下钻进千米深的孔,再把孔里的岩芯取到船上,这一看似简单的大洋钻探过程实则难度极大。

图① 12月17日“决心”号钻探船水下摄像机传回的“亚特兰蒂斯浅滩”的画面。图② 钻探人员进行返孔锥入海前准备工作。图③ “决心”号水下摄像机通过月池布放与回收。新华社记者 张建松摄

## “超级视网膜”助暗物质卫星炼就“火眼金睛” 我率先掌握600毫米超长BGO晶体研制量产技术

科技日报上海12月18日电(王琳琳 记者王春)我国首颗暗物质粒子探测卫星“悟空”日前成功发射升空。记者18日从中科院上海硅酸盐所获悉,600毫米长的BGO(铋酸铋)晶体好比卫星的“超级视网膜”,它能帮助“悟空”准确收集高能宇宙线粒子和伽马射线光子,用“火眼金睛”窥探宇宙中披着“隐身衣”的神秘暗物质。

据了解,“悟空”是国际上已知观测能段范围最宽、能量分辨率最优的空间探测器,也是我国历史上首颗大型空间探测装置。中科院上海硅酸盐所科研人员为该卫星的研制提供了初样和正样共计640根600毫米

BGO晶体,为我国暗物质粒子探测卫星有效载荷的成功研制及其发射提供了重要保障。

中科院上海硅酸盐所陈俊锋博士介绍,“悟空”最核心的载荷是由尺寸为25×25×600立方毫米的BGO晶体和光电倍增管构成的BGO量能器。在整个卫星有效载荷中,BGO晶体的质量占比高达59%,因此,“悟空”也可以被看做“BGO晶体卫星”。

BGO晶体,是与可能的暗物质粒子湮灭产物——高能宇宙线粒子和伽马射线光子作用的直接媒介。陈俊锋表示,由其构建的BGO量能器具有三大突出优点:第一,采用双端读出设计,信号互为备份,可大幅提

高系统的稳定性、可靠性;第二,芯片用量和电子学通路数大大减少,相应功耗也显著降低;第三,有效载荷功耗和质量大幅下降。

600毫米长晶体,是卫星有效载荷BGO量能器的唯一候选探测材料。此前,BGO晶体在核医学、粒子物理、核物理、天体物理和石油测井等辐射探测领域应用广泛,但国际上已知最长BGO晶体仅有400毫米,离600毫米还有很大差距。

目前,中科院上海硅酸盐所是世界上能研制并量产600毫米超长BGO晶体的唯一供应商,并保持着生长BGO晶体长度的世界纪录。

## 单原子厚度硼墨烯“出生”

科技日报北京12月18日电(记者房琳琳)美国能源部阿贡国家实验室、西北大学和纽约州立大学石溪分校的科学家首次创造出二维的硼,这种材料只有单个原子厚度,被称为“硼墨烯”。相关研究发表在18日出版的《科学》杂志上。

科学家一直感兴趣这种单层二维材料的独特属性,特别是其电子性质。硼墨烯是一种不同寻常的材料,因为它在纳米尺度表现出很多金属特性,而三维硼或者散状硼都只是非金属半导体。因为硼墨烯同时具有金属性和原子厚度,从电子产品到光伏发电都具有广泛的推广应用可能性。

与其在元素周期表上的“邻居”碳元素相似,硼也经常以不同的“面孔”示人,被称为“同位异形体”。石墨由很多二维层堆叠而成,可以被整层“撕开”,但对于二维硼墨烯而言,则不具备这样的属性。领导这项研究的纳米科学家南森·郭尔辛格说:“硼墨烯非常有趣,它不同于先前的二维材料,不会自然出现。”

虽然已明确有16种硼元素的同位异形体,但此前科学家从未制作出完整的单层硼墨烯。研究人员称,这是一种令人兴奋的、尚待发现和探索的全新材料。

硼在纳米尺度的原子配置不同寻常。当其他二维材料看起来很光滑的时候,硼墨烯看起来却像瓦楞纸,具体取决于其原子之间如何结合。这种结构决定了其导电属性具有方向性,这在其他二维材料中很罕见。此外,基于对该材料的理论预测,它很可能有较高的拉伸强度。

需要指出的是,发现和合成硼墨烯实际上借助了计算机模拟仿真工具。

“烯”字辈新材料近年来很火很热。自从单原子厚度二维石墨成为学界“新宠”,后续产业跟进,好消息层出不穷,但时至今日,还没形成颠覆性的拳头产品。今年,硅烯作为石墨烯的“劲敌”掀起了大家的眼球,然而,艰难的制备工艺使其尚未形成真正的威胁。现在,单原子厚度的硼墨烯横空出世且表现不俗,虽然刚刚开启二维硼的世界,但同样值得寄予厚望。若“三烯”能并驾齐驱,受益的一定是普罗大众。

