中国科学报

CHINA SCIENCE DAILY

2015年8月25日

星期二 乙未年七月十二

总第 6365 期

今日 8 版

国内统一刊号:CN11－0084

邮发代号:1－82

扫二维码 看科学报

主办:中国科学院 中国工程院 国家自然科学基金委员会 中国科学技术协会

官方微博 新浪:http://weibo.com/kexuebao 腾讯:http://t.qq.com/kexueshibao-2008

我国新型二维材料研究获重要进展

本报北京 8 月 24 日讯(记者丁佳)记者今天从中国科学院金属研究所获悉,该所沈阳材料科学国家(联合)实验室先进炭材料研究部任文才研究组在大尺寸高质量二维过渡族金属碳化物晶体的制备与物性研究方面取得了重要突破。相关成果日前在《自然—材料》杂志上在线发表,并获得同期“新闻与观点”栏目的重点介绍。

研究人员提出了采用上层铜箔/底层钼箔构成的双金属叠片作为生长基体的化学气相沉积(CVD)方法,在高温下通过铜催化裂解甲烷生成的碳原子与扩散到铜表面的钼原子反应生长出高质量的超薄二维 Mo_2C 晶体。这些二维晶体具有规则的几何形状,仅有几纳米厚,尺寸可达上百微米,并且具有很高的化学和热稳定性。

研究人员与固体原子像研究部马秀良研究组合作,对材料的结构进行了详细表征,发现这种材料为正交结构,具有很高的结晶质量,结构均一,无缺陷、杂质等。而与北京大学的合作研究表明,这种高质量的二维超薄晶体在低温下具有超导特性,且其超导特性强烈依赖材料的厚度。

科研人员认为,这种以双金属叠片为基体的 CVD 方法具有很好的普适性和可控性,可以用于制备其他二维过渡族金属碳化物。这类高质量二维过渡族金属碳化物晶体为二维材料家族增添了新成员,不仅为研究其本征物性以及与现有二维材料不同的新物性和新应用提供了可能,而且可用于与其他二维晶体材料一起构筑新型叠层异质结构,拓展了二维材料的物性和应用空间。

据了解,科学家制备出了功能化的过渡族金属碳化物纳米片。然而,这种方法制得的功能化的二维过渡族金属碳化物纳米片的片层尺寸小,并且存在大量的缺陷和官能团,限制了对二维过渡族金属碳化物基本物性的研究和应用探索。

“圣山”风波待解

——TMT 频遭抵制的背后

■本报记者 倪思洁

莫纳克亚山,不仅是夏威夷人的“圣山”,也是天文学者的“圣地”。因为海拔高,视宁度(望远镜显示图像的清晰度)好,这里被认为是世界上最理想的天文台址之一。

然而,30 米望远镜(TMT)项目去年 10 月在莫纳克亚山刚刚举行开工典礼,即遭到原住民抵制。今年 4 月,大型示威游行中的抗议者阻止了通往山顶 TMT 选址的道路,TMT 项目被迫停工。

事实上,抗议者的行动并没有因项目停工而终止。不久前的第 29 届国际天文联合大会期间,国家天文台研究员陈学雷就见识到了很多示威者:“每天都有一两个人在会议中心门外举牌抗议。”

因为对 TMT 项目强大观测能力的预期,多国参与到项目的国际合作中,中国也不例外。

刚从夏威夷回国不久的国家天文台副台长薛随建告诉《中国科学报》记者,作为国际合作成员之一,中国科研机构的研发进度暂未受到此次风波影响。

“圣山”之上

一直以来,TMT 强大的宇宙洞察能力备受期待,其探测深度将是当代望远镜的 10~100 倍,空间分辨率是哈勃空间望远镜的 12 倍。

然而,世代居住在莫纳克亚山上的原住民,却不希望看到 TMT 建在自家门口。

“天文学家已经在那里建了十几台望远镜了,何时才算完?”一位反对者说。包括 TMT 项目在内,莫纳克亚山上已经有 14 个已建和在建项目。

莫纳克亚山埋葬着夏威夷原住民的祖先,是祈福朝圣之地,也是环保主义者的精神护卫场所。支持原住民行动的夏威夷大学英语学院助理教授 Candace Fujikane 在接受《中国科学报》记者采访时表示:“我们是站在保护莫那克亚山的立场上的。”

不过,薛随建表示,TMT 项目选择的地点没有考古圣地或其他古迹,也没有濒危动植物或墓地。“当地原住民并不仅仅是针对 TMT 建设。”薛随建说,其实示威者的诉求更主要的还是夏威夷主权独立问题。

博弈之下

因为建设所受抵制不断,原定于 2022 年建成投入使用的 TMT 项目,预计 2024 年才能打出第一束光。

“TMT 尚未确定恢复建设的日期。为保证最终能够重启,TMT 将继续与有关各方合作。”加州大学圣克鲁兹分校教授、TMT 国际天文台有限责任公司(TIO)董事会成员 Michael Bolte 在接受《中国科学报》记者采访时说。

记者从 TMT 官方公开的多份声明中看到,在管理方面,TMT 的承诺包括了“所有废水都会经收集运输到山下处理,山顶区域不会排放任何废水;大量使用节能电力和通信设备;安装风道消音装置”等内容。在文化方面,包括融合夏威夷音乐和艺术,减少交通量等措施。

TMT 相关人员表示,TMT 并无违法行为。

薛随建告诉记者,TMT 汲取之前的望远镜项目经验,在开建前进行了长达 8 年的环评,直到获得夏威夷州政府的土地使用授权和开工许可。

“我们没有走捷径。”Bolte 说,在过去 8 年里,TMT 在获得各项批准的过程中,一直与社区沟通。

目前,夏威夷法院的调查仍在持续,当地时间 8 月 27 日,夏威夷最高法庭还将举行口头辩论。“相信夏威夷最高法院会作出对我们有利的裁决,否则,我们将认为这是夏威夷州没有依法行事。”Fujikane 说。

“下一步,我们希望夏威夷州政府能加强法治措施,保护 TMT 的合法施工权利,限制极端示威者对现场施工的干扰。”薛随建说。

科研进度未受影响

“尽管工程建设被推迟,但加拿大、中国、日本、印度、美国在该项目其他领域的工作仍在继续。”Bolte 说。

2009 年,中国科学院国家天文台以“观察员”身份参与 TMT 项目。2013 年 7 月,中科院国家天文台台长严俊代表中国科研机构,与美国、加拿大、印度、日本等共同签署了 TMT 国际合作总协议。2014 年 5 月,中科院国家天文台代表中方研制单位,与美国加州大学系统、加州理工学院、日本国立天文台共同成立 TIO 公司,负责 TMT 的建设、管理和运行。

“目前,TMT 的研发工作并没有受到影响,我国各项设备研制也没有因此推迟交付时间。”薛随建告诉记者,预计各项任务将于 2020 年左右交付 TIO 公司。

加入项目后,中科院南京天光所主要负责 TMT 的 M1 子镜磨制、长春光机所承担科学转向镜(M3)系统研制、理化所承担激光器研制、光电所承担激光导星系统研制;此外北京大学、清华大学、中国科学技术大学等高校,与中科院多家光机口研究所合作,承担相关科学仪器系统的科研任务。

“这些科研工作将为我国天文学家换来国际顶级装备的自主使用机时,同时为我国天文学发展积累技术,并为我国参与大型国际合作项目积累经验。”薛随建说。

不过,薛随建告诉记者,目前参与 TMT 工作的各研究单位基本都是“自带干粮”,随着项目的推进,各研究单位都将面临经费不足的问题。

史上最强厄尔尼诺真来了?

本报讯(记者李瑜)近日,美国科学家预测,今年的厄尔尼诺现象很可能是过去 65 年中最强的一次。中国国家气候中心也发出了类似警告,认为此次厄尔尼诺事件将至少持续到 2015/2016 年冬季,有可能成为 1951 年有系统记载以来持续时间最长的一次。

国家气候中心最新监测显示,此次厄尔尼诺事件已在今年 7 月份达到最强阶段,赤道东太平洋的海温比常年平均值偏高 3.5℃,赤道东太平洋的次表层,海水温度比常年平均值偏高超过 6℃。无独有偶,美国预测也认为这次厄尔尼诺现象可能使太平洋增温“达到或超过 2℃”。

“一般来说,比赤道东太平洋平均海温高出 0.5℃,且持续时间超过半年,就可以认定为一次厄尔尼诺事件了。”南京信息工程大学海洋科学学院副教授陈中笑告诉《中国科学报》记者,超过 1℃很少见,如果是高出 2℃以上,意味着这将是一次极强的厄尔尼诺事件。

然而,此次“强势”的厄尔尼诺却几乎几度夭折。“这次的厄尔尼诺确实挺蹊跷的,就像在跟科学家逗着玩。”北京师范大学地表过程与资源生态国家重点实验室副主任董文杰说,它曾先后出现两次海水增温减弱的现象,很多人都觉得它会消失掉。

关于厄尔尼诺的走向分析,董文杰较认同中国工程院院士丁一汇的研究方法。“他们根据西太平洋暖池里的风速和风向判断认为,虽然海水表层的温度降下来了,但厄尔尼诺的生成机制还存在。果然,一段时间之后海水又出现了再次升温。”董文杰说。

在丁一汇看来,超级厄尔尼诺的产生需要满足两个条件,一是中美洲沿岸热带太平洋增温达到 4℃,二是中东太平洋增温超过 2℃。他指出,此次厄尔尼诺可以达到强厄尔尼诺,但难以达到超级厄尔尼诺。

“之前科学家预测去年和今年可能会出现超强厄尔尼诺,但从现在的情况看,还没有达到。”陈中笑指出,厄尔尼诺是海气相互作用的结果,所以单仅从大气或者海洋的角度是很难解释这个现象的,这也是预测和研究工作的难点所在。

“超强厄尔尼诺似乎比历史上多。”董文杰介绍说,过去都是东部型厄尔尼诺较多,现在是中部型和东中部型的超强厄尔尼诺多了,这是目前出现的一个新特征。

超强厄尔尼诺的增多,可能与人类活动、自然影响和海气系统的内部震荡三方面因素有关。“每一次厄尔尼诺是如何发生的,都能监测清楚。但要完全分清楚三个因素各自起了多大作用,目前的科学研究还无法给出结论。”董文杰说。

尽管目前仍然无法对此次厄尔尼诺是否最强盖棺定论,但受访专家认为,需要未雨绸缪,在防旱防汛工作中作最坏的打算。

“它对中国气候的影响是个综合性结果,预测难度很大。”董文杰说。“厄尔尼诺和旱涝灾害有一定关联,但它们并非一种统计上的规律,只不过发生异常天气的概率要大一些。”中科院地理科学与资源研究所研究员贾绍凤强调,尽管目前的情况还比较乐观,但仍然不能掉以轻心。“如果明年强度继续加大,警惕性就一定要提高了,要作好防大旱防大涝的准备。”

8 月 24 日,河北省威县章台镇鱼堤村的果农在梨园摘雪青梨。

近年来,河北省威县积极引导农民因地制宜种植秋月、雪青等新品种优质梨树 4.4 万亩,取得了良好的经济效益,目前该县已建成标准化梨园 68 个,年产梨 1.5 万吨,年销售收入 1 亿多元。 **新华社记者朱旭东摄**

科学时评

○主持:张林 彭科峰 ○邮箱:lzhang@stimes.cn

高校寒门学子还需『引路人』

■姜天海

近日,3300 余名 2015 级清华本科生来京报到。其中,来自县级及以下地区的高中考生接近 1/4,针对“寒门学子”的自强计划和国家贫困专项计划共录取新生 330 余人,超过总招生规模的 10%。同时,中国科学技术大学也在增加农村贫困地区招生规模,2015 级新生农村学生比例为 25.6%,比去年增长近 5 个百分点,在全国“985 工程”高校中比例较高。

从基础教育层面来讲,我国中小学教育存在巨大的地区和城乡差异,贫困学子鲜有机会接触优秀的师资和教学资源,也没有条件报补习班、购买辅导教材。正是基础教育中教育起点、过程的不公平,造成了教育结果的不公。因此,以“985 工程”院校为代表所设立的寒门学子圆梦计划,是弥补基础教育欠账、实现教育公平的一种重要举措,也是让社会资源占有量较少的利益阶层子女实现“鲤鱼跳龙门”的重要方式。

但是,为寒门学子敞开机会之门只是为贫困大学生圆梦的第一步。由于农村贫困地区学生的基础教育底子比较薄弱,因此很多学生不仅感到课业上有些吃不消,而且在 PPT、数字图书馆等互动多媒体教学平台的使用上也存在着各种适应问题。

同时,出于家庭条件的考虑,不少贫困大学生需要自己赚取学杂费和生活费,只能将课余时间大多用于兼职实习和学校的勤工助学岗位。沉重的负担让他们无法享受丰富多彩的校园生活,而且也难以弥补与其他学生原本存在的学业等方面的差距。此外,由于贫困大学生与城市生源在阅历和社会经验上的差异,也造成了他们在校园交往上的羞涩和内向,往往更愿意埋头苦读,难以融入到社团社会活动当中。

因此,高校在引入寒门学子之后,也要当好“引路人”的角色。首先,要对经济、课业上需要帮助的学生提供支持与帮助,解决学生的实际困难;其次,注重贫困大学生的心理和职业生涯辅导,帮助学生规划未来的职业道路,成为用人单位所需要的全面人才;第三,以学分、评优等方式鼓励学生积极参与社团社会活动,拓展学生的综合素质和各方面能力。同时,学校也应呼吁一些有能力的企业,为寒门学子提供暑期实习岗位,帮助其尽快融入社会。

令人高兴的是,在多年的圆梦计划实践中,各大高校、政府、企业和社区也逐渐意识到这个问题,开始在多方面积极开展措施。例如,清华大学此次将申请资助的本科新生每年的补助费用提高到 1.6 万元。未来也期待着能够有更多的力量加入其中,帮助寒门学子走好大学的每一步。

“实践十号”返回科学硕果

■本报记者 丁佳

在北京中关村北四环以南,一座百米高塔格外引人注目。这里是国家微重力实验室的百米微重力实验落塔,科学家将实验载荷提升到近 100 米高的塔顶,让它们做自由落体,观察微重力状态下的各种科学现象。

但地球只给了科学家区区 3.6 秒。想要更长的微重力时间?恐怕还得到太空中去。

近日,中国科学院空间科学先导专项中首批确定的五颗科学卫星之一——“实践十号”返回式科学实验卫星已完成有效载荷正样研制及环境试验,交付卫星总体,为明年上半年在酒泉卫星发射中心升空奠定了基础。

瞄准最前沿

事实上,“实践十号”从最初规划至今,已走过了 10 年历程,它是中国科学卫星系列中唯一的返回式卫星,是开展微重力科学和空间生命科学研究的高效、短期、综合空间实验平台。

“在微重力这种极端环境条件下,科学家可以开展许多地面上做不了的实验。”“实践十号”卫星项目首席科学家、中科院院士胡文瑞说,“这是一个获得重大科学突破的机会。”

“实践十号”共包含流体物理、燃烧科学、材料科学、辐射生物效应、重力生物效应、生物技术等 6 大领域,将在轨开展 19 项科学实验,并利用空间实验样品返回的方式,研究在微重力环境及复杂辐射环境中的物质运动规律以及生命活动规律,以期在重大应用研究和基础研究方面取得突破性进展。

卫星分为留轨舱和回收舱两部分,留轨舱将进行 8 项流体物理和燃烧试验,其他 11 项科学试验将在回收舱进行。回收舱的设计在轨运行寿命为 12 天,随后返回地球,而留轨舱将继续在轨工作 3 天。“卫星上的全部科学实验都将采取遥科学的手段进行远程控制。”胡文瑞透露。

燃烧,为了更好地防火

“实践十号”上搭载的微重力科学实验,带有鲜明的中国特色。

例如,“微重力下煤燃烧及其污染物生成特性研究”就是要利用微重力环境,揭示中国典型煤种的单个颗粒和煤粉颗粒群在流动解耦、传热传质各向同性理想状态下的着火、燃烧和污染物生成的基本规律,准确获得地面无法得到的一些基础数据,发展更完善的煤燃烧理论和模型。

而导线绝缘层和典型非金属材料这两个微重力燃烧实验,则是为了紧迫的应用需求而专门设计。欧美发达国家的一些惨痛教训告诉人们,在空间环境下,航天器内部一旦着火,后果将不堪设想。然而,我国目前还缺乏微重力条件下的防火规范,主要还是借鉴航空和地面的防火标准,很不完善。

“航天和航空的环境有很大不同,美国、俄罗斯等国已经做了大量实验,来验证究竟什么材料能在什么情况下使用,并建立了一套规范。”中科院力学研究所研究员、“实践十号”卫星项目科学应用系统总设计师康琦告诉《中国科学报》记者,燃烧实验的设立,就是要观察微重力条件下燃烧的规律,并与重力条件下的燃烧进行对比,从而推动中国建立自己的航天防火规范。

小小老鼠,穿梭太空

“人类想在宇宙空间中长期生存,对宇宙空间进行开发,就需要研究解决一系列空间生命课题,如失重、真空、宇宙辐射等宇宙环境因素对生命过程的影响。”中科院动物研究所研究员、“实践十号”卫星科学应用系统主任设计师赵勇说。

空间微重力环境为研究地球生物演化的作用及其规律这一重大基础科学问题创造了条件。而另一方面,认识空间微重力环境对生命体生理稳态的影响规律及其机理,是未来载人航天发展必须解决的一个核心科学问题。

例如,“微重力条件下哺乳动物早期胚胎发育研究”实验,就是要利用返回式科学实验卫星,以小鼠早期胚胎为研究对象,通过研究太空环境对哺乳动物早期胚胎生长发育的影响,揭示空间环境条件下动物早期生命活动规律,为未来长期太空飞行中保障人类生殖发育健康提供科学依据。

科研人员还将首次开展微重力条件下造血与神经干细胞三维培养研究,揭示微重力下细胞三维生长的基本规律及其对自我更新、分化与功能的影响,探索解决目前干细胞非分化性增殖、高效定向分化、三维组织构建等世界性难题的新途径。

“实践十号”卫星任务联合了中科院 11 个研究所及国内 6 所高校共同参与。除国内合作外,卫星还将与欧洲空间局和日本宇宙航空研究开发机构开展合作研究,搭建中国和国际空间强国紧密合作的互通平台。

“中科院空间科学先导专项是中国首次以重大科学发现为主要目标的卫星系列计划,对科学家来说,机会十分宝贵。”“实践十号”卫星科学应用系统总指挥、中科院力学所副所长黄晨光盼望着,“实践十号”卫星能够挖掘出更多在地面上被重力所掩盖的科学秘密,同时为未来航天工程与技术的发展提供强有力的科学支撑。