

# 中微子“蛛丝马迹”首次现身大型强子对撞机

科技日报北京11月29日电(记者刘霞)据物理学界组织网近日报道,由美国科学家主导的国际向前搜索实验(FASER)小组,通过分析欧洲大型强子对撞机(LHC)提供的数据,首次在LHC上发现了中微子的“蛛丝马迹”。最新研究向深入理解中微子这种难以捉摸粒子的特性及其在宇宙中所起作用迈出了重要一步。

研究论文合著者、加州大学尔湾分校物理学和天文学教授乔纳森·冯说:“我们在安装于LHC上的小型乳剂探测器试运行期间,首次观

察到6个中微子之间的相互作用。此前,科学家从未在粒子对撞机内检测到此类迹象。”

中微子是自然界基本粒子之一,呈电中性,非常小,很少与其他物质相互作用。有3种已知类型的中微子:电子中微子、缪子中微子和陶子中微子。自1956年在核反应堆内首次观测到中微子以来,科学家已从太阳、大气及地球等诸多来源探测到中微子,但从未在粒子对撞机内检测到。理论认为大多数对撞机内的中微子能量极高,而我们对高能中微子的相互作用所知甚少,因此在对撞机内产

生的中微子或能为中微子研究带来新启示。

研究人员指出,最新发现为科学家们提供了两条关键信息。“首先,它证实了在LHC上探测中微子的正确位置;其次,证实了使用乳剂探测器观察这些中微子相互作用的有效性。”

研究设备由铅板和钨板组成,中间交替着乳剂层。粒子在LHC内相互碰撞期间,产生的一些中微子会撞击致密金属的原子核,得到的粒子会穿过乳剂层,并留下可见的痕迹,这为科学家提供了有关粒子能量的线索,帮助他们确定中微子的类型。

据悉,由来自9个国家21个机构的76名物理学家组成的FASER团队正将一种新的乳剂探测器与FASER装置相结合。最新研究另一合著者、FASER项目共同负责人大卫·卡斯珀说:“在新设备加持下,预计从2022年开始,我们将能够记录超过10000个中微子的相互作用,还将探测到有史以来从人造来源产生的最高能量的中微子。”

卡斯珀说,科学家此前只有大约10次观测到陶子中微子,未来3年内这一数字有望增加1—3倍。

# 多措并举 巴西谋划疫后经济重振

科技创新世界潮①②

◎本报驻巴西记者 邓国庆

随着接种疫苗人口比例的提高,巴西新冠疫情趋缓。巴西卫生部数据显示,目前60.35%的人口已完成全程疫苗接种,73.07%的人口至少完成一剂疫苗接种。过去一周巴西日均新冠肺炎死亡病例自4月以来首次下降到200以下。但是巴西国内低迷的经济形势并未因疫情的好转而出现转机。

巴西国家地理统计局近期数据显示,受电价、机票、燃料和食品价格上涨的影响,截至9月底,巴西累计通货膨胀率达到10.34%,创下2016年2月以来的最高值。巴西央行也将巴西明年经济增长预期从此前的1.4%下调至1.2%。为此,巴西政府推出多项政策,意图通过降低税收和增加投资等举措来提振巴西经济,以期在明年实现反弹。

## 启动大规模基建项目

巴西国内基础设施水平与发达国家相比较为落后,已严重制约其经济进一步发展。据估计,基础设施缺口每年给巴西国内生产总值(GDP)带来的损失达10%—15%。世界经济论坛数据显示,巴西基础设施在全球140个国家中位列第81,拖累了其全球竞争力。联合国拉美经委会估算,巴西2025年的货物运输量将比2015年增加14%,这对基础设施提出了更高的要求。

巴西政府已认识到,基础设施的升级可带来更好的区域内互联互通,进而释放该区域更大的发展潜力,是巴西提高竞争力的必然选择。当前,巴西政府正通过完善税收机制、改善投资环境等一系列举措,大力推动交通基础设施建设,计划修建或扩建国内7500公里公路和1万公里铁路。这项投资计划主要针对国际公路、环形岛、环城公路、桥梁、立交桥、城市道路等建设和扩建项目,公开招标的项目主要集中在南部、东南及东北地区人口集中的首府,预计招标金额超过100亿美元。

## 积极推进私有化进程

巴西一直把走出经济停滞困境的希望寄

托于国有资产私有化,通过实施“投资伙伴计划”,对部分国有资产私有化,吸引私人及海外投资,推动巴西市场化,弥补财政赤字。巴西经济部长格德斯表示,未来十年将继续对包括巴西国家石油公司和巴西银行在内的国有企业进行私有化。他认为,需要对巴西进行改革,控制开支,吸引私人投资,加速私有化和强化社会保障计划。

作为世界主要的商品出口国之一,港口基础设施建设对于巴西农业、矿产品以及油气产品的进出口至关重要。近年来,巴西私人投资为不断增长的基建需求提供了极大帮助。巴西政府也通过完善公共行政管理,明确政府角色,努力打造健康、友好、高效的营商环境,吸引私人投资。自2013年以来,巴西允许私营部门参与港口的发展与运营。随着巴西港口拍卖成为新常态,港口私营化成为巴西经济的推进器。预计2022年巴西还将有22个相关私有化项目招标,标额超过20亿美元。

新华社记者 彭彬摄



## 不断提升数字化创新水平

新冠疫情犹如催化剂,加快了巴西企业数字化转型的步伐。为应对疫情,巴西国内在线教育、远程办公、智慧医疗等需求激增,逐步形成绿色可持续的数字生活新模式,并呈现出从互联网行业向政府、金融、工业、交通、物流、医疗健康等传统行业渗透的趋势。新冠疫情刺激了电子商务和数字创新发展,同时也促进了政府对信息通信技术能力和升级的支持措施。

巴西政府正在努力推进物联网国家规划,以促进创业和新业务增长。在10月22日举行的金砖国家通信部长会议上,巴西通信部长法比亚·法利亚承认,尽管这些年来巴西互联网建设持续加速,但仍在涉及人口达4500万的“数字荒漠”地区。为此,巴西政府将持续执行“巴西Wi-Fi”“北部和东北部互联”“智慧城市”等计划,尽快弥补缺口,让全国民众都有机会实现联网,从而推动

经济和民生进一步实现数字化。巴西政府还积极研究通过5G技术来提高经济社会发展水平,推进数字经济。今年11月4日,巴西政府举行了5G频段招标,中标企业经营权为20年,将撬动超过200亿美元投资。按照计划,巴西将于2022年7月开始在各州首府提供5G服务。

对于2022年巴西经济预期,巴西经济研究所专家坎佩罗表示乐观。他认为,2020、2021年巴西经济受新冠疫情冲击而出现衰退,2022年巴西经济仍可能会受到新冠疫情影响,但经济活动会得到恢复,主要原因有:一是巴西国内对疫情的防控能力有所提高,防控策略更加适当,新冠疫苗的生产和准备也更为充分,疫苗的出现遏制了疫情蔓延并将疫情对经济活动的损害程度降至最低;二是居民和企业对新冠病毒的认识更为充分,自我防范和适应能力更强,从事经济活动的空间更大,加速了经济活动的恢复。

# 美容界“抗衰之王”富勒烯让钻石不再易碎

科技日报北京11月29日电(实习记者张佳欣)据近日发表在《自然》杂志上的论文,来自中国、德国和美国的一个研究小组开发出一种制造不易碎钻石的方法,造出了新形态的钻石——次晶金刚石。

先前研究表明,钻石是已知的最坚硬的材料,但它却很脆,容易被切割甚至粉碎。这是因为它们的原子结构是有秩序的。多年来,科学家们一直试图合成既保持硬度、又不那

么脆的钻石。现在,该团队已经实现了这一目标。

目前,制造钻石的方法是将碳基材料放在一个类似虎钳的装置中,将其加热到非常高的温度,并用压力挤压。在这项新尝试中,研究人员使用了同样的方法来制造一种原子结构有序程度较低的钻石。他们在其中增加了碳基材料富勒烯——也被称为巴克球,是一种完全由碳原子组成的球形中空分子。在美容界,

它是备受追捧的明星成分,被誉为“自由基杀手”,具有抗衰除皱、美白淡斑等作用。

研究人员在27—30吉帕(GPa)的压力下将材料加热到900°C—1300°C之间。值得注意的是,此次施加的压力比用于制造商业钻石的压力要低得多。在加工过程中,富勒烯的球形结构被高压致塌,形成透明的次晶金刚石,可以在室温下被提取。

研究人员用电子显微镜观察制造出的

钻石的结构,并对样品进行了X射线衍射和原子建模。在此过程中,他们发现这一新型钻石是由无序的sp<sup>3</sup>杂化碳组成的,不那么易碎。

与最近另一种新合成的相对不易碎的钻石不同,此次制造的钻石是一种次晶态金刚石。它有一个中程有序结构,即在短距离内有序,而非在长距离上有序,这意味着这种新的钻石不会像天然钻石那样极易被切割。

## 欧亚大陆发现最早人类装饰珠宝

# 4万年前的吊坠就长这样



吊坠的背侧和腹侧图(比例尺1cm)。  
图片来源:《自然》网站

科技日报北京11月29日电(记者张梦然)根据一项近期发表在自然科研旗下《科学报告》杂志上的研究,科学家发现了一个由猛犸象骨制成的带有装饰的椭圆形象牙吊坠,其年代可追溯至41500年前,代表了欧亚大陆上最早的人类制作的装饰珠宝。

德国马克斯·普朗克进化人类学研究所及意大利博洛尼亚大学的科学家萨哈拉·塔拉摩及其同事,此次分析了这个于2010年在波兰斯塔尼亚洞穴(Stajnia Cave)发现的吊坠,与这个吊坠一同发现的还有一个由马骨制成的锥子。研究团队利用先进的放射性碳测年方法,将吊坠、锥子和骨头碎片的年代确定在了旧石器时代早期(距今4.2万至3.7万年之间),这种测年方

法通过检测放射性碳的数量来确定有机样品的年代。

研究人员认为,这些物品是欧亚大陆已知人类装饰珠宝的最早证据,也标志着人类进化中象征性行为的出现。

这一吊坠装饰品包括50多个穿孔痕迹组成的不规则环形曲线,以及两个完整的孔。研究人员认为,这种压痕图案与在欧洲发现的年代更近的珠宝的图案类似,可能代表狩猎计数(一种数学计数系统)或者月亮标记(与月亮或太阳的月周期相对应)。

研究人员还指出,与吊坠和骨锥一起发现的动物骨头可能表明,随着人类向欧亚大陆扩散,他们在41500年前已经开始制作小型可运输的艺术品。

科技日报北京11月29日电(实习记者张佳欣)据29日发表在《自然·天文学》杂志上的论文,英国格拉斯哥大学领导的国际研究小组发现,地上的水可能来自“天上”——太阳。太阳风由来自太阳的带电粒子(主要是氢离子)组成,在太阳系早期撞击地球的小行星所携带的尘埃颗粒表面产生了水。

澳大利亚科廷大学空间科学技术中心主任菲尔·布兰德表示,与太阳系中的其他岩石行星相比,地球上的水资源非常丰富,海洋覆盖了地球上约70%的面积。长期以来,科学家一直对水的确切来源感到困惑。

布兰德说:“现有理论认为,水是在C型小行星(含碳的小行星)形成的最后阶段被带到地球上的。然而,之前对这些小行星的同位素‘指纹’测试发现,平均而言,它们与地球上发现的水不匹配,这意味着至少还有一个未知的来源。”

此次研究表明,太阳风在微小的尘埃颗粒表面产生了水,这种同位素较轻的水很可能为地球提供了水源。

S型小行星是以硅为主要成分的小行星,是继C型小行星之后第二大的族群。通过对S型近地小行星“丝川”的微小碎片进行逐个原子分析,研究人员得出了这一新的“太阳风理论”。碎片样本由日本隼鸟号小行星探测器收集,于2010年带回地球。

位于澳大利亚科廷大学的世界级原子探针断层扫描系统让研究人员能够非常详细地观察“丝川”小行星表面的纳米级尘埃颗粒。他们发现,这些颗粒含有足够的水,如果将其按比例放大,大约等于每立方米岩石含20升水。

格拉斯哥大学卢克·戴利博士表示,这项研究不仅让科学家们对地球水资源的来源有了了解,还有助于未来的太空任务。

“宇航员如何在携带补给的情况下获得足够的水,是未来太空探索的障碍之一。”戴利说,“研究表明,‘丝川’小行星上产生水的太空风化过程,很可能也发生在其他没有空气的行星上,这意味着宇航员或可直接从行星表面的尘埃中制取新鲜的水源,比如在月球上。”

地球上的水从哪来?这是一个重要的科学问题。在地球演化过程中,水起到了关键作用。科研人员提出过多种假说,比如水是彗星或小行星撞出来的,或者是地球靠自己的本事“生”出来的,形成时就藏在地球地壳中。也有人认为,水是太阳风吹出来的。这篇文章提到的研究,就支持了太阳风假说。这篇文章提到的研究,就支持了太阳风假说。他们分析了小行星的微小碎片,发现太阳风在微小尘埃颗粒表面产生了水。这不仅能帮助解答地球水起源之谜,还为未来宇航员解决太空水源问题提供了新思路。

# 全球变暖致信天翁“离婚率”上升

科技日报讯(实习记者张佳欣)超过90%的鸟类是一夫一妻制,且大部分都对伴侣忠贞不二。其中,信天翁更是典型代表。信天翁夫妇很少分开,年复一年地和同一个伴侣在一起。但近日发表在《英国皇家学会会刊B辑》上的一项新研究发现,信天翁“离婚率”上升了,全球变暖可能是罪魁祸首。

此次,为了找出环境是否对信天翁的“离婚率”有直接影响,研究人员分析了从2004年到2019年15年间,生活在福克兰群岛上的15500对野生黑眉信天翁的繁殖情况。他们发现,在信天翁的早期“婚姻生活”阶段,繁殖失败仍是“离婚”的主要原因。那些没有成功孵化雏鸟的信天翁与伴侣分离的可能性是那些成功孵化出雏鸟的信天翁的5倍多。

研究人员称,在海水水温较高的年份,位于南大西洋福克兰群岛的信天翁的“离婚率”从平均不到4%上升至近8%。这是首次有证据表明,环境因素会影响野生鸟

类的“婚姻”,而不仅仅是繁殖失败的原因。葡萄牙里斯本大学生物保护学家弗朗西斯·文图拉提出两个可能的原因:一是变暖的海水迫使鸟类狩猎时间更长并飞得更远。如果鸟类在繁殖季节未能返回,它们的伴侣可能会寻找“新人”;二是当水温升高且环境更恶劣时,信天翁的压力荷尔蒙上升,这会影响到配偶的选择。

研究人员认为,这一结果表明,由于人类活动导致气候变化使信天翁和其它一夫一妻制动物的“离婚率”更高。

信天翁可以存活数十年,有时会在海洋中花费数年时间寻找食物,然后返回陆地进行繁殖。与伴侣在一起,有助于抚养它们的孩子。文图拉表示,这种稳定性在动态的海洋环境中尤为重要。

如果繁殖不成功,许多鸟类,主要是雌性鸟类,会离开它们的伴侣,到别处寻找更好的“未来”。在条件更困难的年份,鸟类繁殖更有可能失败,并在接下来的几年里对“离婚率”产生连锁反应。

## 创新连线·俄罗斯

# 前列腺癌新药有效率达80%

俄罗斯国立研究型大学“莫斯科国立钢铁合金学院”发布消息称,由俄罗斯一流大学的科学家们组成的团队开发出治疗前列腺癌的药物,治疗效率达到80%。

消息指出,前列腺癌是男性第二大常见癌症,也是癌症患者第五大常见死因,许多治疗癌症的药物不仅对癌细胞有害,对

体内的健康细胞也有害。

俄罗斯开发的这款新药专门用于特定的肿瘤细胞,因此对身体的整体副作用降低了20%。莫斯科国立钢铁合金学院生物物理实验室负责人称:“试验表明,我们开发的药物抑制肿瘤生长的效率达到80%。”

# 安全U盘能自动销毁信息

俄罗斯国家技术集团网站发布消息称,该集团旗下技术动力公司研发出能够借助按钮自毁信息的U盘。

U盘与硬盘的最大不同是,它不需要物理驱动器,即插即用,且存储容量远超过软盘,便于携带。消息称,在新开发的U盘中,储存芯片、电源和控制元件都集中在一起;在需要销毁信息的时候,只需要按下末端按

钮,激活电路,用其中储存的电烧毁电路板。

有别于类似的U盘,新开发的U盘更安全,因为在按下按钮时,不会破坏U盘本身,而且被销毁的数据无法恢复。该设备的潜在消费者可以是政府机构,也可以是处理机密信息的公司。

(本栏目稿件来源:俄罗斯卫星通讯社 编辑:本报驻俄罗斯记者董映璧)