

# 拓扑超导态“现身” 新物质形态有助加快量子计算速度

科技日报讯(记者刘霞)据物理学界组织网近日报道,美国物理学家发现了一种新的物质形态——拓扑超导态。这一突破有望提高电子设备的存储能力并提升量子计算的能力。

最新研究负责人之一、纽约大学物理学助理教授贾德·沙巴尼说:“我们的研究揭示了新的物质形态——拓扑超导态的实验证据。这种新的拓扑状态可以被操纵,因此,既

可以加快量子计算的速度,又可以提高存储能力。”

量子计算是一种比传统计算方法快得多的方法。传统计算机以0和1的形式处理数字;而量子计算机的量子比特可以为0和1之间的任何值甚至两者的叠加,因此,其能以指数方式提高数据的处理能力和速度。

在新研究中,沙巴尼团队分析了量子态从传统状态到一种新的拓扑状态的转变,测

量了这些状态之间的能量势垒,也直接测量了这个转变的特征。

团队将研究重点放在马约拉纳粒子上。马约拉纳粒子是自身的反粒子,所谓反粒子指的是具有相同质量,但具有相反电荷的粒子。

马约拉纳粒子的价值在于,它们有潜力将量子信息存储在一个特殊的计算空间内,在这个空间中,量子信息不受环境噪声的影

响。然而,这些粒子也被称为马约拉纳费米子,它们没有天然的寄主物质,因此,研究人员一直在寻求设计平台——例如新的物质形态,可以在其上计算。最新研究正是发现了这一新物质形态。

沙巴尼说:“新发现的这种在二维平台上的拓扑超导态,为构建可扩展的拓扑量子比特铺平了道路,不仅可以存储量子信息,还可以操纵没有错误的量子状态。”

## 沙子砾石采掘速度已高于自然恢复速度

# 警惕! 地球快没沙子了

### 今日视点

本报记者 张梦然

我们居住的大楼、喝水用的杯子、工作用的电脑,难道有什么共同之处吗?答案是有的,那就是沙子。这是我们在现代生活中随处可见的一种关键性原料。

但可怕的是,几乎没有任何人知道现在地球上还有多少沙子,又有多少还能被挖掘。

近期英国《自然》杂志发表的评论称,目前沙子和砾石的采掘速度,已经超过了其自然恢复的速度。导致这种不可持续采挖的原因是失策。世界自然基金会(WWF)和联合国环境署(UNEP)的报告,已经“在沙子里踏下了一个重重的脚印”,接下来,行动和法规必须跟上。

### 需求可能很快超过供给

很多人不相信沙子会短缺。因为众所周知,沙漠占到了地球上陆地面积的20%。然而可惜的是,沙漠里的沙子太过光滑以致无法使用。适合工业用的有棱角的沙子,绝大多数都来源于河流——其仅占地球面积不到1%。

目前沙子和砾石已经是采掘量最大的一类原料,甚至比化石燃料更多。需求大幅增加的原因是城市化和全球人口增长。全世界每年大约会使用320亿吨至500亿吨沙子,主要用来制造水泥、玻璃和电子产品。

最新研究认为,这个用量比自然再生率要高。因此,只要到本世纪中叶,需求就可能超过供给。

一直以来,人们对全球采沙量的估计并不可靠——显然是过低了。截至2019年初,研究人员搜索了443篇关于采沙的论文,其中只有38篇定量地描述了采沙量,长期性、全流



在尼日利亚,沙工徒手从海床上挖沙。

图片来源:《自然》网站

域的沉积层监控项目也很少。

当然,从技术上讲,想要定量评估沙子如何移动或是沿河流如何沉积也是很困难的;而且很多大河会流经多个国家,使得统计更加不容易。

### 亟待建立监管和统计系统

所有这些问题,在WWF和UNEP的报告中都有所强调,报告也质疑了当前的采沙是否具有可持续性。报告认为,问题出现的根源,在于缺乏足够的数据和政策来引导人们以合理的速度消耗和采挖沙子。

例如,联合国的商贸数据库仅根据质量和成分,将沙子和砾石的进出口量分成一两

种类别。其中没有区分沙子的来源是有自然补充的主动来源,例如河流和三角洲;还是无补充的被动来源,例如地质沉积层。

而另一方面,国际沙子贸易数据库则过于简陋,也导致无法判断可持续性。《自然》文章称,大多数沙子贸易未记录在案。如2006年到2016年之间,新加坡报告从柬埔寨进口了8千万吨沙子,但柬埔寨确认的出口量只有不到4%。

现在一组研究人员正在呼吁,UNEP和世界贸易组织(WTO)有必要建立并监管一个全球性的沙子监控系统。而科学界则应该构建一套可以统计河流中沙子的生成量和采挖量的系统。

新系统要包括合法和非法的采挖。他们需要将这个问题的规模,一五一十地展现在公众、学界和政府面前。此外,各地必须订立用沙限额和法案,以鼓励合理的使用。

### 可持续性至关重要

在系统建立和规则制定的过程中,《自然》文章给出几点建议,其中最重要的是:寻找并确证可持续性的沙子来源。

例如,格陵兰因冰盖减退而补充到海岸线上的沙子。联合国需要订立类似于可持续性森林管理的计划。还要寻找不会影响河流的新被动沙源,从而减少对生态的影响。

其次是可替代性方案,地方和国家政府以及相关规划部门应当鼓励使用沙子的替代品,例如碎石、工业矿渣、回收塑料等等。同时,基材料也应当尽可能地回收利用。

再次,是减少需求。这就需要制定行业标准,把控材料质量并强制执行。

另外,则是治理和教育,需要建立起国际或多边的政策框架,规范并控制沙子的采挖,UNEP和WTO也应拿出一份全球性的采挖指南,例如指出在哪里采沙或是或是不可持续的。而政府、科学家和工业界则有义务宣传有关采沙问题的讯息。

最后,是监测问题。一个全球性的数据收集和分享项目至关重要,因为所有的执行方案,都要依赖定量统计采沙地点、规模,以及全球河沙的自然波动。

在这一点上,美国国家航空航天局(NASA)计划2021年发射的“地表水与海洋地形”任务,将可以监测宽度超过100米的大河的流量,覆盖规模远超以往;而欧盟的“原材料与哥白尼地球”观测任务,也会使用太空成像技术来协助管理。

万篇关于气候变化的媒体报道和博客文章,研究人员发现,整体而言,气候变化“异见者”的媒体曝光度比气候变化科学家要高49%。

不过,调查同时发现,如果只看30家主流媒体(参照传统编辑标准实行质量控制)的报道,两个群体的媒体曝光度几乎持平。

研究人员认为,知名的“异见人士”的观点表达,或得益于新媒体的可扩展性,尤其是一些新出现的媒体和博客可能并不会严格执行信息质量评估标准。

## 16年来,谁在无视气候变化?

# 气候变化“异见者”媒体曝光度更高



图片来源网络

科技日报讯(记者张梦然)据英国《自然·通讯》杂志近日发表的一项研究,科学家通过分析2000年至2016年期间数字媒体和纸质媒体的报道后发现,与支持气候变化有人为来源这一共识的科学家相比,一群对气候变化持“异见”者,在媒体报道中的出现频率居然要高49%。不过,如果只比较两个群体在主流媒体中的曝光度,差异则降至1%。

全球气候变暖在主流科学家眼中是不争的事实。但有相当一部分人,并不认为全球

变暖是由人类活动引起的,即所谓气候变化“异见者”。

此次,美国加州大学美熨德分校研究人员亚历山大·彼得森及其同事,考察了气候变化“异见者”的曝光度和权威树立。

研究团队追踪了386位气候变化“异见者”(包括学者、科学家、政治家和商业人士)以及386位支持气候变化有人为因素的科学家数字足迹。通过分析发表于2000年至2016年期间,主要来源于北美和欧洲的约10

万篇关于气候变化的媒体报道和博客文章,研究人员发现,整体而言,气候变化“异见者”的媒体曝光度比气候变化科学家要高49%。

不过,调查同时发现,如果只看30家主流媒体(参照传统编辑标准实行质量控制)的报道,两个群体的媒体曝光度几乎持平。

研究人员认为,知名的“异见人士”的观点表达,或得益于新媒体的可扩展性,尤其是一些新出现的媒体和博客可能并不会严格执行信息质量评估标准。

# 国际要闻回顾

(8月12日—8月19日)

### 一周之“首”

#### 动物实验首次将“雌雄精子”分开

日本科学家在携带X染色体的老鼠精子中发现了一种X染色体蛋白,并将其与携带Y染色体的生殖细胞分离开来,他们用这一技术创造了一窝主要由一种性别组成的小鼠。他们表示,最新研究未来可能对包括人类在内的动物性别选择产生巨大影响。

### 一周焦点

#### 美发布人工智能标准制定指南

美国国家标准与技术研究院(NIST)发布了关于政府如何制定人工智能技术和道德标准的指导意见。指出人工智能的联邦标准必须足够严格,以防止技术损害人类,同时又足够灵活,可鼓励创新并使技术产业受益。

其概述了多项有助于美政府推动负责任地使用人工智能的举措,并列出了一些高级原则,这些原则将为未来的技术标准提供指导。

### 一周明星

#### 银河系内发现大爆炸后“第二代”恒星

科学家在银河系发现一颗极其古老的“贫铁”恒星,距地球3.5万光年,属于138亿年前宇宙大爆炸后诞生的“第二代”恒星中的首批成员。据推算其铁含量是人类分析过的所有银河系恒星中最低的(只有太阳铁含量的150万分之一),意味着它是迄今已知的宇宙中最古老恒星。

### 一周争鸣

#### 热带地区竟成二氧化碳高排放源

在人们印象中,热带地区应该是植被茂

盛的天然氧吧。而最新气候科学研究称,英国团队通过卫星观测发现,在位于热带的北非,二氧化碳(CO<sub>2</sub>)排放量比之前预计的更多。研究结果证明,热带地区成了这种温室气体排放的意外排放源。

### 前沿探索

#### 暗物质或出现于宇宙大爆炸之前

暗物质约占宇宙质量的80%,但其本质一直是未解之谜。美国约翰·霍普金斯大学利用一个新的简单数学框架表明,暗物质可能在宇宙大爆炸之前就存在。

### 技术刷新

#### “芯片上的肾小球”功能媲美真肾

肾脏研究领域的一大挑战就是在体外复制肾小球。而美国科学家以一种允许形

成天然肾小球屏障的方式培养健康的肾细胞,就像在体内一样,最终展示的体外肾脏模型,具有与真正的肾脏几乎相同的功能,其代表了目前体外肾脏研究标准的重大飞跃,有望改变慢性肾病等疾病的研究过程。

### 奇观轶闻

#### 人类微生物组中新发现数千种小蛋白家族

美国研究人员在人类微生物组中发现了4000多个新的小蛋白家族。这项研究是通过识别和编目将微生物蛋白与人类疾病联系起来第一个“关键步骤”。新发现的微小蛋白质的功能仍需要确定,但研究人员认为,其大小可使其被用以递送药物。

(本栏目主持人 张梦然)

## 可有效降低代谢率

# 新型「钢铁侠」设备让穿戴者走跑更轻松

科技日报华盛顿8月18日电(记者刘海英)一个国际研究小组在最新一期《科学》杂志上发表研究报告称,他们开发出一种新型便携式可穿戴机器人设备,可在走路、跑步两种步态模式间自由切换,有效降低穿戴者走路或跑步时的代谢率,让其走路、跑步都更轻松。

随着技术进步,越来越多的可穿戴机器人设备出现,它们能够协助人类拓展力量、速度等功能,让穿戴者变身“钢铁侠”。辅助人类行走是可穿戴机器人设备研发的方向之一,目前已有多种可辅助人类走路或者跑步的设备出现。但由于人类走路和跑步所涉及的生物力学特性完全不同,对于人类来说轻松至极的步态切换,对可穿戴机器人辅助设备来说则十分困难。到目前为止,还没有既能帮助穿戴者走路、又能辅助其跑步的可穿戴机器人设备出现。

此次由美国哈佛大学、内布拉斯加大学以及韩国中央大学研究人员开发的新型可穿戴机器人设备,则有效解决了步态切换问题,能两者兼顾,帮助穿戴者更轻松完成走跑动作。

该设备由覆盖于腰部和大腿上的纺织部件以及附在背部的移动驱动系统组成。移动驱动系统会通过算法检测穿戴者的步态,然后向腰部和大腿上的纺织部件施加张力,使其与穿戴者的臀肌协同工作,为他们提供适当的帮助。测试结果显示,穿戴者以每秒1.5米速度步行时,其代谢率会降低9.3%;以每秒2.5米速度跑步时,其代谢率会降低4%。研究人员称,这一效果与测试者在步行和跑步时分别减少7.4公斤和5.7公斤的负重大体相当。

该设备设计简单,十分轻便。其总重量仅为5千克,且重量的90%以上靠近身体重心,因此能最大限度地减少对穿戴者造成的负重负担和运动限制。

研究人员表示,该设备用途广泛,既可以帮助那些有步态障碍的人,如帕金森病患者更好地行走,也可以帮助那些从事危险工作的体力劳动者更好地进行作业。而下一步,他们将优化设备各项技术指标,进一步减轻设备重量,提高设备易用性。

让走路和跑步时更加轻松的可穿戴机器人?那些步态障碍人士、抢险救灾的消防队员、长途跋涉的户外探险者们可能对这种技术向往已久。想想看,穿上这个机器人,走路、跑步都“如有神助”,花了同样力气,可以忍耐的运动距离或运动时间却可能大大增加,简直是借力给自己身体做了升级。不过,这个可穿戴机器人重量5千克,对人体来说,依然是个不大不小的负担,期待继续优化,研发出性能更强、重量更小的产品。

## 摄入类黄酮有助预防癌症和心脏病

科技日报讯(记者刘霞)据每日科学网站近日报道,澳大利亚科学家的一项最新研究称,摄入苹果和茶等富含类黄酮的饮食,可预防癌症和心脏病,对吸烟者和酗酒者尤为有用。

伊迪斯·考恩大学医学与健康学院的研究人员分析了来自丹麦的一个饮食、癌症和健康小组的数据,该小组评估了53048名丹麦人23年的饮食。

研究人员发现,习惯性摄入适量至大量富含类黄酮饮食的人,死于癌症或心脏病的风险较低,类黄酮是植物性食品和饮料中含有的的一种化合物。

该研究负责人妮古拉·邦登诺博士表示,他们发现,摄入富含类黄酮食物的人死亡风险普遍较低,而且在因吸烟导

致慢性疾病的高风险人群和每天饮酒超过两倍标准量的人群中,预防效果似乎最显著。

她说:“这些发现很重要,因为它凸显了通过鼓励人们摄取富含类黄酮食物来预防癌症和心脏病的潜力,对这些慢性疾病高发人群尤其如此。”

此外,这项研究指出,每天摄入类黄酮总量约500毫克的研究对象,罹患癌症或心脏病的风险最低。

邦登诺说:“重要的是要摄入来自不同植物性食品和饮料中的各种不同的类黄酮化合物。这很容易通过饮食实现:一杯茶、一个苹果、一个橙子、100克蓝莓和100克西兰花,就可以提供总量超过500毫克的不同类型的类黄酮。”

### 卫星数据证实

# 今年7月极地海冰缩至历史新低

科技日报讯(记者刘霞)据物理学家组织网近日报道,美国国家海洋和大气管理局(NOAA)周四称,卫星数据显示,至今年7月,极地冰层缩小到了历史最低水平,而且7月全球平均气温比20世纪的平均气温15.8℃高出0.95℃,是1880年有记录以来最热的7月。

NOAA表示,今年7月气温飙升到了新高,地球上大部分地区都处于前所未有的高温之中,创纪录的温暖也使北极和南极的海冰缩小到历史最低点。

这一结果证实了欧盟哥白尼气候变化服务中心8月5日发布的数据。不过新数据指出,新记录与2016年7月最高纪录之间的差距比此前公布的差距更大。酷热的海浪上个月席卷欧洲,创下历史新高。在美国,从中西部平原到大西洋海岸,近1.5亿人遭遇高温的侵袭,当地媒体报道至少有6人死亡。

这一创纪录高温之所以更加引人注目,是因为此前的高点是在一场强烈的厄尔尼诺现象之后出现的,厄尔尼诺现象会推高全球平均气温。

NOAA表示:“数据显示,自2005年以来,最热的10个月中有9个出现在过去5年里。”阿拉斯加迎来了自2005年有记录

以来最热的7月;欧洲几个国家的高温纪录也被打破,今年7月同时也是非洲有史以来最热的一个月。

当然,也有些地区的气温比平均气温低,包括挪威的纳维亚半岛部分地区、俄罗斯西部和东部,那里的气温至少比平均气温低1.5℃甚至更多。

与此同时,北冰洋平均海冰面积7月创下190万平方公里的历史新低,比历史平均水平低19.8%,超过了2012年7月的历史低点。

南极海冰的平均面积为67.5万平方公里,比1981—2010年的平均面积低4.3%,是41年纪录中最低的7月。



7月27日,孩子们在加州的水上公园避暑。图片来源:物理学家组织网