

设计的蛋白质可在两种结构间切换

有望在智能药物递送、环境传感等方面大显身手

科技日报北京8月24日电(记者刘霞)美国华盛顿大学研究团队受晶体管启发,设计出了可在两种不同的完整结构之间切换的蛋白质,这些蛋白质有望在智能药物递送系统、环境传感等领域大显身手。相关论文发表于最新出版的《科学》杂志。

研究人员将深度学习和基于物理的算法相结合,设计出了具有两种不同完整结构的定制蛋白质,确定了其结

构,并测量了其运动方式。通过分析蛋白质的动力学和热力学性质,研究人员还可微调分子的运动。

此前,科学家只能制造出含有一种稳定构型的蛋白质。研究团队指出,创造在两种形状之间切换的蛋白质需要一种新的多态设计方法。多态设计方法曾帮助科学家研制出了能发生微小形状变化的蛋白质,能根据金属离子的存在改变形状,以及能折叠成不同

形状的类似序列。

在最新研究中,借助罗塞塔双态设计和人工智能工具,研究人员开发出一种铰链样蛋白质。这种“铰链蛋白”在没有配体时形成一种设计结构,在配体存在时形成第二种设计结构。

这种铰链蛋白类似于晶体管,就像晶体管对电信号的流动作出反应并实施控制,这些蛋白质也可通过改变形状,在分子水平上控制生物之间的

相互作用。例如,在一种状态下,蛋白质可能无活性或具有某种功能;而在另一种状态中,它可能具有不同功能。这种在状态之间切换的能力使蛋白质能对周围的生物或化学环境作出动态响应。

这些蛋白质还能以可预测方式移动,将作为未来生物技术的关键组成部分,开辟一系列非凡的应用领域。

风扇夹克、颈部冷却器、高温提示手表……

东京博览会上的抗暑“新玩意儿”

科技创新世界潮 271

◎本报记者 张佳欣

今年入夏以来,全球多地出现超40℃高温。美国国家航空航天局戈达德空间研究所科学家称,2023年7月是自1880年NASA有记录以来最热的一个月。

与其他国家一样,日本的夏季也越来越炎热。在日本,今年7月至少有53人死于中暑,近5万人需要紧急医疗救助。与此同时,民众对消暑产品的需求也在不断增长。

内置风扇的夹克、颈部冷却器和可提示高温的手表……为应对炎热,日本不少公司正在开发帮助人们消暑解热的产品。在近期日本东京举行的一年一度的“酷暑对策”博览会上,这些公司展示了他们的产品。

自带“风”的服装

据新加坡《海峡时报》报道,大阪的竹马公司与电动工具制造商牧田、纺织公司帝人合作,开发了配备电风扇的适合办公场合穿着的夹克和连衣裙。竹马公司表示,他们开发这些产品的理念是,让用户

在不允许穿休闲装的时候穿这类服装。

传统的带风扇服装可能会让穿着者看起来十分浮肿,因为它们需要拉上拉链,而且袖口很紧。但新款夹克不需要扣上扣子,它的结构很特殊,将风扇夹在两层中间,保持空气凉爽。

东京的Liberta公司推出了一系列服装,包括T恤和袖套,这些服装的印花用木糖醇等材料制成,木糖醇与水和水汗发生反应,会使皮肤感觉凉爽。

Kuchofuku公司则展示了一套配有风扇的婴儿背带和床。床垫由一张柔软的网状衬垫制成,底部有一个电风扇,可从床头板吸入空气,促进婴儿血液循环并保持床单干燥。婴儿背带风扇由电池供电。

此外,为建筑工人生产服装的Workman公司在2020年推出了一款具有“高街风格”的风扇夹克。其机制很简单——将两个手掌大小的电风扇安装在夹克的背面,由可充电电池供电。风扇往夹克内“吹气”,创造一个微风徐徐的个人微环境,让穿着者在炎热和潮湿的天气里保持凉爽。

头颈部冷却装置

日本的夏季以湿热的“桑拿天”著



在东京举行的“酷暑对策”博览会上,东洋安全工业公司展出了带风扇的头盔。

本文图片来源:视觉中国

称,而今年7月的东京更让人出了不少汗:平均气温为28.7℃,是自1875年有记录以来的最高温度。

日本人口老龄化程度仅次于摩纳哥,位居世界第二。在这个国家,中暑成为导致老年人死亡的致命因素。过去5年中,80%以上与高温相关的死亡都是老年人。

MI Creations是一家主要向工厂和仓库工人销售颈部冷却器的公司。该公司生产一种含有冷却凝胶的颈部冷却器。凝胶在冰箱中放置20分钟后即可使用。将冷却器戴在脖子上会“使整个身体明显凉爽”,降温效果可达一小时。

此外,日本也有不少老人是建筑工地工人或农业劳动者,他们面临的中暑风险较高。对此,兵库县的东洋安全工业公司在“酷暑对策”博览会上展示了一款安全头盔,其底部安装有风扇,可使佩戴者头部周围的空气循环。风扇可拆卸且可充电。

大型冷风机

Earth Blower公司的近2米高的大

型冷风机,为经过其展台的参观者带来阵阵清凉。这是一种蒸发冷却器,有各种型号,而且具有灵活性,可轻松运输到目的地,并能提供即时降温。该公司的固定客户是工厂和物流中心,同时也将其冷风机出租给体育馆使用,在2020年东京奥运会期间的一些体育赛事上,也应用到了这款产品。

这款冷风机还可节约电力成本。据介绍,除周末外,最大的冷风机每天运行8小时,连续运行一个月,通常只需花费约500元人民币。

热警告手表

东京的生物数据银行开发了一种可穿戴设备,能在人们面临中暑风险时发出警报。

当佩戴者的核心体温超过健康限制水平时,热警告手表Canaria会发出蜂鸣声。该手表无需充电即可使用4个月,目标用户是户外工作者和运动员。

该产品目前在日本和欧洲销售。近年来,由于高温热浪的影响,该产品在欧洲国家的需求有所增加。

科技日报北京8月24日电(记者张梦然)《自然》23日发表的两篇论文报告了新的脑机接口装置,其不仅能将大脑活动解码为语言,而且比当前所有技术都更迅速、更准确且覆盖词汇量更大。这一成果展示了在帮助严重瘫痪人群恢复沟通能力方面的技术进步。

由美国斯坦福大学团队开发的脑机接口装置,可以通过插入大脑的细电极阵列收集单个细胞的神经活动,并训练人工神经网络来解码病人想说的话。在该装置的帮助下,一名肌萎缩性侧索硬化症病人能以每分钟62个词的速度进行交流,这种语速是此前类似装置的3.4倍,更加接近自然对话(每分钟约160个词)。该装置在50个单词的词汇量下错误率为9.1%,比此前最先进的语言脑机接口装置低至约1/3。在使用12500词汇量时,错误率为23.8%,团队认为这可能是首次成功演示大词汇量解码的研究。

在另一项研究中,加州大学旧金山分校团队开发了一种基于不同方法获取大脑活动的脑机接口装置,其电极覆盖在大脑表面并侦测许多细胞的活动,可以将大脑信号同时转化为三种输出形式:文字、语音和控制一个头像。研究人员训练了一个深度学习模型来解码一名患者的神经数据,该患者因脑干中风而严重瘫痪,收集数据时病人无声地说出句子。脑信号到文字的转译速度中位数为每分钟78个词(错误率为25%);脑信号转译为语音时,372词汇量下错误率为28.2%,词汇量越小,错误率越低。

该装置还能将神经活动转译为面部表情,以动画头像的形式呈现。综上所述,这种多模式脑机接口装置为瘫痪病人提供了更多可能性,让他们能更自然、更具表现力地进行交流。

患有神经系统疾病的人,往往因肌肉瘫痪而丧失语言能力。过往研究表明,可以从这些失语者的大脑活动中解码出语言,但只能以文字形式输出,准确性和词汇量较为有限,且速度极慢,差不多“俩字儿俩字儿蹦”的程度。现在这两个脑机接口装置,实现了这一领域质的飞跃,而只有更为流畅准确的交流,才能真正缓解因瘫痪性神经损伤和疾病而“有口难言”的痛苦。

神经科学和神经工程研究的重大进步——脑机接口让失语者以意念准确“发声”

总编辑 卷点
环球科技24小时
24 Hours of Global Science and Technology

咖啡渣制混凝土强度提升约三成

科技日报北京8月24日电(记者刘霞)澳大利亚科学家为废弃的咖啡渣找到了新出路:制造更坚固的混凝土。研究团队开发出一种技术,借助在350℃下工作的低能耗无氧工艺,将废弃咖啡渣变成生物炭,部分取代制造混凝土所用的沙子,新得到的混凝土强度提高了近30%。此外,这种方法还能减少垃圾填埋场内咖啡渣产生的温室气体。相关论文发表于最新一期《清洁生产》杂志。

据估计,全球每年产出1800万吨咖啡渣,其中大部分被送到垃圾填埋场,它们在此分解释放出甲烷,而甲烷导致的温室气体效应是二氧化碳的21倍。团队从当地几家咖啡馆收集用过

的咖啡渣,并研究用其代替一些通常作为填料掺入混凝土中的沙子的可行性。结果显示,在自然状态下,用废弃的咖啡渣取代沙子成分时,会削弱混凝土的强度。

但当研究人员在350℃的熔炉中,在缺氧情况下将咖啡渣加热2小时,会制造出类似木炭的生物炭。研究表明,如果用这种生物炭代替混凝土中15%的沙子,制成的混凝土强度比传统砖块提高了29%。

研究人员解释说,生物炭的加入会使混凝土变得更坚固,这可能是因为它拥有可锁住水分的多孔结构,阻止混凝土内部变得干燥而产生微裂缝,微裂缝会削弱其结构强度。



为咖啡渣找到新的用武之地可以防止它们在垃圾填埋场排放甲烷。
图片来源:《新科学家》网站

新型艺术品清洁剂无毒环保

科技日报讯(记者张佳欣 实习生葛润嘉)艺术品的修复通常涉及有毒溶剂。现在,德国慕尼黑工业大学的研究人员首次制造出一种无毒、环保且可持续的艺术品清洁剂。研究结果发表在近期的《胶体与界面科学》杂志上。

艺术品的保护和修复工作非常重要,可以让艺术品更长久、更完整地保存于世,其意义非凡。然而,随着时间的流逝,灰尘、煤烟、空气污染物和微生物的附着往往导致艺术品表面看起来变得灰暗。为了去除在水敏表面上的氧化膜,修复者通常使用对人体和环境有害的液态有机溶剂。

新开发的清洁剂可增强艺术品修复的安全性。其主要成分是蓖麻油,这是一种价格低廉的天然产品,通过一定的合成工艺,可以将蓖麻油与凝胶结合,制成一种有机凝胶。

这些凝胶能将有机溶剂整合到其分子网络中,用携带溶剂的凝胶来清洁艺术品,无需采取进一步保护措施。修复者在艺术品表面涂上有机凝胶,一段时间后,可以将凝胶连同表面积聚的灰尘和污垢一起去除。这种方法对艺术品影响很小,因为溶剂仍然留在凝胶中,不会穿透艺术品的表面结构。

实验证明声音能在真空中传播

科技日报北京8月23日电(记者刘霞)芬兰科学家首次证明,声音可在真空中传播。他们首次实现了让声波

在两个晶体之间极小的真空传输,这一成果有望用于开发手机或其他设备内的微机电组件。相关论文刊登于最新

一期《通信物理学》杂志。

1979年大热的科幻电影《外星人》的标志性口号是:在太空中,没有人能听到你的尖叫。因为太空是真空,其中没有任何粒子,而声波需要通过振动穿过介质(如空气或水)粒子传播。因为真空没有传播介质,所以从理论上来说,声音无法在其中传播。

但在最新实验中,研究人员将声音的振动波转化为物体之间电场内的涟漪,使声音在两个氧化锌晶体之间的真空中传输。

氧化锌晶体是一种压电材料,这意味着当施加力或热时,其会产生电荷。因此,当把声音施加到其中一个晶体上时,这个晶体会产生电荷,破坏附近的

电场。如果该晶体与另一个晶体共享电场,那么这种干扰可在真空中从一个晶体传播到另一个晶体。这些干扰反映了声波的频率,因此接收晶体可将干扰变回真空另一侧的声音。

但这些干扰不能传播超过单个声波波长的距离,所以从理论上来说,只要晶体之间的距离足够小,无论声音的波长有多小,声音都可在其中传播。

研究人员也表示,这种方法的可靠性并非100%。论文合著者、捷克斯拉夫大学材料物理学教授伊拉·马西尔塔说,在大多数情况下,声音并没有在两个晶体之间完全传播,但有时,声波的全部能量会100%“跃过”真空。

土耳其新古猿挑战人类起源故事

科技日报北京8月24日电(记者张梦然)来自土耳其一个拥有870万年历史遗址的新古猿化石,正在挑战长期以来公认的人类起源观点,为非洲猿类和人类的祖先先在欧洲进化,然后在700万—900万年前迁移到非洲的理论增添了证据。研究发表在最新一期《通信生物学》上。

加拿大和土耳其联合团队对从土耳其乔拉基化石遗址发现的名为阿

纳多卢威乌斯猿的分析表明,地中海猿类化石多种多样,并且是已知最早的人类群体的一部分,其中包括非洲猿类(黑猩猩、倭黑猩猩和大猩猩)、人类及其祖先。

分析进一步表明,人类不仅在西欧和中欧进化,而且在那里进化了超过500万年,并迁徙到地中海东部,最终扩散到非洲,这可能是环境变化和森林减少的结果。这一结论是基于对2015年

发现的保存相当完好的部分头骨的分析得出的,其中包括大部分面部结构和脑壳的前部。

考古学家表示,阿纳多卢威乌斯猿的体型与大型雌性黑猩猩(50—60公斤)相当,是黑猩猩、倭黑猩猩、大猩猩和人类进化树的一个分支。生态群落似乎在大约800万年前的某个时候从地中海东部扩散到非洲。

研究显示,阿纳多卢威乌斯猿和其

他化石猿类形成了一个在解剖学和生态学许多细节上最接近已知最早古人类的类群。这些新化石是这群早期灵长类动物保存最完好的标本,并提供了迄今为止最有力的证据,表明该群体起源于欧洲,后来扩散到非洲。

现代非洲开阔地区动物群起源于地中海东部的事实早已为人所知,现在人们可将非洲猿和人类的祖先也添加到这个名单中。