

研究发现 全新物态“量子液晶”



由美国罗格斯大学牵头的新研究发现一种名为“量子液晶”的全新物质状态,这将有助于设计出可应用在太空等极端环境中的新一代超高灵敏度量子磁传感器。

固态、液态、气态、等离子态是自然界最基础且广泛存在的四种物态。科学家们发现,在超低温、高压或强磁场等极端条件下,会出现新的物态。上述新研究突破了人们对四种基础物态的认知。相关研究成果近期已发表在美国《科学进展》杂志上。

研究人员在超高磁场环境下,让一种名为“韦尔半金属”的导电材料和另一种名为“自旋冰”的绝缘磁性材料相互作用。当两种材料结合时,会形成一种异质结构,由不同材料的原子层构成。

他们发现,在两种材料的界面处,“韦尔半金属”的电子特性会受到“自旋冰”磁性的影响,引发极为罕见的现象“电子各向异性”,即材料在不同方向上的导电性能不同。在360度的圆周范围内,在6个特定方向上导电性最低。而当磁场增强时,电子突然开始沿两个相反方向流动,打破了传统的对称性流动模式,这表明在强磁场下出现了新型量子态——“量子液晶”。

研究人员说,这一发现揭示了操控材料特性的新方法。通过了解电子在这些特殊材料中的运动方式,科学家们有望设计出新一代超高灵敏度量子磁传感器,这类传感器在太空等极端环境中能发挥重要作用。

据新华社

中国卫星遥感技术 可精确量化全球垃圾 填埋场甲烷排放

中国科学院空天信息创新研究院(空天院)程天海研究员团队在垃圾填埋场甲烷排放监测领域取得研究进展,利用高分辨率卫星遥感技术,开发了一种精准量化垃圾填埋场甲烷排放的新方法,并基于该方法对全球垃圾填埋场进行了系统评估。相关研究成果于北京时间2025年7月28日在线发表于国际学术期刊《自然-气候变化》。

垃圾填埋场是全球第三大人为甲烷排放源,约占全球人为甲烷排放量的18%,对其开展甲烷排放精准监测具有重要意义。传统甲烷排放监测主要依赖地面测量和模型估算,存在覆盖范围有限、精度不足、成本高昂等问题。该研究团队利用30米空间分辨率和10纳米光谱分辨率的遥感卫星,结合匹配滤波算法和积分质量增强法,识别并量化了全球范围的102个垃圾填埋场的甲烷羽流(气体从排放源释放后形成的一种羽毛状扩散结构)及其排放速率,共检出367个有效羽流,实现对全球垃圾填埋场甲烷排放的精准量化。

据新华社

走近“脑机接口” 探秘如何“心想事成” 天津大学开设中国首个脑机接口专业

戴上脑电极帽,背上装有主控模块的小包,电脑上跳跃出经算法解码的脑电信号。在天津大学脑机交互与人机共融海河实验室里,工作人员向记者展示脑机接口如何实现“读心术”。

“现在想象,右手腕长出了一根‘第六指’,用它去抓握。”脑机海河实验室团队成员王壮,正在和同事进行“读心术”测试。佩戴机械“第六指”,测试人员右手不断接近桌面,只见机械手指缓缓张

开,并稳稳抓住桌子上的小球。

这款来自天津大学脑机交互与人机共融海河实验室团队研发的手指穿戴设备,也叫“神工-灵犀指”。

“通过非侵入式脑机接口技术,采集大脑控制信号,就可以通过读取脑信息,控制外肢体。”王壮告诉记者,“起名‘灵犀’,就是想表明通过脑机接口技术,大脑与‘断联’的手指依旧可以有联系。”

让瘫痪患者凭“意念”操控手机

脑卒中患者多半有偏瘫或者肌张力过大。据介绍,用意念控制“灵犀指”,可以配合人手完成辅助抓握,唤醒患者的功能障碍中枢与外周神经系统,助力手部运动功能康复。

脑机接口为人类的大脑带来新图景。让瘫痪患者仅凭“意念”便能操控手机,助脑卒中患者通过神经信息系统开展精准康复训练……通过破解大脑密码,科幻电影中对于意念操控的想象照进了现实。

2024年,天津大学成为全国首个开设脑机接口专业方向的高校。在脑机海河实验室常务副主任倪广健看来,支撑这些突破的,正是实验室团队近20年的技术积淀,以及在产业转化道路上的实践。

在当前与脑机接口产业转化尤为密切的医疗领域,脑机海河实验室团队



用意念控制“灵犀指”

研发的“神工”系列脑机交互创新医疗器械已经实现临床探索应用。“神工-神行”“神工-神机”“神工-神甲”等设备有效帮助中风患者的手部、上肢、下肢实现运动功能康复,累计服务3000多名患者。

探索大模型与脑机接口的能力结合



科研界正在探索大模型与脑机接口的能力结合。例如,情感型脑机接口捕捉用户的情绪状态,可辅助AI大模型生成更“人性化”的文本。脑机海河实验室研发的面向抑郁评估的情感脑机交互机器人系统,可以分析受试者状态,并给予大脑特定信号刺激,帮助重归正常生活,已在多地三甲医院试用。

“我们不只是在追求一两个爆款产

品,而是在构建一条完整的‘临床诊疗—技术研发—产品准入—医保接入’闭环链路。”倪广健说。

这条路径如今正得到产业资本的强力推动,天津市已设立国内首支脑机接口专项基金,首期规模10亿元,该基金已储备了20余个优质项目。

2024年7月,脑机海河实验室与南方科技大学等协同合作,研发全球首个片上脑机接口智能交互系统,创造出有生物智能的“类脑器官”;2025年2月,与清华大学联合研发出“双环路”脑机接口系统,实现人脑对无人机的高效四自由度控制;4月,与天津市环湖医院合作的全国首个脑机接口综合临床试验病区,将体系化布局各类神经重症的脑机接口临床综合解决方案。

据新华社

超加工食品 可能阻碍减重效果

一项4日发表在英国《自然-医学》杂志上的新研究显示,即使遵循英国官方健康饮食建议减重,摄入超加工食品也可能阻碍减重效果。



超加工食品由食品提取物、添加剂和工业成分混合制成。这类食品通常价格低廉,且含糖含盐量较高。低加工食品则是指仅经过清洗、切割、冷藏等简单处理的食物,如新鲜果蔬、冷藏肉类、牛奶等。

为对比不同加工程度食品对体重管理的影响,研究人员以55名英国成年人为研究对象,让他们遵循英国官方膳食指南,分别采取为期8周基于低加工食品和超加工食品的饮食模式。两种饮食模式之间间隔4周,其间参与者可恢复正常饮食。

结果显示,参与者在摄入低加工食品期间,平均减重1.84公斤;摄入超加工食品期间,平均减重0.88公斤。前者几乎是后者的两倍。此外,摄入低加工食品期间,参与者的脂肪量、体脂百分比和内脏脂肪水平均有所减少,而在摄入超加工食品期间未观察到这一变化。

目前尚不清楚两种饮食模式具体如何影响体重。研究人员推测,超加工食品可能会让人更快地进食,从而延迟饱腹感并导致能量摄入增加。

据新华社

枫糖浆中的天然化合物 或有助对抗蛀牙

美国《微生物学谱》杂志日前发布的研究显示,枫糖浆中的一种天然化合物可能有助于对抗蛀牙。医学界未来有望在此基础上,开发出含酒精、成分更天然的口腔护理产品。



美国怀俄明大学的研究人员介绍,他们发现引起食物中毒的李斯特菌可以在大多数植物和木材上生长并形成生物膜,但在枫树上却不行。于是他们利用枫树汁液和稀释的枫糖浆,分离出抑制李斯特菌附着的化合物——表儿茶素没食子酸酯,并测试它是否会对变形链球菌产生类似的效果。变形链球菌是龋齿的主要致病菌,它会通过在牙齿上形成生物膜(牙菌斑)并产生破坏牙釉质的酸来引发蛀牙。

研究人员说,传统的口腔护理产品常使用酒精、杀菌剂等来杀死细菌,或者依靠氟化物来强化牙釉质。相比之下,同样具有抑菌作用的表儿茶素没食子酸酯在自然界中含量丰富、成本低廉且无毒,有望被纳入漱口水等口腔护理产品中,为经常不小心吞下漱口水的幼儿提供更安全的选择。

研究人员还表示,表儿茶素没食子酸酯也存在于绿茶和红茶中,且含量较高,这或许有助于解释为何喝绿茶与较低的蛀牙率有关。

据新华社