“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《科学》

二维金属连续谱中的电子束缚态

美国哥伦比亚大学的Raquel Queiroz团队报道了二维金属连续谱中的电子束缚态(BIC)。近日,相关研究成果发表于《科学》。

BIC是一类量子态,尽管位于扩展、离域态的连续谱中,却仍保持局域化。虽然光学BIC已在光子系统中实现,但在金属背景中实现仍是一项挑战。

研究人员利用扫描隧道显微镜在二维范德华金属Pd_5All_2中识别出两个缺陷诱导的电子态,它们在金属连续谱中保持局域化。计算表明,Pd_5All_2装饰棋盘格晶格上的电子跃迁干涉产生了一个(准)平带,该平带由与色散连续谱正交的空间局域本征态构成。这种受挫晶格中的原子缺陷将相关的平带局域态移入金属连续谱,形成稳健的、对称性保护的BIC。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1126/science.adt9825

鸟类大脑中的超快速决策

德国图宾根大学的Philipp Schmidbauer团队发现,小嘴乌鸦在经典视觉运动辨别任务中平均仅需约235毫秒即可作出决策。近日,相关研究成果发表于《科学》。

知觉决策在哺乳动物中已被充分研究,但在其他脊椎动物中的运作方式仍不清楚。

研究发现,小嘴乌鸦在经典视觉运动辨别任务中以空前的速度作出审慎决策,平均仅需约235毫秒即报告选择,速度约为猴或人类的两倍,且未牺牲准确率。对端脑皮层的记录显示,方向选择性神经元最早在刺激出现后约70毫秒,即在反应前约170毫秒便编码即将作出的选择,其活动随感觉证据累积而渐强,并在反应开始时收敛。

这一发现凸显了鸟类决策神经回路的非凡效率,这可能是为实现快速视觉-运动控制而经受的进化压力塑造的结果。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1126/science.aed6459

《自然》

用于加速深海生物降解的酶嵌入聚酯

日本东京大学的Tadahisa Iwata团队发现,将降解酶热嵌入可堆肥聚酯后,材料在从海岸到5503米深海的环境中均显著加速降解,在757米深海处5个月内几乎完全降解,且力学性能与不含酶的聚酯基本相同。近日,相关研究成果发表于《自然》。

持久性塑料在海洋中的积累正在引发广泛的环境问题。一些为解决这些问题而开发的市售可堆肥塑料在工业堆肥条件下可高效降解,然而,它们在海洋环境尤其是深海环境中的降解仍然有限。

研究证明,将酶热嵌入可堆肥聚酯中,可显著加速其在海岸和深海环境(水深从2~6米到5503米)中的降解。酶嵌入聚酯在757米深海处5个月内即实现近乎完全的降解。

此外,在5503米深海底的极端条件下,酶嵌入聚酯仍出现了中等程度的生物降解。在沿海海水中,仅嵌入微量酶的薄膜发生了快速降解。酶嵌入聚酯的力学性能与不含酶的聚酯相近。化学分析证实低分子量降解产物的生成,生化需氧量测定也支持酶嵌入聚酯发生了矿化。

酶嵌入策略可增强可堆肥聚酯在海洋中的降解,为海洋塑料污染提供了一种潜在解决方案。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1038/s41586-026-11192-1

补偿磁体实现打破时间反演对称性的自旋注入

西班牙巴斯克科学基金会的Fèlix Casanova团队发现,净磁化为零的补偿磁体Mn_5Si_3能够产生自旋电流。近日,相关研究成果发表于《自然》。

自旋电流的产生与输运是自旋电子学的核心。自旋电子学是一个具有重要技术意义的领域,它通过电子自旋而非仅靠电荷来携带和操控信息。传统上,电学自旋注入以及电荷流与自旋流的分离,要么依赖铁磁体——其自旋极化源于净磁化,要么依赖自旋霍尔效应之类的相对论效应。

研究团队展示了从Mn_5Si_3的自旋注入,这是一种净磁化为零的补偿磁体。利用横向自旋阀器件,研究人员从Mn_5Si_3向非磁通道进行电学自旋注入,并在空间分离的铁磁电极处探测自旋的传播。在Mn_5Si_3的时间反演磁态之间切换,可使探测到的自旋信号反转,表明自旋注入打破了时间反演对称性。这种行为在两种不同的电学偏置几何构型下均可观察到,提供了有别于传统铁磁注入和自旋霍尔注入的特征性标志。

对称性分析、第一性原理计算和自旋输运建模表明,观测结果与Mn_5Si_3的交变磁性一致,即使没有净磁化,也能产生自旋极化电流。计算得出的自旋极化率为6.5%~10%,与传统铁磁体相当;对实验的自旋输运建模表明,自旋扩散长度为50~130纳米。

研究结果为“补偿磁体能够产生由磁序控制的自旋电流”提供了实验证据,并证明Mn_5Si_3的交变磁性可在没有净磁化的情况下实现自旋电子学功能。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1038/s41586-026-11227-7

更多内容详见科学网小柯机器人频道:
http://paper.sciencenet.cn/AInews/

恐龙化石是否更容易上顶刊?

研究称“有魅力的”灭绝动物发表数量偏高

本报讯 今年2月,一项发表于《科学》的研究报道了一种新的棘龙。这种以鱼类为食的大型恐龙长有一个奇特的弯刀状头冠。紧接着,这篇论文催生了数百条新闻报道、数千篇社交媒体帖子,但同时也引发了一些古生物学家的集体抱怨。

“每当有新的恐龙物种在知名期刊上发表时,总会出现一些质疑的声音——为什么恐龙似乎总是自带‘流量’。”棘龙论文的作者、美国伯克自然历史文化博物馆的Bryan Gee说,尤其和那些没那么“吸睛”的化石物种相比时,这种现象就更为明显。

10月,Gee在预印本平台bioRxiv公布了一篇论文,用数据证实了古生物学家长期以来的猜测。他发现,相对于专业期刊所描述的物种类型,恐龙以及其他“有魅力的”灭绝物种,在高影响力期刊中的发表数量明显偏高。

这项研究的灵感来自社交媒体上围绕棘龙论文的讨论。Gee表示,长期以来,“恐龙化石在顶尖期刊中获得过度关注”的观点一直是大家默认的事实,但缺乏足够的证据支持。

于是,Gee分析了2000年以来发表的4200多篇论文,其中描述了8331个新的灭绝物种。这些文章发表于13种期刊,既包括《科学》《自然》——Gee认为这是发表古生物学研究最负盛名的期刊,也有《脊椎动物古生物学杂志》《古生物学杂志》这类更为专业的出版物。

分析表明,在《科学》和《自然》描述的化石物种中,超过50%属于鸟跖类(包含恐龙与鸟类)和哺乳形类(包含哺乳动物及其近亲)。相比之下,在一些专业期刊中,这两类物种仅占描述物种的15%;而软体动物、节肢动物等无脊椎动物占已发现物种的半数以上。

“期刊的发表决定是独立作出的,依据的是一项研究的质量与科学价值,并且经过了严格的同行评议流程。我们刊发的论文既反映了投稿内容,也体现了编辑和审稿人对研究成果重要性的综合评估。”《自然》的生物、临床与社会科学首席编辑Francesca Cesari表示。

“我在网上看到一些评论,表示‘这还用你说吗’,但我认为,用数据来讨论这类问题至关重要。”Gee说,人们对他的这篇论文褒贬不一。

Gee提出,这种偏向会扭曲古生物学研究的激励机制,可能让青年科研人员不愿去研究那些缺乏吸引力的物种。“因为如果发表了一篇《自然》论文,你很可能就能获得终身教职。”

2022年,德国埃尔朗根-纽伦堡大学的Nussaibah Raja-Schoob与Emma Dunne在一项分析中指出,为了在顶刊发表令人震撼的化石研究,科研人员更倾向于那些热门的化石,尤其是恐龙化石。这种氛围可能会促使他们忽视化石的来源、合法性以及其他科研人员获取标本的途径等问题。

英国布里斯托大学的Michael Benton表示,恐龙并非一直是古生物学里的“顶流”。在20世纪70年代之前,灭绝的哺乳动物,特别是灵长类动物的研究一直主导着自然历史领域,直到一批有影响力的研究提出恐龙是活跃、敏捷的动物,并且是现代鸟类的祖先。《侏罗纪公园》等电影和带羽毛恐龙的发现,进一步增加了恐龙在公众和科学家中的热度。

Benton经常为顶刊审阅古生物学论文,他认为如今想要在这些期刊上发表恐龙化石的描述门槛已经很高了,但依然没有看到恐龙热度消退的迹象。“每过10年,都会有人说大家对恐龙的兴趣快要降温了,可结果是热度反而又上了一个台阶。” (王方)



有些物种,如左图的软体动物*Pleurobranchaea britannica*,往往不如另一些物种,如右图的奇异棘龙(复原图)引人注目。

图片来源:Zoosyst

相关论文信息:

https://doi.org/10.64898/2026.10.06.756798



水果和蔬菜的皮通常富含膳食纤维。

图片来源:Ekaterina Vasileva-Bagler

■科学此刻■

果皮菜皮有益健康

一项研究发现,做饭时丢掉的蔬菜和水果的种子、皮和茎通常比我们平时食用的果肉含有更多的纤维。用这些部分烹饪,既能减少食物浪费,又能增加膳食纤维摄入。10月29日,相关研究发表于《国际食品科学与营养杂志》。

“我们确实需要改变习惯,购买完整的水果和蔬菜,然后把它们都用在菜肴中。”英国伦敦国王学院的Rachel Gibson说。研究团队建议,家庭厨师和餐饮从业者应采纳“从根到尖”的饮食方式,并开始用南瓜皮、西瓜皮和胡椒梗来烹饪,以提高人们对膳食纤维的摄入量。

Gibson和同事测定了12种水果和蔬菜的纤维含量,包括南瓜、猕猴桃、西瓜、西蓝花和甜椒等。他们对比了常用部分与通常被丢弃部分的纤维含量,发现其中10种被浪费部分的纤维含量更高。例如,南瓜籽和南瓜皮每100克含9.25克纤维,而果肉仅含两克纤维;菠萝皮和果核的纤维含量则比果肉多了450%。这类果皮和果核部分通常很难咀嚼,但研究人员表示,它们可以混合、研磨或烘烤,从而使其更加美味。

在英国,仅有4%的成年人达到了每日推荐的30克最低膳食纤维摄入量,而普通成年人的日均摄入量约为建议值的一半。

Gibson建议,餐饮从业者可以用更多原本会被浪费的农产品来设计富含纤维的餐食,这样既可以减少食物浪费、降低商业厨房的成本,也能提高人们的膳食纤维摄入量。

伦敦国王学院食堂从2025年5月开始试行“从根到尖”的菜单。菜品包括用整个南瓜、羽衣甘蓝梗和韭葱叶制作的西非花生炖菜,以及包含腌制西瓜皮的西瓜沙拉。

Gibson说,食用水果和蔬菜的更多部分还能提高粮食系统应对气候冲击的韧性。“我们从地里收获的一切可以吃的东西,都应该被吃掉。”

英国伦敦城市圣乔治大学的Christian Reynolds称这项研究“令人兴奋”。但他指出,肉类和乳制品浪费带来的碳排放最为严重,因此减少水果和蔬菜的浪费“是解决方案的一部分,但并非全部”。 (侯慧静)

相关论文信息:

https://doi.org/10.1080/09637486.2026.2734852

联合国报告称全球生态系统正在恢复

据新华社电 在联合国《生物多样性公约》第十七次缔约方大会(COP17)期间,多个联合国机构10月29日联合发布的一份报告显示,全球正在恢复的生态系统面积约为2.52亿公顷,但整体进展仍不足以实现2030年全球恢复目标。

联合国粮食及农业组织、联合国环境规划署、《生物多样性公约》秘书处当天联合发布《生态系统恢复进展报告》,对全球陆地、淡水、海洋和沿海生态系统的恢复进展开展综合评估。

报告说,“昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架”提出,到2030年至少30%的退化生态系统应处于有效恢复之中,要实现这一目标,全球生态系统恢复规模需扩大至目前的约3倍。

在报告汇总的恢复面积中,陆地生态系统约占92%;淡水、海洋和沿海生态系统有记录的恢复规模与目标需求仍存在较大差距,相关监测和报告也有待加强。

报告援引《中国履行〈生物多样性公约〉第七次国家报告》,介绍了中国生态系统恢复实践。根据《生态系统恢复进展报告》汇总的各国数据,中国正在恢复的生态系统面积在全球居于首位。

报告作者之一、联合国粮食及农业组织专家叶连娜·菲内戈尔德当天在发布会上表示,加快全球生态系统恢复,需要扩大融资规模、加强跨部门规划协调,并提升实施恢复行动和监测恢复进展的能力。 (刘书辰 张超群)

第三届中欧科学家论坛探讨科技创新与产业合作机遇

据新华社电 第三届中欧科学家论坛近日在德国法兰克福举行。来自中国与欧洲多国的科学家、学者及产业界代表围绕人工智能、碳中和与新能源等前沿领域展开交流,共同探讨中欧科技创新与产业合作机遇。

本届论坛以“聚智中欧,身启未来”为主题。论坛组织委员会主席、欧洲科学院院士哈米德·礼萨·卡里米说:“面对从技术变革、公共卫生到能源可持续发展和环境保护等日益复杂的全球性挑战,任何一个国家或学科都无法独自提供所有答案。”他期待本届论坛的交流能够推动中欧科学界开展联合科研项目、建立机构间伙伴关系、促进人才交流和长期合作。

据介绍,本届论坛设置人工智能、临床医学、碳中和与新能源、机器人与复杂系统、智慧城市与营造设计等8场平行论坛,举办70场学术及专题报告。

中欧科学家论坛旨在加强中欧学术交流与合作,推动高端人才和创新企业的集聚与融合。首届中欧科学家论坛2024年10月在德国法兰克福举办。 (马悦然)

环球科技参考

中国科学院西北研究院文献情报中心

美国NASA研发适用于月球极端低温环境的固态电池

美国国家航空航天局(NASA)近日宣布,正在研发一种面向月球南极探测任务的固态电池技术,旨在提高电池在极端温度和真空环境下的适应能力,为未来月球长期探测和载人活动提供更加安全、可靠的能源保障。

月球南极夜间温度可降至-200℃,对电池低温耐受性和恢复运行能力提出了较高要求。该固态电池技术项目名为“空间极端环境适应性与韧性固态电源”(SPEARS)。SPEARS电池采用陶瓷或聚合物固态电解质替代液态电解质,以提高电池对高低温和真空环境的适应能力。

热真空试验显示,小型原型电池在80℃至-60℃范围内能够正常工作,在-80℃时仍可运行,但性能有所下降。这是项目团队首次验证这类电池可在-80℃条件下工作。同时,电池在经历100℃至-170℃的温度极值后没有受损。NASA指出,固态电池在-170℃的极端低温下本身不能直接工作,但由于固态电解质不像液态电解质那样会冻结,电池能够经受这种低温环境,并在通过小型加热器恢复至工作温度后重新运行。这意味着未来月面设备可能不需要持续对电池保温,有望减少对大型热管理系统的需求,从而降低航天器和月面设施的质量与成本,并支持更长时间的月球任务。

加拿大加快推进数字岩心库建设

近日,加拿大自然资源局宣布,该国将通过追加投资并利用先进扫描技术加快推进加拿大数字岩心库的建设。此举旨在提高高质量地球科学数据的可获取性,以有效释放加拿大的资源潜力、吸引投资,并加强关键矿产供应链建设。

加拿大数字岩心库将利用先进的扫描技术,将各地存储的钻心转换为通过人工智能平台提供的通用数字记录。钻探岩心为评估矿藏以及矿产资源的规模、质量和经济潜力提供了宝贵信息。这些信息将有助于加拿大政府识别采矿机会,开采支撑国防、先进制造和能源转型的资源。

有关人员表示,加快推进数字岩心库建设将有助于释放自然资源潜力,促进采矿业和自然资源经济的发展,并提升加拿大在保障关键矿产安全供应中的竞争力。

新型闭环地热技术获验证

近日,德国地球科学研究中心与丹麦Green Therma公司联合宣布,它们合作研发的新型地热技术成功完成验证。

Green Therma在柏林以北的GFZ地热研究场地,首次在真实条件下成功运行真空绝热的同轴闭环地热系统,标志着该技术由安装阶段进入实际运行阶段。该技术可将地下3000米的地热能以可直接利用的温度输送至地表,不依赖地下热水储层,也无需抽取和回灌地层水,为扩大深层地热供热的适用范围、开发稳定的本地可再生热源提供了新路径。

深层地热具有作为稳定的本地可再生热源的潜力,但传统地热开发通常受地下高温热水储层分布条件的限制。该系统不依赖地下热水储层,并可减少深部热量输送至地表过程中的热损失,有望拓展深层地热的适用地区,使地热供热设施能够更加接近城市和工业用热区域。

研究人员表示,后续全尺度运行数据将用于评价系统长期性能,以及改进闭环地热系统模型。目前,Green Therma正与丹麦Aalborg Forsyning公司合作推进该技术的商业化规模应用,计划将地热直接接入当地集中供热网络,并已签订30年热能采购协议。相关项目计划于2027年初开始钻井作业。

(刘文浩 王晓晨)