

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《地质学》

研究揭示西阿尔卑斯山新生代成矿作用

瑞士伯尔尼大学 Pierre Lanari 研究团队报道了西阿尔卑斯山新生代 PbZnAg 的成矿作用。相关论文近日发表于《地质学》。

研究人员将岩石学与 RbSr 和 UThPb 原位年代学相结合,在薄片尺度上配对,确定了法国西阿尔卑斯山东西向样带变形热液 PbZnAg 矿床的成矿时间。矿石主要由方铅矿在石英-云母脉石中组成。这种共生可能与可应变期间的水热结晶有关。

这两种同位素体系都只能得出新生代的年龄,没有任何前阿尔卑斯继承物,表明了造山带成矿作用。研究提出的成矿模式包括在阿尔卑斯褶皱过程中,沿基底与盖层之间主要构造接触的流体循环。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1130/G51818.1>

《细胞》

科学家实现具有表现遗传豁免的 HIV-1 前病毒选择

近日,美国哈佛医学院 Mathias Lichterfeld 团队实现了在帕比司他和干扰素- α 2a 的治疗过程中具有表现遗传豁免的 HIV-1 前病毒选择。这一研究成果在线发表于《细胞》。

研究人员在了一项随机对照人体临床试验中发现,组蛋白去乙酰化酶抑制剂帕比司他与聚乙二醇干扰素- α 2a 联用时,可诱导 HIV-1 蓄积细胞池发生结构性转变,其特征是整合在 ZNF 基因和 H3K27ac 标记减少的染色质区域(帕比司他的分子靶点)的 HIV-1 前病毒比例过高。与此相反,H3K27ac 标记附近的前病毒被积极地选择性抑制,这可能是由于对帕比司他的敏感性增加所致。

这些数据表明,潜伏期逆转治疗可增加 HIV-1 库细胞的免疫脆弱性,并加速选择具有表现遗传豁免的 HIV-1 前病毒。

研究人员表示,尽管接受了抗逆转录病毒药物的治疗,但潜伏的 HIV-1 感染 CD4⁺ T 细胞仍然存在,这是治愈 HIV-1 感染的主要障碍。药物破坏病毒潜伏期可能会使受 HIV-1 感染的细胞暴露于宿主免疫活动中,但潜伏期逆转剂对减少 HIV-1 持续感染的临床疗效仍有待证实。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2024.01.037>

《细胞-代谢》

磷脂酸过氧化反应引发铁死亡

近日,美国哥伦比亚大学 Wei Gu 研究团队发现,PHLDA2 介导的磷脂酸过氧化反应在肿瘤抑制过程中引发了独特的铁死亡反应。这一研究成果在线发表于《细胞-代谢》。

通过全基因组 CRISPR-Cas9 筛选,研究人员发现了一种 PHLDA2 介导的铁死亡途径,它既不依赖于 ACSL4,也不需要常见的铁死亡诱导剂。PHLDA2 介导的铁死亡反应是在高水平活性氧(ROS)作用下通过磷脂酶的过氧化作用进行的。

在没有常见的铁死亡诱导剂的情况下,ROS 诱导的铁死亡对肿瘤生长至关重要。令人震惊的是,在免疫缺陷和免疫功能正常的小鼠肿瘤模型中,缺失 PHLDA2 会减弱 ROS 诱导的铁死亡并促进肿瘤生长,但对正常组织没有明显影响。这些数据证明了 PHLDA2 介导的磷脂酸过氧化反应触发了一种对抑制肿瘤至关重要的独特铁死亡反应,并揭示了 PHLDA2 介导的铁死亡反应在体内自然发生,而无须任何铁死亡诱导剂的处理。

研究人员表示,尽管铁死亡在杀死肿瘤细胞方面的作用已得到公认,但最近研究表明,铁死亡诱导剂会通过杀死中性粒细胞破坏抗肿瘤免疫,从而意外刺激肿瘤生长,这就提出了一个重要的问题,即铁死亡是否能有效抑制体内肿瘤发展。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.cmet.2024.01.006>

《自然-光子学》

具有纳米特征尺寸的高效可编程极紫外光调制器

近日,斯洛文尼亚约瑟夫·斯特凡研究所的 Igor Vaskivskiy 团队基于电子相变,实现了一种具有纳米特征尺寸的高效可编程极紫外光调制器。相关研究成果发表于《自然-光子学》。

研究团队创新性地报道了一种在特征尺寸低于 90 纳米的电子维格纳晶体材料中可逆印迹全息掩模的新方法。该方法利用极紫外光激光脉冲在亚皮秒时间尺度上进行印迹,使得该结构能作为高效衍射光栅,有效偏转极紫外光或软 X 射线。在低温条件下移除激励光束后,印迹的纳米结构保持稳定状态,但在单一加热光束的作用下可轻松擦除。

建模分析显示,该器件的效率可超过 1%,接近当前最先进的蚀刻光栅,同时具有可编程和可调谐的优势,适用于大波长范围。这种观察到的效应源自层状过渡金属二硫化物在亚稳电子有序相之间转变时,晶格常数的迅速变化。

该研究提出的方法为在极紫外和软 X 射线光谱范围内,开发可调谐光调制器提供了潜在的应用途径。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41566-024-01389-z>

科学家发现一种新磁性

有助制造新型磁性计算机

本报讯 近日,一项在线发表于《自然》的研究报告说,科学家首次测量到一种新的磁性。产生这种磁性的交变磁体包含了现有不同类别磁体的混合特性,可用于制造大容量和快速存储设备或新型磁性计算机。

直到 20 世纪,人们还认为只有一种永磁体,即铁磁体,可以在冰箱贴或指南针等外部磁场相对较强的物体上看到其效应。这些磁场是由磁铁电子沿一个方向排列的磁自旋产生的。

但是,20 世纪 30 年代,法国物理学家 Louis Neel 发现了另一种磁性——反铁磁性,其电子的自旋交替上下。尽管反铁磁体缺乏铁磁体的外部磁场,但由于自旋交替,它们确实显示出有趣的内部磁性。

2019 年,研究人员预测,在某些反铁磁体的晶体结构中存在一种令人费解的电流,被称为反常霍尔效应。这种在没有外部磁场的情况下运动的电流,无法用传统的交替自旋理论进行

解释。

当从自旋的角度看晶体时,可能是第三种永久磁性起了作用,即所谓的交变磁性。交变磁体看起来像反铁磁体,但无论从任何角度旋转,自旋片看起来都是一样的。这可以解释霍尔效应,但没有人了解这种结构本身的电子特征,所以科学家不确定它是否为一种新的磁性。

现在,瑞士保罗·谢勒研究所的 Juraj Krempasky 和同事通过测量碲化锰晶体的电子结构,证实了交变磁体的存在,而碲化锰以前被认为是反铁磁性的。

他们测量了光如何从碲化锰上反射,以确定晶体内电子的能量和速度。在绘制出这些电子后,研究人员发现其结果几乎完全符合对一种交变磁性材料的模拟预测。

电子似乎被分成两组,这使得它们在晶体内部有更多的运动,这也是不寻常的交变磁性的来源。Krempasky 说:“研究提供了交变磁

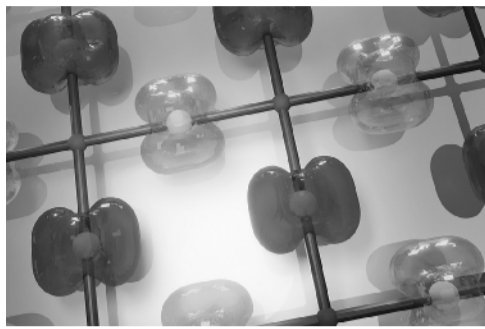
体的直接证据,并且它们的行为完全符合理论预测。”

这种电子分组似乎来自磁原子,它在晶体结构中是无磁性的,能将磁的磁性电荷分离到自己的平面上,并允许不寻常的旋转对称。

“这些材料确实存在,这是一个很好的证明。”英国约克大学的 Richard Evans 说,交变磁体中的电子能够比反铁磁体中的电子更自由地移动,此外,这种新型磁体也不像铁磁体那样有外部磁场,所以可用于制造互不干扰的磁性设备。

这种特性可增加计算机硬盘的存储容量,因为商业硬盘设备中的铁磁材料由于包装得非常紧密会使外部磁场受到干扰。如果使用交变磁体,则可以包装得更紧密。

英国利兹大学的 Joseph Barker 说,利用这种磁体甚至可以制造出自旋电子计算机,后者通过磁自旋而不是电流进行测量和计算。“这项



在交替磁体中,相邻的原子被旋转,它们的磁自旋被翻转。图片来源:LIBOR SMEJKAL

研究可能给人们制造自旋电子器件带来更多希望。”Barker 说。(文乐乐)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-023-06907-7>

科学此刻

穿校服运动少

校服是中小学生们最常穿的服装。然而,一项 2 月 15 日发表于《运动与健康科学杂志》的研究表明,穿校服上学与儿童,尤其是女生缺乏锻炼有关。

根据世界卫生组织(WHO)的建议,学生每天应至少运动 60 分钟,但英国剑桥大学的 Mairead Ryan 和同事发现,许多学生并没有做到这一点,于是决定调查原因。

Ryan 和同事分析了 135 个国家和地区 100 多万名 5 至 17 岁学生的体育活动水平数据,并将其与所在地区校服普及程度的在线调查结果进行了比较。

总体而言,男生达到 WHO 体育活动建议标准的可能性是女生的 1.5 倍。但 Ryan 指出,在普遍穿校服的孩子中,上述差距几乎达到了两倍。

在中学生(年龄为 11 至 17 岁)中,校服似乎与体育活动的性别差异无关。然而,对于小学生(年龄为 5 至 10 岁),在 50% 学校要求穿校服的地区,女生和男生之间的体育活动差距达到 9.8 个百分点;而在穿校服要求较低的地区,这一差距为 5.5 个百分点。



校服可能会限制行动,使孩子缺乏锻炼。

图片来源:Dan Kenyon/Getty Images

研究人员表示,二者的结果差异,可能是因为小学生的身体活动更多是从一天中零星的运动累积而来的,而中学生的大部分身体活动来自有组织的活动。

“如果女生穿着校服裙子,可能会对在操场上做翻滚动作、在刮风天骑自行车等感到不自信。”研究团队成员、剑桥大学的 Esther van Sluijs 说。

虽然上述发现并未证明校服是导致运动量减少的原因,但与其他研究一致,表明校服限制了儿童,尤其是女生的运动。例如,智利开展的一项研究发现,当学生上学穿着适合运动的校服,而不是传统校服的裙子、衬衫、领带和夹克

时,他们的心脏健康状况更好。

爱尔兰前体育部长 Jack Chambers 在 2022 年 12 月发布的关于青少年体育状况的报告中提及了这一问题,他担心校服会阻碍儿童开展体育活动。

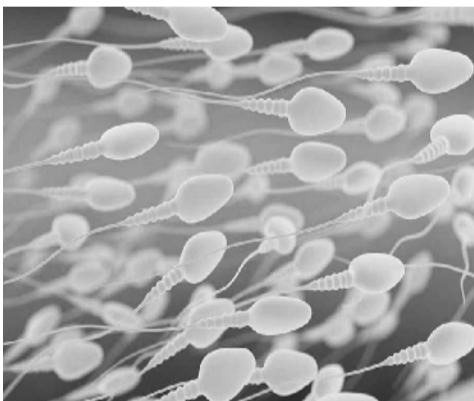
不过研究人员指出,上述发现并不意味着应全面禁止学生穿校服,这还需开展进一步的研究,比如更换制服式校服是否有助缓解上述问题。“我们不知道,校服的设计、面料或配套的鞋是否有问题,但这些都可能是影响因素。”

(徐锐)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.jshs.2024.02.003>

超声波让精子动起来



移动速度不快的精子很难触及卵子,从而导致生育问题。

图片来源:Alexey Kotelnikov/Alamy

本报讯 精子不能正常移动是导致男性不育的一个关键原因,因为它们很难接触到卵子。2 月 14 日,一项发表于《科学进展》的实验室研究表明,将不动的精子暴露在超声波下可以使其动起来。随着进一步研究,这项技术可能有助于提高体外受精的成功率。

先前的研究表明,高频超声波可以提高精子的运动能力。然而,这项工作并不涉及分离精子以评估哪些单个细胞能够因此受益,进而为医生提供最佳生育治疗方法。

在最新的研究中,澳大利亚莫纳什大学的 Ali Vafaei 和同事基于评估精子“游泳”速度的指南,根据精子活力将 50 份精液样本分为 3 组——快速、缓慢和静止。

从精液样本中分离出单个精子细胞后,研究人员测量了它们暴露于功率 800 毫瓦、频率 40 兆赫的超声波前后的运动能力。在超声波照射 20 秒

后,59% 的静止精子开始缓慢移动,有些甚至快速游动。精子活力变化达到了 266% 的峰值。

总的来说,在研究开始时,静止精子占样本的 36%,治疗后下降到只有 10%。目前还不清楚这种运动的增加能持续多久。

研究人员认为,暴露于超声波可以改善精子线粒体的功能状态,后者是细胞的“发电站”,有助于提高精子的运动能力。

因为体外受精需要有活力的精子才能受孕,这种方法将来可能会提高体外受精的成功率,避免多次昂贵的试管手术费用。

但首先,Vafaei 表示,研究人员需要测试这种方法对那些由于活力差而不育的男性精子的有效性,还需要评估用超声波照射的精子孕育的胚胎是否安全。

(王方)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1126/sciadv.adk2864>

环球科技参考

中国科学院成都文献情报中心

美国启动国家人工智能研究资源试点项目

日前,美国国家科学基金会(NSF)正式启动国家人工智能研究资源(NAIRR)试点项目。NAIRR 是一个共享国家研究基础设施的概念,旨在让更多美国研究人员和学校获得计算资源,从而推动负责任的人工智能发现和创造。

NSF 联合美国国防高级研究计划局、宇航局、国立卫生研究院、国家标准与技术研究院、国家海洋和大气管理局、能源部、专利商标局以及多家私营企业、非营利组织等机构,为研究人员和工程师提供各种与人工智能相关的基础设施资源,包括数据集、人工智能模型、软件和培训资源等。

未来 3 年内,整个项目每年有 8 亿美元预算。NAIRR 试点项目最初将支持人工智能研究,以助力发展安全、可靠和值得信赖的人工智能,并将人工智能应用于医疗保健、环保和基础设施的可持续发展。

试点项目涉及 4 个重要方面:通过 NAIRR

试点门户访问和协调分配各种人工智能资源,实现开放式人工智能研究;由美国国立卫生研究院和能源部共同领导开展用于隐私和资源保护的人工智能研究,并创建用于隐私保护的相关范例;研究 NAIRR 试点项目的人工智能软件、平台、工具和服务的可互操作性;通过教育、培训、用户支持和外展活动覆盖新的研究社区。

(黄茹)

欧盟新版《网络安全条例》生效

日前,欧盟新版《网络安全条例》生效,规定了每个欧盟组织机构需要采取相应措施,建立内部网络安全风险管理、治理和控制框架,设立一个新的机构间网络安全委员会(IICB),监测和支持欧盟实体落实相关条例。

此外,该条例延长了欧盟计算机应急响应组织(CERT-EU)的任期。CERT-EU 是威胁情报、信息交换和事件响应的协调中心,中央咨询机构与服务提供者。CERT-EU 被重新命名为欧

盟机构网络安全服务,其简称“CERT-EU”被保留。

按照《网络安全条例》规定的时间表,欧盟组织机构将建立内部网络安全治理流程,并逐步落实该条例规定的具体网络安全风险管理措施。IICB 将尽快成立并投入运作,其目标是为 CERT-EU 提供战略导向,为欧盟组织机构提供指导和支持,并监督条例实施。

据悉,欧盟委员会于 2022 年 3 月宣布了《网络安全条例提案》。2023 年 6 月,欧洲议会和理事会就该提案达成政治协议。欧盟《网络安全条例》与《信息安全条例》提案一起提交,为所有欧盟组织机构设定信息安全规则和标准底线。(唐荷)

多国制定发布人工智能安全使用指南

澳大利亚网络安全中心近日发布《参与人工智能》联合指南,概述了人工智能应用风险及缓解措施,为政府、企业等组织安全使用人工智

能系统提供指导。

《参与人工智能》由澳大利亚网络安全中心、美国网络安全和基础设施安全局、美国联邦调查局、美国国家安全局、英国国家安全中心、加拿大网络安全中心、新西兰网络安全中心、德国联邦信息安全办公室、新加坡网络安全局等合作编写。

人工智能常见风险包括:人工智能模型数据中毒,涉及操纵人工智能模型的训练数据,致使模型学习不正确的模式,并可能对数据进行错误分类,或产生不准确、有偏见或恶意的信息并输出;通过输入恶意指令操纵攻击,即将恶意指令或隐藏命令输入人工智能系统,或制定专门的输入指令,故意导致人工智能模型产生不正确的信息并输出;生成虚假信息,生成式人工智能系统会产生与事实不符的信息;隐私和知识产权问题;窃取人工智能模型及训练数据,涉及恶意行为者向人工智能系统提供输入,并使用输出创建其近似副本,导致生成式人工智能模型泄露训练数据。(黄茹)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1126/sciadv.adj8092>

更多内容详见科学网小柯机器人频道:

<http://paper.sciencenet.cn/Alnews/>