

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《国家科学院院刊》

一种玻璃动力学弛豫起源于双尺度能量景观

日本东京大学 Atsushi Ikeda 课题组发现玻璃动力学中的 Johari-Goldstein β 弛豫起源于双尺度能量景观。相关研究成果 3 月 29 日发表于美国《国家科学院院刊》。

过去的实验广泛观察到在低温下松弛动力学分为两个不同的过程,而许多种分子液体都出现了这种现象。其中一个可能的解释是这种分离源于势能景观的两级分层地形,但尚未得到证实。为解决这个问题,分子动力学模拟是一种有前途的方法。然而这要克服两个困难,首先,必须处理一个计算量大的分子液体模型,这与已经广泛研究但只显示出较慢过程(α 松弛)的简单球形模型相比,需要更高的计算资源。其次,必须达到足够低的温度区间,使得两个过程能够明显分离。

该课题组处理了一个表现出较快过程(Johari-Goldstein β 松弛)的非对称二聚体系统,并采用平行淬火法来访问低温区间。这使他们能够详细研究势能景观并揭示诱导 β 松弛地形层次结构的第一手直接证据。此外,他们还成功表征了每个松弛过程中颗粒的微观运动。最后,他们研究了低频模式与两个松弛过程之间的相关性。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1073/pnas.2215153120

《自然-遗传学》

泛癌分析确定源自可转座元件的肿瘤特异性抗原

美国圣路易斯华盛顿大学 Ting Wang 研究团队发现,泛癌分析确定源自可转座元件(TE)的肿瘤特异性抗原。相关成果 3 月 27 日发表于《自然-遗传学》。

TE 内的隐蔽启动子在肿瘤中可被转录重新激活,产生新的 TE-嵌合转录物,从而导致免疫原性抗原。

研究人员在 33 个 TCGA 肿瘤类型、30 个 GTEx 成人组织和 675 个癌症细胞系中,对这些 TE 外显事件进行了全面筛选,并确定了 1068 个 TE 候选者,它们有可能产生共享的肿瘤特异性 TE 嵌合抗原(TS-TEA)。全细胞裂解物和 HLA-pulldown 质谱数据证实,TS-TEA 呈现在癌细胞表面。此外,研究人员强调了由 TE 启动子转录的肿瘤特异性膜蛋白,它们构成了癌细胞外表面的异常表位。总的来说,研究人员展示了 TS-TEA 和非典型膜蛋白在泛癌中的高流行率,这些膜蛋白有可能被治疗性地利用和靶向。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1038/s41588-023-01349-3

胎儿早期发育产生神经母细胞瘤

德国癌症研究中心 Thomas Hofer 等研究人员合作发现,神经母细胞瘤在胎儿早期发育中产生并且演化时间可预测结果。相关论文 3 月 27 日发表于《自然-遗传学》。

神经母细胞瘤是婴儿中最常见的实体瘤,并显示出非常不同的结果,从自发的消退到致命的疾病。这些不同的肿瘤起源于何时?它们是如何演变的?目前尚不清楚。

研究人员通过深入分析全基因组测序、分子钟分析和涵盖所有亚型的综合队列的群体遗传模型,量化了神经母细胞瘤的体细胞演化。研究人员发现,整个临床谱系中的肿瘤早在怀孕前 3 个月就开始通过异常有丝分裂发展。预后良好的神经母细胞瘤在短暂演化后克隆性地扩展,而侵袭性神经母细胞瘤则显示出长时间的演化,在这期间它们获得端粒维持机制。最初的非整倍体化事件制约了随后的演化,而侵袭性神经母细胞瘤表现出早期的基因组不稳定性。研究人员在发现队列(n=100)中找到,并在一个独立队列(n=86)中验证,演化的持续时间是一个准确的预测结果。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1038/s41588-023-01332-y

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

论文标题“抖机灵”,引用率更高吗?

(上接第 1 版)

当然,在论文标题上下功夫也不是全无用。程磊介绍,对于那些“量大面广”的综述类或偏重科普属性的文章,新颖的标题可能有助于论文在众多文献中被更多地选中阅读、引用;但在各自领域的前沿,具有创新性和突破性的文章数量本就不多,这时候题目是否有趣对于同行或潜在读者群而言,就不那么重要了。

谈到文章的引用率,程磊直言这是一个复杂问题。因为即便是创新性很强的论文,也有可能引用率不高。“研究内容是不是当时的热门和冷门,对引用率影响很大。”

程磊坦言,在他们审阅的数以千计的论文中,针对论文标题、语言文字方面的修改,主要集中在是否科学、准确地表达,描述是否逻辑严密。

“国内一些学者喜欢将‘初探’‘浅析’‘调节’等字眼放在标题中,这些一般都要修改,因为这些字眼会给人模棱两可的感觉,难以让读者一眼就看到有效信息。”程磊说。

他告诉记者,读者研读文献的过程,其实是与论文作者学术交流的过程。这种形式的交流下,读者并不能马上就读论文时遇到的疑问发问,因此论文写作务求科学精准。如果读者看完文章依然存疑,搞不清楚表达了什么,不仅对读者而言是浪费时间,对论文的传播也是有害无益。

相关论文信息:

https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsnano.9b00184

https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2022.03.18.484880v2

https://www.nature.com/articles/cr2011158

https://www.nature.com/articles/cr2014135/metrics

“这不应该发生!”

全球 5 种违禁氯氟烃排放量惊人上升

本报讯《蒙特利尔议定书》禁止使用大部分破坏臭氧层的化学物质,即氯氟烃(CFC),并呼吁到 2010 年在全球淘汰这类化学品。该议定书出台后取得了巨大成功:地球臭氧层预计将在本世纪 60 年代恢复。

然而,大气化学家在最近的监测数据中发现了一个令人不安的信号——2010 年至 2020 年间,大气中有 5 种 CFC 的含量迅速上升。这 5 种化学物质每年给地球带来的温室效应相当于瑞士一年的温室气体排放量。相关研究成果 4 月 3 日发表于《自然-地球科学》。

“这种情况不应该发生。”瑞士联邦材料科学与技术实验室大气化学家 Martin Vollmer 说。他帮助分析了来自国际 CFC 监测网络的数据,“我们预计还会出现相反的趋势——它们会缓慢下降”。

3 月 30 日,英国布里斯托大学化学家 Luke Western 在一场线上新闻发布会上表示,以目前的水平,这些 CFC 对臭氧层的恢复还没有太大威胁。CFC 曾被用作制冷剂和气溶

胶,可以在大气中存在数百年。鉴于它们是强效温室气体,消除 CFC 的排放将对地球气候产生积极影响。

研究人员表示,工厂很有可能在生产 CFC 替代品时意外释放了 3 种化学物质——CFC-113a、CFC-114a 和 CFC-115。当 CFC 被逐步淘汰时,氢氟碳化物被引入作为替代品。但在氢氟碳化物的生产过程中,CFC 可能会作为副产品产生。《蒙特利尔议定书》不鼓励这种“意外”生产,但并未禁止。

“这在很大程度上归结于工厂层面。”Vollmer 指出,氢氟碳化物的产量正在上升。

另外两种 CFC 含量的上升仍是个谜。“目前不应该使用或生产 CFC-13 和 CFC-112a。”未参与该研究的挪威空气研究所大气科学家 Rona Thompson 说。

研究人员推测,由于 CFC-112a 被用作溶剂或化学原料,其含量可能正在上升。然而他们表示,还需要与化学工程师进一步讨论,以确认这一推测。

但 CFC-13 的出现则更令人困惑。“我们真的不知道排放来自哪里,也不知道哪些化学过程产生的副产品是这种物质。”Vollmer 说。而且,由于全球没有足够的监测站,因此很难确定 CFC-13 和其他 CFC 的排放源。

尽管如此,德国法兰克福大学大气科学家 Andreas Engel 表示,这项研究表明全球监测系统正在发挥作用。科学家正在密切关注地球大气层并发现问题。Engel 说:“我们只需要找出它的来源,人们就会愿意并有义务解决这个问题。”

Vollmer 说,如果最近检测到的 5 种 CFC 的大部分排放来自 CFC 替代品的生产,那么全世界可能需要重新考量氢氟碳化物,甚至下一代制冷剂化学品——氢氟烯烃,因为氢氟烯烃生产也会排放 CFC。

Vollmer 补充说,如果问题继续存在,那么可能需要对《蒙特利尔议定书》进行修正,以正面解决副产品问题。

“这确实表明,我们需要睁大眼睛。”Engel



研究人员利用包括瑞士少女峰研究站在内的监测网络,检测到 2010 年至 2020 年间氯氟烃含量惊人上升。图片来源: Shutterstock

表示,“故事还没有结束。” (文乐乐) 相关论文信息:

https://doi.org/10.1038/s41561-023-01147-w

科学此刻

老虎其实很有个性



一只成年西伯利亚虎在雪地里跳跃。

图片来源: PIERRE VERNAY/BIOSPOTO/MINDEN PICTURES

西伯利亚虎是体形最大的虎亚种,体重超过 200 公斤。它们依靠厚厚的皮毛、锋利的爪子和强大的夜视能力游荡在俄罗斯远东地区及中国东北的寒冷森林中。而它们生存的另一个关键因素——性格,却不那么容易被人发现。

英国《皇家学会开放科学》4 月 4 日发表的一项研究表明,西伯利亚虎的心理构成可能会影响它们的狩猎、交配,甚至社会地位。

与其他老虎种群一样,西伯利亚虎也因人类偷猎、伐木和定居点不断扩大而濒临灭绝。由于野生西伯利亚虎只剩下约 500 只,深入了解它们如何与环境互动至关重要。伦敦政治经济学院研究员 Rosalind Arden 领导的团队在探究这些凶猛的猫科动物心理时,转向了生活在中国东北两个野生动物保护区的 248 只西伯利亚虎。研究小组邀请了 50 多名饲养员和兽医填写调查问卷,让他们使用 67 至 70 个形容词描述自己照顾的每只老虎的性格特征。

在自信、好斗和雄心勃勃等词语上得分较高的老虎,被研究人员标记为具有“威严”的性格特质;那些表现出顺从、宽容和温和等特征

的老虎,则被归为具有“稳定”的性格特质。这两种性格类型共同解释了研究中老虎行为差异的 38%。

根据体重和饮食习惯,研究人员发现“威严”的老虎通常更健康。它们更频繁地狩猎和交配,繁殖成功率也更高。它们的看护人说,“威严”的老虎似乎比“稳定”的老虎有更高的社会地位。

研究人员强调,需要更多证据确定为什么具有威严性格特质的老虎表现得更好。Arden 说:“可能是威严的性格给了动物额外优势,使它们能够承担风险。如果食物稀缺,更愿意冒险的老虎每个月会多进行一次狩猎。”

在动物王国里,霸道的心态并不总是成功的关键。Arden 指出,在一些灵长类动物中,如黑猩猩,合作和友好的个体在社交方面比具有攻击性的个体表现得更好。但西伯利亚虎是通过获取和保卫大面积领地谋生的,这些领地可延伸 2000 平方公里。在一个“虎视眈眈”的世界里,具备攻击性更重要。

研究人员表示,了解世界上最大猫科动物的个性将有助于在野外保护它们,且了解某只老虎的性格可能有助于保护者管理它与附近居民、牲畜,甚至与其他老虎的互动。(王见卓) 相关论文信息: https://doi.org/10.1126/science.ad11227

美公布绕月飞行宇航员名单

本报讯 美国宇航局(NASA)近日公布了在 2024 年底的“阿耳忒弥斯 2 号”任务中绕月飞行的 4 名宇航员名单: Reid Wiseman、Victor Glover、Christina Koch 和 Jeremy Hansen。

这次任务将带着 4 名宇航员以 8 字形绕月飞行,并将是人类在 1972 年阿波罗 17 号任务以后首次访问月球。

此次任务的指令长由 Wiseman 担任。他在 2022 年 11 月之前一直是 NASA 的首席宇航员,这意味着他很可能负责挑选“阿耳忒弥斯 2 号”的机组人员。

Glover 将担任飞行员。他曾于 2020 年乘

坐 SpaceX 公司的载人 1 号任务飞往国际空间站,这是商业载人计划的第一次运行任务。他也是一名职业试飞员。

此次飞行还有两名任务专家,专为不负责指挥或驾驶的宇航员设置。第一位是 Koch,她曾在国际空间站工作生活 328 天,创下女性单次停留太空最长时间纪录。第二位是 Hansen,为 4 名现役加拿大宇航员之一。

“人类太空飞行就像一场接力赛,接力棒代代相传,从一名机组人员传递到另一名机组人员。当我们有幸拿到接力棒时,就会尽最大努力跑出一场精彩的比赛。”Glover 说。

“阿耳忒弥斯 2 号”任务为期约 10 天,宇航员将乘坐 NASA 的巨大太空发射系统火箭升空,绕地球轨道运行不到两天,然后前往月球。飞船不会进入月球轨道。此次任务的关键是全面测试生命支持系统和航天器机动性。

“阿耳忒弥斯 2 号”机组人员将前往距离地球 37 万公里的地方,而阿波罗 13 号保持的深空飞行距离纪录为 400171 公里。

绕月飞行后,“阿耳忒弥斯 2 号”机组人员将返回地球。如果一切顺利,这项任务将是 2025 年将人类再次送到月球表面之前的最后一步。(李木子)

科学快讯

(选自 Science 杂志,2023 年 3 月 31 日出版)

土壤呼吸驱动的 CO2 脉冲主导澳大利亚通量变化

澳大利亚大陆对全球陆地二氧化碳(CO2)汇的逐年变化贡献很大。然而,偏远地区现场观测资料的缺乏,阻碍了人们对迫使 CO2 通量变化过程的解读。

通过检查 2009 至 2018 年间卫星对大气 CO2 的测量结果,研究组发现澳大利亚上空出现了周期性早季末 CO2 脉冲。这些脉冲很大程度上主导了澳大利亚 CO2 平衡的逐年变化。

与以前自上而下的反演和自下而上的估计相比,CO2 脉冲造成的季节变化要大两到 3 倍。在澳大利亚的干旱地区,这种脉冲发生在降雨开始后不久、光合作用发生之前,由增强的土壤呼吸所驱动。该研究对人们了解全球气候-碳循环反馈并对其进行建模具有重要意义。

相关论文信息: https://www.science.org/doi/10.1126/science.add7833

用于可穿戴流体系统的纤维泵

将加压流体回路集成到纺织品中,能够以适合可穿戴的形状实现肌肉支撑、体温调节和触觉反馈。然而,传统的刚性泵及其产生的噪声和震动,不适用于大多数可穿戴设备。

研究组报道了可拉伸纤维形式的流体泵。它可以使用压力源直接集成到纺织品中,从而实现无约束的可穿戴流体。该流体泵由嵌入在薄弹性体管壁内的连续螺旋电极组成,通过电荷注入电流体,无声地产生压力。

每米纤维可产生 100kPa 的压力,流速可接近 55mL/min,相当于 15W/kg 的功率密度。通过可穿戴触觉反馈、机械活性织物和温度调节纺织品的演示,研究组证明该策略有望实现设计自由。

相关论文信息: https://www.science.org/doi/10.1126/science.adc8654

驯养马在美国大平原和落基山脉北部的早期扩散

马对于横跨美国西南部和大平原的诸多土著文明极为重要。然而,马何时以及如何首次融入土著生活仍存在争议,现存模型主要来源于殖民地的记录。

研究组对一组历史考古发现的马遗骸进行了跨学科研究,整合了基因组、同位素、放射性碳和古病理学证据。马遗骸和现代北美马显示出强烈的伊比利亚遗传亲缘性,表明其后期从英国传入,但没有维京血统。

17 世纪上半叶,马很可能通过土著交流网络,从南部迅速扩散到落基山脉北部和中部平原。在 18 世纪欧洲殖民者到来之前,马已经深深融入了土著社会,这反映在牧群管理、仪式实践和文化上。

相关论文信息: https://www.science.org/doi/10.1126/science.adc9691

新兴莫尔光子学和光子学

莫尔超晶格是一种人工量子材料,为探索全新的物理和器件结构提供了广泛可能性。

研究组在论文中重点介绍了新兴莫尔光子学和光子学的最新进展,包括但不限于莫尔激子、三重子和极化激子,共振杂化激子,重构集体激励,强中-远红外光响应,太赫兹单光子探测,以及对对称破缺光子学。

研究组还讨论了该领域的未来机遇和研究方向,例如开发先进技术探测单个莫尔超晶格中的新兴光子学和光子学;探索新的铁电、磁和多铁莫尔系统,以及利用外部自由度设计莫尔属性,以实现令人兴奋的物理学和潜在的技术创新。

相关论文信息: https://www.science.org/doi/10.1126/science.adg0014

(未玖编译)