

最重氧气会神秘迅速分解

暗示人类对自然基本力的理解或存在问题

科技日报北京9月3日电(记者张梦然)据最新一期《自然》杂志报道,日本东京工业大学近藤洋介团队及多国研究人员通过将氟原子高能束粉碎成液态氢,首次创造出氧-28(一种含有8个质子和20个中子的氧同位素),但这一有史以来最重的氧气竟会神秘地迅速分解。这一发现意味着人们对自然基本力的理解存在问题。

“利用世界上最强大的回旋加速器,团队完成了寻找氧-28这一具有挑

战性的壮举。”加拿大圣玛丽大学物理学教授、加拿大粒子加速器中心科学家里图帕娜·卡农戈评论称。研究人员预计氧-28是稳定的,结果正相反,它只能存在约1泽秒(10^{-21} 秒),然后衰变成较轻的氧-24和4个中子。

研究人员表示,这非常令人惊讶。虽然人们预测过氧-28的存在,但此前从没人观测到,人们之前认为氧-28原子核中的中子和质子具有很强的结合力,但现在实验显示并非如此。

氧-28被认为具有“双重魔力”。在每个原子的原子核内,质子和中子被分成壳层,每个壳层可容纳特定数量的粒子。当占据的壳层填满时,它们内部的粒子数量被称为“魔力”,它们所组成的原子核就会变得稳定。当质子和中子都完全充满原子壳,则会极其稳定,被称为“双重魔力”。维持地球生命的氧-16就具有这种特性,它的原子核中有8个质子和8个中子,它也是自然界中氧元素丰度最大的同位素;而氧-28的原子核

中有8个质子和20个中子,因此科学家才误认为氧-28会存在更长时间。

新发现提出了一个关于自然界最强相互作用——核力的重大问题。强力将夸克结合在一起形成质子和中子,然而目前人们对所有这些粒子大量出现时它是如何工作的还不能完全理解。研究人员认为下一步必须重新制作理论模型,且需要进行更多的实验,以便深入了解氧-28内部的粒子。



为了帮助测试新的人工智能“鼻子”,德雷克塞尔大学的乔纳森·多伊奇花了几个小时嗅探和描述未知化学物质的气味。图片来源:《科学》杂志

科技日报北京9月3日电(记者张佳欣)据《科学》杂志1日报道,英美科学家新设计的机器学习模型已达到与人类嗅觉水平相媲美的程度,能用语言描述化学物质的气味。研究人员用它“描绘”了与数百种化学结构相对应的气味图,例如“果味”或“青草味”。这张指南图可帮助研究人员设计新的合成气味,并可能提供有关人脑如何解读气味的新见解,意味着向气味数字化又迈进了一步。

为探索化学物质的结构和气味之间的联系,谷歌研究院衍生初创公司Osmo与美国莫内尔化学感觉研究中心、英国雷丁大学和英国利兹大学合作,设计了一种神经网络系统,它可将55个描述性单词中的一个或多个,与对气味的描述相匹配。团队使用行业数据集对AI进行训练,其中包括大约5000种已知气味剂的气味。AI还分析了每种气味的化学结构,以确定结构与香气之间的关系。

该系统识别了大约250种化学物质结构中的特定模式与特定气味之间的相关性。研究人员将这些相关信息结合到主气味图(POM)中。当AI预测新分子的气味时可参考该图。

为了比较POM与人类鼻子的嗅觉水平,15名人类志愿者将特定的气味与AI使用的同一组描述性词汇相匹配。接下来,研究人员收集了数百种自然界中不存在但在人们足够熟悉且可描述出来的气味剂。他们要求志愿者描述其中的323个分子,并要求AI根据每个新分子的化学结构预测其气味。结果,AI的猜测非常接近人类给出的平均反应,且更接近正确答案。具体来说,该模型在53%的测试分子中表现优于小组成员的平均水平。

“虚无缥缈”的气味,既看不见,又摸不着,人工智能如何对其进行预测?别忘了,对于有规律、有逻辑、可计算的事物,人工智能往往能展现出强大的优势。化学物质的气味与结构之间,存在着特殊的联系。这正是人工智能预测气味的“抓手”,也是其可与人类调香师一较高下的诀窍所在。

数字化嗅觉从零到一的时刻到来
『调香师』预测气味媲美人类



气候变化惹的祸——

阿尔卑斯山或遇最大规模山体滑坡

今日视点

◎本报驻法国记者 李宏策

8月27日,法国萨瓦省发生严重的山体滑坡,导致A43高速公路和连接法国、意大利的铁路长时间中断。幸运的是,事故没有造成人员伤亡,但阿尔卑斯山越来越频繁的山体滑坡引起法国媒体关注。

最大山体滑坡可能即将到来

卢多维奇·拉瓦内尔是法国国家科研中心的地貌学家,也是萨瓦勃朗峰大学山体环境联合研究部门的负责人。他在接受法国媒体《费加罗报》的采访中表示,虽然不能将近期的山体滑坡事件归因于气候变化,但其与此前一个星期持续的热浪有关。高温造成土地干燥并变得更加不稳定,充满沙子和泥土的岩石因此出现裂缝。随后出现的暴雨天气形成的水压,结合此前高温下形成的裂缝就很可能触发山体滑坡。可以想象,随着极端气候的增多,此类灾害事件将愈加频繁。

拉瓦内尔认为,阿尔卑斯山正面临另一种更为严峻的山体滑坡风险,其成因在于永久冻土的消融。这些永久冻结的地面是古代寒冷时期的遗产,包括1万多年前的寒冷时期。

拉瓦内尔指出,阿尔卑斯山区的永久冻土正在快速退化,这与全球变暖有直接联系,由此导致的山体滑坡和岩石坍塌正在增多。阿尔卑斯山变暖速度是地球平均水平的两倍,全球变暖正在导致其永久冻土不可避免地融化,高山冻土处于全球变暖的最前沿。

拉瓦内尔表示,阿尔卑斯山永久冻

土消融增长几乎是指数级的,数百万立方米的岩石现在正处于不稳定状态。特别是,冻土冰雪在阿尔卑斯山一旦融化就无可挽回,因为取而代之的是能够吸收更多太阳热量的黑色地表。气候越热,冰越少,裸露岩石越多,温度越高,阿尔卑斯永久冻土正陷入这种被称为正反馈的循环中。最重要的是,通过研究统计数据,科学家意识到最大的山体滑坡尚未发生,但可能会在未来几年内发生。

阿尔卑斯山正面临严峻的山体滑坡风险,其成因在于永久冻土的消融,这种永久冻土快速退化与全球变暖有直接联系。图为一游客正在攀登阿尔卑斯山脉的多洛米蒂山(资料照片)。新华社发(阿方索·萨尔萨诺摄)



在升温4℃的情景下,法国阿尔卑斯山滑雪场的人造雪将难以弥补积雪不足。在143个滑雪场中,估计只有55个能够继续运营。

8月28日,法国和奥地利研究人员在学术期刊《自然·气候变化》上发表了一项研究,通过对比分析28个欧洲国家和地区的2234个滑雪胜地后发现,如果全球升温达2℃,欧洲至少超过半数(53%)的滑雪胜地将面临自然积雪不足;如果升温4℃,98%的雪场将没有足够的积雪。

据悉,全球近一半的滑雪场集中在欧洲阿尔卑斯山区,每年创造约280亿欧元收入,对当地经济发展发挥着重要作用。

法国启动升温4℃应对计划

面对气温不断升高导致的新增自然灾害和经济损失,法国国家生态转型委员会于5月启动信息征询程序,为应对

高温少雪或成冬季常态

2022年至2023年的冬季,整个法国都非常干燥,并且有32天没有降水的记录。在今年2月,法国环境与可持续发展总局在其发布的适应全球变暖报告中指出,全球目前正处于本世纪末升温2.8℃至3.2℃之间,这将导致法国的温度升高4℃。

面对气温不断升高导致的新增自然灾害和经济损失,法国国家生态转型委员会于5月启动信息征询程序,为应对

法国启动升温4℃应对计划

面对气温不断升高导致的新增自然灾害和经济损失,法国国家生态转型委员会于5月启动信息征询程序,为应对

法国本世纪末升温4℃提前做好准备。

该委员会指出,全球层面正朝着平均升温3℃的方向发展,考虑到法国的地理位置,这将意味着法国本土升温幅度达4℃。根据联合国2022年10月的评估,全球到本世纪末气温将上升2.8℃。

为应对温度大幅上升,法国正在重新审查相关标准和技术法规,以考虑新的气候数据,包括温度、降雨强度、风力强度、河流流量和海平面的变化对建筑物、基础设施、交通、能源生产、城市规划的基准产生的影响。法国已于6月正式启动“国家热浪管理计划”,以期降低高温对法国经济的影响,并着重在高温状态下保护自然环境和资源。

对于阿尔卑斯山可能出现的严重山体滑坡,法国正在检测阿尔卑斯山的947个永久冻土带,相关研究正在风险较大的数个地点进行。法国生态部出台了具体行动计划以监测和应对山谷地区可能的自然灾害。

古埃及木乃伊的“永恒香气”揭秘



科普园地

科技日报北京9月3日电(记者张梦然)《科学报告》最新一期发表的考古学研究描述了一个名为Senetnay的古埃及贵族女性木乃伊使用的防腐剂成分,其遗体于公元1900年就被发掘。此次研究为这些被称为“永恒香气”的防腐剂的来源和复杂性提供了线索。

这一女性生活在公元前1450年左右的埃及,曾是法老阿蒙霍特普二世婴儿时期的乳母,有“国王之饰”的头衔。在她死后,她木乃伊化的器官被装在4

个罐子里,置于帝王谷一个皇家墓穴中。

德国马克斯·普朗克古人类学研究所团队此次分析了储藏她肺和肝脏的两个罐子里的6个防腐剂样本。他们报告,两种防腐剂都含有蜂蜡、植物油、动物油脂、石油的自然产物沥青,以及松树和落叶松等针叶树的树脂。团队在两个罐子的样本中都鉴定出了香豆素和苯甲酸。香豆素有一种类似香草的气味,在肉桂和豌豆等多种植物中都存在,而苯甲酸存在于多种乔木和灌木的芳香树脂和树胶中。

团队还识别出有两种成分只存在于存储肺的罐子里。一种是被称为落叶松脂的成分,存在于落叶松树脂中,

另一种芳香树脂,可能是来自龙脑香的达玛树脂,这些植物生长在印度和东南亚,也可能来自黄连木的树脂,黄连木是漆树科的一类植物。

基于对此前木乃伊防腐剂分析的回溯,团队认为这一木乃伊所用成分相对于同一时期其他木乃伊更复杂,甚至大多数成分可能是从埃及之外的地方进口的。

左图 埃及Senetnay女士的石灰岩卡诺匹斯罐,藏于德国汉诺威的奥古斯特斯特纳博物馆。

图片来源:克里斯蒂安·泰普《科学报告》

NASA将展示来自空间站的激光通信

科技日报讯(记者刘震)据美国国家航空航天局(NASA)官网8月30日报道,NASA计划向国际空间站发送“集成激光通信中继演示(LCRD)近地轨道用户调制解调器和放大器终端”(ILLUMA-T),并与2021年12月发射的LCRD设备携手组成该机构首个双向端到端激光通信系统,以展示空间站激光通信的能力。

ILLUMA-T是太空探索技术公司为NASA执行的第29次商业补给服务任务的有效载荷,其将固定在空间站的外部模块上,大小如同一台标准电冰箱。ILLUMA-T项目副经理马特·马格萨门表示,一旦进入空间站,ILLUMA-T将以1.2千兆比特/秒

的速度向LCRD发送包括图片和视频在内的高分辨率数据,LCRD随后会将数据发送到位于夏威夷和加利福尼亚的地面站。目前,LCRD正在距离地球22000英里的地球同步轨道上进行激光中继的演示,它在两个地面站之间传输数据,并进行实验,旨在进一步提高NASA的激光通信能力。

除LCRD,ILLUMA-T的“前任”还包括2022TeraByte红外发射系统,该系统目前正在近地轨道的小型立方体卫星上测试激光通信。此外还包括2017年开展的“激光通信科学的光学有效载荷”任务,该任务展示了与无线电号相比,激光通信如何加快地球和太空之间的信息交流。

抗氧化补充剂可能加速肺癌恶化

科技日报讯(记者刘震)瑞典科学家在一项针对小鼠开展的研究中发现,补充维生素C和E等抗氧化剂,可能会增加肺癌肿瘤血管的形成,促使肺癌恶化并扩散。相关研究刊发于最新一期《临床研究杂志》。

卡罗琳斯卡研究所马丁·博格团队此前发现,补充抗氧化剂维生素E和n-乙酰半胱氨酸会导致肺癌在小鼠体内扩散。为更好地了解这种情况是如何发生的,团队研究了罹患肺癌的小鼠和植入了人类癌症细胞的小鼠。他们在小鼠的饮用水中加入了动物自然产生的维生素C,以及从饮食中获得的维生素E和n-乙酰半胱氨酸。

研究发现,给予小鼠的抗氧化剂剂量越高,其肿瘤内血管形成的速度就越快,对罹患癌症的小鼠和植入了

人类癌症细胞的小鼠都是如此。

团队还研究了人类和小鼠的癌症肿瘤类器官。在将这些类器官暴露于高剂量的3种抗氧化剂后,他们发现,这些抗氧化剂中和了类器官中所谓的氧自由基。在之前的研究中,博格团队认为,小鼠在补充维生素E和n-乙酰半胱氨酸后,BACH1蛋白会促进肺癌肿瘤的生长。最新研究表明,当氧自由基水平下降时,BACH1被激活,诱导血管形成。

研究人员表示,这些发现可能会为治疗某些癌症开辟新途径。血管生长抑制剂广泛用于癌症治疗,但可能会产生血栓等严重的副作用。不过,它们可能对肿瘤内BACH1水平较高的人更有效。虽然上述实验都涉及肺癌肿瘤,但他们的发现,上述情况也适合肾癌和乳腺癌。

国际要闻回顾

(8月28日—9月3日)

蓦然回首

奇量子“爱丽丝环”首次造出
芬兰科学家通过操纵数十万个极冷原子,首次制造出了名为“爱丽丝环”的奇特量子物体。这是一个环状拓扑缺陷物体,它可改变穿过或透视它的量子物体的性质。这一突破为探索宇宙学或高能物理学领域的一些理论提供了新机会。

前沿探索

纳米流体单分子行为之谜揭开
纳米流体领域的一项发现可能会改变人们对最微小尺度分子行为的理解。瑞士和英国科学家利用新发现的类石墨二维材料氮化硼的荧光特性,揭示了一个“隐藏的世界”。这种创新方法使科学家能追踪纳米流体结构内的单个分子,以前所未有的方式

技术刷新

神经网络设计出全新蛋白质
美国麻省理工学院团队将注意力神经网络与图神经网络相结合,以更好地理解设计蛋白质。该方法将几何深度学习与语言模型的优势结合起来,不仅可预测现有蛋白质特性,还可设想自然界尚未设计出的新蛋白质。

科技要闻

AI操控无人机能力超越人类冠军
一个名为Swift的人工智能(AI)系统驾驶无人机的能力可在真实世界中一打一冠军赛里战胜人类对手。研究结果标志着移动机器人学和机器智能的一个里程碑,并可启发在其他物理系统中的部署。
(本栏目主持人 张梦然)