

# 形成无需高压高温 地球生命出现前甲烷或已很普遍

科技日报北京8月1日电(记者张梦然)《自然·通讯》1日发表的一项地球科学研究指出,地球早期的甲烷形成可能比之前认为的更容易也更普遍。研究结果显示,温暖环境和光驱动的反应或许能在无需高压和高温的情况下,在全球含水环境中产生甲烷。这些反应可能影响了生命出现前的大气化学演化。

甲烷是一种强效温室气体,在太古时期(40亿—25亿年前)年轻太阳还很微弱的时候,甲烷或许通过保持早期地球温暖并维持液态海洋,促进了生命演化。不过,生命起源前的甲烷来源一直有争议。此前研究显示,甲烷的产生,可能仅局限于热液喷口周围地壳处于高温和高压的区域。

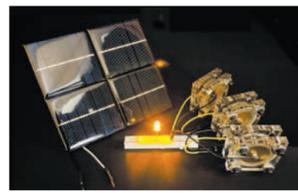
德国马克斯·普朗克陆地微生物研究所团队此次用一个模拟早期地球无

生命条件的模型系统开展了一系列实验。在气温只有30℃时,他们在含有活性铁和甲基硫化化合物的中性pH溶液中,甲烷能在活性氧(如过氧化氢)的作用下产生。所有这些成分在地球早期含水环境中应该非常丰富,因为光在浅水层中以及热在整个水体中都能产生活性氧。

研究团队认为,这种大环境下的甲

烷形成过程,可能使早期地球上的甲烷体量大大增加。

与此同时,由于甲烷分子由碳原子和氢原子组成,而碳和氢都是宇宙中含量极高的元素,所以宇宙中其他星体甲烷含量可能也非常惊人。尽管在纯甲烷中孕育生命的可能性极低,但其可能对生命出现过程产生重要影响,这也将改进人类对地外生命的探索。



超级电容器可存储太阳能电池板或风车一天产生的能量。

图片来源:麻省理工学院

科技日报北京8月1日电(记者张佳欣)美国麻省理工学院的一项新研究表明,人类拥有的最普遍且历史悠久的两种材料——水泥和炭黑,可能是构成一种新的、低成本储能系统的基础。以特定的方式将它们结合在一起,会得到一种导电纳米复合材料。该技术可促进太阳能、风能和潮汐能等可再生能源的使用,使能源网络在可再生能源供应波动的情况下保持稳定。相关论文1日发表在《美国国家科学院院刊》上。

研究人员发现,这两种材料可与水结合制成超级电容器(电池的替代品)以存储电能。超级电容器可被安装到房屋的混凝土地基中,在那里它可储存一整天能量。研究人员设想,将来建设一条混凝土道路,在电动汽车行驶时为其提供非接触式充电。

电容器可存储的电量取决于其导电极板的总表面积。该团队开发的新型超级电容器的关键是一种生产水泥基材料,这种材料具有极高的内表面积,其体积内有致密、相互连接的导电材料网络。研究人员将高导电性的炭黑与水泥粉和水一起制成混凝土,并让其固化。

研究团队计算出,一块45立方厘米大小的纳米炭黑掺杂混凝土块将有足够的容量存储约10千瓦时的能量,这通常是一个家庭的日平均用电量。由于混凝土可保持其强度,因此以这种材料为基础的房屋可存储太阳能电池板或风车一天产生的能量,并可在需要的时候使用。而且,超级电容器的充放电速度比电池快得多。

随着可再生能源的应用越来越多,人们对新型储能技术的渴求也越来越强烈。可再生能源波动性大,有时太多,有时太少,需要储能系统对能源和需求进行匹配。本文提到的新研究发现,众里寻他千百度,原来低成本储能系统就在灯火阑珊处——我们最为熟悉且历史悠久的水泥和炭黑就可以制成超级电容器!价格低廉、无处不在,而且还能变换多种形态,比如铺成道路,砌成房屋。这种新型储能系统可帮助可再生能源得到更广泛的应用。

## 传统材料全新结合 水泥和炭黑制成新型超级电容器

总编辑卷点  
环球科技24小时  
24 Hours of Global Science and Technology

# 厄尔尼诺与气变交织“烤”验2023

## 今年成为史上最热年的可能性高达八成

### 今日视点

◎本报记者 刘霞

世界气象组织报告称,初步数据显示,今年6月是有记录以来最热的6月,海面温度达到新高,南极海冰面积创历史新低。6月已经悄然离去,但热浪炙烤全球的脚步并未停歇,温度计的水银柱在继续攀升,欧洲很多地区的温度已超过40℃,亚洲和北美也在接受极端高温的“烤”验。

专家指出,目前全球已进入厄尔尼诺气候模式,2023年有可能成为有记录以来最热的一年。那么,哪些因素导致今年如此炎热呢?

### 厄尔尼诺加剧升温

在经历了2022年创纪录的炎热夏季之后,今年,导致太平洋变暖的厄尔尼诺事件“卷土重来”,为炎热天气“火上浇油”。

厄尔尼诺是一种自然发生的气候模式,一般每2至7年发生一次,通常持续9至12个月。它与热带太平洋中部和东部的海洋表面温度变暖有关,影响太平洋周边地区的洋流和气流,进而给各地天气带来变化。

世界气象组织7月4日宣布,热带太平洋7年来首次形成厄尔尼诺条件,这可能导致全球气温飙升、破坏性天气和气候模式的出现。世界气象组织秘书长彼得里·塔拉斯指出,厄尔尼诺的出现将大大增加气温纪录被打破的可能性,在世界许多地方可能会引发极端高温。

美国温度监测组织“伯克利地球”的计算结果显示,2023年成为自19世纪中期有温度记录以来最热一年的可能性高达81%。

### 灰尘和硫减少

大西洋的变暖可能因两种物质的减少而加剧,这两种物质是撒哈拉沙漠上空漂浮的灰尘和航运燃料中的硫气溶胶,它们通常会阻挡海洋表面的阳光反

今年6月以来,赤道中东太平洋海面温度明显上升,目前已进入厄尔尼诺状态,全球多地遭遇高温天气。由于今年厄尔尼诺现象出现较早,发展空间大,如发展成强厄尔尼诺,可能会带来全球气温的新高峰。图为在泰国曼谷街头的行人(资料照片)。

新华社发(拉亨摄)



射到空中,从而降低海洋表面的温度。“伯克利地球”研究人员对北大西洋地区的气温进行分析后得出结论称,近几个月,撒哈拉沙漠的沙尘浓度异常低。

德国联邦气候服务中心的卡斯滕·豪斯坦认为,这是由于大西洋的信风异常微弱所致。信风指在赤道两侧,纬度约5—30度间的海洋上,北半球来自东北,南半球来自东南,全年恒常吹袭的风,为地球表面大气环流的一部分。

与此同时,国际海事组织出台了“限硫令”,规定自2020年1月1日起,船舶必须使用硫含量不超过0.5%的燃料,大幅削减了有毒的排放。研究人员指出,尽管这并不能完全解释目前北大西洋上空温度为何激增,但可能加剧了其严重程度。

### 反气旋导致高压

海洋变暖影响陆地天气模式,会在一些地方引发热浪和干旱;而在另一些地方引发暴风雨。英国雷丁大学气候科学教授理查德·艾伦形象地描述道:温度更热的大气吸收水分,并将其倾

射到空中,从而降低海洋表面的温度。

在其他地方。反气旋也是导致气温上升的“罪魁祸首”之一。反气旋指中心气压比四周气压高的水平空气涡旋,也是气压系统中的高压。

艾伦指出,反气旋在陆地上空高压区持续存在,使空气下沉并变暖,融化云层,导致夏季强烈的阳光炙烤土壤,加热地面和上空的空气,而且这些热浪会“滞留”数周。

雷丁大学气候科学家汉娜·克拉克表示,在欧洲,“从非洲传入的热空气保持不变,高压条件已经稳定,这意味着温暖的海洋、陆地和空气中的热量继续增加。”

### 气候变化不容忽视

政府间气候变化专门委员会(IPCC)在今天的报告中称,自20世纪50年代以来,气候变化使致命的热浪“在大多数陆地地区出现得更加频繁且更加强烈”。

法国皮埃尔·西蒙·拉普拉斯气候研究所所长罗伯特·沃塔德表示,“6月的热浪不是单一现象,而是同时发生的

几种现象之一。这些气候现象都因气候变化而得到加强。”

全球气温升高会使热浪持续时间更长、强度更大。英国萨塞克斯大学气候变化高级讲师梅丽莎·拉曾比表示,人类正在从正常气候振荡转向未知和更极端的领域,但可通过减少化石燃料的排放来影响气候变化。

### 热浪或将持续

世界气象组织表示,厄尔尼诺现象对全球气温的影响通常在它出现后一年内显现出来,因此本次厄尔尼诺现象对气温的影响可能在2024年最明显。

“伯克利地球”警告说,当前的厄尔尼诺现象可能会使地球在2024年变得更热。

IPCC表示,尽管各国政府可通过减少温室气体排放来限制气候变化,但热浪仍有可能变得更加频繁和强烈。“这只是一个开始。”伦敦大学学院全球变化科学系主任西蒙·李维斯表示,只有深度、快速和持续地将碳排放量降至净零才可阻止气候变暖。

# 激光代替光刻可降低超表面生产成本

科技日报莫斯科8月1日电(记者董映璧)俄罗斯国立研究型大学莫斯科电子技术学院科研人员,使用激光脉冲代替光刻开发出了一种为信息显示设备创建元件的新技术。这将加速降低下一代显示器和各种光学系统超表面的生产成本。研究结果发表在新一期《应用表面科学》上。

超表面是带有周期性图案的结构,可用于控制电磁波和光波。在此基础上,可使用介电材料、金属材料以及相变材料。而相变材料能改变相态,从而

改变取决于外部辐射的特性。

在由相变材料GST(锗—铋—碲系统的化合物)制成的超表面的基础上,研究人员开发了能借助光波显示信息的新紧凑型设备。其中包括超薄显示器、增强现实和虚拟现实耳机以及全息投影仪。然而,对薄膜表面进行纳米结构化以将其转变为多功能表面的过程,迄今仍使用劳动密集型且成本高昂的光刻技术进行。首先要在模板(掩模)上创建必要的超表面图案,然后以选定的分辨率将其转移到物体上。

为了降低薄膜结构形成的成本并加快这一过程,莫斯科电子技术学院联合其他科研机构使用激光脉冲代替光刻。研究人员称,借助超短脉冲的激光辐射,可更快、更容易地在GST上创建有序的纳米结构。要形成有序的表面,利用预先实现的过程,即在激光的作用下破坏之前的材料。解决方案的主要优势是脉冲冲击表面上结构的自我组织。根据脉冲的强度和数量,可能形成3种不同类型的结构,其中最令人好奇的是周期性排列的相同尺寸的纳米球。这些形状很

难形成,其半径可达150纳米。

以前,如果不使用额外的技术,就无法在这些材料中获得它们,但现在,除了激光装置和薄膜本身之外,获得同样尺寸的纳米球不需要任何设备。这些球体是由于熔化的细丝衰变而产生的。在此情况下,激光照射能量的增加会引起相变过程,从而导致纳米球链转变为周期性浮雕。上述技术使得创建高度有序的纳米透镜和光学纳米光栅成为可能,并有望进一步与各种光学系统一体化,包括信息显示系统。

# 硫化氢靶向特定细胞区域有助抗衰老

科技日报北京8月1日电(记者张佳欣)据1日发表在《美国国家科学院院刊》上的论文,英国埃克塞特大学的一项新研究表明,未来帮助人们健康生活更长时间的疗法可从释放微量硫化氢气体的药物中开发出来。

研究发现,使用一种名为AP39的硫化氢释放分子,将微量的硫化氢靶向成虫细胞的特定区域,极大地改善了成虫衰老过程中的健康程度和运动能力。研究得出结论,针对线粒体的硫化氢可能会被用作一种应对衰老的健康疗法。

实验中,研究小组在一些蠕虫出生起就对其注射AP39,而在另一些蠕虫成年后对其注射AP39。他们发现,这种化合物改善了线粒体的完整性。

线粒体是细胞的“动力室”,它能为细胞提供能量,并能使蠕虫的肌肉保持活跃和运动。许多与年龄有关的疾病和线粒体功能丧失有关,包括自然衰老、帕金森病和阿尔茨海默病等神经退行性疾病,以及肌肉萎缩症和原发性线粒体疾病。

研究小组还发现了一组调节基因

在衰老过程中如何表达的转录因子,并发现这些转录因子是硫化氢特异性靶向的。这一见解可能会为衰老和与年龄相关的特别是影响肌肉的疾病确定新的治疗目标。

研究人员表示,将微量的硫化氢注入细胞的特定部分,有朝一日可能会用来帮助人们更健康地延长寿命。

# 蜜蜂从1.2亿年前古代超大陆“飞”来

科技日报北京8月1日电(记者张梦然)在一项关于蜜蜂新进化史的研究中,美国华盛顿州立大学研究团队发现蜜蜂要比之前认为的起源更早,多样化速度更快,传播范围更广泛。新研究将蜜蜂家谱追溯到超过1.2亿年前的古代超大陆冈瓦纳,其中包括今天的非洲和南美洲大陆。研究成果发表在新一期《当代生物学》杂志上。

研究团队对200多种蜜蜂的基因进行了测序和比较,开发了蜜蜂的进化历史和家谱模型。在这项迄今最广泛的蜜蜂基因组研究中,他们一次分析了数百到数千个基因,以确保他们推断的关系是正确的。这是研究人员第一次拥有所有7个蜜蜂家族的广泛基因组规模数据。

# 全球变暖下蜜蜂体重在减轻

科技日报北京8月1日电(记者刘霞)科学家对西班牙野生蜜蜂开展的一项长期研究发现,在过去30年里,这些昆虫的体重一直在下降,这很可能是全球变暖惹的祸,气温升高影响了它们的发育和食物链。相关论文发表于近期出版的《生态学》杂志。

自1990年以来,西班牙国家研究委员会的卡洛斯·埃雷拉团队,在西班牙最大的荒野保护区卡索拉-赛古拉-拉斯比雅思山脉自然公园,捕获了1700多只蜜蜂,分属137个品种。

研究小组在实验室对蜜蜂进行称重后发现,在整个研究期间,这些蜜蜂的平均体重每年下降0.7%。“块头”最大的蜜蜂受到的影响最大,每年体重减轻约0.9%。20世纪90年代体重约120毫克的蜜蜂现在仅90毫克。这些蜜蜂的栖息地远离城市和农业

先前的研究表明,第一批蜜蜂可能是从黄蜂进化而来的,从捕食者转变为花蜜和花粉的收集者。这项研究表明,它们在白垩纪早期出现在冈瓦纳南部的干旱地区,这表明蜜蜂最初是南半球的昆虫。

随着新大陆的形成,蜜蜂向北移动,与开花植物被子植物平行地多样化和传播。后来,它们占领了印度和澳大利亚。所有主要的蜜蜂家族似乎都在65万年前的第三纪开始之前分裂出来。

研究人员指出,西半球的热带地区拥有异常丰富的植物群,这种多样性可能是由于它们与蜜蜂的长期联系。四分之一的开花植物属于庞大而多样的玫瑰家族,它们在热带和温带寄主植物中占很大份额。

活动,没有受到杀虫剂、野火或入侵物种的影响。但当地气象站的数据显示,自2000年以来,该地区的年平均日最高气温上升了1.4℃,与全球变暖的趋势一致。

埃雷拉指出,温度升高或是导致蜜蜂体型缩小的原因。先前的研究发现,蜜蜂和鱼类等冷血动物在温暖的条件下往往发育得更快,这意味着它们的体型会变小,这一现象被称为“温度-体型规则”。此外,蜜蜂也可能面临食物短缺。因为它们以花朵中的花粉和花蜜为食,而植物在高温下可能很难产生花粉和花蜜。

其他研究发现,北美和荷兰的蜜蜂也越来越小。研究人员表示,蜜蜂体型变小令人担忧,因为这可能意味着,它们能携带的花粉会越来越来,后代也会越来越少,而这反过来可能导致种群规模减小,削弱它们为植物授粉的能力。