

动态



美纽约中央公园土壤微生物丰度惊人

本报讯 回溯到 2012 年 7 月,由 10 位研究人员组成的团队花费一整天时间仔细检查了美国纽约中央公园的 596 份土壤样本。《科学家》杂志报道称,这些样本的实验室分析结果揭示了令人惊讶的微生物多样性——几乎与许多其他生态系统类似,其中包括北极、沙漠和热带地区。这些结论十分重要,因为美国城市在持续膨胀,而且科学家也在不断调查人们对环境的影响。(张章)

血糖微小波动信息或为治疗糖尿病提供新方法

本报讯 日前,美国哈佛医学院研究人员发现血糖的微小波动可能蕴藏着比表面看起来更多的东西,而这些信息就隐藏在那些微小的、看起来无足轻重的血糖涨落之中。“动态血糖测量法”,一种解读隐藏于血糖读数中的信息的新方法,有可能揭开理解糖尿病及其治疗的基本新思路。

这项研究成果发表在由美国物理联合会出版的《混沌》期刊上。文章认为,提取血糖微小波动中的信息可能会阐释人体生理机能中一些未被充分理解的前沿问题,甚至有可能为监测和治疗糖尿病提供新方法。这些方法基于维持和恢复人体整体控制系统的复杂性。

哈佛医学院统计物理学家 Madalena D. Costa、心血管病专家 Ary Goldberger 及同事研究了从 18 个罹患Ⅱ型糖尿病的中老年人和 12 个作为对照组的年龄匹配的健康人那里得来的无身份识别的回溯性数据。

经过连续几天的数据观察,研究人员发现无论是糖尿病人群还是健康人群,其血糖都持续经历了微小的波动。但两个组的波动不一样,健康人群的波动更加细微,移动速度也更快。

以前医生已注意到健康人群血糖中细小高频的波动,但在大多数情况下,这种波动被归因于噪音干扰和血糖仪器的探测局限。但新研究粉碎了这个假设,证实了有复杂的信息隐藏在这种动态中,并且这种信息在Ⅱ型糖尿病人群中会发生变化。

研究分析表明短期的波动并不代表不相关的随机性,而是在编码复杂的信息。研究人员进一步发现,这些被编码于波动中的信息在健康人身上要明显比糖尿病人复杂,这点是医生们从未系统持续观察到的。(郑金武 张铮铮)

自然子刊综览

《自然—遗传学》科学家发现数个与神经认知疾病有关遗传变异

一种用于鉴定罕见遗传病的方法帮助科学家们发现了引发神经认知疾病的数个遗传变异。研究结果在线发表于《自然—遗传学》上。

神经精神疾病如发育迟缓和智力障碍,通常与非常罕见的遗传变化有关。在某些案例中,这些变化只影响某一个基因并且非常难以发现。而在其他一些案例中,这些变化则涉及到染色体大型区域的剔除或复制,比较容易发现,但是感染的基因却很多。

Evan Eichler 等人利用从 29085 名患有发育迟缓的儿童身上获取的数据绘制出这些被剔除或复制区域的扩展图示并称其为“拷贝数变异”(CNVs)。他们将该数据图与发育紊乱病症中已知的单个基因变异数据相整合对比后发现,有 10 个遗传变异会导致其中一种疾病的发生。有两种基因 SETBP1 和 ZMYND11 会引发新疾病。SETBP1 有突变的病人同时患有智力障碍和语言障碍两种疾病。而 ZMYND11 有突变的病人则患有多种疾病包括自闭症、好斗和多动症。

《自然—材料学》科学家提出“数字超材料”概念

在线发表于《自然—材料学》上的一项研究介绍了“数字超材料”这一新概念,对各种含有不同性质的制造用超材料进行了简化。超材料是人工合成的一种复合物,能通过非传统方式更普遍地与光、声音以及波形相互作用,从而产生自然界所没有的作用和影响。

超材料的性能由其组成单元的性质和单位排列方式所决定。超材料目前应用于隐形斗篷和超透镜的开发,其中超透镜不会受到传统透镜的固有限制条件的约束。

Nader Engheta 和 Cristian Della Giovampaoala 等人建议使用两种子单元或者叫两种“超材料比特”,两者性质刚好相反,好比二进制中的 1 和 0。然后他们用计算机模拟程序构建出由增加了功能性和复杂性的“超材料字节”所组成的层状结构。这些使用了不同形状和排列方式的模拟结果重现出了在有的复杂超材料才有的许多奇特性质。研究人员也展示证明了这种方法可用于透镜和超透镜研究,同时可用于实现透明和隐形等性质。

(张笑 / 编译 更多信息请访问 www.naturechina.com/st)

美新抵探测器传回首批图像 氢云正在飘离火星

本报讯 美国宇航局(NASA)的火星大气与挥发物演化(MAVEN)探测器日前传回的第一批图像显示,这颗行星正处在一个失去自己的过程之中——氢原子流正在漂移并远离这颗红色星球,进入太空深处。

MAVEN 项目负责人、博尔德市科罗拉多大学行星科学家 Bruce Jakosky 表示,这些图像是第一个清晰的证据,展示了一些关键的元素是如何侵蚀和远离火星大气的。

NASA 说,这一探测器将专注于研究早期火星上的水和二氧化碳消失之谜,这些问题对了解火星的历史、气候以及火星上存在生命的可能性十分重要。与此同时,MAVEN 还将观测太阳风和其他因素是如何一点一点地蚕食火星大气,从而使科学家能够更好地推测火星表面曾经致密的大气层如何在数十亿年的时间里逐渐稀薄。正是这一过程使得火星从一个相对温暖、潮湿的行星变成了一个干燥、寒冷的不毛之地。

MAVEN 于 9 月 21 日开始环绕火星运转。新近传回的图像拍摄自这架探测器装载的紫外

光谱仪,尽管当时它距离这颗行星依然相对较远——环绕一个椭圆形火星轨道运转(大约需要 35 小时)。

在 10 月 14 日举行的一次新闻发布会上,MAVEN 科学家、科罗拉多大学的 Mike Chaffin 对此进行了讨论,认为氢原子似乎以团状或气体流的形式离开火星大气层,并到达约 10 个火星半径的太空深处。这些氢原子来自于上层大气中分离出的水蒸气,由于氢原子比氧原子轻得多,因此氢原子逃逸到太空中也相对容易得多。

Chaffin 表示:“这一过程能够有效地移除火星大气中的水分。”

MAVEN 传回的其他图像则显示氧和碳正在逐渐飘离火星,当然这些较重的原子团距离这颗行星要比氢原子更近一些。而在火星大气层的深处,由氧形成的臭氧分子积聚在火星的南极附近。

自从拍摄这些图像以来,MAVEN 收紧了它的轨道——如今它环绕火星运转一周需要 4.6 小时。这种有利位置使得 MAVEN 能够更

细致地观测挥发性物质到底是如何从火星大气中逃逸出去的。但这样一来,探测器将很难搞清这些挥发性物质到底能够漂流到距离火星多远的地方。

在本周的晚些时候,MAVEN 将把它的视线从火星上暂时挪开,进而指向塞丁泉彗星并拍摄图像,后者将于 10 月 19 日掠过火星。

MAVEN 还将在塞丁泉彗星飞临以及掠过火星的前后几天拍摄这颗行星的大气层。

像其他正在环绕火星轨道运行的探测器一样,MAVEN 在塞丁泉彗星距离火星最近时将躲在火星的背后,从而保护自己免受速度为每秒 56 公里的彗星尘埃云的冲击。

MAVEN 于去年 11 月中旬发射升空,在历经 10 个月的旅程后,于 9 月 21 日进入火星轨道。它重 2.45 吨,大小相当于一辆公交车,它携带了 8 件仪器,整个项目耗资超过 6.7 亿美元。

此前已在火星轨道上工作的共有 3 个探测器,分别是美国 2001 年发射的“奥德赛”和 2005 年发射的“火星勘测轨道飞行器”、欧洲 2003 年



2013 年发射的 MAVEN 旨在研究火星大气。
图片来源:NASA/Goddard

发射的“火星快车”。此外,美国 2003 年发射的“机遇”号火星车和 2011 年发射的“好奇”号火星车已经在火星表面上工作。此外,印度于去年发射的“曼加里安”号火星探测器已于 9 月 24 日抵达火星。(赵熙熙)

构建蜘蛛都市需要各种特质

本报讯 人们会告诉你,个人的正确集合对形成一个成功的社会团体至关重要,事实证明,同样的规则也适用于蜘蛛。栉足蛛(一种褐色蜘蛛,约有手指甲的一半大小)群居生活在一起,每只蜘蛛都会展示出温和或攻击性行为。

为了确定哪些特质组合对建立成功的蜘蛛“城市”至关重要,研究人员在美国田纳西州和佐治亚州的 6 个地点散布了 53 个蜘蛛群,其中每个群落包括 1~30 只蜘蛛。

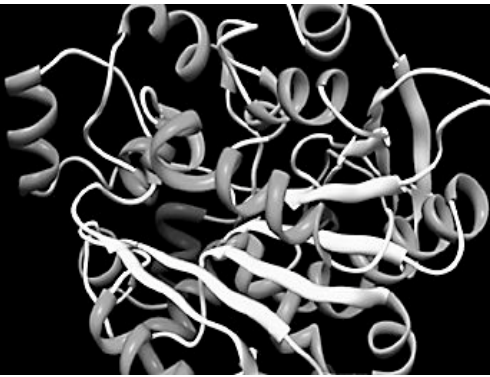
37 个蜘蛛群的成员皆是“本地居民”,即这些蜘蛛生活在一个与其之前的生活环境有相似资源的地区。16 个群落由“外来者”组成——蜘蛛均来自自有相反资源水平的地区。另外,研究人员还将 20 个在同一地点自然形成的蜘蛛群落作为对照组。

他们发现,自然资源利用会影响温和蜘蛛和侵略性蜘蛛的理想比例。例如,最初,拥有更多温和和“居民”的小型群落在资源丰富的生态系统中能繁荣发展,而更多侵略性“居民”的群落更适应低资源生态系统。此外,随着蜘蛛群落规模的变大,侵略性蜘蛛和温和蜘蛛的理想比例也会变化。

研究人员在《自然》杂志网络版上撰文指出,如果温和蜘蛛和好斗蜘蛛的比例能与相同地区自然形成的控制组群落匹配,那么实验群落能更成功。这一成果为群体选择——个体特质取决于群体需要——提供了例证。(唐凤)

酶无水也欢

本报讯 正如人们所知的那样,酶对生命而言绝对重要。但是,生命体包含水分,因此迄今为止,有人认为酶也可能同样需要水。通过将一些清洁剂分子附到传统的酶上,科学家设法制出了一种酶液体(无水),它仍然允许折叠蛋白质催化生命反应。通常,酶会溶解在液体里,但添加清洁剂能让酶变成液态。Phys.org 网站报道称,该技术可能对工业工程产生影响,尤其是生物柴油的发展。(张章)



科学家开发出能自动提示隐患的智能电池。
图片来源:美国斯坦福大学

当电池被过度充电时,被称为“树枝晶”的锂的微观链条会从阳极萌发出来,并刺穿聚合物分离器,直到它们接触到阴极。

穿过树枝晶到达阴极的电流能使电池发生短路,从而引起电池过热,有时会发生火灾。尝试阻止树枝晶形成,能获得有限的成功,因此研究人员在尝试一些不同的东西。

科学家制造了一个“智能”分离器——在两个聚合物薄片中间加入一个 50 纳米厚的铜薄片(如图),并且将铜薄层与第三电极相连。当树枝晶到达分离器时,阳极和铜层间的电压会降为零,这会警示使用者更换受损电池,以避免危险,虽然它仍能安全操作。

(唐凤 译自 www.science.com,10 月 14 日)

澳洲昆虫筑屋抗旱

本报讯 对于生活在澳大利亚炎热干燥内陆地区的小动物而言,活着就是一大挑战。不过,要降低干燥风险的增加,有许多可供选择的方法应对亘古不变的炎热干旱气候。

仅有 2~3 毫米长的牧草虫是能在澳大利亚土壤中找到的小动物之一,而且,它们进化出多种方法保持凉爽,避免被烘干。它们的主要策略包括在各种金合欢植物上形成五倍子。这些五倍子能够保护昆虫免受外界气候的危害。五倍子是中空多节的植物组织,因受到牧草虫的刺激而膨胀起来。

不过现在,科学家发现金合欢牧草虫拥有一个新的抗旱策略。相关研究报告近日在线发表于《行为生态学》网络版上。牧草虫(如图)会将金合欢树的叶叶柄(类似树叶的结构)以

及从肛门中挤出的丝状分泌物胶合在一起,建造一个小房子。

这种丝质的小房子能保持内部湿度较高,避免这些小虫子被烘干。尽管十分舒适,但这些房子也同样易碎。“墙壁”通常会被风破坏,于是牧草虫必须冲过去修理破洞,以免后代被晒干或掉落。

相关发现提供了昆虫为避免后代脱水而积极展开亲代抚养的首个确凿案例。另外,相关研究结果还代表了牧草虫社会行为进化的一个步骤,因为住所建造通常是一个集体事件。集体住所能居住成群的成年昆虫,这可能被认为是一种临时保姆俱乐部,因为如果有成虫死亡,其他同伴也会照看它的后代,就像蜜蜂和白蚁那样。(唐凤)

美国科学促进会特供

科学此刻 ScienceNOW

智能电池 自动报警

锂离子电池会为人们的笔记本电脑、移动电话和电动汽车提供能源。它们是紧凑和可充电的,但也存在一个巨大的缺点:这些电池偶尔会突然起火。

2013 年,两架飞机上的锂离子电池着火后,波音公司停飞了全部机群。

现在,材料科学家找到一个聪明的方法,能够在危险发生前,向受损电池使用者发出警告。相关研究成果近日在线发表于《自然—通讯》杂志。

一块典型的锂离子电池包括氧化锂阴极和石墨阳极,它们被一片极薄的多孔聚合物薄片分离,这个薄片允许离子在电极之间游走。



昆虫筑屋躲干燥。
图片来源:DR. JAMES GILBERT

环球科技参考

国家科学图书馆供稿

亚洲开发银行发布亚洲新能源展望报告

亚洲不断增长的能源需求刺激了光伏发电、风能发电和非常规天然气(页岩气、致密气、煤层气和煤矿瓦斯)的发展。亚洲开发银行(ADB)日前发布题为《能源供给多样化:新能源展望》的报告,对这 3 种替代性能源的资源、现状、未来前景、环境影响、投资和基础设施需求以及风险进行了分析。

对于非常规天然气来说,尽管页岩气对北美能源供应产生了变革性影响,但它在亚洲发展缓慢,这主要是由于亚洲的富有挑战性的地质条件、缺乏地质数据、人口密度高,以及其工业管道和服务行业的限制。该报告指出,在中国,技术可采资源估计为 20 亿吨油当量,占全球的 20%,其大规模的生产可能始于 2017~2020 年间。印度和巴基斯坦的资源较少,其大规模的生产会比中国晚 5 年。同时报告指出即使到 2035 年,在中国、印度和印度尼西亚,非常规天然气所提供的能源供给不会超过 4%~8%。同时该报告提出警告,随着非常规天然气替代煤炭,其为环境带来了好处,但是如果人们对廉价的、丰富的天然气过于依赖,则可能会放松人们遏制温室气体排放的努力。

对光伏发电来说,报告指出亚洲太阳能资源

总体上很优良,过去 5 年间价格的加速下降对亚洲产生了巨大影响。离网光伏发电已具有成本效益,同时仍然存在的挑战有:资本费用高、选址和大规模的间歇发电容量的电网整合。报告进一步指出,当前亚洲正在替代欧洲作为全球主要的光伏市场,在 2013 年全球 44%的需求来自亚洲。中国是全球最大的光伏电池、组件和多晶硅原料的生产者,占据了全球产量的 50%。对于风能资源,报告提出在阿富汗、中国、哈萨克斯坦、蒙古和越南,风能资源极其丰富,并且在大部分的亚洲风能资源开发寥寥可数。总体上,风能行业比光伏行业规模更大,更加成熟,正在快速扩张,尤其是在中国和印度。另外风能面临的挑战有:高的平均化能源成本和资本费用。(王立伟 韦博洋)

澳大利亚启动“绿地”勘探开发刺激计划

近日澳大利亚政府宣布正式启动勘探开发刺激计划(EDI),旨在刺激澳大利亚“绿地”矿产资源开发,以此带动澳大利亚新一轮的经济增长。

计划所涉及的勘探开发活动范围包括地质勘测、地球物理勘查、矿床系统勘探以及矿床钻探。明确规定只有以新矿产资源开发为目的的勘探活动才被列为该计划所允许的范围,即计划仅允许旨在

确定新矿产的赋存、位置、规模或品位的勘探开发活动,但矿床种类不包括石材、页岩油、传统油气资源和地热能资源。同时还规定了矿权范围,即仅限于澳大利亚陆上勘探,任何其他形式的矿权,包括生产许可、保留租约以及海域勘探开发均是被禁止的。同时,为确保实现该刺激计划推动经济增长和促进就业的既定目标,计划还对受资助对象即企业资质予以明确限定,即规定参与开发的企业必须是新成立矿业企业,所有已从事矿产资源生产的企业或其附属企业均不纳入考虑。

计划总预算为 1 亿澳元(约合 5.48 亿元人民币),计划周期为 2014~2017 年,分为 3 个实施阶段:2014~2015 年,预算为 2500 万澳元;2015~2016 年,预算为 3500 万澳元;2016~2017 年,预算为 4000 万澳元。根据勘探开发所处的阶段,澳大利亚将矿产资源商业勘探分为“绿地”勘探(绿地是指处于地表植被尚未被破坏、矿产资源尚未被开发状态的矿产资源蕴藏区域)、“棕地”勘探、前期可行性研究、盈利可行性研究以及正式的开发建设阶段。(张树良)

研究人员开发获取地震地形的廉价新方法

美国地质学会研究指出利用最新的高分辨率

率地形模型,可以极大地丰富研究。然而,现有的方法不仅昂贵,还需要培训高科技人员。因此,科学家最新开发出一种新的系统,利用价格实惠、人性化的设备和软件,对植被稀疏的小型区域生成地形数据,其分辨率和精度可与标准模型相媲美。该研究方法基于运动信息中恢复三维场景结构(SfM),使用现场的叠置图像生成 3 维模型,来表示地形的形状和尺度。为了获取图像,研究人员将照相机设定为延时照相,附在氦气球或小型遥控滑翔机上。通过记录若干个在照片上易于识别出地面特征的几个 GPS 点来增加航摄资料。最后使用 Agisoft Photoscan 软件,将照片与 GPS 数据相结合,生成稳健的地形模型。

研究人员将南加州的两个点作为研究对象,第一个点涵盖了一小段南部圣安德烈斯断层,历史记载中从未发生过大地震。但地表证据显示,该处存在史前破裂,将有助于判断该段断层地震的大小和频率。第二个点涵盖了 1992 年兰德斯地震导致地表破裂的一部分。研究人员选择该点来测试 SfM 流程的性能,作为地震后快速科学响应的一部分。

最后,研究人员将每个点的 SfM 数据与现有的激光扫描数据进行了对比,发现两组数据完全匹配,表明新的 SfM 工作流程生成的地形数据质量非常高,足以用于地震研究。(王立伟 王艳茹)