

动态

鱼类弯曲光线
只为“藏猫猫”

本报讯 据美国《国家地理》杂志日前报道,在开阔的海洋中根本没有地方躲藏。因此,那里的鱼类进化出反射光线使自己隐身的精确方法。

水中的光波能发生部分偏振,从而使海洋伪装问题变得更加复杂。为测试鱼类的伪装能力,研究人员利用一种多臂装置,拍摄随着太阳在一天之中移动时来自不同角度的鱼类视频。研究人员日前在《科学》杂志报告说,生活在开阔水域中的鱼类利用银色皮肤中的晶片使偏振光线弯曲,从而比近海鱼类或人造镜子更加有效地模糊自己的轮廓。从捕食者通常发起攻击的角度看去,这种鱼类最难被发现。(徐徐)

人类倾向于选择熟悉的食物

本报讯 在法国作家马塞尔·普鲁斯特作品《追忆似水年华》中,一块蛋糕的味道就会打开记忆洪水的闸门。

现在,一项新研究发现,当人们的大脑对一种特殊食物的记忆越强烈时,就会越倾向于选择这种食物。无论这种食物本质上有多么不讨人喜欢,这可能解释了为什么你从青年时代就钟爱于花生黄油和棉花糖三明治,或许也可以解释为什么当你决定节食时却对炸鸡欲罢不能。

在这篇近日发表于《神经元》期刊的研究中,研究人员请30名饥肠辘辘的年轻志愿者评估薯条和巧克力的味道,却并不给他们提供真实的食物。这些零食仅仅被放在那些和某些地点关联的电子屏幕上。然后,参与者被要求在两个地点之间进行选择,这些地点分别代表着相应的零食。

研究发现,饥饿的参与者会根据记忆而不是味道喜好来选择食物。也就是说,他们会选择那些记忆更深的食物,而不是一开始认为味道更好的食物。

在选择过程中,研究人员对参与者的大脑进行了成像。他们发现,这一过程刺激了和记忆相关的海马区与负责决策的大脑额叶的沟通。

这也说明了为什么当人们选择食品时,熟悉的食品经常会胜过其他的决定性因素,这也解释了为什么人们的商品清单每周看起来如此相似。(冯丽妃)

头部追踪器帮人处理多重任务

本报讯 如果你的手机正在嗡嗡响,是否会分散你阅读这篇文章的注意力?当然会,因为在不同任务之间切换需要心智能量。来自澳大利亚新南威尔士大学的Julien Epps想帮助人们处理这种分心。

Epps正在打造一种追踪人类运动以了解人们正在从事哪项任务、它的难度以及何时切换到其他事情上的可穿戴系统。他的目标是帮助人们控制需要处理多重任务的生活。

Epps团队研发了一种固定在棒球帽上、仅从头部移动便能计算出任务强度以及一个人何时切换到其他任务上的设备。20名大学生在解决不同难度的算术题时尝试了这种棒球帽。传感器能分辨出他们的任务难度,准确率达70%~80%。在解决简单的算术题时,人们移动脑袋的次数更多,反之亦然。随着学生运动模式的转换,这顶帽子在决定他们何时转移到新问题上的准确率超过90%。

很多可穿戴设备通过测定全身运动计算步数,或者追踪皮肤电导性等指标评估压力。不过,几乎没有人尝试Epps的方法。“在利用头部运动方面,我看到了巨大的潜力。”来自苏黎世瑞士联邦理工学院的Sinzianna Mazulu表示。

他介绍说,如果你正在进行头脑风暴,该设备会将你的手机调成静音或者只发送紧急通知。它还能告诉你何时需要休息,并且当工人们的任务变得极为苛刻时,通过提供提示音或其他线索引发他们的额外关注,从而让危险的工作变得更加安全。(徐徐)

认知行为治疗有助缓解
“看牙恐惧症”

新华社电 许多人一进牙科诊所就会紧张,甚至要使用镇静剂才能接受治疗。伦敦大学国王学院发布的一项研究说,认知行为治疗能很大程度上缓解这类患者的“看牙恐惧症”。

认知行为治疗是一种有关认知取向的心理治疗方法,主要针对抑郁症、焦虑症等心理疾病和不合理认知导致的心理问题。治疗着眼点主要在患者不合理的认知问题上,通过改变患者对自己、对人对事的看法与态度来解决心理问题。

对牙科治疗产生焦虑心理的人不在少数,统计数据显示,仅在英国,每10人中大约就有1人存在这方面的心理问题。

伦敦大学国王学院学者领衔的一项研究尝试验证,认知行为治疗是否能改善“看牙恐惧症”。他们对130名接受这种治疗的患者进行了观察和疗效分析,这其中包括99名女性和31名男性。

初步调查显示,他们对牙科治疗过程中的药物注射和牙齿开孔等手法存在不同程度的恐惧心理,而且他们中有一部分人还患有较严重的抑郁症。研究人员说,这些患者平均接受了5个疗程的认知行为治疗后,约有79%的人就可以在不使用镇静剂的情况下接受牙医治疗。(张伟)

科学家研制出新型流电池

可比传统电池多储存10倍电量

本报讯 被称为流电池的工业规模的电池有朝一日将开辟可再生能源的广泛使用,但这只有在这些设备能够便宜地存储大量能源,并将其输送到电网中时才能实现。而这正是传统流电池不能做的事。如今,研究人员报告说,他们已经研制出一种使用锂离子技术的新型流电池,这种电池存储的能量大约为市场上最常见流电池的10倍。在经过一些改进后,新电池将能够对人们存储和释放能源的方式产生重要影响。

流电池与人们都在使用的充电电池没有什么大的区别,除了它们巨大的体积。在传统充电电池中,电荷被储存在名为阳极的电极中。当放电时,电子被拉出阳极,连通它们工作的外部电路,并返回名为阴极的第二个电极。电极之间的液体电解质输送离子通过电池从而使电荷保持平衡。电池可以通过插上电源进行充电——此举迫使电荷与离子反向流动。

然而在流电池中,电荷被储存在位于外部液

槽的液体电解质中。运送电荷的电解质能够随后被泵送到一个电极组件中,这种组件被称为叠层,包含了被一个离子导电膜分离的两个电极。这一装置使得大量电解质能够被储存于液槽中。由于这些液槽没有体积限制,因此一部流电池的存储能力可以根据需要按比例放大。这也就使得它们成为为输电网存储大量能源的理想装置。

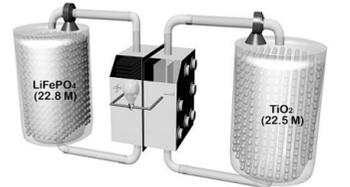
如今,最先进的流电池被称为全钒液流电池(VRBs),这种电池将电荷储存在将钒离子溶解于水性溶液的电解质中。钒的优势在于其离子稳定性,并且能够在电池中反复循环而不会经历不必要的副反应。但钒价格昂贵,并且VRBs具有相对较低的能量密度。这也意味着外部液槽必须相当大才能够保持有用的足够功率。

与VRBs相比,锂离子电池具有多得多的能量密度。然而很难将这项技术合并到流电池中。首先,流电池中将两个电极分离的膜必须能够顾及到锂离子的快速通道,从而在充放电过程

中保持电荷平衡。目前的锂导电膜有效但脆弱,或灵活但效率低下。

为了解决这一问题,由新加坡国立大学材料学家Qing Wang率领的研究团队提出了一个混合的解决方案。他们保持了整体的流电池体系结构,即由一个中央电极叠层分离的电荷储存槽。但是在外部液槽的内部,研究人员放置了与液体完全相反的固体锂存储材料,一种含有常见的锂离子电极材料,名为磷酸铁锂(LiFePO₄);另一种含有二氧化钛(TiO₂),它有时会被用作锂离子电池的阳极。研究人员随后使用带电极体——被称为氧化还原介质——从固体到叠层并来回运送电荷。固体存储材料是多孔的,足以使液体氧化还原介质沸腾通过,并抓住电子和锂离子,将它们运送到膜。

研究人员同时改进了传统柔性膜材料,被称为全氟磺酸,并将其与另一种聚合物结合在一起,从而能够更好地让锂离子通过。该方法已



一种利用锂离子技术的新型流电池能够比传统电池储存更多的能源。

图片来源:C. Jia et al., Science Advances (2015)

经奏效。研究人员在11月27日的《科学进展》杂志上报告指出,与VRBs相比,这种新型的锂离子流电池按液槽的体积计能够比前者多储存10倍的电量。

美国哈佛大学流电池专家Michael Aziz认为,这是一项“非常具有创新性”的工作。但他强调,尽管新电池具有更高的能量密度,但它提供能量的速度只是传统流电池的1/10000,这对于大多数应用而言太慢了。

Wang和他的同事承认这一局限,但他们表示通过进一步改善膜以及电荷转运氧化还原介质,应该能够提高输出量。如果研究人员真的做到这一点,新的锂离子流电池将为可再生能源储存提供急需的支持。(赵熙熙)

科学此刻

火鸡曾受
人类敬畏

不久前,考古学家在挖掘美国科罗拉多州姆河附近一座拥有1000年历史的美洲原住民村落时发现了一个火鸡的集体墓穴。它包含50多只雏火鸡和年老火鸡的残骸,但并非来自火鸡大餐残留物的大量骨头。相反,这些尸体被精心安排在一个石头围成的圆圈中,并且埋葬在一座小型建筑的地板中。

考古学家表示,这个在2012年发现的葬礼仪式是一个当时很多北美洲人将火鸡视为神圣之物而非特定节日大餐的引人注目的例子。

华盛顿州立大学考古学家William Lippe介绍说,在约700~2000年前生活在美国西部四州交接处地区的人们中,“火鸡是相当受到尊敬的动物”。“它们的羽毛因能制作毯子和其他用途而受到尊崇,同时这些鸟类在宗教仪式中



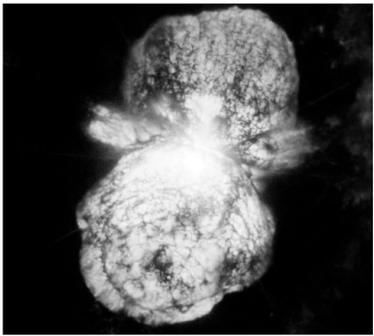
图片来源:DANITA DELIMONT/ALAMY

扮演重要角色。”

考古学家在科罗拉多州、犹他州、亚利桑那州和新墨西哥州发现了众多整只火鸡以及其他动物的仪式性排列。很多地方可追溯到公元1年~750年之前的几个世纪以及约公元750年~1500年的普韦布洛早期阶段。当时,这些鸟类似乎被用在放弃重要的仪式性构造——大地穴的仪式中。其他动物则被小心翼翼地埋在典礼广场的地下。

早期美洲人似乎很少品尝这些鸟类的肉。在公元1050年左右,几乎没有火鸡骨头显示出屠宰的迹象,而火鸡残骸并未过多地出现在盛放其他食物残渣的废物堆中,尽管有迹象表明,当时的居民有时会吃火鸡蛋。“在很长一段时间里,人们看上去真的不想吃这种鸟类。它们对于其他用途而言太重要了。”华盛顿州立大学考古学家R. Kyle Bocinsky表示。相关成果日前发表于《美国文物》杂志。(宗华)

科学家解密银河系最诡异天体系统



本报讯 银河系中最大和最诡异的天体系统之一自19世纪起便令天文学家困惑不已。而如今,一种对其起源的解释正浮现在眼前。

这个名为海山二星(Sh 2-28)的系统由一对恒星构成,而每颗恒星的质量都比太阳大很多。不过,这只是故事的一半。这些恒星还被混乱的巨大气体云团包围,其中部分云团形成了侏儒星云。

来自19世纪的记录详细描述了1838年这颗恒星的亮度如何突然增加,及其在1834年逐渐萎缩前作为夜晚天空中第二亮的恒星发出耀眼光芒时亮度如何再次增加。这进一步加深了它的神秘。这种奇怪行为为海山二星赢得了“超新星顶替者”的称号,因为它模仿了来自爆发的垂死恒星的光线突然爆发,但并未在此过程中摧毁自己。(宗华)

这些属性同任何一个恒星演化模型均不匹配。“它同我们见过的任何现象都不相同。”来自荷兰莱顿天文台的Simon Portegies Zwart介绍说。不过,如今他和来自阿姆斯特丹大学的Edward van den Heuvel认为,他们有了解决方案:该系统始自3颗恒星,而非两颗。

根据他们的模型,一颗外部恒星的引力影响引发两颗内部恒星合并。这不仅导致新合并恒星的大气膨胀,还将外部恒星拉入一个更小的运行轨道上,从而产生了人们今天见到的靠近双星。“1838年事件是由合并引发的,而1843年事件是外部恒星掠过内部恒星膨胀的大气层时发生的。”Portegies Zwart介绍说。随着合并恒星挤在一起,该模型显示它们释放出强烈的恒星风,而后者形成了侏儒星云。(宗华)

生物经济是国家未来

——记芬兰造纸业转型之路

■本报记者 张其璠

2017年,一座完全不使用化石燃料的工厂将在芬兰中部的艾内科斯基建成。计划于2017年第三季度投入使用的这座芬宝公司新一代生物制品工厂,投资约12亿欧元,是芬兰林业史上最大的投资项目,也是北半球最大的木材加工厂,其需要的所有能源均通过木质原料获得,投产后将年产浆产量将达到130万吨。此外,该工厂还将生产生物能源和各种新的生物材料。这座工厂每年将发电1.8太瓦时(TWh),新技术的使用将使这座工厂生产的电力是自身耗电力的2.4倍,占芬兰发电量的2.5%。该工厂的建成将成为全球制浆造纸企业转型生物一体化工厂的一个重要尝试。

“芬兰没有给人很深印象的、多样化的风景,或者郁郁葱葱的草木。”一本出版于50年前的《芬兰史》这样形容这个北欧国家。出生于芬兰的美国历史学家约翰·亨·伍里宁在他1965年的著作里写道,“现代芬兰提供了一个罕有的例证,说明在遥远的北纬度地带里,自然通常是吝啬的,又每每是顽固地与人人为敌的,然而人们终于战胜了自然在他们前进道路上设置的种种障碍。”约有1/3国土面积位于北极圈内的芬兰缺少石油和天然气资源,覆盖了

环境服务、材料的有效循环等多个领域。

芬兰在发展生物经济过程中,非常注意合作与创新,将生物炼油和纸浆生产联系在一起,当生产纸浆时,在生产过程中分流、提炼原油,制作生物燃料,将材料逐级利用、回收再生等,最大限度利用生物潜力。芬兰的生物燃料尤其是用于交通的生物燃料生产技术处于世界领先地位。芬兰就业与经济部森林工业战略计划主管Sixten Sunabacka表示:“我们在不同产业领域都率先进行融合。传统的林业、能源产业和化工产业都融入了新的产业生态系统,在这个生态系统中,树木被精炼制成传统和新式林业产品、能源、生物燃料和化学品。未来,我们能见到建筑、食品和纺织产业也更加紧密地结合进这个生物经济生态系统。”

芬兰素有“千湖之国”之称,境内有大大小小的湖泊18.8万个,湖面面积约4400平方公里的塞马湖是其中最大的一个,也是欧洲第四大湖。制浆造纸业一般被认为是环境污染的大户,但在塞马湖湖畔聚集着世界上最大的制浆造纸集群,而这里仍是芬兰风景最美的景区之一。这与芬兰重视环境保护和不浪费任何可以利用的生物质能源的理念和做法密切相关。芬兰的三大林业公司——芬欧汇川、斯道拉恩索和Metsa就坐落在这里。当下全球经济下滑,由于面临数

字化发展导致的纸张需求下降等问题,目前,三大公司都在寻求产品转型,在生物经济领域投入了很多努力。

2015年初落成的芬欧汇川拉彭塔生物精炼厂,是全球首家以木材原料生产可再生柴油的工厂,投资额1.75亿欧元,芬欧汇川以纸浆厂制浆工艺残留物塔罗油为原料,通过自己研发的加氢处理工艺,每年可生产近10万吨可再生生物柴油。

Metsa集团旗下的芬宝公司在位于芬兰东南部的约采诺制浆厂建立生物精炼系统,将纸浆生产过程中使用可再生木材原料产生的副产品木片和树皮,用制浆过程中剩余的热量进行干燥,然后传输到气化装置,使木片和树皮气化,提炼成浓度不低于95%的甲烷(生物气体),最终产品的成分完全符合天然气标准。约采诺制浆厂整个生物能源的生产过程是封闭的,而且不需要任何化石燃料。目前,浆厂能源自给率达到了175%,多余的能源提供给约采诺市及周边农村用于供电和供暖。

斯道拉恩索公司的伊马特拉工厂建于1935年,现有员工856人,是斯道拉恩索在芬兰最大的造纸厂,这家工厂通过回收锅炉以及纸浆干燥机的改造升级,不断降低能源消耗及生物燃料利用率。2014年生物燃料使用率达87.5%。

