

动态



卫星拍摄美国圣诞灯光

本报讯 美国人确实喜爱圣诞灯光。美国宇航局(NASA)科学家表示,这种爱就连环绕地球轨道运行的航天器都会注意到。

利用 NASA/ 国家海洋和大气管理局卫星载荷的可见光和近红外波段传感器收集的数据,研究人员对比了 2012 年和 2013 年的 12 月美国南方夜间平均光照强度和 2012 年 1 月到今年秋季 12 月以外其他时间的平均相关数据。研究人员报告称,在城市地区,节日灯光使地面平均灯光强度提高了约 20%。但在大城市的郊区边缘,灯光强度明显提高到了 30%~50%。(上图突出显示了美国东南地区,其中一些区域的假日灯光强度比平常增加了 50%或更高。另一些区域的假日灯光并没有比日常更亮。)

研究人员解释说,近郊区域在灯管强度方面呈现出更高的增长可能是因为那里更大的院落或是更多的独栋房屋。灯光强度的提高,就像假日心情一样,从感恩节那天开始一直延续到元旦甚至更晚。与此类似,中东地区的一些城市在斋月期间的节日灯光强度也显示出同样的提高,该节日的特点是白天禁食,夜间欢庆。(鲁捷)

“无负极电池”使智能手机薄如卡片

本报讯 电池技术是制约智能硬件进一步发展的瓶颈问题,12月23日,记者获悉,美国麻省理工学院胡启朝博士和教授唐纳德·赛德维带领的团队新研发出“无负极电池”,将颠覆传统锂电池行业,并有望在未来年内投入使用,使得智能手机薄如卡片,手机待机时间和电动车续航里程翻倍,而且电池价格变得更低。

目前,研究小组正在准备,如果一切顺利,2015年秋季将推出消费类电子产品电池材料,2016年秋季推出电动汽车电池材料,预计2016年,其产量可以支持1000万部智能手机和智能手表。(刘晓倩)

(上接第1版)

科学家认识到,要实现储氢,第一要对氢气有较高的存储容量,第二要对氢气分子有较大的吸附力。因此,MOFs材料既要有合适的孔道结构,还要有与氢气分子相互作用强的有机官能团或具有不饱和配位点的金属中心。

在张健看来,这种新型功能体系充分体现了结构与性能之间的相关性以及多种功能之间的协同调控,尤其是促进了化学与材料科学及生命科学的结合,有望在超高纯度分离、生物传导、新型半导体材料、分子磁体以及相关芯片或器件的开发方面带来革命性的变化。

不过,由于MOFs仍处在科学的前沿,其产业化尚需时日。上述浙江大学研究人员表示,由于涉及合成上的难题,规模化生产MOFs的成本依旧较高。

在全球范围内,实现MOFs产业化生产的企业并不多。例如,德国 Rainer Ziefow 公司使用 MOFs 供能的天然气动力汽车,行驶了 1500 多英里;巴斯夫公司则于 2010 年开始将无溶剂化生产方法生产的 MOFs 材料用于天然气的重型车载储存,并进行了长距离运输测试。

巴斯夫公司的研究者在1999年阅读了Yaghi发表于《自然》杂志的文章后开始联系他,并自那时起一直与这位科学家在MOFs合成方面展开合作。

无论如何,面对尚未成熟的市场和技术,研究者对MOFs的未来应用充满信心。“尽管目前在研发上遇到很多困难,但我们坚信,通过科学家和企业的共同努力,MOFs总有一天会从研发走向实际应用。”张健说。

绘制中国蓝图

近年来,我国也一直在开展 MOFs 研究。

2012 年,国家“973”计划项目“有机分子基框架多孔材料的前沿研究”启动。该项目由中山大学牵头,该校教授苏成勇担任首席科学家,联合中科院福建物质结构研究所、吉林大学等 8 家国内在该领域极具优势的科研单位共同开展研究,旨在推动以框架多孔材料的结构设计、可控合成与功能化为目的的晶体工程方法学的发展。

中科院福建物质结构研究所张健研究小组则在 MOF 催化材料的设计上取得了多项进展。据《中国科学报》记者了解,他们的研究围绕类分子筛功能材料的结构模拟与设计合成开展。

多年的 MOF 研究工作让张健总结出 MOF 催化材料设计的两个关键。首先,从原理上讲,使用催化催化化学设计,必须存在活性位点。其次,控制 MOF 材料孔的形貌、尺寸,使其更适合底物和产物分子,从而提高催化反应的选择性。

研究人员成功合成了多例新型分子筛结构。这一系列工作曾被德国《应用化学》杂志评为热点论文。

近几年,张健带领研究小组将 MOF 类沸石分子的孔径拓宽到介孔领域,成倍提高了比表面积。他们的研究使这类新材料能实现较大尺寸分子、纯手性分子的选择性分离和催化。

研究人员认识到,MOF 材料的研发在科学上仍存在相当大的难度,亟待化学、材料、生物等各领域的科学家进行合作。

布洛芬可延长模式生物寿命

对人体是否具有相同作用尚难判定

本报讯 布洛芬可以消除头痛和缓解关节痛,但这种药物可能还有另一个好处。一项新的研究发现,布洛芬能够增加实验室生物的寿命,从而提高它对人体产生同样作用的可能性。

研究人员往往习惯于嘲笑延长寿命的想法,但它却被证明是非常简单的——至少在像小鼠和蠕虫这样的生物中是这样。能够延长这些生物寿命的药物有许多已经放在了人们的药品箱中,例如阿司匹林和抗糖尿病药物二甲双胍。

几项研究表明,布洛芬能够抑制炎症,后者是许多与年龄相关的疾病的基础并很可能对衰老作出了贡献。此外,几项分析发现,长时间服用布洛芬的人罹患两种与衰老有关的疾病——阿尔茨海默氏症与帕金森氏症——的风险相对较低。

为了对布洛芬的抗衰老作用有进一步的了解,美国学院站得克萨斯州农工大学生物化学家 Michael Polymenis 和同事,让酵母、线虫和果蝇摄取了与人体摄入的剂量比例相当的该

种药物。

研究人员日前在《科学公共图书馆—遗传学》上报告说,在摄入了布洛芬后,所有 3 种生物的寿命都得到了延长。例如,对酵母而言,布洛芬使其寿命延长了 17%,相当于减少细胞食物供给(另一种延长寿命的方式)效果的一半。而线虫和果蝇的寿命则延长了约 10%。

但布洛芬为何能让这些生物受益尚不是很清楚。这种药物在人体中通过抑制环氧酶起作用,后者有助于合成促炎分子。然而酵母和线虫体内并不含有这些酶,并且它们也不会罹患炎症。

线索可能来自先前的一项研究,该研究显示这种药物能够使酵母中毒,从而不能合成一种氨基酸(色氨酸)——这是细胞用来制造蛋白质的化合物。

Polymenis 和同事发现,暴露于布洛芬的酵母细胞出现了色氨酸水平下降的趋势。他们还注意到,这种药物同时刺激了对一种使细胞能够吸收色氨酸的蛋白质的破坏。

然而布洛芬对于色氨酸水平并没有巨大

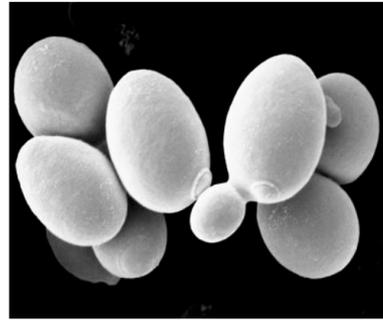
的影响——能够在酵母中使这种氨基酸减少约 15%到 20%。为了解释这种色氨酸浓度适度的下降如何延长寿命,研究人员采用了一种违反直觉的机制。

一些研究发现,与杀死生物不同,适当的压力——例如中剂量剂量的辐射或有毒化学物质——实际上能够增加生物的寿命。研究人员推测,由布洛芬触发的轻微色氨酸损失或许便是以相同的方式产生了作用。Polymenis 说:“我觉得这种类型的压力可能有利于延长生命。”

荷兰格罗宁根大学分子生物学家 Ellen Nollen 表示:“他们令人信服地证明,布洛芬在这些模式生物中延长了寿命。”然而她并没有发现色氨酸参与其中的有说服力的证据,因此强调药物同时还在酵母细胞中改变了其他几种氨基酸的水平。Nollen 说,布洛芬可能通过对这些分子的作用延长了生物体的寿命。

迄今为止,科学家并没有发现有任何药物能够延长人类的寿命。

布洛芬具有抗炎、镇痛、解热作用。治疗风湿和类风湿关节炎的疗效稍逊于乙酰水杨酸



布洛芬延长了酵母细胞的寿命。图片来源:SCIMAT

和保泰松。适用于治疗风湿性关节炎、类风湿性关节炎、骨关节炎、强直性脊椎炎和神经炎等。(赵熙照)

■美国科学促进会特供■

科学此刻
ScienceShots

“标签鱼”成海豹美餐



图片来源:AMANDA STANSBURY

包括图中这头叫作 Janice 的雌海豹都能学会把这种声脉冲和食物联系在一起。研究人员让这些海豹在一个装着 20 个大金属桶的池塘中游泳,而在一个活板后面,或是一桶作了标记的鱼,或是没有做标记的鱼,抑或什么都没有。仅经过数日,海豹开始比其他箱子更频繁光顾装有声脉冲的箱子。

当研究人员在一条鱼上拍入声脉冲标记后,他们可能无意识地帮助了海豹找到它们的下一餐。这些标记——只有几厘米长的小棒发出的声脉冲可以在 1 公里外被侦察到,经常用来跟踪鱼类以研究其迁徙、捕猎或生存几率。

用被捕获一年的 10 头灰海豹 (*Halichoerus grypus*) 进行研究的科学家近日报告称,这些动物



图片来源:BRIAN D. PEER/ROBERT W. MOTZ

半雄半雌坎坷多

本报讯 这只鸟看起来像一个节日的装饰物,但实际上它是近日在美国伊利诺伊州洛克群岛被发现的一只半雄半雌的北美红雀 (*Cardinalis cardinalis*, 如图左半边长着雌性羽毛,右半边长着雄性羽毛)。

研究人员长期以来知道这种“雌雄合体”的两性体存在于昆虫、甲壳类和鸟类动物中。但是很少有科学家在野外研究一只雌雄嵌合体;大多数出版的观察性文章也仅包括一两天的观察时间。然而,观察人员在 2008 年 12 月和 2010 年 3 月跟踪了这只鸟 40 余天,他们记录

了它如何与其他鸟类互动,甚至如何回应录音呼叫。

研究人员近日发表在《威尔逊鸟类学杂志》的研究表明,成为半雄半雌的鸟要承担一定后果:这种北美红雀似乎没有伴侣,而且观察人员从未听见它唱歌。另一方面,根据这篇论文,它也没有“和其他的北美红雀发生竞争行为”。有趣的是,另外一只 1969 年曾被看到过的雌性嵌合体北美红雀羽毛生长方向则相反,他们注意到,雄性的火红色羽毛生长在右边,而象征着雌性的鸟羽则生长在左边。(冯丽妃)

全球科技参考

国家科学图书馆供稿

英政府为高端低碳能源提供 500 万英镑

英国能源与气候变化部(DECC)于 2012 年 4 月启动能源企业家基金(EEF),支持能效、发电、能源储存和碳捕获与封存(CCS)领域的先进技术的开发和部署,帮助一系列创新的低碳产品投向市场,并帮助中小企业可以得到额外的孵化资金支持。自启动至今,EEF 通过三轮竞争共投入 3500 万英镑,获得 EEF 的 70 家企业吸引了 2660 万英镑的私营企业投资。2014 年 11 月 27 日,DECC 宣布第四轮 EEF 将会在 2015~2016 财年对开发前沿低碳能源项目的企业投入 500 万英镑资助,涉及碳捕获技术,将建筑变为发电站技术等。

DECC 宣称,第四轮 EEF 将会有 250 万英镑优先资助 CCS 技术有关的项目,包括从发电站和工业设施中捕获上百万吨的碳,CO₂ 的离岸储存以及海底深处储存。第四轮 EEF 特别关注 CCS,因为该技术有助于使英国以最经济有效的方式达到能源系统脱碳的目的。本轮项目资助竞争将于 2015 年 1 月 26 日结束。(裴惠娟)

研究呼吁关注全球氮循环变化

近几十年来,关于人类活动对地球系统的影响问题,科学界主要关注人为因素导致的地

球氮循环变化,如大气二氧化碳含量增加、海洋酸化等,但是,近日发表在《科学》上的一项最新研究成果显示,海洋上层的氮循环也已受到人类活动,特别是工业与农业生产的显著影响。

在过去 100 年,全球反应氮(化石燃料所产生的二氧化氮和化肥使用所产生的氮化合物)由大气进入海洋的沉积率的上升超过一倍,即人为因素氮增加量达到全球海洋自然固氮(大气中的氮成为有机体所需营养成分的自然过程)量的一半。该研究基于 20 世纪 60 年代至 21 世纪初的海洋观测数据,借助目前最先进的地球系统模型重建了北太平洋氮含量的历史变化场景并预测了其未来趋势。研究结果显示,最近 30 年在北太平洋表层海水中与磷有关的氮的增加量在亚洲大陆附近达到最高,约为 0.24 μmol/(kg·a),向东逐渐降低,这与大气氮沉积量增加及其分布特征相一致。这表明,近期东亚地区人为氮排放的增加使得北太平洋其他区域的氮沉积率上升并最终导致上层海水氮浓度的升高。(张树良)

美资助地球关键带跨领域研究

近日,美国国家科学基金会(NSF)投资 135 万美元资助为期 5 年的关键带观测站虚拟交叉学科研究所(CZO SAVI)计划。该计划的重点是

开发协调地表过程系统观测站点的跨领域的测量工作,促进科学家、工程师和教育家之间的相互作用,有针对性地满足研究项目的测量需求。该计划致力于提高对地球关键带从树冠到地下水的跨领域研究的认识。

CZO SAVI 将作为一个综合的全球地表地球科学研究活动。其主要的研究议题包括:通过对新建开展地表过程研究的 4 个关键带观测站和 NSF 资助建立的 6 个关键带观测站提高对地球关键带的认识。关键带从树冠到深层地下水的延伸研究,包括地表岩石、土壤、水、空气和生物体之间的相互作用。帮助科学家为满足未来几十年全球人口和自然资源的需求,预测气候变化和土地利用对地球的影响。CZO SAVI 将重点建设与其他环境观测计划的国家和国际伙伴关系,并共同制定解决区域和全球尺度的科学测量问题。CZO SAVI 解决构成人类的未来和观测站与更大的地球科学界之间合作的重大挑战。建立一个公众网络,解决回答科学和社会发展有关问题。指导 10 个关键带观测站及其在欧洲、中国和澳大利亚的合作伙伴培训和科学家进行开展,并继续设计性实验。CZO SAVI 促进全球科学家合作,了解地表随时间的变化过程。将 CZO 网络与其他环境观测网络相连接,提高对全球生态系统的认识。将汇集来自多个领域的科学家提出关键带在物理、生物和

埃博拉疫苗在非洲初试见效

新华社电 英国医学期刊《柳叶刀》12月23日刊载报告说,一种埃博拉疫苗在非洲进行的初期临床试验结果“令人鼓舞”,疫苗安全性得到证实且能够引发免疫反应。不过,其免疫效果和持续时间仍需进一步验证。

美国国家卫生研究院国家过敏症和传染病研究所研究人员介绍说,今年早些时候,他们研制的这种疫苗在美国通过了人体测试,结果显示疫苗安全并能产生一定的免疫效果。

在非洲地区最新完成的初期临床试验中,他们与乌干达马凯雷雷大学研究人员合作,给 108 名 18 到 50 岁的当地人注射了疫苗或安慰剂。结果显示,疫苗在所有受试者体内都引发了免疫反应,且没有出现严重副作用。

不过,在接受第三次注射 4 周后,仅有 57% 的受试者能对埃博拉病毒产生抗体。疫苗接种 11 个月,所有受试者体内都已检测不到此类抗体。这表明疫苗引发的免疫反应持久性可能还不够强,不过这一点仍有待进一步试验。领导这项研究的美国国家卫生研究院研究员朱莉·莱杰伍德说,这是首次在非洲地区证实新疫苗的安全性和引发免疫反应的能力,试验结果“令人鼓舞”,因为此次疫情的灾区在非洲,疫区民众仍缺乏有效的疫苗保护。(刘石磊)

2014 年珊瑚大规模白化

本报讯 当水温升高后,珊瑚会驱走生活在其中的五颜六色的藻类,从而出现珊瑚白化现象。寄生着大量海洋生物的珊瑚可以在白化过程中生存下来,但是紧随净化过程之后却呈现出高死亡率。

Mashable 网站报道称,由于 2014 年全球海洋温度达到创纪录水平,专家开始认为在 1998 年强大的厄尔尼诺现象之后,地球正在走向最严重的珊瑚白化事件。尽管今年并未出现预测的强大厄尔尼诺现象,但科学家正在推测,由于气候变化继续升温,这种破坏是否会成为一种常态。(鲁捷)



化学过程的新认识。(王立伟)

美国西海岸海洋酸化数据门户网站投入运行

近日,美国国家海洋和大气管理局(NOAA)发布了一个由其主导的国家和区域合作开发的工具。该工具使美国太平洋沿岸的贝类养殖场和孵化场能够通过综合海洋观测系统(IOOS)获取实时、在线的海洋酸化数据,以改善安全性、促进经济发展和保护环境。这些包括二氧化碳浓度到盐度、水温等在内的数据可以通过即将开始运行的 IOOS 太平洋地区海洋酸化数据门户网站获取。

IOOS 太平洋地区海洋酸化数据门户网站是 2013 年由美国 IOOS 的“海洋技术转型项目”与“NOAA 海洋酸化研究计划”基金联合资助,该基金资助了美国西海岸和夏威夷的多项活动,旨在通过支持海洋酸化传感器的开发和应用来为保护贝类产业提供有关海洋酸化的信息。

NOAA 海洋酸化研究计划负责人 Libby 博士指出,新的门户网站为研究人员、海岸带管理者以及终端用户(如贝类养殖场)提供了重要的环境信息。同时,希望通过该系统收集的数据,并结合正在开展的研究,为 NOAA 及其合作伙伴提供有价值的信息,以有效支撑适应战略和其他沿海资源开发的决策。(王宝)