

阳光 + 水 = 氢气燃料

“人工树叶”将10%的太阳能转为化学能

科技日报北京8月31日电 (记者刘园园)模拟大自然中植物的光合作用,用阳光、水和二氧化碳制造出可按需使用的化学能源,这是2010年美国人工光合作用联合中心(JCAP)成立时的主要目标。5年来该中心的研究取得重大进展,他们首次使用高效、安全、集成的太阳能系统分离水分子并制造出氢气燃料,新研究的系统实验证明可将10%的太阳能转化为化学能。

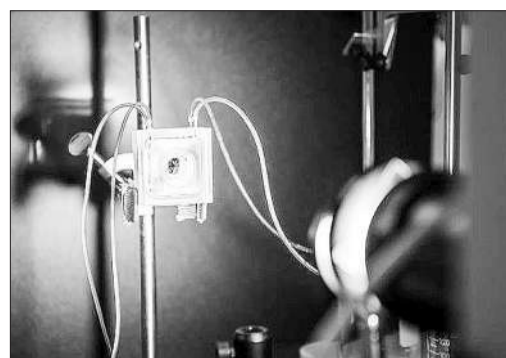
这种被称为“人工树叶”的新系统包含三种主要部件:两个电极——一个光电阳极、一个光电阴极,还有一层薄膜。光电阳极利用阳光来氧化水分子,产生质子、电子和氧气。光电阴极将质子和电子结合起来产生氢气。该系统的核心部分是塑料薄膜,它可以保证氧气和氢气的分离。如果两种气体混合起来并被意外点燃,可能会产生爆炸,这层薄膜可以让氢气在压力条件下单独被收集起来,并被安全送入管道。

硅和砷化镓等半导体可以高效吸收光,因此被广泛用于太阳能电池板中。但是这些材料遇水会氧化(生锈),因此无法直接用于“人工树叶”系统。JCAP的研究人员在电极上添加了62.5纳米厚度的二氧化钛涂层,在允许光照和电子通过的同时有效地阻止了以砷化镓为材料的光电极的生锈。

新系统的另外一个突破是使用了活跃的、成本低廉的催化剂来制造能源。光电阳极需要一种催化剂来促使分离水分子的化学反应发生。稀有而昂贵的金属

如铂可以作为有效的催化剂。不过,该团队发现,将2纳米厚度的镍添加在二氧化钛薄膜表面,可以作为更有效且更廉价的催化剂。

这一集成系统的面积约为1平方厘米,可以将10%的太阳能转化为能储存的化学能,并可持续工作40小时以上。JCAP科技总监、加州理工学院化学教授纳特·路易斯特说:“这个新系统打破了人工树叶技术在安全、性能和稳定方面的综合纪录。”



这种被称为“人工树叶”的新系统可利用太阳能将水转化为氢气燃料。

“我们的研究证实了在一个集成系统中,使用廉价组件,高效并安全地从太阳能中生产燃料是有可能的。”路易斯特说,“当然,我们还需要继续下工夫延长系统寿命并设计出低成本生产这种系统的方法,这两项工作都在进行中。”

今日视点

魅力冬奥 激情平昌

——2018年韩国平昌冬奥会准备工作有序进行

本报驻韩国记者 薛 严

当国际体坛的目光开始聚焦2022年北京张家口冬奥会的时候,韩国也正在为成功举办2018年平昌冬奥会进行着准备。

平昌冬奥会将是继1972年日本札幌冬奥会和1998年日本长野冬奥会以来,亚洲国家第三次主办这一赛事。国际奥委会认为,冬奥会接二连三在韩国平昌和中国北京张家口举行,将对提高整个亚洲的冬季体育水平产生积极作用。

平昌所在的江原道位于纵贯朝鲜半岛的太白山脉,海拔在700米以上的区域占总面积的60%,是韩国国内开展冬季运动最理想的地区。平昌及周边地区去年平均气温为10.3摄氏度,一月份平均气温为零下6.3摄氏度,年平均降水量达到1082毫米。目前,平昌冬奥会组委会划定了以平昌奥林匹克广场为中心的冬季运动带作为冬奥会各个项目的比赛场地。该运动带内的每个场馆和场地距离平昌奥林匹克广场车程都不超过30分钟。江原道知事崔文洵表示,截至2015年8月,2018年平昌冬奥会的场馆建设完工率已达30%,所有的场馆将在2017年底前竣工。

平昌冬奥会组委会方面表示,为成功举办平昌冬



奥会,韩国将在5个领域共投入115381亿韩元。其中,场馆建设方面将投入8063亿韩元;大会支援设施(包括媒体中心等)将投入13239亿韩元;广域干线交通(指首尔等地区通往江原道地区的交通设施)将

投入81619亿韩元;辅助干线将投入6853亿韩元;场馆连接道路将投入5607亿韩元。

韩国政府希望以冬奥会为契机,修建从仁川出发,经由首尔、原州一直到江陵的铁路干线,以充分

带动和开发江原道的优质旅游资源。为了更好地吸引来自全世界的选手和赞助企业,韩国政府9月初将公布《2015年税法修订案》,计划对于平昌冬奥会相关外国法人和非常住外国人免收所得税和法人税。

北京张家口成功申办2022年冬奥会的消息一经公布,江原道知事崔文洵即通过中国媒体表达了祝贺。江原道方面表示,北京赢得举办权,将一定程度上有效解决平昌冬奥会场馆使用问题。平昌与北京距离很近,没有时差,平昌冬奥会后,一些雪上设施将被拆除,而冰上设施可以作为全世界各国运动员备战北京冬奥会的训练基地。

江原道政府方面表示,将以冬奥会为契机,与北京和中国其他地区加强交流,这对政治、经济、文化等各个领域都会产生积极的促进作用。江原道襄阳国际机场方面也表示,今年9月起韩国易斯达航空将开通前往中国南昌、太原、长春、无锡、武汉、张家界、常州、福州等城市的9条航线,以加快促进江原道地区旅游事业发展。9月15日至17日,江原道还将在北京举办中国事务所开所仪式,并举办平昌冬奥会的相关宣传活动。(科技日报首尔8月31日电)

悉尼:铁道低调变身步行道

8月30日,在澳大利亚悉尼,行人在曾经的货运铁道上行走。

当日,澳大利亚悉尼最古老的货运铁道低调变身成步行道。没有剪彩,没有开通仪式,天一亮,一条约500米长的步行道正式成为公共娱乐空间,并配有自行车道、绿化带、儿童戏水区、舞台等设施。这里曾是悉尼重要的商业货物运输线的一部分,自20世纪80年代开始被逐渐废弃。2011年,悉尼市重新规划并开工建设,建成后的步行道连接悉尼中央火车站和达令港,为市民和游客的出行带来了方便。

新华社记者 金林鹏摄



野生二粒小麦基因组图谱出炉

科技日报特拉维夫8月31日电 (记者冯志文)近日,一个来自以色列特拉维夫大学和NRGene基因公司的科技小组宣布绘制出野生二粒小麦基因组图谱。他们用了一个月的时间,首次破译了被称为“小麦妈妈”的二粒小麦的基因组序列。这项成果有助于促进高产、抗病小麦新品种的研发,为缓解全球粮食危机发挥作用。

野生二粒小麦是今天硬粒小麦和面包小麦的祖先,是人类最早培育的作物之一,大约在一万年前已

开始在中东地区耕种。“完成对二粒小麦基因组图谱的绘制是自1906年亚伦阿伦森证明了二粒小麦是各种耕作小麦之本后,最重要的科研成果。”NRGene首席执行官吉尔·罗恩博士介绍说,“这项成果对全球小麦研究至关重要。有了二粒小麦的基因组图谱,无论是大学的科学家,还是全球种子研发中心及大型育种公司,都能更加方便地培育出高产、有更好抗病性状、能更好适应干旱和高热等极端环境的小麦品种。”

科学家举例说,野生二粒小麦中含有丰富的铁和锌,可以自然而然地与现有的种植小麦杂交,从而把这一性状转移到新作物品种中,减少那些以小麦为主粮群体的营养不良。“这种影响是世界性的,”为改善小麦性状投身此项科研工作超过10年的阿萨夫博士说,“科学家现在能够识别二粒小麦中的关键基因,可以通过传统育种方法进行商业开发,研发各种适应极端条件的新品种,增加全球粮食供应。”

位于耐斯茨奥纳市的NRGene基因公司是一家拥有领先技术的基因大数据公司,它运用独特的软件和算法来揭示动植物的复杂性和多样性,它开发的技术工具已被很多领先育种公司和科研团队采用。

环球短讯

厌食症患者脑部会变小

新华社东京8月31日电 (记者蓝建中)年轻女性比较容易患厌食症。日本研究人员发现,如果女性在十几岁时患上厌食症,其脑部也会缩小,厌食症不仅需要心理治疗,还有必要治疗脑部。

对于厌食症,目前的心理治疗效果有限,只有不到50%的厌食症患者能够在4至10年内痊愈。

日本福井大学的研究人员利用磁共振成像观察了20名女性厌食症患者的脑部,这些患者年龄为12至17岁不等。研究人员将她们与14名11至16岁健康女性的脑部相比较后发现,厌食症患者的脑部由于身体瘦弱等因素影响,整体上比健康女性小10%。

其中额下回缩小得最多,左侧比健康女性小19.1%,右侧比健康女性小17.6%。患者年龄越大,额下回就越小。额下回是负责控制欲望、冲动和遏制行动的部位。研究人员认为,由于“不想胖”的愿望处于无法遏制的状态,人就会患上厌食症。

论文发表在新一期《科学公共图书馆综合》杂志网络版上。领导该项研究的藤泽隆史指出,厌食症不仅需要心理治疗,还需要恢复额下回的体积来治疗。利用此次成果,人们也许能够找到治疗厌食症的有效方法。

孩子睡不足更想吃东西

新华社北京8月30日电 (记者李雯)此前研究显示,一些睡眠不足的儿童容易发胖,但一直没有研究指出睡眠究竟如何影响儿童的食物摄入量。英国研究人员最新研究认为,睡眠不足11个小时的学龄前儿童,尤其是他喜欢的零食,从而容易发胖。

专家认为,学龄前儿童一天的睡眠以11至12小时为佳。而此前针对成年人的研究表明,睡眠不足会让其大脑发出指令,多吃点食物来补偿。

英国伦敦大学学院的研究人员在最新一期《国际肥胖症杂志》上报告说,1008名5岁大的儿童参与了调查,这些儿童的平均睡眠时间为11个半小时。

结果显示,睡眠不足11个小时的儿童与睡眠能达到11个小时的儿童相比,前者比后者更想吃合自己口味的食物,且前者比后者更易发胖。

研究人员建议家长,为了防止孩子发胖,可以考虑让睡眠不足的孩子别看到那么多合胃口的食物。当然,最重要的还是家长要想办法保证孩子的睡眠。

研究人员指出,不管对成年人还是儿童来讲,睡眠不足都会让人报复性地多吃。而现今社会由于美味而又高能量的食物唾手可得,睡眠不足易想吃就更值得让人警惕。

空气污染会强化过敏源效应

科技日报北京8月31日电 (记者华凌)德国马克斯普朗克研究所的一项研究显示,在过敏季节,空气污染伴有气候变化是一对影响人们打喷嚏、鼻塞和哮喘的主因。

该研究发现,气体、二氧化氮和地面级的臭氧在一定的过敏源中引起某些化学变化,增加了这种效应。与全球气候变化相结合,可以有助于解释为什么过敏越来越流行。

马克斯普朗克研究所乌尔里希博士说:“科学家一致怀疑空气污染和气候变化导致了全世界范围过敏患病率的增加。但这一现象背后的化学过程难以被证明。我们开始着手研究在过敏的蛋白质中是怎么化学改性的,以及其是如何影响过敏的。”

在美国,约5000万人遭受鼻敏感,并且这一数字还在攀升。

在此之前,研究人员在探索为什么引起过敏的物质会在空气中发生变化。在这个工作基础上,他们决定更深入地检测与交通有关的污染物是如何增强这些过敏源的。

通过实验室试验和计算机模拟,他们研究了不

同浓度的臭氧和二氧化氮对桦树主要花粉过敏原Bet v1的影响。

研究人员确定,臭氧层的主要组成是烟雾,氧化一种氨基酸,即酪氨酸,有助于形成Bet v1蛋白质。这一转换包括活性氧中间体,并把蛋白质绑定在一起,改变它们的结构和潜在的生物效应。当这种情况发生时,交叉结合的蛋白质会变成更多潜在的过敏源。

研究团队还发现,汽车尾气中的二氧化氮,明显改变了过敏原Bet v1的极性和绑定功能。研究人员预测,连同臭氧层的效应,身体会对这些颗粒物产生过敏,特别是在潮湿、湿润和烟雾的环境下。

研究人员计划确定其他致敏蛋白的改性,与生物医学研究人员合作,研究其对人类免疫系统的影响。研究人员说:“我们的研究显示,过敏蛋白质的化学改性可能会在增加全世界的过敏率上发挥重要的作用,随着污染物水平的增长,将会有更多的蛋白质改性,这些修改随之会影响蛋白质的过敏状况。”