

# 蛛丝传感器有助搜寻火星生命

## 光纤损耗更低 可更好传输光束

科技日报北京10月26日电(记者陈丹)欧洲空间局资助的一个科研团队用蜘蛛丝替代传统的光学纤维来制造光学传感器,这种光学传感器可用于搜寻生物过程产生的微量气体。这对于寻找火星上可能的生命的科学家们来说是个好消息,他们一直希望能有一种设备,可以检测出微生物代谢释放出的少量氨,同时对火星大气中大量的二氧化碳不敏感。

团队负责人、瑞士洛桑联邦理工学院的吕克·提万纳兹说,传统光纤是由石英玻璃制成的,其化学惰性使它们很难成为良好的化学传感器,而蜘蛛丝的光学性质可以通过化学物质进行很大的修改。某些特定分子的存在会导致蛛丝分子中的氢键断裂,从而使通过的光束发生偏振变化,但这仅适用于极性分子(分子的电荷分布不对称),如氨;而非极性分子,如二氧化碳则不会引起反应。

提万纳兹和他的团队利用雌性棒络新妇蜘蛛的拖牵丝进行了测试。据美国《电气和电子工程师协会会刊》网站近日报道,他们发现,蛛丝光纤可以很好地传输包括可见光和红外光在内的光束,波长最长可达到大约1400纳米。其中,900纳米波长红外光的传输最佳,光纤损耗为每厘米4分贝,虽然比二氧化硅光纤损耗高出许多,但这一数值可被降低至每厘米0.2分贝,足以应用于感应测量领域。

提万纳兹表示,这种蛛丝传感器还有更实际的应用,比如可用于监视工业过程或用作汽车传感器,因为它们不像那些依靠不可逆化学过程的传感器一样需要定期更换。他希望建立一个测量数据库,将光束发生的变化与相关化学物质一一对应。他认为,可以通过使用人造丝或者在蛛丝中掺杂其他化学物质,来提高传感器的灵敏度。



科技日报北京10月26日电

(记者王小龙)不仅能用来打电话和聊微信,关键时刻还能用来诊断疾病,这样的手机谁谁都想。日前,美国康涅狄格大学的一个研究小组开发出一种轻便的3D打印插件,可以安装在智能手机上,将手机变成镰状细胞测试仪。

镰状细胞贫血是一种遗传性疾病,由血红蛋白的突变造成,会抑制血液流动。临床表现除贫血外,还有周期性疼痛现象,严重的还会导致多发性肺、肾、肝、脑栓塞,造成器官损伤和中风。这种疾病影响着中非和西非大约25%的人口,但确认这种疾病的检测往往较为昂贵,需要专门的设备和必要的人员培训。

康涅狄格大学萨瓦斯·塔索格博士和他的研究团队开发出的这套设备,包括能够安装在手机上的3D打印插件和配套的应用程序。通过一种磁悬浮技术,这个测试仪用一个光学透镜和智能手机的镜头来分析样本中的红细胞。接下来配套的应用程序会自动分析红细胞的分布,确认样本是否存在镰状细胞贫血症。

研究人员称,该设备已通过初步测试,参与测试仪验证研究的人员由临床诊断为镰状细胞贫血症的患者和对照组组成。但其中并未包括镰状细胞贫血症基因携带者(只携带一份突变)。下一步,研究人员需要进一步研究来确定这个磁悬浮平台是否可以区分患有镰状细胞贫血症的患者和镰状细胞贫血症基因携带者。

# 3D打印让手机也能查贫血

这一成果近日在线发表在《科学报告》杂志上。

### 今日视点

# 揭开恒星内部神秘磁域的面纱

## ——星震学研究显示红巨星内含强大磁场

本报记者 华凌

迄今为止,尽管恒星表面的磁场可被人们观察到,但其内部的那些磁场仍然是科学家无法企及的,所以在天文学上恒星内部磁场的研究之难是出了名的!

10月23日,一个国际联合研究团队在《科学》杂志上刊登论文,首次探测到发展到红巨星阶段的恒星内部神秘磁域的“衰减”活动,并发现它们是强磁化的,这将有助于天文学家更好地了解恒星生命历程的演变。

### 星震学研究恒星内部结构

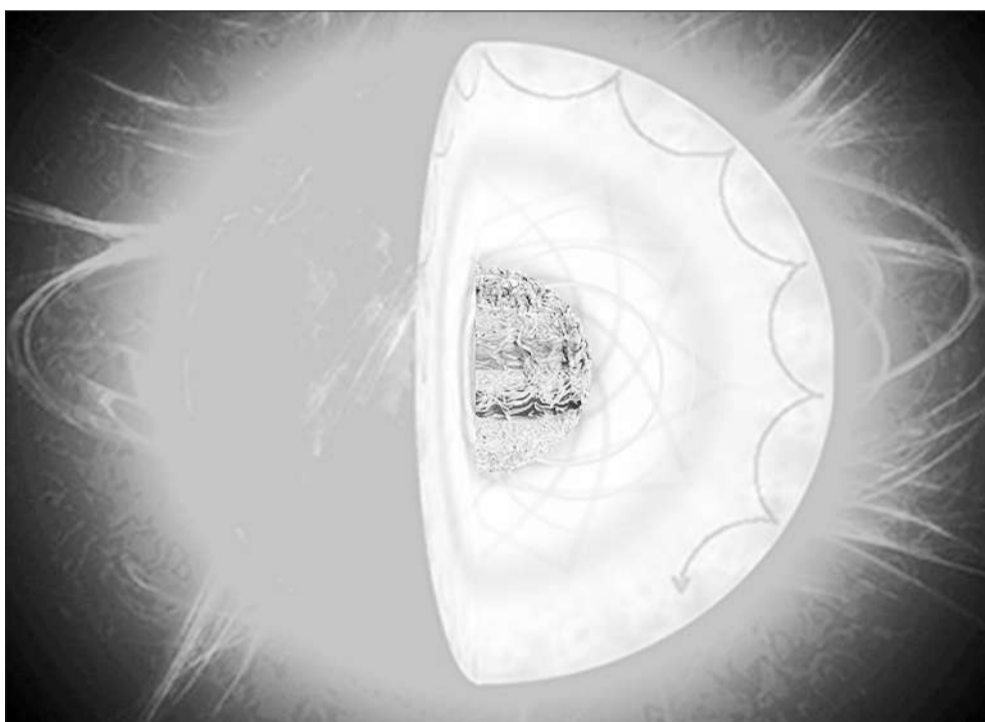
据物理学家组织网近日报道,该论文的标题为“星震学可以揭示红巨星强大的内部磁场”。星震学技术可用于观测恒星振荡特性并结合理论分析来研究恒星内部结构。现在科学家使用该技术能够计算出几十个红巨星中心的磁场强度。

加州理工学院博士后研究员吉姆·富勒指出:“与医学超声的原理——利用声波产生人体内部的图像一样,星震学技术通过恒星表面湍流产生的声波,来探测其内在的特性。”磁场很有可能决定恒星内部的旋转速度,此速度对恒星演化的影响巨大,因此对磁场的研究将有助于了解恒星的演变。

此前,天文学家仅能研究恒星表面磁场,并使用超级计算机模拟其核心附近核聚变过程发生的区域。富勒说:“不过我们仍然不知道人类所在太阳系的太阳中心是什么样子的。”

### 红巨星内部捕获波的转换

当一颗恒星的青壮年期——主序星阶段,步入老年时期时,它将变为一颗红巨星。红巨星



与所谓的主序恒星,如我们的太阳,有着不同的物理组成,很适合星震学的研究。红巨星的核心比年轻恒星的密度要大得多,声波能被转换成另一类的波——重力波。

该论文共同作者、加州大学圣芭芭拉分校理论物理研究所恒星天体物理学专家马泰奥·坎蒂说:“研究结果表明,我们在红巨星里看到的重力波,一直会传

播到这些恒星的中心。”

富勒表示,从声波到重力波的这种转换,是红巨星经历的微小形状变化或振荡的结果。根据它们的大小和内部结构,恒星以不同的模式振荡。在一种称为偶极子模态的振荡形式里,恒星的一个半球会变得更亮而其他部分会变得更黯淡。天文学家通过测量其随时间变化的光,可以观察恒星的振荡。

当强磁场出现在恒星的核心,该领域可以破坏重力波的传播,导致一些波失去能量,并被困在核心。富勒及其合作者创造出一个新名词——“磁温室效应”来形容这一现象,因为其运作类似于地球的温室效应。红巨星内部捕获的引力波导致了一些恒星振荡的能量损失,而其结果要比偶极子模态预期小。

2013年,美国国家航空航天局用开普勒太空望远镜来测量恒星的亮度变化,在几个红巨星里探测到偶极子模态的衰减。澳大利亚悉尼大学天文学家丹尼斯·斯特洛把开普勒的数据分享给正在关注此方面研究的富勒和坎蒂·耶洛。一起合作的理论物理研究所主任拉尔斯·比尔德斯滕与法国替代能源和原子能委员会拉斐尔共同研究称,磁温室效应是在红巨星里对偶极子模态衰减最可能的解释。计算结果显示,红巨星的内部磁场强度要比地球磁场强1000万倍。

### 恒星内有磁域令人兴奋

未参加这项研究的加州理工学院理论天体物理学教授菲尼教授评价说:“这是令人兴奋的发现,因为恒星内部的磁域对于其最终命运的演变起着重要作用。”

对恒星内部磁场的进一步了解,也有助于解决有关某些中子星和白矮星表面强磁场起源问题的争论。中子星是恒星退化而成的一种天体,而白矮星则是恒星的一种晚期形态。

菲尼说:“在红巨星核心发现的磁域可与白矮星的强磁场相媲美。”

星震学技术还没有用于研究我们的太阳。富勒说:“恒星振荡是我们探测恒星内部的最佳利器,因此未来将会有更多意想不到的现象被揭示。”

# 新石墨烯催化剂可低成本制氢

科技日报华盛顿10月25日电(记者何屹)中美科学家最新研究表明,由石墨烯掺杂氮和钴原子所形成的催化剂可长期有效地从水中生产氢气。

利用催化剂可将水分解氢和氧。来自中国中国科学院、美国莱斯大学、德克萨斯大学圣安东尼奥分校及休斯顿大学的科学家近日在《自然·通信》杂志上报告,他们开发出一种稳定的固态催化剂,可取代昂贵的铂来制氢。

研究人员将新催化剂混合成溶液,制成了纸状材料或表面涂层。单原子催化剂不是在表面上形成的,而是在液体中形成。这种催化剂很容易集成到设备上。

研究人员同时发现,在经热处理的石墨烯氧化物和少量的气态钴盐环境中,可使个别钴原子结合到材料上。电子显微镜图像显示钴原子在整个样本中分布十分广泛。

原子厚度的石墨烯是理想的基板,其具有较高的比表面积,具有恶劣工作条件下的稳定性和高导电性。研究人员表示,铂碳催化剂起始电压低,仍是目前最好的催化剂,但新催化剂的产氢效率与铂碳催化剂相近,易生产,成本低于铂碳催化剂数百倍,是一种很好的高性能材料。



鸟的迁徙

10月25日,迁徙中的灰鹤从北欧飞抵匈牙利大平原上的霍尔托巴吉国家公园。在严寒到来之前,这些灰鹤会飞往北非越冬。

新华社发(弗尔季·奥蒂洛摄)

### 环球快讯

## 韩造船业巨头经营状况持续恶化

科技日报首尔10月26日电(记者薛严)韩国三大造船公司——大宇造船海洋、三星重工和现代重工经营状况日益恶化,预计2015年三家公司总亏损额将达7.4万亿韩元(约合419亿元人民币),创下最高纪录。

2015年上半年,三家公司营业亏损总额达4.7万亿韩元,预计下半年还会出现3万亿韩元亏损。这是三大公司首次同时出现亏损。大宇造船海洋2014年实现4710亿韩元的盈余,2015年上半年则出现逾3万亿韩元的亏损,预计2015年全年营业亏损将达5.3万亿韩元。目前,该公司工会和债权人围绕规模为4万亿韩元的援助方案进行对

峙,令公司经营雪上加霜。金融当局和债权人要求工会先同意进行高强度的自救措施,而工会方面则认为不能以提供援助为手段停止涨薪或是要求工会放弃罢工。

三星重工日前发布2015年的业绩预期,预计销售额将达10.7万亿韩元,亏损1.37万亿韩元。而据业界预测,三星重工2015年全年的亏损将达到1.5万亿韩元。

现代重工业继2014年出现3.25万亿韩元亏损后,2015年上半年再次出现4719亿韩元亏损,预计第三季度和第四季度将分别出现1000亿和1500亿韩元亏损。这将是现代重工连续两年出现亏损。

## 世界最大海洋基因库将落户青岛

科技日报青岛10月26日电(记者华凌)今天,记者在“2015青岛国际基因科技高峰论坛”上获悉,世界最大的海洋基因库将落户青岛西海岸新区。

“2015青岛国际基因科技高峰论坛”由青岛中德生态园与华大基因联合主办,主题为“基因科技造福人类”,旨在汇集中外基因领域英才的智慧,围绕“海洋”与“健康”两大方向,探讨借助基因科技优势,推动海洋科技、海洋产业发展,促进健康及医疗服务模式改革创新,使基因科技更好地保障、服务和改善民生,造福人类。

此次的海洋基因库项目,计划在未来5年建成全世界最大的海洋综合性样本/资源/数据中心,形成海洋生物科研和产业方向技术服务平台,组建具有

世界影响力的海洋研究团队,同时围绕生物多样性保护与利用、海水养殖核心种质基因组学、功能基因的挖掘与应用等重点领域开展研究,利用跨组学研究和生物信息分析技术在大资源、大数据等方面的显著优势,支撑新海洋生物资源的产业化发展,促进中国乃至世界海洋生物科技的提升和突破。

海洋生物基因资源的研究与利用,是海洋生物资源可持续利用的核心。发掘海洋生物基因,不仅有利于保护海洋生物资源,还可从海洋生物的功能基因入手,利用海洋生物基因工程技术,通过特殊的海洋微生物(或植物)生产具有特殊功能的生物医药、生物材料,以及具有独特活性和重要应用价值的特种酶。

## 浅度睡眠能促进记忆和学习

据新华社东京10月26日电(记者蓝建中)人的睡眠是有节律的,深浅交替进行。日本研究人员最新发现,如果没有浅度的快速眼动睡眠期,在深度的非快速眼动睡眠期出现的能促进学习记忆能力的脑电波会减弱。

快速眼动睡眠以眼球快速运动为特征,梦境会出现在这个阶段;非快速眼动睡眠是深度的睡眠状态,有利于促进生长和恢复体力,通常被认为是决定人睡眠质量好坏的关键。科学界对快速眼动睡眠对整体睡眠的意义及两种睡眠之间的关系一直没有深入的认识。

告说,他们通过研究实验鼠脑内与睡眠和觉醒有关的脑干部位,确定了在切换两种睡眠模式时发挥关键作用的神经细胞。

实验中,通过控制这种神经细胞,如果减少实验鼠的快速眼动睡眠,在非快速眼动睡眠阶段出现的一种德尔塔脑电波就会随之降低。另一方面,如果是增加快速眼动睡眠,德尔塔波则会增强,生长激素的分泌量也会增加。

先前研究发现,德尔塔波能够增强神经细胞之间的联系,被认为与学习和记忆能力有关。研究小组由此认为,这显示浅睡眠对于脑的学习和记忆功能发挥了重要作用。

日本筑波大学研究人员在美国《科学》杂志上报