

中子星并合产生重元素锶首次被确认

科技日报北京10月27日电(记者刘霞)2017年,科学家首次探测到两颗中子星并合产生的引力波,引发科学界一片狂欢,但故事并没有结束!研究人员在最新一期《自然》杂志撰文称,他们对这次并合产生的数据进行重新分析,首次确认重元素锶来自于这场并合。证实宇宙中较重的元素可以在中子星并合中产生。

据天文学家组织网24日报道,2017年,在探测到中子星并合产生的引力波后,欧洲南方天文台将包括甚大望远镜(VLT)在内的多个望远镜指向了震源:名为“GW170817”的中子星并合事件。天文学家

怀疑,如果在中子星碰撞中确实形成了更重的元素,这些元素的“蛛丝马迹”会在并合产生的爆炸残骸——巨新星内“现形”。现在,他们借助VLT上的X-shooter光谱仪首次证实了这一点。

自上世纪50年代以来,天文学家一直在研究制造元素的物理过程。几十年内,除了“漏网之鱼”锶之外,他们发现了每个主要放射性元素在太空中形成的位置:普通恒星、超新星爆发、古老恒星的外层等,但一直未曾发现创造出更重元素的过程——快速中子捕获的发生位置。

在快速中子捕获过程中,原子核足够

快地捕获中子,使极重元素被制造出来。尽管许多元素是在恒星的核内产生的,但要制造出比铁更重的元素(比如锶),则需要拥有更多自由中子的更高温环境。快速中子捕获仅在原子被大量中子轰击的极端环境中发生。

研究主要作者、丹麦哥本哈根大学的达拉赫·沃森说:“通过重新分析2017年并合后的数据,我们确定了锶的特征,证明了中子星并合在宇宙中创造了这一元素。”在地球上,锶存在于土壤中,并集中于某些矿物质中,锶盐可使烟花呈现出绚烂的红色。

马克斯·普朗克天文学研究所的卡米拉·

朱尔·汉森表示:“这是我们首次将通过中子捕获形成的新物质与中子星并合直接联系在一起,证实了中子星由中子构成,并将快速中子捕获过程与这种并合联系在一起。”

GW170817事件是对引力波的第五次证明,“幕后功臣”是美国的激光干涉仪引力波天文台(LIGO)和意大利的“室女座”引力波干涉仪。这次并合发生于星系NGC 4993中,是迄今唯一一个被地球上的望远镜探测到的引力波源。

研究人员称,最新研究表明,借助LIGO、“室女座”和VLT,我们对中子星的内部运作及其爆炸性并合有了更清晰的了解。



日本诺奖得主天野浩。
图片来源于网络

科技日报北京10月27日电(记者张梦然)日本一研究团队近日宣布,他们利用半导体材料氮化镓(GaN)研发的逆变器,已首次成功应用在电动汽车上,有望让电动汽车节能20%以上。该研究团队由2014年诺贝尔物理学奖得主之一、日本名古屋大学教授天野浩领导。

逆变器是电动汽车的关键部件之一,其功能是把电池所储存的直流电转换成电动机所需的交流电。也可以理解为是一种将低压(12、24或48伏)直流电转变为220伏交流电的电子器件。

此次,天野浩团队通过利用氮化镓,研发出了可比一般纯电动车节能两成的纯电动车,并将该车命名为“ALL GaN Vehicle”。测试中已达到时速50公里水平,计划今年内实现时速100公里。

和传统技术相比,使用氮化镓的新型逆变器效率更高,可大幅降低转换中的电量损耗。它也可应用于混合动力汽车等其他环保车,有望帮助减少二氧化碳排放。

“ALL GaN Vehicle”汽车已于24日开幕的第46届东京车展上展出。天野浩表示,使用氮化镓做电池的电动汽车尚属世界首例。但目前他们仍面临装置的可靠性和价格这两样课题,他们希望新技术能尽快达到使用标准,争取2025年投入市场。

天野浩与另外两名诺贝尔物理学奖获奖者的研究成果就是发明了以氮化镓晶体为材料的蓝光二极管。

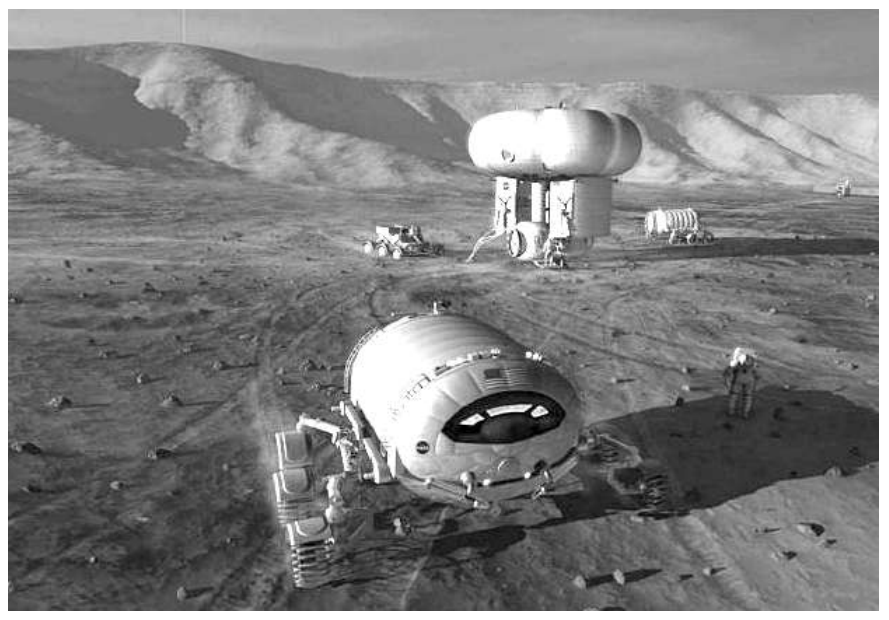
日本诺奖得主研发出关键节能部件 氮化镓逆变器成功应用于电动汽车

深空辐射、微重力、幽闭空间…… 火星之旅危险知多少

今日视点
本报记者 刘霞

宇航员前往火星的旅程并不像游客们前往瑞士那么轻松、惬意自在,而是一段充满了各种不确定因素和未知风险的冒险之旅。执行火星探索任务的宇航员将不得不长期与深空辐射、微重力、幽闭空间、与世隔绝等压力作斗争。

毕竟,就目前的技术而言,宇航员到达火星至少需要6个月时间,而返回地球也需要同样长的时间。因此,他们必须做好准备,克服生理和心理等方面的挑战。美国国家航空航天局(NASA)也正努力在本世纪30年代将宇航员送上火星之前,降低其可能面临的各种风险。



火星上一个前哨基地的艺术图。
图片来源:美国太空网

科在国际空间站呆了11个月(约是通常停留时间的两倍),以帮助研究人员评估非常长期的太空任务(比如火星往返之旅)对宇航员的影响。

然而,要准确描述这样一次火星之旅会给宇航员带来何种影响非常困难。福格蒂说,因为航天飞行的各种压力源一般并非“单独行动”,很有可能是“协同作战”,几乎不可能把所有危险因素放在一个实验环境中。

例如,科学家在地球实验室中对动物进行辐射研究,就没有考虑到微重力的影响,因为目前无法将其加入进去;而国际空间站无法提供深空辐射数据,因为它在地球的保护磁层内运行;此外,在轨道实验室安装辐射发射装置似乎也不是个好主意。

辐射是最大风险
有些压力源更令人担忧——研究人员和

NASA官员反复强调,辐射是宇航员执行火星任务所面临的最危险因素之一。

HRP项目的太空辐射元素科学家丽莎·西门森博士解释称:“人类前往火星最大的挑战之一是暴露于辐射的风险。长期暴露于辐射中可能带来的健康风险,辐射会通过活体组织传播,沉积能量导致DNA结构损伤,并改变许多细胞过程。”

研究表明,暴露于高辐射环境下会增加宇航员晚年患癌症的风险。最近一项研究表明,执行火星任务的宇航员可能受到高剂量辐射,这些累积的辐射足以损害他们的中枢神经系统,使他们在情绪、记忆力和学习能力等方面受到了影响。

福格蒂提到了另一个需要集中研究的问题:航天飞行相关的神经-眼综合征(SANS),也称为视觉障碍/颅内压(VIIP)。SANS指的是太空飞行可能给宇航员带来严

重而长期的视力问题,这可能是由于液体流动增加了颅骨内的压力。

福格蒂说:“目前在近地轨道上,SANS非常容易管理而且也比较容易恢复,但我们对这个系统的了解,还不足以预测在某些探测任务中,SANS是否也会保持这种状态。所以,这是我们目前研究的最优先的生理领域之一。”

依靠月球上火星
NASA目前的计划是,不直接去火星,而是以月球为中间站。到2024年,让两名宇航员在月球南极附近着陆,之后不久,在月球及其周围建立长期可持续的基地。

NASA官员表示,他们将通过“阿尔忒弥斯”计划开展这些活动,主要目的是学习将宇航员送上火星所需的技能和技术。“阿尔忒弥斯”基础设施的关键部分之一是一个小型绕月空间站——“门户”,它将成为月球表面活动的中心。无论是机器人的还是载人的着陆器,都将从“门户”下降到月球表面,而在“门户”前哨上的宇航员,很可能也会从那里操作漫游车。

大量研究将在“门户”内进行,其中大部分研究将调查宇航员在一个真正的深空环境内的健康状况和表现。福格蒂提到了一种研究策略,这种策略可能对规划“火星之路”特别有用——在月球轨道前哨上研究人类组织的小样本。

这样能规避一个影响研究的最大问题——使用啮齿动物和其它非人类动物作为模型。福格蒂说:“我们如何在老鼠和人类之间架起一座桥梁呢?因为它不是直接适用的,这也因扰着陆地医学和研究。但是随着芯片上器官和组织的不断涌现,以及科学家对其不断的验证,你可以用这些芯片概括出人体非常复杂的侧面。我们可以将芯片作为一个模型有机体,在理解复杂环境方面取得重大进展,以此来真正解决人类的局限性的问题。”

“露西”拟于2021年启程探索7颗小行星

科技日报讯(记者刘霞)据物理学家长组织网22日报道,由美国西南研究所(SwRI)领导的“露西”任务将于2021年发射升空,旨在对太阳系内的7颗小行星进行探测。该任务的关键设计审查工作近日顺利完成。

据悉,“露西”将于2021年10月发射升空,在太阳系内进行为期12年的飞行,行程长达64亿公里。一路上,它将拜访主小行星带内的一颗天体和特洛伊小行星群内的6颗天体。特洛伊小行星群是与木星共用轨道、一起绕太阳运行的一大群古老的小行星。

设计审查是任务的主要里程碑。一个由来自美国国家航空航天局和几个外部组织的成员组成的独立委员会评估了“露西”任务的各个方面,涵盖航天器和仪器的有效载荷到飞行硬件和软件、系统工程、任务保障、地面系统和整体科学任务的规划等。这标志着“露西”设计阶段的结束,接着科学家们将开始建造航天器和各种仪器。

“露西”取自科学家于1974年在埃塞俄比亚发现的一具南方古猿化石的名字。古猿“露西”是一名女性,生活在距今320万年之

前,被认为是第一个直立行走的人类,是目前所知人类的最早祖先。

这一名字也彰显了科学家的热切期望:他们希望对这7颗小行星的研究能进一步揭示太阳系最早期的“模样”。

SwRI首席研究员哈罗德·莱维森说:“特洛伊小行星是来自太阳系形成初期的残余物,实际上是行星形成过程的化石,它们蕴藏着有关太阳系历史的秘密,将彻底改变我们对太阳系起源的理解。”

该任务负责人凯茜·奥尔金表示:“露西”

能够飞掠如此多目标,不仅使我们可以首次近距离观察未被探索过的天体,而且还能为我们揭示为什么这些小行星看起来如此与众不同。这项任务将让我们管窥太阳系的形成,有助于我们了解这些行星上挥发物和有机物的来源以及整个行星系统的演化历程。”

据悉,该探测器将由洛克希德·马丁公司研制;戈达德太空飞行中心、约翰·霍普金斯大学应用物理实验室以及亚利桑那州立大学将建造一套互补的成像和制图仪器,以远程探测这一神秘的小行星群。

如果要为半导体材料划分代际的话,可以这么说:以硅为代表的第二代半导体是集成电路的基石,第二代半导体如砷化镓促成了信息高速公路的崛起,以氮化镓、碳化硅、金刚石为代表的第三代半导体,则是发展下一代信息技术的重要载体。第三代半导体材料不但具有优异的光电特性,还具有热导率高、电子饱和速率高、抗辐射能力强等优越性能。因此,它们当仁不让地成为目前半导体研究领域的前沿热点。

古老!八千年前珍珠被发现

科技日报讯(记者刘霞)据美国趣味科学网站24日报道,考古学家在阿布扎比海岸附近的马拉瓦岛上发现了一颗古老的天然珍珠,专家表示,这是迄今世界上最古老的天然珍珠,这颗珍珠可以追溯到8000年前的新石器时代,表明在那个时候珍珠贸易就已经存在。

这颗古老的天然珍珠被称为“阿布扎比珍珠”(Abu Dhabi Pearl),颜色为诱人的淡粉色,长约0.3厘米。阿布扎比文化与旅游部的一份声明称,这颗珍珠在新石器时代遗址的一层中发现,这一遗址可追溯到公元前5800年到公元前5600年,这一珍珠因此也成为迄今世界上最古老的珍珠。

阿布扎比文化和旅游部考古调查处处长阿卜杜拉·哈尔凡·阿尔-卡比亚比在该部官方微博帐户上发布的视频中说:“考古遗址中存在珍珠,这证明珍珠贸易至少可以追溯到新石器时代。”

总编辑 老点
环球科技24小时
24 Hours of Globe Science and Technology

国际要闻回顾 (10月21日—10月27日)

一周明星

“先导编辑”突破“基因魔剪”局限
美国博德研究所科学家描述了一种新型多功能基因组编辑技术,能够增加可执行基因组编辑的类型。这项技术名为“先导编辑”(prime editing),可以避免DNA双链断裂,原则上可以修正约89%的已知与疾病相关的人类遗传变异体。

一周焦点

可编程量子计算机再现“量子霸权”
英国《自然》杂志23日发表的论文中,谷歌公司演示了量子霸权——一台可编程量子计算机超越了最快的经典超级计算机。该量子系统只用了约200秒就完成了

经典计算机大约需要1万年才能完成的任务。主办方称这一成就为量子计算的重大里程碑事件,“对世界领先的超级计算机……实现量子霸权无疑是一项了不起的成就”,但也指出,在量子计算机投入实际应用前还需开展更多工作,比如实现可持续的容错运算。

一周之“首”

全球首份6G白皮书出炉
今年3月,全球首届6G峰会在芬兰举办。主办方邀请了70位来自各国的顶尖通信专家,召开了一次闭门会议,主要内容就是群策群力,拟定全球首份6G白皮书,明确6G发展的基本方向。近日,这份名为《6G无线智能无处不在的关键驱动与研究挑战》的

白皮书终于出炉,初步回答了6G怎样改变大众生活,有哪些技术特征,需解决哪些技术难点等问题。

技术刷新

组织可由活细胞创建定制
奥地利维也纳工业大学的科学家发明了将活细胞通过3D打印机嵌入精细结构中,以创建定制新组织,并方便控制和检查。这一生物打印的新方法对细胞研究和生物材料定制具有重要意义。

前沿探索

激光等离子加速器再破纪录
近日,美国伯克利实验室的研究团队刷新了激光等离子加速器产生能量的世界

纪录:在20厘米长的等离子体内产生了能量高达78亿电子伏特(7.8GeV)的电子束,是以前世界纪录的2倍,而使用常规技术需要约91米长的等离子体才能获得如此高的能量。

奇观轶闻

南极冰架加速变薄或坍塌
一份跨越6千年的冰川记录显示:几百年来,南极半岛东部的冰架一直在变薄,这或将导致冰架坍塌。其一定程度上与南半球环状模(SAM)发生变化有关,这种变化驱动南极半岛西部西风变强,大气变暖和冰架消融,并会导致未来冰川质量损失加速。

(本栏目主持人 张梦然)

聪明!螃蟹竟能认路走迷宫

科技日报讯(记者刘霞)据《新科学家》周刊网站10月23日报道,英国研究人员发现,英国一种螃蟹能学会在迷宫中找到正确的行进方向,而且直到两周后还能记得住。这一发现表明,螃蟹可能比我们认为的要聪明,包括龙虾和小虾在内的甲壳类动物具备复杂的认知能力,尽管它们的大脑比蜜蜂等动物小得多。

研究负责人、斯旺西大学的爱德华·波普说:“若以神经元数量来衡量,甲壳类动物大脑的大小是蜜蜂的十分之一。”

在最新研究中,波普和同事训练12只滨蟹在水族馆里走水下迷宫,迷宫中只有一条通往终点的正确路径,但需5次改变方向;另有3条死胡同,研究人员在迷宫尽头放了压碎的贻贝作为奖励。

受训螃蟹一周尝试走一次迷宫,持续

四周。尽管它们直到训练第三周才成功地在不犯错的情况下走出迷宫,但每次训练后都有进步。随后,波普团队又等了两周,再对螃蟹的记忆进行测试。

这次,研究团队把这些螃蟹放在迷宫中,没有放置食物奖励。结果发现,12只螃蟹全都成功地在8分钟内走出迷宫;相比之下,一组未经训练的螃蟹平均耗时39分钟才走出迷宫。

英国伦敦大学学院的尼尔·伯吉斯并没有参与这项研究,但他表示:“螃蟹能学会走迷宫,这很有意思,尽管它们学习速度似乎比啮齿动物或其他哺乳动物慢。”

波普说,他的团队接下来希望研究海洋状况的变化——比如酸化和升温会如何影响螃蟹的学习能力。