

纳米线技术能将太阳能电池效率翻倍

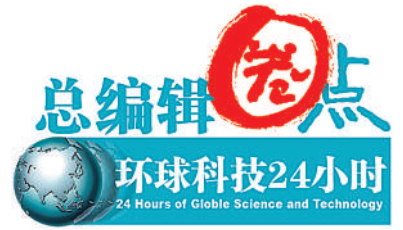
科技日报北京11月8日电(记者张梦然)挪威科技大学(NTNU)研究小组开发了一种使用半导体纳米线材料制造超高效率太阳能电池的方法。如其用于传统的硅基太阳能电池,这一方法有望以低成本将当今硅太阳能电池的效率提高一倍。该研究论文发表在美国化学学期刊《ACS光子学》上。

新技术主要开发者、NTNU博士生安鲁·穆克吉表示,他们的新方法以非常有效的方式,利用硅化镓材料以及纳米线结构完成,因此可以仅使用常用材料的很小一部分,就提高太阳能电池的效率。硅化镓因其非凡的光吸收和电气特性而成为制造高效太阳能电池的最佳材料,通常用于制造太空太阳能电池板。然而,高质量硅化镓太阳能电池组件的制造成本相当高。近年来人们意识到,与标准平面太阳能电池相比,纳米线结构可潜在地提高太阳能电池的效率,所用的材料却更少。NTNU研究人员黑格·威曼称,团队找到了一种新方法,通过在纳米线结构中使用硅化镓,制造出效率比其他任何太阳能电池高10倍以上的超功率太阳能电池。

硅化镓太阳能电池通常生长在厚且昂贵的硅衬底上,几乎没有降低成本的空間。新方法则在廉价的硅衬底上使用垂直站立的半导体纳米线阵列结构来生长纳米线。威曼教授解释说,最具成本效益和效率的解决方案是生长双串联电池,顶部的硅化镓纳米线电池生长在底部的硅衬底上,从而避免使用昂贵的硅化镓衬底。研究人员使用分子束外延的方法来生长纳米线,通过适当的投资和工业规模的研究,这项技术可具有直接成本效益。研究人员表示,将该产品集成在硅电池之上,可将太阳能电池效率提高到40%,与当今商用硅太阳能电池相比,这意味着效率翻了一番。利用新方法进行调整,使纳米线在不同的衬底上生长,还可能为许多其他应用打开大门。

研究人员表示,他们正探索在石墨烯等原子级的二维衬底上生长这种类型的轻量级纳米线结构。在自供能无人机、微型卫星和广大其他空间应用上,其都将拥有巨大潜力。

具有实用价值的科学发现,往往都是极致的简单。简单,也是一种美。硅化镓是个好材料,可以制造高效太阳能电池,但太贵,得省着点用,不然不经济,也限制了太阳能电池的推广。这次,科研人员找到了一种方法,让硅化镓纳米线生长在底部便宜的硅衬底上。也就是说,纳米线无需在同样材料的衬底上生长,泥地里也能开出花来。如此一来,成本降低,效率提高,美事一桩。而且,让纳米线在不同衬底上生长,也让人们畅想更多其他应用的可能性。



创新连线·俄罗斯

俄研制出可承受400℃高温铝合金

俄罗斯国立研究型技术大学研制出一种低成本铝合金,可承受比其类似合金高出100℃至150℃的高温,将大大减少铁路运输、航空和其他设备的重量和碳足迹。相关研究发表在《合金与化合物》杂志上。铝和大多数铝合金在几乎所有的环境——大气、海水和淡水、许多化学溶液以及大多数食品中都具有很高的耐腐蚀性。加之低比重和良好的导热、导电性,铝被广泛应用于飞机制造、汽车制造、电子和其他领域。铝合金导线可以有效替代目前使用的昂贵且笨重的铜导线,替在飞机、高铁和其他设备中的使用将显著减少设备的重量和外形尺寸,从而节省燃料并减少有害排放。然而,目前生产这种合金及其元件的方法昂贵且费力。俄研究人员提出一种新型铝合金结构以及用它生产导线的技术,成本相对较低,易于制造,且具有一些独特的物理特性。研究人员托尔戈姆·阿科皮安表示,新材料具有热稳定结构,可以承受400℃高温,而所有已知的铝合金在250℃至300℃就会出现明显软化。同时,新合金中含有铜、锰和铝,这使其导电性、强度和耐热性得到了近乎完美的结合。他还指出,新合金的一个关键特征是,材料中约10%是含有铝和锰的特殊纳米颗粒,它们均匀地分布在铝基体中。据悉,新合金使用克拉斯诺亚尔斯克磁流体力学科学中心开发的采用ElmaCast技术的电磁结晶器制成。随后在库尔恰托夫研究所专家的参与下进行了热处理变形和分析研究。

模拟登月国际实验在莫斯科开始

俄罗斯科学院(太空)生物医学问题研究所称,模拟登月飞行的SIRIUS-21国际隔离实验已于11月4日在莫斯科开始。他们需要在莫斯科的地面测试综合体——宇宙飞船模拟器中共同生活240天,任务是模拟飞行、登陆月球并在月球表面工作。据悉,有6人参加此次模拟登月之旅。他们是宇航员培训中心教员奥列格·布里诺夫,生物医学问题研究所外科医生维多利亚·基里琴科,俄罗斯北风航空公司前乘务员、现生物医学研究所初级研究员叶卡捷琳娜·卡里亚基娜,来自美国的俄语语言学家士威廉·布朗,美国太空指挥系统代表艾什利·科瓦里斯基,阿联酋太空飞行员萨利赫·奥马尔·阿尔·阿海里。

实验开始前,指挥官布里诺夫称,本次实验的参与者随身携带了主要及后备机组人员的徽章,徽章上面有天狼星、月球图案,还有宇航服手套、参与者祖国的国旗。参与者称,他们在空闲时间阅读书籍,并互相教授自己的母语。 “天狼星”(Scientific International Research In Unique Terrestrial Station, SIRIUS)项目由俄罗斯科学院(太空)生物医学问题研究所、美国国家航空航天局与俄罗斯、欧洲航天局、德国、法国、阿联酋等国的航天机构以及来自其他国家的专家共同开展,包括一系列隔离实验。已经分别进行了为期17天和4个月的实验,时间分别是2017年11月及2018年至2019年。按照计划,在2028年之前将进行3次年度实验。第一次实验将于2023年至2023年进行。

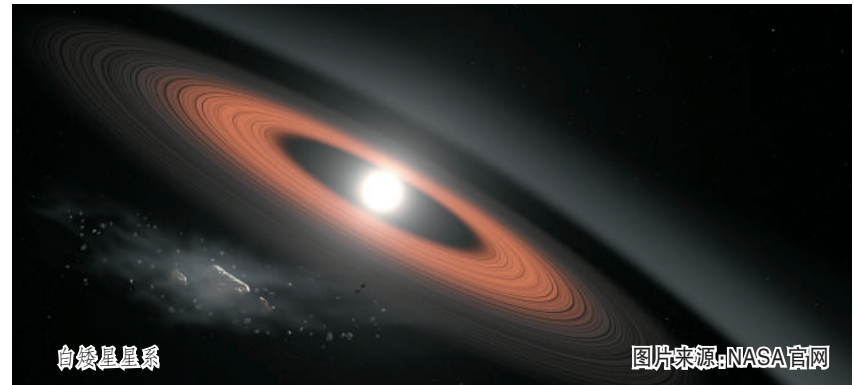


Research In Unique Terrestrial Station, SIRIUS)项目由俄罗斯科学院(太空)生物医学问题研究所、美国国家航空航天局与俄罗斯、欧洲航天局、德国、法国、阿联酋等国的航天机构以及来自其他国家的专家共同开展,包括一系列隔离实验。已经分别进行了为期17天和4个月的实验,时间分别是2017年11月及2018年至2019年。按照计划,在2028年之前将进行3次年度实验。第一次实验将于2023年至2023年进行。 (本栏目稿件来源:俄罗斯卫星通讯社 整理:本报驻俄罗斯记者董映璧)

差不多啥都有,但就是和地球不一样

“星际邻居”物质组成比此前认为的更多样

科技日报北京11月8日电(记者张梦然)据英国《自然·通讯》杂志近日发表的一篇天文学论文,科学家分析了23个白矮星“邻居们”的大气,并对白矮星系系内的行星和太阳系内类地行星(包括地球)的主要组成,得到



白矮星系统 图片来源:NASA官网

的最新证据显示,在我们太阳系外的邻近星系中,行星的地质和矿物组成可能比此前认为的更为多样。这些发现表明,有些地外行星可能有独特的行星吸积和分化过程,与地球的组成大不相同,并且在太阳系内没有可以

以直接比较的对应行星。

科学家们已经知道,一旦某个主序星(就像我们的太阳)能量耗尽,它首先会膨胀成红巨星,然后缩小变成白矮星,在此过程中捕获周围轨道上的行星。这些白矮星会被行星的岩石物质污染。过去的研究认为,这些受污染白矮星可能含有系外行星中的类似陆地的花岗岩地壳的痕迹,这在地球上也十分丰富,但这些早期研究尚有遗漏,譬如未对硅进行分析,而这是评估岩石种类的必要元素。

美国加利福尼亚州立大学研究人员凯斯·普提尔卡和许恩艺,此次分析了23个邻近白矮星的大气,发现其中一些含有大量的钙,但所有白矮星的硅含量都很低,而镁和铁含量高。

研究团队认为,这反映了曾围绕这些恒星轨道运行的系外行星的地幔组成。研究人员还比较了受污染白矮星和太阳系内类地

行星(包括地球)的主要组成,发现没有任何花岗岩地壳或类地壳岩石的证据。他们认为,其他星系行星的组成和岩石类型,或许比过去以为的种类更广。

科学家们一直在研究宇宙中各种元素是如何形成的,以及它们是如何运作的。其中一些元素比例的独特性,造就了我们的太阳系中的行星。但科学家也已经看到一些“邻居”行星上实际存在着什么样的化学元素,以及这些行星的“行为表现”与我们的迥异之处。这些地外行星的大小、运行周期、环境等信息十分重要,但最重要的是其组成成分,因为这决定了在该行星是否具有生命存在的适宜条件。

研究人员总结说,此次的发现提出了一些问题,关于为何地球的组成与其“星际邻居”有所不同,以及这种反差究竟是典型的还是不可避免的。

国际战“疫”行动

疫苗接种率低 防控意识差

严重新冠疫情再袭俄罗斯

◎本报驻俄罗斯记者 董映璧

进入10月后,俄罗斯全境再次暴发了大规模新冠肺炎疫情,这也是自新冠疫情以来的第四波疫情,也是至今最严重的一波疫情。有关专家指出,导致新一轮疫情暴发的主因是民众疫苗接种率低和防控意识差。为了遏制疫情的迅速传播,10月20日,俄总统普京批准10月30日至11月7日为全国带薪休假日,个别疫情严重地区可提前开始带薪休假。俄联邦政府与各级政府还采取了包括60岁以上老年人居家隔离,餐饮、娱乐和文化等活动场所关闭,以及动员民众尽快接种疫苗等防疫措施。

新增确诊和死亡病例不断创新高

自2020年初新冠疫情暴发以来,俄罗斯已经历了三大波大规模疫情。进入今年10月后,俄全境再次暴发大规模新冠肺炎疫情,这是第四波疫情。截至11月6日,全俄共有8755930人感染过新冠病毒,病亡245635人;过去24小时新增确诊人数41335例,病亡人数1188例;新增和病亡人数不断创新高。由于感染、住院和死亡的人数达到了空前,这波疫情成了俄罗斯至今遇到的最严重的新冠疫情。专家指出导致第四波灾难性疫情的主要原因有四:首先是疫苗接种量太少。全俄民众至今接种新冠疫苗的比例只有35%,大大低于欧美等国家70%至80%的比例,也远远低于俄政府计划的80%至90%的接种比例。其次是民众疫情防控意识差。有些民众既不愿戴口罩,也不愿意接种疫苗。即使

在公共场所、室内等封闭空间也不愿意采取戴口罩等措施进行自我防护。

第三是本轮疫情由德尔塔病毒引起。这两种病毒潜伏短、载量大、传播速度快,难于防控。

第四是有关机构在宣传疫苗接种方面做得不够,没有很好地向民众介绍接种疫苗的好处,致使部分民众不相信疫苗的可靠性和有效性。

专家表示,鉴于俄罗斯严寒即将来临,目前的疫情正处于上升期,还没有出现拐点,疫情将继续恶化。

全国紧急实施放假、隔离和疫苗接种等防控措施

为了遏制疫情的迅速传播,10月20日俄总统普京宣布全国10月30日至11月7日带薪休假。

在第三波疫情中,俄采用这种短期的放假措施比较有效地抑制了疫情的迅速传播。这次,俄个别城市和州的放假时间稍长一些。比如,疫情最为严重的莫斯科、圣彼得堡等地,10月28日至11月7日为放假时间;包括托木斯克州在内的另外一些州,还将假期再延长至11月14日。

还有许多州规定,放假期间暂停贸易、服务业、公共餐饮、文化体育、休闲娱乐等领域的活动,只允许药品、食品和生活必需品的销售活动和服务,幼儿园和中小学也停课,高等教育机构在线授课。参加有关活动需要出示疫苗接种二维码。

莫斯科市自11月8日起,实行了更严格的防疫措施,包括举办超过500人同时参加的文体活动时,参与者必须使用防疫二维码



据俄罗斯防疫指挥部11月4日消息,过去24小时内,俄罗斯新增新冠确诊病例40217例,新增死亡1195例。图为当日在莫斯科的古姆百货商场,一名男子接种新冠疫苗。

新华社发(叶甫盖尼·西尼岑摄)

并佩戴口罩。圣彼得堡市自11月1日起,所有参加40人以上会议、展览、体育活动的人员,需要出示已经完成疫苗接种的二维码,或持有豁免接种证明书。俄联邦其他州也在相继推出疫苗接种二维码制度,无疫苗接种二维码者将禁止乘坐公共交通、出入博物馆、电影院等公共场所。

动员民众尽快接种疫苗

俄很多联邦州和地区明文规定,从事服务行业的企业必须确保80%以上的员工接种新冠疫苗;企业应保证至少30%员工

采取远程办公的方式上班。暂停60岁以上老人和慢性病患者的公交免费或优惠政策以保证他们居家隔离等。由于以上措施和规定的实施,近期和放假期间俄民众接种疫苗的愿望大大提高了。

据俄防疫部门介绍,目前已有超过6000万人接种了一剂疫苗,超过5700万人完成了疫苗全程接种。有专家指出,为了达到群体免疫,需要超过80%的俄罗斯成年人接种新冠疫苗,也就是需要9000万人完成疫苗全程接种,任务还很艰巨,需要俄民众积极响应和配合。(科技日报莫斯科11月7日电)

新型新冠疫苗更易制造且无需冷藏

科技日报北京11月8日电(记者刘霞)目前可用的大部分新冠疫苗都需要冷藏,且制造工艺复杂,这使它们难以广泛生产和分发,特别是在欠发达国家。据物理学家组织网近日报道,美国波士顿儿童医院的研究人员在最新一期《国家科学院院刊》上发表论文称,他们设计出一种新型疫苗有望改变这一现状,这种疫苗不仅更易生产,且不需要冷藏保存。

研究人员指出,在实验鼠身上,该疫苗对新冠病毒及其变异毒株产生了强烈的免

疫反应。它可以被成功冻干,然后在不损失功效的情况下恢复原状。试验中,这种疫苗在室温下稳定有效地保存了至少7天。他们的最新技术不仅有助于填补全球新冠疫苗接种的空白,还可用于研制针对其他疾病的疫苗。

与当前的新冠疫苗不同,新款疫苗完全由蛋白质制成:由来自羊驼的抗体——纳米体以及新冠病毒与人类细胞受体结合的刺突蛋白部分两种成分组成。纳米体是这一疫苗的关键组成部分,它们被设计成靶向免

疫系统中的关键细胞——抗原呈递细胞,这使刺突蛋白片段可以直接进入细胞,将其“展示”给其他免疫细胞,诱发更广泛的免疫反应。在小鼠实验中,该疫苗激发了强大的针对新冠病毒的体液免疫,刺激了大量靶向刺突蛋白片段的中和抗体,还诱发了强大的细胞免疫,刺激辅助性T细胞的生成,并集结了其他免疫防御系统。

该研究第一作者、诺瓦利亚·派西沙指出:“此外,我们还可以将整个刺突蛋白或病毒的其他部分连接起来,快速、轻松地修改

制了野生型病毒中的弗林蛋白酶裂解,而阿尔法和德尔塔的突变克服了这一影响,使弗林蛋白酶不受抑制。

研究人员在培养细胞中表达了野生型或突变的刺突蛋白。他们观察到了细胞与“邻居”融合的趋势,这一行为可能会促进病毒在感染期间的传播。而表达突变刺突蛋白的细胞比表达野生型刺突蛋白的细胞更容易与“邻居”融合。带有野生型刺突蛋白的细胞在GALNT1的存在下融合的频率较低,这表明GALNT1的活性可能限制了刺突蛋白的功能。

进一步的实验表明,这一过程也可能发生在人类身上。研究小组分析了健康志愿者细胞中的RNA表达后发现,GALNT1在易受新冠病毒感染的下呼吸道和上呼吸道细胞中广泛表达,表明这种酶可能会影响人类的感染。科学家们推测,GALNT1基因表达的个体差异可能会影响病毒的传播。

研究人员表示,GALNT1的活性可能会调节病毒的感染性,这为我们了解阿尔法和德尔塔变异株如何影响病毒的传染性提供了新视角。

一种机制或影响新冠病毒变异株传染性

科技日报北京11月8日电(实习记者张佳欣)自新冠疫情流行以来,已经有几个更具传染性的新冠病毒变种出现。美国国立卫生研究院的科学家发现,阿尔法和德尔塔变异株的突变克服了被称为GALNT1的酶的活性抑制效应,这可能会增强病毒进入细胞的能力,提高病毒的传播能力。相关研究论文在线发表于5日的美国《国家科学院院刊》上。

新冠病毒利用其外表面的刺突蛋白附着并进入细胞,然而在此之前,刺突蛋白必须通过宿主蛋白的一系列切割来激活,首先

从弗林蛋白酶开始。研究发现,在某些情况下,在裂解位点旁边添加大量的糖分子可以减少蛋白质的裂解,这一过程由GALNT1酶进行。