



新发现有助研发新型热防护系统。
图片来源:NASA

两种材料能耐近4000℃高温

新型太空飞船将不再担心被“烧毁”

科技日报北京12月25日电(记者聂翠蓉)英国伦敦帝国学院官网近日发布公告称,该校研究人员发现两种能耐近4000℃极端高温的材料碳化钽(TaC)和碳化钨(WC),其中碳化钨的熔点创造最高纪录,达到3958℃。这两种耐高温材料可用于极端环境,比如新一代超音速飞机或太空飞船的热防护系统或核反应堆超热环境中的燃料涂层。

碳化钨和碳化钨本身属高温烧制的陶瓷材料,耐高温并不新鲜,但之前没有技术能在实验室检测它们的熔点,因此无法判断它们到底能耐受什么样的极端环境。发表在《科学报告》杂志上的这一最新研究,通过一种全新激光-热技术测出了碳化钨和碳化钨两种物质各自的熔点以及它们按钨和钨8:2的比例混合在一起的熔点,分别是3768℃、3958℃和3905℃。

太空飞船在高速飞行中的摩擦阻力会产生极高温度,而新发现证明,碳化钨和碳化钨的耐高温性能优于人们所知的任何其他材料,能用来研制新型太空飞船,其在大气层中像飞机一样飞行,等逐渐加速到超音速后再发射到太空。有了这些耐高温材料的保护,新飞船再也不会被离开或返回大气层瞬间的极端高热“烧毁”。

完成这一研究的伦敦帝国学院博士后奥马尔·瑟迪罗斯-巴拉扎表示,太空飞船的鼻帽和携带的科学仪器都离不开耐高温材料,而性能更加优越的碳化钨或碳化钨未来更能助力超音速飞船执行载人任务。另外,用这些材料研制的超音速飞机今后从伦敦飞到悉尼只需50分钟,将在世界各国开启全新商机。

今日视点

加大投资 防患未然

——军事国防成欧盟研究“新宠”

本报记者 刘霞

鉴于全球局势不断变化,恐怖主义威胁时时来袭,欧盟为了不断夯实自己的军事能力,加大了在军事和国防领域的投资。有人担心这会让欧盟走上错误的道路;但也有人指出,很多领域的科学研究或许会从中受益。

大手笔投资国防军事研究

据英国《自然》杂志网站近日报道,12月初,欧洲议会通过了一项总额为2500万欧元的军事研究基金,涵盖了电子设备、先进材料、加密软件以及机器人等领域。欧盟决策机构欧盟委员会估计,到2020年,该军事研究基金的投资总额有望达到9000万欧元。而且,从2021年开始,欧盟每年的国防研究投资将增加至5亿欧元。

不过,这笔资金与欧盟目前的重点研究资助计划——“地平线2020”相比,可谓小巫见大巫,“地平线2020”项目为期7年,总投资额高达800亿欧元,与欧盟成员国2014年在国防研究领域的支出88亿欧元相比,也是相形见绌。

据悉,欧盟已经提议创建覆盖面更广的欧洲国防基金,宗旨是促进军事国防领域的创新并拓展欧洲的工业基础,新通过的军事基金是该国防基金的一部分。

安全担忧是主要驱动因素

此前,欧盟认为,国防是某个国家的责任而非某一集团需要解决的问题。现在,欧盟之所以创办军事研究基金,有两方面原因:

一是欧盟成员国的国防研究资助不断下降。欧洲防务署的数据显示,从2006年到2014年间,欧盟成员国的国防研究资助下降了18%(19亿欧元),欧洲防



欧盟计划增加防务支出以购买直升机等设备。

图片来自网络

务署将代表欧盟管理这一军事研究基金。

二是欧盟成员国普遍认为,国际安全面临威胁。当地时间11月22日,欧洲议会全体会议通过了一项非立法性决议,呼吁建立“欧洲防务联盟”,组建欧盟联合军队和欧盟军事司令部,强化本身的防务能力,减少军事上对美国的依赖。

该决议认为,恐怖主义正在以前所未有的规模围攻欧洲大陆,欧洲“现在被迫应对日益增多的复杂危机”,自第二次世界大战以来,“欧洲的边界首次被武力改变”。

今年9月,欧盟委员会主席让-克洛德·容克在

谈到欧洲防务基金时,提出了同样的观点。容克称,欧洲必须有共同的军事力量。今年11月中旬,容克再次呼吁建立欧洲独立的军队。他认为,一旦特朗普当选美国总统,欧洲将无法长期依靠美国保障其安全。

有望促进相关领域发展

但有些科学家担心,资助国防研究是欧盟发展道路上的一个错误。英国团体“科学家支持全球责任”执行会长斯图尔特·帕金森说:“这一方案必定会剥夺

当下重要的民用领域的研发预算,首当其冲的‘受害者’可能是气候变化和能源领域的专家。”

此外,帕金森强调说,国防研究常常支持实际防御以外的军事行动,“因此,我们需要更多地关注能够解决冲突根源,包括社会和环境问题的研发项目”。

不过,欧洲防务署研究负责人丹尼斯·罗杰强调说,该基金有望促进超材料、新型储能方法、柔性无线电天线以及军事侦察无人机等领域的发展。超材料由微小的结构组成,能操控光的路径,因此有潜力让物体对雷达隐形;柔性无线电天线能织进布料和服装内。

英国帝国理工学院物理学家欧特温·汉斯则表示:“我认为,很多国家会将这看成是另一个获得资助的机会。”汉斯说,研究光学和超材料的美国科学家很容易获得国防基金的资助,“我的很多美国同事以这一资助为生”。

具体细则仍有待商榷

目前,相关人士仍然在对如何加入该研究基金的规则进行讨论。据悉,它可能以“地平线2020”为模板。罗杰表示,它可能会大力资助那些来自不同国家的工业和学术界人士合作的项目。

不过,尽管“地平线2020”的研究结论有望获得公开发表,研究人员也能为相关产品申请专利,但欧盟委员会可能会限制国防基金资助的研究结果公开发表,并可能将其中的某些研究成果列为机密。罗杰补充说:“地平线2020”项目欢迎十多个与欧成员国维持有特殊关系的发展中国家参与,而这一国防研究基金可能仅对欧盟成员国及挪威开放。

(科技日报北京12月25日电)

核磁共振成像可观察基因表达

核磁共振成像(MRI)技术,即可观察到体内细胞的基因表达情况。

在MRI过程中,体内氢原子(大多包含在水分子和脂肪中)被电磁波照射后会形成共振,随后释放信号,据此可创建大脑、肌肉和其他组织的图像。医生会利用该技术来观察人体组织的结构或生理功能,诊断病情,但目前还很少有人用它来观察特定细胞的活动情况。

此次,为创建观察特定细胞基因表达的新手段,研究人员将目标瞄准了水通道蛋白。这种蛋白在细胞膜上组成“孔道”,像守门员一样控制着水分子进出细胞。他们发现,增加细胞中水通道蛋白的数量,通过弥散加权MRI,可使这一细胞在图像中显得更加突出。随后,研究人员将水通道蛋白与他们感兴趣的特定基因联系起来,得到报告基因——一种编码可被检测的蛋白质基因。这意味着当这一特定基因被打开时,细胞会过度表达水通道蛋白,弥散加权成像后,细胞在图像中便会更暗一些。他们利用这一手段成功监测了小鼠大脑肿瘤的基因表达情况。

研究人员指出,开发有效的MRI报告基因是生物医学成像领域的“圣杯”,它会让非侵入性观察细胞功能成为现实。以前开发的MRI报告基因有着诸多限制,并不适用于所有人体组织。而此次研究表明,水通道蛋白是开发MRI报告基因的有效工具。水通道蛋白是人体自然产生的,不会引起免疫反应,其过度表达不会对细胞造成负面影响。在正常生理条件下,水通道蛋白增多后,进出细胞的水分子的数量也是一样的,细胞的含水量不会改变。

研究人员表示,目前这一方法虽仅在小鼠实验中取得成功,但其未来临床应用的潜力巨大。

银河系附近发现巨大超星系团

科技日报北京12月25日电(记者张梦然)据美国每日科学网25日消息称,一个庞然大物竟藏在银河系的背后——来自南非、澳大利亚和欧洲的国际团队在银河系附近发现了一个超星系团,这是有记录以来最大的超星系团之一,其质量甚至会影响银河系的运动。

超星系团是若干星系团聚集在一起构成的更高级的天体系统,因此又被称为二级星系团。目前,我们只知道一个超星系团是由2个至3个甚至十几个星系

团组成的,但受观测对象及分析手段所限,还不能确定是否所有的星系团都是不同大小的超星系团的成员。

此次发现的名为Vela的超星系团,一直以来都被银河系中的星尘所掩藏,但其质量极其巨大并且会影响银河系的运动。研究人员合并了位于开普敦南非大望远镜(SALT)、位于悉尼的英澳望远镜(AAT)以及星系平面的X射线测量的观测数据,发现了这个巨大的星系网络,其出现让天文学家们亦感到震惊,估测Vela中可能包含1000万亿到

10000万亿个恒星。

研究团队成员之一、澳大利亚国立大学的马修·考勒斯使用英澳望远镜测量了许多星系的距离,再次证实了Vela天体是一个超星系团。团队还预测该超星系团对银河系的影响,认为Vela的引力将能解释空间测量的银河系动向与通过星系分布预测的动向之间的不同之处。

考勒斯表示,Vela是目前宇宙中超大星系团之一,或也是银河系附近最大的星系团,不过这还得靠2017年马上开始的两项研究来证实,它们将进一步确认Vela超星系团的规模——Taipan光学调查项目将在Vela附近大范围内测量星系间的距离;而另一项WALLABY射电项目,将使用无线电波穿越银河系密度最大的部分,进而直击Vela的“心脏”。

抵御特定白血病病毒的抗体找到

据新华社莫斯科12月24日电(记者栾海)有研究发现,人体内本攻击某些病毒的T细胞表面存在能给病毒“带路”并引发感染的受体。为堵住这一“内应通道”,俄罗斯研究人员利用CRISPR-Cas9“基因剪刀”技术,为T细胞找到了抵御某种特定逆转录病毒的新抗体。这种方法或有助于治疗白血病、艾滋病相关药物的研发。

俄免疫学研究所研究人员近期在国际学术期刊《免疫学方法》上报告说,他们推断HTLV-1病毒是通过与T细胞表面特定受体结合后得以进入细胞内部的。因此,找到T细胞内编码合成这种特定受体的基因,是堵住这一“内应通道”的关键。

CRISPR-Cas9能对基因进行剪切和编辑操作。研

究人员用这一技术将T细胞中负责编码合成该细胞表面各种受体的所有基因逐个剔除,或把T细胞内编码合成受体的几个基因以排列组合的方式剔除,由此培育出超过10万种缺失不同受体的T细胞。

然后,他们再用HTLV-1病毒去感染这些被加工过的T细胞,如果发现某种T细胞未被感染,即可断定这里被敲掉的编码基因合成的受体就是引狼入室的“内奸”。这时再针对该受体研制能与其结合并将病毒“关在门外”的抗体,从而阻断感染。

最终,研究人员发现,T细胞表面代号为CD82的受体会与HTLV-1病毒“牵手”。让BF4单克隆抗体与CD82受体结合能够阻止HTLV-1病毒借助该受体潜入正常T细胞。

一周国际要闻

(12月19日—12月25日)

本周焦点

新型CRISPR/Cas基因编辑系统问世

CRISPR现已发展成为生物学领域最炙手可热的研究工具之一。美国加州大学伯克利分校科学家分析了上万个新改造的基因组,结果发现了两种新型CRISPR/Cas系统,他们将其分别称为CRISPR/CasX和CRISPR/CasY。随后,这两种系统在CRISPR/Cas9系统的发现者之一詹姆斯·杜德纳的实验室接受了检测,其活性得到证实。

一周之“首”

反物质原子光谱测量首次完成

欧洲核子研究中心(CERN)实现了对反物质原子的首次光谱测量,报告了反原子1S-2S的跃迁情况,实现了反物质物理学研究长期以来的一个目标。该成果标志着人类向高精度测试物质与反物质行为是否不同迈进了重要一步。

本周明星

人类干细胞培育出3D微型大脑

美国科学家借助人类干细胞培育出一个3D微型大脑,并发现其在结构和功能上比目前广泛使用的

2D模型更为接近真正的大脑。新模型有助于科学家更好地理解大脑发育,以及阿尔茨海默氏症或精神分裂症等神经系统疾病。

“最”案现场

宇宙可见部分最大调查结果面世

国际“泛星计划(Pan-STARRS)”公布了宇宙可见部分迄今最大的数字调查结果,数据囊括了30亿个独立的对象,包括恒星、星系和其他天体。研究人员表示,它或许还能带来有关宇宙的新发现。

一周技术刷新

CRISPR/Cas9发现治疗艾滋病新靶点

美国科学家使用CRISPR/Cas9基因编辑技术,发现了对人类免疫缺陷病毒(HIV)感染不可或缺的新型基因,其能预防HIV感染,但不会影响细胞存活性,这使得它们成为了极具前景的候选药物或基因疗法靶点。

特制合金抗辐射能力提升百倍

美国密歇根大学发现,由三种以上金属元素按相同浓度组成的金属合金,抗辐射能力比纯金属高100倍。这一发现将给核能、航空等急需耐高温抗辐射材

料的产业带来革命性变化。

前沿探索

谷神星火山口内可能暗藏水冰

矮行星谷神星不仅是火星和木星之间小行星带中的“泥球”,美国国家航空航天局(NASA)的“黎明”号探测器的研究显示,它可能帮助科学家找出太阳系中的水,因为谷神星火山口坑洼下面可能含有水冰。

人类细胞竟能“吞噬”纳米线

美国研究人员将人体上皮细胞与硅纳米线放在同一个培养皿中,利用电子显微镜和特制光学成像工具,首次视频呈现硅纳米线被“吞噬”细节。该成果有助开发突破人体屏障的给药机制,以及对细胞内特定细胞器实施精准电刺激的生物电疗法。

奇观轶闻

怀孕生娃确会改变母亲大脑结构

“孕傻”竟有了科学证据!科学家对初次生育的母亲们进行研究后发现,怀孕会在至少两年内导致大脑的结构性改变。这些改变发生在与社会认知有关的区域以及母亲对其婴儿的图像作出反应的区域,其还能预测母亲对孩子的依恋程度。

(本栏目主持人 张梦然)



华盛顿国家植物园举办的圣诞展吸引了大批游客前来观看。图为玩具火车穿梭于以植物制成的历史地模模型间。
本报驻美国记者 何屹摄