

# 新型磁铁能在磁场中膨胀

## 可用于开发新一代传感器和致动器

科技日报北京5月21日电(记者陈丹)美国坦普尔大学和马里兰大学研究人员发现了一新类型磁铁,当放置于磁场中时,其体积会发生膨胀,且在能量收集过程中浪费的热量少至可忽略不计。这一新发现拥有巨大应用潜力,不仅有望取代现有技术,还可创建新的应用。

坦普尔大学机械工程系系主任、材料基因组学和量子器件实验室负责人哈希·迪普·乔普拉与马里兰大学材料科学和工程系教授弗雷德·乌提格在21日出版的《自然》杂志上发表了他们的研究成果。乔普拉

说:“我们的发现从根本上改变了我们对自1841年以来就已有认识的某种特定类型的磁铁的理解。”

19世纪40年代,英国物理学家詹姆斯·焦耳发现,当被置于磁场中时,铁基合金材料会改变它们的形状,但体积保持不变。这种现象被称为“焦耳磁致伸缩”,自发现至今的175年中,所有磁体都表现出了这一特征。

“我们发现了一类新的磁铁,我们称之为非焦耳磁致伸缩磁铁。在磁场中,它们的体积出现了巨大变化。”查普拉说,“而且,这些非焦耳磁致伸缩磁铁还具有

以最小的热量损失来收集或转换能量的非凡能力。”

乔普拉和乌提格将特定的铁基合金放在炉中加热至大约760摄氏度,并持续30分钟,之后迅速将其冷却到室温,这时材料表现出了非焦耳磁致伸缩行为。

他们发现,经过热处理的材料中包含从未见过的微小蜂窝状结构,这是其在磁场中表现出非焦耳磁致伸缩反应的关键。乌提格补充说:“知道这个独特的结构将使研究人员能够开发出具有同样特性的新材料。”

研究人员指出,受焦耳磁致伸缩所限,常规磁体只能被用作在一个方向上施加力的致动器。即便只在两

个方向上致动,也需要大量笨重的磁铁,这会增大体积、降低效率。而非焦耳磁致伸缩磁铁可同时向各个方向膨胀,因此制造紧凑型全向致动器将很容易实现。

由于这些新型磁铁也有节能的特性,它们可以用来打造热损耗极低的新一代传感器和致动器,应用于航空航天、汽车、生物医药、国防、空间探索和机器人等领域。

研究人员还表示,这种新型磁铁不含稀土元素,因而可以替代现有的昂贵但机械性能低的稀土基磁致伸缩材料。

动植物相继灭绝,农作物中只剩下玉米可以存活,整个地球被风沙席卷,人类迎来末日……这是科幻电影《星际穿越》中描述的场景,这一天真的会到来吗?

科学家的研究表明,情况不容乐观。

### 物种灭绝趋势仍在继续

曾经,乳齿象、猛犸象、麋鹿、剑齿虎、美洲豹等各种各样的大型哺乳动物在这个星球上繁衍生息。之后,现代人类遍布全球,这些动物大部分永久地消失了。可悲的是,最新研究发现,大型哺乳动物的灭绝趋势仍在继续,而小型物种的生存也受到威胁。

据澳大利亚《对话》网站报道,一篇发表在《科学进展》杂志上的论文分析了74种最大型陆生食草动物(体重超过100kg)的生存境况、面临的威胁和它们对生态环境的贡献。结果发现,它们当中60%的物种都面临灭绝的危险。其中既包括一些广为人知的标志性物种,如大象、河马、犀牛、欧洲野牛和印度水牛;也包括一些知名度较低的物种,如羚牛、林牛、高山和低地地带的小野牛和明多罗水牛等。

大型哺乳动物的消失只是一个缩影。上个月发表在《自然》杂志上的研究实地,过去500年来,人类已经使地球上野生动植物总量减少了10%,使物种总量减少了14%,绝大多数损失都发生在100年以内。

这是科学家在分析了70多个国家的近2.7万个物种、100多万条生态多样性改变记录后发现的。其中14%的物种灭绝只是全球平均水平。在一些地区,生物多样性确保保存较好,而在其他地区,例如西欧,已经失去了20%到30%的物种。

### 气候变暖影响不容小觑

生物多样性的破坏与多种因素有关。就大型食草动物而言,打猎、栖息地被破坏、与牲畜争夺食物是它们面临的主要威胁。环境学家估计,土地开垦使某些物种的栖息地支离破碎或完全被破坏,将导致地球上15%到30%的物种走向灭绝。而近日一项研究发现,全球变暖对生物多样性带来的风险正与日俱增。

科学家发现,气温越高,受到威胁的物种越多。从前工业化时代到今天,全球平均气温升高了0.8摄氏度,这让地球上濒临灭绝的物种增加了2.8%。如果本世纪末全球平均气温升高2摄氏度——这是全球努力追求的控制目标——那么大约5%的物种会从这个世界上消失。如果温室气体排放一切照旧,这个比例将上升至16%。

就地区而言,南美洲的生物多样性受气候变化的影响最大,其次是澳大利亚和新西兰。这些地区本世纪将因气候变化失去14%到23%的物种。这些地区极其脆弱,原因是它们有大量独特的物种,只生活在独特的地区、独特的气候环境下,一旦气候变暖,这些物种就会消失。

研究认为,如果由化石燃料燃烧和土地使用改变带来的温室气体排放势头不减的话,人类相当于在本世纪末签署了“物种灭绝许可证”。显然,如果不想让越来越多的物种从视野中消失,必须保证地球的化石能源静静地躺在地下。

### 力挽狂澜需要做出抉择

生物多样性将从道德、审美和经济等多个层面使人类的生活更加丰富多彩。生物多样性遭到破坏,短期内可能不会导致人类走向灭绝,但人类的生存质量将受到严重影响。

最简单的例子是,看不到品种繁多的花草树木、飞禽走兽,旅游将变得索然无味。此外,很多物种在生态系统中扮演着重要角色。例如大象是很好的“播种者”,有利于植物的扩散和生长,而熊和狼等大型食肉动物可以限制常见的食草动物如兔子和鹿的数量,从而保持生态系统的平衡。

保护生物多样性最直接有效的方法是做出改变,但在现实中,问题要复杂得多。

例如,科学家近日提出,有机农场与传统农场相比粮食产量较低,但是可以作为野生动植物的“避难所”,抵消传统农业对生物多样性的破坏。与之相矛盾的是,为了给更多的人口提供粮食,农田必须更加精耕细作,除非开垦更多的森林和湿地。

再比如,目前仅存的大型动物大部分生活在发展中国家——它们已经从发达国家永久地消失了。这些发展中国家承受着保护大型动物的经济开支,还要承受腾出土地进行生态保护而不是生产食物的机会成本。然而,发达国家对这些国家的支持却微不足道。

因此,与其说保护生物多样性是做出改变,不如说是做出抉择:在短期利益与长远发展之间做出抉择,在地区利益与全球利益之间做出抉择。

早在上世纪90年代,科学家就已经提出,人类正威胁着地球的生物多样性,是历史上第六次生物灭绝的罪魁祸首。无论如何,如果人类不想面对《星际穿越》中的末日结局,是时候做出抉择了。

# 生物多样性,莫到失去方恨晚

本报记者 刘园园

### 今日视点

## X-37B再冲天引众多猜测

本报记者 刘霞

### 测试新型离子推进器

被誉为美国空军最“神秘”太空飞行器之一的X-37B飞行器于美国东部时间5月20日上午10:45分,搭载“宇宙神-5”型火箭在佛罗里达州卡纳维拉尔角空军基地发射升空,这是X-37B第四次执行在轨飞行任务,同时也是一款小型太阳帆航天飞行器的首次飞行。

据美国《大众科学》杂志5月19日报道,此次长时间轨道飞行任务除了将对一种离子推进系统进行测试外,还将对大约100种先进材料进行测试。不过,也有专家称,此次飞行任务的真正目的是对增强美军监控能力的技术进行测试。

### 羞答答的玫瑰静悄悄开

X-37B飞行器是由波音公司研制的无人且可重复使用的空天飞机,全长8.8米,高2.9米,翼展4.6米,大小是航天飞机的1/4。它由火箭发射进入太空,是世界第一架既能在地球卫星轨道上飞行,又能进入大气层的航空器。X-37B结束任务后还能自动返回地面,被认为是未来太空战斗机的雏形。它也是美国空军高可靠、可重复使用无人太空实验平台的验证项目。

自2010年4月以来,两架X-37B飞行器已执行三次不同任务,在太空停留了总计1366天。前两次在轨时间分别为224天和468天。在最后一次飞行中,X-37B飞行器于2012年12月发射,去年10月返回,创下了可重复使用的太空飞行器执行任务最长时间的纪录——674天。

至于此次任务将持续多长时间,目前没有官方说法。波音公司表示,这一空天飞机将在距离地面177公里到800公里之间的近地轨道飞行。

据美国趣味科学网站5月20日报道,目前,X-37B将在轨道上进行哪方面的测试以及在轨多长时间,都是高度机密。但据美国福克斯新闻网5月20日报道,美国空军快速能力办公室发表声明称,此前三次成功试飞表明,X-37B项目运行良好,第四次飞行任务的重点将转向对试验性载荷的测试。

美国空军发言人克里斯·霍勒接受美国太空网采访时表示:“这些测试任务使我们在这些载荷系统和技术在执行任务期间对其进行测试,促进其成熟优化,有助于接下来的脱轨测试。”

声明称,X-37B此次任务担负了对新型推进器——霍尔推进器的测试任务。霍尔推进器是一种电子推进系统,使用电和氙来提供推力,使用电力推进的好处在于,其氙燃料比传统液氨燃料轻很多。与传统的火箭发射机相比,霍尔推进器产生的推力不大,但却能大幅提高能效。采用霍尔推进器,有望增加卫星等携带的有效载荷,增加其在轨操作次数,提升航天器的使用寿命及灵活性。

这种高效的离子发动机一般用于卫星的航向修正和推进宇宙飞船执行深空探索任务,因此,有望增强美军对卫星的调遣能力。美国空军表示,这一测试的主要任务是提升先进极高频(AEHF)军事通讯卫星上搭载的零件的性能。

### 测试太阳帆和先进材料

美国趣味科学网站报道称,X-37B上还搭载了美国航天行星协会研制的“光帆”(LightSail)太阳帆航天器,旨在对这种关键的太阳帆技术进行测试,为明

### 环球短讯

#### 术前化疗对晚期卵巢癌疗效更好

新华社伦敦5月20日电(记者张家伟)英国伦敦大学学院20日发布的一项研究显示,在晚期卵巢癌的治疗中,手术前就实施化疗不但能减少相关副作用,还有助于提高患者的生活质量。

伦敦大学学院和伯明翰大学的研究人员合作进行了一项临床试验。共有550名女性患者参与试验,其中276人接受了现行的标准疗程,即手术后在接受6次化疗;另外274人则是在手术前接受3次化疗。

研究人员发现,接受标准疗程的患者出现术后并发症以及术后28天内死亡的几率要高于接受新疗程的群体。同时,新疗程还能让患者减少在医院治疗的时间,从而让他们尽快恢复正常生活,也能节省公共医疗资源。

相关研究报告已发表在新一期《柳叶刀》杂志上。参与研究的伯明翰大学教授肯·基奥说,试验证明,先通过化疗抑制肿瘤发展再做手术切除肿瘤,可减少整个疗程的副作用以及患者的治疗时间,这对患者来说是一个更好的结果。

#### 奥巴马称气候变化威胁美国国家安全

据新华社华盛顿5月20日电(记者林小春)美国总统奥巴马20日说,全球及美国的国家安全都面临着气候变化“严重而紧迫”的威胁。

奥巴马当天在康涅狄格州美国海岸警卫队军官学校的毕业典礼上发表讲话说,尽管气候变化不是全球冲突的根源,但它增加了全球局势不稳定和发生冲突的风险,可称之为“威胁放大器”。

奥巴马认为,气候变化导致的海平面上升尤其值得关注,因为它威胁到沿海的道路、高速公路、铁路和能源设施,“哪怕海平面只上升1英尺,到本世纪末给美国造成的损失估计也会达到2000亿美元”。

奥巴马还称,气候变化将影响到美国军队的备战:沿海地区的一些海、空军基地会被涨潮和暴雨部分淹没;北部的永冻土融化可能损坏一些军事设施;西部的旱情、林火肆虐也会威胁到军队的训练区域。

#### 冷血动物适应全球变暖能力差

据新华社旧金山5月20日电(记者马丹)美国学者20日报告说,冷血动物缺乏忍耐高温的灵活性,可能难以适应全球气候变暖,不得不靠改变行为和进化生存下来。

研究人员在英国《皇家学会生物学分会学报》上发表分析报告说,他们发现,总体而言,大多数冷血动物耐受高温和低温的灵活性很低。鱼、虾、蟹、龙虾等水生冷血动物在生理机能上适应气温升高的能力相对较好,是蜥蜴、昆虫等陆生冷血动物的两倍。

分析报告主要作者、伯克利大学和旧金山州立大学博士后亚历克斯·冈德森说,随着地球持续变暖,冷血动物将生活在更加接近它们极限的气温中,这意味着它们在每年气温的剧烈起伏中幸存下来的可能性较小,气温的剧烈起伏可能因气候变暖而更为极端。

#### 科学家揭示中药常山的抗疟机理

据新华社华盛顿5月20日电(记者林小春)一个国际研究小组20日说,他们破解了传统中药常山的抗疟机理,在此基础上有望开发出安全、有效的新一代抗疟药。

这项成果发表在新一期美国《科学转化医学》杂志上。中药常山是虎耳草科植物常山的根,在中国用于治疗疟疾可追溯到2000多年前,但其毒性较大,临床应用受限。

负责研究的哈佛大学助理教授拉尔夫·马齐切克告诉新华社记者,常山可能是最古老的抗疟药,基于常山活性成分常山碱开发的一些合成化合物如常山酮的抗疟效果和与青蒿素一样好,但人们并不清楚其作用原理,也不了解怎样减轻它的毒副作用,限制了对进一步利用。

为此,马齐切克领衔的研究小组分析了两种对常山碱有着高度耐药性的疟原虫的基因组序列,结果发现,这两种疟原虫中唯一的共同变异是一个编码脯氨酸tRNA合成酶的基因。进一步研究是一个,这个合成酶是常山碱的药物靶标,是常山碱遏制疟原虫感染的关键所在。

研究人员就此开发出一种名为halofuginol的化合物,并利用它治疗感染疟疾的小鼠。结果显示,该化合物有效减少了疟原虫感染,接受治疗的小鼠没有表现出严重副作用。

“这证明,可以研发出耐受性更好的常山碱类似物。”马齐切克还说:“如果一切顺利,我们预计5到10年内将有一种相关药物进入临床应用。”



5月20日,几名来自中国的国际学生在哥伦比亚大学毕业典礼上。当天,美国哥伦比亚大学举行第261届毕业典礼,约15000名毕业生参加仪式,其中包括近600名中国学生。据“开放门户”统计,在2013至2014学年,被美国高等教育机构录取的中国学生人数从上一学年的235597人增加到274439人,增幅达16.5%,中国在所有派遣赴美留学生的国家中仍居第一位,其人数占美国国际生总数的31%。

## 科学家提出“量产”反氢原子的理论

科技日报北京5月21日电(记者房琳琳)发表在新一期《物理评论快报》上的一篇文章,从理论上找到了一种可以将反氢原子生产效率提高几个数量级的方法。作者是来自澳大利亚科廷大学和英国斯旺西大学的科学家,他们认为自己的发现可以满足未来实验的需求——在更低的温度下大量生产出能被长时间约束的反氢原子。

很多科学实验围绕反物质展开,从研究其光谱测量的属性,到测试它们如何与引力相互作用。但要进行实验,必须拥有这些反物质。当然,在大自然中反物质不会被找到,因为反物质与普通物质相遇后释放能

量即湮灭,因此,在实验室制造出反物质非常具有挑战性。

论文作者在接受物理学家组织网采访时称:“物理学定律认为,宇宙大爆炸之后,物质和反物质是等量存在的。但一个未解的科学之谜就是,所有的反物质都去哪了?为了回答这个问题,欧洲核子研究中心(CERN)的科学家打算用反物质做力和光谱实验。最简单的研究对象就是反氢原子。然而,在实验室中创建反氢原子的研究非常富有挑战性,且造价极其昂贵。”

反氢原子对科学家很有吸引力,部分是因为它自

身的性质:它由一个反质子和一个正电子/负电子组成,因为只有两个粒子,所以反氢原子比其他较大的反原子更容易生产出来。

2002年,科学家第一次在欧核中心制造出反氢原子,2010年他们将它“局限”了30分钟。最终氢原子“销声匿迹”了,因为它与实验装置的墙壁相互作用,或者与背景气体产生了反应。

在实验中,有好几种方法可以产生反氢原子,其中一种方法叫做反质子—电子偶素散射反应。到目前为止,大多数这种反应被证明处于基本态。此次科学家从理论上证明,用处于兴奋态的电子偶素与反质子碰撞,能显著提高反氢原子的生产能力,特别是耗能源显著降低。

这是首次验证了低能耗生产反氢原子效率的理论。科学家希望这种方法能够大量生产冷的反氢原子,进而用于测试反物质的基本属性。