

《科学》高度关注中国嫦娥五号最新行动 从月球“抓把土”看看她的“芳龄”

今日视点

本报记者 刘霞

中国的嫦娥五号月球探测器计划于11月晚些时候前往月球“抓把土回来”，这是我国探月工程三期项目之一，也是我国月球探测第一阶段“绕”“落”“回”的最后一步。

美国《科学》杂志对此予以高度关注。《科学》杂志在报道中指出，嫦娥五号是中国一系列雄心勃勃探月计划的最新行动，它在月表着陆后，将从月表铲取一些月壤样品，还将钻探到月表之下2米采集月壤岩芯，这些样本将有助于科学家进一步厘清月球的年龄。

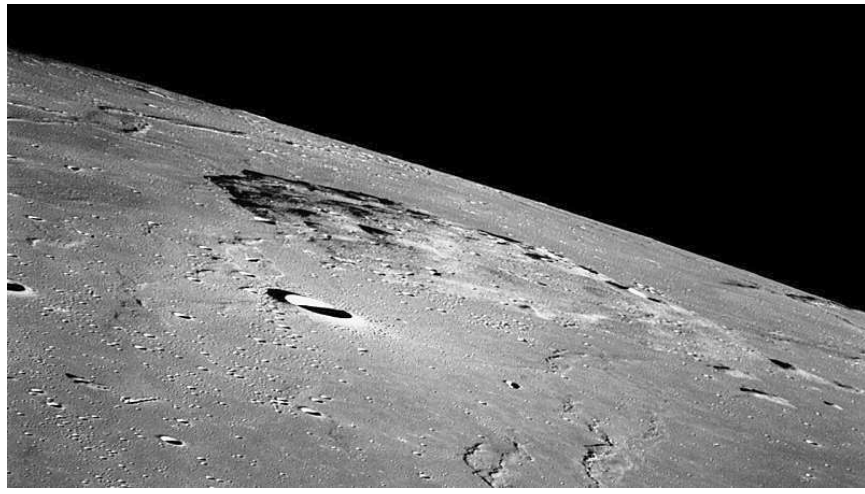
着陆地点意义重大

《科学》杂志在报道中指出，嫦娥五号的目标是计划自1972年人类最后一次执行登月任务40多年后再次从月球带回岩石样本。

日本大阪大学宇宙化学家寺田健太郎说，中国获得的月球样本将有助科学家绘制出更清晰的月球历史图景，新的样本提供的月球年龄“将是嫦娥五号样本最重要、最令人兴奋的新发现。”不过，他也强调说，要实现这一目标，需要一次40多年来从未有人尝试过的精彩绝伦的太空飞行。

《科学》杂志报道称，嫦娥五号将在仅靠月球正面风暴洋（月海，主要由玄武岩组成）北部的吕姆克山着陆，此处可能在大约13亿年前发生过火山喷发。

美国约翰·霍普金斯大学应用物理实验室行星地质学家、美国国家航空航天局(NASA)月球分析小组科学首席布雷特·德内



嫦娥五号将在吕姆克山着陆

图片来源:美国《科学》杂志

维也表示，中国选择了一个具有重大科学意义的地点。她说：“了解这些样本的年龄甚至整个太阳系的年龄，将是行星科学领域的一大飞跃。”

此外，寺田健太郎表示，通过吕姆克山带回的样本得到的月球年龄也将有助于科学家们了解月球火山活动随时间如何变化。有证据表明，在月球诞生后头10亿年，发生了无数次火山喷发，使月球表面覆盖着火山玄武岩，火山喷发活动在大约30亿年前开始慢慢减弱。

英国曼彻斯特大学行星科学家罗曼·塔泰斯说，如果吕姆克山带回的样本被证明只有13亿年的历史，那么它将提出一个问题：一个小行星体内部如何在形成后这么长时间内保持足够的温度而使其不断发生火山喷发。

在月球表面“跳芭蕾”

《科学》杂志在报道中强调称，从月球取回样本需要嫦娥五号跳一场复杂的深空芭蕾舞。从中国南方文昌发射中心发射后，嫦娥五号将于3天后抵达月球，届时轨道飞行器将释放一个着陆器。在14天内，着陆器的机械臂将采集月球样本，而钻机将钻探到2米深处回收岩芯。科学家们希望最终能得到2公斤样本。随后，一艘上升飞行器将把样本运送到轨道飞行器，在那里它们将被打包到返回地球的返回舱中，并在内蒙古草原着陆。

《科学》强调说，嫦娥五号是中国国家航天局一系列雄心勃勃登月任务中的最新一个，这些任务都以中国的月亮女神“嫦娥”命名。

名。2007年和2010年发射的一对轨道飞行器主要用于测绘和远程观测。2013年，嫦娥三号首次将探地雷达送到月球表面。2019年，嫦娥四号成为首个在月球背面软着陆的航天器。此外，中国计划到2035年再执行三次嫦娥任务和一个机器人科学研究站。

月球南极是探测重点

《科学》指出，嫦娥五号即将升空，其姊妹嫦娥四号也仍在勤恳地执行任务。在月球表面进行了近600米后，嫦娥四号探索的脚步仍未停歇，其最新发现也不断启发着科学家们的思维，也提出了新的疑问。

嫦娥四号飞船降落在月球南极艾特肯盆地，这是月球上最大、最深、最古老的撞击坑，距今约40亿年。科学家们通过计算得出，撞击的天体很可能在月球上钻了一个70公里的洞，并将物质从月幔搅动到月球表面。

在2019年发表在《自然》杂志上的一篇文章中，一组中国科学家表示，月球车的仪器检测到了地幔矿物，但不少科学家对此提出了质疑。法国天体物理学和行星学研究所的行星地球物理学家帕特里克·皮内特说，研究人员正在争论为什么如此巨大的撞击没有挖出月幔物质，以及月幔的组成成分是否有他们意料之外的物质。

中国科学院国家空间科学中心的地球化学家邹永廖说，中国正把月球南极作为近期月球计划的重点。尽管中国下一个探月任务——嫦娥六号的目标地点尚未敲定，但行星科学家们都很关注南极艾特肯盆地。德国明斯特大学行星地质学家卡罗琳·范德博格特说，从这一盆地获取的样本将为月幔提供线索，“也将照亮月球早期历史。”

跨万年的高分辨率模拟显示

格陵兰三大冰川冰量损失远超预期

科技日报讯(记者张梦然)格陵兰岛冰川的冰损失正在引起世人广泛关注。根据英国《自然·通讯》杂志11月17日发表的一项气候变化研究报告称，1880年至2012年，仅格陵兰岛三个大冰川，对海平面上升的贡献就达8.1毫米。研究显示，在目前关于本世纪末全球气温上升的最坏场景下(RCP 8.5)这三个最大冰川损失的冰量将会远大于此前预期。

格陵兰冰盖的消融，是近几十年来造成海平面上升的一个主要原因，其已引起全球

范围的广泛关注，但此冰盖融化范围和速率一直难以量化。2019年末《自然》杂志发表一项研究称，格陵兰冰盖自1992年至2018年损失了近4万吨冰，融化的水已经让全球海平面上升了约10.6毫米。此外，今年10月份发布的报告中，在基于高碳排放情景对格陵兰冰盖建立了跨万年的最高分辨率的模拟后显示，格陵兰冰川在本世纪的质量损失预计可能超过过去1.2万年里的任何时期。而格陵兰岛的雅各布港冰河、康克鲁斯瓦格

冰河和黑尔海姆冰河，所包含的冰足以使海平面上升1.3米左右。过去已有研究估算了这三大冰川自20世纪70年代以来所损失的冰量，但是整个19世纪和20世纪发生的变化却不甚明了。

有鉴于此，丹麦技术大学、丹麦哥本哈根大学、英国布里斯托大学的研究团队试图观测估计不再仅限于最近几十年。他们利用历史图片，计算了1880年至2012年这些冰川损失的冰量，估计雅各布港冰河在这一时期总计损失了约15180亿吨，而1900年至2012年

间，康克鲁斯瓦格冰河和黑尔海姆冰河分别损失了13810亿吨和310亿吨。研究团队计算得出，这相当于使海平面上升8.1毫米。

在RCP 8.5场景下，模型显示这三个冰川的冰损量可使海平面到2100年上升9.1毫米至14.9毫米。但是，鉴于在RCP 8.5场景下，全球气温到2100年预计将额外上升3.7摄氏度，这一数字将是1880年以来升温幅度的4倍，研究团队认为，这三个冰川的冰损量很可能超出当前对于这个场景的预估。

使用寿命延长20倍的稀土-铂合金催化剂问世

科技日报讯(记者邱华)韩国研究团队使用介孔沸石成功制备稀土-铂合金纳米颗粒。该颗粒作为丙烷脱氢工艺催化剂使用。稀土La和Y的加入大幅度改善了铂在分子筛中的分散性，同目前广泛使用的多孔氧化铝负载Pt-Sn双金属催化

剂相比，催化活性提高10倍以上，使用寿命延长20倍以上。韩国科学技术院研究团队完成了此项成果。论文近日发表在《自然》杂志上。

研究中使用了孔径低于0.55纳米且具有均匀和连续空间结构的介孔沸石作为制备催

化剂的载体。由于介孔沸石表面硅原子的缺失，表面上存在被称为硅羟基的骨架缺陷。稀土氧化物在其中可以以原子金属化合物形式存在，在氢热处理过程中能够与铂形成具有特定结构的合金。脱氢是石化工业制造丙烯的重要工艺。

得益于页岩气革命，这一领域研究始终活跃。目前使用的Pt-Sn双金属催化剂已经问世30年，业内始终未能找到改善催化剂积炭失效问题的可行办法。

此前大量研究认为，稀土氧化物结构稳定，不能通过加热氢化反应与铂形成合金。

纳米碳添加剂可改善航空复合材料3D打印效果

科技日报讯(记者董映璧)俄罗斯国立研究型技术大学科研人员在铝粉中加入一种纳米碳添加剂，改进了航空复合材料3D打印技术，使航空复合材料的硬度提高了1.5倍。相关研究成果近日发表在《复合材料通讯》杂志上。

目前，铝3D打印的主要应用领域是为航空航天工业生产高科技零件。但3D打印中即使是最细微的缺陷也对产品的安全性构成

影响，这种缺陷的主要风险是材料的高孔隙率，主要原因是原始铝粉的质量所致。为了确保3D打印产品的微观结构均匀且致密，俄国立研究型技术大学的科研人员建议在铝粉中添加纳米碳纤维，这种改性添加剂的使用可以确保材料的低孔隙率，同时使其硬度提高1.5倍。

该项目的学术带头人、国立研究型技术大学科研人员亚历山大·格罗莫夫教授称：

“可以通过向基体中引入其他成分来改变铝粉的化学成分和相组成，从而改善用于3D打印的铝粉的性能。特别是碳纳米纤维具有高热导性，有助于在产品合成过程中选择激光烧结阶段最小化打印层的温度梯度，大大消除材料微观结构的不均匀性。”

亚历山大·格罗莫夫表示，俄科研人员开发的碳纳米纤维添加剂合成技术包括化学沉积、超声波处理和红外线热处理等方法；所使

用的碳纳米纤维是加工石油天然气的副产品。在催化分解过程中，碳以纳米纤维的形式积聚在催化剂分散的金属颗粒上。他还称，通常对石油天然气的副产品只是简单燃烧，这对环境有害，因此，新方法的应用也具有很好的环保价值。

据悉，研究人员计划进一步研究激光熔化新复合粉末的最佳条件，并开发用于合成产品的后处理和工业用途的技术。

国际要闻回顾

(11月16日—11月22日)

本周焦点

公认安全的AAV基因疗法或致癌

一项针对腺相关病毒(AAV)基因疗法的研究，发现了可能会增加肝癌风险的基因组变化。AAV是一种经过工程改造的天然病毒，能将治疗基因携带进入遗传病(如血友病)患者的细胞内。此前AAV载体被认为是安全的，因为一般不会将它们自己的基因组插入人类的基因组中。而这项研究报告向科学界表明：有必要开展进一步研究，以确定AAV是否会在极少数情况下促进了癌症。目前，美国食品和药物管理局批准的两项基因疗法，都使用了这种载体。

本周“明星”

甘氨酸可早于天体形成

甘氨酸是结构最简单的氨基酸，也是生

命重要的组成部分。荷兰莱顿天文台天体物理实验室的天体物理学家和天体化学模型师组成的国际团队表明，甘氨酸的形成可以早于行星和恒星的形成。新的发现为地球上氨基酸的宇宙起源提供了有力的证据。

一周之“首”

不到20万年！太阳系形成所需时间首次算明白

我们一直不了解太阳系形成需要多长时间，近日，美国劳伦斯·利弗莫尔国家实验室科学家对陨石上钼元素的同位素进行研究后得出结论称：大约45亿年前，我们身处的太阳和太阳系在短短20万年内形成，这是科学家首次计算出太阳系形成所需时间。

欧洲大气污染有害成分来源首次确定

颗粒物是空气污染的一个组成部分，与

高水平的颗粒物相关的空气质量差，被认为是全球五大健康风险之一。而一项欧洲空气质量分析首次向人们指出，降低颗粒物浓度的缓解策略不一定能降低这类污染物的氧化潜势，这种氧化潜势被认为会对健康造成危害。研究表明，欧洲的颗粒物质量来源和氧化潜势的来源并不相同。

技术刷新

俄开发出高效防辐射玻璃材料

防辐射玻璃具有防护如x射线、γ射线等放射性射线功能的特种玻璃，也称重玻璃，近日俄罗斯乌拉尔联邦大学科研人员开发出新型防辐射玻璃，其防护辐射效果是现有类似产品的3倍。因此制造类似的防辐射材料，使用新防护材料的厚度就可以是传统产品的三分之一，这为生产防护材料提供了

许多优势，特别是大大节约了生产成本。

基础探索

蓝环星云奇特之谜终获破解

2004年，科学家在一颗恒星周围发现了一种特殊的紫外光环，但不知这种奇特的结构如何形成。美国科学家近日在蓝环星云的荧光碎片内发现了新证据，破解了这一谜团：蓝环实际上是两颗恒星相撞产生的一个锥形发光光子云团的底部。最新研究也让人们首次捕获一个前所未有的恒星演化阶段。

本周轶闻

宇宙随时间推移越来越热?

距地球更远的物体发出的光比距地球更近的物体发出的光更古老，利用这一事实加上从光中估算温度的方法，美国科学家团队测量了早期宇宙中气体的平均温度，并探讨了宇宙在过去100亿年间的热历史。研究发现，在这段时间里，整个宇宙间气体的平均温度上升了10倍多，现在宇宙气体的平均温度高达约200开氏度。

(本栏目主持人 张梦然)

大幅提高实验小鼠存活率

基因编辑疗法或使癌细胞永久失活

科技日报北京11月22日电(记者冯卫东)据《科学进展》杂志日前报道，以色列特拉维夫大学的一项研究证明，CRISPR/Cas9系统在治疗侵袭性癌症方面非常有效，这是在寻找癌症治愈方法迈出的重要一步。

研究人员开发的一种基于脂质纳米颗粒的新型递送系统CRISPR-LNP，可专门针对癌细胞并通过基因操作将其破坏。该系统携带的一个遗传信使(信使RNA)，可对CRISPR酶Cas9进行编码，Cas9作为剪切细胞DNA的分子剪刀会剪切癌细胞的DNA，从而使使其永久防止复制。

特拉维夫大学生物医学与癌症研究学院负责研发的副院长丹·皮尔教授称，这是世界上首个证明CRISPR基因组编辑系统可用于有效治疗活体动物癌症的研究。该方法并非化学疗法，无副作用，而且经此方法治疗的癌细胞将永远不会再具有活性。

为了验证使用该技术治疗癌症的可行性，皮尔教授及其团队选择了两种最致命的癌症——胶质母细胞瘤和转移性卵巢癌开展研究。

胶质母细胞瘤是最具侵入性的脑癌类型，诊断后的预期寿命为15个月，5年生存率仅为3%。研究证明，使用CRISPR-LNP进行的单次治疗，可使患有胶质母细胞瘤的小鼠的平均预期寿命增加一倍，从而将其总生存率提高了约30%。

卵巢癌是造成女性死亡的主要疾病之一，也是女性生殖系统中最致命的癌症。当转移扩散到全身时，大多数患者被诊断为癌症晚期。尽管近年来治疗技术有所进展，但只有三分之一的患者可能幸存。研究表明，在转移性卵巢癌小鼠模型中使用CRISPR-LNP进行治疗，可将其总生存率提高80%。

皮尔教授表示，能够识别和改变任何基因片段的CRISPR基因组编辑技术，彻底革新了以个性化方式破坏、修复甚至替换基因的能力。尽管该项技术用途广泛，但其临床实践仍处于起步阶段，亟待开发一种有效的递送系统将CRISPR安全准确地递送至靶细胞。新研究开发出的递送系统则可靶向负责癌细胞生存的DNA，这是一种针对目前尚无有效疗法的侵袭性癌症的创新方法。

研究人员指出，通过展示其在治疗两种侵袭性癌症中的潜力，该技术为治疗其他类型的癌症以及罕见的遗传性疾病和慢性病毒性疾病(如艾滋病)开辟了许多新的可能性。

癌症被称为“众症之王”，它给人带来的折磨、痛苦以及死亡率之高，使人们谈癌色变。寻找攻克各种癌症的有效方法，依然是当下的医学前沿领域。作为近年来风靡全球的生物学实验工具，CRISPR系统能发挥什么样的作用?这项研究给出了令人振奋的答案。



特定方式煮饭神少又营养

科技日报讯(实习记者张佳欣)近日，发表在《整体环境科学》上的一篇新研究称，以某种特定方式煮米饭，可以去掉糙米中超过50%的砷，白米中73%的砷。重要的是，这种方法不会减少大米中的微量营养元素。

砷被国际癌症研究机构列为一类致癌物，由于它是水溶性的，因此会在大米中积累，而大米更多地生长在洪水泛滥的田地里，其所含的砷大约是其他谷物的10倍。谢菲尔德大学之前的一项研究发现，英国在售的大米中有一半超过了欧盟委员会对婴幼儿食用大米中砷含量的规定。一定量的砷几乎会影响到身体的每一个器官，并可能导致皮肤损伤、癌症、糖尿病和肺部疾病。

在米粒中，砷集中在胚乳周围的外层麸皮中。这意味着糙米(未碾磨或未精加工的保留麸皮的大米)比白米含有更多的砷。碾磨过程会去除大米中的砷，但同时也去除了75%—90%的营养物质。

吸收砷是一种流行的煮饭方法，通常是用有盖的锅或电饭锅以较低的水米比例(如1:1.2)在中低火加热下煮饭，直到所有水分被吸收为止。这种方法会保留大米中的营养物质，但在去除砷方面的效果不如在过量的

水中煮饭，但用过量的水又会浪费资源。

在本研究中，研究人员选择了3种糙米(泰国糙米、短粒糙米和棕色印度香米)以及3种白米(白色长粒米、白色布丁米和寿司米)。这些米是英国主要连锁超市出售的大米类型，且砷含量较高。

对这6种米，研究人员用去离子水清洗、预浸泡和短暂煮沸等预处理，研究了4种煮饭方式，包括未清洗吸收法、清洗吸收法、预浸泡吸收法和煮沸吸收法。

结果显示，煮沸吸收法(PBA)是最佳的烹饪方法，即先将水煮沸，然后加入大米煮5分钟后去水，然后用吸收法将大米在新的去离子水中煮熟。这种方式使糙米和白米分别去除了54%和73%的无机砷。

论文第一作者马诺·梅农说：“我们最新开发的煮沸吸收法方法简单，每个人都可以用它煮米饭。我们不知道所购买的每包大米中的砷含量，尽管数据显示，糙米的营养优于白米，但它比白米含有更多的砷。新方法能显著减少人们在新的去离子水中煮熟。这种方式使糙米和白米分别去除了54%和73%的无机砷。”



11月19日，中老铁路国内段研和至岷山区间电气化接触网导线开始架设，国外段万象北至万象区间接触网同步架设，标志着中老铁路全线“四电”工程进入施工关键阶段。中铁武汉电气化局玉磨项目部总工程师赖鹏介绍，本次施工采用智能工及信息化管理系统，确保作业安全和工程进度。图为中老铁路电气化施工装备分批分期运抵老挝。贺玉琴 昌檀 本报记者 陈瑜文 刘明摄