

500 毫克月球“土特产” 被用来干了这三件大事

7月12日,国家航天局探月与航天工程中心举行了嫦娥五号任务第一批月球“土特产”发放仪式,来自13所科研机构的31份申请通过审核。

21份样品总计17.4764克,其中包含6份光片样共157.6毫克,13份岩屑样共868.8毫克,2份粉末样共16.45克。这标志着月球样品的科学研究工作正式启动。

经过第一届月球样品专家委员会全体委员的评审和投票,中国科学院国家空间科学中心成功申请到500毫克月壤样品。围绕这些样品,中国科学院国家空间科学中心将开展哪些研究?如何科学处理这些珍贵的月壤样品?未来可能取得哪些科研成果?带着这些问题,记者8月8日采访了中国科学院国家空间科学中心的相关专家。

500 毫克样品可满足分析测试需求

据了解,此次中国科学院国家空间科学中心获得的500毫克月壤样品均为粉末样。

为什么要全部申请粉末样?中国科学院国家空间科学中心研究员刘洋解释道,因为此次发布可供申请的月壤样品大部分是表面铲取样品,主要有岩屑样和粉末样两类。其中粉末样比较多,申请到的概率相对更大。因此,结合自身的研究特长和以往研究基础,本次申请的全部为月壤粉末样。

500毫克,听起来非常少。那么,这点儿月球“土特产”用来开展科学研究够吗?

“在进行分析研究时,样品自然是越多越好。但是因为此次月壤样品比较珍贵,为了确保样品申请能够获得批准,研究人员在进行申请时大多会采取比较保守的策略评估所需的样品量。”刘洋说,根据他们的设想,500毫克样品足以满足分析测试的需求。

月球样品专家委员会主任、中国科学院院士朱日祥曾表示,对嫦娥五号带回样品的科学研究,主要有3方面成果值得期待:一是人才培养,过去中国科学家基本拿不到阿波罗月球样品进行研究,现在依托嫦娥五号“背回来”的月壤样品,我们也可以培养自己的研究队伍了;二是此次嫦娥五号采样区是经过大量研究与论证的,所以对从该区域采回的月壤样品进行研究,有可能对月球演化的动力学过程有突破性认识;三是对我国后续月球与深空探测具有重要的指导作用。

但是,科学研究总是充满未知。“将这些样品全部分析完,也找不到我们想看的现象,或者无法回答我们想解决的科学问题,也是有可能的。”刘洋坦言,不管怎么样,利用这些样品开展科学研究,必将扩展我们对于月球的认识。

不同样品能反映出月球的不同信息

中国科学院国家空间科学中心特别研究助理杨亚洲介绍,本次发放的月球样品中的



光片样是将粉末或岩屑样进行了一定的预处理,通常是用环氧树脂等将样品包埋后进行抛光制成的薄片,因此光片样可以直接用来进行后续的分析测试。但是在光片样的制备过程中,由于需要将月壤颗粒磨出一个平面来进行微区分析,因此磨抛过程中不可避免地会造成光片样上颗粒样品极微量的磨损。

岩屑样是早期形成的月球岩石受到撞击等影响后破碎形成的碎屑,其通常会保留原始月球岩石的矿物组成等信息。杨亚洲介绍,通过对岩屑样进行岩相学、矿物学、地球化学等分析,有望反推其岩石成因。在岩屑样中,相对比较容易找到适宜的矿物来进行同位素年代学分析。

而粉末样主要就是指月壤。根据阿波罗返样的分析结果,月壤颗粒的平均粒径在几十微米量级。“月壤是月球表面月岩经过长期的陨石和微陨石撞击、太阳风、宇宙射线辐射等太空风化作用形成的。月壤除了反映月表本身的物质组成以外,还是记录太阳风等与月表相互作用的历史以及外来物质增生信息的重要载体。”杨亚洲说。

用显微分析技术对月壤展开详细研究

据了解,中国科学院国家空间科学中心团队将对获取的500毫克样品开展太空风化作用、太阳风注入和撞击残留物3项研究工作,以期推进我们对月球乃至太阳系演化历史的认识。

研究人员会采用哪些研究手段来进行分析,从而“读出”自己想要的信息呢?

杨亚洲解释道,研究团队将采用一些显微分析技术对月壤颗粒进行详细的显微结构分析与地球化学分析,同时结合光谱分析,来探究月壤颗粒与太阳风、微陨石等的相互作用过程,以及寻找可能的撞击残留物。

杨亚洲介绍,太空风化作用会强烈地改造月壤的表层微观结构,形成大量的胶结物

和纳米铁等,并会在宏观上对反射光谱产生影响,是通过光谱数据准确解译月表矿物成分等信息的主要障碍。研究人员通过分析月壤颗粒的微观晶体结构与元素分布特征,识别月壤颗粒中太空风化产物类型,例如纳米铁、非晶质包层等,从而探究月表太空风化作用的主导作用机制。

同时,月球水的可能来源包括太阳风注入形成的水、富含水的小天体撞击加入的水和月球内部去气作用产生的水。刘洋说,太阳风注入会导致月表水含量和氢同位素的变化,但目前对月表太阳风成因水的具体形成和赋存机制认识仍不足。而对月壤样品开展太阳风注入的研究工作,就有可能揭示这一机制。

而陨石撞击残留物通常具有与原始月球岩石不同的地球化学特征,尤其是强亲铁元素组成存在明显区别。“因此,我们将首先对月壤颗粒进行初步筛选,然后进行微区强亲铁元素分析,来推测可能的撞击体来源。”刘洋说。

刘洋表示,月球表层相对于其他类地行星能保存更完整的撞击事件证据,识别撞击体的母体可为太阳系动力学模型提供地球化学和年代学约束,但由于以往月表采样点的局限性,缺乏较年轻的地质记录,限制了对太阳系小天体迁移历史的理解。

嫦娥五号着陆区位于月球正面一处名为风暴洋的暗色熔岩平原北部。风暴洋是月球最大的月海,因其处于月表化学异常的KREEP地体内而受到科学界的关注。采样点附近的吕姆克山是一座相对年轻的火山,地处月球上一块规模较大的晚玄武岩区域内。因此,利用此次嫦娥五号获取的月球返回样品,在月球火山活动和演化历史等方面取得原创性的科学成果,将为我们进一步了解月球地质演化提供重要参考。

据新华网

黑科技面料 让服装 自带“空调”

最近,高温加潮湿的天气让人们更愿意待在有空调的环境中,外出则只能用“蒸桑拿”来形容。不少脑洞大的人内心在呼喊:如果衣服能像“随身空调”一样有降温功能就好了。

近日,浙江大学与华中科技大学的科研人员设计出一种光学超材料织物,用它制作的T恤可以散发热量和反射光线,让身体温度降低近5℃,这一成果日前发表在国际顶级学术期刊《科学》上。

制造保暖的服装很简单,但要想设计出让人保持凉爽的服装却不容易。为了制作抵御高温的服装,时装设计师常用的方法是使用浅色面料,以反射可见光。另一种方法是反射太阳的电磁辐射,包括紫外线(UV)和近红外线(NIR)辐射。近红外线能够先加热吸收它的皮肤,并在被发射时将皮肤缓慢冷却下来。然而,这种冷却过程会受到空气的阻碍,因为发射的近红外线经常立刻被附近的水分子吸收,从而加热周围的空气,无法达到降温效果。

为了加快冷却过程,科学家们试图从中红外线辐射(MIR)着手。人体的皮肤会自然发射MIR,且不会被周围空气中的分子吸收,因此能够有效降温,这种技术被称为“辐射冷却”。

在过去的十年里,工程师们已经在利用这种原理来设计屋顶、塑料薄膜、木材和超白涂料等。2017年,斯坦福大学崔屹教授的实验室设计了一种透明的辐射冷却织物,能够使穿戴者体表温度降低约3℃。但这种织物必须非常薄,可能会影响它们的结构韧性与使用持久性。

为了增加织物的厚度,浙江大学的马耀光博士与华中科技大学陶光明教授领导的团队设计了一种新型多层复合微纤维织物,由聚乳酸、合成纤维与二氧化钛纳米颗粒混合制成。这款织物利用化学键吸收身体热能,并将其能量作为MIR重新发射出去。

用这种织物制作的衣服虽然看起来很普通,但从光学角度看,就像一面“镜子”,除了发射MIR,还可以反射紫外线、可见光和近红外线,进一步为穿戴者降温。

这款织物除了具有高效的辐射冷却能力外,还拥有卓越的机械强度、防水性和透气性,并且它的主要材料可降解,有助于保护环境。值得注意的是,这款织物可以大批量制造,制作服装的成本很低,此外还能用它制作帐篷、伞、汽车罩等多种防晒降温用具。

据新华网

近 20 年高清卫星图像显示

全球受洪水威胁人口比例增加近 1/4

一场历史罕见的特大洪涝灾害给河南省带来巨大损失,而据英国《自然》杂志最新发表的一项环境学研究称,未来全球将有超过一百个国家受到更严重的洪水威胁。这一研究通过分析大量高分辨率图像发现,暴露在洪水威胁地区的人口比例正迅速增长——自本世纪初以来,全球受洪水威胁的人口比例增加了近1/4,是此前估算的10倍,而这一增长趋势预计会持续到2030年。

洪水是最大的环境灾害之一。随着洪水发生频率和强度的增加,人们需要准确度量全球洪水暴露威胁,以改进适应政策,减少生命和生计损失。虽然此前研究已经估算过洪水暴露的威胁,但许多这类研究完全依赖于具有巨大不确定性的全球模型。

在美国纽约,全球洪水跟踪和风险分析平台“Cloud to Street”的科学家贝斯·泰尔曼及其领导的研究团队,此次利用准确性很高的每日卫星观测数据,估算了2000年至2018年发生的913次特大水灾的洪水规模和人口暴露。

对12719张分辨率250米的图像的分析显示,在此期间有2.55亿至2.9亿人直接受到223万平方公里洪水的影响。2000—2015年,易发洪水地区的人口增长加快,这15年里,全球总人口增加了18.6%,而洪水地区的人口增加了34.1%;洪水地区的人口数量增加了5800万至8600万(20%至24%),是洪水模型估算的1970年至2010年增加人数的10倍。

而气候变化预测显示,这个比例到2030年将进一步扩大,其中57个国家和地区(包括北美、中亚、中非部分地区)预计将有更多人口暴露在洪水威胁之下。

研究团队希望,这项研究给出的洪水风险上升证据将帮助指导至关重要的洪水适应决策,比如将人群重新安置到其他地方。

该研究共同作者包括来自美国国家航空航天局(NASA)、亚利桑那大学、哥伦比亚大学等多家机构的科学家,所建立的全球洪水数据库依据过去实际洪水的卫星观测,允许对最近洪水的范围、影响和趋势进行详细分析。这项研究代表了洪水测绘领域的重大进步,对于捕捉气候变化加速、破纪录的灾害至关重要。

据新华网