

# “月背土特产”揭开月球神秘面纱

## 嫦娥六号月球样品系列研究成果发布,首次为人类揭开了月球背面的演化历史

新华社 科技日报

月背是怎样形成演化的?月背的南极-艾特肯盆地经历过什么?月球的正面和背面差距有多大?

2024年6月,嫦娥六号实现世界首次月球背面采样返回,带回1935.3克样品。2025年7月9日,中国科学院发布嫦娥六号月球样品最新研究成果,四项重磅研究以封面文章形式发表于国际学术期刊《自然》,首次系统揭示南极-艾特肯大型撞击的效应,让人们得以了解月球背面的演化历史,进一步揭开月球背面的神秘面纱。

### 月球科研重要方向! 首次揭示南极-艾特肯大型撞击效应

月球是离我们最近的星体,人类从未停止过对月球的探索。由于引力和位置关系,月球永远只有一面正对着地球,另一面到底什么样,仍有大量未解之谜。

在中国实施嫦娥六号任务之前,人类所有月球采样任务获得的样品均来自月球正面,科学界对于月球背面的认识主要基于遥感研究。

“嫦娥六号样品的系列成果,首次系统揭示了南极-艾特肯大型撞击效应。”中国科学院院士李献华告诉记者,月球背面最重要的地质单元就是南极-艾特肯盆地,其形成时的撞击能量大约相当于原子弹爆炸的万亿倍。这种大型撞击到底对月

球演化会造成怎样的影响,是未来月球科学研究的重要方向。

月球南极-艾特肯盆地是月球上最古老、最大的撞击遗迹,由小天体撞击月球背面产生。直到20世纪90年代中期,人类才真正确定了月球南极-艾特肯盆地的形态、大小和内部起伏情况。但由于没有样品,人们对它的了解十分有限。

中国科学院副院长何宏伟介绍,接收嫦娥六号月球样品后,中国科学院发挥体系化建制化优势,全力组织科研攻关,抢占空间科学领域科技制高点,科研人员协同奋进,产出了一系列高水平研究成果。

### 多个“首创性”关键进展! 为月球的形成演化提供新认识

此次嫦娥六号样品发布的四项研究,分别揭示了月背岩浆活动、月球古磁场、月幔水含量、月幔演化特征,首次为人类揭开了月球背面的演化历史。

“从工程角度看,我国首次从月球背面采回样品,这本身就创造了历史;从研究看,我们关于月球南极-艾特肯盆地的研究,也创造了多个首次。”中国科学院院士吴福元说。

通过对嫦娥六号样品的分析,研究人员首次发现了月球上一种新类型的岩石——月球南极-艾特肯盆地撞击熔岩,并据此确定了月球南极-艾特肯盆地形成时间为42.5亿年前。

吴福元表示,这种岩石是在形成月球南极-艾特肯盆地的撞击事件中出现的,可以为月球的形成演化提供新的认识,具有重要的学术价值。

此外,科学家们通过嫦娥六号样品首次揭示月背约42亿年前和28亿年前存在火山活动,此类活动至少持续了14亿年;首次获得月背古磁场信息,发现月球磁场强度可能在28亿年前发生过反弹,指示月球发电机磁场并非单调衰减而是存在波动;首次获得月球背面月幔的水含量,发现其显著低于正面月幔,指示月球内部水分分布也存在“二分性”……



我国科研人员制作的月球背面影像图

#### 校准“月背时钟”

嫦娥六号从月球南极-艾特肯盆地带回的1935.3克样品,首次证实月背采样区分别在约42亿年前和28亿年前经历了两期不同的玄武质火山活动,表明月背的火山活动时间跨度广泛,整体上比嫦娥五号在月球正面采样揭示的约20亿年前的岩浆活动更老。

#### 捕捉“月球心跳”

研究团队首次获得月背古磁场数据,发现月球磁场强度可能在28亿年前发生过反弹。中国科学院院士吴福元解释:“这颠覆了磁场单调衰减的传统认知。”

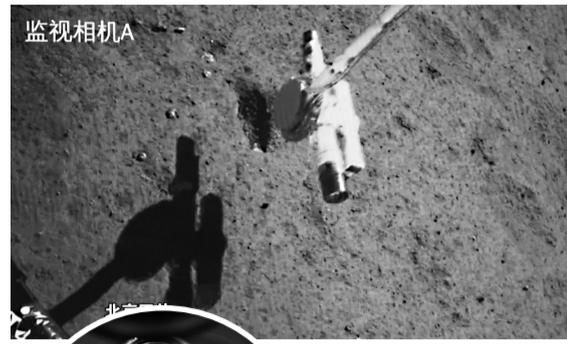
#### 揭示“月幔沙漠”

研究表明,南极-艾特肯盆地是月球三大构造单元之一,直径约2500

千米,该撞击坑形成的能量大约相当于原子弹爆炸的万亿倍。通过研究,科学家首次获得月球背面月幔的水含量,发现其显著低于正面月幔,指示月球内部水分分布也存在“二分性”。

#### 发现“撞击化石”

团队在月背发现新类型岩石——南极-艾特肯撞击熔岩,吴福元形容:“这是巨型撞击制造的‘时间胶囊’,为研究类地天体撞击效应提供了绝佳样本。”



▲嫦娥六号在月球背面采样



◀在月球样品实验室拍摄的月球样品

### “超亏损月幔”! 有望破解月球“二分性”之谜

月球正面和背面在形貌、成分、月壳厚度、岩浆活动等方面存在显著差异,其“二分性”的形成机制是月球科学研究中亟待解决的关键问题。

通过对嫦娥六号样品开展的一系列岩石成因研究,科研人员提出嫦娥六号玄武岩源自一个极其贫瘠的月幔区域,称之为“超亏损月幔”。“超亏损月幔”缺乏那些容易在熔体中富集的“不相容”元素,如:钾、磷、稀土元素等。

“超亏损月幔”的形成有可能是最初岩浆洋分异结晶后形成、未受后期事件扰动的。但考虑到着陆区的特殊性,我们还提出了另一种可能。”中国科学院国家天文台研究员李春来说,形成南极-艾特

肯盆地的巨型撞击事件引发的后期强烈火山活动可以影响并改造相对较浅的月幔区域,相当于做了一次“大抽血”。

根据这一解释,大量岩浆(熔体)被抽取出来并喷发到表面或侵入到地壳中。被抽走岩浆后剩下的月幔物质,“不相容”元素几乎被榨干了,变得极度“贫瘠”,便形成了我们现在看到的“超亏损”状态。

“这一过程不仅会导致嫦娥六号月幔源区‘不相容’元素的亏损,还会造成挥发性元素丢失以及同位素分馏等。”李春来说,进一步厘清月球正面和背面物质组成的差异,将为破解月球“二分性”之谜提供难得机遇。

### 国网龙海区供电公司:倾情服务 保障食博会用电无忧

7月8日晚,中国休闲食品名城龙海博览园新增5台总容量为3660千伏安变压器成功送电,业扩报装保供电方案前后仅用了10个工作日,受到食博会组委会的一致好评。

第六届中国漳州(龙海)食品博览会将于2025

年7月16日至19日在中国休闲食品名城龙海博览园举办。

作为本次国际盛会的电力保障单位,国网龙海区供电公司按照一级保供电要求,全方位做好食博会电力保障工作。6月25日,食博会组委会对龙海

博览园区内的可靠用电提出了增容需求。该公司高度重视,为其“量身定制”一对一服务,开通业扩报装“绿色通道”,迅速组织由相关专业人员组成“双满意”共产党员服务队到现场实地勘察并提供服务方案。(黄弘钢 黄明森)

# 分类信息

广告热线:泉州 0595-22567990 13505004222

地址:泉州市鲤城区江滨南路南益鲤景湾三期A座4F(办理时间:上午9:00-下午17:00)

温馨提示:选择金融、二手车、加工、征婚等分类信息,凡涉及到现金、计息、转账等交易事宜,请注意防范,谨防受骗!

#### 遗失声明

泉州市益丰进出口贸易有限公司(统一社会信用代码:91350503MA2XNQ7NXU)遗失圆形铜质公章一枚,印章编码:3505020041044,声明作废。

#### 遗失声明

晋江市百耀娱乐有限公司不慎遗失公章一枚,印章编码:3505820013782,声明作废。

#### 遗失声明

福建建林物流有限公司遗失营运证,证号:350428202694,声明作废。厦门沫亦心鹤科技有限公司不慎遗失公章、财务章、发票章、法人章各一枚,声明作废。

#### 遗失声明

厦门卖点货科技有限公司不慎遗失公章、财务章、发票章、法人章各一枚,声明作废。

#### 遗失声明

厦门科黎奈尔科技有限公司不慎遗失公章、财务章、发票章、法人章各一枚,声明作废。厦门黎惠橙科技有限公司不慎遗失公章、财务章、发票章、法人章各一枚,声明作废。

#### 遗失声明

厦门蔗味草餐饮有限公司遗失公章、财务章、法人章,声明作废。