

# 中国科学院发布嫦娥六号月球样品系列最新研究成果 揭秘月球背面

从地球上观测,我们看到的月球正面,有着广阔的月海和众多环形山,而月球的背面,却因潮汐锁定始终背对着我们,充满了神秘色彩。

如今,月球背面的神秘面纱正逐步被揭开。前不久,中国科学院地质与地球物理研究所、中国科学院国家天文台与南京大学等科研团队,利用嫦娥六号采回的月球背面样品取得了4项最新研究成果,以封面文章形式发表于国际学术期刊《自然》杂志。

这4项研究分别揭示了月背岩浆活动、月球古磁场、月幔水含量及月幔演化特征,首次为人类揭开了月球背面的演化历史,取得多个“首创性”的关键进展。



中国科学院国家天文台科研人员查看月球岩屑样品显微镜成像照片。

## 月球的“两副面孔”:正面和背面差异巨大

月球的正面和背面差异巨大,正面相对平坦,有广阔的玄武岩平原;背面则高地遍布,月海稀少,月亮也更厚。

月球为何会有“两副面孔”?

此前,科学家提出了很多理论来解释月球的这种“二分性”特征,包括月球形成早期岩浆洋冷却结晶不均匀、月幔内部物质对流不对称等。

然而,过去所有的月球采样任务都只在月球正面进行,月球背面样品的缺失使得背面深部月幔特征一直是未解之谜。

2024年6月,嫦娥六号携带人类首份月背样品返回地球。

“这些样品采集于月球上最大、最古老的撞击遗迹——南极-艾特肯盆地,为厘清月球正面和背面物质组成的差异、破解月球‘二分性’之谜提供了难得的机遇。”中国科学院院士、中国科学院

地质与地球物理研究所研究员吴福元说。嫦娥五号从月球正面带回的样品和嫦娥六号样品,仅从外观看就有天壤之别。

吴福元进一步举例:“五号样品颜色深黑,几乎是纯粹的玄武岩;而六号样品颜色发浅、泛白,因为其中包含了大量由白色斜长岩组成的高地物质。”

不同于嫦娥五号月壤样品因静电效应“活蹦乱跳”,嫦娥六号的月壤样品异常“温顺”,没有明显的静电现象。如果说嫦娥五号的月壤像干沙子一堆就塌,那么嫦娥六号的月壤则可以堆得很高,甚至形成直立的陡坡而不垮塌。

研究人员推测这可能与颗粒形状、矿物间的吸附力有关,但具体原因仍在探索中。这不仅是一个有趣的物理谜题,更直接关系到未来月球基地建设,比如如何用月壤制造“月球砖”。

## “烧干”后的谜题:极度贫水,岩浆从何而来

月海玄武岩由月幔发生部分熔融产生的岩浆上升喷发至月表形成,是探索月球内部物质组成和热演化的重要窗口。因此,嫦娥六号返回样品研究的首要任务就是确定玄武岩岩屑的年龄和岩浆源区性质。

研究团队根据5克月壤中分选出大于300微米的108颗玄武岩岩屑定年研究的结果,揭示嫦娥六号着陆点28亿年前存在火山活动,且岩浆来自亏损克里普物质(富集钾、稀土和磷等元素的物质)的源区。

中国科学院院士、中国科学院地质与地球物理研究所研究员李献华说:“其中一颗高铝玄武岩岩屑揭示42亿年前存在来自富集克里普物质源区的火山活动。这表明月背岩浆活动42亿年前就存在,至少持续了14亿年。”

那么,问题来了。42.5亿年前的巨大撞击,将月球背面的这个区域“烧”得“超干”“超亏损”,几乎不含水和易熔物质。在如此苛刻的条件下,岩浆是如何产生的?

“升温、减压或放射性元素衰变产生热量积累,这3个因素是可能促使岩浆产生的条件。但月球上都不具备,因为我们在研究嫦娥五号和嫦娥六号的样品时发现,其源区并没有富集这类元素的证据。”吴福元说,“所以,我们现在怀疑,是不是有第四种我们还未知的机制在起作用。”

## 探秘“月球磁场发电机”:获取人类首份月球背面古磁场信息

利用嫦娥六号月球样品,中国科学院研究团队分析了约28亿年前的月球背面磁场信息,为研究月球磁场演化、探秘“月球磁场发电机”提供了重要依据。

什么是“月球磁场发电机”?“我们知道,地球磁场对我们至关重要,它能够屏蔽宇宙射线,保护地球的大气和水等宜居要素,形成适合生命繁衍的环境。科学研究表明,是地球外核中的导电液体运动产生了地球磁场,这套机制就像‘磁场发电机’,它持续‘供电’,使地球磁场得以长期运行。”中国科学院地质与地球物理研究所副研究员蔡书慧说,“虽然,卫星观测和月表实测结果都显示,现今月球已经没有全球偶极磁场。但研究表明,月球也曾有过与地球类似的‘磁场发电机’。”

科学界此前认为,月球在42亿年前至35亿年前期间,存在相对活跃的磁场,强度接近现今地球磁场水平。磁场在约31亿年前急剧下降,且此后一直处于低能量状态。

此次研究中,研究团队对4颗毫米级玄武岩岩屑样品开展了磁学研究,发现月球磁场在约28亿年前发生了反弹,明显不同于此前学术界的相关认知。

“月球磁场发生反弹,原因可能是在约28亿年前,‘月球磁场发电机’的主要能量来源发生了变化,或初始驱动机制再次增强。”蔡书慧说,团队未来将在此基础上对“月球磁场发电机”开展进一步研究。

随着对嫦娥六号样品研究的不断深入,研究团队还会陆续有新的发现。这些来自月球背面的珍贵样品,将继续帮助我们解开月球乃至整个宇宙演化中的更多谜题。(据《人民日报》)

## 月幔究竟富水还是贫水:月球背面月幔非常“干”

月幔处于月壳与月核之间,位于月球表面以下约60千米至1000千米处。月幔水含量在揭示月球起源、岩浆活动、资源环境效应等方面具有重要意义。

“学术界普遍认为,约45亿年前,一颗火星大小的天体撞击原始地球,抛射出的物质经过重新吸积形成了月球。由于撞击过程伴随着极高的温度,月球‘理应’极度贫水。”中国科学院地质与地球物理研究所研究员胡森说,但近20年来,学术界一直存在月幔富水和贫水的争议。

此次,研究团队选取了嫦娥六号月球样品中的玄武岩岩屑开展月幔源区水含量研究。

胡森说:“月球演化过程中,一部分月幔岩石通过熔融形成熔体,部分熔体被迁移到月表形成玄武岩。因此,利用这些玄武岩,我们可以探究月幔的奥秘。”

研究结果显示,嫦娥六号玄武岩的月幔源区极度贫水——水含量仅为1微克/克至1.5微克/克,是已报道数据中的最低值,比月球正面月幔更“干”。研究人员猜测,原因可能是发生在艾特肯盆地的撞击事件改造了月幔源区的水。

《自然》审稿人认为,此项研究首次测得月球背面月幔的水含量,具有高度的原创性,是该研究领域一项意义重大的发现。

## 蝉在夏日高歌是因为天气热?

如果用一个关键词来代表夏天,除了西瓜、冰激凌、游泳池,那一定还有蝉鸣。这个时节,走在街头绿荫下,头顶是一片蝉鸣声。

在古代,蝉鸣是专属“节气闹钟”。古人说,“夏至有三候:一候鹿角解,二候蝉始鸣,三候半夏生”。古人甚至认为“夏”字的字形,取自蝉翼轻振的瞬间。

所有的蝉都会鸣叫吗?金蝉脱壳又是什么?蝉要在幽暗的地下生活几年才能破土而出?让我们一起来探寻蝉的生命周期之谜。

### 蝉能活多久

蝉是蝉科昆虫的统称,俗称知了,全世界有超过2000多种蝉,我国分布有200多种。蝉的一生可以分为三个阶段,卵—若虫—成虫。

第一个阶段是卵,一般是产在植物当年新长出的嫩枝的枝干里,细细长长的像米粒一样;第二个阶段是若虫,通常也叫“知了猴”,这个时候,它们生活在地底下,饿了就吸食植物根茎部位的汁液,累了就在土坑里躺着;第三个阶段是成虫,若虫在土中蛰伏三五年后,会在植物根部附近的地面上凿出一个一个的洞,然后顺着植物的树干往上爬,找到安全位置后开始变身,也就是我们常说的“金蝉脱壳”,“脱壳”后就成为正儿八经的知了。蝉蜕(知了壳)是一种中药,其主要成分含甲

壳素及蛋白质,是重要的辛凉解表中药。

蝉算是昆虫家族的长寿品种了,大多数昆虫只有一年或更短的生活史,但一般的蝉有3年至9年的生活史。虽然蝉类成虫完成交配产卵的使命后很快就会死亡,寿命大概只有2至3个月,但蝉类若虫却可以在地下生长很多年,一般要经历5次蜕皮才能发育成熟,破土而出。北美有一种十七年蝉,需要在土中穴居十七年才能破土而出,是目前世界上已知的最长寿的昆虫之一。

### 蝉什么时候出土

夏日雨后,在小区或者公园树上,经常都能看到一个一个蝉的外壳,在它们的背上,还有一条小小的缝隙。当你看到这些蝉蜕时,说明蝉已结束地下生活,破土而出变为成虫了。一般来说,蝉会选择雨后的夜晚钻出地面,这时土壤湿润松散,适合破土而出,而且晚上也不太容易被鸟类发现。

### 蝉的叫声相同吗

在地下苦等这么多年,成为成虫之后,蝉就把传宗接代作为首要任务。蝉的成虫在树上生活时间短暂,需要抓紧时间获得“关注”——蝉鸣叫是为了求偶。会鸣叫的蝉是雄成虫,雌蝉是不能发声的,是“哑巴蝉”,雄蝉每天叫个不停,是为了引诱雌蝉前来交配。不过蝉鸣虽然不是因

为天气,却也与天气有关,如果一大早就听到蝉在树端高声歌唱起来,往往意味着“今天天气很热”。

雄蝉的发音器在腹部基部,像蒙上了一层鼓膜的大鼓,我们听到的尖锐响亮的声音是雄蝉以每秒上百次的频率,不断振动位于腹部的两片鼓状膜产生的,雌蝉的腹部“乐器”构造不完全,不能发声,所以雌蝉不会叫。

如果你仔细分辨,还能听出蝉鸣的不同。蟋蟀的叫声是比较单一的“嗒”声;蒙古寒蝉是“知了知了”;斑透翅蝉是“微微微哇”。我们经常看到的黑蚱蝉,是嗓门最大的,它的叫声是音调渐高的“只……知”。

(据《厦门晚报》)



## 第十四届中国创新创业大赛(宁夏赛区)复赛举办

本报讯(记者 赵婵莉)7月22日至24日,第十四届中国创新创业大赛(宁夏赛区)暨“中国银行杯”第十届宁夏创新创业大赛复赛在石嘴山高新技术产业开发区中小企业科技园举办,92家企业在复赛中角逐。

中国创新创业大赛是由工业和信息化部火炬高技术产业开发中心主办、各省市自治区发展委、教育厅、工业和信息化厅、财政厅、人力资源和社会保障厅、总工会、团委、妇联,连续举办了九届宁夏创新创业大赛,先后吸引超过4300家(次)企业报名参与,显著调动了科技创新热情,激发了创新创造活力,为实施创新驱动发展战略营造良好氛围。

本次大赛坚持政府引导、公益支持、市场助力原则,以“因创而聚 向新同行”为主题,围绕发展高科技、实现产业化,加快形成新质生产力,推动“四链”深度融合,搭建“政、产、学、研、用、金、服、园”多向对接交流平台,发现优质企业和优秀团队,发掘源头创新与早期项目,统筹推进教育、科技、人才一体化;促进科技成果转化,优化创新创业生态,推动科技创新和产业升级深度融合,助力构建以科技创新为引领的现代化产业体系。

复赛由宁夏高新技术创业服务中心和石嘴山市科技局、石嘴山国家高新区承办,采用线下路演方式进行,以“新一代信息技术”“高端装备制造”“新材料”“生物医药”和“新能源、新能源汽车、节能环保”等5类产业方向分组比赛。选手通过图文和数据对比、产品展示等多种形式讲述商业计划,从项目的创新性、市场推广可行性等多个维度展示项目优势,充分展现了宁夏创业者的创新创业活力。

此次复赛将决出46家优秀企业,其中20家企业将在决赛中分别角逐初创企业组和成长企业组的一、二、三等奖,其他企业则被评为大赛优胜奖。

## 2025年自治区创新平台助企高质量发展对接会举办

本报讯(记者 赵婵莉)近日,2025年自治区创新平台助企高质量发展对接会在银川举办,旨在搭建自治区创新平台与企业间的创新合作桥梁,实现资源共享、优势互补。

前期,围绕自治区“六新六特六优+N”产业以及生态环保、人口健康、公共安全等重点领域,面向银川市科技型中小企业,征集遴选了300项企业科技创新需求。会上,科技人才与对外合作处,针对自治区科技人才政策开展宣讲;高新技术处解读企业研发后补助相关政策。同时,发布企业科技创新需求清单,六盘山实验室、宁夏食用菌资源与种质创新工程技术研究中心,3家自治区创新平台推介了平台研究方向和重点科技成果,4家创新平台与15家企业达成科技合作意向。其中,六盘山实验室分别与银川沃尔森节水灌溉有限公司、杭州海康威视数字技术股份有限公司银川分公司、银川思博瑞自动化设备有限公司等11家科技型企业签订科技合作协议,加速自治区装备制造向高端化、智能化跃升。

据介绍,自治区科技厅已连续两年举办创新平台助企高质量发展对接活动,通过精准匹配科研资源与企业需求,促成了多项技术成果实现产业化应用,为企业突破技术瓶颈、提升核心竞争力提供了有力支撑,也为创新平台精准服务企业积累了宝贵经验。自治区科技厅将继续发挥引导作用,组织各类创新平台开展对接活动,推动更多创新成果走向产业一线,为企业高质量发展注入源源不断的科技动力。

## LCD屏与OLED屏究竟有何区别

如今,手机、平板成了人们生活中亲密的“伙伴”。而作为人和机器“唠嗑”的关键窗口,屏幕也在不停地更新换代。市面上最火的LCD屏和OLED屏,到底有什么不一样?

中国石油大学(北京)理学院副教授周广刚介绍,LCD(液晶显示屏)的背光层需要独立的背光源照亮屏幕,液晶层通过电流控制液晶分子偏转,调节背光穿透量,配合彩色滤光片显示颜色,黑色显示时仍有背光泄漏,导致对比度较低。

而OLED(有机发光二极管)无需背光层,通过电流直接激发有机材料发光,每个像素点独立发光,显示纯黑时可完全关闭像素,省去背光层和部分滤光片,屏幕更薄。

在画质上,OLED屏更好,但寿命相对较短。因为屏幕里的发光材料用久了会“衰老”,可能出现“烧屏”,比如长期显示固定图标留下残影。

相比之下,LCD屏更耐用。在选购时,到底应该选择OLED屏还是LCD屏?对此,周广刚建议,如果看重高对比度、广视角和画面不拖影,预算也够,可以选OLED屏;如果更在意耐用性和性价比,LCD屏更适合。(据《科普时报》)