

改写演化认知史 中国不断破译“月球天书”

嫦娥六号携 1935 克月壤样品归来,创造了人类首次月背采样返回的历史。一年多来,中国多个科研团队的多项突破性研究成果登上国际学术期刊,刷新人类对月球的认知。

校准月球“时间标尺”

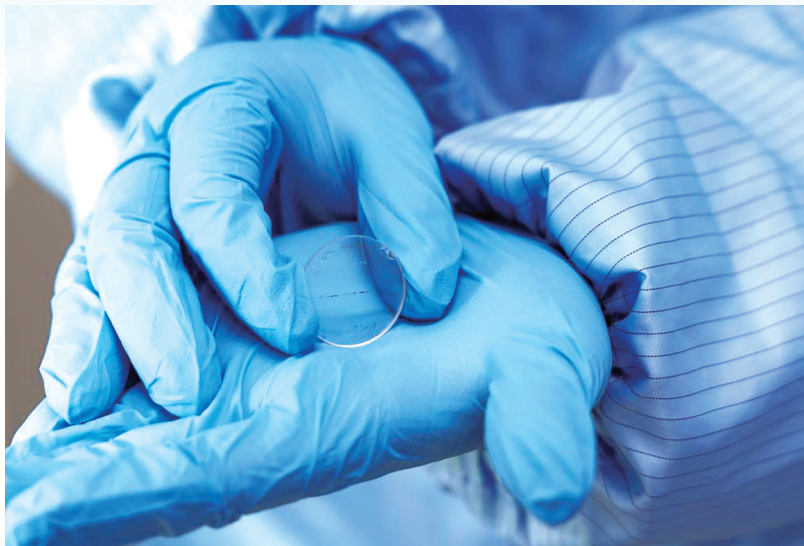
月球表面密布的撞击坑,是记录其数十亿年演化的“时间刻度”。长期以来,人类可用于定年的月球样品均来自月球正面。

中国科学院科研团队在样品中发现距今 42.5 亿年的古老苏长岩。这些由南极-艾特肯盆地大型撞击事件熔融岩浆结晶而成的产物,成为追溯月球早期历史的宝贵“锚点”。结合高分辨率遥感图像,研究人员统计着陆区及整个南极-艾特肯盆地的撞击坑密度,修正了沿用数十年的月球撞击坑年代学模型,让人类解读月球演化的“时间标尺”更加精准。

揭示月背“造物奇迹”

吉林大学科研团队在样品中首次发现并确认天然形成的单壁碳纳米管和石墨碳。这种在地球上需人工合成的关键材料,却可以在月球极端环境中自然孕育。

中国科学院地质与地球物理研究所团队通过实验发现,作为反映颗粒流动性的关键指标,月背样品的休止角显著大于月球正面样品,流动特性更接近地球黏性土体,为未来月球探测器着陆、月球基地建设提供了关键科学依据。

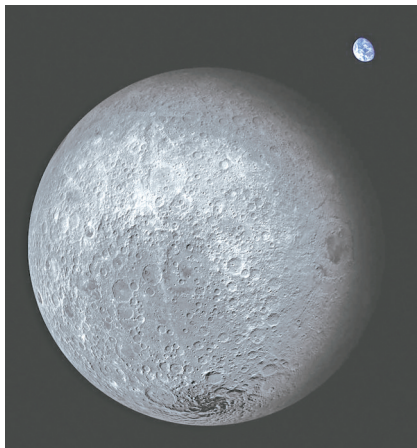


科研人员展示即将进行实验检测的月球样品。

解开月球“生锈”和水源谜题

山东大学团队在样品中首次发现微米级赤铁矿和磁赤铁矿晶体,也就是月球上“生锈”的土壤和岩石,揭示出全新的月球氧化反应机制与大型撞击密切相关。

中国科学院广州地球化学研究所团队识别出 CI 型碳质球粒陨石的撞击残留物,推测此前在月球样品中检测到的具有正氧同位素特征的水,很可能来自这类陨石的撞击贡献。这意味着,陨石不仅塑造月球地貌,更是为月球输送水和有机质的“宇宙快递员”,为未来月球水资源利用指明方向。



我国科研人员制作的月球背面影像图。

解码月球地质变迁

科研人员在样品中发现全新类型的月球南极-艾特肯盆地撞击熔岩,并据此精准测定盆地形成于 42.5 亿年前;揭示月背在约 42 亿年前和 28 亿年前均存在火山活动,且持续时间至少 14 亿年;发现月球磁场强度在 28 亿年前曾出现反弹,并非单调衰减;测得月背月幔水含量,发现其显著低于正面,指示月球内部水分布存在“二分性”。

通过对样品中玄武岩中的金属元素“超亏损”状态的研究,研究人员推测巨型撞击事件引发强烈火山活动,对浅部月幔进行“大抽血”——大量岩浆被喷发或侵入地壳,剩余月幔物质的“不相容”元素被近乎榨干。

同时,随着月球冷却,岩石圈增厚导致深部岩浆滞留月幔浅部,岩浆向上传导热量触发浅部月幔熔融,最终又引发火山喷发。这一发现,刷新了人类对月球热演化历史的认知,也为解释其他无大气小型天体的火山活动提供了重要参考。

未来,中国将持续推动月球样品的国际共享,随着研究的深入,中外科学家还将解锁更多宇宙奥秘。

文图均据新华社

我国卫星捕捉到黑洞“进食”现场

记者 2 月 9 日从中国科学院国家天文台获悉,我国“天关”卫星在巡天中,捕捉到一个异常明亮且急剧变化的 X 射线源,随后全球多台望远镜将“镜头”对准此处,展开了一场跨波段的联合观测。

这个被编号为 EP250702a (亦因其伽马射线耀发被称为 GRB 250702B) 的事件,其亮度变化、辐射节奏与光谱特征均与以往任何已知的爆发显著不同。在最新一期《科学通报》的封面文章中,科研团队提出一个突破性解释:这很可能是一个中等质量黑洞撕裂并吞噬一颗白矮星的过程。这也是人类首次捕捉到如此极端的黑洞“进食”现场。

2025 年 7 月 2 日,搭载于卫星上的宽视场 X 射线望远镜 WXT (昵称“万星瞳”)在例行巡天观测中,发现一例突然出现的,存在剧烈光变的暂现源。

“这种现象,非常类似于罕见的带喷流的黑洞瓦解恒星事件。”国家天文台副研究员张文达解释说。

基于这些观测事实,“天关”科学团队提出了一个物理上自洽的图景:一个中等质量黑洞,撕裂并吞噬了一颗白矮星。

白矮星是恒星死亡后留下的、密度极高的致密残骸,其平均密度可达太阳的百万倍。理论研究表明,只有质量在数百到数十万倍太阳质量之间的中等质量黑洞,才有能力在不“囫囵吞枣”的情况下,将如此致密的白矮星用潮汐力撕碎。这个过程预期会释放出极其短暂而剧烈的能量,并伴随着明亮且快速的喷流,与 EP250702a 展现出的快速演化和极端亮度完美匹配。

国家天文台研究员金驰川表示:“超短时标、极高峰值光度以及爆发后期出现的软 X 射线‘余辉’,共同构成了一幅连贯的物理图景,为‘中等质量黑洞撕裂白矮星’这一剧情提供了有力支持。”

“‘天关’卫星的使命,正是去捕捉宇宙中那些难以预测的极端瞬变现象。”“天关”卫星首席科学家、国家天文台研究员袁为民表示,“EP250702a 的发现,充分展现了万星瞳独特的监测能力。它不仅证明了我们能率先捕捉宇宙的极端瞬间,更体现了中国在全球天文探索中作出的贡献。”

据新华社客户端