

月壤研究最新动态 揭示月球“颜色”变化的奥秘



科普中国
CHINA SCIENCE COMMUNICATION



科普中国 APP 科普中国 微博 科普中国 微信

□可可

当我们仰望夜空时，月亮的光亮似乎亘古如斯。然而，在科学家们眼中，月球表面土壤正经历着一场缓慢而持续的变化，这种变化不仅影响着月球外观的颜色，还蕴含着丰富的科学信息。近日，中国科学家们对嫦娥五号带回的月壤样本进行深入研究，揭示了这一神秘变化背后的奥秘。

月球玻璃珠： 太空风化的“时光胶囊”

在嫦娥五号带回的月壤样本中，科学家们发现了一种特殊的物质——月球玻璃珠。这些微小的玻璃珠是自然形成的非人工制品，它们就像是记录太空风化过程的“时光胶囊”，蕴含着丰富信息。

这些玻璃珠的形成过程十分独特，当高速陨石或微陨石撞击月球表面时，产生的巨大能量会使撞击点附近的岩石瞬间熔化，这些熔化的岩石物质在冲击波作用下被抛向空中，在飞行过程中快速冷却，形成各种形状的玻璃颗粒。其中，部分熔滴在飞行过程中高速旋转，最终凝固成球形或椭圆形的玻璃珠。

研究团队在这些

玻璃珠中发现了大量的纳米级金属铁颗粒，这些微小的铁颗粒是导致月球表面光学性质变化的关键因素。纳米铁颗粒的存在会改变月球表面对不同波长光的反射特性，从而影响我们观察到的月球“颜色”。

玻璃珠中存在两种不同尺寸的纳米铁颗粒，一种较大，一种较小。其中，较大的纳米铁颗粒（尺寸在几十纳米量级）主要分布在玻璃珠两端，这些大颗粒的形成与陨石撞击密切相关。

研究团队还发现，除了常见的圆形玻璃珠外，还存在一些两端含有大粒径纳米铁凸起的椭球或哑铃状玻璃珠。这种特殊形状的玻璃珠为研究纳米铁的形成和分布提供了绝佳的“实验室”。

太阳风辐照： 小粒径纳米铁的“源泉”

科学家们还在玻璃珠表面发现了大量更小的纳米铁颗粒（尺寸仅几个纳米）。这些小颗粒主要分布在月壤颗粒表面百纳米深度的区域内，恰好对应太阳风离子的有效注入深度。

太阳风是从太阳表面持续喷射出的带电粒子流，主要由质子和电子组成。这些高能粒子不断轰击月球表面，导致其表层物质发生物理和化学变化。研究发现，在太阳风离子注入的深度范围内，辐照损伤导致的气孔或囊泡缺陷与小粒径纳米铁颗粒的析出存在明显的伴生关系。这一现象明确了小粒径纳米颗粒与太阳风辐照之间的因果关系。



这一发现颠覆了科学界之前的认知。经典观念认为，纳米铁主要形成于月壤颗粒表面的沉积非晶层中。然而，这项研究表明，小粒径纳米铁实际上分布在沉积非晶层以下的辐照损伤层内，这意味着太阳风对月球表面的光谱改造作用远比先前我们认为的更加重要和深入。

更有趣的是，科学家们发现，当月壤颗粒的尺寸小于太阳风离子的穿透深度时，整个颗粒内部都充满了密集的纳米铁颗粒。这一观察结果进一步证实了太阳风辐照在小粒径纳米铁形成过程中的关键作用。

新发现：

月亮“颜色”变化的影响机制

最新研究突破了传统观点中认为纳米铁主要由单一机制形成的看法。科学家们证实，不同尺寸的纳米铁颗粒有着不同的形成机制：大颗粒主要由陨石撞击产生，而小颗粒主要源于太阳风辐照。

这一发现为理解月球表面光谱颜色变化提供了全新视角。月球表面的光学性质变化，实际上是这两种机制共同作用的结果：大颗粒纳米铁主要影响月球表面的整体反射率，而小颗粒纳米铁则更多地影响着光谱的细节特征。

通过理解这两种机制的相对贡献，科学家们现在能够更准确地预测月球不同区域的光学性质变化。例如，在月球的磁性异常区，太阳风的影响可能较弱，因此这些区域的颜色变化可能主要受陨石撞击的影响。相反，在月球赤道地区，太阳风辐照更为强烈，小粒径纳米铁的形成可能更为显著。

此外，这项研究还为理解月球阴影区的演化提供了新思路。在永久阴影区，由于缺乏太阳风辐照，月表光谱的颜色变化可能主要由陨石撞击主导，这对于探索月球极地地区的水冰资源具有重要意义。

北碚区科协开展 防汛抗洪知识科普宣传

近日，北碚区科协线上线下同步发力，大力开展了防汛抗洪知识科普宣传活动。

北碚区科协利用“北碚科协”微信公众号积极转载、推送防汛科普文章、防汛知识小视频，并将这些内容转发至微信群、居民交流群等社交媒体平台，还举办了防汛抗洪知识科普宣传展览。在活动中，居民们观看了防汛抗洪知识科普展板，科普志愿者则向居民详细讲解、介绍防汛抗洪知识，并耐心解答群众提出的问题。通过宣传活动，居民们快速了解并掌握了防汛抗洪知识，进一步提升了他们的安全责任意识。

(北碚区科协供稿)

南川区科协筑牢 反电信诈骗防火墙

近日，南川区科协、南城街道清桥社区科普大学教学点在清桥社区开展了防诈骗科普活动。

活动现场，科技志愿者们通过生动的案例，向居民们详细介绍了“假冒有权机关电信诈骗”和“假冒银行工作人员实施电信诈骗”等常见的诈骗手段，引导居民们牢记“不听、不信、不转账、多核实”的原则。此外，工作人员还特别强调了个人信息安全的重要性，鼓励居民们加强自我保护，妥善保管自己的身份证件信息、手机号码、银行卡号等敏感信息，避免泄露给不法分子。

此次防诈骗宣传活动不仅增强了居民的防诈意识，也为他们提高防诈骗能力打下了坚实的基础。(南川区科协供稿)

大足科技馆暑期科学课 探索“食物的旅行”

本报讯(通讯员 宋香榭)近日，大足科技馆举办了以“食物的旅行”为主题的暑期科学课。本次课程由大学生志愿者策划和主讲，共有30名小朋友报名参加。

课堂上，志愿者通过“孩子们爱吃的食物”引入课题，用琳琅满目的美食图片激发小朋友课堂兴趣。情景表演中，志愿者分别扮演牙齿、舌头、胃等器官，以第一人称和小朋友对话，在“导游”的带领下，小朋友们“参观”了口腔、胃、肠道等“景点”，沉浸式体验了食物的旅行过程。此外，课堂上还进行了人体器官模型拼图游戏，志愿者们向小朋友们介绍了馆内“人体进食”“器官拼装”两件展品，鼓励小朋友探索生命健康知识，养成健康饮食习惯。

科学辟谣 SCIENCE FACTS

喝绿茶能抵御电脑辐射？

谣言：喝绿茶能抵御电脑辐射。

真相：该说法不正确，缺乏科学依据，并且夸大了绿茶对人体的有利影响。绿茶富含抗氧化物质，如儿茶素，这些成分对人体健康有诸多好处，比如增强免疫力、延缓衰老等。然而，抗氧化物质并不能阻挡或减弱电脑辐射对人体的影响。

(来源：科学辟谣平台)

重庆市第三届公共就业服务专项业务竞赛 暨全国选拔赛落幕



本报讯(记者 樊洁)近日，由重庆市人力资源和社会保障局主办、重庆市就业服务管理局承办的重庆市第三届公共就业服务专项业务竞赛暨全国选拔赛在中国·重庆人力资源服务产业园举行。来自全市基层一线的72名就业服务人员同台竞技，以过硬的综合本领和良好的职业形象，展现了新时代重庆公共就业服务人员风采。

本次竞赛分为多个环节进行比拼，不仅有理论知识的考验、典型案例的分享，还有服务案例情景模拟，十分精彩。

记者在现场看到，服务案例情景再现环节，选手们抽签确定竞赛试题类型并进行了现场讲述就业咨询与指导，重现了业务经办过程，令人印象深刻。

“竞赛的所有题目都紧扣上级要求、紧贴群众需求。在理论知识方面，我们重点考查选手们对就业创业政策、就业服务基本理论、典型问题解决方法等内容的熟悉和掌握程度。在个人经验分享方面，选手们通过剖析自己亲身经历的典型案例，明晰就业服务改进的方法路径。在模拟服务实操方面，我们设置了四类题型，包括对离

校未就业高校毕业生、失业人员、农村转移就业劳动力的指导以及对用人单位的指导。”市人力社保局有关负责人告诉记者，希望通过有针对性的练兵比武，建强基层公共就业服务队伍，为群众提供“就在身边”的就业服务。

经过两天的激烈角逐，最终来自两江新区天宫殿街道梧桐路社区居委会的袁逢娇、万州区新田镇人民政府劳动就业与社会保障所的张慧等10名选手获评“重庆市十佳基层公共就业服务人员”，6名选手获评重庆市基层就业服务“星级”选手。

据了解，获奖选手中的佼佼者还将代表重庆出征下个月在四川宜宾举办的全国公共就业服务专项业务竞赛。