
国家天文台基于嫦娥四号探测数据发现月球背面幔源物质初步证据

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/5135.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

国家天文台基于嫦娥四号探测数据发现月球背面幔源物质初步证据。5月16日，国际科学期刊《自然》(Nature)在线发布我国月球探测领域的一项重大发现。中国科学院国家天文台研究员李春来领导的研究团队利用嫦娥四号就位光谱探测数据，证明了月球背面南极-艾特肯盆地(SPA)存在以橄榄石和低钙辉石为主的深部物质，为解答长期困扰国内外学者的有关月幔物质组成的问题提供了直接证据，将为完善月球形成与演化模型提供支撑。

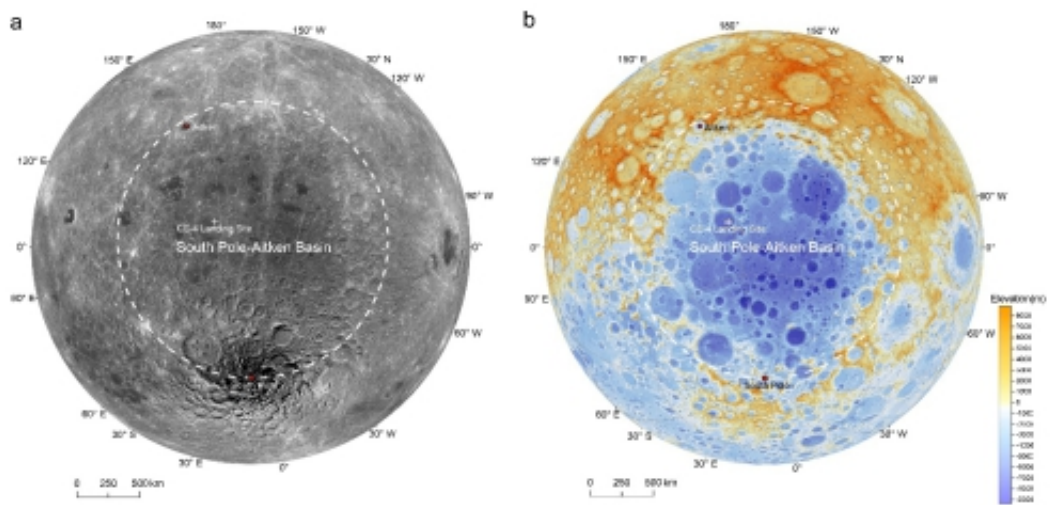
有关月球早期演化的理论认为，月壳由岩浆洋中较轻的斜长石组分上浮结晶形成，而如橄榄石、辉石等较重的矿物下沉形成月幔。然而，这一关于月幔组成的推论至今没有很好地被证实。一方面，美国阿波罗任务和苏联月球任务返回的月球样品中没有发现与月幔准确物质组成有关的直接证据。另一方面，最有可能撞穿月壳的月球背面南极-艾特肯盆地(SPA)内并未发现月幔指示矿物——橄榄石大量出露的证据。这是否说明富橄榄石的月幔假说是错误的？

带着揭开月球深部物质成分神秘面纱的使命，嫦娥四号(CE-4)踏上了探索月球背面SPA，为月球起源演化研究提供新数据的征程。1月3日，嫦娥四号探测器“定点、定时、精确”地着陆在月球背面预选着陆区冯·卡门坑内。其后巡视器(玉兔2号)与着陆器分离，其上携带的红外成像光谱仪(VNIS)成功获取了着陆区两个探测点高质量光谱数据。国家天文台和仪器研制单位中科院上海技术物理研究所组成的研究团队通过对光谱数据的分析发现，CE-4着陆区月壤光谱的吸收特征与月球正面月海玄武岩质月壤光谱的吸收特征存在着显著差异，展现出低钙辉石的光谱特征，并暗示有大量橄榄石的存在。进一步的分析证实，CE-4着陆区月壤物质中橄榄石相对含量最高，低钙辉石次之，仅含有很少量的高钙辉石。这种矿物组合很可能代表了源于月幔的深部物质。

值得注意的是，CE-4号探测器的着陆点位于SPA盆地内的冯·卡门撞击坑内部，早期研究结果表明其表面被后续喷发的玄武岩所填充，那么这些不同于玄武岩的深部物质又是如何分布在着陆区域内的？对覆盖着陆区域的高分辨率遥感图像数据和高光谱数据的分析结果显示，着陆器和月球车位于玄武岩“平原”的撞击溅射物上，这些溅射物来自东北方向的芬森(FINSEN)撞击坑。40多亿年前SPA盆地形成时已将月壳减薄或完全剥离。FINSEN坑是由小天体撞击SPA盆地内部表面而形成，其犹如在SPA表面打的一口“深钻”一般，进一步将SPA盆地表面以下月球更深部物质挖掘出来，产生的溅射物四处抛射，呈辐射线撒布在冯·卡门撞击坑“平原”上。因此，CE-4 VNIS分析到的对象是FINSEN撞击坑挖掘、抛射到冯·卡门撞击坑表面的月幔物质。

嫦娥四号探测器实现了人类历史上首次对月球背面的软着陆就位探测。基于探测数据的研究结果成功揭示了月球背面的物质组成，证实了月幔富含橄榄石的推论的正确性，加深了人类对月球形

成与演化的认识。



月球南极-艾特肯盆地和嫦娥4号着陆点位置图。左图为影像图，右图为地形图。

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发