

嫦娥六号月壤发现新线索 月球水从何而来?

月球上的水究竟来自哪里?这个困扰科学界多年的谜题,如今因为中国嫦娥六号探测器带回的月壤而找到了新线索。近日,我国科研人员在嫦娥六号2克月壤样品的精细分析中,取得了新发现:他们成功识别出源自“CI型碳质球粒陨石”的撞击残留物。研究认为,此前在月球样品中检测到的特殊来源的水,很可能就来自这类陨石的撞击贡献。

该研究成果由中国科学院广州地球化学研究所徐义刚院士领衔的研究团队完成,已于北京时间10月21日在国际学术期刊《美国国家科学院院刊》上发表。



2024年8月24日,在中国科学院广州地球化学研究所实验室内拍摄的月壤样品。图据新华社客户端

“太阳系的信使”记录演化

陨石被誉为“太阳系的信使”,它们携带着太阳系形成和早期演化的原始信息,是研究行星历史的重要对象。

然而,在地球上,由于浓厚大气层的燃烧作用以及活跃的地质构造和风化作用,绝大多数陨石,尤其是极其脆弱、富含水与有机质的CI型碳质球粒陨石,难以完好

保存。这类陨石在地球的陨石记录中占比不足1%,样本极为稀缺。

与之相反,月球没有大气层和剧烈的地质活动,其表面如同一座巨大的“天然档案馆”,能够将数十亿年来撞击事件的痕迹完好地封存起来。嫦娥六号从月球背面采回的样品,正是翻阅这本“宇宙档案”的绝佳材料。

重新认识月球水的来源

CI型碳质球粒陨石的母体小行星主要分布在外太阳系,在内太阳系亦存在,它们以富含水和其他挥发性成分(如有机质)而著称。进一步的统计分析表明,此类陨石在月球表面的比例远高于地球。

“这一发现具有多项重要意义。”中国科学院广州地球化学研究所研究人员解释,“首先,它直接证明了这类陨石可以到达地月系统。更重要的是,虽然我们暂时还不确定这类陨石撞击月球

的时间,但它的存在为解决月球水的来源问题提供了关键证据。”

研究团队提出,此前在月球样品中检测到的具有“正氧同位素特征”的水,其最可能的来源就是这类碳质球粒陨石的撞击贡献。这刷新了人们对月球水来源的认识,表明陨石撞击不仅是塑造月球地貌的力量,更是为月球带来宝贵的水和有机质的“快递员”,为未来研究月球水资源的分布和演化指明了新方向。

彰显科研人员智慧与匠心

面对珍贵的月壤样品,中国科学院广州地球化学研究所徐义刚院士团队展现了严谨细致的科学精神。他们仅用2克月壤,就通过创新研究方法,识别出了来自CI型碳质球粒陨石的撞击残留物。

科研人员表示,这些微小的岩石碎屑是CI型陨石的母体小行星撞击月球表面后,发生熔融并快速冷却结晶的产物。这项研究不仅发现了“稀有”陨石的遗迹,更系统地建立了一套在月壤等地外样品中精准识别陨石物质的方法,为未来研究奠定了基础。

据新华社

到南极看晶莹剔透的冰川,与憨态可掬的企鹅来一场“萌宠互动”,究竟要花多少钱?这个数字正在不断刷新人们的想象。从几年前动辄20万元的“天价船票”,到去年的10万元、8万元,再到如今最低5万元即可成行——那片曾经遥不可及的白色大陆,正逐渐走入寻常游客的视野。

近日,华西都市报、封面新闻记者的相关社交平台上搜索发现,今年各大船公司推出大量特价票吸引客源,部分产品价格下降近50%。

不过,业内人士提醒,这样的“低价窗口期”预计不会持续太久,2027年的船期报价已出现回升趋势。对向往南极的旅行者而言,现在或许正是“上船”的最佳时机。

最低5万元可以游南极? 亲历者分享打卡攻略 业内人士:现在或是最佳“上船”机会

船票价格区间拉大 最高价差接近一倍

今年以来,社交平台上关于5万元就能去南极旅游的相关帖子增多,这与前几年动辄十几二十万元的“天价”形成鲜明对比。

“前往南极的船只很多,价格从5万元到50万元都有,具体取决于出行时间、航线、船只型号和舱位等级。”伟大航路邮轮平台工作人员介绍。南极旅行仅限每年11月至次年3月开放,其中12月至1月为旺季,价格明显高于其他时段。“航程从10天到20天不等,常规南极半岛线路较为亲民,而包含南乔治亚岛的深度线路则价格更高。”

该工作人员特别推荐了一条将于今年11月17日启航的南极航线。游客将搭乘科考型极地探险邮轮“宏迪斯号”,从阿根廷乌斯怀亚出发,开启11天10晚的极地之旅。行程涵盖丹科岛、Neko港、天堂湾、洛克罗伊港等经典景点,可近距离观赏冰山、企鹅、海豹与鲸群。该航线三人间原价12250美元,目前折扣价8550美元,约合人民币6.3万元。

记者还发现,中国国家地理推出的南极半岛考察活动,2025年同一航线、同一船型的报价较2024年便宜约2.5万元。此外,部分平台的“尾单”产品也比正价普遍低2万元至3万元。

“今年所有船司价格都有所下调。”该工作人员坦言。不过她同时提醒,“2027年度的船期价格已经上调了。”

亲历者分享省钱攻略 买“裸票”可便宜3万元

“今年游南极确实没以前贵了。”网友“环球路上的加高生”今年2月完成了为期11天10晚的南极之旅,全程花费约5万元左右。10月20日,他向记者详细介绍了这趟高性价比行程的“省钱攻略”。

首先是选对船型。“我坐的是探险船,价格更低、载客量更少,每天可以巡游和登陆6小时,相较豪华邮轮更具性价比。”他说,探险船虽然设施相对简单,但对于真正想深度体验南极的游客来说,能有更多时间登陆和巡游才是关键。

其次是巧妙安排行程。他从北京出发,经亚的斯亚贝巴、布宜诺斯艾利斯中转抵达阿根廷乌斯怀亚后登船。“建议在长途航班中转时留宿一晚,分段购票可以缓解超过30小时飞行带来的疲劳。”在签证方面,持美国签证即可免签入境阿根廷或智利,省去了额外的签证费用和办理时间。

颇让人意外的是他对南极气候的描述:“南极并不像大众印象中那样严酷,还不如天津的冬天冷。”该网友表示,基础防水衣裤和手套即可满足需求,登陆靴由船方免费提供,无需额外购买昂贵的极地装备,这打破了许多人对南极“极寒”的刻板印象。

另有旅游从业者透露,具备一定英语能力的游客若直接向境外船公司订票,或在当地参团,价格还能再降约3万元。“这类客人不需要中文旅行社的全套服务,少去中间环节,相当于买‘裸票’。”一位匿名旅行社负责人说。

价格真的降了吗? “早订更划算”正成为共识

随着南极旅游门槛降低,这片白色净土正从“少数人的奢侈品”转变为“更多人的可及之梦”。与此同时,行业内部也在发生变化。

10月21日,携程平台相关负责人表示,游客在前往南极前后,通常也会选择一并游览南美多国,带动南美延伸线路的产品关注度明显提高。平台数据显示,相较于2024-2025南极季,2025-2026南极季的客单价上涨超过25%,平均出行天数也增加了20%。

该负责人指出,中国游客对南极旅游的热情正在持续升温。在2024-2025南极季,中国赴南极游客人数首次突破1万,达到11705人次,超越澳大利亚,成为仅次于美国的南极旅游第二大客源国。

由于极地旅行客单价高,利润空间相对其他目的地更大,越来越多旅行社从中国母港直接参与极地包船业务,部分商学院组织也通过包船或切舱方式进入市场。该负责人透露:“平台上新增的有成交记录的南极旅游供应商增长了30%以上。”

以往,南极旅游市场流行“Last-Minute offers”,即所谓的“尾单”。目前,各大船公司正加强销售节奏管理,更早推出早鸟优惠,以促进市场健康发展。不过,部分船公司因销售压力,市场上仍可见一些尾单产品。

据平台从业者反馈,随着船公司和地接定价整体上浮,今年(2025-2026南极季)的尾单价格已不如往年低廉。往年常见5万多元的船票,今年即便有活动,起步价也多在6万元以上,5万多元的船票数量大幅减少。预计未来市场价格将逐步回归常态,“早订更划算”正成为行业共识。

华西都市报·封面新闻记者 杨金祝 罗田怡 实习生 龚善美