

首次发现月壤中未知矿物晶体富含水分子和铵

月壤中的“水”
能种什么菜?

近日,我国科学家首次在月壤中发现了分子水的消息令人振奋,不少网友在新闻评论区留言探讨“该在月球上种什么菜”。山东人想种豆角,贵州人想吃洋芋,江西人提名辣椒……激烈的讨论让小编不得不回复:别种了,吃不完,根本吃不完!

月壤“水”能种菜吗?从本次发现看,还真存在这个可能。科学家在嫦娥五号带回的月球样本中,发现了月球上一种富含水分子和铵的未知矿物晶体ULM-1,揭示了月球上水分子可能存在的一种形式——水合盐。该矿物分子式中含有多达六个结晶水,水分子在样品中的质量比高达41%。这种水合盐中的水分子即使在月球上的阳光照射区也能稳定存在,比起易挥发的水冰,更利于资源开发。

另一个适宜种菜的特点,是这种矿物自带“肥料”。该水合矿物中不仅富含水分子,还富含铵(氮肥),甚至少量钾(钾肥)。这为我们今后在月球上种植作物提供了更大的可能性。

这个发现的意义远不止种菜。月球上的水是人类在月球建设长期基地和进行资源开发的重要依据。水是生命之源,不仅是维持生命的必需品,也可以通过电解产出氧气和氢气,为人类在月球上的生活和工作提供气体保障和燃料资源。如果未来在月球上能找到大量此类水合矿物,显然将为人类开发月球提供更多

可能性。嫦娥五号是中国首个实施无人月面取样返回的月球探测器,于2020年底成功采回1731克月壤样品,围绕这些样品已产生了大量科研成果,有100多篇高质量论文发表,此次月壤中分子水的发现即为其中之一。而一个月前返回的嫦娥六号,获得了人类第一份来自月球背面的样品,1935.3克。嫦娥五号月球样品研究成果丰硕,让我们对嫦娥六号月背样品更加充满期待。与嫦娥五号一样,寻找水资源也是嫦娥六号月背样品研究的重要议题之一。

月壤中分子水的首次发现,无疑是商业航天的巨大机遇。一方面,该发现将提升现有月球探索和开发项目的可行性,吸引更多资金和资源投入航天事业;另一方面,该发现预示了月球建设和开发成本降低的可能性,缩小了从太空探索到商业化项目之间的距离。

对于中国人的星辰大海之梦来说,月壤中分子水的发现也是一大利好。中国载人月球探测任务已经启动,计划在2030年前实现中国人首次登陆月球。

据《经济日报》

我国科学家破解15.6亿年前“圆盘化石”身份之谜

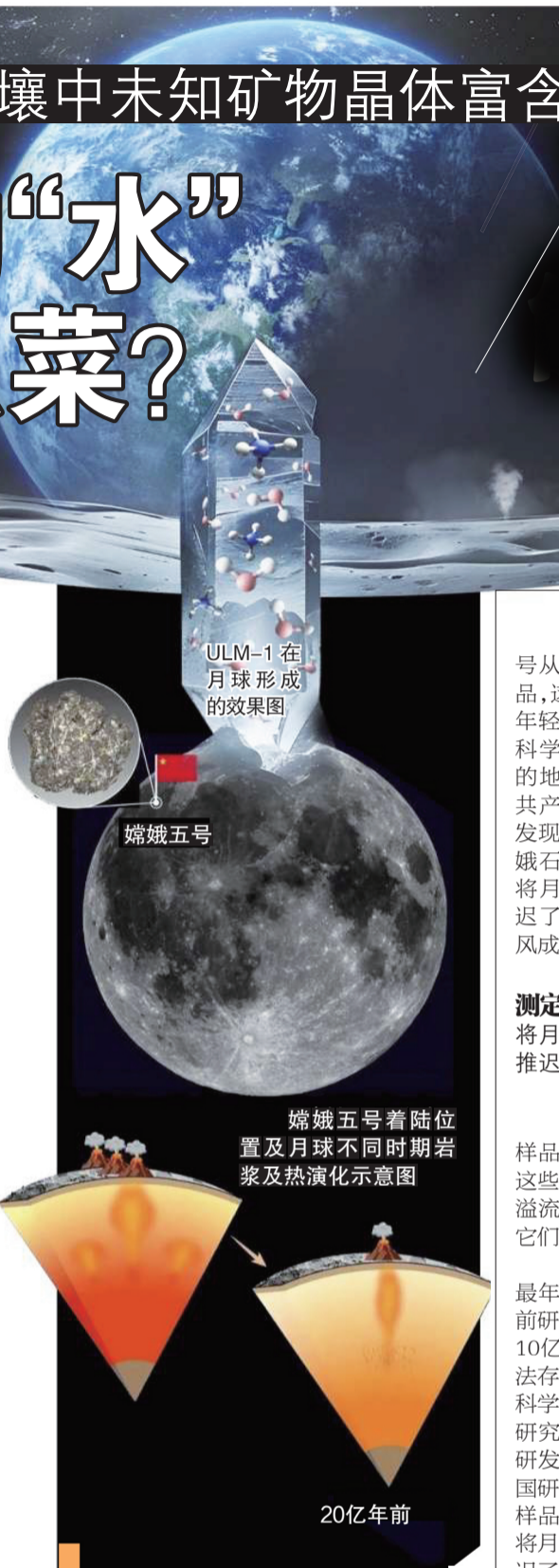
据新华社7月29日电在地球演化的长河中,生命如何从简单到复杂,一直是科学家探索的谜题。最近,中国科学院南京地质古生物研究所“地球-生命系统早期演化”团队对我国华北燕山地区15.6亿年前的一类圆盘状化石进行了综合研究,发现这类知名的疑难化石并非此前所认为的多细胞真核生物,而是微生物形成的群落。

这一发现为我们了解前寒武纪时期的远古化石提供了重要新视角,相关研究成果已于近日发表在国际学术期刊《地质学会杂志》上。

参与此项研究的中国科学院南京地质古生物研究所陈凯博士介绍,前寒武纪时期的圆盘状化石是广泛存在于地球早期地层中的一大类远古化石。它们形态简单,通常呈圆形或椭圆形,有的

体长仅几毫米,有的体长数厘米,甚至可以达到鸡蛋大小。过去,科学家依据个别化石的微观结构和内部成分特征等,笼统地认为它们可能是多细胞真核生物。

此次,研究团队对我国燕山地区15.6亿年前的466个圆盘状化石进行了形态测量、显微观察和矿物成分分析。结果显示,这些化石的内部并未发现细胞结构,而是存在由白云石、黏土矿物、有机质等组成的明暗交替的纹层。这些特征均表明,早期的圆盘状化石并非多细胞生物个体,而是由一种或多种微生物及其胞外基质组成的集合体,也就是生物学中所说的微生物膜。这种微生物膜在地球历史早期可能分布很广,可以为微生物提供更适宜生存的微环境,有助于其在极端环境中存活。



ULM-1 在月球形成的效果图

嫦娥五号

嫦娥五号着陆位置及月球不同时期岩浆及热演化示意图

20亿年前

嫦娥五号月壤样品研究成果发表70余项

85.48克月壤揭示奥秘何其多

嫦娥五号带回的月壤样品,3年多来研究情况怎么样?截至目前,国家航天局已向国内131个研究团队发放7批次共85.48克科研样品,70余项多个领域研究成果在中外重要学术期刊发表。通过研究月壤,许多月球奥秘正在被揭开。



月壤样品

2020年12月17日,嫦娥五号从月球带回1731克月壤样品,这是人类首次获得的月表年轻火山岩区样品,也是中国科学家第一次拥有属于自己的地外天体返回样品。目前共产出105篇科技论文,尤其发现了月球第六种新矿物“嫦娥石”,通过样品的地质定年将月球火山活动结束时间推迟了约8亿年,创新发现太阳风成因机制等科学成果。

测定月壤样品形成年份
将月球火山活动结束时间推迟约8亿年

专家介绍,嫦娥五号月壤样品采自月球的玄武岩单元,这些玄武岩是月幔形成的岩浆溢流到月表固化而成的岩石,它们记录着月球演化的密码。

“嫦娥五号着陆区是月球最年轻的玄武岩单元之一,此前研究推测这一区域的年龄为10亿至30亿年,但这种推测方法存在极大的不确定性。”中国科学院地质与地球物理研究所研究员贺怀宇介绍,利用自主研发的超高分辨定年技术,我国研究团队测定嫦娥五号月壤样品玄武岩形成于20亿年前,将月球火山活动的结束时间推迟了约8亿年,并为撞击坑定年曲线提供了关键锚点,大幅提高了内太阳系星球表面撞击坑定年的准确度。

研究月表水成因
太阳风为月球带来可利用的水

中国科学家对嫦娥五号月壤样品的最新研究显示,月表中纬度区域太阳风在月壤颗粒表层中注入的水比以往认为的更多,而月球高纬度区域可能含有大量具有利用价值的水资源。

研究人员通过氢与氘的比值分析证明,嫦娥五号月壤颗粒的最表层的水都是由太阳风高速注入月球表面的。科研人员分析发现,从太阳发射出的氢离子平均速度达到每秒450公里,它们就像子弹一样打入月壤颗粒的表层。

通过红外光谱和纳米离子探针分析,中国科学院地球化学研究所科研团队发现,嫦娥五号矿物表层中存在大量的太阳风成因水,根据估算,太阳风质子注入为嫦娥五号月壤贡献的水含量至少为

179ppm(浓度单位),相当于每吨月壤中至少含有170克的水。

研究月壤氦-3提取
为开发月球能源提供基础科学数据

作为潜在的核聚变燃料,氦-3被认为是一种未来的能源。有科学家估算,如果有100万吨的氦-3,就能为地球提供1万年的清洁能源支撑。

中核集团核工业北京地质研究院高级工程师李军杰介绍,氦-3在地球上储量极低,而月球上储量却极为丰富。通过对嫦娥五号月壤样品进行阶段升温提取氦-3的方式,科研人员确立了月壤氦-3的最佳萃取温度参数。这些关键科学数据为我国今后月球氦-3资源总量估算,以及氦-3资源的勘探开发提供了基础支撑。

发现“嫦娥石”
是人类在月球上发现的第六种新矿物

从嫦娥五号月壤中,中核集团核工业北京地质研究院科研人员还“挖”到了“嫦娥石”。“嫦娥石”是一种磷酸盐矿物,呈柱状晶体,存在于月球玄武岩颗粒中。

据介绍,中核集团核工业北京地质研究院月球样品研究团队,通过X射线衍射等一系列技术手段,在14万个月球样品颗粒中,分离出一颗粒径约10微米大小的单晶颗粒,并成功解译其晶体结构。经国际矿物学会(IMA)新矿物命名及分类委员会(CNMNC)投票通过,确证为一种新矿物,并被命名为“嫦娥石”。

“嫦娥石”是人类在月球上发现的第六种新矿物,我国也成为世界上第三个在月球发现新矿物的国家。专家介绍,嫦娥六号任务之前,人类共对月球进行了10次采样,均位于月球的正面。嫦娥六号探测器着陆区位于月球背面的南极-艾特肯盆地区域内,这片区域是月球最古老、最大的陨石撞击坑。采集这里的样品并进行分析研究,将填补人类获取月球背面样本的空白,深化人类对月球成因和太阳系演化历史的认知。

据《人民日报》