

继地球、木卫一后,30年前数据表明

金星还“活着”

金星表面被硫酸烟雾笼罩,同时足以熔化铅的高温使这颗行星没有任何生命迹象。几十年来,研究人员认为金星本身已经“死亡”,它被厚厚的、不流动的地壳覆盖,没有被活动的裂谷或火山改变过。不过,最近有越来越多迹象表明,金星上有火山活动。如今,迄今最直接的火山喷发证据出现了。这一证据说明,至少在地质学上,金星是“活着”的。

这一发现来自美国宇航局(NASA)的麦哲伦号金星探测器,该飞船大约在30年前绕金星飞行,并使用雷达穿过厚厚的云层窥视这颗星球。相隔8个月拍摄的照片显示,一座火山的圆形口(或称火山口)在突然崩塌中急剧增大。在地球上,当支撑火山口的岩浆喷出时,这种崩塌就会发生,就像2018年夏威夷基拉韦厄火山喷发时发生的那样。

“作为一名地貌学家,看到这一点我非常高兴。”未参与这项研究的卫斯理大学行星科学家Martha Gilmore说。

阿拉斯加大学费尔班克斯分校的行星科学家Robert Herrick说,在短暂的观测期内捕捉到这一现象表明,要么麦哲伦号是极其幸运的,要么金星就像地球一样,有许多定期喷发的火山。领导这项研究的Herrick说:“我们可以排除这是一颗濒临‘死亡’的星球。”

3月16日,相关成果刊发于《科学》杂志并在月球和行星科学会议上发表。这一发现使金星成为继地球和木星卫星木卫一之后,太阳系中已知的第三个有活跃岩浆火山的行星体。Gilmore说,这意味着未来的金星探测任务将能够研究“裸露、绚丽的新岩石”,这些岩石提供了金星内部的样本。在旧的或新的数据中发现更多火山,将帮助科学家了解金星是如何释放内部热量并进化的。

近年来有迹象表明,金星上有一些地质生命。2010年,欧空局“金星快车”任务的研究人员发现了3个异常炎热的区域,他们认为这是数百万年前尚未冷却的熔岩流造成的。几年后,麦哲伦号探测到大气中二氧化硫的峰值,这表明二氧化硫是由一种可变来源提供的,比如火山。2021年,对麦哲伦号提供的数据的重新分析表明,金星上的大块地壳像浮冰一样被推来推去,这是岩石在地表下搅动的迹象。

在这些迹象的推动下,Herrick决定重新研究麦哲伦号发回的数据。“这本质上是大海捞针,而且不能保证真的有针。”他说。

他瞄准了显而易见的“候选者”,比如珠穆朗玛峰还高的马特蒙斯火山。麦哲伦号已经发现它上面的引力低得惊人,表明地幔中密度较小的岩石热羽流可能正在为其提供燃料。来自

峰顶的微波辐射表明,它的表面具有新鲜熔岩的化学成分。

Herrick比较了不同时期的雷达图像,这项工作很难。因为麦哲伦号探测器的分辨率只有几百米,只对地貌的最大变化敏感,传回的图像相对粗糙。此外,在为期5年的飞行中,麦哲伦号最多3次重访相同的地点,而在第二次飞过,它的雷达已经旋转了180度。Herrick说,从相反的角度比较地面特征不够直观,“同样的东西看起来很不一样”。

在经过数百个小时乏味的比较之后,Herrick发现了一个看起来像是变化了的破火山口。为了避免错误,他联系了Scott Hensley,后者是NASA喷气推进实验室的雷达专家,曾因揭穿麦哲伦号数据中的错误而闻名。Hensley模拟了麦哲伦号第二次飞过时一个没有变化的火山口应该是什么样子,结果与观测到的完全不同。

未来10年,将会有3项新的金星探测任务,它们分别是欧空局的EnVision轨道飞行器、NASA的DAVINCI和VERITAS金星探测任务。EnVision和VERITAS都将具备比麦哲伦号更清晰的雷达视野,这使它们非常适合监测一个有生命的星球的风吹草动。

“我们肯定会看到一些非常大的变化。”Herrick说。

(据《中国科学报》文乐乐)

9000米高的马特蒙斯火山是金星上最高的火山,火山口的崩塌预示着火山喷发。

图中的白色虚线显示了内太阳系和外太阳系之间的边界,小行星带大致位于火星和木星之间。图像顶部附近的气泡显示水分子附着在岩石碎片上,表明可能将水带到地球的物体类型。

地球之水
并非来自熔化陨石

生命具有重要意义。

研究人员分析了7颗熔化的陨石,也就是

无球粒陨石,这些陨石从至少5颗“星子”(微行星体)分裂后坠入地球数十亿年。这些“星子”碰撞形成了太阳系中的行星。在熔化的过程中,许多这样的微行星体被早期太阳系放射性元素的衰变所加热,导致它们分裂成具有地壳、地幔和地核的层。

由于这些陨石最近才落到地球上,这次实验首次测量了它们的挥发物。研究人员使用电子探针测量了它们的镁、铁、钙和硅的水平,然后用二次离子质谱仪测量了它们的水含量。

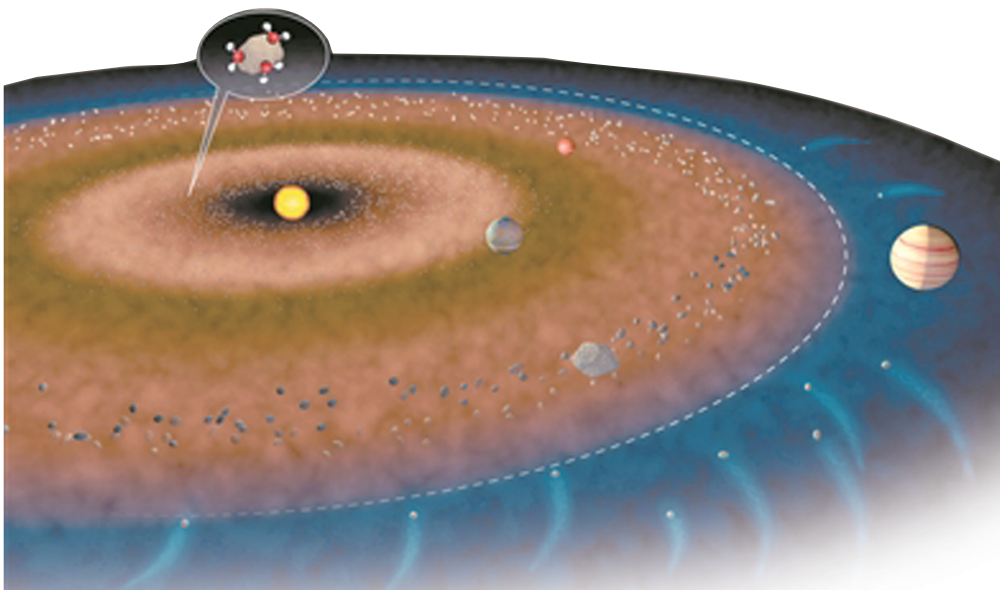
为减少污染,研究人员首先将他们的样本

放在低温真空烤箱中烘烤,以去除任何地表水。在样品可在二次离子质谱仪中进行分析之前,样品必须再次干燥。

在分析了无球粒陨石样本后,研究人员发现,水在其质量中所占比例不到百万分之二。相比之下,最潮湿的陨石——碳质球粒陨石含有高达20%的水(按重量计),是团队研究的陨石样本的10万倍。这意味着,无论这些微行星体起源于太阳系的哪里,也不管它们一开始有多少水,微行星体的加热和熔化都会导致几乎全部的水分损失。

研究人员发现,与流行的看法相反,并不是所有的太阳系外天体都富含水。这导致他们得出结论,水很可能是通过未熔化的陨石或球粒陨石输送到地球的。

(据《科技日报》张佳欣)



图片来源:杰克库克/伍兹霍尔海洋研究所

水占地球表面积的71%,但没有人知道如此大量的水是如何或何时到达并存在于地球的。3月15日发表在《自然》杂志上的一项新研究,让科学家们离回答这个问题又近了一步。研究人员发现,地球上的水并非来自熔化的陨石。

美国马里兰大学科研团队分析了自45亿年前太阳系形成以来一直漂浮在太空中的熔化陨石。他们发现,这些陨石的水含量极低。事实上,它们是有史以来测量到的最干燥的物质之一。这些结果使研究人员排除了它们是地球上水的主要来源,这对在其他行星上寻找水和