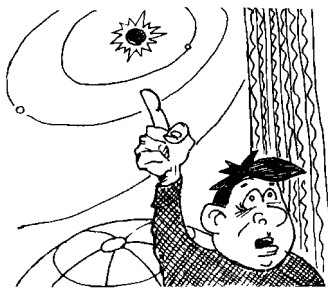


火星的现在, 地球的未来

金 逊



在“勇气”号登陆火星时,美国一位科学家指出,火星的现在预兆地球的未来。下面将根据天体运动规律和一些天文资料对此作简单的说明。

一、行星运行轨道的理论分析

太阳系内行星绕太阳做椭圆运动,为简单起见我们将其视为匀速圆周运动。设太阳的质量为 M , 行星的质量为 m , 太阳与行星之间的距离为 r , 万有引力常量为 G , 万有引力为 F 。根据牛顿的万有引力公式,得

$$F = GMm/r^2. \quad (1)$$

设行星绕太阳做匀速圆周运动的周期为 T , 其向心加速度可表示为 $a = v^2/r = \omega^2 r = (2\pi/T)^2 r$ 。根据牛顿第二定律,得

$$F = ma = m(2\pi/T)^2 r, \quad (2)$$

由(1)、(2)得

$$T = 2\pi \sqrt{r^3/(GM)}. \quad (3)$$

按照爱因斯坦质能方程 $E = mc^2$ (式中 E 表示物体的能量, m 表示物体的质量, c 表示光速), 物体的能量与它的质量成正比。由于太阳几十亿年来一直在不断的发光、发热,即释放能量。所以太阳的质量 M 在不断的减少。另外,根据目前被科学界普遍接受的有关天体演化的学说——宇宙大爆炸学说,万有引力常量 G 也在不断地变小。在太阳质量 M 和引力常量 G 同时减少的情况下,由(1)式知,太阳与行星之间的万有引力将会不断变小。我们知道,任何物体只有受到一定的向心力作用才会做圆周运动,其需要的向心力为 $m = v^2/r$ 。一旦外界提供给物体沿法向(垂直速度)的合力小于其做圆周运动所需向心力,物体必做离心运动。

由于太阳与行星之间的万有引力在不断变小,所以行星不断的做离心运动,即绕太阳运动的半径在不断变大。也就是说,行星绕太阳的轨迹应该是一个逐渐远离太阳的螺旋运动。由(3)式知,行星公转的周期也在相应的变大。金星和火星是地球的两近邻,金星位于地球轨道的内侧,而火星则位于地球轨道的外侧。因此经过一定时间的演化,地球的轨道将会转移到现在火星的轨道位置。因为万有引力常量 G 和太阳质量 M 的变化都是极其缓慢的,所以行星绕太阳运动的半径变化也是极其缓慢的。据估计,从金星的轨道转移到现在地球的轨道位置需要超过 10 亿年的时间。因此,短期天文观测是很难看到轨道外移的变化。但地球向现在火星轨道的转移毕竟是大势所趋。所以从天体运行的角度来看,我们可以说,火星的现在预兆地球的未来,地球的现在预兆金星的未来。

二、天文观测的证据

火星是一颗和地球最相似的行星,也是惟一能用望远镜看得清楚的类地行星。火星由于发出荧荧的红光,在中国古代被称为“荧惑”。17 世纪,科学巨人伽利略第一次把望远镜对准了这颗红色星球。此后,人们观察到,火星的多种特性都与地球很相似。火星也因此被誉为“天空中的小地球”。

火星的自转周期几乎与地球一样,火星上的一昼夜仅比地球上的一昼夜长 41 分 19 秒。火星自转轴的倾角也几乎和地球相同。因此,火星也有四季变化、地表平均温度与地球也相差不大。与地球一样,火星内部也有核、幔、壳的结构。只是火星的公转周期几乎是地球公转周期的两倍,所以火星上的每个季节要持续 6 个月,而不是地球上的 3 个月。值得说明的是:根据(3)式,行星的公转周期与其轴

家公认的玻尔原子模型和量子理论相矛盾,目前该理论还受到一些资深科学家的怀疑和反对,同时分数氢的实验研究还要做很多深入的工作。虽然如此分数氢的理论实验研究仍然吸引了部分企业及集团的关注并投入科研经费。美国航天局也资助了用

分数氢来研制火箭推进系统的项目。在科学家的不断努力探索下,可以期待不久的将来这种新型氢能源——分数氢能够得到广泛的应用,造福人类的生

(河北秦皇岛燕山大学理学院 066004)

道半径有关。如果目前火星位于地球现在的位置,那么火星的公转周期同现在的地球完全一样(1年),火星上的每个季节也要持续3个月。

火星的地貌奇特而美丽,其地貌特征和地球比较像。既有低回的峡谷,也有高耸的山峰,还有干涸的河床。其北半球比较平坦,间或有些死火山。而南半球则布满了陨星碰撞或火山活动造就的大小小的环形山。通过天文望远镜可以看到,火星呈现出耀眼的橘红色,这是因为火星表面遍布黄、红色的沙丘和怪石。据分析,火星上“泪滴”状沙洲与地球上水流冲击而形成的地貌是相同的。这些使我们相信,火星在形成之后的一段时期中,与地球有着类似的演化历程,也就是曾经存在海洋,有奔腾的河流和冒着浓烟的火山。只是由于后来的天文运动,火星的环境逐渐变得恶劣,河流渐渐消失。

三、陨石分析

美国亚利桑那大学和洛斯阿拉莫斯国家实验室科学家组成的研究小组说,他们根据从火星坠到地球上的陨石分析出了早期火星海洋的情形。这个小组分析了一块于1911年落在埃及境内、有12亿年历史的火星陨石,结果发现陨石上有可溶于水的离子,并推论这是盐水蒸发后形成的沉淀。科学家还说,这种盐与地球海洋中的盐极其相似。这一发现也许能支持火星生命说。火星上是否存在生命,现在还难以断言,可是除了地球,在太阳系的行星当中,火星是最有可能诞生生命的。科学家认为火星曾经能够支持细菌等简单的生命,在数十亿年前可能是温暖而湿润的,但海洋已经枯竭了很久。

四、火星探测器的资料分析

从1976年,“海盗”号成功探测火星以后,人类又多次发射火星探测器。“探测器”号的探测结果表明,火星曾经有一个与地球相似的磁场。火星表层的一些又长又宽的磁痕区与地球海底的磁痕区十分相似。科学家认为,这些条状磁痕区说明火星上曾有过一个热力中心,其表层可能也是由类似地球上的板块构造方式形成的。

我们知道,地球表层是由几大板块组成的,这些板块在部分溶化的岩石中浮动。这也是大陆漂移说的重要证据。板块结构可以说明大陆如何运动、地震如何产生、火山如何爆发以及山脉如何形成的道理。科学家认为,当板块移动、炽热的熔岩穿透地表时就会形成条状痕区。当炽热的物质冷却并凝固

时,其中的铁受地磁场的影响,指向南北方向(当然,在长期的岁月中,磁场会变换方向)。美国航空和宇航局的科学家认为,火星的条状磁痕区可能也是在它的早期历史中这么形成的。这就说明火星表层的活动板块同地球一样,也曾有一个热力中心。如果这种板块结构理论被证实,也就证明了这样一种理论,即古代的火星上曾有过火山和河流。

根据机遇号探测的地方岩石中的硫酸盐,以及它的一些物理特性如晶体的出现都证明火星过去曾经有水的历史。“曾有水浸过这些岩石,水改变了这些岩石的纹理和化学特性。”负责火星探测车上的科学仪器的康奈尔大学的史蒂夫博士说,“火星上的水为我们留下了这些线索,使我们更加确信火星上曾经有水存在。”科学家通过研究火星上一些层次分明的岩石发现,它们至少受到了2英寸甚至更深的水的冲刷。这些水的流速在每秒4~20英寸之间。岩石的形态具有明显的水冲刷的特征,不像是被风侵蚀的结果。“机遇”号目前所在位置早期可能是一块含盐的平原,可能在某些时间段被浅水覆盖,某些时候干涸。在地球上,这种类型的环境可能拥有水流,产生类似在火星岩上看到的那些波纹。其实,通过以前发射的火星探测器,科学家早就看到了火星上曾经存在过液态水的迹象,这次发射“机遇”号和“勇气”号就是为了调查火星上是否真的在很久以前曾经被水覆盖过。果真如此的话,理论学家相信,这颗红色星球上可能存在生命。

“机遇”号还在火星着陆点找到了氯和溴,这些物质的存在也说明这块火星平原在某些时候被水覆盖过。科学家认为,至少“机遇”号着陆点的岩石可能在形成后曾被矿物质丰富的水(可能是地下水)浸泡过。但他们现在越来越相信,溴的存在进一步证明火星表面有过流动的水。

科学家认为,地球和火星都是在大约45亿年前形成的。火星的体积大约相当于地球的一半。大约在40亿年前,火星的热力中心开始冷却,其表层停止移动。当其热力中心凝固硬化时,磁场便消失了。磁场阻止太阳风吹走行星上有保护作用的大气层。现在火星是一个寒冷、荒芜的星球,几乎没有大气。科学家对于有关古代火星的信息资料感到非常振奋。他们认为,它有助于了解在遥远的未来当地球冷却时会是什么情景。

(安徽省临泉第一中学 236400)