

追逐彗星:探索生命起源的秘密



在人类历史的长河中,对未知的探索始终是推动文明进步的强大动力。从远古时期对星辰的仰望,到现代科技对宇宙的深入探测,人类对宇宙的好奇与渴望从未停歇。在众多天体探索任务中,追逐彗星的任务尤为

引人注目,它不仅让我们得以窥见太阳系的早期面貌,还可能揭示生命起源的秘密。

欧洲航天局主导的罗塞塔任务是一项由14个欧洲国家与美国携手合作的太空探测壮举,其核心目标是成为首个成功进入彗星轨道并部署着陆器——菲莱号(Philae)至彗星表面的探测任务。这一历史性的科学探索,旨在通过搜集彗星表面物质成分的关键数据,进一步揭开太阳系形成的神秘面纱。鉴于彗星作为太阳系早期遗留的原始残骸,几乎未受显著外界干扰,它们成为研究太阳系初期状态的无价之宝。

罗塞塔任务不仅限于探索太阳系的起源,更将目光投向了生命起源的深奥议题——验证彗星是否为地球播撒了生命的种子。由于彗星中富含的有机分子,如碳、氢、氧、氮等,与地球生命的基础构成元素高度相似,罗塞塔任务装备了最尖端的质谱仪以及菲莱号上的精密分析工具,以前所未有的近距离对彗星表面物质进行深入研究,为这一科学假说点亮了希望之光。

罗塞塔号的目标是直径达4千米的67P/楚留莫夫-格拉希门克彗星(67P/Churyumov-Gerasimenko),这颗彗星目前正沿着椭圆轨道绕太阳公转,其轨道近日点位于火星轨道内侧,远日点位于木星轨道外侧。整个罗塞塔任务历时十年,期间有957天因探测器远离太阳,太阳能板产生的电力不足以维持所有仪器的正常运转,长达3000公斤的探测器不得不进入休眠状态,以节省能源。然而,任务的高潮时刻定格在2014年11月,罗塞塔号以每秒约1米的速度

在彗星上方释放了菲莱号着陆器,使其成功降落在彗星表面。

菲莱号登陆后,按计划发射鱼叉将自己稳固在彗星表面,随后展开了钻探作业,搜集彗星表面物质样本,并将宝贵的数据传回地球,供科学家们分析研究。尽管罗塞塔号被誉为迄今为止最具雄心的彗星探测计划,但菲莱号在登陆过程中遭遇了鱼叉固定系统故障,未能准确固定在预定位置。加之彗星表面接收到的日照不足,导致太阳能电力供应受限,菲莱号最终进入了休眠状态,留下了些许遗憾。

回溯任务历程,2014年5月,罗塞塔号成功与67P/楚留莫夫-格拉希门克彗星会合;同年11月,在彗星表面上方1千米处,罗塞塔号以预定程序释放了菲莱号着陆器,标志着任务进入了实质性的科学探测阶段。

2011年6月8日,面对距离太阳过远、能源供应不足的技术限制,科学家们暂时关闭罗塞塔号与地球间的主要通讯设备,使其进入休眠状态。直至2014年1月20日,随着罗塞塔号轨道位置接近太阳,太阳能供电恢复正常时,它才重新建立与地球的通讯链路。罗塞塔号上的太阳能板配备了高效硅电池,能够根据日照强度产生400至8700瓦不等的能量。这些太阳能板能够实现180度自由旋转,确保最佳角度面向太阳以获取最大能量输出。这一创新技术使得罗塞塔号成为首个仅依靠太阳能便能在远日点接近木星轨道运行的探测器,为深空探测技术发展书写了新的篇章。

来源:科普中国创作培育计划



钻石行星:碳行星的形成

在浩瀚无垠的宇宙中,存在着一种特殊类型的天体——钻石行星。这些星球以其内部蕴含的大量钻石而著称,成为天文学家们重点探索的对象。研究表明,这类行星的内部结构不是我们所熟悉的硅酸盐岩石,而是经过极端高压环境形成的石墨,甚至是结晶态的钻石,这类特殊结构为这些星球披上了一层独特的面纱。

地球,作为我们赖以生存的家园,是一个以硅酸盐为主的行星。然而,在宇宙的某些区域,存在着一种构成截然不同的行星——碳行星。这些行星的大气中氧气含量极低,主要由一氧化碳、甲烷等碳化合物组成。在这样的环境下,传统意义上的生命难以孕育,但却可能形成大量钻石。

碳行星的形成,与它们母恒星的化学成分有着密切的关系。当天文学家通过光谱分析一颗年轻恒星周围的原行星盘时,他们发现,如果盘中的碳氧比高于0.65,那么就有可能形成以碳为主要成分的岩石行星。在这些行星上,由于缺乏氧气,水分子含量也极低,因此地球型生命难以存在。但正是这样的环境,为钻石的大规模形成提供了理想条件。

在碳行星的内部,随着深度的增加,温度和压力逐渐升高。这种极端环境会将碳元素转化成石墨,而在更深的区域,甚至会形成钻石。根据理论模型推测,某些碳行星的核心区域可能蕴藏着巨量的钻石,这类天体无疑是宇宙中最特殊的矿藏之一。

2004年,天文学家在巨蟹座方向发现了一颗特殊的行星——巨蟹座55e。这是围绕巨蟹座55的行星系统中,最靠近宿主恒星的一颗。通过凌星观测,天文学家测定这颗行星的碳与氧含量比例大于1,这确认它是一颗富碳行星。结合其精确测量的半径与质量参数,天文学家建立模型推算出,该行星的外壳可能主要由石墨构成,内部则存在一层厚厚的钻石层。这一发现开创了系外行星成分研究的新领域,也使巨蟹座55e成为首颗被确认绕类太阳恒星运行的“钻石行星”。

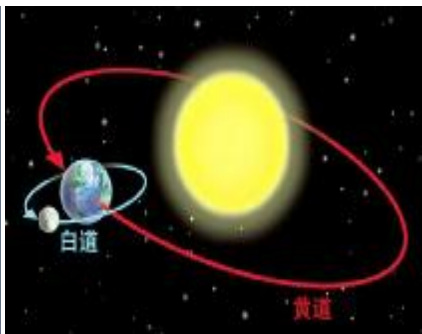
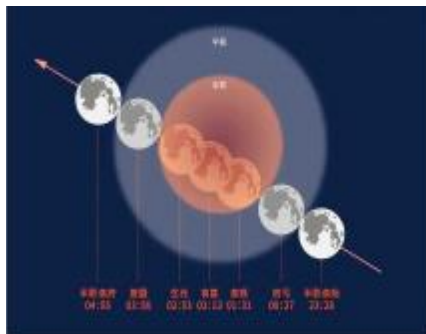
然而,对于巨蟹座55e的探索并未就此结束。天文学家们发现,尽管这颗行星成分分析显示富含碳元素,但它的母恒星巨蟹座55的氧含量却比碳多25%。这一发现引发了新的科学讨论:按照恒星-行星形成理论,母恒星的元素丰度应该直接影响其行星系统的成分。因此,亚利桑那大学的研究人员采用更精确的光谱分析方法重新分析了这颗行星及其宿主恒星的观测数据。最新研究发现,该行星中的碳元素丰度并没有此前认为的那么显著,其碳氧比实际上应该小于1。这意味着巨蟹座55e可能更接近于普通的硅酸盐岩石行星,而非之前推测的以碳为主的“钻石行星”。

尽管如此,巨蟹座55e的发现仍然为我们证实了宇宙中可能存在碳行星这一特殊类型天体。这些行星的形成与演化,与它们宿主恒星的元素组成密切相关。通过持续观测和研究这些特殊行星,我们可以更深入地了解行星系统的形成规律和宇宙多样性。

总的来说,钻石行星是宇宙中一类特殊的天体。它们因可能存在的碳结晶结构而引起学界关注,为系外行星研究提供了新的方向。尽管目前我们对这些行星的认知还存在不确定性,但随着观测技术的发展和理论模型的完善,科学界将能够逐步揭开更多关于它们的物理特性。

来源:科普中国创作培育计划

月亮为啥会“红脸”?



北京时间7日午夜至8日凌晨上演了一次壮观的月全食,我国全境可见全过程。月亮在地球和太阳的共同作用下,上演变妆秀,变身少见的“红月亮”。

什么是月全食?月亮为啥会“红脸”?“红月亮”的出现需要哪些条件?“红月亮”是凶兆吗,会对人体造成伤害吗?错过还要等多久?

什么是月全食?

月全食是月食的一种,当月亮、地球、太阳完全在一条直线上时,整个月亮全部走进地球的影子,月亮表面大都昏暗了,就是月全食,同样月全食也分月全食和月偏食。随着科学技术的进步,我们可以学习并了解到,月全食其实就是光的直线传播规律的一个自然的现象。

在地球背对着太阳的方向会出现两条锥形的阴影。其中中间的一条叫做本影,这一部分没有阳光直射,相当黑暗,外面部分叫做半影,这里则受到阳光直射。本影被半影包围着。这两个锥形阴影都是从地球向阳面的后方投射出来的。因此,月食仅仅在满月期间出现(当月球和太阳分处地球两边的时候)。同理,日食也只会在新月期间出现(当月球挡在地球与太阳中间的时候)。

值得注意的是,不是每一次满月都会发生月食,原因有两点。第一个原因与地球月球和太阳之间轨道面的均差有关。太阳和地球之间的运行状态使两者之间形成了一个黄道面。但月亮绕地球公转的轨道面不与此黄道面重合,它们之间有大概5度的倾斜。那些月球碰巧穿过黄道平面的点被称作“交点”,只有在月球靠近交点的时候,月食才有可能发生。

月食是否发生也取决于当月球处于交点时是不是满月。因此第二个原因:当月球绕地球公转时,它完成两个新月之间一个完整的周期的时间和它回到黄道平面的时间并不一样长。有三个“月”会对月相和月食的形成产生影响。第一个月叫作“交点月”,它的时长为27.2天,指的是月球绕地球运转,连续两次通过白道与黄道同一交点所需要的时间。

月亮为啥会“红脸”?

发生月全食时,地球运行到太阳和月球之间,照向月球的太阳光被地球挡得严严实实。按常理,月亮应该完全置身于黑暗之中,消失到几乎看不见,怎么还能变成红色高挂夜空?

这其实与我们平时看到的蓝色天空和红色的朝霞、晚霞是同样的原理。

北京天文馆寇文表示,由于地球周围有一层浓厚的大气层,一些阳光可以通过大气的折射、散射,还会有一部分光落到月亮上面,而且这些光大部分都是波长比较长的红色光,所以月全食的时候,月亮看起来颜色发红、发橙色,或者是古铜色。

而红月亮颜色深浅的差别,还与当时地球大气中云层、尘埃和污染物的含量相关,云量越大,尘埃越多,月亮就越红。此外,天文科普专家提醒,在月全食期间,月球边缘有时候会呈现出蓝色或蓝绿色的狭窄光带,它被称为“青边”。这是因为穿过地球大气层顶部臭氧层的阳光呈现出淡蓝色,当这些光线投射到月球表面时,就形成了青边。

下次月全食全过程要等三年后

月全食是一种比较罕见的天象奇观,我国全境内都能欣赏到月全食过程的机会更加难得。我国上一次能够看到的月全食是在2022年11月8日,可见区域主要集中在中部和东部地区。

按照天文学家的测算,明年3月3日我国中部和东部地区会再次出现“带食而出”的月食,下一次我国全境内能看到月全食全过程的时间是2028年12月31日至2029年1月1日,要等三年多的时间。

来源:央视新闻、央视频、北京日报、北京天文馆

