

哪里有臭氧 或许哪里就有生命

利用月全食难得的机会,天文学家利用哈勃太空望远镜,在地球大气中探测到了地球自己品牌的“防晒霜”——臭氧。这种方法模拟了天文学家和天体生物学家如何通过观察系外行星(其他恒星周围的行星)上潜在的“生物特征”来搜索地球以外的生命证据。哈勃望远镜没有直视地球,取而代之的是,天文学家利用月球作为镜子,反射穿过地球大气层的阳光,然后反射回哈勃来观察地球。

从前使用太空望远镜观测月全食重现了未来望远镜测量凌日系外行星大气的条件。这些大气中可能含有天体生物学感兴趣的化学物质(也就是研究和寻找生命的学科)。虽然之前已经进行了大量的这种地面观测,但这是第一次用紫外波长和太空望远镜捕捉到月全食。哈勃太空望远镜探测到臭氧的强烈光谱指纹,它吸收了一些阳光。臭氧对生命很重要,因为它是地球大气层中保护罩的来源。

在地球上,几十亿年的光合作用,造成了地球上的高氧气水平和厚厚的臭氧层。这就是为什么科学家认为臭氧或氧气可能是一个星球上有生命迹象,并将其称为生物特征的原因之一。科罗拉多州博尔德市大气和空间物理实验室的首席研究员、哈勃望远镜首席研究员艾莉森·杨布拉德解释说:“发现臭氧意义重大,因为它是分子氧的光化学副产品,而分子氧本身就是生命的副产品。”

得益于月全食

尽管之前在月全食期间的地面观测中,已经检测到地球大气中的臭氧,但哈勃望远镜的观测研究,代表了迄今为止对这种分子的最强探测,因为臭氧(从太空测量,没有受到地球大气中其他化学物质的干扰)如此强烈地吸收紫外光。哈勃望远镜记录到臭氧吸收了2019年1月20日至21日月食期间穿过地球大气层边缘太阳紫外线辐射的一部分。

在月全食期间,其他几台地面望远镜也在其他波长进行了光谱观测,寻找更多地球大气成分,如氧气和甲烷。美国国家航空航天局(NASA)主要目标之一是确定可能支持生命的行星。但是,如果我们看到一颗宜居或有生命居住的行星,我们怎么知道它是可

居住的还是有生命居住的呢?用天文学家掌握描述系外行星大气层的技术,它们会是什么样子呢?

这就是为什么开发地球光谱模型,作为太阳系外行星大气分类的模板很重要的原因。如果金星或水星恰好从地球与太阳之间经过,就可以探测到一些太阳系外行星的大气层,这一事件被称为凌日。在凌日期间,电磁波穿过背光系外行星的大气层(如果近距离观察,这颗行星的轮廓看起来就像是被照亮的大气层,从而造成薄而发光的“光环”,就像从太空看地球一样)。

观测行星臭氧层

大气中的化学物质会过滤掉某些颜色(波长)的电磁波,从而留下明显的特征。使用哈勃望远镜的天文学家,首创了这项探测系外行星的技术。这一点特别值得注意,因为1990年哈勃望远镜发射时还没有发现太阳系外行星,空间天文台最初也不是为这样的实验而设计。在系外行星的天空中发现臭氧并不能保证其表面存在生命,除了臭氧之外,还需要其他光谱特征才能得出该星球上有生命的结论,而这些特征不一定能在紫外光中看到。

在地球上,当地球大气中的氧气暴露在强紫外光下时,臭氧就会自然形成。臭氧在地球周围形成一层“毯子”,保护地球免受强烈紫外线的伤害。美国国家航空航天局戈达德太空飞行中心的吉亚达·阿尼说:“光合作用可能是任何星球上能进化出的最高效的新陈代谢,因为它是由太阳光能量驱动的,使用了大量的元素,比如水和二氧化碳。”

这些必要成分在宜居星球上应该是常见的,臭氧信号中的季节变化也可能表明氧气的季节性生物生产,就像它影响地球上植物的生长季节那样。但是,当氮气和氧气暴露在阳光下时,也可以在没有生命存在的情况下产生臭氧。为了增加对给定生物特征确实是由生命产生的信心,天文学家必须寻找生物特征的组合。

探测臭氧的未来技术

天文学家在观察具有年轻行星的年轻恒星时,还必须考虑到行星的发展阶段。如果想从一个类似于早期地球的行星上探测氧气或臭氧,当行星大气中氧气较少的时候,光学和红外光的光谱特征不够强。研究认为地球在中元古代地质时期(大约在20亿到7亿年前)之前臭氧浓度很低,当时植物的光合作用促进了大气中氧气和臭氧的积累,达到了现今的水平。

但由于臭氧特征的紫外光特征非常强,将有希望检测到少量臭氧。因此,紫外线可能是探测低氧系外行星上光合作用生命的最佳波长。美国国家航空航天局未来将发射的詹姆斯·韦伯太空望远镜,它可以在红外线下进行类似的测量,有可能探测系外行星大气中的甲烷和氧气,韦伯太空望远镜目前计划在2021年发射,让我们期待未来的天文学大发现。

(本报综合)

内蒙古发现约2000年前 疑似大型粮仓建筑基址

新华社呼和浩特电(记者 殷耀 勿日汗)近日,内蒙古自治区文物考古研究所与中山大学联合组成的考古队在呼和浩特市玉泉区沙梁子村揭露一处距今约2000年的西汉中晚期疑似大型粮仓建筑基址。据了解,这是我国迄今发现规模最大的汉代单体夯土高台建筑。

这座大型沟槽式夯土高台建筑基址,位于一座面积约11万平方米的西汉城址中部,呈东西走向,东西长约170米,南北宽约21米,是一座残存面阔16间、进深2间的长条形建筑。目前,在这一大型房屋遗址内部揭露南北向沟槽16座,考古人员推测,这些沟槽的作用为通风、防潮。建筑壁柱所用木材均为能防虫、防潮的松木。在遗址浮选的土样中发现有黍子,在夯土台下还发现成排的储存粮食的窖穴,里面出土数量较多的黍子。

考古人员初步认为,这是一座大型仓储遗迹,并根据建筑基址上发现的沟槽结构以及出土遗物判断,

此遗址很有可能是西汉大型粮仓建筑基址,使用时间约100年,最后毁于一场大火。目前,考古人员还未发现与这一仓储建筑相关的文献记载。

“目前发掘情况显示,这座仓储建筑体量大,规格较高。”考古项目负责人刘扬说,根据现有研究,这一仓储建筑所在地属西汉云中郡犂和县,是汉代北方长城沿线的一座边城。但在边城修建的这一房屋,却有着汉代规格较高的建筑才有的四面坡屋顶。

项目执行领队金志伟说,这种沟槽式建筑结构在以往的考古发现中较少见,与汉长安城武库、京师仓等比较,有同有异,但主要功能应该都是仓储类功能。这是我国发掘的首个西汉边城疑似粮仓建筑,为研究汉代边城仓储建筑提供形象资料,也为研究汉代边城布局及内涵提供全新资料。这一重要发现对研究我国古代建筑技术以及汉代中央政权对北方长城沿线地区的军事战略部署、汉代北方农业经济等相关问题都具有重要意义。

吉林市完成乌拉街满族镇 清代建筑群修缮

新华社长春电(记者 段续)经过5年的设计施工,吉林省吉林市乌拉街满族镇清代建筑群的修缮工程竣工,并于近日通过吉林省文物局专家验收。

乌拉街满族镇清代建筑群主要包括“三府一寺”(萨府、魁府、后府、清真寺),是东北地区较为少见的清代遗留建筑。其中,始建于1899年的魁府,是晚清地方显臣王魁福的私宅。修缮前,“三府一寺”部分建筑破损严重,院落荒凉。2015年,吉林市开始着手维护、修缮这些建筑。

此次修缮的范围包括17座古建筑,“以旧修旧”为原则,进行建筑主体复原、建筑物室内整固处理、院落排水绿化。修缮工程既保护了建筑构件,也保留了古迹原貌特点。“这一清代建筑群是研究本地区历史文化的重要参照物。”乌拉街满族镇镇长程向忠说。

吉林市是我国历史文化名城,拥有全国重点文物保护单位24处、省文物保护单位49处。为更好保护文物,当地推出“文物长制”。今年10月以来,吉林市建立了市、县(市)区、乡镇(街道)、村(社区)四级“文物长”组织体系,全市已有363名“文物长”上岗。