

地外文明或将因污染物而“暴露”



近期,美国国家航空航天局(NASA)发表的一项研究表明,假如我们附近的恒星系统中存在先进的地外文明,我们或许能够通过观测其系统中的大气污染来发现外星文明。这项研究主要评估了一种大气污染物——二氧化氮。

“在地球上,大多数二氧化氮来自人类活动——比如汽车尾气和化石燃料发电厂。”这项研究的第一作者、NASA戈达德太空飞行中心的拉维·科帕拉普说:“在较低层大气中(距地面约10至15公里)的二氧化氮,绝大部分来自人类活动。因此,在宜居星球上观测到二氧化氮,或许能够说明该星球存在工业化文明。”据了解,该研究论文已被《天体物理学杂志》接受。但是这种依靠评估大气污染物而探索地外文明的方法真的可行吗?

监测二氧化氮寻找外星文明靠谱吗

中国科学院国家天文台研究员平劲松接受记者采访时表示,以地球为例,若在月面或火星上架设小型光学望远镜,就可以监测到地球大气中工业来源的污染气体。

平劲松介绍,估算非工业来源气体排放总量,若发现气体超出非工业来源最大排放量,就可推断多余的气体很可能产生于工业活动。

平劲松强调,虽然这种通过检测二氧化氮来寻找地外文明的方法或许可行,但从原理上看,通过光谱检测来判断二氧化氮的浓度,所需要的探测灵敏度已经达到了当前人类技术能力的极限。

期待更多文明“标志物”的诞生

除了二氧化氮外,其他自然界难以直接产生的气体也可以作为标志物。如人类科技高度发达时期的产品——氟利昂(由于其对地球的污染破坏已经危及生物圈,正逐步被其他产品替代),可使用相同的光谱测量方法进行监测。

类似的,在人类文明发展阶段被大量制造出来的工业气体污染物,特别是与能源转换存储关联的气体污染物,都可以用来作为标志物进行探测。

“估计在一两年内,科学家们就会给出一个非常详细的标志气体列表。”平劲松表示,根据恒星诞生演化规律,一般在恒星周围都会环绕着行星。通过天文望远

镜进行恒星光谱观测,或能算出行星污染物气体的种类和相对总量,并由此推断该行星是否存在地外文明以及该文明的发展状况。

“为了细化判断依据,可以在月面设置迷你观测设备,通过监测地球大气中这些成分的总量,构建相关模型,用于合理判别未来能够监测到的系外文明的发达程度。”平劲松补充说。

探测地外文明人类一直在努力

寻找地外文明的一个潜在和默认为出发点,就是寻找类似地球人类目前已经达到的文明程度或者具有更高文明程度的外星智慧生命。除了探寻异常的大气污染过的系外行星外,平劲松还列举了目前科学界正在进行的其他探测方法。

在大功率雷达技术实现后,科学家和工程师认为,地球以外应该存在一定数量的高级文明,具有使用大功率无线电发射机开展通信的能力。为此工程师和射电天文学家使用世界上最灵敏的射电天线,包括已经垮塌的阿雷西博天线和正在运行的FAST天眼天线,搜寻可能来自太阳系以外的非天然强射电信号。

科学家还从量子力学出发,认为宇宙自出现以来直至现在出现过多个量子态同时存在的状况,因此存在多重平行宇宙,相应地存在类似地球文明的平行宇宙中的“系外”文明。找寻平行宇宙存在的证据,是一种寻找系外文明更广义的途径和方法。

除此之外,各国航天机构向月球,及太阳系各大行星发射各类探测器,直接开展原位搜寻探查,已经排除了月球和太阳系行星上高级智慧生命的存在,目前正在设法寻找存在最原始的生命——微生物的可能性。

通过天文望远镜进行恒星光谱观测,或能算出行星污染物气体的种类和相对总量,若发现气体超出非工业来源最大排放量,就可推断多余的气体很可能产生于工业活动,并由此判断该行星是否存在地外文明以及该文明的发展状况。

据新华社

新型二维材料 仅两个原子厚 但比钢坚固

据美国阿贡国家实验室官网近日报道,该机构科学家与西北大学和佛罗里达大学合作,制造出了由硼和氢原子构成的稳定纳米片,这种名为氢化硼烯的二维材料仅两个原子厚,且比钢更坚固,有望在纳电子学和量子信息技术领域“大显身手”。

二维材料指具有长度和宽度、但厚度仅一两个原子的奇异材料,它们有望大幅提升电子设备、太阳能电池和医疗设备的性能。近几十年来,二维材料科学领域最激动人心的突破之一是2004年石墨烯“横空出世”,这种二维碳片的厚度仅一个原子,却比钢坚固200倍。两位发明者安德烈·海姆和康斯坦丁·诺沃肖洛夫因此荣膺2010年诺贝尔物理学奖。2015年,包括阿贡国家实验室下属纳米材料中心在内的团队首次合成了硼烯——厚度仅一个原子的硼片。然而,石墨烯是常见材料石墨中许多相同原子层中的一层,而硼烯却没有类似的母结构,因此很难制备。而且,硼烯会很快与空气发生反应,这意味着它极不稳定,容易变形。

西北大学材料科学和工程学教授马克·赫萨姆解释说:“硼烯本身存在各种问题,但当我们把硼烯和氢混合时,其产物会突然变得稳定得多,在纳电子学和量子信息技术等新兴领域有很大的应用潜能。”

在最新研究中,研究团队在银衬底上生成硼烯,随后使之与氢接触,形成氢化硼烯。然后,他们联合一台扫描隧道显微镜和基于计算机视觉的算法,将结构理论模型与实验测量数据进行比较,揭示了氢化硼烯的复杂结构。而且,该团队的自动化分析技术未来也可用于识别其他复杂的纳米结构。

该实验室的皮埃尔·达兰塞特说:“我们的新研究真正令人鼓舞的地方在于,银衬底上的氢化硼烯纳米片与硼烯不同——氢化硼烯相当稳定。这意味着,氢化硼烯应该很容易与其他材料结合起来为光电子学制造新设备,这种光控和发光设备可用于电信和医疗设备等领域。”

该实验室纳米科学家玛丽亚·陈则表示:“就实现氢化硼烯在纳电子学领域的巨大潜力而言,这些研究结果是重要一步。”

据新华网

新研究揭示 青藏高原雪冰微塑料 特征及来源

中国科学院西北生态环境资源研究院一项最新研究揭示了青藏高原南部的枪勇冰川和北部老虎沟12号冰川中微塑料的赋存及来源,为研究微塑料循环提供了一个全球视角。

中科院西北研究院研究员康世昌介绍,微塑料是一种粒径小于5毫米的塑料颗粒以及纺织纤维,对海洋生态安全带来风险。除了海洋,科学家还在北极的积雪和远离人类活动的自然保护区发现了微塑料,证实偏远地区的微塑料可以通过大气传输而来。已有研究揭示出青藏高原地区受到南亚、中亚等大气污染物跨境传输的影响。青藏高原的冰川远离人类活动影响,是论证微塑料大气传输的理想场所,其微塑料的赋存和来源对了解微塑料在大气中的运移规律具有重要意义。

记者了解到,康世昌及其团队成员在青藏高原南部的枪勇冰川和北部老虎沟12号冰川进行了雪冰采样。他们在雪冰样品中均检测到了微塑料。

团队成员、中科院西北研究院副研究员张玉兰告诉记者,检测到的微塑料包括纤维、碎片和薄膜三种形状,其中纤维状微塑料更为常见。微塑料色彩丰富,粒径以小于100微米为主,在雪冰样品中还检测出包括聚酰胺、橡胶、聚丙烯等在内的7种聚合物。

张玉兰表示,相关模型分析进一步证实青藏高原的微塑料不仅包括近距离的输送,也包括远距离大气传输。“粒径100微米的微塑料更多来自局地,而1微米和10微米的微塑料则主要来自远距离大气传输。”

据介绍,这项研究得到了国家自然科学基金、第二次青藏高原综合科学考察研究项目等支持,相关成果近日发表在国际期刊《总体环境科学》上。

据新华社

人类首次“看见”的那个黑洞 多波段“指纹”被成功捕获

来自全球32个国家和地区、近200个科研机构的760名科学家和工程师组成的团队,使用19台望远镜阵同步观测,成功捕获到人类首次“看见”的那个黑洞的多波段“指纹”,观测数据14日在全球公布。

人类首次“看见”的那个黑洞,位于室女座一个巨椭圆星系M87的中心,距离地球5500万光年,质量约为太阳的65亿倍。黑洞的中心区域存在一个阴影,周围环绕一个新月状光环。2019年4月10日,科学家首次发布的这个黑洞照片,是通过事件视界望远镜(EHT)于2017年4月对M87星系中央超大质量黑洞的观测而获得的。

科学家利用事件视界望远镜(EHT)对这个黑洞进行观测的同时,还

协调了全球19台望远镜阵对这个黑洞及其喷流,开展了迄今频率覆盖最广的多波段同步观测,成功收集到2017年3月底至5月中旬的观测数据。

作为东亚地区灵敏度最高的长毫米波射电望远镜,中科院上海天文台65米口径的天马望远镜也参加了全球2个望远镜阵、3个波段的同步观测,天马望远镜团队成功研发了相关观测设备,并进行了后续数据分析。

“这些多波段的观测数据,就好比黑洞的多波段‘指纹’。”上海天文台台长、研究员沈志强介绍说,“人类首次看见的那个黑洞,喷流的辐射覆盖从无线电波、到可见光、再到伽马射线的整个电磁波谱。对每个黑洞而言,其在各电磁波段的辐射特征各不相同。通

过收集这些辐射的‘指纹’,可以加深人们对黑洞及其喷流的了解。”

19个望远镜阵多波段的观测数据与事件视界望远镜(EHT)观测相结合,可以让科学家对天体物理学一些最重要、最具挑战性的研究领域进行深入分析。例如,进一步检验并改进爱因斯坦广义相对论、深入研究“宇宙线”起源等科学问题。

面对浩瀚宇宙,科学探索无穷无尽。目前,全球科学家正在对人类首次看见的那个黑洞、银河系中心超大质量黑洞以及另外若干遥远的黑洞,再一次通过事件视界望远镜(EHT)和其他望远镜阵进行更广泛的联合观测。在这新一轮观测中,上海天马望远镜也参与其中。

据新华社