

天问二号叩响中国小行星探测之门

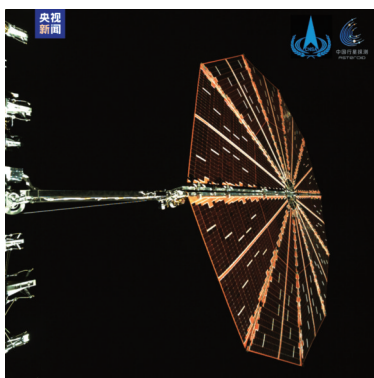
2025年5月29日1时31分,中国在西昌卫星发射中心用长征三号乙Y110运载火箭,成功将行星探测工程天问二号探测器发射升空。火箭飞行约18 min后,将探测器送入地球至小行星2016HO3转移轨道。此后,探测器太阳翼正常展开,发射任务取得圆满成功。

小行星2016HO3是人类目前发现的地球准卫星之一。天问二号主要任务目标是对小行星2016HO3进行探测、取样并返回地球,此后再对主带彗星311P开展科学探测。

天问二号任务的工程目标,一是突破弱引力天体表面取样、高精度相对自主导航与控制、小推力转移轨道设计等一系列关键技术,二是为小行星起源及演化等前沿科学研究提供探测数据和珍贵样品。

此外,科学目标亦是此次任务的核心关键。天问二号探测任务的科学目标聚焦于测定小行星和主带彗星的多项物理参数。一是测定小行星和主带彗星的轨道参数、自转参数、形状大小、热辐射特性等物理参数,开展轨道动力学研究;二是开展小行星和主带彗星的形貌、物质组分、内部结构以及可能的喷发物等研究;三是开展样品的实验室分析研究,测定样品物理性质、化学与矿物成分,开展小行星和太阳系早期的形成与演化研究。

此次探测器上共配置了中视



天问二号探测器的太阳翼顺利展开

(图片来源:央视新闻网)

场彩色相机、多光谱相机、可见红外成像光谱仪、热辐射光谱仪、探测雷达、磁强计、带电粒子与中性粒子分析仪、喷发物分析仪、窄视场导航敏感器、激光一体化导航敏感器、旋转衍射高光谱相机等11台科学设备。这些先进设备将助力探测器在飞行过程中对小行星和主带彗星进行探测,获取科学数据。

(综合国家航天局官网、
人民网)

“雪龙2”号取得多项关键科学发现

2025年5月28日,极地科考破冰船“雪龙2”号抵达海南海口,结束了208 d的南极科考航程,是中国极地考察史上单船执行任务历时最长的一次。

“雪龙2”号极地科考破冰船自2024年11月1日从广州启航,航行4万余海里,首次突破夏季作业局限,延伸至南极的秋冬季,考察队足迹遍布南极半岛海域、罗斯海、宇航员海、普里兹湾、阿蒙森海,取得多项关键科学发现,为国际南极海洋生态保护与治理

提供了有力支撑。

在黑夜渐长、光照减少的情况下,海中浮游动物在哪生存、如何过冬?本次科考找到了答案——冰间湖。“冰间湖是指结冰温度下仍保持无冰或仅薄冰覆盖的冰间水域。科考团队在特拉诺瓦湾冰间湖发现150 m以浅的水层具有高铵盐、低硝酸盐特征,反映出浮游动物强烈摄食活动的信号,生物量也比较高。冰间湖对生物越冬非常重要!”厦门大学教授陈敏说。团队还在调查深层海域500~2000 m的过程中发现有浮游动物越冬类群。

除了浮游动物,团队还在罗斯海西部海槽陆坡区发现南极磷虾群,在冰缘区集中发现了鸟类和哺乳类。什么样的海域哺乳了如此多的生物?通过对富含生物的水体结构进行考察,团队发现秋季罗斯海水体分层明显,水下150 m以内水体混合均匀,但位于混合层以下的变性绕极深层水可入侵到南纬75°区域,而冰间湖200~400 m深度范围存在明显的冰架过冷却水。过冷却水是指温度已经低于理论凝固点(通常为



2024年12月27日,小企鹅遥望“雪龙2”号

(图片来源:新华社)

0°C),但由于缺乏足够的凝结核(如尘埃、杂质或冰核微生物等),水分子无法有序排列形成冰晶结构,从而暂时维持液态。过冷却水的发现,为研究南极海洋物理过程、底层水形成机制及气候变化对极地生态的影响提供了关键数据。

南、北两极地区因长期地理隔绝等原因,保持着原始、洁净且独特的地质与生态系统。科考团队从阿蒙森海首次带回超过8 m的长重力岩芯,完整保存了数万年至百万年的地质历史信息,可用于揭示古海洋与古环境演化。团队还鉴定出新颖的微生物菌种资源,包括南极细菌新属6个、新种7个,为后续开发利用奠定了物质基础。

(综合自然资源部官网、新华社、《光明日报》)

钙钛矿太阳能电池也需要夜间“休息”

过去10年,钙钛矿太阳能电池认证功率转换效率已提升至27%,与商用硅电池相当,但是长期运行稳定性尚不能满足光伏产品要求。南京航空航天大学郭万林和赵晓明团队开发出气相辅助表面重构技术,抑制了产业级钙钛矿模组在户外环境下的不可逆退化,在30 cm×30 cm的钙钛矿模组中首次实现与商用晶硅太阳能电池相当的户外运行稳定性。2025年5月29日,相关研究成果发表于《Science》。

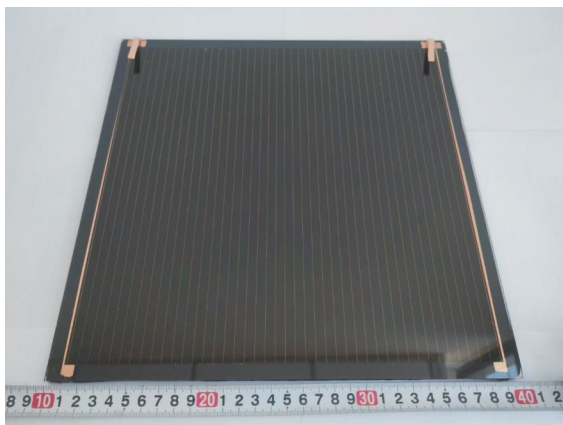
此前研究中,郭万林团队开发了一种气相氟化技术,可以实现

大面积钙钛矿模组在室内长期稳定运行。然而,该技术转化验证时却碰到了新难题:针对更大尺寸的钙钛矿薄膜处理,需要在工业产线中引入专用氟化反应器,这将显著增加生产成本。

为解决这一问题,研究团队深入研究模组在户外环境下的退化机理,并在户外实测中观察到一种独特现象——钙钛矿模组在昼夜循环中呈现出有趣的“可逆衰减”行为,即模组在白天工作时出现性能衰退,但经过夜晚的“休息”又能恢复部分性能。研究发现,这种特殊行为与钙钛矿薄膜中碘离子的可逆/不可逆迁移行为密切相关——可逆迁移发生在钙钛矿层内,所引起的性能衰减具有夜间自修复特性,而不可逆迁移涉及离子向电荷传输层或电极逃逸,将导致器件性能的永久性衰退。

基于这一发现,团队通过气相沉积多齿配体,实现了钙钛矿表面结构的原位重构,隔离缺陷富集的表面单元,抑制了离子不可逆迁移。测试结果显示:0.16 cm²的单电池效率达25.3%;785 cm²模组效率达19.6%。加速光/暗循环老化测试显示,模组T80寿命可达2478次循环,折合约6.7 a运行时间,创下目前报道的钙钛矿模组稳定性最高纪录。

(综合《Science》《科技日报》
《中国科学报》)



30 cm×30 cm的钙钛矿模组

(图片来源:南京航空航天大学官网)

7100年前云南人曾奔赴青藏高原

青藏高原人群的“幽灵祖先”源自哪里?这个长期未解的谜团得到了关键线索。中国科学院古脊椎动物与古人类研究所付巧妹团队通过对来自云南17个遗址、7100年前以来的127例古代人类基因组测序,首次从遗传学角度精准识别了青藏高原“幽灵祖先”,并探讨了云南作为多元人群交流枢纽的关键作用。2025年5月29日,相关研究成果发表于《Science》。

此前,该团队研究发现,自5100年前至今,青藏高原人群约80%的遗传成分源自9500年前至4000年前的中国北方人群,但剩下的20%来源不明,被学界称为“幽灵祖先”。在这项研究中,研究人员发现了一名距今7100年的云南兴义遗址个体,其基因组中携带了一种此前未被识别的、深度分化的亚洲遗传成分。研究团队将其命名为“亚洲基部兴义祖先”。进一步分析发现,这一遗传成分不仅在古代青藏高原人群