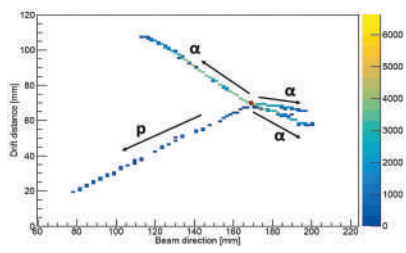


原子核 β 衰变释放四个粒子模式首次发现



经历新模式 β 衰变后原子核分裂成来自单个衰变点(红色圆圈)的3个 α 粒子和1个质子(p)。

图片来源:美国能源部官网

科技日报北京9月5日电(记者张佳欣)科学家首次观测到一种新的衰变模式。在这种衰变中,氧的一种较轻的形式,即氧-13(有8个质子和5个中子),通过分裂出3个 α 核(一个没有周围电子的原子)、1个质子而衰变。这项研究发表在最新一期《物理评论快报》杂志上。

此前,科学家观察到一种有趣的放射性衰变模式—— β +衰变。其中,质子转化为中子,并通过发射正电子和中微子来释放部分产生的能量。在最初的

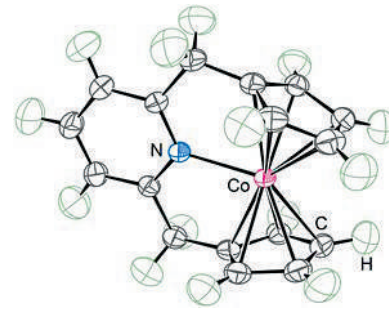
β 衰变之后,产生的原子核有足够能量来“蒸发”额外的粒子,使自己更稳定。

此次,通过观察单个原子核分裂并测量其分裂产物,科学家观察到了这种衰变。他们首次观测到原子核经 β 衰变后释放出3个 α 核(粒子)和1个质子。这些发现可让他们了解衰变过程和衰变前原子核的性质。

在这项实验中,研究人员使用回旋加速器产生一束高能(约10%光速)的放射性原子束。他们将氧-13放射性物质束发送到探测设备中。

物质束停在充满二氧化碳气体的探测器内,大约10毫秒后通过发射1个正电子和1个中微子(β +衰变)进行了衰变。将氧-13以一次一个原子核的方式注入探测器并等待其衰变,研究人员测量了 β 衰变后“蒸发”的粒子。

研究人员用计算机程序分析数据,以确定粒子在气体中留下的轨迹,从而确定了观察到的衰变,即 β 衰变后释放出3个 α 核(粒子)和1个质子,这是一种每1200次衰变仅发生一次的罕见事件。



新合成的21电子茂金属化合物的晶体结构,显示氮(蓝色)、钴(红色)、氢(绿色)和碳(灰色)原子。

图片来源:日本冲绳科学技术研究所

科技日报北京9月5日电(记者张梦然)日本冲绳科学技术研究所协同德国、俄罗斯科学家一起,成功开发了一种新的茂金属化合物。研究成果发表在最新一期《自然·通讯》杂志上。

茂金属是一种有机金属化合物,以其多功能性和特殊的“三明治”结构而闻名。科学家对金属有机化合物化学性质的开创性研究曾赢得1973年诺贝尔化学奖。

茂金属的多功能性是因为它们能“夹心”许多不同的元素以形成各种化合物。它们可用于各种应用,包括聚合物的生产、测量血液中葡萄糖含量的血糖仪、钙钛矿太阳能电池以及用作催化剂。茂金属的化学结构允许形成多达20个电子的配合物,但18个电子的结构最受青睐,因为它是最稳定的版本。

研究人员称,拥有超过18个电子是罕见的,因为一旦超过18个电子,茂金属的化学键就开始拉长、断裂并改变结构。团队此次在19电子茂金属中又增加了两个电子,创造了一个21电子茂金属。大多数人此前认为这是不可能的,但是新开发的21电子茂金属在溶液和固态中均很稳定,可储存很长时间。

有了这种新的茂金属,研究人员可创造出用于医学、催化和能源领域的新材料,帮助解决重要的全球问题并提高人类的生活质量。由于茂金属的三明治结构很容易改变,因此研究中最具挑战性的部分是证明氮已成功地与钴结合,而不会改变夹层结构。研究人员还要严格证明茂金属与所有相邻的碳原子正确结合,并且氮原子与钴原子相连。

茂金属其实得名于环戊二烯基,它是以其为有机配体与金属键合的一类化合物。从上世纪50年代发现至今,这种“三明治”的化合物以其独特的结构激发着科研人员的探索热情。茂金属已广泛应用于各个领域,比如催化、合成、纳米技术、材料科学和医学等。之前,人们认为茂金属通常最多拥有18个电子。此次,研究者大胆地创造出了一个稳定的21电子茂金属。新的电子数量意味着可以有新的材料特性,也意味着那些传统难题或许会有新的解法。

新型有机金属『三明治』化合物出现

将在医学、催化和能源领域创造新材料

总编辑卷点
环球科技24小时
24 Hours of Global Science and Technology

初创科企争当太空“清道夫”

科技创新世界潮 275

◎本报记者 刘霞

废弃的卫星、火箭残骸、碎片以及其他遗留物,正在地球上空聚集,导致地球低轨道上散落着越来越多的太空垃圾,这些垃圾正以极快的速度穿梭,威胁着其他卫星和国际空间站的安全,甚至危及人类安全。

正是看中这一领域蕴藏的无限商机,多家初创科技企业竞相研发监控和清除太空垃圾的技术。这些太空“清道夫”们除了追踪太空垃圾移动轨迹,避免其与卫星发生碰撞外,还致力于发射卫星和专门的设备,以捕获这些太空垃圾。

太空垃圾数量多破坏力大

欧洲空间局的数据显示,目前轨道上运行的直径超过10厘米的太空垃圾多达3.65万个,直径1厘米以上的则超过100万个,而且其中96%无法追踪。

美国国家航空航天局估计,大约有50万个直径介于1厘米到10厘米之间的物体绕地球运行,且有超过1亿个大于1毫米的粒子。该机构表示,截至去年1月,在轨物质的总质量超过9000吨。

美国消费者新闻与商业报道网站报道,太空碎片带来的风险对太空行业来说并非新问题,但却是一个越来越紧迫的问题。智库“安全世界基金会”主任布莱恩·威登表示,他们非常确定有超过100万个直径介于1厘米到10厘米的太空碎片在轨道上游荡,但它们太小了,目前无法跟踪,也无法预测它们会在哪里,因此很难避免它们的突然袭击。

据美国《华盛顿邮报》网站报道,目前,有1800多颗已失效的卫星聚集在地球低轨道。大量的太空垃圾,即使是小块碎片,如一个坚果甚至一粒油漆,也会造成巨大的破坏。

高速飞行的太空垃圾又被称为“宇宙麻烦制造者”,一旦与卫星发生碰撞,很可能破坏卫星上携带的各种设备。

图为地球轨道上太空垃圾与卫星发生碰撞(艺术想象图)。

图片来源:视觉中国



逐步提高探测太空垃圾精度

在澳大利亚西部一处被森林环抱的空地上,美国近地轨道实验室公司(LeoLabs)安装的两台S波段有源相控阵雷达从2023年1月开始运行。雷达向上空发射微波,通过接收反射波,能够探测到在距离地面2000公里的轨道上运行的直径10厘米以上的人造物体。

LeoLabs成立于2016年,目前在美国、哥斯达黎加等全球6个地点设有S波段雷达,通过云平台出售其掌握的空垃圾数据,客户包括各国政府和卫星运营企业。

客户可通过LeoLabs开发的专用软件,模拟其发射的火箭与卫星与太空垃圾发生碰撞的几率。LeoLabs计划增设雷达、升级软件,力争在2025年将可探测物体的精度提高到直径2厘米以下。

“清道夫”们逐鹿太空

随着向太空运送物资的“动脉产业”不断发展壮大,与之伴随的清除零部件残骸和碎片的“静脉产业”的发展空间也日益广阔。

据《日本经济新闻》报道,2013年在日本东京成立的阿斯特罗斯凯尔公司正在研发用于捕获太空垃圾的人造卫星。为验证捕获技术,该公司计划在2023年内先发射卫星接近太空垃圾,以近距离拍摄太空垃圾目前的危险程度,并将相关数据提供给日本宇宙航空研究开发机构。

2018年成立的印度Digantara公司也计划发射用于追踪太空垃圾的观测卫星群。今年6月,该公司在A1轮融资中获得1000万美元,这笔资金将帮助该公司部署第一阶段监视卫星。

《日本经济新闻》的报道指出,日本企业也在推进其他技术,比如不必接近太空垃圾就能将其从太空中清除的技

术。例如完美星空—日本卫星集团正在研发从卫星发射激光将碎片击落至大气层的技术。这一技术将能够处理那些难以接触到的不断旋转的太空垃圾。

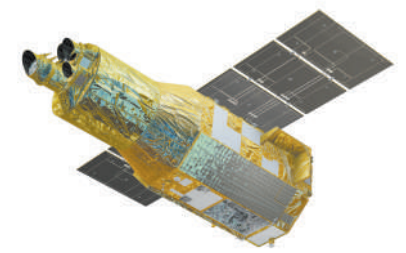
《华盛顿邮报》透露,最近五角大楼在美国太空部队启动了名为“轨道先导”的计划,拟为公司提供种子资金,以开发清理太空垃圾所需的技术,其中包括抓住大型天体并将它们拉出轨道。

太空物流初创公司TransAstra宣布获得一笔价值85万美元的合同,用于研制一种可清除轨道碎片的充气捕获袋。该公司表示,与其他轨道碎片清除方法相比,捕获袋具有独特的优势。它不需要任何用来抓取的固定装置,也不需要与目标对接。它只需要在非常精确的时间点打开捕获袋并将目标完全包裹住,然后关闭袋口。

太空垃圾清理市场规模可达千亿美元,这将是一个重要的新兴商业市场。预计将吸引更多科技初创企业加入竞争,借助新技术进步,还人类一个更干净的太空。

X射线成像和光谱任务探测器即将发射

有助揭示宇宙的演化和时空结构



XRISM艺术图。
图片来源:欧洲空间局

科技日报北京9月5日电(记者刘霞)据物理学家组织网4日报道,X射线成像和光谱任务(XRISM)探测器将于9月7日发射,以观测宇宙中能量最高的天体和事件,从而揭示宇宙的演化和时空结构。XRISM任务由日本宇宙航空研究开发机构、美国国家航空航天局和欧洲空间局(ESA)携手开展。

X射线源于宇宙中能量最强的爆炸和最热的地方,如包围宇宙的最大组

成部分——星系团的超高温气体。XRISM可探测这种气体发出的X射线,以帮助天文学家测量这些星系团的总质量,从而揭示有关宇宙形成和演化的信息。

XRISM对星系团的观测也将使科学家深入了解宇宙如何产生和分布化学元素。星系团内的热气是宇宙历史上恒星诞生和死亡的残骸,通过研究这些气体发射的X射线,XRISM将发现

气体中含有哪些元素,并绘制出宇宙中这些元素或金属的富集情况。

与此同时,XRISM将更仔细地观察单个X射线发射源,以探索基础物理学。该任务将测量来自密度极高的天体发出的X射线光,如位于一些星系中心的超大质量活跃黑洞,这将有助于科学家了解这些天体是如何扭曲周围时空的,以及以接近光速的速度喷出的粒子“风”在多大程度上影响宿主星系。

新技术可让机器人处理褶皱布料

科技日报北京9月5日电(记者张佳欣)为了协助人类进行日常活动并成功完成家务,机器人应能有效操纵人们每天使用的物品。然而,一些物体由于其形状、灵活性或其他特性,很难被机械手抓取和处理,例如有褶皱的衣服。瑞士苏黎世联邦理工学院的科研人员最近引入了一种新的计算技术,可以将皱巴巴的布料可视化,帮助机器人规划有效策略,以便在做家务时抓住布

料并进行一系列操作。相关论文最新发表在预印本网站arXiv上。

为了在单视角网络上重建皱巴巴的布料,研究人员使用了一个基于图形神经网络的方法。该算法旨在处理可以用图形表示的数据。

研究人员汇编了一个数据集训练其模型,其中包含超过12万张合成图像,这些图像来自布料网格的模拟、渲染的顶级视频RGBD布料图像,以及

在现实世界中捕获的3000多张带标签的布料图像。在对这两个数据集进行大量训练后,研究人员发现,模型只需从上方查看布料就可有效地预测整个布料顶点的位置。

为了评估模型的性能,研究人员进行了一系列测试。他们将模型应用到ABB YuMi机器人上,这是一个有两只胳膊和两只手的人形半身机器人。

在模拟和实验中,他们的模型都能

够生成布料的网格,从而有效指导ABB YuMi机器人的运动,使它无论是用单手还是同时使用双手,都能够更好地握住和操纵各种布料。

研究人员汇编的数据集和模型的代码是开源的,可以在GitHub上访问。未来这项研究可能会为机器人领域的进一步发展铺平道路,有助于让移动机器人更好地帮助人类做家务,尤其是提高它们处理桌布和其他各种常用布料的能力。

韩电池企业加快在美组建供应链

科技日报首尔9月4日电(记者薛严)3日,韩国电池产业代表企业三星SDI采购部门与韩国电池业界中小企业召开会议,共同分析进军美国市场的进展情况。

参加此次会议的企业包括向三星SDI与STARPLUS能源公司提供材料和零部件的合作公司。其中,有3家公司已确保在美国印第安纳州科科莫市合资工厂附近的工业用地。这3家公司中有一家公司负责生产方形电池盒,另外两家公司正在推进在合资工厂附近建设电解液生产设施和导体材料浆料分解设施的生产厂房。

据悉,STARPLUS能源第一工厂将建设年产33吉瓦时规模的各型电池生产线,预计2024年初投入生产设备,

2025年第一季度启动生产。三星SDI还决定与STELLANTIS汽车集团合作建设第二工厂,并就此签署谅解备忘录,目前预计年产34吉瓦时规模,位置将在第一工厂附近,目标是在2025年选定合作公司,2027年启动生产。

三星SDI方面表示,在进军美国的同时构筑当地供应链,是为了提高生产稳定性和生产效率。根据美国的通货膨胀削减法案,由于韩国与美国之间已签署自由贸易协定,在韩国生产电解液也能满足补助条件。虽然在美国当地生产不是必需条件,但三星SDI认为与其他韩国企业合作在美国当地构筑供应链,能更有效解决零部件供需问题,避免生产停顿风险,有利于长远发展。

网络认知行为治疗或更划算

科技日报北京9月5日电(记者张梦然)《自然·心理健康》最新发表的研究认为,网络认知行为治疗与标准医疗相比有更好的成本效益和相近的临床效果。发现还表明,这些治疗相比传统服务的等待和治疗时间要短。

常见精神健康障碍如抑郁和焦虑会导致情绪忧虑,影响社会和职业功能。患有精神障碍的人花费的医疗费用因不同障碍和严重程度而不同。许多研究对精神卫生保健的健康经济学评估集中于广泛化焦虑和重度抑郁,但缺乏对这些疾病不同治疗方法的成本—收益理解。

总部位于英国剑桥的治疗提供商ieso团队,此次分析了27540名初步诊

断为抑郁或焦虑患者的数据,以评估抑郁和广泛性焦虑症不同治疗方案的主要成本动因。他们建立了健康经济模型,记录了与不同严重程度病症相关的一系列费用。团队发现,主要的成本动因是治疗效果、从转诊到治疗结束的时间,以及治疗相关成本。网络认知行为治疗使患者能更快得到治疗,在较短的治疗时间里(大约是传统治疗时间的一半)显示出类似的恢复水平。

团队总结说,新发现或可为精神健康服务和获取治疗的政策制定提供信息。但此次是基于英格兰的数据,还需进行更多研究以更好地理解不同服务的成本收益。