

地磁暴对公众日常生活影响微乎其微

据中国气象局国家空间天气监测预警中心预报,3月24日—26日可能出现地磁活动。

什么是地磁暴?地磁暴会产生哪些影响?为此,科技日报记者采访了国家空间天气监测预警中心空间天气技术研发室主任宗位国。

去年以来太阳活动明显增强

“作为最典型的太阳爆发活动,一次日冕物质抛射过程能将数以亿吨计的太阳物质以每秒数百千米的高速抛离太阳表面。这些物质中不光有着巨大质量与速度汇聚成的动能,还携带着太阳强大的磁场能。一旦命中地球,就会引发地球磁场方向与大小的变化,即地磁暴。”宗位国说。

地球磁场本是保护地球的屏障,阻挡来自宇宙的各种“冲击”。但当高速的太阳风吹袭地球,或太阳爆发导致的日冕物质抛射影响到地球时,就会引起地球磁场在短时间内发生剧烈变化。如果地球磁场的变化幅度超过一定数值,地磁暴就难以避免了。

“地磁暴的发生对公众日常生活的影响微乎其微,对航空器和卫星轨道运行会有一些影响,但也都可控。”宗位国表示,受地磁暴影响,卫星空间站可能会因大气拖曳造成轨道高度有所下降,需加强对轨道的监测并根据需要进行轨道调控;卫星导航设备定位误差可能有所增大,但对公众日常使用导航等功能影响不大。

有人担心,地磁暴会影响人类健康和航空出行。宗位国说,“地磁暴对身体和航空出行不会有什么影响,虽然会对电子通信产品有一定的干扰,但影响都是非常小的,也有应对措施。”宗位国说。

不过,强烈的地磁活动可能会影响动物的迁徙和导航能力。例如,对于借助太阳和地磁导航的信鸽而言,地磁暴带来的影响是巨大的。

宗位国同时表示,空间天气和地球天气一样,也在平静和活跃间轮转,但周期更长,通常11年为一个轮转周期。2019年底,第25个太阳活动周期开始,并将持续到2030年。2023年以来,太阳活动明显增强,X级耀斑、太阳质子事件、大地磁暴等强爆发事件频发,频次和强度远高于第24周同期水平。

极光观测与多种因素有关系

尽管有一些“副作用”,但地磁暴也会给极光爱好者带来视觉盛宴。

去年12月1日晚上,由于地磁暴的出现,我国黑龙江漠河、大庆,内蒙古腾格里、根河等地网友都拍到了极光,甚至北京怀柔、门头沟也记录到了

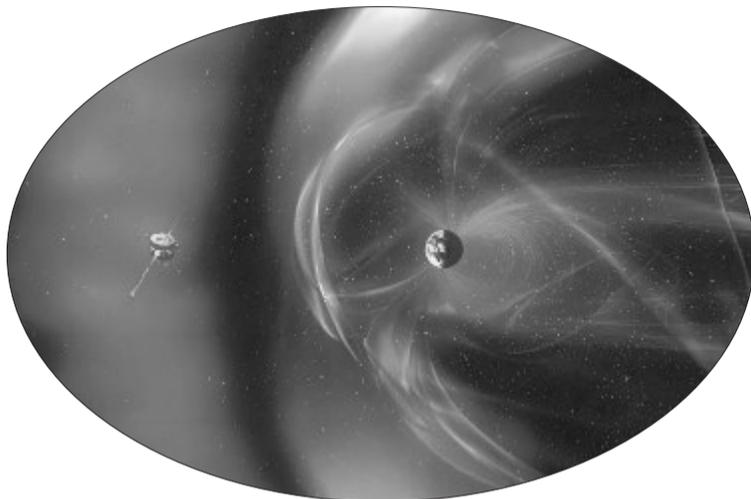
极光现象。

为什么地磁暴会带来极光现象?

“地磁暴期间,高能粒子从太空落下,撞击空气并使其发光,从而形成极光。”宗位国介绍,空气中的分子和原子在与太阳物质的高速撞击过程中,会发生微观的能量交换。以氧原子为例,它们会从撞击中接收一份能量,但由于原子核外电子的特性,电子与原子核之间只能容纳一定额度的能量,超过的部分都会再被释放出来,而释放的形式就是发光。

专家表示,极光的发生范围与地磁暴强度存在对应关系。对北半球而言,地磁暴越强,极光发生的范围就会越往南扩,如果足够强的话,就可能在我国夜空出现极光。

这次北京还能看到极光吗?宗位国告诉记者,极光的观测跟很多因素有关系,包括天气和极光出现的时间。如果极光在白天出现,由于背景光太亮,那就很难看到。此外,多云也会影响极光的观测。来源:科技日报



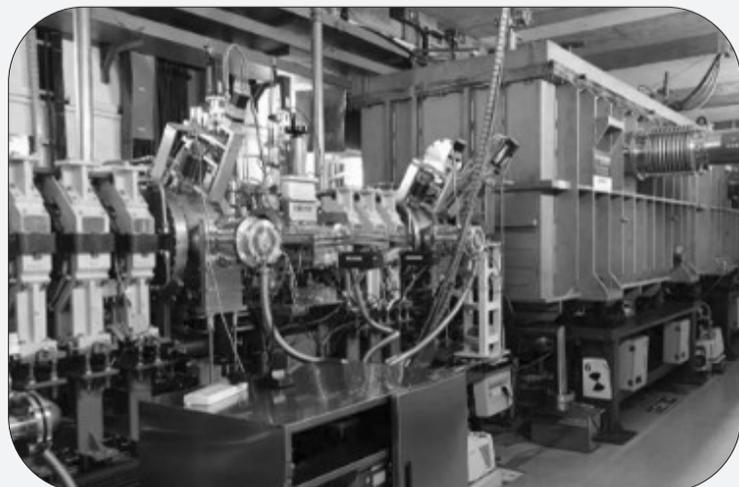
中国超重元素研究加速器装置刷新纪录

近日,记者从中国科学院近代物理研究所获悉,该所研制的中国超重元素研究加速器装置(CAFE2)取得重大突破,成功实现了14.8粒子微安流强、224兆电子伏能量的束流在靶稳定运行,创造了国际同类装置运行束流参数的最高流强纪录。

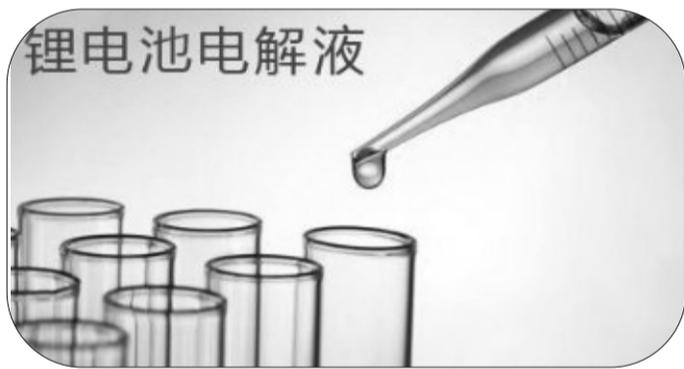
超重元素合成研究一直是科学界的热点。目前,科学家总共发现了118种元素。在过去的几十年中,美国、日本、德国、俄罗斯等国家成功合成了十多个新元素和数百个新核素。俄罗斯和日本还研制了用于超重元素研究的专用加速器装置,最高流强10.4粒子微安。

CAFE2于2022年建成出束,装置运行时间已超过10000小时。截至目前,近代物理研究所成功合成了38种新核素,研究成果多次在国际学术期刊《物理评论快报》上发表,并被美国物理学会的《Physics》杂志在线报道。

CAFE2为超重新元素合成研究积累了宝贵的数据和经验,而14.8粒子微安流强的成功运行更为冲击合成119号、120号新元素提供了良好的实验条件,为中国科学家率先合成元素周期表第八周期新元素,实现元素命名零的突破提供了更大的可能性。来源:新华网



锂电池高安全性电解液研究获重要进展



记者日前获悉,中国科学技术大学化学与材料科学学院任晓迪教授团队联合火灾科学国家重点实验室王青松教授团队,研究发现利用分子间氢键的相互作用可以显著改善醚基电解液在电极界面的稳定性,并可有效抑制锂金属电池热失控过程。相关成果日前发表在《自然·通讯》上。

锂金属电池具有超高的能量密度,被视为下一代电池技术的有力竞争者。但它在电解液稳定性和安全性方面还面临着不小的挑战。传统的碳酸酯类电解液虽然在锂离子电池中得到广泛应用,却难以兼容活泼的锂金属负极。提高电解液浓度虽然可以在一定程度上改善醚的电化学稳定性,却带来了成本增加、低温性能衰减等问题。更为棘手的是,大量阴离子的存在会引发发热失控等安全问题。

针对上述难题,研究人员提出一种全新的分子锚定策略,有望同时解决醚基电解液的高压和安全难题。他们在乙二醇二甲醚中加入含强极性碳-氢基团的氟代醚溶剂,发现两者可以通过分子间的“锚定”作用,有效降低醚键上氧原子的电子云密度,大幅提高溶剂的抗氧化能力。

基于分子锚定概念设计的电解液,展现出优异的高压性能。为了揭示其机制原理,研究人员开展了系统的表界面分析。结果表明,在分子锚定电解液中,溶剂分子之间通过氢键形成稳定复合物,有利于提升电解液的热力学稳定性。此外,由于减少了活泼阴离子的使用,分子锚定电解液在高电压正极表面诱导形成的界面膜也更薄更稳定。

研究人员进一步考察了电解液的安全性能。在锂金属软包电池中,当温度升高到140摄氏度左右时,高浓电解液与锂金属剧烈反应并放出大量热量,而分子锚定电解液与锂的相容性得到大幅提升。分子锚定电解液可以将热失控开始的温度提高到209摄氏度以上。

研究人员表示,设计合理的分子间相互作用可以从根本上改变电解液的性能,为未来电池电解液的分子工程提供新的方向。

来源:科技日报