

球状闪电,俗称“滚地雷”,是自然界最神秘的电磁现象之一。许多人曾目击到这种悬浮于空气中的发光球体,心中充满了好奇和追问。科学家们也提出过多种理论假说,但始终缺乏可重复、可精确诊断的实验加以验证。

在深厚技术积累基础上,中国科学院上海光学精密机械研究所的研究团队,首次在上用人工方式,成功激发并捕获了一种在形状、状态和发光特性与自然界球状闪电高度相似的球形发光体,从而揭示并证实球状闪电的本质为“电磁孤子”。16日,国际权威学术期刊《自然·光子学》发表了相关论文。

世界首次 中国造出“球状闪电” 俗称“滚地雷”

大自然中的“滚地雷”现象



“类球状闪电” 是什么样子

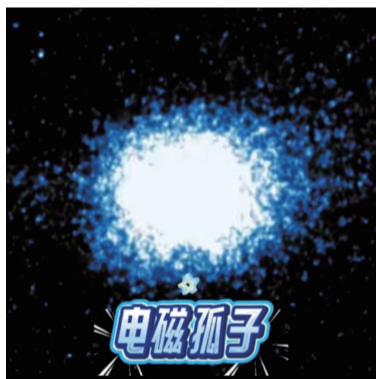
“它飘了进来,一个篮球大小的蓝色火球。它像一个蓝色的幽灵,一个凝固的闪电,在客厅里飘行,发出的光芒柔和冰凉。它没有声音,也没有轨迹,就那么无声地、空灵地飘着,像在空气中游泳。”这是科幻作家刘慈欣在《球状闪电》一书中描写的球状闪电。

我国科学家在实验室里人工制造的“类球状闪电”是什么样子呢?

记者在研究团队用高速摄像系统捕捉的画面中看到:黑暗中,只见一个明亮的白色发光体,被一层幽蓝的外壳团团包裹,形成了一个球形的能量体,从小到大、飘忽不定、逐渐膨胀。慢慢地,球体变成了蓝色的粗颗粒状,最终耗散。

“这个蓝色的外壳,就是像太阳一样的燃烧等离子体,它如同一个无形的“光之茧”,将电磁波紧紧包裹在中间,最终形成了一个直径约百微米、寿命达百纳秒的能量球。”上海光机所田野研究员解释说,“这个能量球缓慢膨胀,发出的光谱覆盖从紫外到红外的宽波段,完全符合理论预言的电磁孤子行为。经物理标度变换,该电磁孤子可对应自然界中直径几十厘米、持续数秒的球状闪电。”

“电磁孤子”—— 稳定态、会穿墙、精准攻击



“电磁孤子”就是电磁波变成了像粒子一样稳定态、会穿墙、精准攻击的“电磁幽灵球”——这正是科幻小说《球状闪电》的现实物理原型。

此前,浙江大学武慧春教授在理论上研究认为,球状闪电可以解释为电磁孤子的宏观表现形式:它由高温等离子体构成,却能在数秒内维持球状形态而不快速耗散。然而,其能量来源与稳定机制始终缺乏系统的物理解释与实验验证。



人工如何造出“电磁孤子”



在上海光机所这项最新的研究中,科学家如何在实验室人工制造出“电磁孤子”并激发成“类球状闪电”呢?

据上海光机所团队负责人宋立伟研究员介绍,该项研究基于团队在“强激光驱动丝波导太赫兹源”领域的持续深耕,特别是围绕极端太赫兹光场和非平衡态的前沿展开的研究,为本次突破提供了关键支撑。

研究团队将激光驱动金属丝产生的太赫兹表面波,导引至纳米级针尖,借助其亚波长约束和近场增强效应,在局域实现了相对论级强度的近场场强,为亚毫米尺度电磁孤子的产

生提供了高质量的驱动源。

与此同步,将超音速氦气体体喷流注入针尖近场区。在强太赫兹电场作用下,气体被迅速电离为等离子体,并将电子和离子向外排开,中间形成一个球形空腔。而球壳表面则是被太赫兹波推动,形成一层致密高温的等离子体壳。球形腔内的光波辐射压与球壳表面的热压,随着球体膨胀达成了一种“精妙的力学平衡”,将太赫兹波囚禁在内,进而形成了类似自然界的球状闪电。

业内专家认为,该研究不仅为破解球状闪电这一科学悬案提供了关键实验证据,也揭示了极端电磁能量约束的基础物理机制,为聚变能源、高能量密度物理及能量存储等相关领域研究提供了新的参考。 据新华社

“洋河马”成灾 哥伦比亚将捕杀80头

哥伦比亚一名毒枭生前将4头河马非法引进该国,它们的后代如今在这个南美洲国家泛滥成灾。哥伦比亚环境部门日前决定,2026年下半年启动控制河马数量项目,捕杀部分河马。

哥伦比亚环境部长伊雷妮·贝莱斯13日宣布上述决定时说,该国目前有200多头河马,主要栖息于中部马格达莱纳河附近地区。如果放任其生长,预计这些河马的数量至2035年将增长到1000头。贝莱斯说,为保护哥伦比亚的



生态系统和本土物种必须减少河马数量,将捕杀80头河马,但没有透露具体何时开始。

20世纪80年代末,毒枭巴勃

罗·埃斯科瓦尔将4头河马非法引入哥伦比亚。埃斯科瓦尔1993年被击毙后,其私人动物园等地产被哥伦比亚政府没收,圈养其中的大多数动物也被运走,而4头河马无人处置。

10多年来,哥伦比亚方面尝试给这些河马绝育或避孕,包括用飞镖给它们打避孕药,但相关举措因成本高昂且危险而仅在有限范围内展开。由于这些河马均源自同一个有限的基因库,携带疾病的风险较高,因此不适宜放归非洲野外。 据新华社

刷手机有多累? 现在AI能算出来了

长时间刷手机不仅“费脑”,而且“费手”。芬兰和德国研究人员最新开发出一款人工智能(AI)模型,可模拟人们使用智能手机时的肌肉骨骼系统负荷,分析怎么操作手机更省劲儿。

芬兰阿尔托大学近日发布新闻公报说,该校与德国莱比锡大学的研究人员开发出一款名为“Log2Motion”的AI模型。该模型基于智能手机触控记录与人体动作研究数据,可模拟人们使用手机时的动作轨迹,并评估相关动作的速度、精度及其对肌肉骨骼系统产生的负荷。

研究人员认为,该模型为智能手机的使用研究和界面设计提供了新视角。 据新华社