

高能同步辐射光源储存环 成功实现束流存储



记者近日从中国科学院高能物理研究所获悉,国家重大科技基础设施高能同步辐射光源(HEPS)储存环日前成功存储35个电子束团,流强达到12毫安。这是HEPS建设的又一重要里程碑,标志着HEPS加速器进入了调束快行道。在接下来的几个月,HEPS调束团队将进一步提升和优化电子束流流强、寿命等参数,力争尽早为光束线站供光。

HEPS储存环用于存储高能高品质电子束,同时产生同步辐射光,是世界上第三大光源加速器、国内第一大加速器,其束流轨道周长约1360.4米。经过5年的建设,HEPS储存环于今年7月1日完成全部设备研制和安装。

7月23日12时45分,HEPS储存环正式开机调束。开机不到3个小时,储存环就实现了单束团电子束的高能输运线传输及储存环首次在轴注入,随后单束团电子束成功在储存环内实现循环贯通。8月6日凌晨,高能同步辐射光源储存环首次成功实现单束团束流存储。

“储存环成功实现束流存储是一项重大进展,这表明我们前期的设备安装、调试非常成功,也标志着HEPS光源进入了一个新的阶段。”HEPS工程总指挥、中国科学院高能物理研究所研究员潘卫民说。

HEPS科学技术委员会主任、储存环调束总顾问陈森玉院士在亲自参加调束后表示,HEPS储存环仅有毫米级的动力学孔径,加上注入引出区存在两个垂直方向±2.5毫米的物理孔径限制,其调束任务是异常艰巨的。HEPS调束团队在很短的时间内就取得了很好的调束成果,几乎没有走一点弯路,表现出色。

HEPS于2019年6月启动建设,建设周期6.5年。建成后,HEPS可发射比太阳亮度高1万亿倍的光,将成为世界上亮度最高的第四代同步辐射光源之一,也将是中国第一台高能量同步辐射光源。

来源:科技日报

江西发现蛾类中国新记录种

日前,记者从江西井冈山国家级自然保护区管理局获悉,该单位联合东北林业大学等机构研究人员在《延边大学农学报》上发布了江西井冈山国家级自然保护区2021年—2023年野外蛾类资源调查成果,经物种比较和鉴定,发现刺蛾科中国新记录种1种——珠小刺蛾,江西省新记录种4种,包括黑条刺蛾、四面山条刺蛾、宽颧眉刺蛾和赭眉刺蛾。其中,宽颧眉刺蛾为新组合种。

珠小刺蛾成虫形态特征表现为:头部、胸部和腹部深褐至灰棕色。前翅中部有1条平行于翅外缘的银色中线将翅面分为内外两部分,内侧赭色,外侧暗棕色。后翅底色灰棕色,前缘区淡黄色。

据了解,刺蛾科昆虫隶属于鳞翅目斑蛾总科,因其幼虫体表通常生有枝刺和毒毛,触及皮肤会导致红肿等过敏反应,刺痛难忍,因此又有“痒辣子”“火辣子”等俗称,这也是该类昆虫被称为刺蛾的原因。目前刺蛾科昆虫全世界已知300余属近1700种,中国已记载72属264种。

此次5种蛾类新记录种的发现进一步丰富了井冈山自然保护区生物多样性“家底”,也为全面摸清井冈山昆虫资源现状、保护井冈山生物多样性提供了本底资料和理论支撑。

来源:人民日报海外版



以前手机掉进水里就会面临报废风险,而现在不少手机已经具有高等级防水功能。这一看似不起眼实则带来极大便利的进步,主要源于近些年快速发展的纳米镀膜技术。纳米镀膜相当于给产品整机或元器件穿上一件防水防潮、耐腐蚀的纳米“外衣”,可大幅提高产品使用寿命。目前,纳米科技已经广泛应用于我国新能源、新材料等领域。

纳米镀膜给电子产品穿上防水「外衣」

近日,江苏菲沃泰纳米科技股份有限公司(以下简称“菲沃泰”)研发的纳米镀膜一站式解决方案更进一步,可全面解决电驱动系统在复杂环境下的耐压和防腐问题,为新能源汽车核心部件提供有力保障。该方案已在新能源汽车领域的头部企业项目中实现量产。

“从手机、耳机、电子阅读器等电子消费品,到无人机、汽车产品核心部件,纳米镀膜技术的应用范围越来越广泛。”菲沃泰研发总监夏欣告诉科技日报记者。

真空沉积的纳米薄膜是一种通过在真空环境中沉积材料制备出的薄膜。这种薄膜的厚度通常为纳米级别,广泛应用于消费电子、工业控制和新能源等领域。“此前,电子产品通常采用结构防护,或者给密封处涂上一层防水胶等。但随着电子产品逐渐微型化、轻量化,这些防护方式不再满足要求。”夏欣说。

早在20世纪60年代,学界已探索出等离子体增强化学气相沉积(PECVD)技术,但多应用于半导体行业。通俗来讲,PECVD是利用等离子体发出的能量,让气体发生化学反应并沉积在基体表面。“该技术的难点在于,要设计科学合理的等离子体装置,同时找到合适的材料,让等离子体作用于这种材料,激发生长出符合要求的薄膜。”菲沃泰材料研发总监康必显说。

这种技术制备的膜层更为均匀、表面质量更好、应用范围更广。但国内尚没有装备可将这一技术应用到消费电子领域,形成标准化生产。

菲沃泰针对上述难题进行了多年攻关,研发出国内首台FT-35X行星转架纳米镀膜等离子化学气相沉积设备,解决了纳米镀膜工艺复杂、涂层不均匀、功能单一、结合力差等问题。此举实现了纳米镀膜领域国产量产设备零的突破,打破了智能化电子产品防护领域由国外品牌垄断的局面。

菲沃泰相关技术人员介绍,该装备通过精确控制等离子体来沉积高质量薄膜。由这套装备制备的纳米薄膜具有非常特殊的微观结构:薄膜下层是致密结构,上层是具有一定粗糙度的结构。两层结构相互补充为产品提供液体防护能力,使得电子产品具有高等级防水功能。

该装备生产的多功能纳米薄膜具有拒水性、耐腐蚀性和防潮性,可实现IPX8等级防水,即将电子产品在大于1米深的水中浸泡30分钟以上仍能正常使用。目前,菲沃泰的纳米镀膜已应用于华为、小米、vivo等科技企业。截至2023年底,该纳米镀膜技术已经累计为10亿多部手机及配件、3亿多个耳机及配件和5000万多个LED产品提供防护。

业界分析,目前,PECVD纳米薄膜的应用领域已从整机、结构件的表面防护拓展到内部元器件、电路板及芯片的保护,为纳米薄膜打开了广阔的市场空间。除了消费电子行业,PECVD技术在光学仪器、汽车电子、医疗器械、电动机构等行业领域也有着广阔的应用前景,例如汽车行业中的各类传感器、三电系统、控制器和执行器模块的保护,医疗行业的助听器组件防水防汗、各类医疗器械的组件防护等。纳米薄膜可以为这些电动机构提供绝缘、防霉、防盐雾等持续保护,提高产品的使用寿命和使用体验。

“通过纳米级材料的精准控制,我们实现了汽车零部件及总成性能的全面升级。”康必显说,这种防护解决方案不仅大幅提升了产品的耐久性、抗腐蚀性、防水防污、防硫化及耐压绝缘等关键性能,还满足了汽车行业绿色化、智能化转型的需求。同时,菲沃泰还实现了纳米镀膜技术在汽车产品核心部件上的量产应用。

来源:新华网