

全球最大规模二维半导体微处理器发布

“雕塑同样的物品,用豆腐雕刻比用玉石雕刻更难,因为材料的脆弱大大提升了雕刻难度。”复旦大学研究员包文中形象地描述了使用二维半导体与传统硅基半导体制造微处理器的难度区别。4月2日,从该校传来消息,全球首款基于二维半导体材料的32位 RISC-V 架构微处理器“无极”登上《自然》杂志。“无极”由复旦大学周鹏、包文中团队打造,是目前为止全球最大规模的二维半导体微处理器。

此前,国际学术界与产业界经过 10 余年攻关,已成功制造出只有数百个原子

长度、若干个原子厚度的高性能基础器件。而将这些“原子级精密元件”组装成完整的集成电路系统,却始终受困于工艺精度与规模均匀性的协同良率控制难题。

经过 5 年技术攻关和迭代,研发团队在该领域取得了突破性成果。“通过自主创新的特色集成工艺,‘无极’集成晶体管达 5900 个,实现了二维逻辑功能全球最大规模验证纪录。”周鹏说。

“无极”的工艺流程非常复杂,参数设置依靠人工很难完成。周鹏说,团队创新开发了 AI 驱动工艺优化技术,通过“原子

级界面精准调控+全流程 AI 算法优化”双引擎,实现了从材料生长到集成工艺的精准控制,可以迅速确定参数优化窗口,提升晶体管良率。

通过概念验证后,“无极”正在计划进入中试阶段。据介绍,在“无极”的电路集成工艺中,70%左右的工序可直接沿用现有硅基生产线成熟技术,而核心的二维特色工艺也已构建包含 20 余项工艺发明专利,结合专用工艺设备的自主技术体系,为未来的产业化落地铺平道路。

周鹏介绍:“在待机条件下,3 微米尺

寸的二维半导体和 28 纳米尺寸的传统半导体耗能是一样的。”这意味着在同样大小和规模的情况下,二维半导体处理器耗能将大大低于传统处理器。

周鹏还表示,二维半导体将会与传统的硅基半导体长期共存互补。从远期来看,二维半导体微处理器会沿用传统微处理器的设备接口等,能直接应用于各种传统应用场景。“无极”采用的 RISC-V 是一种开源的计算架构。“我们相信,它将会对我国相关产业的未来产生深远影响。”他说。(冯妍 王春)

春日建设忙



4月5日,池州长江公铁大桥施工人员坚守岗位,奋力推进大桥建设。清明假期,池州重点项目建设假期“不打烊”,掀起“春日战犹酣”的建设热潮。
盛文鹏 摄

我国发现植物新种“南岭报春苣苔”

广东石门台国家级自然保护区、中国科学院华南植物园日前合作在国际植物分类学期刊《植物钥匙》(PhytoKeys)发表了苦苣苔科植物新种——南岭报春苣苔,为南岭山地植物多样性宝库再添珍稀成员。

此前,中国科学院华南植物园植物中心研究员陈红锋及其团队与广东石门台国家级自然保护区高级工程师李远球等人开展野外调查时,发现了一株疑似报春苣苔属的植物新种。2024年1月,相关工作人员对该植物采集标本和分子材料,并将其引种至中国科学院华南

植物园,开展进一步的形态学及物候学观察。相关工作人员通过对该植物的形态解剖、标本比对和分子系统发育分析,确认为新物种,并以发现地处于南岭山地核心位置而命名为南岭报春苣苔。这是继石门台半蒴苣苔之后,广东石门台国家级自然保护区基层管护人员参与发现的第二个新物种。

报春苣苔属是苦苣苔科在中国分布最大的属,目前该属植物在中国超过 220 种,全球超过 240 种。南岭报春苣苔与多色报春苣苔和彭氏报春苣苔的形态较为相似。

南岭报春苣苔目前仅分布于广东石门台国家级自然保护区的两处石灰岩山体,种群规模较小。其花形独特、花色淡雅,具有较高观赏价值,未来或可应用于园林绿化。研究团队按照世界自然保护联盟(IUCN)标准将其评估为“近危(NT)”,并建议加强其栖息地保护。

陈红锋表示,南岭报春苣苔作为报春苣苔属的新成员,其发现不仅为南岭植物多样性宝库增加了新样本,更为喀斯特地貌植物适应性演化研究提供了重要材料。

(程景伟 李远球)

我国利用光分解水制氢研究取得新突破

150 年前,科幻大师儒勒·凡尔纳曾预言:水将成为未来的终极燃料。如今,科学家们正努力将这个幻想变为现实。

中国科学院金属研究所所长、研发团队负责人刘岗表示,中国科研团队近期在“光催化分解水制氢”领域取得突破性进展:通过对半导体光催化材料二氧化钛进行“结构整容”和“元素替代”,显著提升了通过阳光直接分解水获取氢气的效率。相关成果于 4 月 8 日发表在《美国化学学会杂志》上。

目前太阳能制氢主要有两种方式:一是通过太阳能电池发电再电解水,其效率

高但设备复杂且昂贵;二是太阳光直接光解水:通过二氧化钛等半导体材料在阳光下“一键分解”水分子。刘岗团队主要聚焦第二种技术路线。

据介绍,用传统二氧化钛分解水有严重障碍:当光线照射到二氧化钛时,其内部会产生带电粒子(电子和空穴),这些带电粒子就是分解水的“工具”。然而,这些被激活的电子和空穴并不稳定。“电子和空穴就像迷失方向的赛车,在如同迷宫的材料内部横冲直撞,绝大多数的电子和空穴在百万分之一秒内就会复合湮灭。此外,高温制备环境容易导致氧原子‘离家

出走’,形成氧空位并捕获电子,这些都大大降低了光催化反应的效率。”刘岗说。

研究团队创造性地引入钛在元素周期表中的邻居——钪(Sc)元素对二氧化钛进行改造。经验证,钪元素具备三大优势:一是钪离子半径与钛相近,能完美嵌入其晶格而不造成结构变形;二是钪的稳定价态恰好能中和氧空位带来的电荷失衡;三是钪离子能重构晶体表面,产生特定的晶面结构,就像架起“电荷高速公路和立交桥”,让电子和空穴顺利跑出迷宫。

通过精密调控,团队成功研制出性能显著提升的二氧化钛材料,其紫外线利用

率突破 30%,模拟太阳光下产氢效率较同类材料提升 15 倍,创造了该材料体系的新纪录。刘岗表示:“若用这种材料制作 1 平方米的光催化板,在阳光照射下每天能产生约 10 升的氢气。”

科研人员介绍,二氧化钛作为一种工业用途广泛的无机材料,中国产能占全球 50% 以上,已形成完整的产业链,而稀土钪的储量中国也位居世界前列,对于后续光催化材料的发展及工业应用具有得天独厚的产业优势。光催化分解水效率进一步突破后将有望实现产业应用,推动能源结构升级。(王莹 喻菲)

流言:一次磁暴导致 40 颗星链卫星出现问题,磁暴的杀伤力非常大。

真相:这主要与卫星的设计思路和轨道位置有关。

太阳平时就会释放出的高速带电粒子,也就是“太阳风”,平时,太阳风相对比较“温和”,容易被地球磁场干扰偏转,没有机会伤害地球上的生命,对卫星和通信的影响也不大。但如果太阳耀斑爆发,则可能出现强力的太阳风,除了可能直接损坏卫星外,也会造成地球附近磁场产生大范围的扰动,这也就是我们常说的磁暴,这往往会导致通信干扰、大气受热膨胀还可能导致停电。大部分情况下,在轨卫星最多就是通信暂时受到影响,并不会因此坠毁。

那为什么这次星链的卫星损失惨重呢?

首先就是星链卫星本身质量不太“过硬”。

因为星链项目的商业卫星,为了节约成本,往往会使用一些不十分成熟的新技术,在恶劣的太空环境中,这些卫星的可靠性不像传统卫星那么高,一旦出现磁暴,往往更容易出故障。

而磁暴爆发时,常会导致大量带电粒子注入大气层,加热大气使之膨胀,大气这一膨胀,就带来问题了,在低轨卫星轨道的高度,高层大气原本很稀薄,可磁暴一来大气受热密度增加,空气阻力便随之猛地变大。这时如果卫星不能及时打开发动机升高轨道,就会像陷入泥沼一样,越来越慢越来越低,结局可想而知。

而星链卫星恰恰就是在低轨道释放的,不知道是出现了故障,还是运行模式有问题,面对磁暴,这些卫星在进入了安全模式后,没能及时退出并打开发动机调整轨道,这也是这次星链卫星批量受损的主要原因,而其他更高轨道上的卫星则不会受到这样的影响。

(据科普中国网)



【科学辟谣】

磁暴很容易造成卫星大量故障?