

全球首款碳-14钻石电池有望供电数年

科技日报北京12月5日电(记者刘震)据英国布里斯托大学官网4日报道,来自该校和英国原子能管理局的研究团队研制出全球首款碳-14钻石电池,这款电池有望为设备供电数年。

团队透露,碳-14在放射性碳测年领域举足轻重。此次,他们借助一种新

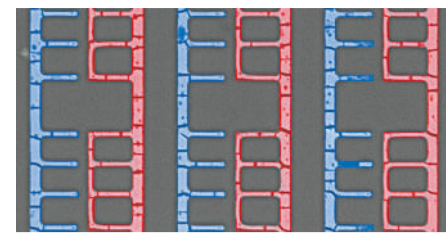
兴技术,使用人造钻石安全地包裹少量碳-14,打造出这款独特的电池。

碳-14钻石电池的工作原理十分巧妙。它利用半衰期为5700年的碳-14的放射性衰变,来产生低水平的能量。这一原理与将光转化为电能的太阳能电池板类似,但不同的是,太阳能电池捕获的是光子,而这

款电池则是从钻石结构中捕获快速移动的电子。

团队表示,钻石电池不仅安全可靠,而且可持续提供微瓦级电力。这款生物兼容的钻石电池可用于眼部植入物、助听器及起搏器等医疗设备内,最大限度地减少更换电池的频率,并缓解患者的痛苦。

此外,这款钻石电池也可用于太空和地球上的极端环境中。在这种环境里,替换传统电池往往不切实际。而钻石电池能数十年如一日,为有源射频标签供电,不仅可降低标签使用成本,还可延长其使用寿命。通常这些标签被用于识别和跟踪在地球上或太空中的设备,如航天器或其他有效载荷。



上图显示了D-Met制造的可用于微机电系统的组件。

图片来源:《材料视野》杂志

科技日报北京12月5日电(记者张梦然)美国北卡罗来纳州立大学团队开发了一种创新的自组装电子元件技术。这项技术能够创建二极管和晶体管,为未来自行组装更复杂的电子设备铺平了道路,而这一切都不依赖于传统的计算机芯片制造工艺。该研究发表在最新一期《材料视野》杂志上。

因为涉及多个步骤和技术,当前的芯片制造过程复杂且成本高昂。然而,新的自组装方法提供了一个更快、更经济的选择。它不仅简化了制造流程,还允许调整半导体材料的带隙,使其对光敏感,从而可用于生产光电器件。

这种新颖的自组装技术称为定向金属配体(D-Met)反应。在实验中,团队使用了一种特殊的菲德液金属——由铟、铋和锡构成的合金颗粒。这些颗粒被放入模具后,他们将一种含有特定分子(称为配体,主要由碳和氧组成)的溶液倒在液态金属上。随着溶液流过液态金属颗粒并进入模具,这些配体会从液态金属表面捕获离子,并按照特定的几何图案排列这些离子。

随着溶液流入,离子开始形成更为复杂的三维结构。溶液通过逐渐蒸发,帮助这些结构紧密结合并形成预期大小。团队再移除模具,对其加热,以释放出碳和氧原子。接下来,金属离子与氧发生反应形成半导体金属氧化物,碳原子则形成了石墨烯薄片。最终,这些成分自发地组织成了一个有序的结构:半导体金属氧化物被石墨烯薄片包裹着。

利用这一技术,团队成功制造出了纳米级和微米级的晶体管和二极管。因为在实验中用到了铋元素,所以他们还能制造出光响应结构,可通过光来调控半导体特性。

D-Met技术的优势在于可以大规模生产这些材料,还可精确控制半导体结构的形成。这项技术有望革新电子器件的制造方式,开启一个更高效、更具灵活性的制造业未来。

该研究最引人注目之处是其灵活性和可扩展性。通过调整溶液成分、模具设计及蒸发速率,科学家能精确控制最终产品的特性。这预示着,未来人们能根据具体需求,定制化生产高性能电子组件。这很可能是电子工程领域的一个重要里程碑,因为其不仅推动了基础科学研究的进步,也为工业应用带来全新视角和技术路径,进而改变生产和使用电子设备的方式。

不依赖现有计算机芯片制造工艺
电子元件轻松实现自组装

半导体制造能耗难题引发关注

今日视点

◎本报记者 张佳欣

据西班牙《国家报》近日刊文称,制造半导体所需的电能需求正在持续攀升。对此专家发出警告,满足市场对微处理器激增的需求可能会阻碍绿色转型。还有一个问题是,那些用于制造尖端芯片的精密且复杂的设备消耗着庞大的电能,而这些电能对于推动人工智能、数据中心等前沿技术的发展而言至关重要。

EUV光刻机变身“电老虎”

在半导体制造领域,光刻技术是实现芯片制造的关键步骤之一。微处理器就是使用复杂的极紫外光刻机(EUV光刻机)设备制造的。美国科技博客新闻网techspot报道称,EUV光刻机对于生产更小、性能更强的微芯片至关重

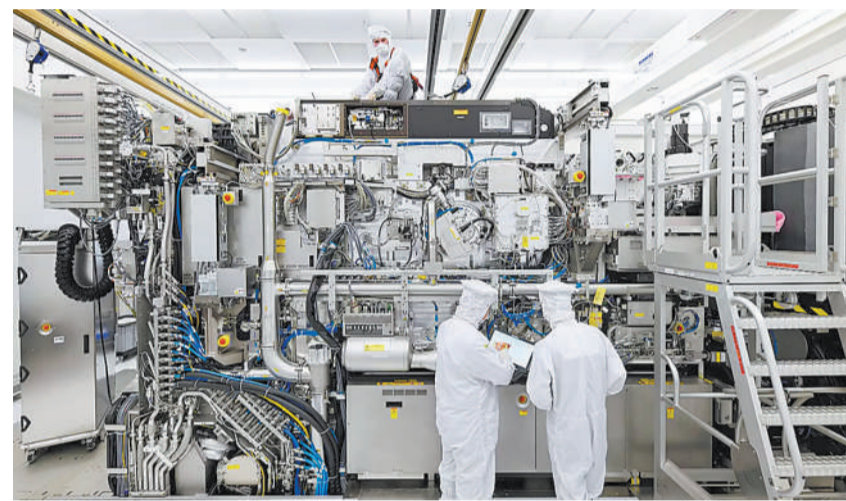
要,但其耗电量极大,预计未来几年其耗电量还会显著增长。

当前一代的EUV光刻机功率高达1170千瓦,而下一代高数值孔径EUV光刻机的预计功率将达到1400千瓦。据分析公司TechInsights最近的一份报告称,到2030年,配备EUV光刻机的晶圆厂,全球年耗电量可能会超过54000吉瓦时。这一数字甚至超过了新加坡或希腊等国的年耗电量。

十年前,美国咨询公司麦肯锡就警告称,一家典型的半导体制造工厂每年的耗电量与大约5万户家庭的耗电量相当。这些工厂的耗电量甚至超过了汽车制造厂和炼油厂的总和。

半导体制造能耗问题严峻

事实上,拥有半导体悠久制造历史的国家正面临着日益严峻的能耗问题。以韩国为例,科技巨头三星电子运营着6座半导体制造工厂。这些工厂在2021年所消耗的能源,占据



光刻机生产现场。

图片来源:荷兰阿斯麦公司官网

韩国全年能源账单的3%。为了提升在全球芯片制造市场中的竞争力,争夺外部客户订单资源,三星电子正计划进一步扩大其EUV光刻机的部署规模。

新设备的引进给韩国的能源体系带来较大的挑战,因为韩国的能源结构目前仍高度依赖于煤炭和天然气等传统化石燃料。据亚洲开发银行发布的最新数据显示,截至2018年,韩国约有80%的能源供应依然源自化石燃料。

芯片制造过程需要极高的精度和严格的控制,这往往导致对电力和水资源的巨大需求。

世界经济论坛官网指出,对水的严重依赖,正在成为快速增长的全球芯片行业的一个关键弱点。

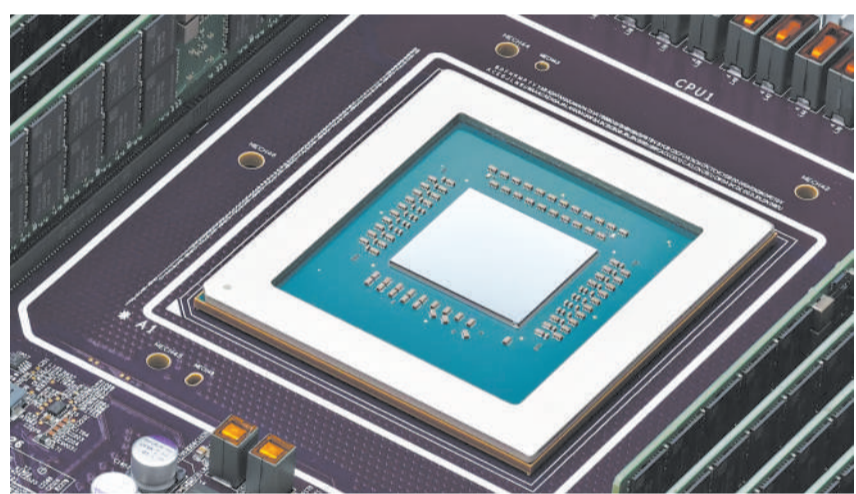
可持续生产技术有待开发

当前,科研人员正致力于开发可持续的芯片制造技术。这些创新途径涵

盖了利用光进行信息处理,以及探索量子态的潜力。后者有望在显著提升效率的同时,大幅削减能源消耗并减轻环境负担。例如,佳能计划通过纳米印刷技术进入目前由荷兰阿斯麦公司主导的光刻机市场。

芯片行业中的其他参与者,例如英特尔,尽管步伐稍缓,但在推进其运营的绿色化与可持续性。这家美国企业在亚利桑那州、新墨西哥州及俄勒冈州的设施能够便捷接入绿色能源。数据显示,英特尔2021年的可再生能源供电比例攀升至80%。然而,随着制造技术的精进,整体电力消耗亦呈现显著上升趋势。

随着光刻机需求持续高涨,阿斯麦公司今年还将增加30%的EUV光刻机出货量,这无疑将加剧能源消耗压力。彭博资讯分析师马沙罗·瓦卡苏吉说:“我们必须认清当前半导体行业高能耗局势的紧迫性,并立即行动起来,否则20年后的恶果将由我们自己承担。”



谷歌首款基于Arm的中央处理器(CPU)Axion。图片来源:美国谷歌公司官网

紧凑型高精度光晶格钟研制成功

体积从920升减至250升

科技日报北京12月5日电(记者张佳欣)据物理学家组织网近日报道,包括东京大学在内的日本研究团队研发出世界上第一台体积小、性能稳定、精度超高,体积仅为250升的光晶格钟。

光晶格钟是一种原子钟,精度比铯原子钟高出100倍。它的精确度相当于一千个世纪里只产生大约1秒的误差。凭借其超凡的精度,光晶格钟被视为下一代定义“秒”的有力候选者。

在研发过程中,原子钟跃迁的光谱测量物理组件,以及用于原子捕获和光谱分析的激光和控制系统均实现了小型化。这一创新将设备体积从传统的920升减少到了250升。

光晶格钟小型化提升了便携性,使其能用在各种安装环境中。光晶格钟能以厘米级的精度监测板块运动,追踪火山活动引发的地壳垂直位移,并在从数小时到数年的时间尺度上精确观测地壳的高度变化。此外,它还能促进超

高精度高程测量和定位系统的开发。因此,光晶格钟有望成为未来社会需求的基础性设施,将在很多研究领域和实际应用中作出贡献。

此次研究隶属于“光晶格钟云时空信息平台”研发项目。其目标是通过连接光晶格钟来构建超高精度云时钟环境,将全球导航卫星系统中使用的原子钟精度提高1000倍以上,从而实现容量更大的通信以及更先进的定位服务。



紧凑型光晶格钟。

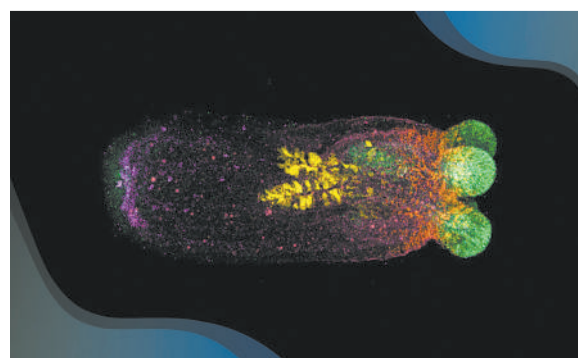
图片来源:日本岛津公司

受伤星形海葵为何能重塑机体

科普园地

◎本报记者 张梦然

在地球这个多变的舞台上,每一个生物都是一个小小的奇迹。无论是酷暑还是严寒,人类都能将体温稳稳地保持在舒适的37℃左右,这全靠神奇的体内平衡机制。



通过使用四种不同的颜色来标记特定的基因,研究人员可以看到每个基因在星形海葵体内活跃的位置,从而帮助他们了解完整动物和再生动物的身体组织。

图片来源:欧洲分子生物学实验室

这种机制就像是生物体内部的一个隐形守护者,确保即便外界环境变幻莫测,生命依旧可以稳定如初。最近,德国海德堡欧洲分子生物学实验室的一项研究揭示,体内平衡的作用远不止于内部调节,它还能主动改变生物体的外形以适应新的挑战。这项惊人的发现发表在《发育细胞》杂志上。

星形海葵,这些海洋中的小精灵,拥有着超乎想象的再生能力。它们就

像是来自科幻小说里的角色,即使被切成两半,也能各自重生为完整的个体。失去了头或脚,也不过是时间问题,很快就能长出新的来。

与那些按比例恢复失去部分的再生高手(如蜥蜴和鱼类)不同,星形海葵采取了一种更为激进的方法——重塑整个身体,以维持其原始的整体形状。这一特性也在扁虫等其它能够全身再生的动物身上显现。

科学家对受伤的星形海葵进行了深入的研究。他们不仅发现了伤口处活跃的细胞分裂现象,还意外地在远离伤害部位的地方——口部区域观察到了细胞活动。这表明,当星形海葵受伤时,它会向全身发送信号,动员所有可用资源进行修复。

利用空间转录组学技术和先进的成像技术,科学家探索了再生过程中哪些基因在起作用。结果发现,损伤不仅引发了局部的变化,还在整个身体内触发了一系列分子级的反应。细胞移动、

组织重组,整个生物体就像是一台精密运作的机器,正在进行一场复杂的自我改造。

随着伤害程度的不同,星形海葵的身体重塑也会有所变化。轻微的损失可能只会带来细微的调整,而严重的伤害则会引发显著的重塑。人们还发现了一种名为金属蛋白酶家族的,在组织受损后变得更加活跃。这些酶不仅在伤口周围工作,还在整个身体中扮演着关键角色,帮助重新塑造组织结构。

最终,所有的努力都是为了恢复到最初的形态。通过测量纵横比(长度与宽度的比例),研究人员发现,尽管经历了种种磨难,星形海葵仍然能够恢复到受伤前的完美比例。因此,即使体积缩小了,它依然保持着那独一无二的优雅身姿。

果糖间接“滋养”癌细胞

科技日报北京12月5日电(记者张佳欣)据《自然》杂志4日报道,美国圣路易斯华盛顿大学的一项新研究表明,饮食中的果糖会促进黑色素瘤、乳腺癌和宫颈癌等动物模型中肿瘤的生长。这一发现可能为多种不同类型癌症的护理和治疗开辟新途径。

癌细胞对葡萄糖有很强的亲和力。从化学结构上看,果糖与葡萄糖相似,但在人体内的代谢方式不同。葡萄糖会随着血液循环到达身体的各个部位,而果糖则几乎完全由小肠和肝脏代谢。

研究人员最初以为,肿瘤细胞会像代谢葡萄糖一样代谢果糖。但令他

们惊讶的是,在测试的肿瘤类型中,果糖几乎没有被代谢。此次,研究人员利用代谢组学技术分析喂食了高果糖饮食的动物血液中小分子的变化,结果发现,多种脂质物质的水平升高,其中包括溶血磷脂酰胆碱(LPC)。进一步实验表明,喂食果糖的动物的肝细胞会释放LPC。

研究人员表示,癌细胞本身并不能轻易地将果糖作为营养物质利用,因为它们缺乏相应的生化机制。但肝细胞可以将果糖转化为LPC,然后分泌出来以滋养肿瘤。研究人员观察了多种不同癌症,发现它们都遵循相同的机制。

创新连线·俄罗斯

新方法显著提升燃气轮机能效

俄罗斯托木斯克理工大学科学家研发出一种为油田燃气轮机制备液体燃料的方法。与传统方法相比,这种新的制备方法可将燃料-空气混合物的形成速度提高到原来的4至10倍,而且该方法还有助于缩小设备体积。

此次,研究人员尝试了在燃烧室中使用新型燃料的可能性,为此他们还打造了一个燃烧实验台,测试了用爆炸形成的蒸汽雾化燃料的新方法。

研究人员介绍称,为了制备用于燃烧的燃料-空气混合物,需先将液体燃料和水的混合物放入一个带有压

缩机的圆柱形燃烧室。燃烧室借助火焰管周围的加热元件加热,混合物在其中进行精细雾化和汽化。新方法主要优势在于,当燃料在加热到很高温度的燃烧室中移动时,会被精细地分散雾化。这有助于提高能源效率、燃烧的完全度并增加热交换表面积。

与传统方法相比,新方法可将制备混合物所需的时间大大缩短,有害硫化物和氮氧化物的排放量减少多达20%。目前,该方法已得到俄罗斯“优先-2030”国家计划的支持。

(本栏目稿件来源:俄罗斯卫星通讯社 编辑整理:本报记者张浩)