

# 自展开能降解脑电极面世

## 有望促进脑机接口设备开发

科技日报北京8月26日电(记者刘震)韩国首尔国立大学等机构的科学家成功开发出一种新型可降解脑电极。这款传感设备能以微创方式部署到人大脑表面并自行展开,收集脑电图和其他神经生理学数据。该设备使用后能在人体内自然降解而不会留下任何残留物。相关论文发表于最新一期《自然·电子》杂志。

传统电极需经颅骨切除术植入,可能引发肿胀、出血、脑脊液漏出等并发症。残留电极还可能引起免疫反应或感染,需二次手术移除。最新研究开发的可降解脑电极有望为这些问题提供解决方案。该电极部分采用形状记忆聚合物

制成。这是一种柔性材料,被拉入或挤压到狭窄封闭的空间后能恢复其原始形状。利用这些材料的特性,电极可很容易地通过小孔进入大脑表面的密闭空间。研究团队在该电极上集成了纳米厚度的可生物降解无机电子传感器,以捕捉来自大脑的各种神经生理学信号。

初步测试显示,该电极可在整个寿命期内保持电气性能,并在使用后完全分解,不会留下任何残留物。研究团队表示,最新设备在精确诊断癫痫等疾病方面具有重要意义,有助于开发出更安全的脑机接口和可植入设备。他们计划探索多种可生物降解材料,以获得更多有针对性的治疗措施。

科技日报北京8月26日电(记者张梦然)日本名古屋大学领导的团队研发了一种突破性方法,可高速大面积沉积二维(2D)材料,有望彻底改变纳米片的生产方式。这种创新技术生产的纳米片,如拼好的拼图般均匀而密集,且质量极高。研究结果发表在最新一期《Small》杂志上。

纳米片仅几个原子厚,具有出色的电子、光学、机械和化学特性,被认为将彻底改变现代电子和材料科学。然而,传统制造纳米片的方法存在重大障碍,包括难以实现均匀、大面积沉积以及基底转移过程过于复杂。此次,团队发现了一个有趣的现象:当纳米片被浸湿时,它们会自发地排列在水面上,在短短15秒内形成致密的薄膜。这一过程被称为“自发扩散现象”,意味着可能会由此产生一种更有效的沉积技术。

于是团队通过将纳米片溶解混合物滴到水面上来测试这项技术。由于乙醇比水更容易挥发,因此它会蒸发得更快,从而在表面形成浓度梯度。乙醇蒸发较多的区域表面张力高于乙醇浓度较高的区域。这种表面张力差异导致流体从张力较低的区域移动到张力较高的区域,从而产生对流。这些电流引导溶液中的纳米片,使它们在水面上排列得更有序、更致密。纳米片自发排列并紧密堆积在一起,就像冰块在水面上的聚集一样。这种受控排列对于制造均匀、高质量的纳米片薄膜至关重要。纳米片薄膜可轻松转移到基底上,只需一分钟即可完成沉积过程。

该方法不仅简化了生产过程,还为生产100层至200层的多层厚膜打开了大门,而这在传统方法中是难以实现的。原子力显微镜和共聚焦激光显微镜证实,新技术生产的纳米片薄膜如同拼好的拼图一样高度均匀,纳米片排列密集。团队指出,新制造的多层膜性能优异。它们可用于透明导电膜、介电膜、光伏膜、防腐膜和热屏障膜。除了技术优势之外,新方法还展现了很好的环境效益,有望成为一种重要的环保生态工艺。

纳米片具有各种神奇的特质,可以极大提升手机、太阳能板、电动车和医疗仪器等各种设备的性能。然而,像石墨烯那样可以用胶带粘下来的薄膜只是特例。生产大面积薄膜,同时又不牺牲其均匀的二维性质和独特性能,难上加难。传统方法制造纳米片时,均匀、大面积沉积并完整转移,成本极高。新发现表明,简单的酒精溶液,可以成为复杂的工具,从根本上解决大面积薄膜的制备问题,进而踏出一条产业转化的星光大道。

如同拼图一样均匀排列  
**新技术可高速大面积沉积纳米薄膜**

总编辑 卷点  
环球科技24小时  
24 Hours of Global Science and Tech

## 蚊子通过感知红外辐射来追踪人类

科技日报讯(记者张佳欣)美国加州大学圣芭芭拉分校领导的一个团队,在已知的蚊子“感知能力清单”中又新增了一项——红外辐射感知能力。研究结果发表在最新一期《自然》杂志上。

埃及伊蚊等蚊子利用多种线索从远处定位宿主。这些线索包括人类呼出的二氧化碳、气味、视觉、皮肤散发的对流热以及人体散发的湿度。然而,这些线索都有各自的局限性。研究人员猜测,有更可靠的方向性线索帮助蚊子追踪人类,比如红外辐射。此次,团队将可传播登革热等病毒的雌性埃及伊蚊放在两个区域进行对照实验。两个区域都暴露在相同浓度的人类气味和二氧化碳中,其中有一个区域还暴露在来自人类皮肤温度的红外辐射源下。

结果发现,来自34℃(与人类皮肤温度接近)的红外辐射使蚊子的寻主活动增加了一倍,且在距离红外辐射源约70厘米的范围内,这种活动频率仍维持较高水平。这表明感知红外辐射是蚊子用来定位人类的新途径。

蚊子无法像感知可见光那样直接感知到红外辐射,因为其能量太低,无法激活动物眼中用于检测可见光的视紫红质蛋白。但团队发现,蚊子触角尖端有一种温度敏感蛋白TRPA1,其本质是一个温度传感器,可帮助蚊子检测红外辐射。这一发现有助于解释为什么宽松的衣服特别能防止蚊虫叮咬。因为其不仅可以阻止蚊子接触人类皮肤,还可以让红外辐射在皮肤和衣服之间消散,让蚊子无法感知到红外辐射。

## 创新连线·俄罗斯

### 一种柔性磁电复合材料让磁场发电

俄罗斯莫斯科电子技术学院研发出一种能将地球磁场转换为电流的新型柔性材料,其可以成为计算机和智能植入物的一部分。相关研究发表在《磁学和磁性材料杂志》上。

磁电材料是一种可以将磁能转换为电能(逆效应)的材料,在电场的影响下也会导致磁化(正效应)。这种材料的类似物在现代汽车中随处可见,如速度传感器、发动机转速传感器等。但目前磁电材料有一个显著缺点:基板脆弱且无法弯曲。这使其无法用于制造植入物或柔性电视和智能手机屏幕。此次开发的柔性磁电复合材料能将地球磁场的能量转换成电能,获得的电压(2.2毫伏)足以在个人电脑上传输信息。研究人员解释说,将磁场转换成电流的效率由磁电效应来表述,为每安培110毫伏,这个值处于陶瓷磁电复合材料水平。

研究人员未采用易碎的基材,而是选用了聚偏氟乙烯三氟乙烯。它的特点是压电模量值高,这使其可用于磁电复合材料的有效压电元件。这意味着当施加机械压力时,这种材料会获得电压。此外,它还能使磁电复合材料具有生物相容性,因此可用于生产植入物。(本栏目稿件来源:俄罗斯卫星通讯社 编辑整理:本报驻俄罗斯记者董映璧)

## 今日视点

◎本报记者 张佳欣

当前,全球海平面正在持续升高,若不大幅削减温室气体排放,至2100年,海平面或将飙升1米乃至更高。这一严峻现实正威胁着近10亿低洼沿海地区的居民。以尼日利亚拉各斯为例,今年7月,暴雨、高潮位与加剧的海岸侵蚀“联手”肆虐,导致约2000处住宅被洪水吞噬,居民流离失所,现状触目惊心。

面对这一挑战,《自然》杂志认为,城市规划与智能技术将成为沿海地区气候适应与缓解策略的关键。在此背景下,“未来海上居住”概念(旨在增强抗洪能力的未来主义定居点设计)正日益受到追捧。

从设计类型来看,目前,开发商将海洋和近海区域转化为宜居空间的方式主要有三种,即人工造地、漂浮城市和两栖住房。

### 人工造地

将大量砂石、黏土、水泥或岩石倾倒入海洋,以形成适合建设的新陆地,全球约有50个国家进行了这样的人工造地。多哈的珍珠岛,沙特阿拉伯的

姆的阿克森城以及尼日利亚的埃科大西洋城等都是此类“未来海上居住”的范例。这些项目拥有标志性的建筑设计,旨在吸引跨国投资。然而,批评者指出,这些项目可能会对环境和周边社区产生不利影响。

例如,人工造地可能引发并加剧海洋酸化、生物多样性丧失和珊瑚礁破坏。海底疏浚会破坏海洋环境并污染水体,有可能释放出长期埋藏的有毒化合物。人工造地可能会消耗红树林和湿地等自然缓冲区,而这些自然区域原本可形成天然的碳汇,并能抵御风暴潮、海浪和洪水。尽管海堤或护岸可以缓解部分风险,但可能无法防止侵蚀或地面沉降。

此外,一些工程可能会加速温室气体排放。例如,埃科大西洋城建在数百万立方米的疏浚沙土之上,数千吨石头被运到项目现场,这些过程也会释放碳



卡塔尔珍珠岛等人工造地项目遍布多哈海岸线。图片来源:英国《自然》杂志

两人)的售价则在29.5万美元至150万美元之间。然而,漂浮城市的长期可持续性和抵御大型风暴的能力尚不明确。

漂浮城市的前期投资较少。以马尔代夫漂浮城市为例,其耗资预计为10亿美元,但其维护成本可能相对较高,且建筑材料容易受到潮汐和海浪的腐蚀与损坏。

漂浮城市需要额外的能源来维持海水淡化和废物处理等基础设施。这些设施可能会出现故障,保险和维修费用将给居民和政府带来经济负担。为了解决这些潜在问题,政府必须更新当地的气候适应计划,同时还需要投资社会服务和关键基础设施。

### 两栖住房

两栖住房被固定在地面并靠水的浮力支撑,适合建造在海岸线、河流、洪泛区和城市港口或其他水位缓慢且可预测上升和下降的地区。欧洲拥有众多两栖住房,阿姆斯特丹的IJburg社区便是一个典型例子。该社区建在人工岛屿上,居住着约45000人。然而,扩大此类项目规模可能会变相鼓励人们迁往洪水高风险地区。

这类“未来海上居住”项目相对便宜。它们靠近陆地,便于接入电力、淡水和废物处理设施,从而降低维护成本。

两栖住房和漂浮城市都会对生态环境造成影响。例如,它们可能会改变当地的风向、蒸发、阳光和热量模式。噪音和污染可能危及鱼类、甲壳类、软体动物和植物生命。

### 观点不一

人们在水上居住的概念并不新鲜,在秘鲁的的喀喀湖上,土著乌鲁族人长期居住在由树根和芦苇制成的人工岛上。从越南到柬埔寨,再到贝宁和尼日利亚,高跷屋和水上村落更是随处可见。而在阿姆斯特丹、雅加达、墨西哥城和西雅图等城市,船屋和水上市场更是早已成为生活的一部分。

与传统城市的基础设施不同,“未来海上居住”旨在打造高科技城市,配备太阳能发电板、深海冷却系统、医疗中心、学校、休闲区和商业设施。

支持者认为,“未来海上居住”旨在扩大住房供应、减轻土地压力、提高效率、促进环保交通和减轻洪水影响。而批评者则认为,这些项目是借科技之名,行抬高沿海、湖泊及河流周边房地产价值之实。

《自然》杂志报道称,“未来海上居住”能否帮沿海地区抵御气候变化的风险,还需综合考虑实用性、生态系统影响、公平正义和监管框架等问题。



荷兰的两栖房屋随处可见。

图片来源:英国《自然》杂志

## 研究发现:

### 沿海城市对气候变化适应缓慢

科技日报北京8月26日电(记者张梦然)《自然·城市》26日发表的一篇气候变化系统性综述显示,全球沿海城市在适应气候变化影响方面进展缓慢,而且其主要依赖于过去和现在的经验,而非基于对未来风险的预测。

全球沿海城市是经济增长热点,但也容易受到海平面上升、海面温度升高和诸如风暴、洪水等其他灾害的影响。

这些灾害因气候变化而越来越多,但缓解这些影响的技术因各个城市的地理位置和社会经济特征而有所不同。

包括德国慕尼黑大学在内的研究团队此次分析了183项适应气候变化的研究工作,其涵盖了全球199个沿海城市。他们发现,城市适应措施的发展主要根据过去和当下的事件,而非气候风险及其他趋势的未来场景(如城市增

长或贫困),这可能会增加城市的风险暴露和脆弱性。

团队发现,城市应对的主要威胁包括海平面上升、洪水、风暴潮、气旋和海岸侵蚀。高收入国家的城市政府更倾向于建造基础设施或制度性应对措施,如修建大型堤坝或调整城市规划;而中低收入的国家则更依赖于家庭层面的行为适应,如抬高个人住房或加强邻里支

持来应对洪水。团队表示,关于中低收入国家沿海城市的适应措施或特定类型的适应策略(如基于生态系统的适应),目前没有太多公开信息。

团队认为有必要进行更多的研究,特别是在资源较少的国家,以评估何种气候适应计划可能在未来有用,以及在风险最大的沿海城市可以怎样加速适应并使适应措施更为有效。

## 阿秒脉冲揭示光电效应新信息

### 发射延迟时间远超预期

科技日报北京8月26日电(记者刘震)来自美国能源部斯坦福国家加速器(SLAC)实验室的科学家,借助阿秒脉冲揭示了光电效应的新信息:光电发射延迟时间长达700阿秒,远超此前预期。最新研究挑战了现有理论模型,有助更深入揭示电子之间的相互作用,促进半导体和太阳能电池等技术的发展。相关论文发表于最新一期《自然》杂志。

光电效应指在金属表面照射光线时,光子与金属表面的分子或原子相互作用,使金属表面释放出电子的现象。该效应为量子力学奠定了理论基础,但所谓的光电发射延迟时间一直是激烈争论的话题。阿秒科学领域的最新进展,为进一步揭示该时间延迟的秘密提供了重要工具。

在最新研究中,研究人员使用SLAC的直线加速器相干光源发出的阿秒(100亿亿分之一秒)X射线脉冲,电离核心级电子,将电子从分子中“踢出”。然后,他们使用单独的激光脉冲,根据电子发射的时间,将其“踢向”略微不同的方向,以测量光电发射延迟时间。研究显示,这一延迟时间长达700

阿秒,电子之间的相互作用在这种延迟中起到重要作用。研究人员指出,测量和解释这些时间延迟有助于更好地理解分析实验结果,特别是在研究X射线与物质相互作用至关重要的蛋白质晶体学和医学成像等领域。他们计划更深入探索不同分子系统内的电子动力学,进一步揭示电子行为和分子结构的新信息。