

# 远古生物以软机器人形式“复活”

科技日报 (记者张佳欣) 侧囊虫是一种海洋生物,存在于近4.5亿年前,远早于第一批恐龙。据最新发表在《美国国家科学院院刊》上的论文,美国卡内基梅隆大学机械工程系科学家利用计算模拟和软机器人,为侧囊虫赋予了新的“生命”——利用化石线索设计了侧囊虫的软机器人复制品。这有助理解动物的运动和

进化过程,进一步解释生物学和自然界的基本原理。

现代人类在地球上行走了大约30万年,但在地球历史的漫漫长河中,这段看似久远的时期却相对较短。事实上,人类在地球上的时间只占地球历史的0.007%。为了拓宽对历史生物的认识,研究人员正在引入一个新的研究领域——古仿生学,旨在

在利用具有柔性电子设备和软材料的机器人,了解灭绝生物推动进化的生物学因素。

除了怪异的外表,侧囊虫还因其是最早利用茎状附肢运动的棘皮动物之一而闻名。目前棘皮动物纲的成员包括海星、海胆、沙钱和海蛇尾。

该团队使用化石来指导他们的设计,并结合3D打印元件和聚合物来模

拟移动附件的灵活柱状结构来建造机器人。他们证明,侧囊虫或能在推动前进的茎状附肢的帮助下在海底移动,大范围扫掠式运动也许是其最有效的运动。他们还发现,增加茎状附肢的长度可显著提高动物的移动速度。

研究人员表示,他们期望用软机器人技术来“复活”更多灭绝生物,从而增加对生物进化的理解。

# 液态金属催化剂或撼动百年化工工艺

为『绿色化学』提供解决方案

科技日报北京11月12日电 (记者张梦然) 液态金属可能是人们期待已久的“绿色化工”的解决方案。科学家们测试的一项新技术,有望取代自20世纪初成为主流的能源密集型化学工程工艺。9日发表在《自然·纳米技术》上的一项创新研究,摆脱了由固体材料制成的旧式能源密集型催化剂。

催化剂是一种在不参与反应的情况下使化学反应更快、更容易发生的物质。固体催化剂,通常是金属或金属化合物,通常用于化学工业中制造塑料、化肥、燃料和原料。然而,使用固体工艺的化学生产是能源密集型的,需要高达1000°C的高温。

新工艺改为使用液态金属,在这种情况下溶解锡和镍,这赋予它们独特的流动性,使它们能够迁移到液态金属的表面并与输入分子,例如柴油油发生反应,这导致柴油分子旋转、破碎和重新组装成更小的有机链,包括许多行业至关重要的高能燃料丙烯。

液态金属中的原子比固体中的原子排列更加随机,并且具有更大的运动自由度。这使得它们很容易接触并参与化学反应。在新研究中,研究人员将高熔点镍和锡溶解在熔点仅为30°C的镓基液态金属中。

通过将镍溶解在液态镓中,研究人员在非常低的温度下获得了液态镍,并将之充当“超级催化剂”。相比之下,固体镍的熔点为1455°C。液态镓中的锡金属也会受到相同的影响,但程度较轻。

金属以原子水平分散在液态金属溶剂中,单原子具有最高的催化表面积,这就为化学工业提供了显著的优势。这一方法还可用于其他化学反应。研究人员表示,其为化学工业降低能耗和绿色化学反应提供了可能性。

在化学反应中,催化剂往往扮演着“四两拨千斤”的角色。对化学工业而言,它更是对生产流程是否绿色、节能、高效起着举足轻重的作用。因此,催化剂是科学研究的重要领域,相关科研成果层出不穷。上述研究便是其中一个典型案例。

# 两个鼻孔各有独特嗅觉

科技日报 (记者刘霞) 美国科学家检查了人类嗅觉系统中气味处理的神经过程,以及大脑如何处理来自不同鼻孔的气味信息,结果发现,人的两个鼻孔各有其独特的嗅觉。研究团队指出,这项研究对于更深入地了解人类如何感知和识别气味至关重要,并可能对感官神经科学和认知科学产生更广泛的影响。相关论文发表于最新一期《当代生物学》杂志。

宾夕法尼亚大学费城分校和巴罗神经研究所凤凰城分校研究人员开展的这项研究,让10名被植入颅内电极的受试者进行气味识别任务,他们通过嗅觉设备将气味传递到受试者的左鼻孔、右鼻孔或两个鼻孔。该嗅觉设备通过计算机控制传递气味。受试者

必须识别气味,并指出气味来自哪个鼻孔。

研究团队指出,与单鼻孔条件相比,在双鼻孔条件下,受试者在检测和识别气味方面的表现更好,但左鼻孔、右鼻孔没有显著的效率差别。

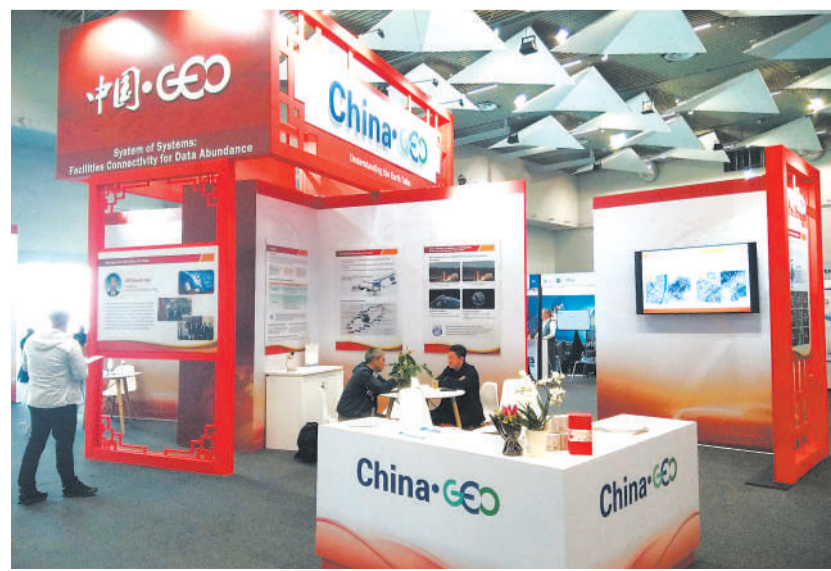
研究人员可通过颅内脑电图记录的神经活动,从梨状皮层大脑区域的振荡中解码出气味特征。结果显示,在双鼻孔条件下,气味特征被编码的时间不同,这表明每个鼻孔对气味都有自己的解读。

此外,研究团队用相同的气味刺激任一鼻孔,结果发现,不同鼻孔在编码这些气味的过程中会产生相似但可区分的表现。这表明,虽然每个鼻孔都可识别出相同的气味,但它们对气味的感知方式存在细微差异。

# 南非举办地球观测组织2023年会议周

科技日报 约翰内斯堡11月12日电 (记者冯志文) 6日至11日,地球观测组织(GEO)2023年会议周及部长级会议在南非开普敦举行,中国代表团受邀参加相关活动。本次会议周的主题为“地球之语”,聚焦如何提升共享地球观测数据水平,以应对全球气

候变化的影响和生物多样性面临威胁的挑战。地球观测周期间举办了展览、快闪演讲、全体会议和技术会议,主题涵盖全球季节性作物分布图、疟疾早期预警系统、空间可持续性、农业和粮食安全干预措施能力建设,以及推动全球耐热服务合作等主题。



中国代表团参加展览。

(会议组委会供图)

# 拿什么拯救你,我的头发

——多种脱发疗法显示诱人前景



图片来源:视觉中国

## 科技创新世界潮

◎本报记者 刘霞

拥有一头浓密的头发是很多人心中的美好愿望,头发日渐稀疏也成为很多人内心的难言之隐。有研究表明,30%—50%的男性会在50岁开始出现脂溢性脱发。

英国《新科学家》网站近期报道,目前,治愈脱发的科学正在迅速发展,包括头发移植、“毛囊银行”以及防秃疫苗等。

### 脱发原因五花八门

导致人们脱发的原因五花八门。人们可能会因为感染某种疾病或在化疗后突然开始脱发;也可能因为自身免疫性疾病而脱发;但最常见的是雄激素性脱发,其特征是前额上部或顶部头发逐渐变得稀少,虽然受影响的大多是男性,但雄激素性脱发导致发际线后移在女性中也颇常见。

人们知道男性出现雄激素性脱发与男性性激素有关,但不知道确切的诱因。女性雄激素性脱发也被认为由性激素引起,会导致头发变得稀疏,但很少发展到完全秃顶。对于这些人来说,之所以头发脱落得多、长出来得少,与毛囊长时间处于休止期有关。头皮中的毛囊在正常情况下循环经历生长期、退行期和休止期3个阶段。当毛囊提前进入休止期,头发脱落的速度就变快;如果迟迟不再重新进入生长期,新的毛发也就不再开始生长。

古往今来,人们一直在积极寻找各种治疗脱发的方法。古埃及人试图将磨碎的驴蹄、河马的脂肪等揉进头发来抑制秃顶;中国古代也有用姜片摩擦头皮的方法;现代人的操作则多种多样:头皮滚轮、咖啡因洗发水、激光梳、微针、甚至迷迭香油等。尽管各出奇招,但几乎没有科学证据表明上述方法可

以减缓或逆转脱发。

### 毛皮移植

过去几年,研究人员在理解头发生长脱落的生物机制、寻找治疗方法方面,取得了突破性进展。

大约10年前,美国哈佛大学细胞生物学家卡尔·科勒领导的团队试图用干细胞培育一种在内耳中发现的细胞,结果发现总会额外出现一些皮肤斑块。团队起初将其当作杂质清除,但后来意识到,这些皮肤碎片如果继续生长,将会形成真皮层和表皮层,甚至形成毛囊。

他们因此调整了方向,开始将干细胞培育成一小块有毛发的皮肤。完成这一过程约需要50—70天,得到的表皮呈球状,约4毫米宽。将这些皮肤移植到老鼠背部后,开始长出毛发。科勒表示,这些研究有助于测试治疗皮肤病的药物,也有望成为一种将头发移植到光头上的方法。

当然,毛发移植已经存在,但它们也有缺点。例如毛囊单位提取(FUE)

是从头发仍在生长的头部两侧和后部提取毛囊,将其移植到脱发区域。除成本之外,FUE的问题在于,它只是重新分配头发,而不能让空荡荡的头皮上重新长出浓密的头发。

### “毛囊银行”

每根头发根部都有一组毛乳头细胞,它们参与调节头发生长。而一些毛囊中的这些关键细胞会丢失,甚至全部消失。指挥头发生长的信号停止了,头发也就变少了。为什么不更换真皮乳头细胞呢?

英国杜伦大学的科林·杰何达从老鼠的毛上提取了这些细胞,并将它们注射到啮齿动物的耳朵皮肤里,结果发现耳朵的毛很快变长了。

21世纪初,再生医学企业家保罗·肯普研究将真皮乳头细胞注射到人类头皮中是否可以刺激全新毛发的生长,结果发现方法有效。2015年,肯普创立HairClone公司,恢复了对真皮乳头细胞的研究。首先,研究团队从年轻人

身上提取健康的毛乳头细胞并冷冻在毛囊库中,当这些人的头皮开始变薄时,细胞就会被培养并注射回头皮。HairClone据此创建了“毛囊银行”,人们可以提取一些毛乳头细胞并冷冻于该“银行”内,这项服务目前已进入美国、加拿大、澳大利亚和英国。

瑞典斯德哥尔摩卡罗琳斯卡研究所研究皮肤和头发生物学的玛丽亚·卡斯帕指出,每一轮克隆都会降低乳头细胞诱导毛发生长的能力,这可能是一个挑战。但当该方法起作用时,可能成为一个长期的解决方案,恢复活力的头发可能会持续几十年。

### 防秃疫苗

去年6月,美国加州大学尔湾分校团队在《发育细胞》杂志上刊发论文,揭示了一种能激活头发生长的关键信号分子——SCUBE3蛋白,为治疗雄激素性脱发提供了治疗靶点。

研究团队将微量SCUBE3蛋白注射到移植了人类头皮毛囊的小鼠皮肤中。结果显示,小鼠身上休眠期的人类毛囊及其周围的小鼠毛囊均重新长出了毛发。这意味着,只需要微量注射SCUBE3蛋白,就能激活人类毛囊中的毛发生长。

研究人员指出,将SCUBE3蛋白注射进头皮内,或者用作mRNA疗法,其可能像新冠疫苗那样工作。

今年6月,该团队再接再厉,在《自然》杂志上发表研究报告称,一种名为骨桥蛋白的分子与更快的头发生长有关。研究团队发现,骨桥蛋白与附近毛囊干细胞中的跨膜黏附糖蛋白CD44相互作用,可以激活毛囊干细胞,导致毛发旺盛生长。无论是注射骨桥蛋白还是促进骨桥蛋白相关基因过表达,都足以促进小鼠的毛发生长。

除了骨桥蛋白和CD44,团队还在深入研究存在于毛发皮肤痣中的其他分子诱导毛发生长的能力,希望能找到更多有激活效应的分子。

# 新型锂金属电池攻克易燃难题

科技日报 (记者张佳欣) 过去几十年来,手机、笔记本电脑和其他个人设备的蓬勃发展得益于锂离子电池,但随着气候变化,要求为电动汽车和电网规模的可再生能源提供更强有力的电池,锂离子技术可能已经不再够用。锂金属电池的理论容量比锂离子电池大一个数量级,但其缺点是“易燃易爆炸”。据11月9日发表在《物质》杂志上的论文,美国芝加哥大学研究人员提出了一种解决这个长达数十年的问题的

方法:使用无溶剂的无机熔盐来制造高能密度、安全的电池。

研究人员表示,他们开发出一种非易燃、不挥发的系统,它很安全,相比于锂离子电池,可以将能量密度提高2倍。

传统的锂金属电池依赖于一种电解质,这种电解质是将锂盐溶解在溶剂中制成的。那些易挥发、易燃的溶剂引发了安全问题。为了解决这个问题,研究人员尝试了不同的溶剂,或者修改了

盐的浓度。这样的尝试一直存在一种取舍:使用固态无机物作为电解液的电池更安全;使用液体电解液的电池更强大。结果要么是不安全的电池,要么是没有达到锂金属电池巨大理论能力的电池。

芝加哥大学团队此次采取了一种新颖的方法。他们通过熔化而非溶解锂盐来使其成为液体。这就需要创造一种在低温下熔化的新盐成分。挑战在于达到锂盐熔化的温度,但电池其他

部分的锂金属却不会熔化。

纯氯化锂在略高于600°C的温度下熔化,锂金属在180°C熔化,这意味着任何有用的熔盐电解质都必须具有低得多的熔点。于是,研究团队创造了一种在45°C熔化的盐,获得了一种可以在80°C—100°C下安全运行的强大电池。

研究团队还在继续研究熔点更低的盐成分,最终目标是研制一种在室温下安全运行的强大的锂金属电池。

# 国际要闻回顾

(11月6日—11月12日)

### 前沿探索

#### 量子电池提升充电效率

日本东京大学科学家研究指出,量子电池是一种可以利用量子效应的储能设备,其可以绕过传统因果关系规则提升充电效率。

#### 成果聚焦

#### “半人造”菌株中合成DNA过半

美英两国研究人员将实验室制造的超过7条合成染色体组合到一个酵母细胞中,产生了一种“半人造”菌株,其合成DNA超过50%。它具有和天然酵母菌株一样的生存和复制能力。

### “最”案现场

#### 迄今最强离子发动机通过测试

美国国家航空航天局(NASA)和航空航天公司Aerojet Rocketdyne成功完成了先进电力推进系统(AEPS)的资格测试。这款推进器是目前生产的功率最大的电力推进器(也称为离子发动机),对于未来在月球及其他星球的科学和探索任务至关重要。

#### 技术刷新

#### 新一代“阿尔法折叠”登场

英国“深度思维”公司日前公布了一种新一代“阿尔法折叠”(AlphaFold-lar-

est),不仅准确性显著提高,预测范围还从蛋白质扩展到其他生物分子,包括配体。该模型已可以预测蛋白质数据库(PDB)中的几乎所有分子,预测精度可以达到原子级。

#### 神经假体成功激活“休眠”的步行功能

瑞士科学家用植入神经假体进行针对性脊柱硬膜外刺激,改善了一名因帕金森病造成严重运动障碍人士的步行和平衡能力,凸显出使用神经假体装置治疗帕金森病患者运动障碍的潜力。

#### 一周之“首”

#### 3D晶体中首次捕获电子

美国麻省理工学院成功地在纯

晶体中捕获了电子。这是科学家首次在三维(3D)材料中实现电子平带。该结果为科学家在3D材料中探索超导性和其他奇异电子态打开了大门。

### 科技快讯

#### 铅笔芯巧变电子“黄金”

美国麻省理工学院物理学家通过分离按特定顺序堆叠的5层超薄石墨薄片,将石墨或铅笔芯变成了“黄金材料”,通过调整所得材料,可使其表现出在天然石墨中从未见过的3种重要特性。

(本栏目主持人 张梦然)