

科学家首次在原子尺度上拍摄催化反应过程

科技日报北京4月14日电(记者刘霞)美国西北大学科学家主导的国际科研团队借助一种名为SMART-EM(单分子原子分辨率时间分辨电子显微镜)的技术,首次在原子尺度上拍摄了催化反应过程。这项研究有助于了解催化剂是如何工作的,从而设计出更有效且可持续的化学反应过程。相关论文发表于最新出版的《化学》杂志。

这个原子级“电影”揭示了在乙醇脱氢化学反应中,单个原子的移动和摇晃动作。通过实时观察这一过程,研究

人员发现了几个“短命”的中间分子,并揭示了一种新的反应途径。

催化剂被用于制造燃料、肥料、塑料、药品等几乎所有化工产品。为使反应过程更高效环保,科学家需要准确了解催化剂在原子水平上的工作原理。虽然传统的电子显微镜可以对原子成像,但其光束太强,无法对催化中使用的脆弱有机物质成像。而且,高能电子很容易对碳基结构造成破坏,使科学家无法收集相关数据。

为克服这些困难,研究团队利用了自研的SMART-EM技术。这是一种

可以捕获有机分子图像的新技术,用到的电子更少,从而最大程度减少对样品的损坏。

为检验SMART-EM的能力,研究团队选择了乙醇脱氢这一简单的化学反应。他们为该反应专门设计了具有明确活性位点的催化剂。SMART-EM通过快速捕捉图像序列,拍摄了催化反应的动态过程。

研究人员发现,乙醇分子氧化时形成的醛分子会粘在催化剂上。这些醛也会连接在一起形成短链聚合物,这一过程是以前未知的,似乎加速了整个反

应的进行。他们还发现,醛也会与乙醇反应形成中间分子——半缩醛,然后转化为其他产物。

研究团队还借助多种显微镜技术、X射线分析、理论模型和计算机模拟对上述过程进行了验证。结果显示,所有数据均与SMART-EM提供的数据相匹配。

研究团队表示,SMART-EM正在改变化学研究的方式。他们希望分离出上述反应过程中出现的中间分子,并进一步探究活性有机催化反应的动力学机制。



新电池柔软且可延展,能被塑造成任何形状。
图片来源:瑞典林雪平大学

科技日报北京4月14日电(记者张梦然)瑞典林雪平大学研究人员利用一种创新的流体形态电极,研发出能被塑造成任何形状的电池。这种柔软舒适的电池能随意改变形状,未来可用于给诸多领域各种各样的设备供电。相关研究成果已发表在《科学进展》杂志上。

据预测,未来十年内,全球将有超过一亿台小型设备接入互联网。除了智能手机、智能手表和电脑等传统设备外,还将涵盖可穿戴医疗设备(如胰岛素泵、心脏起搏器、助听器及各种健康监测传感器),甚至拓展到软体机器人、电子织物、神经网络植入物等领域。

为了让这些小型设备既能高效运行,同时又不妨碍用户日常活动,新型电池的开发势在必行。此次,研究团队打造了一款柔软且可延展的电池,其核心技术在于将电极从固态转变为液态。

以往尝试制造柔性电池和可拉伸电池的方法,多聚焦于不同材料的机械功能,例如采用可拉伸的橡胶复合材料,设计相互滑动的连接结构等。然而,这些方法并未触及问题的核心——电池容量与电极刚度的矛盾。大型电池虽容量更高,但由于含有更多活性材料,导致电极厚度增加,刚度也随之上升。

以往虽然也有对流体电极的测试,但均未成功。当时实验采用的是液态金属如镓等,但这些材料仅能用作阳极,且在充放电过程中存在凝固风险,从而丧失其流体特性。此外,早期制造的可伸缩电池多依赖稀有材料,这些材料在开采与加工过程中会对环境造成重大影响。

此次研发的新型电池则以导电塑料(共轭聚合物)和造纸工业副产品木质素为基础原料。这种材料的质感类似于牙膏,可借助3D打印机按定制制电池形状。该电池在经历500次以上充放电循环后,依然能够保持性能稳定。即便在拉伸至两倍长度的情况下,电池也能正常工作。

团队表示,鉴于电池材料采用的是共轭聚合物和木质素等丰富资源,这一研发成果有助于推动原材料的循环利用,例如将木质素等造纸副产品转化为高附加值的电池材料,进而为构建更加环保的循环经济模式贡献力量。

在万物互联的今天,任何一个小小的设备,都可以是庞大网络的一部分,都需要能源维持其工作。电池,扮演着越发重要的角色。此次,科研人员成功研发出一种以导电塑料和造纸工业副产品木质素为基础原料的柔性电池,它可被塑造成任意形状,而且性能稳定。电池可以成为“定制化”产品,在大大小小的装置中自由适配,革新工业制造工艺,同时助推柔性电子革命。这种电池的制作材料方便易得,也让生产变得更为绿色,推进可持续发展。

能随意塑形的流体电池问世

有望用于可穿戴医疗设备和软体机器人等方面

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

利用AI等新技术 逐步取消动物试验

FDA新规或改变药物评估范式

今日视点

◎本报记者 张佳欣

当地时间4月10日,美国食品和药物管理局(FDA)表示,将逐步取消动物对单抗抗体和其他药物进行测试的规定,并称目前有“更有效且与人类相关的药物测试方法”。

FDA局长马蒂·马卡里在一份声明中表示:“这一举措标志着药物评估范式的转变,有望加速为美国人提供治愈方法和有效的治疗方案,同时减少动物的使用。”

马卡里称,此举将更快地为患者提供更新的治疗方法,同时降低研发成本。

新方法替代动物试验

为了获得FDA的批准,科学家必须证明一种新药或新疗法安全有效。目前,在开展人体试验之前,他们必须提供证据证明该疗法在实验室中有效,通常还需证明在动物身上有效。

近年来,美国政府采取了一系列行动,旨在减少动物试验。2023年,美国前总统拜登签署了《FDA现代化法案2.0》,取消了新药在人体试验前必须进行动物试验的要求,为当前的新规定铺平了道路。目前,FDA正在制定一份替代方法路线图,鼓励使用计算机建模和人工智能(AI)、实验室培育的人类“类器官”以及芯片上的器官系统等方法“减少、改进或取代”动物试验。

为确定这些替代评估方法的有效性,FDA将参考其他国家已有的、真实



FDA正在制定一份替代方法路线图,鼓励使用计算机建模和人工智能(AI)等多种方法“减少、改进或取代”动物试验。
图片来源:视觉中国

的安全数据,因为这些国家已经对人类进行了药物研究。

善待动物组织(PETA)表示,这是向实现FDA取代动物使用的承诺迈出的重要一步。PETA呼吁FDA“进一步拥抱21世纪的科学技术。”

不过,美国国家生物医学研究协会在一份声明中表示:“目前,在生物医学研究和药物开发中,还没有任何东西可完全取代动物模型。”虽然AI有望在许多方面加速研究,但它很大程度上依赖于提取现有数据。

优势与问题交织

数十年来,动物一直是生物医学

研究的关键,尽管它们在生理上与人类不同,但许多动物在生物学上与人类足够相似,而且会患上与人类相同的疾病。在临床试验中,当情况可能过于危险时,动物通常被认为可以很好地替代人类。

因此,支持动物试验者认为,动物试验具有优势,在试验期间,科学家可以完全控制它们的生活环境。此外,动物的寿命通常比人类短,因此可以在动物的整个生命周期内,甚至在其子代的数代中,对一种疗法进行测试。

然而,反对者认为动物试验残忍且不可靠,而且动物试验并不能可靠地预测人体试验结果。约94%通过动物试验的药物在人体临床试验中失败。超

过100种治疗中风的药物和85种艾滋病疫苗在动物试验中取得成功后,却在人体试验中失败。此外,尽管近150项针对重症患者抗感染治疗的临床试验在动物试验中取得了成功,但人体试验均告失败。

同时,通过动物试验的药物未必安全。20世纪50年代的安眠药沙利度胺在上市前曾在动物身上进行过测试,但导致1万名婴儿出生时伴有严重畸形的副作用。对关节炎药物万络(Vioxx)进行的动物试验显示,它对小鼠的心脏具有保护作用,但该药物在上市后仍导致超过2.7万人心脏病发作和突发心脏性死亡,随后被撤出市场。

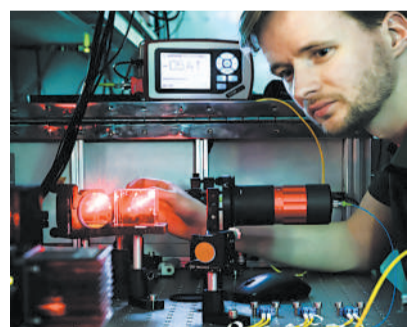
生物技术成候选方案

目前已存在其他替代性测试方法,或可不再需要使用动物进行试验。例如体外测试,即在培养皿中的人类细胞或组织上进行的测试,为减少或替代动物试验提供了可能。

生物打印技术的进步则使组织生物打印成为另一种替代方案。法国生物打印公司Poiet与制药公司施维雅开发出一款4D生物打印肝脏模型,可以更好地预测药物的肝脏毒性。

类器官也是一种替代方案。如人造人类皮肤,市面上已有的EpiDerm和ThinCort等产品,由在试管或塑料培养皿中培养的人类皮肤细胞层制成,与在动物皮肤上测试化学物质相比,获得的结果可能更可靠。再如,今年《自然》子刊报道称,哈佛大学团队开发出一种类脑器官,已能模拟阿尔茨海默病早期的病理特征。

城市环境远距离无线传输速度创纪录



研究人员在实验室工作。

图片来源:物理学家组织网

科技日报北京4月14日电(记者刘霞)荷兰埃因霍芬理工大学研究团队使用红外光,将数据以5.7太比特/秒的速度无线传输到4.6公里以外。这一速度相当于同时播放190万部高清视频,创下迄今城市环境中远距离无线数据传输新纪录。相关研究成果近期于美国旧金山举行的2025年光纤通信大会发布。

随着技术不断发展,数据量不断增加,人们对快速可靠数据传输的需求与日俱增,自由空间光通信技术应运而生。这是一种以光为载体、自由空间为

传输介质的通信技术。最新实验中使用的天线正是通过不可见的红外光束,而非传统电缆或无线电信号传输数据,实现了超快速无干扰数据传输。

由于实验中使用自由空间光通信技术传输的红外光高度聚焦,因此几乎可同时存在无限数量的通信链路而不相互干扰,从而使无线网络容量以前所未有的规模增长,最终使数据以5.7太比特/秒的速度传播。

团队借助埃因霍芬理工大学的高速无线通信实验装置Reid Photonloop测试台完成了上述演示。该测试台一

端位于埃因霍芬理工大学校园Flux大楼顶部,另一端位于4.6公里外的高科技园区37号楼顶部。

研究团队认为,红外自由空间光通信技术兼具具有光纤的高传输速度与无线通信系统的灵活性,能对现有无线和光纤技术取长补短,助力构建密集的互联网络,将数据高速连接到地球上每个角落。

此次实验使用的先进光学天线由Aircision公司提供,该公司是荷兰国家应用科学研究院(TNO)的子公司,主要业务是开发超容量光学无线系统。

各个科研领域的国际主流数据库,我们要进行跟踪、研究甚至备份;但更重要的是,要尽快在重要领域建立自己管理、来源可控的高质量数据库,这才是防止对方突然断供的根本途径。

当我们实现了数据上的自立自强,再也没有谁还会提出对中国封锁数据库,因为这不是在遏制中国,而是要将自己与全球最具规模、最有价值的数据库资源脱钩。

当我们实现了数据上的自立自强,再也没有谁还会提出对中国封锁数据库,因为这不是在遏制中国,而是要将自己与全球最具规模、最有价值的数据库资源脱钩。

当我们实现了数据上的自立自强,再也没有谁还会提出对中国封锁数据库,因为这不是在遏制中国,而是要将自己与全球最具规模、最有价值的数据库资源脱钩。

日本“飞行汽车”在大阪世博会首飞成功

科技日报东京4月14日电(记者李杨)日本大阪·关西世博会14日迎来标志性的一刻:下一代空中移动载具“飞行汽车”首次在公众面前成功完成飞行演示,成为本届世博会展示未来移动技术的一大亮点。

此次飞行由日本综合商社丸红株式会社主导,使用的是美国新兴企业Lift Aircraft开发的单人驾驶机型“Hexa”。上午11时,搭载18个电动旋翼的飞行器平稳升空,在大阪市此花区“梦洲”人工岛的起降场上空约10米处进行了约7分钟的盘旋、转向等动作演示。首次亮相吸引了约百名

观众围观。由于前一日开幕典礼受恶劣天气影响,飞行计划被迫取消,使得这次飞行更具有特殊意义。

本次展示只是“飞行汽车”系列飞行的开端。根据计划,大阪世博会在4月13日到6月8日之间,总计安排了包括初创企业SkyDrive和日本全日空控股在内的4种“飞行汽车”交替展示共19场次。

SkyDrive社长福泽知浩表示,“飞行汽车”的概念尚未广泛为公众所知,希望能够通过大阪世博会的契机,让更多人亲眼看到并体验乘坐飞行汽车的感受。SkyDrive预计将于2028年在大阪市内启动商业化运营。

观众围观。由于前一日开幕典礼受恶劣天气影响,飞行计划被迫取消,使得这次飞行更具有特殊意义。

本次展示只是“飞行汽车”系列飞行的开端。根据计划,大阪世博会在4月13日到6月8日之间,总计安排了包括初创企业SkyDrive和日本全日空控股在内的4种“飞行汽车”交替展示共19场次。

SkyDrive社长福泽知浩表示,“飞行汽车”的概念尚未广泛为公众所知,希望能够通过大阪世博会的契机,让更多人亲眼看到并体验乘坐飞行汽车的感受。SkyDrive预计将于2028年在大阪市内启动商业化运营。

封锁数据库卡不住中国科研的“脖子”

◎胡定坤 于紫月

日前,美国国立卫生研究院(NIH)发布文件,宣称自2025年4月4日起,禁止位于中国、俄罗斯、伊朗等受关注国家的机构访问NIH受控访问数据库。据悉,人类基因组和表型数据库(dbGaP)、美国国家癌症研究所(NCI)基因组数据共享中心、SEER癌症监测数据库等相关研究的重要数据库均在封锁之列。

NIH此举的依据是2024年美国司法部出台的规则,将超过一定规模美国人的基因组学、个人健康等数据纳入“敏感个人数据”,防止受关注国家获取和使用这些数据,从而损害美国国家安全。可以说,在美国泛化国家安全概念愈发严重、对华科技遏制日益加剧的大背景

下,限制生物医药领域关键数据库的使用并不意外。早在2022年,美国著名保守智库传统基金会就已发文建议“研究进一步的限制措施”,防止中国通过各种途径获得美国基因组和医疗数据。

毋庸讳言,短期内,NIH封锁数据库会给我相关领域的科学研究带来一些影响。由于起步较晚,我国类似数据库的数据质量和国际影响力距离NIH数据库仍有一定差距,加之国际学术期刊对基于美西方数据库研究论文的“钟爱”,导致我国部分研究人员较为依赖“国际主流”数据库。NIH的禁令将给他们的科研工作带来挑战:一是未来难以获得更新的数据;二是正在进行或计划进行的、基于被封锁数据库的研究,也许很难在国际上公开发表,因为期刊公司可能担忧触犯美国法规,招致“长臂管辖”。

但是,短期的压力后面则隐藏着长期的机遇。现在没有人会怀疑建设或应用我国数据库的紧迫性,NIH的封锁必然会使我们的相关工作大大提速。我国有巨大的人口基数,多样化的民族和地域差异,全球规模最大的医疗卫生机构,极其卓越的基因测序、超级计算、云存储、人工智能等基础设施,庞大且高质量的基因组学和生物信息学研究队伍。无论是从基因资源的丰富性、采集的便利性,还是测序和科研能力上看,我们都有能力建立起全球领先的生物基因数据库。NIH的封锁,绝对卡不住中国科研的“脖子”。

在人工智能时代,数据是一种重要的资源,与稀土、石油等传统资源类似,也已经成为国际力量角逐的重要领域。NIH对华封锁数据库提醒我们,要充分认识到“数据战”的可能性。对于

当我们实现了数据上的自立自强,再也没有谁还会提出对中国封锁数据库,因为这不是在遏制中国,而是要将自己与全球最具规模、最有价值的数据库资源脱钩。

当我们实现了数据上的自立自强,再也没有谁还会提出对中国封锁数据库,因为这不是在遏制中国,而是要将自己与全球最具规模、最有价值的数据库资源脱钩。

