

新型植入装置助科学家无线操控神经元

被神经科学家赞为“革命性工具”

科技日报北京7月20日电(记者陈丹)按一下按钮,就可以遥控小鼠的行走路线,神奇吧!这其实是一种超薄微植入装置在起作用,通过它就可以用药物和光来控制神经元。

美国华盛顿大学医学院、圣路易斯大学和伊利诺伊大学厄本那-香槟分校的研究团队近日在《细胞》杂志网络版上详细介绍了这个革命性的远程控制植入设备,它能让神经科学家将药物注入小鼠大脑,并照亮大脑深处的神经元。论文资深作者、华盛顿大学

医学院麻醉科和神经生物学副教授迈克尔说:“它开启了科学家在更自然的场景中了解大脑回路如何工作的可能性。”

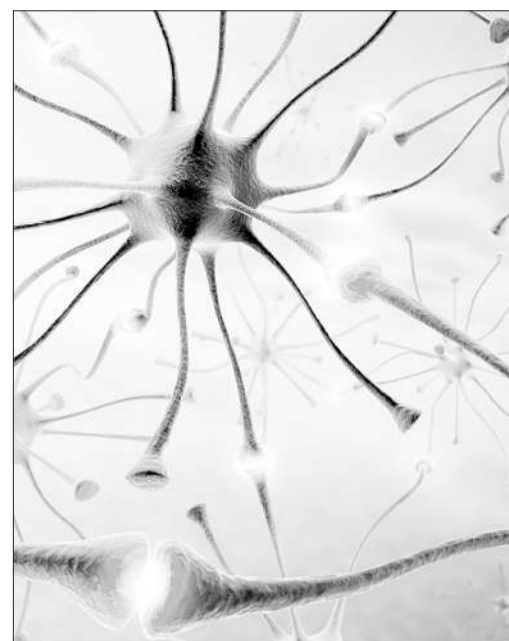
通常情况下,研究回路要么借助粗笨的金属管注入药物,要么通过光纤电缆导入光,这两种方式都需要手术,会给大脑造成损伤,并且实验条件可能影响动物的自然活动。据每日科学网报道,新的远程光流控装置是由软质材料制成,厚80微米,宽500微米,大小只有人类发丝直径的十分之一,可以同时运载药物和

光,并将最大程度降低对脑组织的损伤。

研究人员将新装置植入小鼠大脑,测试其递送药物和光的潜力。结果显示,他们能够用载有的病毒为细胞标记颜色,从而精确地绘制出大脑回路图;当一种模仿吗啡的药物被注入中脑腹侧被盖区(控制动机和成瘾的区域),可以让小鼠绕着圈走路;当植入装置向小鼠中脑腹侧被盖区的光敏神经元发出激光脉冲时,小鼠会呆在笼子的一侧。在所有实验中,小鼠都在距离指令天线3英尺(约0.9米)之外。

该装置采用半导体计算机芯片生产工艺制造,有足够容纳4种药物的空间,还有4个微型无机发光二极管。研究人员在药物贮液器的底部安装了可膨胀材料来控制递送。当贮液器下方的电加热器温度上升时,底部会迅速扩张,将药物推送进大脑。

“这是神经科学家绘制大脑回路活动所需要的革命性工具。”美国国家卫生研究院(NIH)国家神经系统疾病和中风研究所项目主管詹姆斯·纳德特说:“这与NIH脑计划的目标是一致的。”



轨道光研究促光捕获材料新应用

科技日报北京7月20日电(记者常丽君)有一种微小的晶体材料能把光困在内部,成为闭合的周期性轨道光(orbiting light),这种光捕获材料正吸引科学家越来越多的关注。最近,美国加利福尼亚大学圣地亚哥分校科学家详细阐述了被捕获的光在纳米晶体内的表现。相关论文发表在《纳米快报》上。

据物理学家组织网近日报道,该校物理学教授迈克尔·福格勒和同事去年证明了光可以存储在一种叫做六方氮化硼的纳米晶体颗粒内。在六方氮化硼晶体中,硼原子和氮原子形成六边形的层状晶格,能以一种不寻常的方式弯曲电磁能量。

光子也叫极化光子,它们在晶体颗粒中反弹时并不遵守标准反射定律,其运动也不随机。研究称,极化光子光线会按照材料的原子结构沿固定角度路径射出,进而导致有趣的共振。福格勒说:“大部分情况下,被捕获的极化光子光线的轨迹是盘旋回旋的,然而在特定频率下,它们会变成简单闭合的环形轨道。”

当轨道闭合时,会出现电场被大大增强的“热点”区域。研究小组发现,在类似球体的晶体颗粒内部,这些“热点”会形成精细的几何花纹。

研究人员还分析了光被封存在材料内部的方式,发现决定花纹和特殊频率的不是材料球体的大小,而是其形状。分析还显示,有一个参数决定了极化光子光线从球面射出的固定角度。

这些分析为研究小组早期观察的捕获光提供了理论解释。福格勒和同事说,可以用实验来证明他们对轨道光的预测。目前,他们正在探索六方氮化硼的实际用途,希望能用它来操纵光线。这种作用原理有助于指导实际应用,如用于高分辨率彩色过滤和光谱成像的纳米共振器、衍射成像的超透镜、红外光子源等。

今日视点

太阳帆、地面激光、抓钩……

清扫太空垃圾还看“吃豆人”

本报记者 华凌

清扫太空垃圾,用什么办法好呢?太阳帆、地面激光,还有网和抓钩……迄今,科学家想了很多招儿,各有利弊。日前瑞士科学家想出了一个更为有效的法子——发射“吃豆人”吞噬太空垃圾碎片。

垃圾量达临界点

自从人类历史上第一颗人造卫星“史普特尼克”(Sputnik)于1957年10月4日上天,不计其数的空间飞行器发射到太空。因种种原因,有些空间飞行器不能按计划返回或者遗失了某些零件(如多级火箭分离产生碎片等),它们在太空中漫无目的地漂荡,形成了地球轨道上巨大的垃圾场。

目前,航天器数量已经超过近地轨道临界密度限制,这意味着即使没有更多的卫星进入这个区域,空间碎片的水平也将继续上升。如果空间系统继续以目前的速度发射,不久就会出现美国科学家唐纳德·凯斯勒于1978年首次提出的凯斯勒综合征,即当太空垃圾过于密集,如果一颗卫星偏离轨道或者遭到一颗流星撞击,事故将产生连锁反应,进而有大量卫星被毁,产生更多的太空垃圾,对国际空间站等航天器的安全构成威胁。

据观测,目前绕着地球飞行的大于1厘米的碎片超过67万块,其中1.6万块大于10厘米。这些太空垃圾碎片以7公里/秒的速度移动,成为强大炮弹。即使是几毫米的碎片,也可能穿透国际空间站的外壳。为躲避一大块卫星残片,2012年国际空间站上的6名宇航员不得不暂避逃生舱。而随着地球轨道变得更加拥挤,碰撞事件愈加可能发生。

2012年,美国国家航空航天局(NASA)公布的一份报告显示,环绕地球轨道的太空垃圾数量已经达到一个临界点,足以给航天器离开地球带来困难。负责撰写这份报告的退休高级科学家唐纳德·凯斯勒表示:“我们已经失去了对这个空间环境的控制。”

撒开一张锥形网

清除空间碎片仅仅依靠降低卫星发射的数量远远不够,为了维持可持续的太空环境,NASA对每一个大于10厘米的碎片进行着仔细监测。目前世界各国启动了多项举措,寻找长期的解决之道。

对它的基础代谢十分缺乏了解。

此次,美国劳伦斯伯克利国家实验室贾维·斯哈-纳瓦罗、约翰·布罗迪和他们的研究团队发现,来自七个主要咖啡生产国的咖啡果小蠹样本的肠道内,都有一个常见的、核心的微生物种群,其中包括一些特定的假单胞菌。

咖啡果小蠹是世界范围内的咖啡害虫,严重危害成熟的果实和种子,在咖啡种植区,它造成的咖啡减产可以高达80%,是惟一已知只在绿色咖啡豆内完成其生命周期的昆虫。其出没带来的社会经济后果,促使人们一直在研究控制这种害虫的方法。但此前,科学家

咖啡因通常会起一种强效杀虫剂的作用,对咖啡果小蠹使用抗生素使其肠道微生物群失活的实验,会使害虫丧失对咖啡因进行解毒的能力,导致可存活的害虫数量相对于对照组出现显著的、实质性的下降。



奠定里程碑的时候。“清洁太空一号”将部署一个张开的锥形网,一旦闭合即捕获到小卫星。这个锥形网如同日本在上世纪80年代发布的游戏“吃豆人”一样,可以捕捉类似“瑞士立方体”的废弃卫星,然后在大气中摧毁它。这是一个消除绕地球运行的危险碎片的解决方案之一。

此任务极度精密

为了捕捉系统更有效,瑞士洛桑联邦理工学院航天工程信号处理中心第5实验室的工程师,与瑞士西部高等专业学院的合作伙伴想出了各种各样的解决办法。从带爪子的铰接臂到触手系统,最终选择了所谓“吃豆人”的解决方案。

日内瓦应用科学大学工业技术教授米歇尔说:“这个系统更可靠,能提供比爪子或铰接臂更灵活机动的幅度。”

对于这个项目的难度,研究人员说,主要表现在不仅很难把握“瑞士立方体”这个很小的物体,还会受到其反射阳光的干扰。阳光反射会扰乱视觉处理系统,影响速度和距离的估计。

项目负责人穆丽尔·理查德强调,这个任务操作极度精密,只要对“瑞士立方体”的方向计算出现一点儿错误,任务就会失败。

目前,研究人员正在测试“清洁空间一号”像机上视觉系统的算法,力求准确。研究人员必须考虑各种参数,如太阳的光照角度、立方体卫星物理数据、移动的相对速度和所有与测量有关的不确定性,以及卫星自身旋转速度。并且,研究人员还要努力完善视觉信号处理的项目,确保了太空操作处理器的高性能。

环球短讯

遗传多样性影响人类身高和思维

科技日报北京7月20日电(记者华凌)英国一个研究团队对各国人口基因的研究发现,得益于遗传多样性,人类进化得比祖先更聪明,并且身材更高了。这一发表在《自然》杂志上的研究首次回答了达尔文提出的遗传多样性有益处的问题。

该研究由英国医学研究委员会资助。研究人员分析了世界各地100多个健康和遗传信息研究,包括来自城市和乡村35万人的详细信息。结果发现,更丰富的遗传多样性与增加个子高度有关,也与更好的认知技能以及更高的教育层次相关。其父母来自不同遗传背景的人往往比其他人更高,并且具有更强的思维能力。但遗传多样性与高血压或胆固醇水平这些影响人体健康的因素无关。

“智能胶囊”可直运药物至大肠

科技日报讯(实习生崔峰)美国普渡大学研究人员开发出一种新的“智能胶囊”,可以直接运送药物到大肠进行靶向治疗。据物理学家组织网近日报道,相关研究报告即将发表在近期出版的电气和电子工程师学会(IEEE)《生物医学工程》杂志上。

该研究由普渡大学电气和计算机工程教授芭芭克·齐伊和工业及药理学副教授鲁道夫·皮纳尔等人共同完成。齐伊说:“通常药物在到达病人大肠之前就被胃和小肠吸收了。然而有许多药物需要专门传递到大肠,因此我们的‘智能胶囊’是一种理想的靶向载体。”

验血或为诊断精神分裂症新方法

据新华社悉尼7月20日电(万思琦)澳大利亚新南威尔士大学和澳大利亚悉尼科技大学的科学家最近发现,血液中的“血管内皮生长因子”增多,可能是患精神分裂症的标志。这表明验血可能成为诊断精神分裂症的新方法,有望显著降低诊断成本。

精神分裂症是一组病因未明的重度精神病,涉及感知、思维、情感和行为等多方面障碍及精神活动的失调。目前诊断早期精神分裂症的方法,主要是使用脑功能成像等一系列复杂手段检测大脑是否出现病变。

澳美科学家在新一期《自然·分子精神病学》杂志上报告说,他们对96名精神分裂症患者和83名健康人进行对比研究。结果发现,血液中的“血管内皮生长因子”指标上升可作为诊断精神分裂症的重要生物指标。“血管内皮生长因子”的作用是在体内诱导新血

管生成,同时帮助大脑适应变化,避免脑细胞损伤。科学家发现,“血管内皮生长因子”指标上升与人大脑中的“前额叶皮层”萎缩有很大关联,后者被认为是精神分裂症患者大脑病变的一个重要表现。

参与这项研究的美国悉尼科技大学神经学家安尼库马尔·皮莱说,研究成果表明,血液测试可作为诊断精神分裂症的一种简单方法,比大脑成像的成本低很多。

科学家还发现,“血管内皮生长因子”指标上升与血液中“白细胞介素-6”增多会同时出现。由于“白细胞介素-6”会引起大脑炎症,所以科学家推测,至少部分精神分裂症患者的病因是脑炎。如果这一推断准确,那么治疗这部分精神分裂症患者就可以结合使用治疗脑炎的方法。

害虫借肠道菌群解咖啡因之毒

科技日报北京7月20日电(记者张梦然)著名的害虫咖啡果小蠹曾在咖啡生产国造成过严重的损失,而英国《自然-通讯》杂志上日前公开的一项新的生物学研究显示,这种危害巨大的咖啡害虫是通过肠道菌群分解咖啡因的,一旦没有这些肠道菌群,咖啡因对于咖啡果小蠹来说就是有毒的。新发现的肠道菌群作

用,可能为帮助控制这种害虫提供新的策略。

咖啡果小蠹是世界范围内的咖啡害虫,严重危害成熟的果实和种子,在咖啡种植区,它造成的咖啡减产可以高达80%,是惟一已知只在绿色咖啡豆内完成其生命周期的昆虫。其出没带来的社会经济后果,促使人们一直在研究控制这种害虫的方法。但此前,科学家



7月18日,在加拿大高贵林市,人们在终极老爷车展上参观。当日,加拿大举办第二届终极老爷车展,展出的近350辆经典老爷车吸引了8000多人到场参观。新华社发(梁森摄)