

美国桑迪亚国家实验室研究人员创建了类似神经结构的聚合物纳米管连接,具有自愈能力,并且其带有许多突出的细丝可收集或发送电脉冲。

科技日报北京8月27日电(记者华凌)美国桑迪亚国家实验室研究人员创建了类似神经结构的、具有自愈能力的聚合物纳米管连接,其突出的细丝可收集或发送电脉冲。该研究成果发表于最新一期的《纳米尺度》杂志上。

# 天然蛋白首次组成聚合物网络

## 具有自愈能力 可为假肢提供柔软接口

该实验室研究员乔治·巴尚德说:“天然蛋白质在化学上组装成聚合物的复杂结构,这是第一次,而现代机械对此无法复制。”  
研究员沃利·帕克斯顿说:“虽然这属于基础科学,但我们看到一种应用可能性,即用这些柔软的人造结构与人体的神经结构进行无缝连接。”  
目前,用来穿透神经组织、试图与假肢连接的刚性电极会引起炎症。而在未来的应用中,聚合物网络可

扩展神经,提供温和的假体界面。  
据每日科学网、物理学家组织网近日报道,创建这种神经网络,需要首先改变驱动蛋白马达的载运蛋白行为,在细胞中建立生物机器。这些微小的蛋白马达携带材料从细胞的一部分到另一部分,沿着蛋白微管行进。接着,要将这些长度以微米计的行程中的蛋白微管,插入其遇到的比较大的、直径为几十微米的聚合物微球中。

帕克斯顿说:“我们做出了想要的结构。”当驱动蛋白马达行进时,预先涂有粘性物质的微管骨架从被拉长的球体中央断裂聚合物纳米管。这个过程类似于从锅里拿走一块披萨饼时,奶酪拉丝出细丝状。  
纳米管的延长和交联形成复杂的结构,如同夜晚从高空鸟瞰城市的灯光。该网络总尺寸范围从几百微米到上万毫米不等,由直径30纳米至50纳米的细管组成。

巴尚德说:“我们工作的目标之一就是创造一个人工的、高度分支化的神经结构。下一步可以借助蛋白马达将其连接在一起,形成的网络就会有自愈的能力。如果一个神经分支断了,一个电机可以立即采取行动产生新的分支。”而且,插入的量子点也被证明是稳定的,这意味着光可以通过结构以及电力携带信息。  
据悉,该研究工作得到了美国能源部基础能源部门的支持。

### 今日视点

# “电荷有序”秘密“曝光”

## ——基础物理学发现为新材料开发指引方向

本报记者 常丽君

关联电子研究是基础物理学的一个分支,主要是研究金属中电子之间的相互作用。理解了电子之间的相互作用和它们产生的独特性质,可能带来新材料和新技术方面的革命性突破。但研究的关键是通过实验证明从微观层面实际探测到这些相互作用和性质。

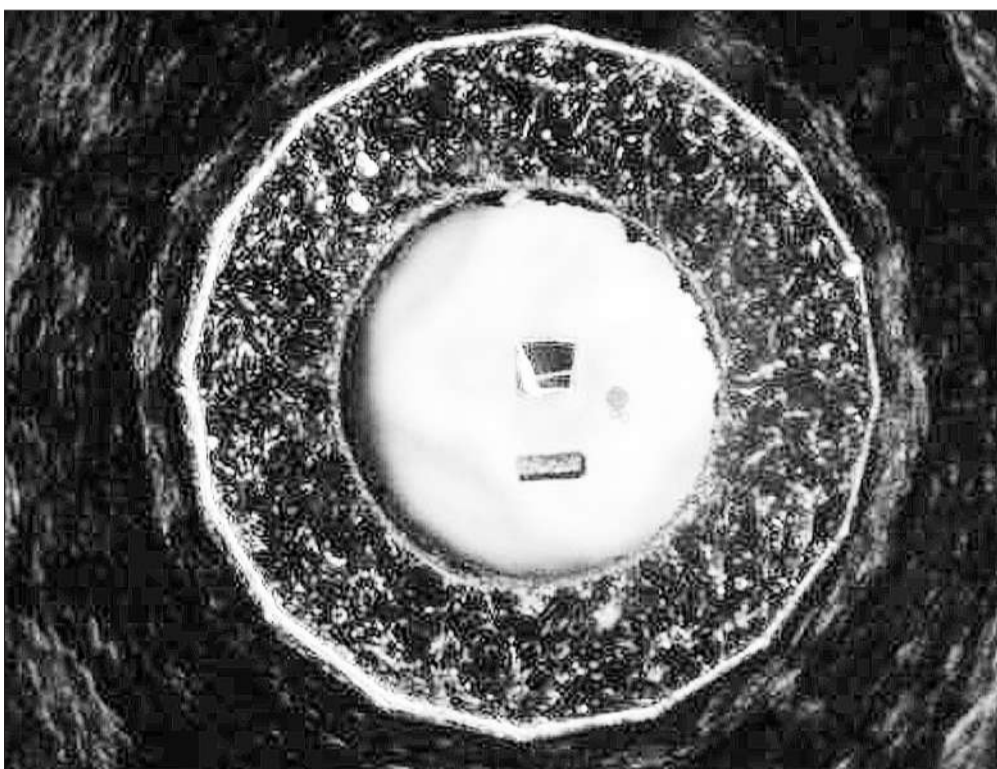
为此,美国加州理工大学物理学教授托马斯·罗森鲍姆和芝加哥大学、阿尔贡国家实验室的同行利用同步加速器X射线源研究了金属中电子排列的不稳定性,发现这种不稳定性是温度和压力的函数,首次揭示了产生不稳定性原因。相关论文发表在近日的《自然·物理学》杂志上。

### 超导下的电子行为

在原子内部,电子轨道排列成一层层的球壳。虽然它们通常被视为一个整体,但实际上各层轨道代表的是分布概率——在某元素中,电子以某种可能性出现的空间区域,有着特定的能量。某种元素中的特征电子构型决定了元素的独特性质。

关联电子研究是观察电子亚层。比如金属,最外层电子轨道未被填满,电子可以自由地从一个原子移动到另一个原子,所以金属具有良好的导电性。虽然金属原子被紧紧挤在晶格(或晶体)中,但这些电子却混在一起形成一片电子“海洋”。如金属元素在室温下是液态的,部分原因就在于其电子构型,这种电子构型对电流的阻碍极小。在4K(零下269.15摄氏度)时,汞的电子排布及其他性质产生了公共电子,电阻消失,这时的状态称为超导。

汞的超导性及类似现象是由于存在大量相关电子。在超导状态下,相关电子对通过晶格中的声子激发(一种周期性的、原子的整体激发),形成一种灵



中央的方块是研究所用的一个金属样本——二硫化钨,正准备用于X射线衍射实验。

活而可伸缩的整体状态,由此电子能以这种灵活状态共同移动通过材料,而没有能量损失。

### 压力制约“电荷有序”

金属中的“电荷有序”(charge order)是电子“海洋”的一种基本不稳定性。电荷有序是指正负电荷按

照一定的方向进行排序。一般的情况下,材料中的正负电荷都是杂乱无章的,所以我们接触物品时不会有被电的感觉。

电荷有序化通常与超导有关,许多材料都会产生电荷有序。但这种现象是如何产生的?为了“看到”电荷有序是怎样产生的,研究小组利用了阿尔贡实验

室的先进光源。该光源是一种同步加速器,能产生强X射线束用于X射线衍射研究,X射线衍射的形状提供了电子结构的信息。在实验中,他们利用X射线束研究了两种金属——铬和二硫化钨中的电荷有序现象,压力从0(真空)到100千巴(10万倍正常大气压),温度从3K到300K(零下270.15摄氏度)到26.85摄氏度)。选择二硫化钨是因为其电荷的有序度很高,选择铬是因为其自旋有序度很高。

研究人员发现,在晶体内部,压力和公共电子的自组织方式之间存在单纯的相关性,晶体结构完全不同的材料也表现出相同性质。罗森鲍姆说:“人们早就知道电荷有序和自旋有序现象,但迄今为止还不了解其背后的机制。”

### 有助于研究超导磁性

当贝尔实验室1947年发明晶体管的时候,很少人能预见这一设备对未来的影响。这一科学与工程的突破性进步是发明手持式无线电,带来现代计算的关键,从而让智能手机这样的技术成为可能。这正是基础研究价值的一个体现。

罗森鲍姆和同事指出,他们的结果虽然不能直接应用,但“这一发现对研究新材料以及产生磁性状态的相互作用是有用的,这种磁性状态通常是超导的前兆”。

“这类研究的吸引力在于,提出自然界中普遍存在的基本问题。”罗森鲍姆说,“我觉得,这正是加州理工大学的传统:致力于开发出探索物质的新工具,从基本方面来揭示问题。能从普遍的微观层面取得最强的突破,这才是真正的力量。”

论文合著者、阿尔贡实验室的冯业军(音译)说:“我们花了10年时间开发仪器来完成这些研究。现在我们拥有独一无二的研究能力。”

科技日报多伦多8月27日电(记者冯卫东)加拿大蒙特利尔大学研究发现,帕金森氏症中脑细胞的死亡,或由神经元中的一种细胞能量危机引起,其需要非常高的能量来执行运动调节任务。

与阿尔茨海默氏症会影响数十亿脑神经元不同,帕金森氏症的主症状或由数万或数十万局部区域的脑神经元死亡造成,其中包括黑质、蓝斑和迷走神经背核。

引发帕金森氏症的关键在于线粒体,这个人体中的“发电站”使细胞生长,使神经元传递电信号并释放多巴胺、去甲肾上腺素和乙酰胆碱等化学信使。在过去3年中,蒙特利尔大学药理学和神经科学系教授路易斯·埃里克·特鲁多领导的研究小组进行了无数次实验,以确定为什么黑质线粒体中的神经元工作起来如此“费力”,从而导致神经元“过热”。

研究发现,过热的原因在于,这些神经元有一个令人惊讶的复杂结构,具有大量的扩展及神经递质释放位点,就像一棵有众多分支的树。提供能量到这些众多的分支,使神经元变得尤其脆弱,在年老时(通常为60岁左右)导致功能丧失和细胞死亡,从而触发帕金森氏症。

研究结论是,黑质中的这些非常复杂的神经迫使线粒体不知疲惫地工作来产生能量,从而加速了细胞的老化。这好比是一辆汽车的电机,过热会燃烧更多的燃料,最终使汽车频繁地趴窝。

该研究结果为创建更好的帕金森氏症动物模型及制定新的治疗策略打开了大门。特鲁多解释,鉴于一些未知原因,即便在动物基因组中引入在人类患者中发现的相同突变,在实验小鼠身上复制帕金森氏症也是非常困难的,而该发现为克服这些困难指明了新的方向。改进的动物模型将打开各种新的研究途径,有助于开发出新的药物,使有问题的神经元降低能耗或更有效地产生能量,从而减少累积多年的伤害。  
研究成果发表在27日出版的《当代生物学》期刊上。

# 神经元「过热」触发帕金森氏症

### 环球短讯

## 盛景全球创新大奖落幕

科技日报特维夫8月26日电(记者冯志文)25日,历时8个月的“中关村国际创业节暨盛景全球创新大奖”总决赛在清华大学落下帷幕,来自以色列的医疗技术企业DiaCardio公司携其“超声波心动图自动化工具”创新技术,从21家入围的参赛企业中脱颖而出,摘得桂冠。同时,另一家以色列参赛金融技术企业Wayerz获得第五名。两企业都将获得主办方盛景网联提供的20万美元现金奖励和其他股权投资机会。

DiaCardio是一家医疗技术软件公司,其独创的“超声波心动图自动化工具”,从根本上改变了心脏超声检查进行解码的方式,它采用自己开发的独特算法,可以快速、准确地解码心脏功能的主要参数。该软件可以轻松地集成各种心电图仪器,已获得FDA批准和CE认证。  
获得第五名的以色列参赛企业Wayerz是一家金融技术企业,他们为跨国不同银行的电汇提供综合解决方案,帮助客户降低汇款成本,加快速度,优化电汇路径。另一家进入21强的以色列企业是Securithings,它推出的物联网安全平台引人注目。

决赛评委之一、全程参与大赛的以色列耶路撒冷风险投资企业JVP的约阿夫先生说:“创新仍是以色列经济的主要竞争优势,我们很高兴地看到以色列企业的创新能力得到全球认可。本次大赛为以色列初创企业打入中国市场及其他国际市场提供了独特机会。”  
盛景全球创新大赛,以“创新、资本、国际化”为主题,以支持创业企业成长和发展为核心,以比赛为依托,致力于共建全球创新生态系统。比赛分中国、美国、以色列、欧洲拉美四大赛区,吸引了全球3000家创新创业企业参赛,胜出的21强入围北京总决赛。

## 家居灰尘含9000种微生物

据新华社伦敦8月26日电(记者张家伟)发表在《皇家学会生物学分会学报》的一份研究报告说,家居灰尘中所含的微生物平均达到约9000种,其种类分布会受到家居环境的影响。

美国科罗拉多大学博尔德分校的研究人员分析了该国1200多户家庭的灰尘样本,发现每户家庭的样本中平均能找到2000种真菌和7000种细菌。

研究人员指出,不同家庭所在的地区、住户的生活习惯以及是否养宠物等因素,都会影响其家中的微生物种类分布。

真菌是具有真正细胞核的一类微生物,常见的真菌有霉菌、酵母菌等。细菌是只有拟核的一类微生物,人们熟知的大肠杆菌、葡萄球菌都属于这个大家族。

此次研究显示,真菌往往附着在人们的衣服上并被带进屋里,或者从打开的门窗进入室内,因此它们的种类就与房屋所在地区相关。

参与这项研究的诺厄·菲勒说,人们完全没必要担心家中的微生物。事实上,它们几乎无处不在,例如在人们的皮肤上。尽管一些微生物与部分疾病和过敏症状相关,但它们多数无害,甚至有益。

## 巴西一州为两癌患者免费查基因

据新华社里约热内卢8月26日电(记者赵焱陈威华)巴西里约热内卢州议会26日通过一项以美国著名影星安吉丽娜·朱莉命名的法案,授权州政府与公立医院签约,为有乳腺癌和卵巢癌家族史的妇女免费检测基因,以降低她们患这两种癌症的风险。

上述“两癌”基因检测目前需花费6700雷亚尔(1美元约合3.6雷亚尔)。妇女在接受该基因检测前,需征得相关领域专家同意,并出示家庭病史报告,证明其亲属在50岁前患乳腺癌或卵巢癌,且本人年龄未满40岁。法案强调,他们的目的不是鼓励切除乳房或卵巢。专家认为,做这种检测有助特定女性群体尽早了解其健康风险,有机会选择预防方案。

“朱莉法案”的提案者、里约州众议员马西亚·吉奥瓦尼说:“以前甚至没有人听说过这种基因检查。当知名影星安吉丽娜·朱莉接受手术后,全世界忽然关注这件事。因此我们认为,将这一法案以安吉丽娜·朱莉的名字命名很合适。”

朱莉拥有其家族遗传的突变基因,患乳腺癌和卵巢癌的几率很高,分别是87%和50%。她接受专业医疗建议,于2013年和今年分别接受了乳腺和卵巢切除手术。

## 中德科技管理与评估大会在京召开

科技日报北京8月27日电(记者王俊鸣 刘园园)由中国科技部和德国联邦教研部共同主办的“中德科技管理与评估大会”27日至28日在京召开。会议围绕中德两国科技创新体系、政府科研投入机制的设计理念、运行机制、管理模式和效果,以及如何有效地评价政府资助科技创新活动等议题开展了交流研讨。

科技部国际合作司副司长陈家昌说,2014年中德两国建立了全方位战略伙伴关系,将2015年定为中德

创新合作年,并发布《中德合作行动纲要:共塑创新》。此次会议是落实两国领导人关于加强中德创新合作的精神,在中德创新合作年框架下举行的重要活动。

陈家昌表示,近两年中国科技创新和科技改革进入了非常关键的时期,中国不断加强科技创新顶层设计,新一轮科技体制改革政策措施陆续出台,为今后的科技体制改革指明了方向。在积极探索和研究设计的同时,中国也非常需要学习和借鉴其他国家经验,尤其是德国的第一个战略合作伙伴。



## 永远记住用生命换取和平的人们

8月26日,在意大利安齐奥,来自罗马的高中露娜在安齐奥战役博物馆参观。

在罗马南端小镇安齐奥狭窄的街巷中左弯右绕,终于找到了建于17世纪的阿黛莱别墅。这里如今是安齐奥战役博物馆,其中展出的大量二战中盟军使用的装备和各类关于安齐奥战役的史料,那些黑白泛黄的照片,仍能唤起人们对那场恶战的回忆和感慨。  
新华社记者 金宇摄