

# 中子束首次拍摄出大体积物体全息图

## 可探测其内部深处三维结构信息

科技日报北京10月21日电(记者聂翠蓉)据美国国家标准与技术研究院(NIST)官网20日报道,该院科学家带领的研究团队,首次利用中子束为大体积物体拍摄出全息图,并获得其深处暗埋接口的详细信息,这一方法有望取代目前广泛使用的激光全息技术。

全息图是用一种干涉模式,将物体的尺寸、形状、亮度和对比度等信息存储起来的三维图像。不论使

用中子还是光子进行干涉,几乎所有物质的波纹部分波峰和波谷,形成的干涉图样能提供物体结构的丰富信息。

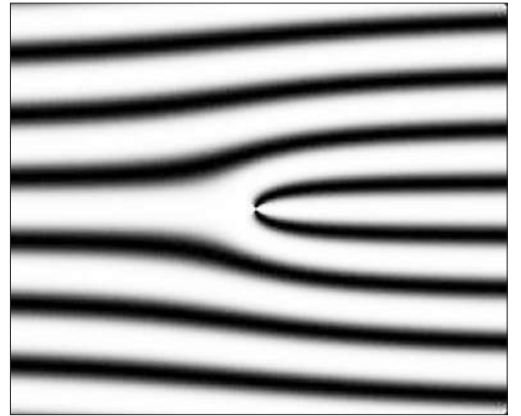
目前广泛使用的激光全息技术,通过激光束照射到物体后反射光波相互干涉形成全息图,这种基于光波波峰波谷相位差形成的三维图像,包含所照射物体表面几乎所有信息,但对于隐藏在物体内部的信息却

无从可施。而中子能穿透金属和许多其他固体,但此前的中子成像技术只能获得二维图像,还不能制造出动态三维图像。

现在,NIST中子研究中心用金属铝制成圆筒,并在其环形表面嵌入一个微型螺旋楼梯。当中子束通过铝制圆筒时,圆筒的形状会改变中子束方向使其弯曲。研究人员发现,中子束内单个中子流经圆筒不同

部位时,相位会发生改变,而且圆筒越厚,相位改变幅度越大。这种设计成为利用中子束为物体内部拍摄全息图的關鍵。

实验团队成员、NIST物理测量实验室的迈克尔·休伯表示,新研究延伸了中子成像技术的应用领域,“中子全息技术将成为既能测量10微米尺寸微型结构,又能获得大体积材料内部信息的有力工具”。



中子全息图中干涉波形

# 慢性疲劳综合征或可判断疲劳程度

慢性疲劳综合征或可判断疲劳程度

科技日报东京10月21日电(记者陈超)近日发表在英国网络杂志《科学报告》上的研究成果表明,由日本大阪市立大学山野惠美等人组成的研究小组通过代谢组分析发现,原因不明慢性疲劳综合征(CFS)患者血浆成分中,存在具有特征的代谢物。

CFS是一种持续半年以上有较强倦怠感、难以适应正常社会生活的疾病。目前在通常诊断和医学检查中,尚无法发现有明显特征的身体异常,也无法确立治疗方法。据推测,这种病的发病原因可能是病毒和细菌感染、压力过度等复合因素引起神经系统、免疫系统和内分泌代谢系统失常,从而引发脑和神经系统机能障碍,但科学家仍不了解其详细机理。

研究人员对该代谢物进行详细分析后发现,CFS患者的细胞能量生产系统及尿素循环系统内的代谢动态存在问题,其代谢物中丙酮酸、异柠檬酸、鸟氨酸和瓜氨酸比例高出健康人群。血浆中代谢物的浓度可能反映出疲劳病态。研究小组认为,该指标可作为客观诊断CFS的有效生物标志物。

鉴于代谢物的变化能够反映疾病状态,通过检测患者体内能量生产代谢系统及尿素循环系统中哪个部分功能低下并结合患者的病情,可确立有针对性的治疗方法。

研究小组将进一步探讨根据代谢物比例判断CFS患者和健康人,是否适合不同种族的所有人群。他们还将对尚未发病的有慢性疲劳感的人群进行分析,以详细了解疲劳病态,在此基础上确定作为生物标志物的代谢物浓度标准。

## 今日视点

# 纳米芯片催化剂使二氧化碳一步变乙醇

# 碳排放有了全新解决方案?

本报记者 房琳琳

美国橡树岭国家实验室(ORNL)化学家亚当·罗蒂农带领的研究团队,本来打算将温室气体的主要成分——二氧化碳催化成甲烷,结果在开始催化反应的第一个步骤,竟意外生成了乙醇,转化效率还提高,达到了63%。

消息发布后,多家国内外媒体予以关注。这个技术是否像新闻标题上看起来那么简单?其背后的创新点究竟何在?对改善环境和提高能源效率能有哪些帮助?

## 二氧化碳变酒精只需一步

在进行电催化二氧化碳实验时,罗蒂农团队设计了至少三个反应步骤,希望将二氧化碳催化成甲烷等物质。

实验的重要“道具”是1平方厘米的纳米芯片催化剂,上面由嵌入碳尖峰中的含铜纳米颗粒组成链状排列结构,形成含有多个反应位点的纹理。

研究人员将纳米芯片插入水中,同时注入二氧化碳,施加电压后,芯片钉状纳米尖峰开始进行高效的化学反应。结果在第一个步骤结束时,“我们发现,竟然制造出了杜松子酒的成分——乙醇。”

乙醇,就是我们俗称的酒精,在燃烧时会变成二氧化碳和水。现在,科学家好像只用一步,就逆转了乙醇燃烧的复杂过程!

## “偶然”源自扎实研究积累

ORNL官方网站近日在重点介绍这项突破性成就时,提到了“催化科学”和“纳米制造”两个关键词。



美国橡树岭国家能源实验室开发了一种纳米结构催化剂,可将二氧化碳转化为乙醇。

罗蒂农在接受美国著名的《大众机械》杂志采访时表示,橡树岭国家实验室是政府资助的研究机构,“我们的主要研究方向是纳米技术,而我个人侧重于催化技术,特别是用电催化来控制化学反应。”

通常而言,用单一的催化剂把二氧化碳催化成其他物质是非常困难的。罗蒂农选择了将擅长的电化

学方法应用于催化实验。此外,这项成果的最大创新点在于催化剂的纳米纹理,正是这种独特的纳米结构,为催化反应提供了高效率反应场所。

值得一提的是,这种仅用普通碳、铜材料进行催化的方法,避免了使用稀有金属铂等昂贵材料带来的工业成本压力。更重要的是,它在室温下的水中操作

即可,方便大规模的工业化应用。目前,研究人员计划改进他们的方法,以进一步研究这种催化剂的性质和行为。

## 有效提高清洁能源利用率

为什么会选择二氧化碳作为催化对象?罗蒂农表示:“用电力捕获二氧化碳并将其转化为有用的东西,是一种很重要的研究方向,全世界都在做这类研究。”

二氧化碳是燃烧产生的废物,这次偶然发现的可逆催化反应,不仅可以“变废为宝”,其效率也高得惊人。

新闻通告中提到的63%的产出率,在罗蒂农看来,是一种容易让人理解的解释方法——推动100个电子穿过催化剂,其中63个最终以乙醇形式存储下来。另一种对“高效”的解释更“刺激”——从二氧化碳的角度看,如果拿100个二氧化碳分子去参与反应,其中84个最终变成乙醇,其余的变成一氧化碳、甲酸或甲烷。“63%也好,84%也好,催化收率是比较高的,我们对此感到很满意。”

有鉴于此,研究人员认为,“该方法可扩大用于工业相关领域,如存储风力、太阳能等可再生能源发电站产生的过量电力”。不能并入电网的电力,可以用来催化二氧化碳,以液体乙醇的方式将能源存储下来。

“这是一个提高清洁能源利用率的好办法”,罗蒂农表示,“如果考虑闭环碳循环和由此衍生的碳交易,该技术也具有相当的竞争力。”

(科技日报北京10月21日电)

# 德国K展黑科技:塑料造一切

科技日报德国科隆10月20日电(记者高博)“塑料行业!塑料行业前景光明!”1967年美国电影《毕业生》里,年轻的男主角听到如此职业建议。那时“塑料”等于高科技,正如今天的IT;实际上,塑料业如今仍在创造奠定世界的技术奇迹,到德国K展逛一圈就会相信这点。

德国K展是全世界塑料和橡胶行业的奥林匹克,从1950年代开始,每3年办一次,叫“K”是因为德语里塑料和橡胶都是K打头的。

今年K展在当地时间10月19日开幕,记者第一天就来到杜塞尔多夫展馆,发现全世界的行业翘楚和大

量中国企业悉数上阵,好不热闹。主展馆里欧美大牌企业展区极尽奢华,铺陈出材料科技的前沿图景。

德国科思创公司(前身是拜耳材料)展区位于最吸引游客的位置,用直通穹顶的彩色缤纷的塑料墙围起,颇为亮眼。这种塑料墙又厚又大,极坚韧,不需要额外加固。

展区中心的汽车也是全塑料的车身,不仅坚固,而且可以做出无盲区的透明车前盖。高强度、性能和寿命的塑料外壳甚至已用于航空航天。

不光皮衣,皮鞋也可以扔进洗衣机,不仅洗的干净,还比洗普通衣服更省电,这是科思创独有的PU面

料。一件黑色连衣裙上还有科思创的可以随意揉搓折叠的发光电路,也是塑料做的。高延展性的塑料还被用在穿戴式医疗设备上,不仅弯折随意,还能同时检测呼吸、血压、温度等一系列生命体征。

科思创还展出了它们布置在丹麦海上的更长、更轻的风车叶片。展馆人员说,它是在上海研发,使用了全新的材料和工艺,创意来自一位年轻的中国工程师。

在展馆里,到处能看到中国面孔,听到中国话;中国已经是海外最大的参展商来源地。记者随意走访了十来家中国企业,他们大多借此盛会来访问老客户,吸引新客户,展示自身实力。其中一些企业明确说,并没有什么硬性目标,参会就是来看看世界上的先进技术。不少中国人赞叹大开眼界,也有企业家觉得可惜,说目前中国企业很多,但规模和研发能力还有差距;附加值最高的科技,还是由国际上的大企业掌握。

# 全球机器人市场规模巨大潜力无限

科技日报北京10月21日电(记者李钊)在10月21日举行的世界机器人大会主论坛上,俄罗斯机器人协会主席维塔里·索德尔斯基基谈全球机器人市场发展前景,认为未来机器人市场大有可为。

索德尔斯基基称,从2000年到2015年,全球机器人的供应量年均增速约为12%。2015年,工业机器人供应量为25.4万台,全球工业机器人数量截止2015年底再增加11%,达到160万台。

从2010年至今,机器人年均增速为9%,全球市场规模约为110亿美元左右,2015年机器人系统的市场规模约为350亿美元。2011年到2015年,工业机器人供应在全球几乎所有地区都有大幅增长,亚洲仍然是全球最大的市场,占到了60%的份额。

2011年到2015年,75%的机器人供应来自中国、韩

国、日本、美国和德国五个市场。其中,中国的市场年均增速达到了17%,韩国是50%,日本是20%。近两年,中国市场的工业机器人数量增加了70%。与此同时,中国制造业也占到全球规模的20%,其中机器人的贡献不可轻视。

工业机器人主要使用在汽车行业和电子电气行业,其数量分别为9.5万和5.3万。金属、机械、橡胶和塑料等行业也是机器人增速较快的板块,金属和机械业的增速是30%,塑料和橡胶业约为20%。

按照2013年到2015年的出货量数据统计,预计未来5年内,机器人生产平均增速将维持在13%左右,2016年会达到28万台,2017年在全世界工厂中约增加140万个工业机器人,预计2019年时全球应用机器人将达到260万台。

# 500余所海外院校亮相国际教育展

科技日报讯(记者华凌)科技日报记者从中国教育国际交流协会获悉,2016中国国际教育展于10月22—23日在北京国家会议中心举行,来自爱尔兰、澳大利亚、加拿大、美国近40个国家和地区500余所海外院校参展。

据中国教育国际交流协会副秘书长沈雪松介绍,中国作为全球最大的国际留学生输出国,2015年达52万人,预计今年将超过56万人。而中国国际教育展已连续举办16年。今年展会延续历年传统,以国家展团、主办方机制为主角,只接受海外正规院校参展,倡导现场面试,力推校企合作,使教育展成为海外各国进入中国留学市场的主流宣传渠道以及中国留学市场动态的风

向标。被称为“欧洲硅谷”的爱尔兰今年首次成为主办方,爱尔兰教育推广处组织了19所院校参展,包括7所知名大学、众多理工学院及职业院校。

据了解,伴随近年来“中国—拉共体论坛”“一带一路”的提出,相关的经济活跃领域将成为语言人才的需求洼地。由此,以往留学的冷门国家:俄罗斯、土耳其、阿联酋、菲律宾、印度、文莱、波兰、葡萄牙、捷克、丹麦、芬兰、塞浦路斯、哥斯达黎加等非英语的欧亚国家扎堆参展。

由哥斯达黎加对外贸易促进协会组织的5所院校是首次参加;由15所大学组成的葡萄牙大学联盟也是首次来华,凸显出小语种语言人才和专业人才需求的日益膨胀,以及“一带一路”政策对国际化人才的拉动和孵化效应。

# 感染细菌的病毒可与蜘蛛分享DNA

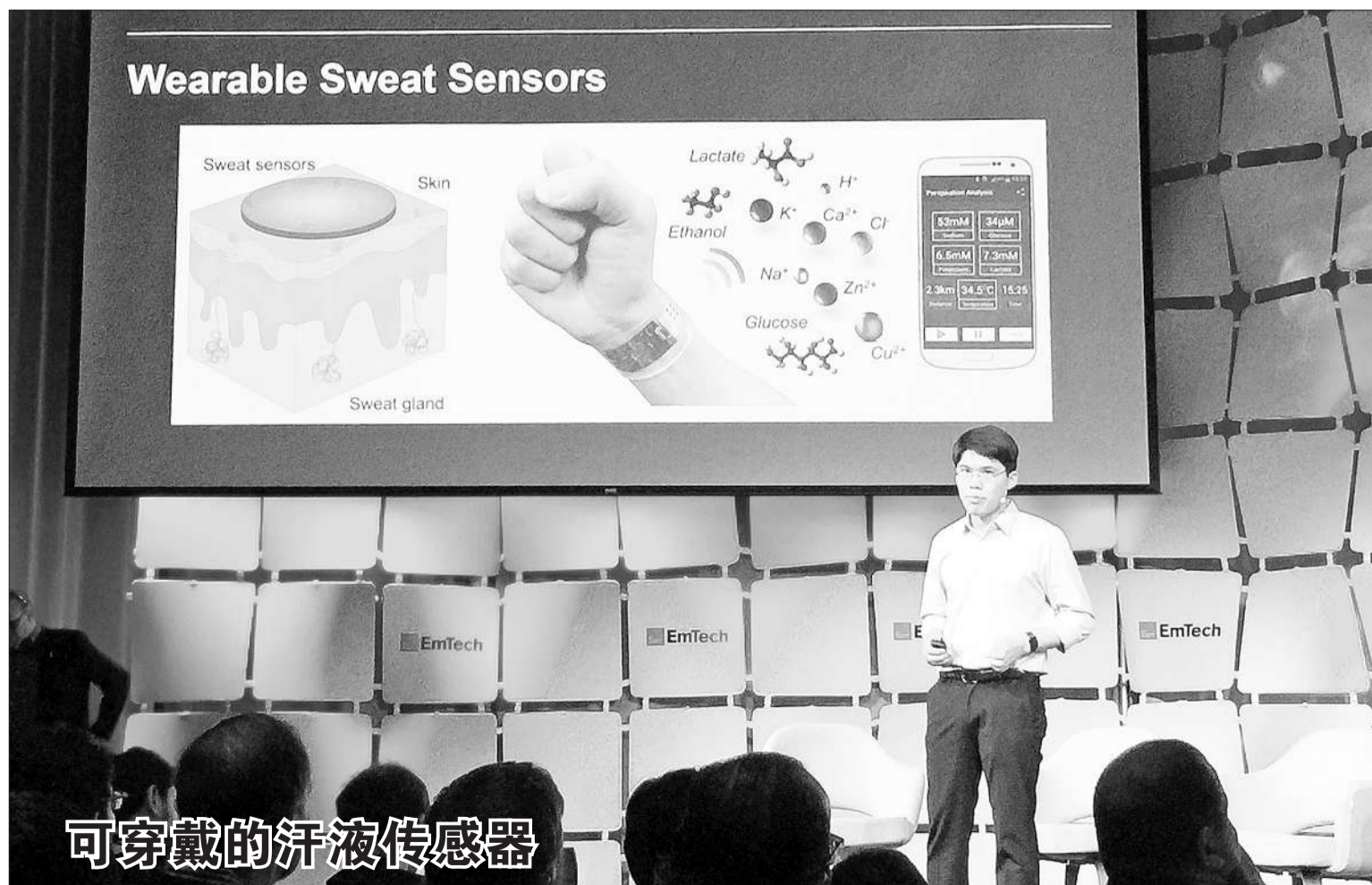
科技日报北京10月21日电(记者张梦然)英国《自然·通讯》近日在线发表的一项演化研究发现,一种感染细菌的病毒会与包括黑寡妇蜘蛛在内的动物分享DNA序列。

感染细菌的病毒通常不会影响真核生物,譬如动物、植物、真菌和原生生物。病毒虽然常常会与宿主交换遗传物质,但吸收与宿主不同域生物的基因还是前所未有的。

美国范德堡大学研究人员萨拉·博登斯坦与塞斯·博登斯坦此次对一种感染沃尔巴克氏体细菌的病毒——WO噬菌体进行了基因组测序。沃尔巴克氏体

细菌在十几种目的150万到500万种昆虫中都有共生。测序后研究人员发现,WO噬菌体基因组的一部分是由与真核生物类似的基因组成的。这些基因与昆虫和蜘蛛负责毒素、调节宿主—微生物相互作用、宿主细胞自杀和跨细胞膜转运的基因密切相关。由于沃尔巴克氏体会影响昆虫和蜘蛛的细胞,论文作者认为,这些基因或许能帮助病毒潜入动物细胞,以达到细菌细胞。

由于这些基因具有真核特征,且在动物中分布,它们在病毒传播前很可能起源于动物,但动物和病毒间DNA传递的路径和方向仍不明确。



可穿戴的汗液传感器

麻省理工学院新兴技术年会(EmTech MIT)力求展示能对社会产生重要影响的新产品、新技术及未来创新领军人物。图为《MIT技术评论》本年度“35岁以下创新人物”获得者、加州大学伯克利分校高博博士在EmTech MIT 2016上介绍一款可穿戴的汗液传感器,它能够通过检测汗液中的代谢物和电解质,来监测人体的生理健康状况。

本报驻美国记者 王心见撰