

未来,你衣橱里真能有件隐身衣



还记得吗? 2023年底的一场科学活动上,中国科学院院士褚君浩在完成“光学隐身”演示后,一句“未来,哈利·波特的隐身斗篷将成为衣柜里的日常用品”的展望,让人们充满期待。

两年多后的今天,能让人“消失不见”的光学超材料,可以一卷卷“印”出来了——中国科学院化学研究所研发出的“卷对卷纳米打印”技术,让光学超材料生产“像印报纸一样简单”。

相关研究成果发表于国际学术期刊《自然》。

能“控光”的神奇材料

光在一定条件下,可变化出不同的色彩和波长,蕴藏着巨大的应用价值。

自然界中玻璃、水、钻石等天然材料,由于其分子结构固定,都只能被动利用光的特性。

光学超材料,则是人类专门“设计”出来的——它不靠化学成分,就像一块人类可以自行设计的“光子织物”,通过精心编织纳米尺度的结构单元,让光做出偏转、隐身、聚焦、全息成像等“违反直觉”的动作。

那么,这种神奇的材料到底能干嘛呢? 隐身只是其常见能力,它那让我们肉眼看不见的东西变得“清晰可见”的能力,更具实用价值。

比如,病毒的大小只有100纳米左右,用普通光学显微镜根本看不到。但如果把光学超材料做成一张检测芯片,病毒就能被清晰地捕捉到——这意味着,未来的疾病检测有望变得更快、更

准、更便宜,普通人也能轻松享受到高精度的健康检查。

拥有极强“控光”能力的光学超材料,还是下一代通信、成像的关键核心技术,尤其对高端制造及能源领域至关重要。

长期被“困”于实验室

光学超材料如此厉害,为什么没能大规模应用呢? 原因很扎心:太难制造了。

传统制备主要依赖光刻技术,这也是生产电脑芯片的核心工艺,能把结构做到纳米级别,精度虽然高,但也有致命短板——这就好比拿着一根绣花针,去绣一幅巨型壁画,不仅速度慢、成本高,还很难做出大面积的材料。

更麻烦的是,传统的光刻方法还有一个“先天缺陷”,那就是它只能加工单一尺度的结构。换句话说,就像你手里只有一支固定粗细的画笔:要么画极细的线条,要么涂大块的颜色,很难同时画出细如发丝的纹理和大气磅礴的色块。

而光学超材料要想实现丰富多彩的功能,恰恰需要微观、介观(介于纳米和微米尺度之间)、宏观多个尺度的结构协同工作。这就像要演奏一场交响乐,指挥家却只给你一把小提琴。哪怕你琴技再好,也不可能演奏出铜管、弦乐、打击乐合奏的效果。也正是这个制造环节的瓶颈,让光学超材料一直被“困”在实验室里,难有作为。

像“印报纸”一样量产

这一次,科研团队另辟蹊径设计出一种类似“光子织物”的多尺度微纳结构

——从纳米级的细小晶格到微米级的半球形单元,再到宏观的连续薄膜,多个尺度被巧妙地统一起来。

当光穿过材料时,既呈现出丰富的变化,又能被精准控制。

科研人员造出了一个3.7米长的卷对卷连续打印设备,柔性基材通过滚筒连续输送,设备就能以纳米级精度快速“打印”出光学超材料,像极了报纸印刷。

“打印”出来的光学超材料兼具柔软性与稳定性,为柔性穿戴、智能传感、防伪成像等场景打开新空间。

想象一下,未来只需一张薄如蝉翼的“芯片”,我们就能看清体内病毒长啥样;一件日常的衣服,可以是“隐身斗篷”,也能随心情变换颜色,甚至还能监测心跳、体温等健康数据……

这些或科幻或魔幻的场景,有望随着光学超材料制备技术的突破加速走进现实。

光学超材料为何懂“隐身术”

我们之所以能看见物体,是因为光线照射物体表面,会发生反射、折射后再进入人眼,大脑就能识别出物体的轮廓与外形。想实现隐身,改变光的传播路线即可。

天然物质分子结构固定,只能顺着固有规律反射或折射光线。而超材料内部布满了比光波长还小的人造结构,当光线遇到这些结构时,会有折射和弯曲,甚至让折射率变成“负数”——这在自然界中是见不到的。

科学家通过精心设计这些微观结构,让超材料可以像“指挥家”一样引导光线绕着物体走。这就好比在河中放一块石头,水流会绕过它并在后方汇合。超材料正是让可见光或雷达波像河水一样,绕过被隐藏的物体而不产生反射和阴影。这样一来,光线从正面绕到背面继续传播,人们就只看到物体背后的背景,物体本身仿佛“消失”了。

当然,光学超材料不会只会“隐身”,它的控光本领能灵活调节光线聚焦、散射、波长变化——既能隐藏物体轮廓,也可以放大微观光影,帮我们看清普通设备观测不到的物质。

据《科普时报》

宇宙暗能量在“漏气”

暗能量是充斥于整个宇宙空间的“神秘能量”,占到宇宙总能量的68%到70%,并且还在让宇宙不断加速膨胀。

近日,美国暗能量光谱仪(DESI)项目团队,用5年时间观测到了4700万个星系和类星体,并绘制出目前最大模型、最清晰的三维宇宙地图,希望解开暗能量正在变弱的谜题。

DESI于2021年开始巡天观测,原计划用5年覆盖北半球近三分之二的天空,如今超额完成任务。研究人员将分析所有数据,于2027年发布第一批暗能量研究结果。

早在2024年,DESI的观测数据显示:宇宙暗能量并没有保持恒定不变,而是慢慢变弱。如果这个结论被证实,现有的宇宙学标准模型将会被彻底推翻,我们对宇宙从何而来、将去往何处的整个认知,都将重新改写。

据中国科普网

球状闪电被“复刻”

你见过胖成球的闪电吗? 在刘慈欣的科幻小说里,它是能毁城灭地的终极武器,也是连接宏观与微观世界的桥梁;在民间传说中,它是能飘能走、还能穿墙入室的球形幽灵。这么一个“刺儿头”的真身被中国科学院上海光学精密机械研究所的研究团队“捕获”到了。相关成果发表于国际期刊《自然·光子学》。

普通闪电都是一闪而过的亮线,球状闪电却是个慢悠悠的光球。北宋科学家沈括就在《梦溪笔谈》里记录过它的神奇:一团火球闯进官员家里,木头和纸张都没烧着,可所有金属物品全被熔化了! 最神奇的是,一把装在牛皮刀鞘里的宝刀,刀身化成了铁水,刀鞘却完好无损。

一千多年来,全球类似的目击报告从未间断。从法拉第到特斯拉,一代代物理学大师都曾试图揭开它的神秘面纱,也提出了等离子体团、化学反应产生的发光气体、微型黑洞等上百种理论假说,但都只能解释球状闪电的部分特性。

直到1955年,苏联科学家彼得·卡皮察提出“微波-电磁孤子理论”,才让一切变得合理起来——球状闪电本质上是一个被微波能量囚禁的等离子体球。

简单来说,闪电落地会催生高能电子,并产生强烈微波。微波会把空气变成等离子体,像一只无形的手把等离子体捏成球形牢笼,将能量牢牢锁住。当内外压力平衡,这个稳定发光的电磁孤子就是我们看到的球状闪电。

但几十年来,该理论一直停留在猜想阶段。这一次,我国科研团队制造出了一套超级实验装置,在一个比头发丝细千倍的50纳米区域,创造出强度惊人的电场,并将这一巨大能量注入超音速气流中,形成了一个直径不到1毫米、寿命百万分之几秒的稳定光球,跟球状闪电表现出了惊人的相似性。

虽然,实验室里的球状闪电寿命只有百万分之几秒,且需要特殊条件才能激发,跟自然界的球状闪电还有着不小的差距。不过,这已经是里程碑式的突破,为人类解开千年谜题提供了证据,并为极端电磁能的利用打开了全新大门。

据《科普时报》

骨肿瘤“偏爱”青少年,长得太快是元凶

青少年是骨肿瘤的高发人群,良性的比较常见,像骨样骨瘤、骨软骨瘤,它们长得慢,不会恶变也不会转移,恢复效果好,有些还能随着身体发育慢慢消掉。

恶性骨肿瘤爱挑10-20岁的青少年“下手”,早期没有明显症状,一旦发展起来速度较快,还总被当成生长痛、运动磕伤。其中骨肉瘤发病率最高,是青少年骨癌里的“头号元凶”。

骨肿瘤为何好发于青少年?

青少年骨头长得太快,细胞容易“出错”。青少年骨骼处于快速生长期,长骨干骺端(生长板区域)细胞分裂异常活跃,DNA复制频繁,基因突变风险显著升高。同时,生长激素、性激素波动,刺激骨细胞异常增殖,加上某些抑癌基因易发生突变,多重因素叠加,让这一阶段成为骨肿瘤高发期。

出现哪些情况需要警惕恶性骨肿瘤? 青少年出现持续加重的骨痛,且夜间痛明显,休息或普通止痛药无法

缓解;局部迅速肿胀、出现质地坚硬的包块,皮肤温度升高、静脉怒张;关节活动受限,轻微外力就会引发骨折;伴随低热、乏力、体重下降等全身症状,务必立即就医,这些症状很可能不是普通生长痛。

骨肉瘤是青少年最常见的恶性骨肿瘤,恶性程度极高。它侵袭性强,极易破坏骨质,初诊时80%左右的患者已存在肺部微转移,单纯局部病灶的手术切除难以根治,5年生存率不足20%,且骨肉瘤属于“免疫冷肿瘤”,免疫治疗效果有限。目前经规范的“新辅助化疗+手术+辅助化疗”治疗后,5年生存率已提升至60%-70%,但早诊早治仍是改善预后的关键。

青少年化疗需兼顾肿瘤控制与生长发育,有以下几方面区别于成人。

一是按体表面积精准给药,耐受度更高,可采用更强效方案;二是重点防控心脏、肾脏、听力毒性,保护未成熟器官;



三是定期监测骨龄、身高,补充钙和维生素D,减少对骨骼生长的影响;四是提前开展生育力保存与心理疏导,降低治疗对全生命周期的影响。

保肢手术是目前青少年骨肿瘤的主流治疗选择,保肢率通常超85%。其核心原则是能否彻底切除肿瘤:若肿瘤未侵犯主要神经血管、术前化疗后肿瘤坏死率≥90%、能实现安全切缘,可通过3D打印假体、异体骨移植等技术保肢,保留肢体功能。当肿瘤广泛侵犯血管神经、伴严重感染、病理性骨折致肿瘤扩散等情况出现时,为保障患者生命安全,通常会选择截肢手术。

据中国科普网

本版刊登稿件作者请与本报联系,以寄稿酬。



编辑部地址:大同市御东行政中心21层22层
邮政编码:037010

承印:大同日报传媒集团印务公司
广告经营许可证:1402004000009

电话:0352-2429838
广告热线:0352-5105678 发行热线:0352-2503915

自办发行
单月订价:21.5元