

新冠病毒让我们学到了什么

■涂长春

论 见

2019年底突然出现的新冠病毒和17年前出现的SARS病毒一样,引发的疫情牵动着亿万民众的心,吸引着全球几十亿人的目光。尽管给人类生命和健康带来了重大危害,但科学界普遍认为,2019新冠病毒绝不会是最后一个对全球公共卫生具有如此威胁力的新发病毒。

病毒是地球上一个十分庞大且具有复杂多样性的微生物家族,出现于生命起源的早期,它们是地球上结构最简单、形态最微小的生命体。它们自己不能独立生存,必须依靠细胞的活动才能完成生命周期和繁衍后代,一旦离开细胞,等待它们的只有死亡。

但是,病毒从来不缺“朋友圈”,它们无处不在,与所有种类的原核和真核生物为伴——无论陆地还是海洋,从小至显微镜下才能看见的细菌到最大的陆生和海洋动物,它们都能感染。其实,病毒本无所谓善恶,在自然界它们遵守生物法则,按规则行事,其目的只有一个,就是通过不断地复制自己生存下去。

每一种病毒都有自己的宿主范围,往往只在特定种类的宿主身上繁殖和传播,宿主间如果没有频繁的接触和交流,病毒就难以从一个宿主跳到另一个宿主。但是一些哺乳动物身上的病毒的确能够跨种传播并引起新宿主发病和死亡,这就是当今一些人类新发传染病暴发的生态原因。

不过,多数能跨种传播的病毒,

感染非特定宿主只是暂时的、一过性的,真正能够成功跨越宿主间屏障并能够在新宿主身上繁殖和传播下去的病毒很少。虽然SARS、MERS、禽流感、埃博拉、狂犬病等病毒,甚至包括今天的新冠病毒,引起了人类的严重发病和死亡,但这些病毒并不属于人类,只是它们的最终宿主,它们在人群的传播必将随着疫情控制、病人康复或死亡而终结。所以清除传染源、切断传播途径是控制和消灭它们的最好办法。

目前,从动物传播到人类并在人类成功定植和永远传播下去的病毒只有艾滋病病毒。当前疫情阻击战中竭力切断传播途径以及隔离与救治感染人群,无疑是最正确合理的控制措施,相信采取这样的措施,新冠肺炎疫情完全能够被控制甚至被消灭。

展望未来,我们应该看到,由于人口膨胀,人类为了自身发展的需求,不断砍伐森林、开垦土地、扩建城市、拓展旅游,进入原本不属于我们的生态圈,导致原本陌生的病毒不断溢出,其结果是新发疫病不断发生,过去每3至5年才会出现一种新发人和动物疫病,现在1至2年就会出现。非洲猪瘟肆虐还没结束又来了新冠病毒,而且H5N1、H5N6和H5N8等禽流感病毒也来添乱,搅得世界不得安宁。

SARS、禽流感、埃博拉,每一次新疫情,都教会我们如何建立和维护良好的公共卫生体系。但通过血的教训而建立起来的公共卫生体系,仍不能有效应对下一次的未知疫情,仍不能有效地防范疫情于未然。可以说,病毒是教育我们学习如何与自然和谐

相处的一种老师,学好了我们就平安无事,学不好就会引来疫病之祸。今天所有的新发病毒,其实早就存在于自然界的某个角落,只是不为人知,由于我们不小心地闯入,无意间把瘟疫带往了人间。

尽管全球在传染病研究与防控方面取得了大的进展,对病毒的认识也有120来年的历史,但人类对整个病毒界的认知仍然十分有限,目前已知的能感染人和动物的病毒只有数百种。近几十年来,人类新发的病毒性疾病无一例外都来自动物。国际权威杂志曾发文预测,全球未知的动物病毒有百余万种,其中许多是对人类具有潜在感染性的人兽共患病毒。可以肯定,人类若不警醒,未来还会有许多新的病毒“跨界”入侵,引发新的未知疫情。

为应对这一生物威胁,我们必须加强生态研究与保护,积极开展生态环境中的病原学调查,强化公共卫生体系建设,研究和制定相应的防控策略。只有从发生过的重大疫情中好好总结经验、吸取教训,我们才有可能在下次新发疫情到来之际沉着应对、迅速阻击。

善待动物、敬畏自然是我们人类社会可持续发展应遵守的底线!

科技云

科技连着你我他

■本期观察:孙阳 王宁川 龚豪

液体材料制成防弹衣



当前各国军队常用的防弹衣大多是陶瓷板结合凯夫拉尔纤维制造的,每件都由数十层纤维和板材构成。由于过于沉重和透气性差,穿戴者的行动受到很大限制。

近期,一种高科技液体防弹衣在国外亮相,它的主材料是在凯夫拉尔纤维里面加入一种名为“剪切粘稠液体”的材料。该材料作为“液体”,具有柔软性、可变形等特点,一旦遇到弹片或子弹等外力冲击时,可瞬间变成一种硬质材料,吸收、缓冲子弹或者弹片的攻击力,阻止其穿过,从而实现防弹、防刺、减震等功能,大大提高防护力。

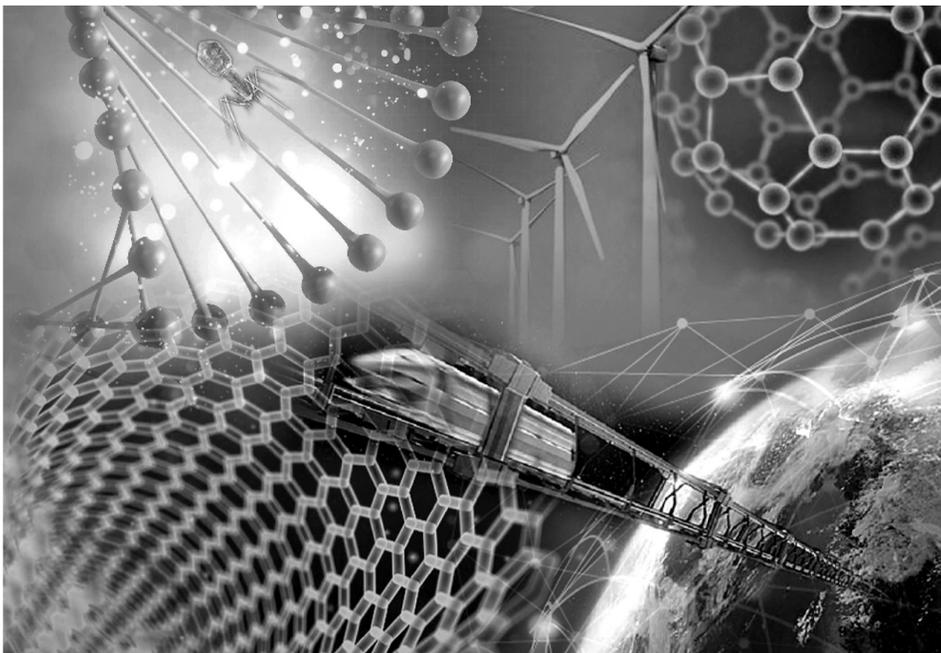
研究人员表示,这种防弹衣只有普通防弹背心重量的一半,穿上它,士兵的身体将会更加灵活,且可通过挂在皮带上的移动键盘系统进行控制。

你知道世界上最“黑”的材料是什么吗?近期,国外一所学院的研究人员利用碳纳米管制造出一款材料,可吸收99.96%以上的人射光,堪称材料家族中的“黑洞”。无独有偶,同样是碳纳米管材料,研究人员利用超过1.4万个碳纳米管晶体管,制造出

16位微处理器芯片,并向世界发出了“Hello, World”的信息。碳纳米管,作为一种拥有特殊结构的一维量子材料,具备诸多超乎寻常的力学、电学、热学等物理性能和化学性能。请看——

碳纳米管:“特立独行”的神奇材料

■朱晰然 张媛敏



高技术前沿

性能优异的“材料之王”

在碳纳米管没有出现在世人面前之前,硅是半导体家族中当之无愧的“王者”。现有每个晶体管的核心都是由硅制成的半导体组件。根据晶体管的“开启”和“关闭”状态,来显示是否有电流通过,进而在计算机中呈现出1和0的“计算机语言”。只不过,硅晶体管目前在体积和性能上逐渐面临发展瓶颈,人们于是将更多目光集中到碳纳米管等新兴材料上。

碳纳米管又名巴基管,是一种由呈六边形排列的碳原子构成的数层或数十层的同轴圆管,管的直径一般为2到20纳米。与头发丝相比,碳纳米管的直径只有它的几分之一,目前公开报道的最细碳纳米管直径为0.4纳米。正是由于碳纳米管几乎只有原子那么厚,且可以很好地传输电流,人们才能用碳纳米管制造出比硅更好的半导体。

研究表明,碳纳米管处理器的运行速度比硅处理器快2倍,功耗却只有硅处理器的1/3,性能优异的新一代电子产品“王者”呼之欲出。

事实上,碳纳米管还有着许多堪称“特立独行”的神奇特性。作为迄今为止人类发现的力学性能最好的材料,碳纳米管有着极高的拉伸强度、杨氏模量和断裂应变。与型号ASTMA228的高强度钢相比,碳纳米管的强度是它的270倍,弹性约为它的5倍,密度却只有它的1/6。

此外,碳纳米管在电学、热学和光学等方面也有着超越传统导电、导热材料的优异表现。从理论上讲,碳纳米管的导电效率是硅的10倍,一旦碳纳米管得到广泛应用,“硅谷”可能就真的名不副实了。

“驯服”碳纳米管尤为不易

早在1985年,“足球”结构的富勒烯一经发现,立刻引来了全世界的目光。以“足球”结构为基础,稍加改动,就可形成具有中空圆柱状结构的碳纳米管。1991年,日本研究人员首次在碳纤维中发现了碳纳米管。随后,研究人员又发现了碳纳米管优异的导电性等诸多性能。目前,人们正在向着批量制备单根长度达到米级甚至公里级以上的碳纳米管而努力。

想要“驯服”碳纳米管这一“材料之王”实属不易。虽然碳纳米管是一种半导体,但其目前的制造过程需要用到

金属,不可避免地会在成品材料中混入金属杂质。同时,将碳纳米管转化为电子元件,需要将纳米管放置在极其精确的位置上。目前,人们还没有掌握能让碳纳米管在特定位置生长的方法。碳纳米管也对其“出生”的“产房”提出了极高要求:一旦环境温度过高致使催化剂失去活性,碳纳米管就会停止“生长”;相反,如果控制上稍有差池,碳纳米管又会“疯狂地生长”。

事实上,早在2013年,有关研究人员就制造出了拥有178个晶体管的第一个碳纳米管计算机,其中每个晶体管包含大约10到200纳米长的碳纳米管。如今,已有直径约为1微米的碳纳米管计算机晶体管研制成功,每秒能开关约100万次。此外,研究人员还发现碳纳

米管有着优异的储氢性能,有望成为氢能电池的制造材料,可广泛应用于电动车、潜艇、电力机车等领域。

人们还计划将千千万万根碳纳米管拧在一起组成宏观纤维,这种被称为“终极纤维”的碳纳米管纤维,将对21世纪高端科技发展具有重大战略意义。一旦人们在“驯服”碳纳米管领域取得突破,一场以碳纳米管发端的科技革命即将“引爆”全球。

应用前景或将改变世界

在地球和月球或太空基地之间搭建一座“太空天梯”,这一场景曾出现在

包括《三体》在内的诸多科幻小说中。要想建造月地“太空天梯”,就要能找到一种能跨越38万公里距离且不被自身重量拉断的材料。作为迄今为止发现的力学性能最好的材料之一,碳纳米管有着极高的拉伸强度,或将助力人们从地球“爬向太空”。未来,人类进入太空或运送物资进入空间站,或许就能像乘坐电梯一样来去自如。

同样借助于碳纳米管独特的力学特性,研究人员正尝试研究制造诸如“拉不断”的防弹衣等“黑科技”产品。风力发电机使用的叶片,对材料的强度和刚度要求极高,利用碳纳米管纤维制成的增强复合材料将成为最好的选择。碳纳米管纤维增强复合材料还具有极好的抗疲劳性,在桥梁、建筑中应用,不仅可以提高强度和抗震能力,还将延长其使用寿命。未来,包括高尔夫球杆、钓鱼竿、网球拍、自行车、汽车、高铁列车等,都可以选用碳纳米管材料。

把能量储存在碳纳米管中,类似“钢铁侠”一般的装备也将成为现实。目前,国外某实验室正牵头研发一种能够对外提供电能的新型服装。这种将碳纳米管变成纺织面料的服装,将为战场上使用的照明装置、夜视仪和通信设备等提供电力供应,势必进一步减轻单兵负担。

此外,有研究人员还通过合成碳纳米管材料,研制出一种能灵敏感知压力变化的传感器织物,可在运动训练领域发挥重要作用。人们还尝试将碳纳米管制成透明导电的薄膜,用作触摸屏的替代材料。

关于碳纳米管的未来应用还有许许多多。由于特殊的结构和介电性质,碳纳米管表现出较强的宽带微波吸收性能,是一种有着光明前途的理想微波吸收剂,可用于隐身材料、电磁屏蔽材料或暗室吸波材料等。同时,研究人员畅想将碳纳米管制作成可注射入人体内的微型芯片,还计划将碳纳米管打造成能杀死人体内癌细胞的纳米机器人。

图为碳纳米管结构示意图。供图:刘程

强烈闪光的炫目盾牌



玩过射击游戏《彩虹6号:围攻》的朋友,应该对游戏里的G52型战术盾牌不陌生。与普通的盾牌相比,G52可让士兵一边抵御敌人的火力,一边利用盾牌上的强烈闪光干扰敌人视线,从而为己方创造攻击时机。

现实中,像G52型战术盾牌一样的防护神器还真的出现了。这不,在俄罗斯国防部最近公布的一则训练视频中,雪域特种部队就展示了他们最新的看家宝——高频闪光防弹盾牌。这种盾牌的最大特点就是可以发出高频的强烈闪光。闪光由集成在盾牌前部的5盏战术手电筒提供,使用者可以根据实际需要对其进行调节。据介绍,这种盾牌配备了目前最先进的光抑制系统,能够造成敌方短暂失明甚至引发幻觉,从而为己方执行近距离作战任务时赢得战术优势。

头盔能发出立体警报



现代空战,战斗机出动会引发敌方雷达扫描,还可能受到防空导弹和空空导弹的袭击。因此,飞行员要随时知道敌机和导弹从哪里来,这已经成为决定空战胜负的关键。

最近,丹麦一家叫TERMA的公司给F16战斗机装上了立体音电子头盔,为解决这一问题做出新的贡献。他们使用3D音讯告警技术,将飞行员头盔耳机里面的单声道音讯转换成数字化立体音,将敌人导弹来袭方向指示出来,让飞行员清晰地分辨出危险从哪里来临。经过试飞,佩戴立体音头盔的飞行员比以往提前1.5秒钟发出反应。这款头盔除了带有导弹来袭告警立体音讯显示功能,同时其耳机还有主动降噪和电子降噪功能,可使飞行员工作负荷有效降低。

新看点

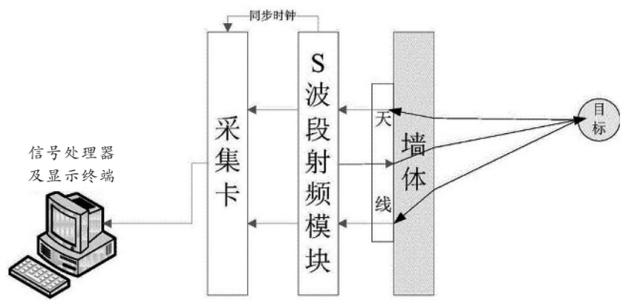
在城市作战中,士兵们最担心的恐怕就是“墙的另一边到底是谁”,因为敌我双方的间距很可能就是一道墙的厚度。

去年11月,在广西桂林举行的东盟防长扩大会议“反恐联演-2019”演习中,就有一款装置帮助官兵和急救人员看穿墙壁,从而有效识别出潜在威胁。它就是极富科幻色彩的城市作战利器——穿墙雷达。

那么,这种“黑科技”到底通过什么

穿墙雷达实现“隔墙视物”

■冯程 张在欣



虽然,目前的穿墙雷达并不能像游戏外挂一样,将敌人的一举一动都真实地反映出来,但是穿墙雷达提供的定位信息也足以让特战队员们拥有先发制人的优势,从而降低己方和人质的伤亡率。如有一款三维成像雷达,可穿透至少37厘米厚的砖混墙体,来探测人体目标的三维坐标和姿态,并能实时显示其运动状态,能让士兵对无法直接突入的掩体内部情况进行了如指掌,甚至能描绘建筑内部结构,辅助分析战场态势,实现“透明作战”。

方式来实现隔墙视物呢?原来,穿墙雷达是一种通过S波段以下电磁波信号探测墙体或者其他掩蔽物后方目标位置的装置。通过对回波信号进行处理和分析,穿墙雷达可对墙体后方的目标进行定位和追踪,而且还可穿透障碍物探测到心跳、呼吸等微弱信号。目前,美国一家公司利用雷达透墙监视技术,研制出“雷达视2000”和“士兵视力”两种穿墙雷达。工作时,雷达靠专用集成电路芯片发射和接收雷达波,经信号处理器分析处理后,以红色阴影的形式在终端显示器上将虚拟形象、具体参数和数据显示

出来,穿墙的作用距离大约为9-10米。随着相关技术的发展,除了大型穿墙雷达外,还有体积小、重量轻、手持穿墙雷达问世。这种雷达轻便便携,可穿透非金属材料(如土壤、砖墙、钢筋混凝土预制板等)进行生命探测,尤其适用于地震、塌方、泥石流或火灾时的应急救援。

相信,未来穿墙雷达技术将使神话中的“隔墙视物”“隔山打牛”成为现实。在未来的信息化战场上,士兵们有了“透视眼”,对敌精准打击将如虎添翼。

左上图为穿墙雷达“隔墙视物”示意图。