

# 荧光增强传感器可追踪组织深处分子 有助于癌症诊断或监测

科技日报北京5月30日电(实习记者张佳欣)美国麻省理工学院工程师开发出一种用于激发任何荧光传感器的新型光子技术,其能够显著改善荧光信号。通过这种方法,研究人员可在组织中植入深达5.5厘米的传感器,并且仍然获得强烈的信号。

科学家使用许多不同类型的荧光传感器,包括量子点、碳纳米管和荧光蛋白质,来标记细胞内的分子。这些传感器的荧光可以通过向它们照射激光来观察。然而,在厚而致密的组织或组织深处不起作用,因为组织本身也会发出一些荧光。这种“自发荧光”

淹没了来自传感器的信号。

为了克服这一限制,研发团队开发了一种被称为“波长诱导频率滤波(WIFF)”的新技术,使用三个激光来产生具有振荡波长的激光束。当这种振荡激光束照射到传感器上时,它会使传感器发出的荧光频率增加一倍。这使得研究人员很容易将荧光信号与自发荧光区分开来。使用该系统,研究人员能够将传感器的信噪比提高50倍以上。

这种传感器的一种可能应用是监测化疗药物的有效性。为了证明这一潜力,研究人员将重点放在胶质母细胞瘤上。这种癌症的

患者通常选择接受手术,尽可能多地切除肿瘤,然后接受化疗药物替莫唑胺,以消除任何剩余的癌细胞。

但这种药物可能有严重的副作用,且并非对所有患者都有效,所以研究人员正在研究制造小型传感器,这样就可以植入肿瘤附近,从体外验证药物在实际肿瘤环境中的疗效。

当替莫唑胺进入人体后,它会分解成更小的化合物,其中包括一种被称为AIC的化合物。研发团队设计了可以检测AIC的传感器,并表明他们可以将植入动物大脑中5.5厘米深的地方,甚至能够通过动物的头骨读取传感器发出的信号。

这种传感器还可以用于检测肿瘤细胞死亡的分子特征。

除了检测替莫唑胺的活性外,研究人员还证明可以使用WIFF来增强来自各种其他传感器的信号,包括此前开发的用于检测过氧化氢、核黄素和抗坏血酸的基于碳纳米管的传感器。

研究人员说,新技术将使荧光传感器可跟踪大脑或身体深处其他组织中的特定分子,用于医疗诊断或监测药物效果。相关研究论文近日发表在《自然·纳米技术》上。



废旧汽车塑料升级为石墨烯的过程。  
图片来源:福特汽车公司和莱斯大学

科技日报北京5月30日电(记者张梦然)《通讯·工程》杂志近日发表的一项可持续性研究称,能将回收利用的汽车废塑料变成石墨烯,并通过一种节能技术将其用于制造新的汽车部件。研究结果为全球在用的14亿辆乘用车产生的这种需填埋的垃圾,提供了一个潜在处理办法。

报废汽车产生的废塑料,在全部需填埋塑料垃圾中占了10亿吨,平均每辆车有200-350公斤塑料。出于各种原因,这类材料很难被再利用。比如,这些材料中有很多都是工程改造塑料,现有技术无法回收,而且传统回收方式需要将不同类型的塑料进行分离,回收成本高昂。

近期研究显示,将废塑料变成石墨烯是可行的,石墨烯是一种宝贵的材料(每吨价值6万-20万美元),具有导电性和较高的热稳定性、化学稳定性等实用特性。这一研究或许是将汽车塑料回收变成石墨烯的可行手段,而且,石墨烯有时也会作为部分汽车塑料的添加剂,提高强度和噪音吸收率。

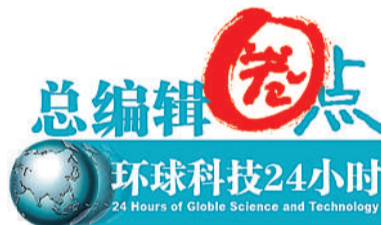
此次,美国莱斯大学研究团队演示了利用名为“焦耳热闪蒸”的节能技术,将二手车塑料转换成高质量石墨烯。该技术使用电流加热碳,将其变成石墨烯,只需使用低成本设施,且无需对塑料进行分离或分类,也无需溶剂、熔炉或水。

研究人员将福特F-150皮卡车的保险杠、垫片、地毯、垫子、座椅、门框压条一起粉碎,并演示了这个过程的一般步骤。他们又用回收得到的石墨烯增强了新的车用塑料,发现其性能与福特新投产的含石墨烯的塑料复合材料的性能相当。

团队随后又对这种从废物中回收的石墨烯/塑料复合材料再次使用焦耳热闪蒸技术加热,产生了更多的石墨烯。此外,他们还发现相比传统的石墨烯生产方式,焦耳热闪蒸技术在能源需求、全球变暖作用、耗水量方面都更低。

2020年,美国莱斯大学的课题组发表了一种获取石墨烯的方法——通过焦耳热闪蒸方式,把含碳的廉价物体比如混合塑料废弃物转换成石墨烯。这种方法一箭双雕,既能降低制备石墨烯的成本,还能解决废塑料回收利用问题。焦耳热闪蒸技术可在极短的时间内将不起眼的材料变成更有价值的石墨烯。沿着他们开创的这条道路,莱斯大学又找到了富有前景的应用领域——汽车废塑料回收。用废塑料制备的石墨烯,还能用到车辆生产当中。如果这项技术被大型车企采用,确实商机无限。

## 汽车废塑料巧变石墨烯



# 政企协同 巴西出台减排新举措

## 今日视点

◎本报驻巴西记者 邓国庆

应对气候变化是全球性的问题,巴西作为拉丁美洲的主要经济体,积极制定和实施了一系列应对气候变化的政策与行动,推动温室气体减排取得新进展。

巴西政府认为,减排举措的实施将利于保护生物多样性,控制全球变暖并进一步促进本国经济发展,创造就业机会,有助于巴西巩固成为世界上最大的绿色经济体,从而强化巴西政府在联合国气候变化框架公约中的重要地位。

2021年10月,在第26届联合国气候变化大会(COP26)举办前夕,巴西政府对外公开宣布启动“国家绿色增长计划”,以实现其温室气体减排目标。该计划拟利用总规模约4000亿美元(约合800亿美元)的国内外公共和私人资本推动实现降低碳排放、保护热带雨林及合理利用自然资源三大目标。

## 政府出台各项减排政策

总统博索纳罗签署法令,成立“气候变化和绿色增长部长委员会”。该委员会负责制定与气候变化有关的方针政策,定期召开跨部门会议,负责推动和监督有关减排计划的实施落实。

巴西环境部表示,政府在治理碳排放方面正在取得进展,巴西将把2030年减少温室气体目标从43%提高到50%,并承诺在2050年实现碳中和。同时还宣布巴西加入《关于森林和土地利用的格拉斯哥领导人宣言》,将非法砍伐森林归零的目标达成时间从2030年提前到2028年,重新造林1200万公顷及将可再生能源在全国全部使用能源的比例提升至45%,以遏制亚马孙雨林非法砍伐状况。新承诺已经在《联合国气候变化框架公约》第二十六次缔约方大会上生效。

图为巴西首家电力载人飞机在当地机场进行试飞。飞机的机身由碳纤维制成。飞机可搭载两人,时速达190公里每小时(资料照片)。  
图片来源:视觉中国



巴西农业、畜牧业和供应部宣布了《适应气候变化和低碳排放的农业可持续发展部门计划(2020—2030)》,旨在通过减缓温室气体排放来促进巴西农业可持续发展,重点推广包括节约灌溉系统、集约化牲畜饲养在内的农业科技手段,力争在2030年前实现畜牧业减少11亿吨碳当量的排放目标。

巴西能源部发布的《生物燃料法案》称,到2030年,巴西能源结构中的生物燃料消费将从现在的300亿升左右提高到500亿升,这将使巴西在未来10年中减少6.7亿吨二氧化碳排放,在此期间,巴西交通系统的碳排放强度将减少11%。

巴西交通部则出台指导性法规,推动巴西零碳排放汽车市场的发展,目标是提高电动汽车在巴西市场的份额,从目前全国汽车总销量的2%增至10%,并在巴西建设1万个公共充电站。2021年,巴西市场的电动汽车(包括

混合动力车)共计8万辆左右,其中约2.5万辆为纯电动汽车。

## 企业纷纷加入脱碳行列

在巴西国内,众多企业已启动“脱碳战略”课题研究,重点研究制订公司碳减排路线图和“碳中和”目标方案,确保减排进程与转型升级同步实施,进一步提高行业绿色发展标准。

作为全球主要的铁矿石生产商,巴西淡水河谷公司承诺将在未来10年内至少投资20亿美元,力争到2030年,公司的绝对排放量在2017年的基础上减少33%,2050年转为净零排放。

巴西航空工业公司是世界最大的120座级以下商用喷气飞机制造商,也是全球第一家获得ISO14001环境认证的飞机制造商。

公司计划到2035年推出由氢燃料电池提供动力的19座客机,预计将于2026年推出“零排放”电动垂直起降飞机。

## 绿色金融助力减排

在碳中和目标下,巴西国内绿色金融产业得到快速发展。2021年,名为“Vitre Carbono”的巴西首个碳信用投资基金正式进入金融市场。

业内人士指出,此次碳信用投资基金的推出,正是为了响应碳中和目标要求。该基金入市进一步拓宽了绿色环保企业的融资渠道,通过市场机制,以资金配置引导产业结构、能源结构向绿色低碳转型,鼓励机构投资者提高绿色债券认购占比,创新绿色金融产品和服务,构建多层次绿色金融市场体系。

## 国际战“疫”行动

# 儿童感染原始株无助抵抗奥密克戎 但接种疫苗确能提供保护作用

科技日报北京5月29日电(记者刘霞)美国科学家在最新一期《自然·通讯》杂志撰文指出,此前感染新冠病毒或罹患儿童多系统炎症综合征(MIS-C)并不能帮助儿童抵抗奥密克戎变异株,但接种疫苗的确能提供保护作用。

最新研究负责人之一、美国波士顿儿童医院医学博士阿德里安·兰多夫说:“儿童此前感染新冠病毒产生的抗体不能中和奥密克戎变异株,这意味着未接种疫苗的儿童仍对奥密克戎敏感。”

研究人员对62名新冠病毒重症住院儿童和青少年、65名罹患MIS-C的住院儿童和青少年,以及50名新冠病毒轻症住院儿童体内采集了血样,所有样本采集于2020年和2021年初,即奥密克戎变异株出现之前。

兰多夫团队将血液样本暴露于一种病毒(源于新冠病毒,但去除了其毒性),并测量样本中的抗体中和5种不同的新冠病毒变异株——阿尔法、贝塔、伽马、德尔塔和奥密克戎的能力。

研究发现,儿童和青少年样本中的抗体中和上述5种新冠病毒变异株的能力都有一定程度的下降,但中和奥密克戎的能力下降最明显。

兰多夫解释称,奥密克戎变异株与以前的变异株非常不同,它的刺突蛋白上有许多突变,这一最新研究证实了它能够逃避抗体反应。“针对奥密克戎,未接种疫苗的儿童仍然易感。”

研究人员指出,相比之下,接种过两剂新冠疫苗的儿童对包括奥密克戎在内的5种变异株表现出更高的中和抗体滴度,家长应该为儿童和青少年接种疫苗。

# 接种疫苗后,新冠死亡风险和长期症状较低

科技日报北京5月30日电(记者张梦然)根据英国《自然·医学》杂志近日发表的一项以美国1300多万退伍军人为对象的研究,在接种疫苗后感染新冠肺炎的人,在确诊后仍可能出现与“长期新冠”相关的症状,但这些风险和死亡风险都要低于未接种疫苗的感染者。这项研究发现,需要持续优化预防感染的策略,开发新冠长期症状的照护途径。

感染新冠肺炎病毒后的长期症状已有记录,然而它们与突破性感染(完成疫苗接种超过14天后接种者的新冠病毒检测结果呈阳性,BTI)关联至今尚不明确。

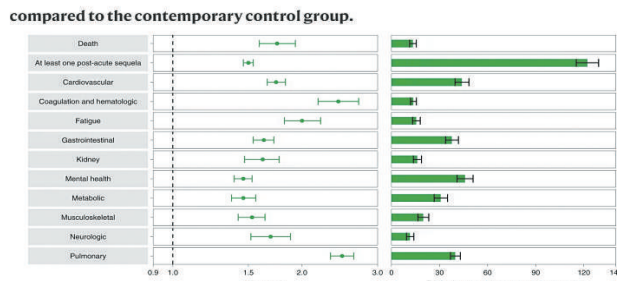
此次,美国华盛顿大学医学院团队利用美国退伍军人事务部的国家健康数据,调查了接种人群(共33940人,定义为完成一剂杨森疫苗、两剂莫德纳或两剂辉瑞-BioNTech疫苗的全程接种)与BTI相关的长期和短期风险,并与几个对照组(共13335133人)相比较。

研究估计,发生BTI的接种人群在诊断6个月后,有风险出现死亡(每千人额外13.36例死亡)和长期新冠相关症状,如肺部和心血管疾病(每千人额外122.22人出现至少一种症状)。这是与那些从未被记录过新冠病毒测试阳性的人群作比较。

但研究人员同时发现,在发生BTI继而确诊新冠肺炎的最初30天里,比起未接种疫苗的感染者(113474人),接种人群每千人死亡10.99人,出现至少一种症状的人每千人43.38人。

他们总结说,这些结果可用于帮助改进策略,既预防BTI,也优化对感染者的照护。

Fig. 1: Risk and 6-month excess burden of post-acute sequelae in people with BTI compared to the contemporary control group.



突破性感染的死亡风险和长期症状研究。

图片来源:《自然·医学》

# NASA推进衍射式太阳帆项目

科技日报北京5月30日电(记者刘霞)据英国《新科学家》杂志网站近日报道,美国国家航空航天局(NASA)向一个研究太阳帆的团队提供了200万美元的资助,以促进彩虹色太阳帆的研发工作。该团队正在开发可以利用帆上的衍射光谱朝任何方向移动的太阳帆。

太阳帆通过反射太阳光来工作:太阳光照射在帆上,从薄而有光泽的帆上反射的每个光子(光粒子)都会给飞船增加少量动量,推进飞船遨游太空。但现有的太阳帆存在一个很大的局限:如果想让其朝其他而非远离太阳的方向移动,就必须旋转整个帆,如此限制了飞船的灵活性。

美国约翰斯·霍普金斯大学应用物理实验室艾梅伯·杜比及其团队正在研究一种由衍射材料制成的太阳帆,这种帆可在不旋转的情况下在不同方向反射光线。

杜比解释称,该太阳帆通过材料内微小脊状物来实现这一点,在帆上运行的电流可改变脊状物的方向。最终,因为帆上的脊状物能像棱镜一样反射各种颜色的太阳光,太阳帆因此也拥有了一个彩虹波谱的外观。此外,当光线从侧面反弹时,它会将整个飞船推向一侧,而非径直向前,而这个方向很难或不可能通过物理旋转来实现。

据悉,杜比团队也提出了一项使用新太阳帆的任务。该航天器将使用太阳帆到达围绕太阳的极轨,并观察太阳的顶部和底部。研究人员计划测试各种材料在太阳帆上和太空中的工作情况,同时也为太阳探测任务开发各种设备。如果一切顺利,两年后当该项目结束时,他们打算派遣一支彩虹色的航天器“舰队”环绕太阳飞行。

# 新药有助挽救急性中耳炎患者听力

俄罗斯别尔哥罗德国立大学研制出一种抗急性中耳炎新药。该药成分具有独特的复合效果,能对付对抗生素有耐药性的病原体,还可避免对听膜的损伤和听力受损。

根据世卫组织统计,每年有超过70万人死于病原体对抗菌药物产生耐药性的感染。为解决这个问题,别尔哥罗德大学科学家小组研发出一种新型高效药物。

该药由化学和生物学研究所药理学系主任叶莲娜·日里亚科娃称,新药成分会减缓病原体抗药性的发展,可靠地防止鼓膜损坏,产生综合治疗效果。同时,该药能减轻炎症,抑制微生物、真菌和病毒。

日里亚科娃表示,新药包括抗菌消炎剂、一种阳离子消毒剂化合物和延长药物作用的增稠剂。活性成分的输送将使用一种3D打印的特殊耳塞进行,在耳塞中会放入适当剂量的药物。这种方法将使治疗效果更持久、更平均,并且还能使活性物质的消耗降到最低。

# 俄癌症疫苗可将患者存活率提高八成

俄罗斯联邦生物医学署署长斯克沃尔佐娃表示,专家研制一款可用于治疗癌症的疫苗,动物实验结果显示,存活率提升80%。

癌症疫苗是治疗性疫苗,它基于对抗原,即特定肿瘤、特定患者的特定蛋白质的研究而制成。疫苗一直具有个体性和特异性。

斯克沃尔佐娃指出,动物试验表明,疫苗可将动物存活率提升80%。她表示,如果99.9%的肿瘤被手术切除,那么剩下的单个细胞就会开始扩散,而疫苗会非常有效地缩小肿瘤,甚至完全清除。目前他们正在为获得临床试验许可开展研究。

(本栏目稿件来源:俄罗斯卫星通讯社 整理:本报驻俄罗斯记者董映璧)