

奇妙科技

“按需式读取”的可集成固态量子存储器研制成功

信息的存储与读出时间对构建量子网络非常重要。近期,中国科学技术大学郭光灿院士团队在该领域取得重要进展,团队中的李传锋、周宗权研究组首次研制出“按需式读取”的可集成固态量子存储器。

量子存储器是构建大尺度量子网络的核心器件。而按需式读取,是指光子写入存储器以后再根据需求决定读出的时间,这对实现量子网络中的同步操作等功能至关重要。但目前国际上已有的可集成固态量子存储器均基于简单的原子频率梳方案,读出时间在光子写入之前预先设定,无法按需读取。

李传锋、周宗权研究组长期致力于固态量子存储器研究,近年来发展了激光直写技术,在稀土掺杂晶体上制备可集成量子存储器。近期,为实现按需式读取,他们采用了一种改进的量子存储方案,即电场调制的原子频率梳方案,通过引入两个电脉冲可实时操控稀土离子的演化,从而控制存储器的读出时间。

使用飞秒激光等技术,研究组首次研制出“按需式读取”的可集成固态量子存储器,存储保真度达到99.3%±0.2%,表明其具有极高的可靠性。

该成果对实现大容量量子存储和构建量子网络都有重要意义。

为冰川“盖被子” 减缓冰川消融

经过近半年试验和研究,中国科学院西北生态环境资源研究院科研人员发现,利用人工措施,为冰川“盖被子”,能够在冰面阻挡太阳辐射和冰面的热交换,达到减缓冰川消融之势的目的。

中国科学院西北生态环境资源研究院研究员王飞腾介绍,2020年8月,他和团队成员在位于四川省阿坝藏族羌族自治州黑水县境内的达古冰川消融区建立了500平方米的试验区。他们为试验区覆盖了一层绿色环保的土工布,以起到隔热效果,减缓冰川消融。

王飞腾团队发现,“盖被子”区域的冰体消融速度减缓。“盖被子”的地方比不“盖被子”的地方冰的厚度高了一米,这高出来的一米就是“盖被子”的效果。”王飞腾介绍。

据介绍,团队还采用冰川3D激光扫描雷达对冰川进行了测量,进一步定量研究冰川“盖被子”试验的效果,为接下来冰川消融减缓试验提供精确的数据支撑。

王飞腾说,当前全球很多国家对冰川研究主要集中在变化过程、机理和未来变化预估等方面,而在应对冰川消融的工程措施方面,研究相对较少。

王飞腾说:“中国面积小于1平方公里的小冰川很多。一旦小冰川呈现全面消融态势,不加以人工干预,则很难逆转,因此需要科技工作者不断探索和尝试新办法,以减缓气候变化对冰川带来的影响。接下来,我们还将将在受气候变化影响显著的冰川和旅游价值丰富的冰川试验和推广人工覆盖隔热的措施。”

人工肌肉智能材料 研究取得新突破

当前,新材料正由轻质、多功能化向智能化方向发展,应用越来越广。哈尔滨工业大学参与的一项最新研究成果表明,优化人工肌肉智能材料驱动性能,可以解决电容依赖性问题,为后续设计具有无毒、低驱动电压的高性能驱动器提供新的理论依据。

哈尔滨工业大学教授刘松介绍,智能材料是指一类可以在外界激励下做出主动响应的新材料,具有自驱动、自监测、自修复等多种功能,在人工智能、智能制造、生物医疗、机器人等领域具有广泛应用前景。聚合物纤维与碳纳米管纱线人工肌肉是一种典型的智能材料。

研究发现,通过聚电解质功能化策略,可以将人工肌肉智能材料“双极”驱动转变为“单极”驱动,提高其做功效率与能量密度等性能,解决传统人工肌肉驱动性能的电容依赖性问题。同时这种新材料具有无毒、驱动频率高、驱动电压低、高比能量、高驱动应变以及高能量密度等特性。

据了解,这种升级版的人工肌肉智能材料,在空间展开结构、仿生扑翼飞行器、可变形飞行器、水下机器人、柔性机器人、可穿戴外骨骼、医疗机器人等领域,具有巨大应用潜力。

背景噪声或影响人对咖啡味道的感受

影响咖啡味道的可能不止咖啡豆产地以及烘焙程度。一项最新研究显示,喝咖啡时的背景噪声也可能影响人对咖啡味道的感受。

由厄瓜多尔美洲大学、哥伦比亚安第斯大学和挪威商学院研究人员组成的研究团队招募大约400名志愿者,让他们戴上耳机,在两种不同音量背景噪声下品尝相同咖啡,然后评价咖啡味道,涉及咖啡酸度、苦度、甜度和香味强度等。耳中播放的是美食背景噪声,一组听到的音量约85分贝,另一组音量低20分贝。

研究人员发现,在更嘈杂的环境下,人的味觉感知较不敏感,比如,喝同一种咖啡,与背景噪声较小时相比,研究对象会觉得背景噪声较大时咖啡苦味较轻、香气较淡,购买咖啡的意愿也相对较低。反之,当背景噪声较小时,研究对象喝咖啡时更为享受,有人甚至认为喝到的咖啡更贵。

研究报告由英国最新一期《食品质量与偏好》双月刊刊载。雅虎新闻援引研究人员的话报道,出现上述情况,一种可能的解释是,这与注意力持续时间有关,即较大噪声环境会轻微降低人味觉感知力。依照研究人员说法,这项研究成果或可用于经由控制背景噪声帮助人们减少糖分摄入,还可帮助相关从业者思考如何改善消费者体验。(本组稿件/河北日报记者王璐丹综合新华社电)



中国疾病预防控制中心预防控制中心传染病预防控制所P3实验室传递窗口,工作人员正在接收刚刚从浙江省疾控中心运抵的疫苗生产用新型冠状病毒毒株。新华社发

新冠肺炎疫情不期而至,刷新了人类对病毒的认识,也极大地改变了人们的生活方式。2020年以来,在抗击新冠肺炎疫情这场特殊的战役里,科技为人类构筑起一道抗疫的“防火墙”。如今面对疫情,我们更有能力、更有信心把病毒威胁再一次“扼杀在摇篮里”。

病毒毒株——我国学者第一时间成功分离

2020年1月7日晚,中国疾控中心从武汉不明原因肺炎临床样本中成功分离出新型冠状病毒。1月11日,中国向全球分享新冠病毒全基因组序列信息。

河北省药学会药学科普专委会主任委员、河北医科大学第二医院西院区药学部主任刘焕龙介绍,分离出病毒毒株,也就意味着获得了新冠病毒纯的培养物,可以用于了解病毒的致病机理,如病毒是通过什么样的途径侵入到人体当中,在人体细胞中是怎样繁殖的、不同部位细胞的感染效率差异、产生细胞因子风暴的详细机制和干预手段等。

“简单来说,分离到的毒株相当于我们在和病毒的战争中抓了一个俘虏,我们不但要让它‘开口说话’,帮助我们识别它们,还要让它成为我们的帮手,帮助我们研究出最终战胜病毒的武器。”刘焕龙解释。

病毒学专家、美国加州大学圣迭戈分校医学院教授 Robert Naviaux曾公开表示,由中国国家病原微生物资源库发布的,由中国疾病预防控制中心成功分离出的第一株病毒(新型冠状病毒武汉株01)毒株信息和电镜照片,让人们清楚地了解了病毒的基本信息,其同步发布的引物探针序列使得更加准确的检测手段得以快速开发。

没过多久,2020年1月24日,浙江省疾控中心新型冠状病毒检测团队经过不懈努力,成功分离出新型冠状病毒毒株。分离到的毒株滴度高,为新型冠状病毒疫苗研制、抗病毒药物的筛选以及快速检测试剂的研发奠定了基础。1月27日,广东省疾病预防控制中心成功分离出广东省一株新型冠状病毒(2019-nCoV)毒株,这是从一例病例的肺泡灌洗液中分离出来的,使用了vero-E6传代细胞系。

“中国科学家的快速研究进展和信息共享,一方面对人类认识病毒,为病毒命名具有重要作用。另一方面,全基因组序列的完成对开发新的快速检测方法、设计靶向药物、开发疫苗都具有非常重大的意义。”Robert Naviaux公开表示。

检测筛查——优化技术加快检测速度

对于新冠肺炎患者的诊断是实施救治的第一步。而核酸检测是目前最为准确的新型冠状病毒诊断方法。

“生物体的遗传物质分为两种,DNA和RNA。”河北医科大学第四医院感染性疾病科主任兼医院感染管理科主任邢亚威介绍,DNA具有双螺旋链状结构,更加稳定,而RNA是单链结构,冠状病毒就是RNA病毒,更加容易变异适应人体。

热点释疑

都说全球变暖,为何“极寒”天气反而变多了?

□河北日报记者 王璐丹

冷,似乎成为今年入冬以来大家的共同感受,有人说已经好多年没有经历这么冷的冬天了。

记者了解到,从去年12月份开始,我国除西藏大部、四川西部、云南、黑龙江西北部等地气温较常年同期偏高外,全国其余大部地区气温与常年同期相比接近或偏低,尤其西北地区北部、内蒙古大部、西南地区东部等地气温偏低2℃以上。

冷空气频频来袭,许多人甚至怀疑,地球的温度真的在升高吗?那为什么极寒天气也增多了?

天气极寒和全球变暖有关

河北师范大学资源与环境科学学院教师张曼介绍,这些年,人们经常会提到应对全球气候变化这个话题。它所对应的最基本的科学问题,就是全球气温正在急剧升高。“达到什么幅度呢,我们现在的温度,比100年前大概要高1.1摄氏度。”

但是,在病人样本中能够提取出来的RNA含量有限,所以需要有一种方法可以快速检测病毒样品中的核酸含量。

而聚合酶链式反应(PCR)能快速特异扩增任何已知目的基因或DNA片段,并能轻易让皮克(pg)水平起始DNA混合物中的目的基因,扩增达到纳克、微克、毫克级的特异性DNA片段。因此,PCR技术一经问世就被迅速而广泛地用于分子生物学的各个领域。

2020年1月16日,PCR诊断试剂优化完成,武汉市对全部69所二级以上医院发热门诊就医和留观治疗的患者进行主动筛查。

在北京,中国疾控中心2020年1月4日成功研制出灵敏度高、高特异性PCR检测试剂,截至当年1月23日全国累计使用检测试剂3万余人份;在武汉,中国科学院武汉病毒研究所等专业机构于2020年1月10日初步研发出检测试剂盒,武汉市立即组织对在院收治的所有相关病例进行排查。

在病毒序列全基因组公布的基础上,不同的研发机构开始发力,针对核酸、抗原、抗体不同的检测对象,选择了多种技术路线开发一系列新冠病毒快速检测产品。此外,在检测类别、方便程度、检测耗时等方面也不断突破。去年2月底,由清华大学、四川大学联合相关企业研发,可同时进行检测包括新冠病毒在内的6种呼吸道病毒的检测产品通过国家药监局的审批,并向境外捐助。武汉大学还研发出可同时检测10大类40种常见呼吸道病毒的新方法,该方法可以监测病毒的突变……经技术的优化,核酸检测分析过程能够实现样品制备、反应、分离、检测基本操作均集成到一块微米尺度的芯片上,自动完成分析全过程。

邢亚威表示,随着零星散发病例的出现,强大的检测能力为集中扑灭疫情提供了有效的甄别手段,进而让突发的疫情得以迅速疏解,助力中、高风险地区短时间恢复常态化。

面对这场近百年来最严重的全球大流行疫情,疫苗研发成为全球科学家与病毒“赛跑”的主战场。“疫苗发挥作用的核心机理是‘免疫应答反应’。”河北省免疫学会理事、河北省人民医院风湿免疫科主任张风肖说,它的源头来源于

病原体,把病原体通过灭活、人工减毒或利用基因重组等方法弱化,当弱化的病原体第一次和人体遭遇的时候,人体免疫系统会发现病毒,并制备“特异性武器”,也就是抗体,来歼灭病原体,这个过程便是“免疫应答”。

张风肖解释,打败病原体后,免疫系统会记录病原体的特征,保留战胜病原体的“武器图纸”。病原体再次入侵人体时,人体凭借免疫系统保留的“武器图纸”快速生产出大批量“武器”,在病原体还未来得及大量扩增前将其消灭掉,这种保留“武器图纸”的能力,叫作“免疫记忆”。

正是基于免疫系统的存储“武器图纸”的能力,人们如果将新冠肺炎病毒的特征信息以疫苗的形式提前交给免疫系统,免疫系统就会事先有所准备。当真正遇到新冠肺炎病毒时,就可以在病毒还没大量繁殖时,及时发现并消灭它们。”张风肖说,这就是疫苗的原理,也是许多科研团队夜以继日开展的攻关课题。

新冠肺炎疫情发生以来,我国从灭活疫苗、重组蛋白疫苗、腺病毒载体疫苗、减毒流感病毒载体疫苗和核酸疫苗等5种不同技术路线,同步推进新冠肺炎疫苗的研发。

“虽然分支五路,但他们有着同一个目标,就是将新冠病毒表面具有特异性的刺突蛋白(Spike Protein),又称S蛋白的特征传递给免疫系统,从而刺激机体产生专门对付新冠病毒的特异性抗体。”专家指出。

据世界卫生组织网站发布的数据显示,截至2020年12月29日,全世界共有232种新冠疫苗处于活跃研发状态,其中60种进入临床试验阶段。在处于三期临床试验的15种疫苗中,中国占据了5种,分别是:中国医药集团有限公司的“中生武汉”和“中生北京”灭活疫苗、北京科兴中维生物技术有限公司的灭活疫苗、军事科学院联合康希诺公司研发的腺病毒载体疫苗、中国科学院微生物研究所和安徽智飞龙科马共同研发的新重组蛋白疫苗。

2021年元旦来临之前,国药生物北京公司的新冠灭活疫苗获批附条件上市,这也是中国首个获批上市的新冠肺炎疫苗。

专家介绍,所谓灭活疫苗,倍到3倍,这被称为北极放大效应。在全球变暖的大背景下,2020年9月北极海冰达到历史第二少,极地涡旋减弱、分裂,偏向欧亚地区,难以“固定”冷空气而由其南下。

“因此,极端冷事件频发,正是对全球变暖的典型响应。”张曼介绍,气候变暖导致了气候更加不稳定,暴雨洪涝、高温热浪等极端天气气候事件多发。其中,寒潮也是一种极端天气气候事件。

科技为人类构筑抗疫“防火墙”

□河北日报记者 王璐丹

疫苗研发——我国位列全球第一方阵

全球变暖主要因为二氧化碳增多

全球变暖主要是因为二氧化碳这样的温室气体大幅度增加。张曼解释,太阳短波辐射照到地面,然后地面向外发出长波辐射,二氧化碳会吸收这个长波辐射,造成升温效应。

而温室气体不仅包括二氧化碳,还有水汽和其他气体。“因为这些温室气体的存在,我们的地球保持在一个比较舒适的温度,大概是零上15摄氏度左右。”张曼说,如果大气中没有了温室气体,地球的平均温度大概会下降到零下13摄氏度左右。

虽然温室气体非常重要,但二氧化碳变化的增长速度过于惊人。在过去100多年里,全球的二氧化碳含量已经增加了45%左右,现在逼近50%。“我们把二氧化碳比作为地球外面的被子,外面冰天雪地,被子里面很温暖,但现在这个被子越来越厚,也就说明全球变暖趋势日益严重。”

既然二氧化碳等温室气体的增多是气候变暖的“罪魁祸首”,我们是否可以采取一些措施减少二氧化碳呢?专家介绍,目前应对全球变暖主要有两种思路。一种是气候工程,比如在太空中放置一些镜子反射太阳光,在海洋上空人工造云等来对太阳辐射进行管理。另一种是控制二氧化碳浓度,比如捕获二氧化碳、植树造林等。

“现在气候工程更多处于研究阶段,捕获二氧化碳的技术成本也还较高,所以主流的对方法依然是减排,这也是我们每个人都应该参与、也应该倡导的生活方式。”张曼表示。