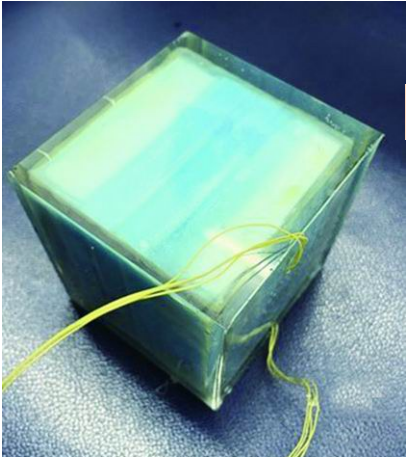




44个废口罩造出1台发电机

“动了!”

看到电流表的数字跳动了一下,中国科学院北京纳米能源与系统研究所博士后梁茜(现为首都师范大学教师)放下心来。尽管最初只有几微安的微弱电流,但梁茜确信,以废弃口罩为原料制造摩擦纳米发电机(TENG)的思路可行。

两年前,中国科学院北京纳米能源与系统研究所王中林院士、蒋涛青年研究员团队开始进行废弃口罩材料摩擦发电性能测试。

通过高压脉冲杀菌和材料改性技术,研究团队用44个废弃口罩,制备出完整的摩擦纳米发电机。该发电机在波浪驱动下实现了18.22瓦每立方米的峰值功率密度,并成功点亮LCD屏幕。相关研究近日发表于《先进功能材料》。

▲用废弃口罩制成的摩擦纳米发电机。

从垃圾桶“检出”的灵感

2022年,梁茜在中国科学院北京纳米能源与系统研究所从事博士后研究。

一天,她听到办公楼保洁员抱怨:“现在垃圾真多,都是口罩。”

她环视办公室一圈,发现确实如此,桌上、柜角、垃圾桶里,一次性口罩随处可见。

“我们一直在做TENG相关研究,经常测试不同材料,看哪种材料发电效果更好。”梁茜说,“我当时就想,口罩也是一种高分子子材料,能不能把它用到摩擦纳米发电中?”

脑中冒出这样的想法时,梁茜对口罩的了解并不多。为此她特意查阅了资料,发现口罩的主要材料是聚丙烯(PP)。但在摩擦纳米发电机中,此前多以市售或合成聚合物,如聚二甲甲基硅氧烷、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚丙烯、聚四氟乙烯等为主,很少涉及聚丙烯材料。

“因为聚丙烯的‘摩擦电负性’并不好,但我们还是想先测一下,看看这种材料到底怎样。”梁茜说。

于是研究人员对口罩进行拆解分类,发现其主要部件是3层聚丙烯纤维薄膜。摩擦纳米发电测试结果显示,3层薄膜都有电流输出。

进一步的研究发现,废弃口罩材料还有许多独特的性能,如良好的疏水性、较高的表面电阻、较大的表面积、通过摩擦极易产生大量静电荷等。

“这些特性与TENG材料选择规则不谋而合。”梁茜说,“因此我们决定开展深入研究,看能否进行材料改性优化。”

废口罩发电机点亮LCD屏

面的应用已非常成熟。”刘志荣说。

“我们研究的就是纳米发电,操控起电来得心应手。”团队成员韩凯说,“更重要的是,高压杀菌不接触口罩薄膜,不会影响薄膜表面形貌。而PP是种‘驻极体’材料,高压杀菌的同时能对它进行‘极化’,提升其摩擦起电性能。”

虽然制造“脉冲高压”费了一些周折,但团队最终通过串联耐高压晶体管等方式,研制出6000伏脉冲高压的消杀装置,顺利完成了杀菌任务。

一个问题解决了,新问题接踵而至。

摩擦纳米发电器件外壳要具有一定强度,利用口罩制作“板材”需要让口罩“支棱”起来。于是,研究人员将十几层口罩叠放在一起,通过液压机冲压方式增加“板材”厚度和硬度。但对摩擦纳米发电机的核心“介电层”来说,单层口罩薄膜的厚度过厚。如何将单层口罩薄膜

变薄成为一个新问题。

“单层口罩薄膜其实已经很薄了,再将其撕成两三层说起来容易,操作起来效果却并不理想。”梁茜说。

这时,用液压机冲压“板材”的过程给梁茜带来了新启示:如果将单层口罩薄膜放在液压机下冲压,是不是就能将口罩薄膜“压成”理想的厚度?这个“反其道而行之”的方法果然有效。实验结果表明,冲压能降低薄膜厚度,显著提升摩擦纳米发电机的输出性能。

最终,团队用44个废弃口罩制造出一台摩擦纳米发电机。该发电机为边长7厘米的立方体,内部并联64个发电单元,外形和魔方类似。

目前,研究团队通过实验室的“造波装置”,在波浪驱动下实现了18.22瓦每立方米的峰值功率密度,并成功为LCD屏幕和温度计供电。

九成材料来自废口罩

加值低、能耗高、可控性差。”

“将废弃材料回收利用方法与零碳排放转化技术有机结合起来,可为清洁与可持续的能源供应提供新思路。”蒋涛说,“因此,该研究有望在大规模海洋蓝色能源开发领域发挥重要作用,为‘双碳’目标实现作贡献。”

目前,基于废弃口罩的摩擦纳米发电研究还处于实验室研究阶段。实验中,单个摩擦纳米发电机已经可以驱动温度计、

点亮液晶屏幕。如果将多组摩擦纳米发电机并联,有点亮海上航标灯的潜力。

“废弃口罩的发电性能虽然不是特别理想,但使用废弃材料的造价非常低,同时还解决了环境问题。”梁茜说,“目前,一个摩擦纳米发电机中约90%的材料由回收口罩制成。我们考虑将口罩中的金属‘鼻梁条’制成电极、电线等,进一步提高口罩的回收利用率。”

(据《中国科学报》)

小城蔬菜为何能登上“国际餐桌”

位于云南省红河哈尼族彝族自治州北部的泸西县,是云南省30个蔬菜产业重点县之一。长期以来,泸西蔬菜产量稳居云南省前列。泸西不仅是二十国集团领导人杭州峰会生鲜蔬菜的主供基地,还是杭州第19届亚运会的蔬菜供应基地之一。2023年,泸西蔬菜产业产值超40亿元,占全县农业总产值的70%以上,成为当地农业经济的支柱产业。

记者近日在泸西采访时了解到,泸西蔬菜的“出圈”离不开科技助力,离不开蔬菜病毒病绿色防控技术体系的示范推广。

病害防控成为难题

泸西为典型的低纬度高原气候,具有独特的温、光、水、土、气等环境条件,适合发展蔬菜产业。

在泸西县金马镇,明康汇生态农业集团有限公司的蔬菜基地面积达4000余亩,其中1500亩为温室大棚,“2023年,基地作为杭州第19届亚运会、第4届亚残运会的特许食材供应商,向大会供应了多批次精品生鲜蔬菜。”明康汇生态农业集团云南泸西种植有限公司办公室主任孙晓梅介绍。

泸西蔬菜能登上“国际餐桌”,得益于其在品质、绿色健康等方面的优势。然而,泸西蔬菜曾经也饱受病虫害之苦。

早在2014年,泸西就引进种植小香葱。由于品质好,味道浓,葱白莹润,粗细均匀,“泸西小香葱”成了当地名片。但由于长期连续种植,加之气候温暖湿润,各类病害频繁发生,给企业和菜农带来了不小损失。

泸西也是云南番茄种植基地之一。“番

茄特别容易感染病毒,目前有300多种病毒可感染番茄。种植番茄,防控病毒是关键。”云南省农业科学院研究员张仲凯介绍。

“番茄、小香葱往往被直接食用,如不合理使用农药,会造成很大危害。采用生物防治,才能确保绿色发展。”云南省植保植检站站长王德海说。

为了防控病害,以往种植户往往会大量使用化学农药等,虽一时控制了病害,却带来了农药残留超标及环境污染等问题。“这不仅影响了农产品的质量与安全性,更对蔬菜产业的可持续发展构成挑战。”云南农业大学教授李凡告诉记者,在可实现绿色防控的微生物农药方面,实验室研究成果、小试产品很多,但最终实现产业化的寥寥无几。

如何有效控制病害的同时,减少化学农药使用,保障农产品安全,保护生态环境,走绿色发展之路?这成为泸西蔬菜产业亟待破解的课题。

微生物菌剂大显身手

光合细菌嗜硫小红卵菌,是一种具有光自养或光异养生长能力的微生物。作为生物农药,它能提高植物免疫力、促进作物生长、有效防治多种植物病害,近年来逐渐在生物绿色防控领域崭露头角。

芽孢杆菌,则是一种短杆状革兰氏阳性菌,能形成芽孢以增强环境抵抗力,广泛应用于农业、工业领域。

若芽孢杆菌与嗜硫小红卵菌形成合力,可更有效对抗病原菌。但长期以来,二者难以有效结合,这是微生物农药产业化的关键瓶颈之一。

近年来,湖南省农业科学院植物保护研究所研究员刘勇团队开展技术攻关,让这两种菌株“结缘”,创制了对蔬菜主要病毒病具有高效防控作用的多功能优异光合细菌种质。“几年来的研究实践表明,该种质可如嗜硫小红卵菌分泌拮抗病毒小肽和胞外多糖,又具有芽孢杆菌的优质抗逆性等多重优异特性。”刘勇说。

基于此,研究人员研发了防控蔬菜主要病毒病的新型微生物菌剂——嗜硫小红

卵菌悬浮剂。团队还研发配套应用技术,挖掘到能吸引病毒传毒昆虫的关键挥发物——新植二烯,进而开发了含新植二烯的蓝板和黄板。

实验数据表明,嗜硫小红卵菌可通过诱导植物抗病性,分泌抗病毒蛋白,直接抑制病毒,并促进作物生长,提高免疫力;而新植二烯蓝板则利用昆虫趋色性,高效诱杀蚜虫、烟粉虱等传毒昆虫,阻断病毒传播途径。

以嗜硫小红卵菌抑制病毒、新植二烯蓝板阻控传毒昆虫为核心,团队创制出蔬菜病毒病绿色防控技术体系。

“2022年以来,我们采用这一新技术后,蔬菜病害减少了。生产中大幅降低了化学农药使用量,不仅节省成本、减少环境污染,蔬菜品质与安全性也显著提升,产品供不应求。”泸西县卫东种植家庭农场负责人马卫东告诉记者。

“‘光合细菌菌剂+新植二烯’技术效果非常好,对绿色生产发挥了很大作用。”中国工程院院士柏连阳说,希望各蔬菜大县进一步推广应用新技术,让更多菜农受益。



上图为番茄病果,下图为番茄好果。(资料图片)

技术走向田间地头

随着示范推广力度加大,这一技术走向越来越广袤的田间地头。

在泸西县白水镇桃园村,小香葱产业是当地农民增收的重要途径。村里小香葱种植面积达2万余亩,每天有400多吨新鲜小香葱销往外地。

“利用嗜硫小红卵菌悬浮剂防治小香葱病害,价格适中,每亩每茬成本只有10元左右。”广东润丰鼎农业科技有限公司泸西小香葱基地负责人王永琳说,新技术的应用,不仅增加了产量,还实现了绿色、有机,小香葱能卖出好价钱。

“在番茄种植的各个关键时期,喷洒嗜硫小红卵菌悬浮剂,全程悬挂新植二烯蓝板和黄板,能显著提高植株抗病毒病的能力。”马卫东说。

这一绿色防控技术体系在泸西推广应用以来,对番茄病毒病的防治效率达66.3%。相比普通种植区,番茄种植示范区青枯病的平均发病率下降了80.7%,减少病害防控化学

农药用量75%以上,平均增产5.68%。示范区番茄大果率高、品质好。同样,采用这一技术体系后,小香葱病毒病的平均防效达65.5%,对叶斑类病害的平均防效为58.3%,病害防控化学农药用量减少80%,移栽50天后示范区小香葱产量比对照区增加14.8%。

“生物防治的好处是持续时间长,菌剂在田间建立种群后,能形成良性环境。”中国科学院院士、云南大学教授张克勤说,新技术不仅解决了食品安全问题,还实现了增产、提质、增效。

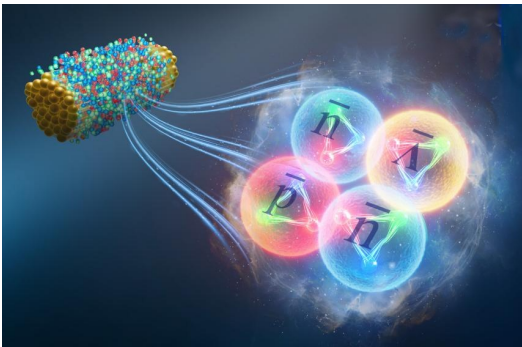
截至2023年底,泸西番茄种植面积达3万亩,年产量21万吨,年产值6.3亿元;小香葱种植基地达13万亩,复种面积达45万亩次,年产量达116万吨,年产值达35亿元,占云南香葱总产量的60%以上,成为全国香葱单品种植面积最大的生产地。(据《科技日报》)

国内首个区块链专用计算硬件开放架构发布

记者从国家区块链技术创新中心获悉:我国首个区块链专用计算硬件开放架构BUDA日前正式发布。该架构为区块链与隐私计算的底层软件提供了统一的专用硬件功能、实现规范和调用接口,可大幅度提升区块链网络中数据要素安全可信流通的效率。

此次发布的区块链专用计算硬件开放架构包括系统架构、功能实现规范、接口规范等。国内任意厂家均可参考开放的系统架构和功能实现规范来设计区块链与隐私计算专用硬件,并参考开放的接口规范,让不同的区块链软件平台调用相关功能,实现区块链与隐私计算整体系统性能提升。同时,该架构还可以支撑不同区块链之间的连接与协作,助力建成链间“朋友圈”,减少不同应用链上主体数据交互的难度,促进区块链与隐私计算专用硬件功能兼容,实现可互换性、互操作性和一致性。(据《人民日报》)

新突破! 我国科学家发现名为“反超氢-4”的反物质



模拟图:重离子碰撞产生反物质超氢-4。

近期,我国科学家在寻找反物质的研究中实现了突破。中国科学院近代物理研究所等机构的科研人员通过参与一项国际合作实验研究,发现了一种名为“反超氢-4”的反物质,这是目前科学家在实验上观测到的最重的反物质超核。这一发现使人们在反物质及正反物质对称性的探索方面又迈出了重要一步,对于未来人类揭开宇宙早期大爆炸之谜也将有推动作用。相关研究成果于北京时间8月21日在国际学术期刊《自然》(Nature)上发表。

什么是正物质和反物质呢?当前物理学知识认为在宇宙诞生之初应该存在正物质与反物质,并且两者是等量存在的。但现在的宇宙却难以找到反物质了,那么很多人好奇,反物质都去了哪里呢?科学家们给出的答案是反物质很容易与周围的正物质发生湮灭,也就是存在即消失。如果宇宙中的正、反物质一直保持数量相等,它们将完全湮灭掉,变成一团光。幸运的是,在某种物理机制的作用下,正、反物质却出现了数量的不平衡。一部分多出来的正物质没有被反物质湮灭,构成了今天的世界,也是人类文明诞生和存在的基础。在这种情况下,科学家们就十分希望通过某种方式找到反物质,从而在实验室中揭开例如宇宙诞生之初的一系列奥秘。(据央视网)

“新舟”60灭火飞机正式交付



这是8月26日正式交付的“新舟”60灭火飞机。新华社发

新华社西安8月26日电 由中国航空工业集团自主研发设计的两架“新舟”60灭火飞机26日在西安正式交付应急管理部。

“新舟”60灭火飞机是一款具有自主知识产权的大中型固定翼应急救援飞机,最大载水量6吨,最大人员运输数量28人,最大货物运输重量3.7吨。飞机集投水灭火、火情监测、通信指挥、人员运输、物资运输等多功能于一体,具备快速响应、复杂地形作业等优势。

“新舟”60灭火飞机总设计师苗志敏介绍,自2021年型号研制以来,项目团队创新研发了火场态势感知系统及辅助精准投放系统,突破了大中型固定翼飞机投水操稳气动特性设计、承压罐式重力投水系统设计等一批核心关键技术。

2023年10月及2024年3月,在应急管理部的统一部署下,“新舟”60灭火飞机圆满完成航空应急救援综合实战演练、四川雅江灭火实战科研验证任务,为后续执行应急救援任务积累了宝贵的实战经验。

“未来,‘新舟’60灭火飞机作为航空应急救援关键力量,将在森林草原防灭火、人员和物资运输等方面发挥重要作用,为保护生态环境和人民生命财产安全提供有力支撑。”苗志敏说。