

## 我科学家研发出具有双重抗凝血效应的小口径人工血管

### 最新发现与创新

科技日报北京8月29日电(记者 陆成宽 孙明源)29日,记者从中国科学院理化技术研究所获悉,该所科研人员研发出一种具有抗凝血和抗血小板双重效应的小口径人工血管。该小口径人工血管不仅可以预防急性血栓的发生,还能够促进内皮细胞的黏附和增殖,促进组织再生。相关研究成果在线发表于《国际生物大分子杂志》。

“目前,以涤纶、聚氨酯、聚四氟乙烯为代表的商用大口径人工血管已广泛运用于主动置换,且远期通畅效果良好。”论文共同通讯作者、中国科学院理化所副研究员李雷说,但将这些材料应用于直径小于6毫米的小口径血管时,经常会因发生急性血栓而导致移植失败。

肝素具有较强的抗凝作用,常被用作移植物的功能分子,但其不能直接抵抗血小板的黏附和聚集。因此,研

究人员将肝素与抗血小板药物阿司匹林复合,并将该复合物接枝到聚己内酯/聚氨酯复合管表面,从而制备新型小口径人工血管。此后,研究人员又对新型小口径人工血管开展了兔颈动脉植入试验。研究表明,该小口径人工血管能有效防止植入后发生急性血栓,一个月内能保持完全通畅。更重要的是,术后病理结果显示,移植吻合口处无红细胞团堆积和血栓形成,血管腔内无狭窄和堵塞,内层逐渐再生。

## “找遍全球,只有这里满足实验需求”

### ——探秘最接近月球环境的纳米真空互联实验站

#### 走近大国重器

◎本报记者 张晔

蒙蒙细雨洒落江南,初秋的荷花在暖风中争奇斗艳。江苏苏州市区向东,缓缓行驶的汽车穿过波光粼粼的独墅湖,将许多各具特色的现代建筑抛在后面,靠近了一座看上去“毫不起眼”的小楼。

这里就是中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所的纳米真空互联实验站(以下简称实验站),也是目前地球上最接近月球真空环境的大型科研场所。

“实验站已培育出第二代量子材料及器件、第三代半导体材料及器件等具有国际先进水平的核心技术成果。”8月28日,在接受科技日报记者采访时,实验站主任张琨研究员自豪地说。

#### 开建接近月球环境的实验站

绿树掩映下,记者步入了实验站所在的灰白色大楼。宽敞整洁的大厅深处别有洞天——墨绿色的地板上,各式各样的科研仪器陈列在两旁,身穿白大褂的科研人员穿梭往来……

张琨告诉记者,实验站进行的主要科研项目中,大多与纳米器件及纳米材料有关。

对于普通人来说,纳米这个词带有一点距离感。其实,纳米只是一种长度单位,1纳米为 $10^{-9}$ 米。纳米材料则是指长宽高中至少有一项处于纳米尺寸或由它们作为基本单元构成的材料。在微观尺度下,纳米材料仿佛打开了一个物质的新世界。

“实现纳米材料表面或界面调控,乃至探索真空互联下原子制造等全新制备工艺,是全球公认的突破‘摩尔定律失效魔咒’、研发未来信息器件及集成电路的关键技术问题。”张琨告诉记者。

然而,纳米材料的制备、测试、加工极其困难。“以制造芯片的Class 10超净间为例,在1立方英尺的空间中,不



左图 科研人员在纳米真空互联实验站对实验数据进行采集和记录。右图 纳米真空互联实验站内部。



图片来源:中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所

能有超过10粒0.5微米以上的粉尘。”张琨说,“对于新型纳米材料而言,为保证其本质性质,要求更加苛刻。”

为了给科研人员提供接近月球环境的实验条件,2014年,中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所同包信和院士、薛其坤院士团队合作,开始建设世界首个集材料生长、器件加工、测试分析于一体的重大科学装置——纳米真空互联实验站。

#### 克服两大挑战完成建设

深入实验站内的科研区域,仿佛进入了电影中的未来世界——总长203米的银色超高真空管道纵横交错,将40台大型设备联接起来,磁性传输小车载着样品以每分钟3.2米的速度驶过真空管道内的轨道,并由管道外覆带上的磁铁“导航”至各个设备节点。

“国外某真空装置和我们同期建设,不仅规模和复杂度远不如我们,真空度也低很多,这就意味着在他们那里材料很快就会变得‘不那么干净’。”实验站副主任崔义研究员介绍,为了达到超高真空环境,实验站通过改良管道材料、处理工艺和设置多级泵组等多种方式,设计并改造了设备和管道的联接方式,确保每一处的真空度保持均衡。

“建设中的另一个难点就是在保证真空性能的前提下,实现所有设备互联互通。”实验站副主任李坊森研究员说,

大部分现成的设备无法满足需求,要靠科研人员自己动手改造。

“科研人员巧妙设计样品架,并利用磁力远程操作和运输,将样品通过机械手送进管道。每段管道内有两辆带磁铁的小车,由智慧中控台自动化控制。而用于检测材料性能的设备则分布在真空管道主轴线的两旁。”指着散发金属光泽的机械手和缓慢移动的小车,李坊森告诉记者,“就这样,我们实现了所有设备的互联互通。”

今年2月,实验站二期建设项目成功验收。“目前,实验站的真空度优于 $2 \times 10^{-10}$ 帕斯卡,接近月球的环境,这为材料争取了更长的‘保质期’,突破了长期以来阻碍纳米材料基础研究和技术开发瓶颈。”崔义告诉记者。

#### 成为纳米材料研究“聚宝盆”

科研基础设施是纳米科技创新的基石。在张琨看来,实验站已经成为纳米材料和器件研究的“聚宝盆”,更是人才与成果集聚的平台。

记者见到俞凤至时,他正在实验站内进行新一代存储材料的开发。作为洛玛瑞芯片技术常州有限公司的研发人员,俞凤至和同事已经在这里驻点实验3年,目前进展顺利,预计今年年底完成第一批流片。此前,国外也有同行尝试研发这种新型存储器,但效果却

不尽理想,主要原因就是无法在真空环境下实现不同晶体材料的连续生长。

除了接待国内的科研工作者,国外也有不少科研人员将目光投向了实验站。

2021年,加拿大滑铁卢大学陈忠伟院士团队找到实验站,他们在研发锂离子电池时遇到难题,希望能借助实验站的力量完成研究“最后一棒”。该团队成员罗丹博士介绍,锌负极的表面结构小到纳米级别,即使倍数最大的光学显微镜也无法看清。此外,负极表面结构极易与空气发生反应,导致结构发生变化。

“找遍全球,只有这里才能满足实验需求。”罗丹坦言。通过与实验站深度合作,他们最终获得各类表征数据完全吻合的实验结论,相关成果发表在《先进材料》上,引发全球关注。

目前,实验站接待的科研用户已超过220家,包括清华大学、北京大学、中国科学技术大学等,在能源材料、低维材料、高温超导材料等领域取得了一批重要成果。

“纳米真空互联实验站提供了一种变革性的技术路线,有利于突破阻碍纳米领域内基础研究和技术开发进一步发展的瓶颈,提升我国重大仪器设备的研制水平。”展望未来,张琨充满信心地说,“我们期待实验站这一重大科学装置产出更多优秀成果!”

## 党外院士专家与留学人员国情考察服务团座谈会在京召开

新华社北京8月29日电 8月29日,中央统战部召开党外院士专家与留学人员国情考察服务团座谈会,深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想,团结引导党外知识分子为强国建设、民族复兴集智聚力。中共中央政治局委员、中央统战部部长石泰峰出席座谈会并讲话。

石泰峰指出,中国式现代化目标宏伟、任务艰巨,需要汇聚各方面智慧和力量。广大党外知识分子要通过国情考察和社会服务进一步增强政治意识、强化使命担当、提高自身素质,坚持用习近平新时代中国特色社会主义思想凝心铸魂,胸怀“国之大者”,弘扬优良传统,发挥专业优势,积极服务高质量

发展、促进共同富裕、建设中华民族现代文明,自觉做“两个确立”“两个维护”的坚定拥护者,自觉践行社会主义核心价值观,为实现中华民族伟大复兴贡献智慧和力量。

国情考察服务团团长、中国科学院院士高鸿钧等院士专家、留学人员代表发言,交流通过统一战线平台载体凝聚

思想共识、发挥优势作用的心得体会,表达在党的领导下团结奋斗、专业报国的强烈愿望。

为发挥统一战线人才优势服务发展,中央统战部自2011年成立党外院士专家与留学人员服务团。今年7月,服务团组织25名专家赴新疆学习考察,开展科研、教育、医卫等领域服务活动。

## 从“捏鼻过河”到“驻足抢拍”

### ——埭头溪见证厦门同安水治理成效

区多条流域的典型写照。

面对现状,治理势在必行。2016年以来,厦门同安区从控源截污、畅通水阻、生态补水等多方面不断探索水域环境治理新方式,创新形成“全收集、全处理、全清淤、全补水、全修复”的“五全”治理模式,成功将黑臭河道改造为让人流连忘返的生态公园。今年1月,埭头溪治理经验入选全国河湖长制典型案例,成为厦门第三个国家级河湖生态治理样板。

#### “一户一码”摸清底账

埭头溪总长34.97公里。其流域面积41.22平方公里,是厦门同安区经济最活跃、产业发展最集聚的区域。此前,随着当地经济的高速发展,加之流域两岸不科学的建设规划,许多污水未经处理直排入内,让埭头溪的水质受到

了不小的影响。2015年,埭头流域综合治理被列为当地治水提质工程的重中之重。

黑臭在水里,根源在岸上。为控住污染源,同安区对污染源进行全收集,对河道两侧50米以内开展综合整治,先后退养182户养猪场、616户牛蛙养殖场、46户规模化畜禽养殖场,清退小石材31家,整治小作坊80家;开展流域内29.24平方公里城市建设区的正本清源工程建设,健全雨污分流;同时开展13个清淤项目,修复城区治污“毛细血管”,并对下游河道底泥进行原位固化。

过去,两岸污水都是未经处理直排进入埭头溪。扭转这一根本局面,不仅要摸清底账,还要改造好管网。“治理过程中,我们借助技术手段,提升治理效果,降低运营成本。”同安区农业农村局

相关负责人介绍,同安区创新打造了“埭头溪数字孪生流域智慧平台”,在全流域布设数百台智能监测仪器,并建成“一户一码”排水智能化管理系统,各个节点排水动态一目了然,有效提升了流域水环境监管、水资源调度和水安全保障能力。

今年以来,埭头流域各监测断面水质稳定达到V类水标准,随着流域水质的提升,两岸自然生态的恢复和生活设施的不断完善,群众幸福感获得感不断提升。

如今,厦门同安已率先建成排水智能化管理系统,基本形成了全区“管网一张图”,通过一部手机实现智慧监管、借助一个智慧平台为污染治理、污染管控提供科学依据,切实提升了管理的智能化、科学化、精准化水平。

(下转第三版)

## 国务院印发《河套深港科技创新合作区深圳园区发展规划》

新华社北京8月29日电 国务院日前印发《河套深港科技创新合作区深圳园区发展规划》(以下简称《规划》),要求以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,高质量、高标准、高水平推进河套深港科技创新合作区深圳园区建设,积极主动与香港园区协同发展、优势互补,打造粤港澳大湾区国际科技创新中心重要极点,努力成为粤港澳大湾区高质量发展的重要引擎。

《规划》明确,到2025年,基本建立高效的深港科技创新协同机制,深港科技创新开放合作取得积极成效;皇岗口岸整体完成重建,跨境基础设施互联互通,实现运转高效的通关查验模式创新;深圳园区监管模式运作成熟,与香港园区基本实现要素流动畅通、创新链条融通、人员交流顺畅;建立与香港及国际全面对接的科研管理制度,集聚一批香港及国际优势学科重点实验室集群和卓越研究中心、顶尖企业研发中心,与香港科技合作取得一批重大成果。到2035年,与香港园区协同创新的格局全面形成,科技创新国际化程度居于全球领先地位,创新要素跨境自由有序流动,培育一批世界一流的创新载体和顶尖科技企业研发中心,成为世界级的科研枢纽,有力支撑粤港澳大湾区国际科技创新中心深港科技创新走廊建设。

《规划》从4个方面部署了主要任务:一是协同香港推动国际科技创新,推动深港双方园区协同发展,支持港澳高校优势学科发展能级跃升,联手打造国际一流科技创新平台。二是建设具有国际竞争力的产业中试转化基地,推动新一代信息技术产业突破发展,支持先进生物医药技术创新应用,加快布局人工智能与数字经济前沿领域。三是构建国际化的科技创新体制机制,便利科研人员进出,实施货物分线管理,创新科研相关资金跨境流动监管,探索国际互联网数据跨境安全有序流动,加快建立更高水平的知识产权保护制度,建立高度便利的市场准入制度。四是打造汇聚全球智慧的科技合作平台,深化国际交流与合作,构筑国际创新人才港,完善全方位科研服务,塑造国际化高品质的科研生活社区。

《规划》要求,统筹推进深圳园区重大事项、重大政策和重大项目等。各有关部门要结合职能加大指导和支持力度,及时研究解决合作区在体制机制创新、政策措施细化和重大项目建设等方面的困难问题。国家发展改革委会同有关部门加强统筹协调,跟踪督促规划任务贯彻落实,适时组织开展评估。广东省要将深圳园区作为全省深化改革扩大开放的前沿阵地和试验平台,做好各项指导支持工作。深圳市要落实主体责任,全力抓好深圳园区建设各项工作。



河套深港科技创新合作区深圳园区一景(2023年8月1日摄)。新华社记者 梁旭摄

### 工业和信息化部:

## 2027年建成先进的制造业技术创新体系

科技日报北京8月29日电(记者 崔爽)为全面准确把握产业技术现状,有效开展技术攻关、成果转化和先进适用技术推广,实施制造业技术创新体系建设和应用,实现高水平产业科技自立自强,8月29日,工业和信息化部印发《制造业技术创新体系建设和应用实施意见》(以下简称《实施意见》)。

制造业技术创新体系(以下简称技术体系)按照产品生产流程或产品组成环节构建1套环环相扣的评估分析框架,围绕产业技术供给和支撑2条主线,形成关键技术、物料、企业、研发设计、制造装备、质量、标准、管理服务、关键软件9张清单,依据技术成熟度和制造成熟度模型,对比国内外差距,形成5个评估等级。

《实施意见》提出两个阶段目标:第一阶段到2025年,形成一套科学适用、标准规范的制造业技术创新体系构建方法,基本建立涵盖制造业各门类重点产业典型产品的技术体系;第二阶段到2027年,建成先进的制造业

技术创新体系,全面形成横向协同、纵向联通的技术体系网络。

《实施意见》明确,技术体系主要支撑6大方面应用:一是支撑关键核心技术攻关。建立关键核心技术攻关目录,做到全面准确,防止漏项和重复立项。二是支撑科技成果转化。确定成果清单,分类开展成果产业化工作。形成以企业为主体,产学研协同的工作合力。三是支撑推广先进适用技术。精准识别短板优势,形成先进适用技术推广目录,充分发挥行业组织和专业机构作用,用好标准、认证等工具。四是支撑产业技术基础能力建设。系统梳理产业技术基础能力,支撑标准制定、推广和质量检测、科技成果、产业信息、知识产权等能力建设。五是支撑区域产业发展。精准开展产业链补链强链,针对性开展招商引资、培育和引进优质企业,形成高水平创新型企业家梯队。六是支撑企业技术研发和供应链管理。建立健全风险预警和防控机制。

本版责编 胡兆珀 高阳

www.stdaily.com  
本报社址:北京市复兴路15号  
邮政编码:100038  
查询电话:58884031

广告许可证:018号  
印刷:人民日报印务有限责任公司  
每月定价:33.00元  
零售:每份2.00元