

# 我国量子计算机实现“四算合一”

5月12日,记者从安徽省量子计算工程研究中心获悉,我国第三代自主超导量子计算机“本源悟空”受邀接入长三角枢纽芜湖集群算力公共服务平台,实现通算、智算、超算、量算“四算合一”。

“本源悟空”搭载72位自主超导量子芯片,在今年初上线运行。截至5月5日,这台目前我国最先进的可编程、可交付超导量子计算机已吸引全球范围内逾777万人次访问,成功

完成超17.8万个运算任务。

安徽省量子计算工程研究中心副主任赵雪娇介绍,本源量子联合上海超级计算中心、国家超级计算郑州中心和中移(苏州)软件技术有限公司(中国移动云能力中心)于2023年8月上线的量超融合先进计算平台已接入“本源悟空”量子计算机。今年4月,“本源悟空”又正式入驻国家超算互联网平台。本次受邀接入长三角枢纽芜湖集群算

力公共服务平台,是“本源悟空”联机的第三个超算中心。

“长三角枢纽芜湖集群算力公共服务平台支持跨算力中心异构资源调度,包括通用算力、智能算力、超级算力与量子算力。此次正式连接‘本源悟空’量子计算机,实现了通算、智算、超算、量算‘四算合一’。”赵雪娇表示。

据悉,作为省级算力统一调度平台,长三

角枢纽芜湖集群算力公共服务平台是以芜湖集群为起点推动安徽省算力资源服务化的重要工程。此次“本源悟空”量子计算机的成功接入,将有效提升平台在传统计算和各个行业领域的应用突破和公共服务能力,充分链接产业生态中的算力供给、应用开发、运营服务、用户等各方能力和资源,推进国产量子算力规模化应用。

(科技日报记者 吴长锋 洪敬谱)

## 自主研发制造太赫兹科技装备

中国科学院合肥物质科学研究院加快科技成果转化,打造长三角“产学研”创新合作典范,形成新质生产力,旗下的高新技术企业——安徽中科太赫兹科技有限公司积极拓展太赫兹技术在安检、医疗、通讯和工业检测等领域的应用,该公司自主研发制造的全球首款太赫兹激光主动成像安检设备,成功实现人体成像安检以及毒品、爆炸品和危险品的同步检测,关键性能指标达到了国际先进水平。

通讯员 袁兵 摄



近日,中国科学院合肥物质院等离子体所聚变堆包层与安全研究中心的霍志鹏副研究员及其指导的硕士研究生鲁义东研制了一类用于中子伽马混合场辐射屏蔽的微米板 $Sm_2O_3$ 增强含硼聚乙烯复合材料,同时针对材料的微结构与热、力学以及辐射屏蔽性能之间的关联机制展开了实验研究,并申请了1项发明专利。相关研究成果发表在材料科学1区TOP期刊Composites Science and Technology上。

辐射防护三要素包含时间防护、距离防护和屏蔽防护三种基本措施。在条件受限情况下,辐射工作人员必须长时间在辐射场环境工作,因此辐射屏蔽材料成为最重要的一道核安全屏障。核反应产生的高能中子和伽马射线穿透性强,会对人体造成组织损伤、生殖损伤和基因损伤,因此,如何屏蔽中子和伽马射线成为核辐射防护的研究重点。传统的铅硼聚乙烯复合材料被广泛应用于中子伽马混合屏蔽场合,但铅作为一种重金属元素具有高生物毒性,对人和环境有害。稀土元素钐(Sm)同时具有高热中子吸收截面与高原子序数,是一种理想的中子伽马双功能吸收剂。然而目前针对稀土元素相关的辐射屏蔽材料研究缺乏深入的材料微结构与复合材料性能之间关联机制的研究报道。因此,合成具有特定微观形貌和高比表面积的稀土填料用于中子伽马复合屏蔽材料的研发十分必要。

本研究采用均相共沉淀法合成了一系列具有不同比表面积和粒径分布的微米板 $Sm_2O_3$ 填料,XRD测试确定了合成 $Sm_2O_3$ 填料的物相为立方晶系、体心立方晶格,空间群为 $Ia\bar{3}(206)$ ,晶体学计算结果表明填料的晶粒尺寸随反应物硝酸钐和尿素的摩尔比(R值)的减小而减小,而填料颗粒的比表面积随R值减小而增大。合成 $Sm_2O_3$ 填料的N<sub>2</sub>吸附/脱附等温线符合国际纯粹与应用化学联合会(IUPAC)分类的IV型,回滞环为H<sub>3</sub>型,与SEM图像印证进一步确定其微观形貌为层状堆叠带狭缝状孔隙的板状结构,其BET比表面积可达9.12m<sup>2</sup>/g。研究发现通过改变R值可以调控 $Sm_2O_3$ 晶粒生长过程中奥斯特瓦尔德熟化和取向连接生长机制之间的竞争平衡,获得尺寸均一、高比表面积的微米板 $Sm_2O_3$ 填料。晶粒沿不同晶面的生长存在各向异性,晶粒沿不同晶面生长的优先级排序为(622)>(440)>(400)>(222),晶粒沿优势晶面取向生长形成一维纳米微晶,随后相邻纳米微晶通过直接键合和结晶进一步组装形成二维类板结构,二维类板结构遵循奥斯特瓦尔德熟化机制继续生长,最终形成尺寸2-3微米的三维微米板结构。随后制备了一系列不同比表面积微米板 $Sm_2O_3$ 增强含硼聚乙烯复合材料,并研究了 $Sm_2O_3$ 填料的微结构对于复合材料热稳定性、力学与辐射屏蔽性能的影响。

结果表明,尺寸均一、高比表面积的微米板 $Sm_2O_3$ 填料可以在基体分子链中产生更多的限制位点以提高复合材料的热稳定性和力学性能,且在复合材料基体中具有更佳的分散性,其与中子和伽马光子发生相互作用的几率更大,有利于提高复合材料的辐射屏蔽性能。辐射屏蔽测试表明厚度为15cm的优选复合材料对<sup>252</sup>Cf中子源辐照屏蔽率达98.7%,对<sup>137</sup>Cs伽马源辐照屏蔽率达72.1%,优于不含微米板 $Sm_2O_3$ 填料的对照组材料。该工作从材料学的角度为辐射防护技术的进步提供了新思路。

该研究得到了安徽省生态环境科研项目、安徽省高校协同创新项目、聚变堆主机关键系统综合研究设施和合肥综合性国家科学中心能源研究院(安徽省能源实验室)等项目的资助。

(霍志鹏 鲁义东)

科学岛团队在核辐射防护材料研究方面取得新进展

## 将科技创新“变量”转化为高质量发展“增量”

——省政协十三届常委会第六次会议暨资政会发言摘登

近年来,省委深入学习贯彻习近平总书记重要讲话重要指示精神,锚定打造“三地一区”战略定位、建设“七个强省”奋斗目标,坚持以高水平创新型省份建设为旗帜性抓手,以科技创新引领现代化产业体系建设,加强科技创新和产业创新融合协同,大力培育和发展壮大新质生产力。5月11日至12日,省政协召开十三届常委会第六次会议暨资政会,围绕“加强科技创新和产业创新融合协同,赋能安徽高质量发展”主题协商议政。现将部分委员和专家的发言摘登如下。

省政协常委杨金龙(代表农工党安徽省委会):

### 深化科技体制机制改革

当前科技创新已成为我省的金字招牌,然而在科技创新引领产业创新上,仍存在一些“卡点”“堵点”,主要表现在,从管理体制机制上看,顶层统筹“待提升”;从加强有组织科研上看,攻关合力“待加大”;从科研成果转化上看,融合应用“待强化”。

建议深化“有为政府”创新资源配置机制,坚持和加强党对科技事业的全面领导,尽快组建运行省委科技委员会,加

快成立省科技创新战略咨询委员会,深化财政科技经费分配使用制度改革。优化“有效市场”创新要素支撑机制,完善激励企业加大研发投入的普惠性政策,有力有序推进“揭榜挂帅”机制,健全科技金融融合发展机制。强化“企业主体”创新成果转化机制,以企业为主导开展应用转化,以激发创新活力为方向加强专利保护,以支撑产业创新为目标实施企业引育。

省政协常委沈颀(代表九三学社安徽省委会):

### 打造高水平新型研发机构

新型研发机构是科技创新与产业发展的重要载体。截至今年4月,全省共有130家省级新型研发机构获得认定,其中高水平新型研发机构11家。然而,与建设要求和任务相比,我省新型研发机构在布局结构、运行机制、转化效率等方面仍面临挑战。

建议加强顶层设计,围绕产业链部署创新链,开展“一产业一图谱多清单”研究,统筹各市新型研发机构布局建设,强化政府服务意识。活化运行机制,采用服务团队聘用制、服务模式个性化定制、研发团队企业化运行、研究目标产业

化导向等模式,探索双聘聘用、联合聘用、阶段性任职等多元化引育机制。强化产业导向,鼓励新型研发机构建立常态化企业合作关系,支持新型研发机构承担重大科研攻关任务,有组织突破一批产业基础、关键和共性技术难题。打造中试平台,加快建设专业化、特色化中试孵化平台、概念验证中心,支持建设科技成果转化中试基地,鼓励多元主体孵化器众创空间建设。坚持市场化方向,聚焦我省重点产业创新领域,布局建设企业主导的新型研发机构,探索市场化运营新发展模式。

场景创新架起了需求端和供应端的桥梁,加快场景创新对有效解决新技术和新产品推广应用难、应用场景碎片化等问题,深入推动科技产业一体化布局,实现安徽高质量跨越式发展具有重要意义。

建议加强场景创新研究,建立健全体制机制,进一步加强场景理论研究、体制机制研究、政策研究,开展场景促进赛道和未来产业研究。聚焦重点场景策划,打造场景示范标杆,聚焦我省重大原创新成果转化、重点新赛道等,挖掘重大场景项目,定期发布优秀示范推广产品和工艺目录,支持企业用好首台(套)、首批次保险补偿等优惠政策,面向设计、生产、检测、运维等环节打造应用试验场。加快全省应用场景一体化大市场建设,支持合肥市打造“全域场景应用创新之城”,建设多元场景生态。优化场景促进服务,围绕我省产业聚集发展布局,联合产业链领军企业,分类打造一批省级场景创新示范区,加快全省一体化数据基础平台建设,促进供需有效对接。

(据《安徽日报》)

省政协常委柳青扬(代表民进安徽省委会):  
深化场景创新促进进行动