

国之重器 世代恒心

——中科院近代物理所面向国家重大需求实践录

■本报记者 刘晓倩

现了全离子加速。

“做科研的人,总有点死脑筋,认为自己的思路是对的。”杨建成说,大科学装置不是标准产品,很多问题都不可预见。因此,中控室是争论最多的地方,大家会为了一个参数争得面红耳赤,也由此更好地整理自己和别人的思路。中央控制室悬挂着一张边角发黄、背面横七竖八粘满胶带的加速器总体结构图。这张被翻阅过无数次的图纸,见证了杨建成回忆中的每一次争执与坚持。

目前,加速器每年运行7000小时,其中5000小时为用户提供束流。加速器为质量测量、新核素合成、放射性束物理、辐照材料、辐射生物和单粒子效应检测等科学研究提供了高品质的束流。

加速器驱动嬗变研究装置“敢为天下先”

2010年,为解决核安全、核废料安全处理处置问题,中国科学院启动了战略性先导科技专项“未来先进核裂变能——ADS嬗变系统”,近代物理研究所作为牵头单位接受了这项艰巨任务。回忆刚接受任务的状况,该项目首席科学家、近代物理研究所副所长徐珊珊说:“我们充分做好了艰苦奋斗准备,ADS是值得奋斗一生的科研事业。”

加速器驱动嬗变研究装置(CIADS)主要由强流超导直线加速器、高功率散裂靶、次临界反应堆构成。国际上有一些单项技术的研究,但没有实际运行的系统样机。“无中生有、敢为天下先”——面对困难,徐珊珊这样鼓励团队中年轻的科研人员。多少个令人“绝望”

的反反复复和不断坚持后,团队迎来了“第一次”成功——强流超导直线加速器垂测到超导数据。过了这道坎儿,团队每向前走一步,都是创造新的世界纪录。超导直线加速器注入器II的技术负责人何源研究员笑称,6月6日是团队的“幸运日”:2015年6月6日,超导直线加速器首次输出能量5兆电子伏。2016年10月31日,超导直线加速器输出能量10兆电子伏。2017年6月6日,超导直线加速器输出能量25兆电子伏,完成设计目标,使我国强流超导直线加速器技术进入国际领先行列。

散裂靶是构成ADS系统的核心组成之一,现有的散裂靶型难以满足未来ADS商业化的功率要求。“我们小时候都玩过沙漏,沙子可以计时,证明流动很稳定。我们试试这个思路?”2012年,中国科学院副院长陈维龙向杨嘉研究员提出思路,试图从沙漏入手,使散裂靶兼具固体靶和液体靶的优点,而避免缺点。2013年,ADS研究团队原创性地提出了颗粒流散裂靶。2017年7月,国际首个颗粒流散裂靶原理样机建成,现场测试的各项指标达到设计要求,是国际高功率散裂靶研究领域的一个重要里程碑。

徐珊珊表示,CIADS选址广东惠州,预计2023年建成,国家投资18亿元,配套设施和通平由地方负责,将成为国际首个质子超导直线加速器、高功率散裂靶和次临界装置的系统集成研究装置。

强流重离子加速器“引领”重离子科学研究

为了探索原子核存在极限和奇特结构、宇宙中从铁到铀元素的来源、高能量密度物

质性质等重大前沿科学问题,解决我国空间探索和核能开发领域中与粒子辐射相关的关键技术难题,2008年,中科院近代物理研究所提出,建造国家重大科技基础设施——“强流重离子加速器装置”(HIAF),选址广东省惠州市,国家投资15亿元,配套设施和通平由地方负责,预计2024年建成。

所长助理周小红研究员介绍,高流强、高能量、高束团功率是重离子加速器的发展趋势,束流指标愈先进就愈有可能引领相关科学研究并取得重大成果。HIAF建成后,提供束流强度是现有装置的一千到一万倍,能量提高10倍。与国际同类装置比较,将提供最强的中低能脉冲重离子束流,产生最大功率的短脉冲、强聚焦、高能量重离子束团,开展高精度存储环物理实验。因此,HIAF在产生远离子稳定线原子核、精确测量短寿命原子核质量、重离子驱动产生高能量密度物质方面极具优势。

“我们是站在前辈的肩膀上做科研。”杨建成对记者说。通过“1.5米经典回旋加速器”“分离扇重离子回旋加速器”和“兰州重离子加速器冷却储存环”三代国家大科学工程的建设和运行,近代物理研究所掌握了具有自主知识产权的重离子加速器核心技术,积累了丰富的大科学装置建造、运行和管理经验,形成了素质优良、年龄结构合理、专业种类齐全、勇于创新、团结协作的高水平加速器工程建设和相关科学研究队伍,具备承建大型离子加速器装置的能力。依托HIAF,将使我国重离子科学研究从“紧跟”走向“并行”,并逐步实现“引领”,形成在国际上具有重大影响的重离子科学研究中心。

发现·进展

中科院软件所

网络空间安全成果成国际标准

本报讯(记者丁佳)近日,国际标准化组织ISO发布了首个面向口令鉴别的隐私保护国际标准——基于口令的匿名实体鉴别工业标准。这个标准由三种安全机制组成,其中由中国科学院软件研究所研究员张振峰主持研制的匿名口令实体鉴别机制(YZ机制)是其中一种机制。这是我国在网络空间安全领域取得的少数几个自主研发的国际标准之一,极大增强了我国在这一领域的国际话语权。

网络空间环境下隐私保护是互联网应用面临的一大挑战,匿名口令实体鉴别是解决网络空间隐私保护问题的重要技术。YZ机制突破了身份鉴别时既要保护隐私又要抵抗字典攻击的相互制约,解决了基于强机密的设计理论无法适用的问题,在保持性能优势的同时具有可证明安全性。因这一机制在性能和安全性方面具有显著优势,在全国信息安全标准化委员会组织的评审中被认为是“原创性贡献”。

YZ机制的一个重要优势是不依赖于额外存储,摆脱了同类技术对专用硬件的依赖性,解决了计算机问世以来最常用的口令鉴别技术面临的“鉴别不匿名、匿名无鉴别”难题。在隐私泄露事件频发的安全形势下,该机制作为一种全新的隐私保护技术,可为网络空间中每天数亿次的实体鉴别实例提供隐私保护功能,大力提升我国“互联网+”应用的安全保障能力。

2014年起,我国政府将其作为国际标准提案并重点推进,终于在2017年8月成功发布为国际标准。

中科院大连化物所

非铅钙钛矿发光动力学机理研究获进展

本报讯(记者刘万生 通讯员杨斌)近日,中科院大连化物所韩克利研究员带领复杂分子体系反应动力学研究团队在非铅钙钛矿发光动力学机理研究中取得新进展。该团队首次合成出非铅钙钛矿Cs₂Bi₂Br₈纳米晶,并揭示其发光动力学机理:表面缺陷态是限制其发光效率的重要因素。相关研究成果发表在《德国应用化学》上。

近年来,含铅钙钛矿APbX₃被广泛应用于太阳能电池、发光二极管(LED)、纳米激光器以及光探测器等方向。虽然含铅钙钛矿具有众多优势,但是铅对环境对人体有害,而且含铅钙钛矿在空气中很容易分解。

该研究团队采用溶液法一步合成了含Bi的钙钛矿(Cs₂Bi₂Br₈)纳米晶,通过研究其时间分辨发光光谱,以及飞秒瞬态吸收光谱,发现晶体表面的缺陷态是限制其发光效率的重要因素,选取合适的表面活性剂(例如油酸)可以抑制其表面缺陷态,并且发光效率可提升20多倍。此外,该材料在空气中具有较好的稳定性,可以在湿润环境下存放超过1个月。这些性质表明含Bi钙钛矿具有很好的应用潜力。

中国林科院

培育出我国首批甜角新品种

本报讯(记者彭科峰 通讯员王建兰)记者从中国林科院获悉,该院资源昆虫研究所甜角课题组培育出了我国首批甜角新品种:“红麒”“翠玉”和“金月”。它们具有以下特点:果荚大,平均长度可达10厘米;果肉厚,含量高达50%;口感好,果肉含糖量达57%—62%;产量高,丰产期亩产可达300公斤。

甜角原产热带非洲,其果实为特色热带水果,可生津止渴,改善积食不消、呕逆少食,具有良好的医疗保健功效。同时它具备耐贫瘠、干旱、速生等特点,也是热带地区常见的园林和生态绿化树种。

课题组负责人杨宇研究员介绍,他们以甜角资源开发和利用为目标,收集来自赞比亚、肯尼亚、印度、泰国及缅甸的甜角种质资源100余份,在云南元江试验站建立了甜角种质资源圃30亩。培育甜角良种3个、新品种3个;建甜角良种采穗圃20多亩,苗圃5亩,每年可生产甜角良种苗20多万株。在云南景洪、普洱、元江、元谋等地建立了甜角良种示范基地1200多亩;结合新农村建设、移民搬迁、生态咖啡、茶园建设以及杨善洲纪念馆建设,推广种植甜角良种5000多亩。他们还提出了高效嫁接关键技术,促使甜角嫁接成活率从40%提高到了90%以上。

中科院大连化物所

焦炉烟气脱硝装置完成调试并投入运行

本报讯(记者刘万生 通讯员程昊、李德伏)8月21日,采用中科院大连化物所节能与环境研究部能源环境工程研究中心脱硝技术的四套焦炉烟气脱硝装置相继完成调试并投入运行。这四套装置分别是河北东海特钢集团有限公司焦炉烟气脱硝装置、徐州东兴能源有限公司焦炉烟气脱硝装置、唐山达丰焦化有限公司2期焦炉烟气脱硝装置、迁安九江煤炭储运公司焦炉烟气脱硝装置。

四套装置运行以来,可使脱硝装置出口的氮氧化物浓度降低至小100mg/m³,显示了非常好的脱硝效果,保证了焦炉烟气氮氧化物的排放浓度,满足了最为严格的排放标准。

中科院大连化物所节能与环境研究部能源环境工程研究中心从2013年开始重点关注焦炉烟气脱硝技术,针对焦炉烟气特点开发了高效低温催化剂,2015年为江苏沂州煤焦化工有限公司的首套焦炉烟气脱硝工业示范装置成功提供了催化剂及工艺包,并于2016年继续为该公司剩余的三座焦炉进行脱硝改造。这四套脱硝装置在1年多的时间内运行平稳,对该公司焦炉氮氧化物减排及达标排放发挥了重要作用,也在全国焦化行业烟气脱硝治理中起到了很好的示范作用。

简讯

云南天文台赴美捕捉超级日全食

本报讯8月21日,中科院云南天文台组织的观测组在美国俄勒冈州达拉斯市成功对日全食进行了观测。日全食时月球成为天然挡板,使得太阳底层大气光球辐射产生的杂散光处于最小状态,对太阳高层大气的偏振观测十分有利。

科研人员携带了第一代光纤阵列太阳光学望远镜FASOT-1A(云南天文台)、偏振成像双筒望远镜(云南天文台)等观测设备。其中,FASOT-1A是国际上第一台专用于日食观测的、拥有成对积分视场单元IFU、可进行高精度偏振测量的仪器。(王晨峰)

首届气体同位素技术与地球科学应用研讨会在兰州召开

本报讯8月22日,由中国科学院西北生态环境资源研究院承办的“第一届全国气体同位素技术与地球科学应用研讨会”在兰州召开。来自美国、日本、英国等国内外170家单位的600余名专家学者参加会议,将促进我国气体同位素实验室间的交流合作、开放共享。

据悉,会议涉及天体化学、油气地质学、稳定同位素分析新技术新方法等学科领域。本次会议期间将正式开始筹备建立“全国气体同位素实验室联盟”,有助于全面提升我国气体同位素实验室的科技创新支撑能力。(刘晓倩)

第三届中国教育创新成果公益博览会在京召开

本报讯8月20日,第三届中国教育创新成果公益博览会在京召开。本届教博会以“聚焦核心素养 全力推动教育供给侧结构性改革”为主题,集中展示一批以德树人、培养学生21世纪核心素养为主要目标的教育创新优秀成果。教博会同期举办多场活动,以促进参会者 with 教育创新成果研发机构之间的深度交流和对话。

本届教博会由北京师范大学主办,北师大中国教育创新研究院、中国教育与企业发展研究院、中国基础教育质量监测协同创新中心和北师大教育学部共同承办。(倪思洁)

“中科创赛”决赛路演在天津举行

本报讯8月22日,由国家发展改革委、中国科协、天津市人民政府主办的“2017中科创赛·天津站”系列活动在天津正式拉开帷幕。

当日,天津市的标志性活动——第三届“中科创赛”决赛路演同步举行。“有机铝钼富勒稀环润滑剂”项目获得比赛一等奖,“基于光纤固化编码的智能光纤网络系统”及“超双涂涂层技术”获得比赛二等奖,“光伏电池银铜胶导电带”“3D打印在口腔领域的应用”及“纳米氧触媒”获得比赛三等奖。(张楠)

深圳技术大学(筹)揭牌

本报讯8月21日,深圳技术大学(筹)启动校区揭牌。据悉,首批226名新生将于8月30日到校报到。

今年,该校依托深圳大学应用类专业(二本)招生,开设物联网工程、机械设计制造及其自动化、光源与照明三个专业。根据初步计划,明年共开设10个专业,预计招生1000人左右。(朱汉斌)



8月23日,在马来西亚吉隆坡,大熊猫“暖暖”享用生日餐。

马来西亚国家动物园23日为同为8月出生的大熊猫“兴兴”“靓靓”以及它们的熊猫宝宝“暖暖”庆祝生日。“兴兴”和“靓靓”同为8月23日出生,当天是它们的11岁生日。“暖暖”则出生于2015年8月18日。

新华社发(张纹综摄)

学术·会议

第26届国际高压科学技术大会

专家表示越来越多新材料通过高压“点石成金”

本报讯(见习记者高雅丽)8月19日至23日,第26届国际高压科学与技术国际会议在国家会议中心举办,第8届亚洲高压科技学术会议和第19届中国高压科学技术会议也于同期举行。

据大会主席常常青介绍,物质在高压下具有和常压完全不同的结构和性能,呈现极为丰富的功能特性演化,比如至柔的石墨通过高压“点石成金”转化为至硬的金刚石,它们均为碳

的同素异形体,人类最早接触到的天然金刚石就是在地球内部的高压状态下形成的。半个多世纪前,科学家发明了高压装置,通过高压合成实现了人工制备金刚石的梦想。

当前,高压可以合成制备许多常规条件下难以研制的全新材料,已经在超导、磁电功能材料、衍生材料等领域“大显身手”。多名参会专家认为,宇宙已知实体物质绝大部分处于

高压状态,随着高压科学技术的发展,势必会有越来越多的新材料、新现象和新功能通过高压的“点石成金”呈现在世人面前。

据悉,大会由国际高压科学技术促进会发起组织,每两年举办一届,本次大会将紧密围绕“高压科学技术”主题,结合学科前沿进展,对目前备受学术界关注的“金属氢”等热点话题展开专题讨论。

国际生态学大会

呼吁生态学工作者关注生态文明和可持续发展

本报讯(记者王卉)8月21日,第12届国际生态学大会(INTECOL 2017 Beijing)在京开幕,本届大会的主题是“变化环境中的生态学与生态文明”。国际生态学大会由国际生态学会于1967年创办,每四年举办一次。本届大会是国际生态学大会首次在中国举办。

全国政协副主席罗富和、国际生态学学

会主席Shona Myers,中国科协书记处书记束为、国家林业局局长张建龙、国际生态学学会副主席、大会学术委员会主席傅伯杰院士出席大会开幕式并致辞,呼吁生态学工作者关注生态文明和可持续发展,共同促进生态学发展和社会和谐进步。

在四天会议期间,围绕生态系统服务和管理等12个主题将安排74个专题分会,为

来自世界各地的生态学科技工作者开展学术交流,寻求合作机会搭建平台。

本届大会由中国生态学会和中国科学院生态环境研究中心承办,中国科学技术协会、中国科学院、国家林业局、中国绿化基金会等对这次大会给予了大力支持。来自中国、美国、英国、德国、法国等73个国家和地区的专家学者与代表约2400人参加会议。