



扫二维码 看科学报



扫二维码 看科学报

凝才聚智 引领国际“潮流”

21世纪以来,物理学研究呈现出更加复杂性、更大规模化和交叉性特征,一个团队“单兵作战”无法应对已然到来的“大科学时代”。

由中国科学院物理研究所牵头成立的中国科学院凝聚态物理卓越创新中心凝聚了一批有特色、已取得一定成果的优势方向,建立学术方向制,营造良好科研生态,最大限度激发了科研人员的创新热情,让创新成果不断涌现。

科学咖啡厅在物理“圈”中负有盛名,各种思想“火花”相互碰撞,谈笑风生、公开辩论的场面随处可见,诸多卓越的“合作之花”光彩绽放……

凝聚态卓越中心的目标是建成国际一流的凝聚态物理学前沿研究中心。所谓国际一流,一定要解决重大前沿科学问题,引领国际物理学研究发展方向。在探索之路上,必定会出现不同的想法和问题,但都值得鼓励。“最重要的还是要沉下心来,踏踏实实做好自己。”

(详细报道见第4版)



深圳改革再出发 「知识经济」续写辉煌

本报记者陈欢欢冯丽妃见习记者池涵丁宁宁

8月26日,深圳将步入经济特区成立的第39个年头。在此之前,深圳迎来一份生日大礼——8月18日,《中共中央国务院关于支持深圳建设中国特色社会主义先行示范区的意见》(以下简称《意见》)发布,创新典范城市深圳再度升级,成为“先行示范区”,也是继北京怀柔、上海张江、合肥之后的全国第四座综合性国家科学中心。

《意见》提出到2025年将深圳建成现代化国际化创新型城市,2035年成为我国建设社会主义现代化强国的城市范例、本世纪中叶成为全球标杆城市的目标。

在这样的历史机遇之下,深圳如何抓住这一契机再次出发引人关注。为此,《中国科学报》专访了几位深圳发展的见证者和参与者。

添活力

华为、中兴、腾讯、大疆……说起科技企业,鲜为人知的是,他们都起步于深圳科技工业园。深圳科技工业园是深圳市政府1984年筹建的全国首家科技园,这一前瞻性布局很快使得深圳成为创新型企业的摇篮。

在李清泉看来,有限有为的政府行为是深圳创新活力迸射的主要原因之一,也是深圳得以“先行示范”的基础条件。

李清泉告诉《中国科学报》,在经济特区的成长过程中,深圳形成了一个有限而又有为的政府,一方面为企业创造充分竞争的宽松环境,一方面在市场机制解决不了的领域积极作为。深圳每一次产业升级迭代的背后,都有政府前瞻性的规划布局。例如,近年来,深圳市政府投入巨资建设鹏城实验室、深圳湾实验室,以及十大重大科技基础设施、十大基础研究机构、十大诺贝尔奖科学家实验室等。

另外,李清泉认为,充分发育的市场环境为深圳产业创新以及创新型企业的

基础研究提供了源源不断的动力。“计划和垄断会扼杀企业创新的动力。”李清泉说,作为我国首批经济特区之一,公平竞争、优胜劣汰的市场机制成为深深嵌入这座城市的基因,成为孕育企业成长和基础研究的优越土壤。

数据显示,深圳市研发投入占全市GDP的4%,拥有的国际专利占全国一半,深圳90%的研发人员在企业,90%的研发投入源自企业,90%的专利产生于企业,90%的重大科技项目由企业承担。

同产业创新的繁荣相比,基础研究一直是深圳科技创新的短板。

“这是深圳的一次重大机遇。”华大基因集团执行副总裁、首席人才官朱岩梅在接受《中国科学报》采访时指出,随着最近几年深圳不惜代价助力基础研究,现在已经开始慢慢显现出一些成果,加速了人才的聚集,并同产业发展形成互动。

中国科学院深圳先进技术研究院院长樊建平指出,一直以来,深圳以基础研究为主的科研创新载体地位,在源头创新上的短板也会影响深圳的转型,建设先行示范区,深圳的基础研究和产业创新要“补短板、辟新城”。“在源头创新的同时,产学研全链条创新,才能不负中央的重托。”

补短板

《意见》明确提出,“支持深圳在教育体制改革方面先行先试……充分落实高等学校办学自主权,加快创建一流大学和一流学科。”

目前,深圳市已拥有深圳大学、哈工大深圳校区、香港中文大学深圳校区以及南方科技大学等一批一流大学,正在光明科学城筹建中国科学院深圳理工大学(暂定名)。

李清泉指出,对于深圳大学来说,这是一个加快发展的利好消息。另外,“深圳先行示范”也对深圳大学提出了更高要求,即要进一步加快步伐,率先探索中国高等教育改革的前沿问题。

樊建平则表示,《意见》指出希望充分落实高校办学自主权,加快创建一流大学和一流学科,这将是深圳建设国际科创中心的关键。建设先行示范区,打造现代化强国的城市范例,归根到底还是靠人才。创新的核心动力是年轻人,因此建设国际一流研究型大学是创新的关键,在大学里面要建设一流的研究机构和一流学科。深圳正经历从工业经济向知识经济转型的过程,政府应重视新型科研机构建设,重视人才政策创新。

“广东市场化配置资源的能力很强,希望可以用市场化方式建立新型大学和科研机构。深圳的大学和科研机构也应该围绕教育家、科学家自己的意志,遵循市场原则建设创新的源头力量。”樊建平说,要突破传统地区旧有的人才评价和管理模式,面向知识经济模式进行制度设计与创新实践,比如给学校更多独立办学的自主权。

深圳具有后发优势,如何利用科技的人口红利,如何将源头和产业力量进一步结合,虽逢巨大机遇,但也有很大难度。樊建平建议未来深圳要加强本土人才培养,创造源头活水,这需要深圳拿出当年改革开放的特区精神,需要知识青年继续奋斗,甚至“脱层皮”,把“深圳速度”用在这方面。

(下转第2版)

科学家首次实现高维度量子“隐形传态”

据新华社电 量子“隐形传态”是实现实用化量子通信和量子计算的核心技术之一。近期,中国科学院大学潘建伟、陆朝阳、刘乃乐等人和奥地利维也纳大学安东·塞林格小组合作,在国际上首次成功实现高维度量子体系的“隐形传态”,为复杂量子系统的传输以及发展高效量子网络奠定科学基础。国际学术期刊《物理评论快报》日前发表了该成果。

通过对光子、原子等微观粒子的操纵,量子信息以一种变革性的方式对信息进行编码、储存和传输,从而突破传统信息技术的瓶颈。其中,量子通信可以解决信息的安全传输问题,量子计算可以实现超快的并行计算能力。

量子隐形传态是指不用传送物质本身,借助

量子的纠缠特性将未知的量子态传输到远方,从而成为远距离量子通信和分布式量子计算的核心功能单元。

现实中的物理体系往往包括多个粒子,每个粒子包含多种自由度,每个自由度又可能有多个维度。1997年,潘建伟和奥地利科学家合作,首次实现了独立光子偏振态的量子隐形传态的实验验证。这项研究的论文与伦琴发现X射线、爱因斯坦建立相对论等重大成果一起,入选了《自然》杂志评选的“百年物理学21篇经典论文”。2017年,基于“墨子号”量子卫星,潘建伟团队将量子隐形传态的距离推进至百公里量级。

但长期以来,量子隐形传态实验都局限于量子

态的二维子空间。要完整传输一个量子系统,必须实现高维量子态的隐形传态。近期,潘建伟团队基于近5年来的潜心研究,在理论上首次提出了光子体系中可扩展至任意维度的贝尔态测量和量子隐形传态方案;在实验上,他们引入一个额外辅助光子,发展了高稳定性多通道路径干涉技术,开创了多光子多自由度相互作用的实验先河,在此基础上实现了高维度量子隐形传态。

《物理评论快报》审稿人认为,这是量子通信领域的一个里程碑,“解决这个难题,将开启量子技术激动人心的新应用”。美国物理学会《物理》杂志表示,这为传输粒子的完整量子态铺平了道路。

(徐海涛)

超宽谱段覆盖探测器原型器件问世

本报讯(记者黄辛)中科院上海技术物理研究所红外物理国家重点实验室王建禄、胡伟达等将具有热释电功能的铁电材料与低维半导体材料相结合,综合利用两类材料多机制耦合及多效应融合,研制出紫外—可见—短、中、长波红外超宽谱段覆盖的探测功能原型器件。该成果近日发表于《尖端科学》并被遴选为当期封面文章。

红外探测技术在多个领域具有重要应用。目前,红外探测技术正朝着高灵敏、高分辨、宽光谱的方向发展。热探测器探测波长范围宽,并具有室温工作及

体积方面的优势。低维材料有独特结构和优异光电特性,用于光电器件在尺寸、功耗及灵敏度上具有优势。然而,低吸收效率导致其应用受限。

研究人员将铁电材料与低维半导体材料相结合,构建场效应晶体管结构,并将器件制备在超薄聚酰亚胺衬底上,有效改善了器件热隔离。

“通过铁电材料与低维半导体材料的多机制耦合及多效应融合,探测器响应光谱范围可连续覆盖紫外至长波红外波段。”该论文通讯作者王建禄研究员告诉《中国科学报》,通过铁电材料的热释电效应

与低维材料的半导体特性及界面特性相结合,使器件的光电探测灵敏度得到极大提升。他进一步解释说,该工作融合了铁电材料的热释电效应、极化特性及低维半导体材料的光电效应等,通过物理机制协同,制备出具有高性能的超宽光谱响应探测器。该论文通讯作者胡伟达研究员表示,这项工作中涉及的工艺简单、稳定,为研发大面积柔性室温宽光谱焦平面器件奠定了基础。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1002/adv.201970089>



“最美医生”事迹发布

在8月19日第二个“中国医师节”到来之际,中宣部、国家卫生健康委员会向全社会公开发布2019年“最美医生”先进事迹。

王东进、王新华、石学敏、姚玉峰、葛均波、张俊廷、庄仕华、王荃、谭晓琴、顾方舟(已故)等10名卫生健康工作者和中国志愿医生团队,奋斗在卫生健康事业的不同领域,全心全意为人民健康服务。

他们有的生只作一件事,为我国消灭脊髓灰质炎作出重要贡献;有的躬身杏林一甲子,妙手施针除病痛;有的不断挑战生命禁区,不负患者性命相托;有的以赤子之心科技报国,矢志攀登卫生健康科研高峰;有的用高超医术和温情陪伴守护妇女儿童健康;有的多年来扎根边疆和乡村,提升各族群众健康福祉;还有的深入一线健康扶贫,只为在小康路上一个也不掉队。

图为主持人在发布仪式上采访2019年“最美医生”、中国志愿医生团队代表。

黄颖摄(新华社供图)

收服电池界的“小哪吒”

■本报见习记者卜叶 记者 黄辛

钙钛矿太阳能电池自2009年首次被报道后,因其优异的光电性能,引发全球关注。2013年,钙钛矿太阳能电池被《科学》评为当年国际十大科技进展之一。

但是,颇具“发电”天赋的钙钛矿光电材料的“脾气”却不稳定,表现主要有二:一是材料不稳定,容易发生分解;二是容易与光、水、氧气发生作用,工作状态下的钙钛矿光电材料分解速度尤其快。想让这一电池界的“小哪吒”乖乖“听话”并不容易。

“在老化过程中,电池内部究竟发生了什么,是什么原因导致的,又该如何解决?这是研究界一直渴望回答的问题。”上海交通大学教授韩礼元告诉《中国科学报》。

韩礼元团队的研究近日取得新进展,这些问题也有了答案。该研究通过构建稳定异质结构,在保证高效率的前提下,提高了钙钛矿太阳能电池在工作状态下的稳定性,对促进钙钛矿太阳能电池产业化具有重要作用。8月16日,相关研究结果发表于《科学》。

成果竞相开花

钙钛矿太阳能电池通过钙钛矿光吸收层、电荷传输层等半导体材料组成的异质结构,分离并提取光生电荷,从而实现光能到电能的转换。其优点令

人兴奋,对环境友好、成本低廉、原料丰富、光电性能好。但也存在着钙钛矿材料制备难、电池转化效率低、稳定性差、寿命短、难以大面积应用等缺点。

钙钛矿太阳能电池的广泛应用,对我国能源结构调整、环境改善均有重要意义。因此,我国有大量研究人员投身钙钛矿太阳能电池的研究,试图推动该领域的发展。

据今年的报道,钙钛矿太阳能电池的论文和专利40%以上出自中国的研究人员,韩礼元团队也在其中。他们展开了相关研究,试图“收服”这个电池界的“小哪吒”,并已取得多项进展。

其中,2015年,研究团队制备出高效率的钙钛矿器件,完成了国际首个标准面积钙钛矿太阳能电池效率认证,相关研究成果刊登于《科学》。2017年,《自然》刊发了该研究团队制备出大面积高性能钙钛矿模块的文章。该研究提高了大面积钙钛矿薄膜质量,这也是国际上首个钙钛矿模块的效率认证。

“通过不同制备工艺的改善,制备高效率、高稳定性的钙钛矿太阳能电池模块有助于其商业化的推进。”韩礼元说。

在全球科研人员的努力下,钙钛矿太阳能电池不断克服了一个又一个缺点。以光电转化效率为例,已由最初的3%提高到25%,几乎可与传统的硅太阳能电池媲美。

关注稳定性的研究少

在这一过程中,韩礼元注意到,针对器件稳定性机理的研究非常缺乏。

事实上,钙钛矿太阳能电池的稳定性一直是一个大问题。究其原因,主要在于该电池的异质结构并不稳固,一旦异质结构被破坏,电池性能就会显著降低。

韩礼元解释,该异质结构天生“柔弱”,工作条件下受光照、温度、水、氧等影响会产生大量结构缺陷,导致电池内部结构改变甚至分解;分解逃逸出来的离子会进入电荷传输层或电极层,破坏异质结构的光电转换功能,使整体器件效率降低。

已报道的研究中,主要通过掺杂甚至完全采用无机元素,改变钙钛矿的柔软特性,以提高钙钛矿材料自身稳定性,或通过缺陷钝化技术,降低钙钛矿内部缺陷。

但是,这两种方法并不完美。无机元素的掺入将影响钙钛矿的吸光性能,而缺陷钝化技术引入的其他分子,在光照等条件下也不稳定。

韩礼元认为,此前的注意力主要集中在钙钛矿材料本身,但钙钛矿太阳能电池作为一个整体,其稳定性与其核心构成——异质结构密不可分。

(下转第2版)

我国已建成574个肿瘤登记监测点

据新华社电 2019中国肿瘤学大会近日在重庆举行。会上,中国抗癌协会发布《中国恶性肿瘤学科技发展报告(2018年)》。报告显示,我国肿瘤登记及监测随访网络不断完善,已建成574个肿瘤登记监测点,有助于动态掌握我国癌症流行状况和发展趋势。

据了解,肿瘤登记是系统性、经常性收集有关肿瘤及肿瘤病人信息的统计制度,是癌症防治的重要基础。报告显示,我国的肿瘤登记监测点已覆盖4.3亿人口,国家癌症中心定期汇总和分析登记资料,编制各种报表,并形成年度肿瘤登记报告。

“肿瘤登记的目的是监测人群恶性肿瘤负担及发展趋势,为病因学研究提供原

始资料,并评价恶性肿瘤防治措施的效果,为制定恶性肿瘤防控策略提供依据。”

相关肿瘤防治专家介绍,在肿瘤登记基础上,可以收集恶性肿瘤危险因素并观察其变化趋势,深入研究癌症病因、发病趋势变化与居民生活环境变化的相关性,进而开展行为干预及相关科学研究评价。

在地处西部的重庆,全市肿瘤防治体系成员医院正在打破医院间的“信息孤岛”,将肿瘤登记信息汇总,上传到统一数据库中。“2018年以来,我们医院就上传了500多份肿瘤登记表,详细记载了患者信息、治疗手段、治疗效果、出院随访等情况,相关数据不断汇总积累,有助于让肿瘤防治规划更加科学、更有针对性。”重庆市巴南区第二人民医院院长冉毅介绍。(李松)

六部委联合为科研管理“减负松绑”

(详见第3版)