

中科大发现一种新的铁基超导材料

最新发现与创新

科技日报讯(记者吴长锋 通讯员杨保国)中国科学技术大学合肥微尺度物质科学国家实验室陈仙辉教授研究组在铁基超导研究领域取得重大进展,发现了一种新的铁基超导材料——铁基超导材料 $Li_{0.8}Fe_{0.2}OHFeSe$,其超导转变温度高达40K(零下233.15摄氏度)以上,并确定该新材料的晶体结构,发现其超导电性和反铁磁共存。

多独特的性质被认为是研究铁基超导机理的理想材料体系。为了能够深入探究铁基超导的物理机制,亟须寻找新的具有高的超导转变温度且在空气稳定的、适合物理测量的铁基超导材料。

陈仙辉研究组首次利用水热反应方法,成功发现了一种新的铁基超导材料 $Li_{0.8}Fe_{0.2}OHFeSe$,其超导转变温度高达40K以上。该材料由铁硒层和锂铁氢氧层交替堆垛而成,铁硒层和锂铁氢氧层之间由极其微弱的氢键相连。他们与美国国家标准技术研究所中子研究中心的黄清镇博士以及中国科大吴涛教授等几个研究组合作,通过结合X射线衍射、中子散射和核磁共振三种技术手段,精确地确定了该新材料的晶体结构。几种测量手段表明,该超导材料在低温约8.5K存在反铁磁序,并与超导电性共存。

专家称,这是首次利用水热法发现铁基类新型高温超导材料,为相关体系新超导体的探索提供了新的研究思路。同时,该新超导体所具有的高超导转变温度、空气中稳定等优点,为进一步的实验研究提供了可能,并为探索铁基高温超导的内在物理机制提供了理想的材料体系。相关研究成果在线发表在12月15日的国际权威杂志《自然-材料》上。

创新驱动发展

一个老工业区的转型之道

合肥市包河区创新驱动产城融合纪实

本报记者 吴长锋

包河,因包公而得名。这里地处合肥城郊,曾经,区内产业结构单一,生产模式粗放,产能相对不足。而如今的包河区,正以每周两个项目开工、每月1个亿元企业落户,形成了先进制造业和现代服务业“双轮驱动”的现代化都市产业园区,通过创新驱动“产城一体、产城融合”,正向着国家级新型工业化示范区迈进。

既要科技含量,又要文化韵味

由于区位和传统因素,包河区的企业大多以传统的机械、加工等为主。城市快速扩容,产业也必须一同发展,像许多地方划地“摊大饼”,包河区显然不具备这样的条件。都市应该怎样容纳产业的发展?包河区给出的思路是“产城一体、产城融合”。

在不久前举办的第八届中国(合肥)国际文化博览会上,一台裸眼3D电视机无需借助任何辅助设备,就能获得逼真的立体影像,吸引了现场观众的目光。

“只需一键即可切换2D、3D电视节目,还可从3D效果调到标清或高清。”合肥智兔电子有限公司技术负责人介绍,这是目前国际上唯一具有渐变式4K超清裸眼3D电视机,预计再过半年左右就能进入家庭。

合肥智兔电子有限公司正是包河区国家广播影视科技创新实验基地发展的缩影。以科技创新为驱动,让科技与文化有机融为一体,大力发展区内文化产业,正是包河区实施产业升级转型的一大举措。

2012年12月,国家广电总局批复同意在合肥市包河区设立国家广播影视科技创新实验基地,这也是目前全国唯一一家国家级的广播影视科技创新实验基地;今年9月,国家新闻出版广电总局广播科学研究院、广播电视规划院、设计研究院三家国家顶级院所落户包河,在国家广播影视科技创新实验基地设立分院;10月1日,具有全广电行业领先技术的“环巢湖综合实验网”技术平台700兆骨干网传输信号在包河区正式开通。这个平台开发的各类融合技术,可实现个人数据跨平台同步,即电脑、手机、电视、平板电脑“四屏合一”;(下转第三版)

我实验快堆首次满功率并稳定运行72小时 标志中国全面掌握此项核心技术

科技日报北京12月18日电(蔡金曼 记者陈瑜)国家863计划重大项目、我国第一座钠冷快中子反应堆——中国实验快堆18日17时实现满功率稳定运行72小时,主要工艺参数和安全性能指标达到设计要求,标志着我国全面掌握了快堆设计、建造、调试、运行的核心技术,为后续快堆技术的发展、快堆产业化应用以及基于快堆及核燃料循环技术发展打下坚实基础。

中国实验快堆于1995年立项,是我国快堆发展的第一步,核热功率65兆瓦,实验发电功率20兆瓦,是目前世界上为数不多的具备发电功能的实验快堆,采用了符合世界快堆发展趋势的主流技术方案和更先进的安全设计,并采用了更加接近商用快堆的主工艺参数,为大型快堆电站发展奠定了重要基础。

2010年7月21日,实验快堆首次达到临界,2011年7月首次实现40%功率并网发电,达到了国家规定的项目验收目标,2012年通过了科技部和国防科工局联合组织的验收。

截至目前,实验快堆已累计并网运行438小时,累计发电量超过300万度,累计上网电量超过180万度,并已同期开展材料和燃料辐照试验,后续将按照既定的试验计划,继续开展满功率下的紧急停堆、堆内自然循环和堆本体氦气泄漏率3项总体性试验及其他伴随性试验,预计在2015年上半年完成第一阶段全部试验内容。这些试验的开展,将使我国获得第一手快堆电站关键安全和性能试验数据。

国防科工局局长、国家原子能机构主任许达哲在发言中要求做好后续性能验证试验,深入研发快堆技术,自主创新,尽快实现快堆工业化、产业化,为核工业跨越式发展,为我国“热堆—快堆—聚变堆”三步走核能战略实施,为建成先进核燃料循环体系,为国家核工业可持续发展作出更大贡献。

作为我国核能发展三步走战略的第二步,快堆主要有三大优势:一是增殖核燃料,可将铀资源利用率从压水堆的不到1%提高到60%以上;二是焚烧长寿命放射性核素,变废为宝,将放射性危害减至最小;三是具有较高的固有安全性,是国际公认的第四代先进核能系统中的优选堆型。

2012年12月,中核集团宣布了自主创新的“龙腾2020”发展规划,提出了开发具有自主知识产权的60万千瓦示范快堆电站的战略目标。



6英寸碳化硅单晶衬底研制成功

近日,中国科学院物理研究所北京凝聚态物理国家实验室(筹)先进材料与结构分析实验室团队人员与北京天科合达蓝光半导体有限公司合作,成功研制出了6英寸碳化硅(SiC)单晶衬底。

据悉,碳化硅属于第三代半导体材料,是制造高亮度LED、电力电子功率器件以及射频微波器件的理想衬底。

上图 科研人员在测量6英寸碳化硅单晶衬底的尺寸(12月9日报)。
左图 中国科学院物理研究所陈小龙研究员在一幅演示碳化硅物理原理的图表前展示6英寸碳化硅单晶衬底(12月17日报)。
新华社记者 金立旺摄

交叉研究或将揭开宇宙线起源之谜

科技日报北京12月18日电(记者游雪晴)12月17日—19日,以“宇宙线起源的天文和物理交叉研究前沿”为主题的第518次香山科学会议召开,与会专家提出,希望国内外多学科专家之间充分合作,利用现有实验设备和在建的大科学基础设施开展目标相对集中的深入研究,特别是具有前瞻性的、有突破潜力的科学预先研究,争取我国在这个基础研究的前沿领域取得突破性进展。

本次会议的执行主席、中国科学院高能物理研究所曹臻研究员说,宇宙线起源是一个百年未解科学之谜。去年底《科学》杂志评选出2013年度十大科学突破,其中“宇宙线可追溯到超新星的爆炸残余物”工作,作为唯一与天文学和物理学研究相关的重大成果,为揭开这个谜打开了一个突破口。宇宙线起源的研究是高能粒子物理学的核心课题,也是现代天文学的重大课题之一。完全回答这个起源之谜需要天文学家和物理学家的大力合作和共同努力。考虑到国内外包含宇宙线研究在内的新一代大科学工程项目陆续开始建设和筹备,同时鉴于当前宇宙线起源研究的快速进展,很可能我们正处于完全回答这些问题的关键突破时期。

南京大学王青德教授和中科院高能所胡红波研究员分别就宇宙线起源中的天文学前沿问题和物理学前沿问题,作了主题评述报告。与会专家围绕超新星遗迹等河内源伽马射线辐射研究进展,宇宙线河外起源的相关天体研究前沿,宇宙线起源的理论进展,高能宇宙线观测研究现状等中心议题进行深入讨论。

胡红波认为,自从1912年奥地利科学家发现宇宙线开始,宇宙线的起源、加速和传播已经成为了一个世纪的科学问题,从中也诞生了高能伽马天文学、高能中微子天文学和宇宙线天文学。这些研究中也产生了获得诺贝尔奖的卓越成果。目前,随着新技术的使用和新实验的开展,宇宙线进入了精确测量的时代。

安凯纯电动客车示范运营30多个城市

科技日报讯(记者吴长锋)记者近日在合肥包河工业园区采访时见到,在安凯新能源客车基地停车场300多辆新能源公交车整装待发,颇具气势。“今年合肥市第一批300辆新能源公交车订单已经完成,不久将投放市场。”安凯新能源客车负责人告诉科技日报记者。

仅今年上半年,安凯新能源客车公司新能源客车销售量已经达到343台。目前,安凯新能源客车在北京、上海、合肥等30多个城市示范运营,已成为国内纯电动客车覆盖城市最广、示范运营数量最多、技术产品种类最全的新能源客车企业,成为我国新能源汽车领域的先行者。

从开始探索新能源客车,安凯客车就一直将新能源客车整车和核心零部件技术的研发作为开发重点。安凯客车在全行业率先建立新能源客车技术研发中心,与中国科技大学、北京理工大学、合肥工业大学等知名院校开展技术合作,国内唯一的国家纯电动客车系统集成工程研究中心也落户安凯。迄今,安凯新能源客车已经掌握了纯电动、混合动力、燃料电池三大新能源汽车技术类型,开发出了城市、公路、双层观光、高档商务等新能源客车产品。安凯客车在电控、电机、CAN总线等核心零部件领域也实现了批量化生产,成为首家在新能源核心零部件领域取得突破的客车企业。

日前,安凯客车在新能源客车技术领域的两项发明专利成功获得授权。从“双电”技术,到增程式客车、轮边电机等核心技术,安凯新能源客车均取得了自主知识产权,标志着安凯新能源客车技术更加成熟,对推动新能源客车商业化具有重要意义。

全球多处发现古老富氢地下水 或可为地下生命提供支持

科技日报讯(记者陈丹)地壳深处古老的前寒武纪岩石产生的氢气比以往认为的要多。以加拿大多伦多大学为首的一个国际研究团队确认,在全球多地都发现了富含氢的古代地下水,其化学性质与深海热液喷口附近的水非常类似,暗示着这些古老水或许能为地下生态系统提供支持。这项发表在《自然》杂志上的研究对于寻找火星生命也具有重要意义。

科学家们曾认为,地下微生物生态系统所消耗的能量是从地球表面过滤下来的,也就是说,这些生态系统最终还是要依赖阳光和光合作用生存。但2006年,在南非威特沃特斯兰德盆地地下4公里深处发现了以氢为食的岩栖微生物,让人们不禁好奇,这类生态系统在地球上的分布到底有多广泛。

据《自然》网站12月18日(北京时间)报道,为了寻找答案,多伦多大学地球学家芭芭拉·舍伍德-罗拉与牛津大学、普林斯顿大学的同行一起,汇总了从32个采矿点的200多个钻孔采集的氢产量数据,这些矿点主要集中在加拿大、南非和斯堪的纳维亚半岛。他们确认这些地方存在10亿多年前的古代水,并且氢含量很高。

计算结果显示,地球上最古老的岩石——有5.5亿年到46亿年历史的前寒武纪大陆岩石圈——每年产生的氢气是科学家以前认为的百倍之多。这些氢气来自两种化学反应,一种是岩石内的天然放射性使水分子分解成氢气和氧气;另外一种则是古老岩石常见的矿物蚀变反应。

“这极大地改变了(我们关于)地球上哪里可以存在生命的概念。”舍伍德-罗拉说,因为构成大陆的岩石有70%以上可追溯到前寒武纪时期。

新发现也可作为寻找火星生命提供参考,因为火星上也有数十亿年前的岩石,并且这些岩石也具有产氢潜能。“如果古老的地球岩石现在还在生产这么多的氢,那么类似的过程可能也正在火星上发生。”舍伍德-罗拉说。

当下,火星上是否存在生命的研究正开展得如火如荼,这个时候,全球多处古老富氢地下水的发现,无疑进一步点燃了科研人员的激情。这些古老的地下水,就如同“被困的时间胶囊”,科研人员正在逐层剥去其神秘的外衣,其中或许就蕴藏着生命的蛛丝马迹。同样的,火星上也可能有着类似的情况发生,推此及彼,火星上的生命探索或将迎来新的曙光。只是有一点不得不提,这种深藏的地下水肯定一点也不好喝。

“三次创业”:突破在科技金融

——看济南高新区创新驱动新态势

本报记者 孙明河

创新驱动发展

今年以来,一场科技、金融、产业融合的精彩大戏正在济南高新区上演:20家企业登陆新三板,占全市挂牌企业总数的87%,占全省挂牌企业总数的25%;与深交所联合打造的科技金融服务平台,迎来了山东金融资产交易中心、深圳证券信息公司等重量级金融机构的入驻,为30余家拟上市企业完成了融资路演,引进风险投资10亿余元;定位于黄河中下游一流金融中心的汉峪金谷,今年底将有10座高楼竣工投用,并有30余家金融及总部机构进驻;2014年,首批试点设立民间

本管理公司3家,占全市总量的30%,半年来已向中小企业投资近亿元,推动了中小企业的持续发展。

科技、金融、产业的快速融合,为济南高新区的“三次创业”提供了新动力,使得创新驱动展现出新态势。2014年,济南高新区预计完成国内生产总值、主营业务收入和地方公共财政预算收入同比增长11%、10%和13%。

政策先行跨越科技金融鸿沟

科技型中小企业普遍存在轻资产、无形资产占比高、可抵押物不足的状况。而银行、小额贷款公司、担

保公司等金融机构对于企业融资的限制较多。这是科技型中小企业和金融机构之间难以逾越的鸿沟,也是济南高新区“三次创业”必须跨越的鸿沟。

在充分调研北京中关村、上海张江、西安高新区等先进园区经验的基础上,济南高新区把突破点选在了政策先行。

鼓励金融机构落户高新区,按照注册资本金额及对方财政的贡献予以奖励;区级财政配套600万元专项资金加入济南市科技金融风险补偿基金池,对符合产业政策及调整导向的中小企业科技金融贷款,以风险补偿资金的形式予以扶持;