

# 二维超导材料上观察到磁激发态

## 或为制造量子计算机开辟新途径

科技日报北京10月19日电(记者常丽君)法国和俄罗斯科学家日前在二维超导材料上发现一种特殊的磁激发态,就像一个微小的振荡器。这些磁激发态由掺入超导材料的磁性原子产生,这意味着“于绿-芝巴-鲁西诺夫”状态(YSR态)不只是理论,在实验中也可以观察到。研究人员称,这一成果或为制造量子计算机开辟新途径。

YSR态由中国物理学家于绿和日本、苏联科学家在上世纪60年代分别提出。他们预测,掺入超导材料

中的磁性原子一定会在其周围形成一种特殊的激发态——电子一空穴驻波,这被称为“于绿-芝巴-鲁西诺夫”状态。根据计算,围绕这些YSR态可能形成拓扑导电区,电流在此只能向一个方向流动。

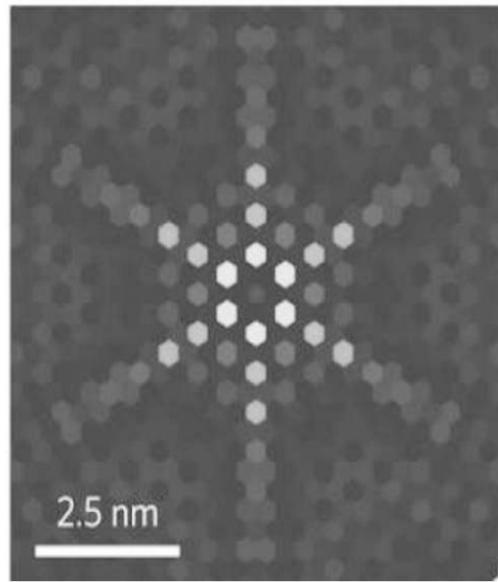
据俄罗斯莫斯科物理技术学院(MIPT)近日消息,在其超导系统拓扑量子现象实验室指导下,巴黎高科高等物理化学所教授德里·罗迪切夫构建了超低温扫描隧道显微镜,让研究人员首次观察到高质量的YSR态现象。

实验中所用的二维超导材料是二硒化碲晶体。研究人员观察到的YSR态被束缚在掺入二维超导材料的磁性原子周围,而且在二维系统中,磁扰动跨越的距离更远、更稳定。如果能将它们排成合适阵列,有望用在量子电子器件中。

MIPT超导系统拓扑量子现象实验室主管瓦西里·斯托雅罗夫表示,他们证明了用二维材料而不是三维材料,会使YSR态的空间扩大几十纳米,比在一般三维超导材料中大10倍。射线沿着二硒化碲晶格轴发出,

形成的激发面就像一个六角电子星。这些“星星”更稳定,更适于生成新的拓扑保护态。

多年来,科学家一直在尝试多种方案构建量子计算机的要素基础,但量子系统对外部影响极为敏感,用拓扑保护电子态来抵抗退相干是影响之一。研究人员指出,在二维超导体的磁原子链或磁原子团中可能造出更灵活的、避免退相干的拓扑保护量子态,从而为量子计算机开辟了新路线。相关论文发表在最近的《自然·物理学》杂志上。



二维超导材料上的磁场“纳米星星”

新华社悉尼10月19日电

(张博)矿业公司力拓集团近日在澳大利亚的西澳州投入一批无人驾驶卡车,以提高运输工作效率。

据澳大利亚广播公司报道,这些卡车共有69辆,它们负责在西澳州的两处采矿基地运输铁矿石。这种全自动无人驾驶卡车由1200公里以外位于西澳州首府珀斯的工作人员操控。工作人员事先将矿区地图输入车载计算机,其相关系统会自动设置卡车的行进路线。

据这一无人卡车项目负责人乔希·贝内特介绍,这些车可以每天24小时不间断地在矿区工作。按照力拓的工作强度估算,与有人驾驶的卡车相比,每辆无人卡车每年至少能多工作500小时。

澳大利亚媒体报道说,由于此前力拓的人力开支在运输成本中占有很大比重,无人驾驶卡车能节约一大笔开支。不仅如此,这种无人卡车可快速、安全地运输铁矿石,更高效地使用燃料,降低能源成本,减少生产每吨铁矿石带来的二氧化碳排放,从而直接推动提高生产率。

除无人驾驶卡车外,力拓目前还在试验无人驾驶的火车和机器人采矿,以期最终实现采矿基地内的大部分工作由人远程控制。另一家世界著名矿业企业必和必拓和西澳州西澳州的采矿企业福蒂斯丘金属集团也在尝试相似的自动化技术,以提高生产率。

近几年来,无人驾驶技术在不少国家已接近或达到实用化水平,无人自动驾驶的卡车已在美国、德国和日本等国上路试驾。

■走出国门看“双创”②

# 英国:激励创新 引导创新 利用创新

本报驻英国记者 郑煊斌

今年7月,由英国卢德里奇出版集团(Routledge)出版的专著《中国的创新激励:建设创新型经济》,跃居亚马逊书店东亚图书畅销书排行榜第13位。该书首次系统地研究了中国建设创新型国家的激励政策及经验,科技部部长万钢称赞“该书全面、富有洞察力地阐述了英国创新型国家的理论、试验和实践,是一本帮助外部世界理解中国创新政策的重要著作。”欧盟前主席普罗迪则誉之为各国学者和政策制定者了解中国改革、创新的“必读书目”。

科技日报记者近日对该书两作者之一李俊博士进行了专访。李博士是英国埃塞克斯大学商学院创业创新专家、博士生导师,曾担任全英中国经济学会2012年年度主席。他指出,作为世界科技强国,英国缺乏类似苹果、谷歌、脸书等世界级创新型企业的快速成长,万众创新才能真正成为经济增长的动力。然而英国创新体系的短板却是新创企业量大质低,缺少高速增长型企业。为此,在政府机构——“创新英国”的组织协调下,英国从资金、知识、创新条件

## 从培养青少年创造力抓起

英国素来对DIY情有独钟,民间创客活动十分活跃,目前全国具有规模的创客空间约有100个。英国鼓励万众创新的两大举措引人注目。

一是充分利用发达的图书馆体系。在有条件的图书馆配备3D打印机等设备,建立创客空间,把图书馆知识传播的功能和创客的创新实践有机地结合起来。

二是注重培养青少年的创造力,在青少年中播下创新种子。英国政府修订了中学IT课教学大纲,要求学校从2014年起必须在IT课中向学生讲授电脑编程、消除病毒的基本知识和操作技能,旨在培养学生的创造力和动手能力。此外,政府早在2012年就成立了数码创客基金,与巴克利银行等知名企业合作,专门



门设立针对青少年创客的扶持项目。截至2014年底,该项目已支持了13万青少年参与创客活动。

## 从引导创新提升创业质量

英国经验表明,只有高质量的大众创业和新创企业的快速成长,万众创新才能真正成为经济增长的动力。然而英国创新体系的短板却是新创企业量大质低,缺少高速增长型企业。为此,在政府机构——“创新英国”的组织协调下,英国从资金、知识、创新条件

他电池系统相比更安全、更便宜。

研究人员戈登表示,在新型充电电池电极材料研制中,他们将一种普通的有机染料与亚铁氰化物,即一种常见的廉价食品添加剂或肥料相结合,可比以前的材料提高50%的电池电压,从而得到了第一个高性能、非易燃、无毒、无腐蚀性且低成本的流动电池。

新电池与固体电极电池的不同在于,这种流动电池将电能储存在外挂罐液体中,类似于燃料电池。这个能决定能量大小的液罐,通过电化学转换的硬件设置峰值功率容量,泵送液体。由于缩放液罐的大小可以任意增加存储的能量,与传统的电池系统相比,其可降低存储更多能量的成本。

# 新型电池可长期存储间歇式能源

科技日报北京10月19日电(记者华凌)美国哈佛大学的研究团队日前展示了一种新型充电电池,可储存间歇式能源,如屋顶太阳能和风能产生的电力。使用更便宜和更可靠的电力,对住宅和商业用能源来说既安全又具成本效益。这一研究成果发表在近期出版的《科学》杂志上。

间歇性风能或太阳能的可用性与实际需求需求之

间的不匹配是可再生能源利用的一大障碍。现在这个问题可以通过一个具有成本效益的方法解决,在无风而且阴天的情况下,将大量可再生能源设备的电长时间储存。

据物理学家组织网近日报道,在新型充电电池的运行过程中,电子可溶解于水而低廉丰富的元素(如碳、氧、氮、氢、铁和钾)形成的化合物收集并释放。这与其



10月18日,在阿联酋迪拜世界贸易中心,一名观众体验体感模拟足球游戏。第35届海湾信息和通信技术展18日在阿联酋迪拜国际贸易中心开幕。今年的展会为期5天,共吸引了来自62个国家和地区的3700多家企业参展。新华社记者 李震摄

## ■环球短讯

### 2015世界科技峰会在韩开幕

科技日报首尔10月19日电(记者薛严)“2015世界科技峰会”于19日在韩国大田拉开帷幕,该峰会由韩国未来创造科学部和经济合作与发展组织联合主办,与会者将围绕“以科技创新开启全球未来”这一主题进行深入交流。

此次峰会与会人数约3000人,来自经合组织34个成员国和13个合作伙伴及东盟10国等共57个国家的部长和副部长级官员、12个国际机构的代表、诺贝尔奖获得者等人士参加了该峰会。

19日,峰会进行了第一项活动——“世界科技论坛”。该论坛分四大主题进行,分别为科技创新系统、科技与未来变化、科技创新与创造经济、为实现

可持续同步发展的科技创新。

峰会的核心活动——“经合组织科技部长级会议”将于20日至21日进行。届时,有关国家的部长和副部长级官员将就科技创新方案进行讨论,并发表《大田宣言》,为今后10年的全球科技政策提出发展方向。而在经合组织科技部长级会议举行之前,中日韩与东盟部长级官员将先行举行论坛,韩方将在论坛上提出“包容性增长”理念,以及发达国家和发展中国家在科技领域加强合作的方案。

此外,峰会还将分别于22日和23日举行第107次经合组织科技政策委员会会议和“韩国科学发展讨论会”。

### 不同体型的恐龙体温差异大

科技日报北京10月19日电(记者王小龙)美国加州大学洛杉矶分校的一项研究或许打破了人们之前对恐龙体温的认识。他们研究发现,不同体型的恐龙在体温上并不相同,存在较大差异。相关论文发表在最新一期的《自然-通讯》杂志上。

恐龙灭绝距今已有数千万年,要想获得它们的体温数据非常困难。但加州大学洛杉矶分校的罗伯特·伊格和他的研究团队找到了一种独特的方法:通过分析恐龙蛋壳化石中碳酸盐同位素的组成,就能确定雌性恐龙在排卵期间的体温。

恐龙蛋壳产自恐龙的输卵管,它们位于恐龙身体中非常深的部位,因此,蛋壳形成的温度能反

映恐龙身体的核心温度。罗伯特·伊格的研究小组对一组现代鸟类和爬行类动物的蛋壳进行了同位素测定,以此来为恐龙体温的测定提供参照。研究的对象是距今大约7000万至8000万年前晚白垩世的长颈泰坦巨龙和体型较小的窃蛋龙。但结果让研究人员深感意外:两者在体温上差异较大,前者比后者更高。

研究人员分析称,蜥脚类恐龙的体温高也许是由于它们体型大,例如,人们已经知道一些现代大型爬行动物就因为体型大而具有较高的体温。不过,目前并没有发现恐龙有明显的温血动物或冷血动物特征。要准确回答这一问题,尚需时日。

### 近20国展团将亮相国际教育展

科技日报北京10月19日电(记者华凌)中国教育国际交流协会主办的2015中国国际教育展将于10月24—25日在北京国家会议中心拉开帷幕,届时有近20个国家展团约600所院校亮相。

据悉,该教育展迄今已连续举办15年,具有直接海外正规院校参展、倡导现场面试、力推校企合作等特色,成为海外各个国家进入中国留学市场的主流宣传渠道,是中国留学市场动态走向的风向标。参展的有来自澳大利亚、加拿大、法国、德国、新西兰、俄罗斯、新加坡、英国和美国逾40个国家和地区约600所海外院校。

据了解,展会现场除了面对面答疑解惑,还有权威机构的现场讲解。由国家教育机构、参展院校参与的留学讲座将高达百场,创近年来留学讲座数量的新高。欧盟28个成员国将以“留学欧洲”为主题,连续两天举办留学专场;法国高等教育署等单位,将在各个巡展城市轮番举办专场留学讲座,详细介绍各国留学优势、申请方法、条件要求、材料准备、签证政策等,为观众提供量身定做的留学计划和方案。

据介绍,作为今年教育展主办国的新西兰,参展的院校共有24家中、大学、理工学院和顶尖专业私立院校,其中包括“八大”著名国立学府齐聚北京,尚属首次。