

进一步深化中南科技创新合作关系

——中国南非科技协会在约翰内斯堡成立

◎本报驻南非记者 冯志文

9月10日,中国南非科技协会成立暨第三届旅南非华人科技大会在南非约翰内斯堡举行。中国南非科技协会的成立旨在更好地为双方的科技合作作出贡献,进一步促进高校、研究机构与企业之间的合作,促进双方技术交流和推广。来自南非科学院、南非大学、河北科技大学、中

关村驻南非服务代表处等单位的代表参会,中国大使馆科技公参沈龙、南非首位华裔国会议员张晓梅等嘉宾到会祝贺。

中国南非科技协会会长、南非科学院院士刘歆颖教授发表致辞:“1998年中国与南非建交后,中南两国迅速签署了政府间科技合作协议,建立了科技合作联委会机制,彰显了双方政府对科技合作的高度重视。”谈到中南之间民间科技交流,他说:“民间领域

有多个团体长期致力于双方科研合作,促进科技人员的交流与互访,积极在南非推广中国的科研成果的同时,也在努力推动南非的科研成果在中国得以应用。一些南非特有的技术早已在中国找到市场,涉及煤化工、矿山安全、交通、育种、森林病虫害控制等领域,已经有五位南非专家荣获中国政府友谊奖。

刘歆颖还介绍了当前旅南非华人学者的现状,称“目前大约有30多名华

人在南非的高校和科研机构工作,上百名硕士和博士研究生在南非注册学习,分布在南非十几个科研机构。”

协会成立仪式举行后,召开了第三届旅南非华人科技大会。科学家们围绕中非农业合作进展与成果、南非煤制油行业的碳中和之路、触觉反馈人机交互系统、探索锂离子电池、打造科技孔院特色、南非中医药现状及科技合作等领域进行了研讨。

(科技日报比勒陀利亚9月11日电)



绿色激光的能量适于操纵锂离子能态。
图片来源:滑铁卢大学

科技日报北京9月12日电(记者张梦然)加拿大科学家利用激光开发出目前已知最强大的方法来控制由化学元素铷制成的单个量子比特。可靠地控制量子比特的能力,是实现未来功能型量子计算机的重要基础。

滑铁卢大学量子计算研究所(IQC)此次使用小型玻璃波导去分离激光束并将它们聚焦到4微米,这大约是人类发丝宽度的4%。每个聚焦的激光束在其目标量子比特上的精度和程度都可并行控制,这是以前研究完全无法做到的。

新设计将串扰量(落在相邻离子上的光量)限制在非常小的相对强度上,研究人员称,这意味着它们可在不影响其“邻居”的情况下与任何离子“交谈”,同时,研究人员还可拥有最大程度地控制每个离子的能力,这是学术界和工业界迄今出现的最为灵活的量子比特控制系统。

研究人员此次以铷离子为目标,铷离子在俘获离子量子计算领域越来越受欢迎,其具有方便操作的能量态,可用作量子比特的零能级和一能级,并用可见光进行操作。此前对其他原子进行相同操作时,往往需要更高能量紫外线,而现在研究人员不再受此局限,一些不适用于紫外线波长的商用光学技术也可使用了。

这种新波导芯片将单个激光束分成16个不同的光通道,然后将每个通道引导到单独的基于光纤的调制器中,调制器独立地提供对每个激光束的强度、频率和相位的敏捷控制,再使用一系列类似于望远镜的光学透镜,将激光束聚焦到其小间距。最终,相机传感器能精确测量并确认每个激光束的焦点。

这种强大的控制方法兼具了简单与精确,显示出操纵离子编码和处理量子数据以及在量子模拟和计算中实施的前景。

量子计算机原理不难,但实现起来涉及很多技术难题。用什么材料承载量子位,需要对材料的深入探索和精准把握。近几年,铷成为一个很有希望的候选元素。铷量子位的量子计算机有很多优势:更低的错误率,更高的门保真度和更可靠的状态检测。而且铷量子主要由可见光而非紫外光控制。铷的引入,为量子计算机提供了更多选项。未来的量子计算机或许是容纳多种模块的开放式系统。

科学家设计出迄今最强单原子控制系统

可靠处理量子信息迈出重要一步

总编辑 卷点
环球科技24小时
24 Hours of Global Science and Technology

新磁性材料有助催生常温运行的量子计算机

科技日报北京9月12日电(记者刘霞)量子计算机有可能彻底改变世界,但它们目前只能在极低温度下运行,而冷却计算机非常昂贵。美国得克萨斯大学埃尔帕索分校团队开发发出了一种新型量子计算机材料能在常温下工作,且磁性是纯铁的100倍,有望用于制造可以在常温下工作的量子计算机。相关论文已刊发于最近的《应用物

理快报》杂志。

研究负责人艾哈迈德·埃尔金迪表示,磁铁广泛存在于智能手机、汽车和固态硬盘(存储计算机信息的硬件)等设备内。在量子计算机中,磁铁被用来提高计算速度,但它们的强磁性只有在低温下才能显示出来。因此,目前的量子计算机必须处在-272.78℃的极低温度下——一只绝对零度(-273.15℃)略高一点。为让量

子计算机正常运行,需要冷却计算机及所有相关材料,而这非常昂贵。为解决这一问题,自2019年以来,埃尔金迪团队一直致力于创造全新的磁性材料。

团队关注的两个焦点是:能在正常温度下工作,以及由非稀土材料制成。

埃尔金迪指出,目前所有磁铁都由稀土材料制成,而稀土元素的储量有限。经过几年试错,团队终于开发出了新的磁

性材料。他们利用氨基二茂铁和石墨烯研制出了一种高磁性量子计算机材料,其磁性是纯铁的100倍,而且能在室温下工作。研究人员认为,新材料可用于在室温下制造量子计算机。

尽管如此,研究人员表示仍有许多工作要做。首先,这种材料很难制造,因此他们正致力于优化制备过程;此外,他们也在继续提高材料的有效性。

从核能中心迈向多领域研究高地

——美国阿贡国家实验室今昔

走进实验室

◎本报记者 张佳欣

美国阿贡国家实验室(以下简称阿贡)隶属于美国能源部和芝加哥大学,坐落于伊利诺伊州的广袤土地上,占地面积达600多公顷,被6.9平方公里的森林保护区所环绕。

作为一个多领域的科学和工程研究中心,大约2000多名才华横溢的科学家和工程师云集于此,共同解决关乎人类发展和地球命运的诸多挑战。通过与大学、工厂和其他国家实验室合作,阿贡的科学家们努力探索新途径来推动能源领域的科技创新,小到研究分子级别的新材料,大到探索广袤地球乃至浩瀚宇宙。

同时,阿贡地处世界多家顶级研究机构附近,利用这一区位优势,阿贡在广泛的核心科学领域,从高能物理、材料科学到结构生物学和先进计算科学等领域,引领、发现并推动创新。

诞生于“曼哈顿计划”

阿贡是曼哈顿工程的一部分,其前身是芝加哥大学的冶金实验室。1942年12月2日,著名物理学家恩里科·费米领导的团队在此成功建立了世界上



1951年,阿贡国家实验室建造的核反应堆点亮了4盏灯泡。

第一个可控核反应堆(芝加哥一号堆),完成了曼哈顿计划的重要一环,也标志着人类从此迈入原子能时代。

1946年7月1日,该实验室正式被特许成立的美国第一个国家实验室,进行“核子学合作研究”。实验室相继设计和建造了多个反应堆,其中包括实验增殖反应堆一号。1951年,这个反应堆点亮了4盏灯泡,人类第一次用上了核电。这为目前世界各地大多数用于发电的商业反应堆的设计奠定了基础,并为未来商业电站的液态金属反应堆的设计提供了参考。

与此同时,该实验室还帮助设计了世界上第一艘核动力潜艇“鹦鹉螺”号的反应堆。1958年,这艘潜艇完成了从冰下穿越北极点的壮举。

如今,该实验室的研究目标已经从和平开发利用原子能扩展到更大范围。

历史上革命性突破令人瞩目

除了核技术遥遥领先,阿贡也是美国物理、化学和其他领域基础研究的开创性中心。

1955年,阿贡化学家与合作者发现了元素钷和镱,即元素周期表中的第99号和第100号元素。1962年,实验室化学家制造出第一种惰性气体氙气化合物,开辟了化学键研究的新领域。1963年,



阿贡国家实验室的先进光子源,这是一个棒球大小同步加速器,可产生超强X射线。

科学家发现了水合电子,这是溶液中的自由电子,也是可能存在的最小阴离子。

同年,阿贡和加州大学芝加哥分校的玛丽亚·格佩特·梅耶尔因发现原子核壳模型而获得诺贝尔物理学奖。这一发现让科学家们对原子核的性质有了最深刻的见解,并为未来几十年的核物理学开辟了新的道路。

当12.5GeV零梯度同步加速器选址“花落”阿贡时,该实验室的高能物理也取得了飞跃发展。这一加速器于1963年投入使用。

该实验室还孵化了强大的电池研究项目。20世纪90年代,阿贡科学家发明了一种革命性的正极材料,这种材料比其他电池材料寿命更长、储存能量更多。此外,阿贡首创的镍-锰-钴阴极材料已被授权应用于通用汽车在内的全球制造商。

诸多科学设施助力科研发现

阿贡也因有诸多庞大而复杂的科学设施而闻名。每年,有6000多名研究人员前来参观这些设施,并利用其在广泛的科学和工程领域展开开创性研究。

1995年建成的先进光子源(APS)

本质上是一种功能强大的X射线机器。APS已经为多项获得诺贝尔化学奖的研究铺平了道路,但它仍孜孜不倦地全天候运转,帮助科学家对从癌症药物到蝴蝶翅膀等各种材料进行成像。

2006年,阿贡开发了另一个国家用户设施——阿贡领导力计算设施(ALCF),从557万亿次浮点的Intrepid、10千万亿次浮点的米拉(Mira),到15.6万亿次浮点的西塔(Thea),再到每秒可执行200万亿次浮点计算“极光”(Aurora),科学家们使用一代又一代超级计算机对材料、气候、疾病等现象和物质进行建模和模拟实验。

该实验室还建立了纳米材料中心,从此促进了各种产品的开发,从用于人造视网膜和加速器的超纳米金刚石薄膜,到可以吸收大量泄漏石油的特殊海绵。

2020年,美国能源部阿贡国家实验室于2020年牵头组建Q-NEXT量子研究中心,专注于如何可靠地控制、存储和传输量子信息。

从诞生至今77年,历史和实践见证阿贡成为从核能到计算机,从X射线科学到能量存储等诸多科学领域的先驱。作为美国的第一个实验室,阿贡国家实验室拥有令人骄傲的科研传统,而这也将为今天和未来的研究奠定深厚的基础。

距地120光年系外行星或存在海洋和生命



根据科学数据模拟的系外行星K2-18b的样子。
图片来源:NASA官网

科技日报讯(记者张佳欣)美国国家航空航天局(NASA)11日宣布,在一颗距离地球120光年的巨大系外行星上,可能存在一片稀有的海洋,这也是该行星可能存在生命的迹象。这一发现建立在早期利用哈勃和开普勒望远镜对该地区进行研究的基础上,进一步改变了人们对这颗系外行星的理解。相关研究发表在最近的《天体物理学杂志快报》上。

NASA科学家利用詹姆斯·韦布望远镜对K2-18b(质量是地球的8.6倍)

进行研究,发现了含碳分子的存在,包括甲烷和二氧化碳。新发现补充了此前的研究,表明K2-18b可能拥有富含氢的大气层和被水海洋覆盖的表面。

K2-18b系外行星的大小介于地球和海王星之间,与太阳系中的任何行星都不同。由于缺乏类似的附近行星,意味着人们对这些“亚海王星”知之甚少,而且它们大气层的性质也是天文学家们争论的焦点。

NASA表示,对K2-18b大气化学成分的观察表明,丰富的甲烷和二氧化

碳,以及氨的缺乏,都支持其富氢大气层下可能存在海洋的假设。

而且,在该行星发现二甲基硫醚(DMS)分子的可能性将会更大。在地球上,二甲基硫化物只由生命产生,且大部分是由海洋环境中的浮游植物排放的。然而,DMS的存在仍有待证实。

不过,这并不一定意味着该星球的环境支持生命的存在。K2-18b其内部也可能包含一大片高压冰,类似于海王星,但可能有更薄的富含氢的大气和海洋表面。

DNA纳米球“携手”电子技术检测病原体

可简单、快速地识别各种核酸

科技日报北京9月12日电(记者刘霞)瑞典卡罗林斯卡研究所科学家开发了一种使用DNA纳米球检测病原体的新方法,旨在简化核酸和病原体检测技术。这一最新研究有望催生一种低成本、快速识别各种核酸。相关论文发表于最新一期《科学进展》杂志。

新方法将分子生物学(DNA纳米球生成)和电子学(基于电阻抗的定量)相结合,产生了一种开创性的检测工具。为此,团队修改了一种名为环介导等温扩增技术(LAMP)的DNA扩增反应,如果样本中存在病原体,就会产生1—2微米的DNA纳米球。然后,这些纳米球被引导通过微小的通道,并在穿过两个电极时被识别出来。该系统紧凑高效,能在1小时内

检测到多达10个目标分子,非常敏感且快速。

在新冠疫情期间,基于蛋白质的诊断方法被广泛采纳,但一些方法需要耗时开发高质量的抗体。相比之下,基于核酸的方法更容易开发,灵敏度更高且更灵活。

这种检测方法有望加快新诊断试剂盒的推出。这些试剂盒将能大规模生产的电子产品与冻干试剂相结合,或成为一种廉价、可广泛部署和可扩展的检测方法。

研究人员表示,快速准确地检测出遗传物质是诊断的关键,尤其在新型病原体出现时。目前,他们正在积极探索将这项技术整合到环境监测、食品安全、病毒和抗微生物耐药性检测等领域,并为其申请了专利。

65岁后多参加兴趣活动有益身心健康

科技日报北京9月12日电(记者张梦然)根据《自然·医学》最近发表的一项研究,在65岁以上人群中,相对于无兴趣活动者,那些参与到兴趣活动中的老人在身体健康和精神健康方面都有所改善。这些发现涉及对16个国家9万多人参与兴趣活动的情况调查。

兴趣活动是人们闲暇时为获得乐趣参加的活动,过去的研究表明,这类活动能降低孤独感,对抑郁症状有一定保护作用。但这些发现绝大多数是基于单一国家的分析,不清楚是否在不同国家和文化背景中都一致。

英国伦敦大学学院团队对5项参与兴趣活动的纵向研究进行了荟萃分析。他们将分析限定在65岁以上的参与者,研究了16国93263名参与者的回应,包括美国、中国、日本和一些欧洲国家。平均参与者在71.7—75.9岁之间。团队发现,与未参加兴趣活动的人相比,参与活动者在自我健康、生活满意度、快乐水平方面报告更高,而在抑郁症状方面的报告更少。在调整其他因素(如是否有伴侣、就业和家庭收入)后,这些结果仍保持一致。

团队强调,他们的结果基于观察,并未表现出因果关系,但他们认为这些发现可能影响促进不同年龄和国家老年人参与兴趣活动。