

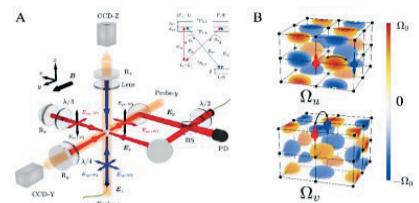
中国科大超冷原子体系助力 构造理想外尔半金属

本报讯 中国科大潘建伟院士、陈帅教授等与北京大学刘雄军教授等合作,在超冷原子模拟拓扑量子材料方面取得重要进展。他们在国际上首次利用超冷原子体系实现了三维自旋轨道耦合,并构造出有且仅有一对外尔点的理想外尔半金属能带结构。该研究成果近日发表于《科学》。

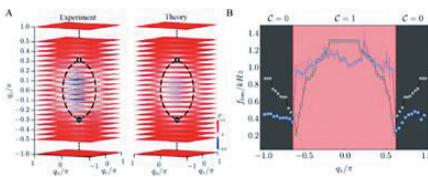
外尔半金属是一类重要的拓扑物态,其能带中的外尔点结构具有许多奇异的性质:它是一种拓扑磁单极子,且总是成对出现,其附近的低能激发的运动模式符合“外尔费米子”的方程。有且仅有两个外尔点的外尔半金属——理想外尔半金属,是外尔半金属“家族”中最基础的一员。

超冷原子体系具有环境干净、高度可控等重要特性,通过超冷原子研究拓扑量子物

态是目前量子模拟领域中的热点,其中人工合成自旋轨道耦合是实现拓扑物相的一项重要技术。实现外尔半金属等高维拓扑物态的模拟,三维自旋轨道耦合是其必要条件,意



A, 三维自旋轨道耦合装置示意图。B, 实验构造的三维拉曼势结构,导致原子在格点之间的自旋翻转隧穿。



A, 通过虚拟断层成像法重构三维自旋纹理,找到两个外尔点的位置。B, 通过量子淬火动力学对外尔点位置的标定。

味着需要构建更加复杂的三维非阿贝尔规范势,但是这一直是超冷原子量子模拟领域的重大挑战。

为实现三维自旋轨道耦合和理想外尔半金属能带,研究团队设计了巧妙的光路,通过将光晶格“旋转”45°,并将相位锁定,准确构造出理论方案中三维结构的拉曼势,合成三维自旋轨道耦合,同时通过调节实验参数合成了有且仅有两个外尔点的能带结构,并用两种方法印证了理想外尔半金属能带的实现。

(新闻中心 桂运安)

我校博士生荣获专项奖

本报讯 近日,从先进材料世界论坛传来喜讯,我校徐春叶教授博士生曾志强凭借优异的研究成果和口头汇报,从20多个国家的学生和年轻研究者中脱颖而出,荣获2020年度POLY-CHAR“Prize for Best Presentation from Students and Young Scientists”。此奖旨在表彰高分子科学基础研究以及应用研究领域有杰出贡献的优秀青年人才。曾志强目前受中国留学基金委资助,在瑞士进行为期一年的交流学习。

曾志强在大会上作题为“新型席夫碱体系在电致变色领域的探索”的英文口头汇报。内容首次将新型的席夫碱类结构引入电致变色材料及器件中,为节能型“智能窗”的多功能化拓展提供了新思路。

POLY-CHAR国际会议最初主题是高分子聚合物表征,但近年来致力于覆盖材料科学与工程(MSE)的整个领域。会议提供最新的该领域聚合物体系的合成、分析、表征和应用的进展,为全球范围内的研究人员提供一个介绍新概念、新材料、新发现以及加强研究合作,研究MSE最新进展的平台和机会。本届大会由于全球疫情影响改为线上会议,主题为“前沿聚合物”,聚集了来自高分子科学不同领域的科学家和技术人员,以促进包括智能材料、组织工程、食品技术及包装、药物运输、能源生产及管理、生物修复、文化遗产保护和法医学等领域的应用及发展。

(合肥微尺度物质科学国家研究中心)

“量子U盘”就要来了 光存储时间提升至1小时

本报讯 4月22日,中国科大郭光灿院士团队李传锋、周宗权研究组近期将光存储时间提升至1小时,大幅刷新2013年德国团队创造的1分钟的世界纪录,向实现量子优盘迈出重要一步。该成果发表于国际学术期刊《自然·通讯》。

光的存储在量子通信领域尤其重要,这是因为基于光量子存储可以构建量子中继,从而克服传输损耗建立远程通信网。另一种远程量子通信的解决方案是量子优盘,即把光子存储到超长寿命量子存储器中,然后通过直接运输量子优盘来传输量子信息。考虑到飞机和高铁等运输工具的速度,量子优盘的光存储时间需要达到小时量级。

中国科大在光力体系中 通过耗散调控增强边带冷却

李传锋、周宗权研究组2015年研制出光拉曼外差探测核磁共振谱仪,刻画了掺铕硅酸钇晶体光学跃迁的完整哈密顿量。近期,他们结合“原子频率梳”等技术,成功实现光信号的长寿命存储。实验中,光信号经历了光学激发、自旋激发、自旋保护脉冲等一系列操作后,最终被读取为光信号,总存储时间长达1小时,且光的相位存储“保

真度”高达 $96.4 \pm 2.5\%$ 。

这一成果将光存储时间从分钟量级推进至小时量级,满足了量子优盘对光存储时间指标的基本需求。接下来,研究组将通过优化存储效率及信噪比,努力实现量子优盘。

审稿人称“该成果是一个巨大的成就。”论文第一作者是中科院量子信息重点实验室博士研究生马钰。(桂运安 徐靖)

合系统可实现光存储和光学非互易器件。

沈镇为该论文第一作者,董春华为通讯作者。研究得到了科技部重点研发计划、中科院、国家自然科学基金委等单位的支持。

(科学院量子信息重点实验室 中科院量子信息和量子科技创新研究院)

我国首套深海伽玛辐射探测谱仪成功完成深海试验



本报讯 近期,核探测与核电子学国家重点实验室安琪教授、曹平副教授科研团队与中科院深海科学与工程研究所联合研制的我国首套深海伽玛辐射探测谱仪在南海成功完成海试,在深海海底取得了重要科学数据。

参加海试的核辐射探测谱仪包括碲锌镉型伽玛探测谱仪和闪烁晶型伽玛探测谱仪各1台。海试前,曹平副教授带领的我校研究团队与杜梦然研究员带领的深海所团队就海试大纲、谱仪布放方式、工作模式等进行了细致讨论和商定。

博士研究生袁建辉携带谱仪设备参加海试航次,开启为期一周的海试行程。在海试过程中,两台伽玛谱仪同时搭载“深海勇士”号载人潜水器下潜,并布放至深海海底以自容式的方式进行数据采集和存储。完成采集计划后,谱仪设备经由“深海勇士”号收回上船并在船上现场完成数据回读与分析

处理。本次海试,两台伽玛谱仪均实现了在深海海底对伽玛辐射的原位测量,取得了深



海环境相关重要科学数据,海试取得圆满成功。(核探测与核电子学国家重点实验室)

我校举办创新创业大讲堂暨校友论坛

活动上,唐明校友作了题为《不忘初心,条条大路通罗马》的主题报告。作为一名成功的连续创业者,他先后创办了梯升科技有限公司、桑迪亚医药技术有限公司、倚世节能科技有限公司、韶远科技有限公司等,创业领域横跨制造业信息化管理咨询、审计软件开发、电子商务、新药研发等,其中创建的多家企业大多都成功上市,或被行业内巨头所并购。

交流环节,同学们针对“创业之前是否需

要学习金融管理方面的知识”以及“创业是否需要结合自身专业背景”等问题进行了请教。唐明校友一一耐心地进行了解答。

活动最后,对外联络与基金事务处处长周宇、创新创业学院常务副院长朱东杰共同为唐明校友颁发了“创新创业大讲堂”纪念牌。唐明校友表示会更多参与我校创新创业教育工作,为师生、校友的创新创业提供指导和帮助。

创新创业大讲堂暨校友论坛活动,是由创新创业学院、对外联络与基金事务处、校团委联合主办,得到了校友总会、教育基金会等单位共同支持。(创新创业学院对外联络与基金事务处 校团委)

我校开辟非互易 领域新方向 实现50dB的无噪声 全光隔离

本报讯 4月22日,郭光灿院士团队在光学非互易领域取得新进展。该团队邹长铃研究组与山西大学张鹏飞、张天才教授等人合作,证明了该新的全光非互易效应不会引入额外的量子噪声。该成果发表在《自然·通讯》上。

非互易是光学领域重要的基础概念,由此衍生出的隔离器、环路器等都是光路中不可或缺的元件。以磁光效应圆偏双折射为原理的法拉第隔离器因其易于搭建、隔离度高、低损耗等特性被广泛地使用于各种光路系统中。邹长铃和董春华等致力于非互易光子器件,在此方向做出了一系列重要成果。

该研究组利用圆偏振光将气室中的原子极化到一个特定的磁自旋态上,对不同偏振的光产生不同的吸收和色散,实现了约30dB的隔离比。在此基础上,研究组加入了一个行波腔,大幅增强了光与原子之间的相互作用,最终将隔离比提高到了51.5dB,成功地制备出了基于原子系统的新非互易介质。

该成果在非互易领域开辟了新方向,并在实际应用中具有重要意义。审稿人高度评价:“胡等人在实现鲁棒非互易器件上解决了一个重要的挑战,展示出了一个噪声非常低的系统”;实验结果令人印象深刻,在实现非互易器件这条道路上是十分鼓舞人心的”。

中科院量子信息重点实验室博士研究生胡昕欣和王竹博为论文共同第一作者,通讯作者为邹长铃、董春华和张鹏飞三位教授。(中科院量子信息重点实验室 中科院量子信息和量子科技创新研究院 科研部)