

## 在古玻璃溯源与早期丝绸之路物质文化交流研究方面 中国科大取得重要进展

本报讯 近期,中国科大人文与社会科学院特任副研究员吕殿冕在古玻璃溯源与早期丝绸之路物质文化交流研究方面取得重要进展。他与合作者提出泡碱玻璃可分为四个技术类别,发现其中第二类玻璃以玻璃珠的形式分布于黑海和欧亚草原沿线,并于春秋战国之交集中在我国出现,与中国古玻璃起源时间接近。该成果发表于Scientific Reports上,并获得学科国际同行肯定。

亚欧大陆的跨地域交流对人类历史产生了重大影响。在张骞出使西域之前,公元前第一千纪的东西方物质交流即已呈现逐渐加速状态。泡碱玻璃是使用泡碱作为助熔剂的钠钙型玻璃,在欧洲和地中海



图为早期泡碱玻璃珠可能的传播路线,图中标示出发现泡碱玻璃珠的黑海以东遗址

地区流行近两千年。然而,对于丝路开通之前的中国先秦时期,只有零星泡碱玻璃制品出土,其来源和传播路径并不明确。

为解决这一基础性问题,吕殿

冕从厘清西方早期泡碱玻璃生产原料入手。在泡碱玻璃成功分类的基础上,分析了来自新疆哈密五堡、时代为公元前第一千纪中叶的蓝色玻璃珠。针对受埋藏环境侵蚀的表

面风化玻璃,作者依托激光剥蚀电感耦合等离子体质谱优化测量流程,在极微损条件下准确判断未受风化的玻璃本体成分。根据检测结果,五堡玻璃珠属于泡碱玻璃第二类。作者通过对比中国以往出土的蜻蜓眼玻璃珠与西方报告的同类玻璃珠,提出中国出土的蜻蜓眼玻璃珠中极可能存在大量第二类泡碱玻璃珠,且与黑海、地中海沿岸出土的眼珠相似。在此基础上,作者认为在春秋末期、战国早期,已有为数不少的第二类泡碱玻璃珠流入中国,而此时距离第二类泡碱玻璃在地中海出现仅有大约一个世纪。

在上述工作基础上,同时结合其他考古学证据,作者提出了一条可能的泡碱玻璃珠自西向东传播的早期丝绸之路(如图)。

吕殿冕第一作者兼通讯作者。合作者为英国诺丁汉大学 Julian Henderson、新疆文物考古研究所王永强、王炳华。(人文与社会科学学院)

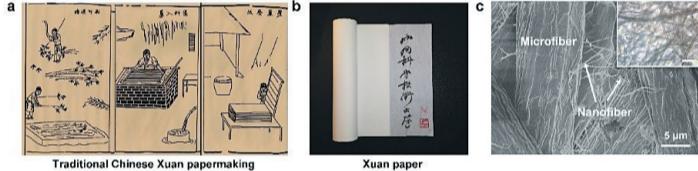
本报讯 12月24日下午,中国科学院临床研究医院(合肥)体系建设研讨会在中科院技术大学附属第一医院南区5号楼顺利召开。安徽省卫生健康委员会一级巡视员高俊文,安徽大学校长匡光力,中国科大、安徽省社科联、安徽大学、中科院临床研究医院相关专家学者和职能部门负责人等参会。

会议主持人中国科学院临床研究医院执行院长翁建平与临床研究医院相关工作人员向与会者介绍了中科院临床研究医院项目的基本概况和建设进展。随后与会专家学者围绕临床研究医院工作规划、学科体系建设、和孵化创新机制等问题进行了广泛而热烈的讨论。

安徽大学校长匡光力介绍了安徽大学与医疗健康相

# 中国科学院临床研究医院(合肥)召开体系建设研讨会

## 中国科大研制一种受宣纸启发的 多尺度纤维素膜材料



图为传统宣纸的表征和多尺度薄膜的制备,以及基于多尺度薄膜制备的柔性电子设备。(a)《天工开物》宣纸的工艺示意图。(b)宣纸照片。(c)宣纸的SEM图像和偏光显微镜图像。

广阔的多尺度三维网络之中,避免了应力的集中,同时实现了高强度和高柔韧性,在完全折叠后也不形

成破坏性折痕,卷起后也可恢复原状。这种多尺度薄膜还具有优异的热稳定性,与广泛使用的不可持续

的石油基塑料薄膜相比,在250°C下也没有明显的变化,而广泛使用的石油化工塑料薄膜在这个温度下已经完全变软变形。

造纸技术是中国古代四大发明之一,其中宣纸是我国保存高级档案和史料的最佳用纸,是流传至今古籍珍本,书画墨迹、传统艺术的重要载体,是中华民族宝贵的文化遗产,迄今已有一千五百多年的历史,宣纸制作工艺也被列为世界非物质文化遗产。

(合肥微尺度物质科学国家研究中心 化学与材料科学学院)

## 中国科大提出拍赫兹通信新框架 助力6G移动通信



图为全空间拍赫兹通信场景

本报讯 12月17日,中国科大徐正元教授联合其博士后研究员刘伟杰博士和清华大学王昭诚教授以及英国南开普敦大学 Lajos Hanzo教授,在国际学术期刊《数字通信与网络(英文)》上发表研究成果,为第六代(6G)移动通信提供了新思路。

目前,5G移动通信已进入商用化部署,各国纷纷瞄准未来6G移动通信展开研究工作,力图抢占技术快车道。为了实现全频谱和空

间全覆盖的终极目标,有必要梳理人类所有可用的无线通信频段,在排除具有强辐射且对人体有害的X光波段以及太赫兹(Terahertz)频段之后,拍赫兹(Petahertz)频段成为仅剩的可用通信频谱资源。

拍赫兹通信拥有超大带宽和超高空间分辨能力,能兼容匹配多种形态的新型移动终端和空-天-地-海的全空间应用场景,比如室内超大带宽互联、高精度定位、大规模工业机器通信、车联网、水下物联

网、空间互联网等等,满足人-机-物互通互联。

论文首次提出了拍赫兹通信新体系框架,突破了传统肉眼视觉的光谱分段方法,有机融合红外光、可见光和紫外光多段频谱,实现拍赫兹全频段的有效开发利用。通过频谱感知智能选择波长与空间通道,揭示了全频段信号传输特性和环境噪声影响,展现了拍赫兹通信在室内、室外和水下等全空间场景下的通信距离和数据速率性能极限,比如室内速率高达几十太比特每秒(Tbps)、水下距离远至500米。

我校徐正元教授为论文第一作者,清华大学王昭诚教授为论文通讯作者。(信息科学技术学院)

## 中国科大发现马达转向别构调控的 非平衡热力学新机制

调控是指蛋白质复合体的一个位点结合效应因子后,通过长程构象变化来影响其它位点功能的现象。该团队提出了使用光镊阻停鞭毛马达、并利用光镊的高时空分辨率来对马达在阻停下的转向动力学进行高

分辨研究的方法,精确测量了马达在阻停下的转向动力学性质。进一步对比了其它负载下的动力学性质,提出了马达顺时针和逆时针转向下力矩的不对称提供马达转向调控非平衡能量输入的新机制,

一致解释了马达在所有负载下转向调控的动力学性质。这一发现可启发研究其它别构调控过程的可能非平衡热力学机制,也解释了马达在两个转向下力矩不对称性的重要生理意义。(物理学院)

## 中国科大实现单离子超分辨成像

本报讯 12月23日,中国科大郭光灿院士团队在冷原子超分辨成像研究中取得重要进展。该团队李传锋、黄运峰、崔金明等人在离子阱系统中实现了单个离子的超分辨成像,成果发表在国际知名期刊《物理评论快报》上。

细菌运动是其生存和感染宿主的关键。鞭毛驱动的细菌游动是细菌的典型运动机制。马达转向调控是一个典型的别构调控过程。别构

也是进行量子模拟、量子计算和量子精密测量实验研究的重要物理系统。冷原子系统中的核心实验技术之一是高分辨单粒子成像。近十年来,冷原子系统的显微成像技术飞速发展,涌现出了量子气体显微镜、光镊原子阵列、高分辨率囚禁离子成像等先进技术。

在本实验中,研究团队借鉴经典成像领域的受激耗尽超分辨成像

方法(STED),结合冷原子系统的原子量子态初始化和读取技术,首次在离子阱中实现了单个冷原子(离子)的超分辨成像。实验结果表明该成像方法的空间分辨率可超越衍射极限一个量级以上,利用数值孔径仅为0.1的物镜即可实现175 nm的成像分辨率。

本实验技术可扩展到冷原子系统的多体和关联测量,并对其他冷

原子系统具有很好的兼容性,可应用于光晶格、中性原子光镊以及冷原子-离子混合系统等。审稿人高度评价该工作:“清晰地展现了迈向单原子量子运动态的直接动力学测量的重要一步,并在多体纠缠系统具有应用前景”;“本工作的提出和实现,填补了此前缺失的精密测量原子位置的重要工具,有潜力对高频运动的单个运动量子实现空间分辨”。论文共同第一作者是中科院量子信息重点实验室钱忠华博士和崔金明副研究员。(量宗)

高俊文指出,本次会议是科学家、医生和社会人文学者的一次碰撞,这样的机会非常珍贵,与会各方思维活跃,建议中肯,作风务实,实现了多学科、跨专业的融合碰撞,会议取得了良好效果。(生命科学与医学部)