

中国科学报

CHINA SCIENCE DAILY

中国科学院主管 中国科学报社出版 国内统一连续出版物号 CN 11-0084 代号 1-82



主办:中国科学院 中国工程院 国家自然科学基金委员会 中国科学技术协会

总第 8655 期 2024 年 12 月 20 日 星期五 今日 4 版

新浪微博 <http://weibo.com/kexuebao>

科学网 www.sciencenet.cn



习近平考察澳门科技大学

新华社澳门 12 月 19 日电(记者朱基钗、杨依军、赵博)19 日上午,国家主席习近平在澳门特别行政区行政长官贺一诚陪同下,来到澳门科技大学考察,同学校师生和科研工作者亲切交流。

澳门科技大学是澳门回归祖国后成立的一所年轻大学,紧贴澳门和国家发展所需,注重发展特色与优势研究领域,已成为澳门学生规模最大的综合性大学。习近平来到综合教学大楼,详细了解学校和澳门高等教育发展情况,对澳门坚持教育服务经济社会发展,推进“教育兴澳、人才建澳”的成绩表示肯定。习近平听取中医药质量研究、月球与行星科学国家重点实验室情况介绍,了解最新科研成果。他表示,中医药是中华文明的瑰宝,传承创新发展中医药是件大事。要把这一祖先留给我们的宝贵财富继承好、发展好、利用好,推动中医药走向世界。探月工程成果凝结着我国几代航天人的智慧和心血,从一个侧面展示了我们这些年在科技自立自强上取得的显著成就。你们的工作证明,澳门是能够做高精尖、国际一流科学研究的。

2023 年 5 月,习近平给参与“澳门科学一号”卫星研制的澳门科技大学师生代表回信,对他们予以亲切勉励,在澳门各界引起热烈反响。习近平走进澳科卫星科学与应用数据中心,通过电子屏幕观看卫星实时运行情况,了解项目的科研进展和应用前景,在场的研究人员和学生代表亲切交流。习近平表示,这是澳门同内地在高科技领域深化合作的成功范例,展现了澳门科技界卓越的创新创造能力。希望你们再接再厉、勇攀高峰,取得更加优异的成绩,更好服务澳门、服务国家、造福人类。

随后,习近平来到学校图书馆,参观“全球地图中的澳门”粤港澳大湾区与澳门古地图展,察看馆藏珍贵书籍。看到习主席的到来,正在查阅资料的同学们十分激动。习近平向大家详细询问学习专业、研究领域和生活情况等,勉励同学们珍惜宝贵的学习时光,多汲取有益的知识,让网络资源成为学习和科研的好帮手。图书馆大厅里,掌声热烈,科研人员、在校师生高声向习近平主席问好。习近平说,看到澳门教育兴旺,大家朝气蓬勃、充满自信,我感到很高兴。要

始终从战略高度重视教育,紧紧围绕国家和澳门发展的需求布局学科体系、培养高素质人才。希望你们树立远大理想,与祖国共命运、与时代同步伐,实现自己的人生价值。祝愿并相信澳门科技大学明天会更好,澳门明天会更好。

离开学校时,道路两旁站满了师生,大家挥手欢呼,热烈欢送习近平主席。

蔡奇、李鸿忠、何卫东、何立峰、王东峰、夏宝龙等参加活动。

同日上午,习近平主席夫人彭丽媛在贺一诚夫人郑素贞陪同下,来到澳门博物馆参观。彭丽媛仔细察看馆藏文物,深入了解澳门的历史变迁和中西交融的建筑、行业、文化生活等情况,同当地瓷砖画制作、木雕等非遗传承人亲切交流。

在博物馆三层大堂,彭丽媛和刚刚参观完展览的小朋友交流参观感受,并来到文创集市观看文创产品展示,现场参与杏仁饼制作。彭丽媛勉励大家传承优秀传统文化,厚植爱国爱澳情怀,努力学习知识和技能,积极投身澳门建设和国家发展。

《中国科技期刊发展蓝皮书(2024)》发布

本报讯(记者高雅丽)12 月 19 日,记者从中国科协获悉,《中国科技期刊发展蓝皮书(2024)》(以下简称《蓝皮书(2024)》)在中国科学技术期刊编辑学会 2024 年学术年会上正式发布。2023 年我国科技期刊总量为 5211 种,相较 2022 年新增 48 种,主要为英文科技期刊,科技期刊的区域分布、出版周期、学科分布等方面相对稳定。

《蓝皮书(2024)》指出,中国学者论文发表数量大,但是中国的 SCI 期刊数量少。2023 年,中国作者 SCI 发文量为 72.87 万篇,约占全球的 1/3,但中国 SCI 期刊数量少,发表中国作者论文仅 3.34 万篇,占中国作者 SCI 发文量的比例不足 5%。

近 3 年,中国 SCI 期刊数量、发文量及全球占比均稳步增长,中国 SCI 期刊学术质量显著提高,中国作者发表 SCI 论文和 SCI 期刊的学术影响力均高于全球平均水平。

从期刊年检数据看,主管、主办和出版单位分布分散,但已以集群化、平台化方式聚集发展。据统计,中国科技期刊卓越行动计划二期入选的 13 家集群试点单位聚集了 1411 种中文科技期刊、324 种英文科技期刊和 51 种中英双语及其

他语种科技期刊,其中 8 个集群的期刊规模超过 100 种;集群试点单位聚集期刊共计 1786 种,超过 1/3 的期刊进入集群发展模式。

从影响力看,中国科技期刊的学术影响力逐年上升。近 10 年,中国科技期刊的总被引频次和影响因子不断上升,2019 年以后上升趋势尤为明显。由此可见,中国科技期刊卓越行动计划实施以后,科技期刊整体实力显著提升。

《蓝皮书(2024)》指出,我国英文科技期刊的发文量有所增加,且学术影响力显著提升,越来越多地被国际知名数据库收录。

据统计,中文科技期刊共有 4556 种,数量占比 87.43%,质量相较我国英文科技期刊还有一定差距。中文科技期刊面临的困难与挑战,主要为中文科技期刊优质稿源严重缺乏、学术定位和学科布局不能很好满足学科建设和发展的需求、OA 出版发展滞后于国际期刊、部分期刊仍处于“小作坊”式运作模式等。

《蓝皮书(2024)》提出,中文科技期刊应从引领基础研究和学科发展、推动技术研究和创新、促进科研成果转化等方面,服务于我国实现高水平科技自立自强。

科学家发布首个月背古磁场信息

本报讯(记者冯丽妃)中国科学院院士、中国科学院地质与地球物理研究所研究员朱日祥和该所副研究员蔡书慧联合中国科学院国家天文台的科学家,利用嫦娥六号采回的月背样品,分析了月球约 28 亿年前的磁场信息,发现月球磁场强度在该时期可能发生反弹,与先前认为的月球磁场在约 31 亿年前急剧下降且一直处于低能量状态不同。相关研究 12 月 20 日发表于《自然》。这不仅是人类得到的首个月背古磁场信息,还为人认识月球磁场演化过

程提供了关键锚点,进而为月球磁场发电机时空演化和驱动机制提供了重要参考。

地球液态外核导电流体的运动如同一台发电机,其产生的磁场像保护伞一样包裹着地球,屏蔽宇宙射线,保护地球的大气和水等宜居要素,形成适合生命繁衍的环境。与地球类似,月球也曾经有过这样的磁场发电机,了解其演化过程对于揭示月球的内部结构、热历史以及表面环境具有重要意义。

卫星观测和月表实测结果均显示,现今月球已经没有全球偶极磁场。科学家对阿波罗返回样品的古磁场强度研究显示,月球在 42 亿至 35 亿年前存在一个相对活跃的磁场,强度可达几十微特,接近现今地球磁场水平。该磁场在约 31 亿年前下降了一个数量级,之后维持在几微特的强度,其强度在 15 亿至 10 亿年前再次下降,最终在距今 10 亿年后的某个时刻,月球发电机完全停止。

然而,由于样品的局限性,目前发表的月球古磁场强度数据主要集中在 30 亿年前,而月球磁场中晚期演化过程则缺乏数据参考,并且已有数据均来自月球正面返回样品,人们对月背古磁场的认识基本处于空白。月球古磁场时空分布信息的缺乏,导致关于月球磁场的持续时间、几何形态和驱动机制等问题仍存在较大争议。例如有学者认为,月球发电机难以长期存在,或许只在月球形成之初的 1 亿至 2 亿年间存在。

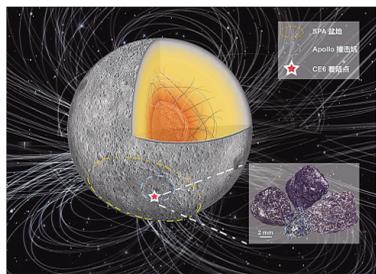
嫦娥六号任务首次实现月背采样,从南极-艾特肯盆地内的阿波罗撞击坑采回人类首批月背样品。已报道的嫦娥六号玄武岩样品主期次喷发年龄为 28 亿年前,揭示出这些样品来自月球背面并处于关键的年龄空窗期,这为认识月球发电机时空演化提供了条件。

研究者对 4 颗毫米级嫦娥六号玄武岩屑样品开展了磁学研究,发现其记录的古磁场强度约为 5 至 21 微特,中值约 13 微特。与此前研究认为的月球发电机强度在 31 亿年前急剧下降之后一直处于低能量状态不同,嫦娥六号玄武岩样品的古磁场强度结果显示,月球磁场可能在 28 亿年前发生反弹,显示月球发电机在早期急剧下降后可能重新激活。其原因可能是发电机主要能量来源发生变化或初始驱动机制再次增强。

对比不同发电机模型模拟结果,嫦娥六号玄武岩样品记录的古磁场强度与基底岩浆洋模型产生的场强最为一致,但也不能排除进动发电机的贡献,同时内核结晶等其他机制也有可能为月球发电机提供能量。

《自然》审稿人认为,这篇论文填补了月球古磁场记录中长达 10 亿年的空白,并首次提供了来自月球背面的古磁场测量结果,为认识月球磁场作出了重要贡献。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41586-024-08526-2>



嫦娥六号玄武岩样品磁记录揭示 28 亿年前存在相对活跃的月球磁场发电机。
中国科学院地质与地球物理研究所供图

我国首个工厂化海水制氢项目建成



首个工厂化海水制氢项目现场。 中国石化供图

本报讯(记者计红梅)12 月 18 日,记者从中国石化新闻办获悉,我国首个工厂化海水制氢科研项目在中国石化青岛炼化建成。项目采用海水直接制氢与绿电制绿氢相结合的模式,每小时可生产绿氢 20 立方米,既为沿海地区消纳可再生绿电生产绿氢探索了新模式,也为资源化利用高含盐工业废水提供了新路径。

该项目利用青岛炼化水上光伏电站生产的部分绿电,通过电解槽将海水分解为氢气和氧气,所产氢气并入青岛炼化管网,用于炼化生产或氢能车辆加注,生产过程完全在工厂内进行。

我国沿海地区和海域拥有较为丰富的风能、太阳能和海水资源,具有绿电生产绿氢的资源优势。虽然海水制氢具有优势,但仍面临挑战。海水中约 3% 的盐含量以及杂质中的氯离子会对电解设备电极造成腐蚀,阳离子的沉积可能堵塞设备孔道,降低电解效率甚至损坏设备。

中国石化青岛炼化和大连石油化工研究院联合攻关,通过研发特制的关键设备和特殊的工艺流程,攻克了耐氯电极技术、高性能极板设计以及海水循环系统等关键技术难题。

潘建伟:对我国量子信息科技发展有了更大信心

■本报记者 王敏

“参观完展览,我很震撼,量子技术的应用已经如此广泛了,很多成果得到了转化。这让我们从事量子前沿研究的科研人员有了更大信心。”在近日于合肥召开的 2024 量子科技和产业大会上,中国科学院院士、中国科学技术大学(以下简称中国科大)教授潘建伟如是说。

开幕式上,潘建伟作了题为《量子信息科技发展的现状与展望》的主题报告。他表示:“我国在量子通信领域占据国际领先地位,在量子计算领域处于国际第一方阵,在量子精密测量领域部分方向处于国际领先或先进水平。”

与此同时,他特别希望与科研院所、高校、企业的优势力量一起,推进量子信息科技关键材料器件设备的国产化研发,提升自主创新体系化能力。

应运而生的量子信息科学

从伦琴发现 X 射线、普朗克提出量子论、爱因斯坦提出光子概念,到现代量子理论的诞生……量子力学至今发展已逾百年。

“从某种意义上讲,无论是能源科学、信息科学,还是生命科学、材料科学,很大程度上都得益于量子力学的建立。”潘建伟表示,量子科技革命直接催生了现代信息技术的诞生。比如,没有量子力学,就不会有半导体,也不会有现代的通用计算机;没有激光,就不会有光通信与互联网;没有原子钟,就不会有卫星定位系统。

然而,信息科技的进一步发展面临两大问

题。一是信息安全传输问题。历史经验告诉人们,依赖计算复杂度的经典加密算法,原理上都能被破解。正如著名作家爱伦·坡在 100 多年前所写的那样,“以人类的才智无法构造人类自身不可破解的密码”。潘建伟说:“这说明人类不够聪明,无法构造出不能被破解的密码,或者说人类太聪明,可以破译所有密码。”

另一个问题是随着大数据时代的到来,人类对计算能力的需求巨大,但是现有的计算能力却相当有限。

“非常有意思的是,量子力学在百余年的发展过程中,已经为解决这些重大问题做好了准备。”潘建伟介绍,科学家在对量子叠加、量子纠缠这类现象进行实验检验的过程中,逐渐发展出对量子状态进行主动精确操控的能力,从而催生出量子信息科学。量子信息科学主要包括 3 个方向——量子通信、量子计算与模拟以及量子精密测量。

潘建伟表示:“量子信息技术的目标就是为构筑‘量子互联网’奠定技术基础,利用量子感知获取整个物理世界的各种信息,用量子通信进行信息的安全传输,用量子计算实现信息的高速处理,形成自主可控的未来信息技术体系。”

我国量子信息科技发展现状

在量子通信方面,截至 2023 年,我国已实现光纤点对点量子保密通信最远距离突破 1000 公里;利用可信中继手段,我国先后建立了

远距离光纤量子保密通信骨干网“京沪干线”、国家广域量子保密通信骨干网。2016 年 8 月,世界首颗量子科学实验卫星“墨子号”成功发射,在国际上率先实现千公里级星地量子通信。“墨子号”结合“京沪干线”,构建了全球首个天地一体广域量子通信网络的雏形。

在量子计算方面,国际学术界公认有 3 个里程碑阶段,一是实现量子计算优越性,即量子计算机对特定问题的计算能力超过超级计算机;二是实现专用量子模拟机,用于解决若干级计算机无法胜任的实用问题,同时突破量子纠错技术;三是将量子比特的操纵精度提高到超越容错阈值的水平,相干操纵至少数百万个量子比特,实现可编程的容错通用量子计算机。

2020 年,中国科大研究团队设计和构建了 76 个光子的量子计算原型机“九章”,这是国际上首个被严格证明具有“量子计算优越性”的工作。2021 年,113 个光子的量子计算原型机“九章二号”诞生,处理速度比超级计算机快 100 亿倍。2023 年,255 个光子的量子计算原型机“九章三号”面世,处理速度比超级计算机快亿亿倍。

“正在测试中的‘九章四号’已超过 2000 个光子,计算能力将更强。”潘建伟透露。

此外,中国科大研究团队先后构建了 62 个比特的“祖冲之号”超导量子计算原型机,66 个比特的“祖冲之二号”超导量子计算原型机,使我国成为目前唯一在两种物理体系上都实现了“量子计算优越性”的国家。(下转第 2 版)

曾红极一时的新冠研究论文遭撤回



本报讯 2020 年,一篇发表于《国际抗菌剂杂志》(IJAA)的论文让羟氯喹“大热”。作为一种治疗新冠的疗法,特朗普都曾为其“站台”。但几年来科学家一直认为该论文存在重大科学缺陷,并且可能违反了道德规范。据《科学》报道,现在这篇论文最终因伦理问题和方法论问题被撤回。

这篇论文报道了由法国马赛地中海传染病医疗与教学研究所(IHU)的 Philippe Gautret 领衔的一项研究。该研究指出,抗疟药羟氯喹可以降低新冠病毒样本中的病毒水平,如果与抗生素阿奇霉素一起使用,疗效更佳。

当时,论文通讯作者 IHU 主任 Didier Raoult 在社交媒体和电视上对该药物前景大肆宣传,掀起一波炒作。但科学家对这篇论文充满担忧。他们指出,该研究只包含了 36 名患者的样本,同行评议的时间也短得离谱,2020 年 3 月 16 日提交的论文,4 天后就发表了。论文发表后的 2020 年 3 月 24 日,科研研

信领域的专业人士 Elisabeth Bik 在其博客上指出,有 6 名接受羟氯喹治疗的新冠患者已退出研究,其中 1 人死亡、3 人转入重症监护室,这可能会使最终研究结果出现偏差。而 2020 年晚些时候进行的更大规模、更严格的试验表明,羟氯喹对新冠患者没有益处。

此后,批评者指出了该论文存在的更多问题。Bik 及同事在 2023 年 8 月发表于《治疗学》的文章中指出,Raoult 等人发表的论文中,治疗组和对照组确定聚合酶链式反应检测为阳性的截止时间不同,同时对该研究是否得到伦理批准提出了质疑,并指出 IJAA 当时的主编 Jean-Marc Rolain 也是作者之一,存在利益冲突。

IJAA 主办方爱思唯尔和国际抗微生物化学治疗学会经过调查后,决定撤回该论文,原因是该研究存在伦理问题,以及论文的 3 位作者对其方法和结论存在担忧。根据撤回通知,表示担忧的 3 位作者“不希望再看到自己的名字出现在这篇文章”。调查人员未收到 Raoult 的回复,而 Gautret 等另外几位作者则不同意撤回论文。

据了解,目前 IHU 的研究人员发表的 32 篇论文已被撤回,其中 28 篇是与 Raoult 合著的。(徐锐)