

中国科大研制出高抗氨毒化催化剂

笔者日前从中国科学技术大学获悉,该校高敏锐教授课题组研制出一种高抗氨毒化的镍基碱性膜燃料电池阳极催化剂,在特定膜电极组中,它能保持95%的初始峰值功率密度和88%的初始电流密度,远超商业铂碳催化

剂。相关成果发表于《美国化学会志》。

氢氧燃料电池由于比能量高和零排放等优点,有望在国家“双碳”目标中扮演重要的角色。然而,商业铂碳催化剂极易被氨气燃料中的微量氨气毒化而导致失活。尤其是在碱性膜燃料电池中,铂基催化剂的氢气氧化反应动力学缓慢,其与氨毒化协同作用,加速电池性能的衰退。因此,设计高活性、高抗氨毒化的

新型阳极催化剂是碱性膜燃料电池实用化过程中亟须解决的难题。

铂镍合金是高效氢氧化化催化剂。研究人员发现,将铂掺入镍合金,两者协同作用可大大削弱了氨吸附。旋转圆盘电极测试表明,该催化剂在特定条件下电化学循环1万次性能几乎没有损失。在实际的碱性膜燃料电池中,以该催化剂作为阳极组装的器件在特定条件下可保留

95%的初始峰值功率密度。衰减全反射-表面增强红外吸收光谱测试表明,经镍调制的此种催化剂表面则没有任何氨吸附峰的存在。

《美国化学会志》审稿人高度评价该工作,认为“这是一项重要的工作,对于研制抗氨气中不纯杂质分子毒化的电催化剂提供了重要的借鉴”“该工作将进一步推进碱性膜燃料电池技术的实用化”。(陈婉婉)

【前沿技术⑥】



9月12日,位于铜陵经开区铜陵精达新技术开发有限公司,工人们正在车间加工电磁线。据了解,该公司是一家专业从事特种电磁线研发、生产、销售和服务的科技型企业。目前,3万吨高性能导体材料子项目已经于6月份投产,其余两个子项目建设正在有序推进。

通讯员 高凌君 摄

我学者研发出新型柔性声学超表面功能器件

9月10日,笔者从中国科学院深圳先进技术研究院获悉,该院研究员郑海荣与华中科技大学教授祝雪丰、杨光等合作,研发出新型柔性声学超表面功能器件,该器件在高/超分辨医学成像、精准操控给药和可穿戴器件等领域具有重要应用前景。相关成果发表在《自然·通讯》上。

“以往声学超表面结构通常是刚性且固定的,厚度在0.001—0.1米量级,

而且这些超表面的工作频率通常比较低,高频高性能应用受限。”郑海荣介绍,当超表面的工作媒介为水等液体介质时,不可避免的固液耦合引起的结构振动,还会导致所设计的声学超表面器件失效等。

据了解,该新型柔性声学超表面功能器件基于二氧化硅纳米颗粒修饰的细菌-纤维素柔性超表面元材料研发,使得器件有超疏水性,能够有效防止水滴在其表

面停留。同时器件还有稳定性,纳米级的二氧化硅颗粒与细菌-纤维素结合,形成具有三维结构的纤维网络,其机械加工性能精度可达约10微米。

此外,得益于该种超表面元材料的超声绝缘性,研究者们还设计制造出超薄、超轻的芯片级声学器件。如非局域全息超透镜和三维成像超透镜,实现了复杂全息声场和远场高分辨三维超声脉冲一回波成像。(罗云鹏)

姚裕贵:数星星的少年,执着于“量子”纠缠

“农村长大的孩子,夏天喜欢在户外乘凉,看着夜晚满天的星星,我会思考很多问题。也许从那时起,物理学的奥秘就吸引着我。”坐在北京理工大学良乡校区物理学院那间不大的办公室里,2023年北京“最美科技工作者”、北京理工大学物理学院院长姚裕贵在接受科普时报等媒体采访时说,“物理学作为现代文明的领头学科,很多科技都是从其衍生出来的。研究物理学,能满足人们源源不断的好奇心。”

推动凝聚态物理等相关领域发展

“2011年获中国科学院杰出科技成就奖;2018年获国家自然科学基金二等奖;2022年获教育部和北京市自然科学二等奖。长期从事计算物理与凝聚态物理研究,共发表SCI论文270余篇,其中10篇论文引用超过500次……”

作为物理学的科研人员,姚裕贵的研究方向非常前沿。反常霍尔效应是磁性材料中最基本的输运现象之一,不仅是诸多低功耗

量子效应的物理原型,也是拓扑量子态的重要基石。姚裕贵20年来一直致力于该效应的研究。

针对材料中贝里相位效应相关的关键科学问题,姚裕贵率先发展了反常输运物理量与拓扑不变量的第一性原理计算方法,关于反常输运的部分成果被写进了教科书,是该领域开拓者之一;定量研究了反常霍尔效应中基于贝里曲率的内禀机制,纠正了之前“外在机制占主导,内禀机制不重要”的普遍看法,颠覆了传统认识并被独立实验证实,推动了该领域的迅速发展。

此外,在量子材料领域,姚裕贵还引领了硅烯等二维拓扑材料的研究,所提出的理论模型被冠名;完成了晶体中准粒子的分类并建立了百科词条,为搜寻和实现相关衍生粒子提供理论指导,提出了几种全新的固体准粒子概念及材料实现的方案。

上述系统性原创成果,加深了人们对真实复杂材料中新奇量子现象的理解,加速了新量子态材料的发现,推动了凝聚态和计算物理相关领域的发展。此外,他还带领团队发展了国家急需的基于微小药量含能材料的

能量释放性能及感度快速检测新方法,颠覆了传统检测方法,填补了该领域技术空白。

践行科技创新与科学普及两翼齐飞

“作为基础学科,物理学既要开拓科技创新之源,也要打造科学普及之翼,让更多的人了解物理、热爱物理、从事物理研究。”为此,姚裕贵在扎根科研的同时,还致力于培养物理学人才,同时深耕物理科普,成为科技创新与科学普及两翼齐飞的杰出践行者。

自2019年以来,身为北京理工大学物理学院院长姚裕贵,带领学院师生共同打造“天地之美万物之理”“理樱书香畅享美好”等物理公众科学日特色品牌,持续组织面向社会公众的科学传播系列活动,受众累计200余万人次;牵头物理学院组织申报并获批中国科协“2021—2025年全国科普教育基地”。

“科普本身有两个作用,其中一个就是提升人们的科学素养。因此把最前沿的物理知识变得通俗易懂,让普通大众也能接受,这是我们做物理科普的初衷。”姚裕贵说,“科普物理知识让更多学生接触物理、喜欢物理,公众也可以从中了解物理学知识,提升物理科

学素养,解决更多实际问题。”

科研没有绝对终点

在姚裕贵看来,学术研究要想获得创新性的成果,勤奋和高效二者缺一不可。他的生活作息始终规律而简单,“早6晚11”的工作模式是他的日常。他经常早上6时准时起床,坐第一班班车从城区的家赶往良乡校区,7时多到达物理学院办公室开始工作。他没有一个完整的假期和周末,每周也只留一天休息时间。

在姚裕贵的带领下,2022年,北京理工大学物理学院物理学科获批国家“双一流”建设学科。今年,姚裕贵不仅在北京市委宣传部、市科协等部门组织的遴选活动中获得了2023年北京“最美科技工作者”的称号,也获得了北京市先进科技工作者、第十四批“北京市有突出贡献的科学、技术、管理人才”称号。

荣誉加身的姚裕贵,并没有放缓自己前进的脚步。他说:“科研是一个长期过程,没有绝对终点。”

当初那个数星星的少年,在物理学研究的道路上当越走越远。(罗朝淑)

AI大模型成企业智能化转型重要推手

人工智能(AI)正推动传统制造业转型升级。从企业自身的智能化管理,到产品设计研发、质量控制检测、供应链管理、安全生产等相关环节,AI都在发挥重要作用。到了大模型时代,如何让AI进一步助力工业企业的数字化、智能化转型?

“随着大模型参数数量的不断增加,‘智能’越来越多的涌现出来。智能化是企业竞争的必由之路,甚至是生存的必由之路。”9月1日,青岛创新奇智科技股份有限公司(以下简称创新奇智)首席技术官张发恩在“奇智孔明AIIn-noGC”工业大模型发布会上表示,“目前大模型在消费者端有很重要的应用场景,在企业用户端也有非常强烈的需求,是工业企业智能化转型的重要推手。”

根据国际数据公司(IDC)近期发布的《AI大模型在工业应用展望,2023》报告,大模型在工业领域的应用主要分为两个方向:增强场景模型的泛化能力,提升模型适用性;或者利用自然语言对话和内容生成能力变更应用交互方式,生成文档、报表等。在工业领域,大模型已经在生产制造、研发设计和经营管理等方面形成一些应用场景。

今年5月发布的《工业数字化/智能化2030白皮书》提出,工业数字化已成为工业领域的必然选择,企业的数字化(包括智能化)之路没有止境,将永远在进程中。中国信息通信研究院相关负责人指出,数字化正在全面重塑工业生产函数,推动产生新的生产要素、制造体系、研发范式和组织形态,是重塑工业体系、工业化进程和全球工业格局最大的技术变量。这个变革过程不仅会创造新赛道,而且会改变制造业的各个细分行业、产业链价值链的每个环节。

作为国内最早专注于制造业的工业大模型厂商之一,张发恩介绍,创新奇智工业大模型拥有150亿以上的参数量,具有行业化、轻量化、多模态的特点。“我们将在工业大模型领域持续投入资金进行研发工作,进一步结合现有AI解决方案,推进大模型落地,让传统制造企业也能享受大模型驱动的技术红利和增长周期,助力AI与制造业全面深度融合。”张发恩表示。(崔爽)

【科学家面对面⑥】