



怀国之大者 守润滑初心

■王齐华

在中国科学院 2025 年度工作会议期间,我满怀崇敬与期待参观了重新开放后的中国科学院与“两弹一星”纪念馆。隆冬时节,位于中国科学院大学雁栖湖校区的纪念馆,群山环抱、松柏掩映,无声地诉说着那段波澜壮阔、激动人心的光辉历程。

踏入馆内,一件件珍贵的仪器设备、一份份图文史料交相辉映,它们似有千钧之力,直击心灵。馆内收藏展出的中国科学院兰州化学物理研究所(以下简称兰州化物所)为“两弹一星”研制的高效能化学炸药和固体润滑材料的档案史料,让我深受触动。此次参观更让我感受到热爱祖国、无私奉献,自力更生、艰苦奋斗,大力协同、勇于登攀的“两弹一星”精神的强大感召力,也对研究所的科研历程与未来发展有了更为深刻的思考。

20 世纪 60 年代,我国原子能工业和航天事业面临关键技术难题。1962 年,代号“142”的高效能化学炸药研制任务下达至兰州化物所。科研团队争分夺秒,历经无数次实验与失败,终于在 1966 年 2 月成功合成 662 高能炸药。这是我国自行设计、成功合成并进入实际应用的第一个新型高能单质炸药。以此为基础,在各协作单位通力合作下,兰州化物所进一步合成了第一个通过国家鉴定,具有国防尖端实用价值、达到国内先进水平的高能混合炸药,为原子弹、氢弹的成功引爆提供了关键支撑。

此外,兰州化物所研制的复合镀层,具有良好的导电性,以及一定的机械强度、润滑性、存储稳定性,解决了“东方红一号”人造地球卫星短波天线在超高真空、高辐射太空条件下顺利开启的问题;研制的 SS-2 号固体润滑膜成功解决了“长征三号”火箭推进系统中高速高负荷轴承在液氧状态下卡死的问题,为我国航天事业筑起了“润滑防线”。

这些成就的背后是无数科研人员的无私奉献。他们响应国家号召,抛家舍业、远赴西北,在艰苦的科研条件下,不计个人得失,将全部精力投入国家的科研事业。风沙漫天,挡不住科研人员满腔的热忱;条件艰苦,挡不住奋斗者坚毅的步伐;物资匮乏,困不住开拓者无畏的勇气。

多年来,这种“热爱祖国、无私奉献”的精神,深深烙印在兰州化物所的发展脉络中,激励着我们不断奋进。在固体润滑材料研究方面,我们不断拓展边界,形成独立自主的空间润滑材料与技术体系,从运载火箭到深空探测,自主研制的润滑材料广泛应用于航空航天领域。在催化、分离分析等领域,“顺丁橡胶工业生产新技术”打破国外技术封锁,荣获国家科技进步奖一等奖。



“东方红一号”卫星天线。兰州化物所供图

大道如砥,行者无疆。当前,全球科技竞争日益激烈,归根到底是科技的竞争。时代的接力棒已交到我们手中,“两弹一星”精神依然熠熠生辉,激励着我们在科研道路上不断前行。

面对机遇与挑战,我们将进一步全面深化科技体制改革,继承并发扬“两弹一星”精神,以推进润滑材料、低碳催化与二氧化碳利用全国重点实验室建设为抓手,加快创新平台建设,提升国家重大科技任务承担能力,深化导向性科研项目选题和大团队协作组织模式,发挥润滑和催化领域研究部的作用,强化跨学科、跨平台、跨单位协同攻关,促进重大成果产出和人才成长,深化政、产、学、研合作,推动科技成果转移转化。

同时,我们还将加强新时代研究所创新文化建设,凝练培育研究所攻坚精神,传承“前沿引领专注奉献”的润滑初心,建好用好科学家精神教育基地,组织开展形式多样的主题活动,组建重大任务攻关突击队,教育引导科研人员将个人的追求与国家命运紧密相连,全力以赴抢占资源与能源、新材料、生态与健康等领域科技制高点,努力产出更多关键性、原创性、引领性重大科技成果,为加快建设科技强国、实现高水平科技自立自强贡献力量。

(作者系中国科学院兰州化学物理研究所党委书记,本报记者叶满山采访整理)

所长书记谈 “两弹一星”精神

H5N1 禽流感新挑战: 牛源病毒如何影响人类健康

■本报记者 冯丽妃 见习记者 杜珊珊

自 2024 年 3 月以来,高致病性 H5N1 禽流感变异病毒(2.3.4.4b 分支)在牛群中持续传播并引起人类感染。据美国疾病控制与预防中心最新数据,该病毒已扩散至全美 16 个州的牛群,牛奶样本中也多次检出传染性病毒。

目前,美国已确诊 68 例人感染 H5N1 病例,1 例死亡病例。与此同时,该病毒还感染了美国 1.57 亿多只禽类,其中大量鸡被扑杀继而引发市场“蛋荒”,一部分家猫也被波及。

此轮禽流感对人的感染力度如何? 人际间传播风险大不大? 近日,中国科学院院士高福团队针对牛传播 H5N1 禽流感病毒的受体结合特性等展开研究,并在《细胞》发表最新成果。

高福团队在接受《中国科学报》采访时表示,目前 H5N1 禽流感病毒人际传播风险低,公众无须恐慌,但需持续关注并监测其潜在的流行风险。

跨物种传播能力增强

高致病性禽流感病毒是公共卫生领域长期关注的重点。中国在 1996 年首次发现高致病性 H5N1 禽流感病毒,次年发现该病毒在人际间传播。作为中国科学院微生物研究所病原微生物研究方向学术带头人,高福多年来一直紧盯这一方向。

2024 年 3 月,美国 H5N1 禽流感病毒感染奶牛的事件引起高福团队的注意。以往,奶牛很少感染甲型流感病毒。但该事件表明,病毒不仅会在奶牛间传播,患病奶牛的奶中也含有高病毒滴度、具有感染性的病毒。

“我们认为这是病毒传播途径的重大改变,其背后原因需要阐释清楚。”首都医科大学附属北京地坛医院研究员宋豪对《中国科学报》说。

此后,媒体报道了首例通过奶牛传播给人的 H5N1 感染病例,表明变异毒株对公共卫生构成了新挑战。

高福团队迅速行动,与合作者对牛源 H5N1 病毒的受体结合特性、组织嗜性和跨物种传播的分子机制等展开研究。他们发现,与先前的 H5N1 毒株相比,变异株显示出更强的跨物种传播能力。由于变异株在病毒表面的关键蛋白血凝素(HA)上发生了若干关键突变,因此能够更好地结合到不同物种的受体上。

研究还发现,变异株的 HA 蛋白可显著结合牛的肺部、乳腺组织,而常见的季节性流感病毒,如 H1N1 和 H3N2 的 HA 蛋白则不能。同时,牛源 H5N1 的 HA 蛋白可显著结合人类的结膜、气管、肺以及乳腺组织,而 H1N1 和 H3N2 病毒仅能显著结合人类气管组织。

“这些特性使该病毒不仅能够感染鸟类和牛

中传播,还能通过牛传播给人类,造成潜在的人类感染风险。尤其是首次揭示人乳腺也可被 HA 结合,为未来的疫情防控提供了新视角。”宋豪说。

据介绍,这项研究面临的重大挑战是病毒蛋白对不同组织样本的染色。为破解这项难题,研究团队做了大量组织切片,但由于实验室并非专注于病理研究,研究人员对组织切片中的细胞组成、形态、分布等并不熟悉。因此,他们从制作切片、进行染色到开展结果分析,查阅了大量文献和专业书籍,做了一次次实验条件的优化,才最终取得突破。

“印象最深刻的瞬间是第一次成功观察到病毒蛋白对人结膜组织切片的染色。看到牛源 HA 蛋白能结合人结膜组织的那一刻,我们感到所有的付出都是值得的。”北京生命科技研究院从事博士后研究的浩天对《中国科学报》说,“这是全球第一次揭示人为什么会得结膜炎。”

病毒尚未适应人际传播

“这项研究极具新意和重要意义,为评估 H5N1 病毒的跨物种传播风险和公共卫生应对策略提供了宝贵信息。”《细胞》多位审稿人评价说。

尽管变异株受体结合区比以往 H5N1 毒株更宽,跨物种传播能力有所增强,但研究团队表示,公众无须对此恐慌。目前,该病毒仅获得了对人受体的微弱亲和力,并未适应人际传播。

据了解,美国已确诊的 68 例人类感染 H5N1 病例中,大多数是乳制品工人以及一些禽类扑杀者,且都是轻度感染,主要症状是结膜炎。1 例死亡病例则是一名与鸟类有过接触的免疫缺陷者。加拿大一名 13 岁女孩因 H5N1 禽流感一度病危也缘于其与哮喘病史,现已康复。

对于奶牛来说,感染该病毒后会出现食欲降低、粪便性状改变、呼吸急促及产奶量下降等症状。牛奶中虽然陆续检出具有传染性的病毒及病毒 RNA,但并不致命,经过巴氏消毒的牛奶仍可饮用。

但病毒对禽类及部分猫则是致命的。大量家禽和野鸟在感染变异病毒后死亡,一小部分家猫在生食或饮用未经高温消毒的牛奶后因感染而死亡。目前尚未发现病毒从猫到人的传播病例。

不过,研究者表示,尽管公众感染 H5N1 病毒的风险很低,但病毒传播风险仍存在,需要密切监测。

那么,是否有相关疫苗呢? 对此,宋豪介绍,当前国际上已有一些针对传统 H5N1 毒株的疫

苗,但针对新变异的 2.3.4.4b 分支毒株,现有疫苗的保护效果尚未完全验证。

“变异毒株的 HA 蛋白结构发生了变化,可能影响现有疫苗的效果。因此,需要针对它们开发新的疫苗,并进行临床验证。”宋豪说,“好在我们临床上已经有奥司他韦、巴洛沙韦等抗流感病毒特效药物,只要做到早期检测和及时抗病毒治疗就能有效应对。”

“合作又竞争,科研才能进步”

“我们这项工作不仅是年轻人挑大梁,还是多家单位年轻人合作的成果。我们不光鼓励年轻人,也希望各个单位的研究能力一起提升,从而带动中国科学研究整体跃升。”高福对《中国科学报》说。

“实战练兵,合作共赢”是高福一贯的主张。发现奶牛间会传播 H5N1 病毒后,他迅速与北京同仁医院院长王宁利达成合作,并联合北京生命科技研究院、北京同仁医院、北京地坛医院、河北大学等单位共同开展研究,试图打磨出一批年轻人人才。

宋豪就是高福培养的学生之一。2009 年 H1N1 大流行时,正在读硕士的他在一场国际感染病学会议上听完高福的报告后,果断放弃硕博连读的机会,考入中国科学院微生物研究所。从 2011 年读博开始,他在与禽流感病毒、寨卡病毒、基孔肯雅病毒等各种病毒的一次次交手过程中完成了蜕变。

2016 年,宋豪毕业后又在中国科学院北京生命科学研究所继续开展科研工作,并于 2024 年调到北京地坛医院成立课题组开展独立研究,昔日的导师成了他的合作伙伴。他始终能感受到高福身上那种对科学的热情,以及对人才培养、科研合作的重视。

高福的博士生活浩天说,在团队合作中,高福最关注的是科学问题本身,而非团队的内部利益或个人得失。“他常常告诫我们一定要找世界上最优秀的人合作。在合作过程中,他总能放下身段,在必要时作出让步,宁愿牺牲自己团队的一些利益,也要优先考虑其他团队的需要,确保合作顺利推进。”她说,“他还经常提醒我们,合作又竞争,科研才能进步。”

种类繁多、不断变异的病毒是人类健康永远的威胁。高福团队希望,未来通过进一步开展基础与临床合作,寻找潜在的防控、治疗新靶点,为疫情防控提供更多可行的策略。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2025.01.019>

科学家发现最小三维中性硼团簇

本报讯(记者孙丹宁)近日,中国科学院大连化学物理研究所研究员江凌、副研究员李刚团队联合清华大学教授李勇团队、美国布朗大学教授王来生团队,依托大连相干光源中性团簇实验站,在硼团簇的光电离效率光谱研究中发现了由 9 个硼原子组成的最小三维中性硼团簇,为系统研究中性硼团簇的结构演化机制提供了新思路。相关成果发表于《德国应用化学》。

硼元素的缺电子性质赋予其复杂多样的化学性质,在材料、催化和能源等诸多领域具有重要的应用价值。过去 20 年里,科研人员对带有电荷的离子型硼团簇开展了广泛的实验研究。与离子型硼团簇相比,中性硼团簇因缺乏电荷而难以实现精准探测和质量选择,使得实验研究更加具有挑战性。因此,实现中性硼团簇的光

谱表征是科研人员长期以来的目标之一。为实现对中性硼团簇的精准探测和结构解析,江凌和李刚团队自主研制了基于大连相干光源的中性团簇实验站,实现了质量选择中性团簇的高灵敏度探测、结构表征和反应性能研究,发现了最小水滴立体结构由 5 个水分子团簇组成。这一独特的实验方法为研究各类中性团簇开辟了新途径。

合作团队基于大连相干光源中性团簇实验站,测定了一系列中性硼团簇的光电离效率光谱,揭示了最小中性硼团簇三维结构由 9 个硼原子组成,突破了中性硼团簇的研究瓶颈,为揭示硼基团簇的结构演化奥秘带来新可能。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1002/anie.202419089>

研究揭示产生巨磁阻效应物理机制

本报讯(记者刁婁婁)记者从哈尔滨工业大学深圳校区了解到,该校教授陈晓彬团队在磁阻道结领域取得新进展——揭示了产生巨磁阻效应的全新物理机制。近日,相关成果发表于《物理评论快报》。

磁阻器件在磁传感和数据存储技术中应用广泛,实现高磁阻是提高磁阻器件灵敏度的关键。半金属材料仅有一种自旋通道,用于半金属材料中可自然实现完美自旋过滤,理论上可实现 100% 的极限磁阻,但因半金属材料稀少且精确制造难度大,其研究进展较为缓慢。

在该研究中,研究团队提出自旋-谷失配材料的概念,阐明其引发高磁阻的机制。自旋-谷失配材料具有本征的不匹配的自旋和谷自由度,在运输结构中呈现输运带隙。这些材料被用作电极时,可在反平行构型下阻塞电荷传输,从而产生巨磁阻效应。

该研究为新型高磁阻机制提供了清晰的物理见解,为寻找、设计高磁阻器件开辟了新途径。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.134.036302>

新物种“海珠微瓢虫”发布

本报讯(记者朱汉斌)2 月 16 日,新物种“海珠微瓢虫”在 2025 年广东省“世界湿地日”暨红树林保护宣传活动中正式发布。该物种成为近年来第 3 个在广州海珠国家湿地公园(以下简称海珠湿地)发现,并以“海珠”命名的动物新种。

记者获悉,“海珠微瓢虫”是广东省科学院动物研究所科研团队于 2022 年在海珠湿地昆虫调查监测过程中发现的,其属于昆虫纲鞘翅目微瓢虫科。相关成果发表于《动物学杂志》。

“我们在体式显微镜下检视数万头标本,才最终分拆鉴定出该新种。”广东省科学院动物研究所副研究员俞

雅丽表示,“海珠微瓢虫”体长 1.2 至 1.3 毫米,椭圆形,背侧和腹侧凸,呈红棕色,足和触角颜色较浅,触角 10 节,端部 2 节明显膨大;表面光滑,覆盖有稀疏而短小的黄色刚毛。

据介绍,微瓢虫科是一个小类群,过去被认为是伪瓢虫科的一个亚科,现基于分子数据已被提升为独立的科。在此项研究前仅有 7 属 19 种,大多数属种仅分布于中美洲、南美洲和南非某些特定的岛屿,此次是我国第一次发现该科的物种。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.5528.1.5>



▲ 海珠微瓢虫背面。
▲ 研究人员在户外采集昆虫。
▲ 海珠湿地供图

马斯克英国皇家学会会员资格难保? 超千名科学家要求重新评估



本报讯 据《自然》报道,英国皇家学会将于 3 月 3 日召开会议,对美国企业家、英国皇家学会会员埃隆·马斯克的行为及其会员资格进行讨论。

此前,1300 多名科学家联合签署一封公开信,对马斯克的“深表关切”,要求英国皇家学会重新评估其会员资格。

据悉,马斯克凭借太空火箭、电动汽车和脑

机接口等技术,于 2018 年当选英国皇家学会会员。而目前,作为美国政府效率部负责人,马斯克与美国总统特朗普密切合作,对政府部门进行全面改革,使美国一些重要研究项目受到威胁。美国政府还试图冻结联邦研究资助,并削减美国国立卫生研究院的资金。这一系列行动给美国乃至全球的科学家带来威胁。

此外,马斯克还被指在旗下社交平台 X 上发布“疫苗犹豫”以及其他错误信息。为抗议英国皇家学会“未对马斯克目前散布的虚假信息采取相应的行动”,两名英国皇家学会会员因此辞职。

“我希望英国皇家学会从根本上改革流程,使

其能够应对更多科学挑战。”辞去会员身份的英国爱丁堡大学的系统生物学家 Andrew Millar 说。

英国帝国理工学院的系统生物学家 Stephen Curry 指出,马斯克的行为违反了英国皇家学会会员的行为准则,如攻击科学研究,试图大幅削减资金并实施审查制度、对言论自由和学术自由构成直接威胁。

世界各地的科学家在公开信中呼吁,英国皇家学会应为科学界和其秉持的价值观挺身而出。作为回应,英国皇家学会决定于 3 月 3 日召开会议,讨论公开信内容和相关行动。英国皇家学会相关发言人表示,上一次开除会员还是在 150 多年前。(徐锐)

2.9 亿年前的被子植物化石现身河南

本报讯(记者崔雪芹)近日,中国科学院南京地质古生物研究所研究员王鑫团队在《生命》报道了一种发现于我国河南省禹州市下二叠统的被子植物——禹州蕪果。和同时代的其他植物不同,禹州蕪果既有被包裹的胚珠,又有一个明显类似花柱的结构。这两个特征在已知裸子植物中闻所未闻,但在被子植物中很常见。这两个特征同时出现在同一个植物中,证明了被子植物在 2.9 亿年前的早二叠世时期是真实存在的。

被子植物是植物界和人类生存密切相关的重要类群。被子植物的年龄是植物学中的一个重要而尚未回答的问题。造成这种现状的根本原因是,一方面缺乏广泛认可的被子植物化石判定标准,另一方面缺乏相应的化石标本。解决这个问题只能依靠化石。虽然西方古植物学家认为被子植物不可能早于白垩纪,但越来越多白垩纪之前的被子植物化石证据和现代植物分子钟,使得这一观点遭遇挑战。

此次发现的禹州蕪果化石包括发现于 4 块化石上的 6 个标本,表明被子植物在二叠纪相当丰富。在二叠纪地层中大量发现的禹州蕪果和



禹州蕪果的全型标本及复原图。王鑫供图

先前发现的太原蕪,明确向世界宣告被子植物不仅早在二叠纪就已存在,而且在当时具有一定丰度性。相关研究人员将被子植物的历史大幅向前推进,同时呼吁植物学界重新审视和评估目前流行的被子植物演化理论及相关讨论。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.3390/life15020286>