

一所一人一事



大连化物所供图

在材料科学的浩瀚海洋中，有一群人痴迷于探索肉眼无法触及的微观世界，中国科学院大连化学物理研究所(以下简称大连化物所)球差电镜分析测试工程师赵阳，就是其中一位“守镜人”。

“科研生涯的机遇像一条起伏的曲线，有人较早迎来高峰，有人则需更长时间沉淀。于我而言，最重要的是专注当下，在看似平凡的岗位上持续积累、打磨专业能力。当属于自己的‘波峰’真正出现时，才有能力稳稳把握住它。”赵阳说。

“高大上”仪器的召唤

赵阳与电镜的初次相识是在 14 年前，那时他还是大连理工大学材料专业的一名研究生。

“那时学院只有一台普通的高分辨透射电镜，特别珍贵，只有高年级的博士生才能操作。我们这些师弟师妹都特别珍惜协助他们测样品的机会。”轮到赵阳测试那天，他早早等在电镜室门口，老师一开门他就迫不及待地冲进“小黑屋”，帮忙灌满液氮桶。当电子束打在荧光屏上时，骤然亮起一束绿色光芒，清晰映照出材料内部原子排列的精妙图案。

“那一刻，我被震撼到了！”赵阳回忆道，“这么‘高大上’的仪器，操作片刻就能看见微观世界——硅晶体的晶格、纳米颗粒的轮廓。”在他心中，电镜不再是实验工具，而是可以打开世界奥秘的“钥匙”。

毕业后，赵阳前往北京工作，成为

全国首个科学智能专项地方政策发布

本报讯(记者沈春雷、田瑞颖)近日,全国首个科学智能专项地方政策《北京市加快人工智能赋能科学研究高质量发展行动计划(2025—2027 年)》(以下简称《行动计划》)发布。《行动计划》由北京市科委、中关村管委会、北京市发展改革委、北京市经济和信息化局、北京市海淀区人民政府联合发布,以科学智能前沿技术研发和深度应用为主线,围绕关键技术攻关、基础设施建设、领域应用落地、创新生态营造 4 个维度,提出多项具体任务。

为保障《行动计划》顺利实施,北京市科委、中关村管委会将牵头围绕 AI(人工智能)+新材料、AI+医药健康等细分领域,陆续出台专项政策,推动资源协同,打出政策组合拳;北京市科委、中关村管委会、北京市发展改革委将会同相关部门,在科学智能关键技术、基础设施、领域应用等方面布局一批重大项目群,鼓励生态上下游企业及优势团队开展联合攻关,加快完善科学智能创新生态;北京市经济和信息化局将用好算力券、中小企业服务券、数据要素市场示范奖励以及北京市通用 AI 产业创新合作伙伴机制、北京 AI 数据训练基地等政策工具和产业平台,在高精尖产业领域加快推进 AI 赋能科学创新,打造以信息软件企业为核心的 AI 应用主渠道和主要服务商,促进 AI 赋能新型工业化。

■有感而发

中国足协斥资千万招标大模型,算不算“差生文具多”

■赵广立

最近,中国足球协会(以下简称中国足协)响应国际足联联合会“前进计划”,发布大数据模型项目招标公告,计划投入最高 1068 万元打造中国足球行业大模型。消息一出,就在网络上引起热议。诸多球迷吐槽中国足协是“差生文具多”:中国国家足球队(以下简称国足)近年来屡屡在大赛中受挫,在这种情况下投钱招标“足球行业大模型”是浪费金钱,根本救不了中国足球。

球迷们的心情完全能理解。竞技体育,“菜”是原罪。如果各梯队国足在中国足协的带领下成绩越来越好,投入资金打造足球行业大模型,球迷们会觉得中国足协、国足有进取心;当中国足球越来越“臭”、输无可输,此时花纳税人的钱请人工智能(AI)助阵,大家自然不买账。

吐槽归吐槽,但冷静想想,中国足球需要大数据模型吗?太需要了。事实上,世界足球强国、豪门俱乐部早已使用先进数据分析技术或智能工具,来辅助提

10 年 9600 余次测试 他在微观世界当“守镜人”

■本报记者 孙丹宁

一名材料工程师,负责金属材料的检测工作,然而大学电镜室里那个绿色荧光屏却总在他脑海中闪现。

2016 年,大连化物所建设电镜中心,急需专业人才。看到招聘启事那一刻,赵阳当即就想辞职回大连,“作为土生土长的大连人,大连化物所对于我们来讲是神圣的‘殿堂’。我从小就特别向往那里”。

回家乡、进梦想的机构,还能深耕电镜领域,赵阳用“三喜临门”形容当时的感受。“现在回想起来,当时也没给自己留后路。但这份选择我从未后悔,能成为这个大家庭的一分子,我觉得特别自豪。”

然而入职大连化物所能源研究技术平台(以下简称平台)后,现实却给他上了一课。

平台的实验室拥有世界顶尖设备——全国第二台球差校正透射电镜。“我曾经幻想能迅速驾驭这台价值千万元的‘超级显微镜’,甚至很快成为领域内的专家,但是现实与理想差距很大。”

赵阳意识到,以他当时的知识储备和操作水平,无法驾驭这台设备,因为透射电镜技术领域,特别是高端球差校正电镜,对理论基础和操作经验的要求极高,是一个需要长期积累、循序渐进的过程,容不得半点浮躁。“我很快调整了心态,决心从基础做起。”赵阳说。

“小白”的蜕变

赵阳从理论知识出发,在常规电镜上反复训练操作技能,并积极向所里的前辈和专家请教。在大量的实践操作中,赵阳的技术能力迅速提高。

“有一次,一位老师带着紧急任务找到我,他们需要回复一篇论文的审稿

意见,有大量样品急需进行电镜测试,而距离截止时间仅剩一天了。”赵阳说,“当时情况很棘手,白天测试时段早已约满,唯一的办法就是通宵加急测试。”当晚,赵阳一边加紧测试,一边与焦急等待的老师保持沟通,实时将获取的数据传回,供他们分析。

意外之喜是,夜深人静的园区环境反而提供了绝佳测试条件——没有白天的震动和噪声干扰,电镜运行稳定,测试效果非常理想。当最后一个样品完成时,窗外天色已经微亮。最终,所有数据赶在截止时间前成功提交,有力支撑了审稿意见的回复,论文得以顺利发表。

除此之外,还有一篇发表在《自然-材料》上的文章也让他印象深刻。有一位同学需要精确测量量子点尺寸,以验证其与性能的依赖性。但是量子点易损伤、图像衬度低、边界极其模糊,多次尝试常规测试方法都失败了,于是他带着这个难题找到了赵阳。

“基于长期制样经验,我当时就想能不能转换思路,尝试对载网进行亲水性修饰。”赵阳说,“这显著提高了量子点的担载浓度,并成功诱导它们自组装形成有序堆垛,极大提升了图像衬度和样品稳定性,不仅实现了清晰成像,还精确测量了量子点尺寸。正是这些高质量、精确的尺寸数据,成为用户构建和验证‘性质-尺寸’理论模型的关键实验证据。”

“能够将日常积累的经验,转化为一个看似小却极其有效的解决方案,一举攻克表征难题,这让我很有成就感。”赵阳说。

10 年来,赵阳逐渐从一个仰望高端设备的新手“小白”,成长为能够独立管理和有效运行球差电镜的管理员,并通过电镜技术解决了诸多关键问题。



活动现场,两名小朋友在做实验。 巴斯夫供图

本报讯(记者李惠钰)7 月 15 日,“巴斯夫小小化学家”公益活动(以下简称“小小化学家”)在中国科学技术馆拉开帷幕。今年,巴斯夫推出全新实验“电池的奥秘”和“电解魔法探索”,为孩子们解析电池背后的化学原理,探索电解的多种应用可能。活动将持续至 7 月 20 日。

所等发布“K8 中国篮球技战术服务平台”,开启了中国篮球的数据革命。

回看此次中国足协的招标公告,该项目的建设目标明确为“以建设中国足球大数据分析平台为基础,通过 AI 等技术的挖掘和分析海量多模态足球数据,为国家队、青少年足球、业余球员及教练员裁判员等业务的管理提供全面、精准、智能的数据分析服务”。结合中国足协已布局的“中国足协球员自荐系统”等多项数字化工作,大数据模型在中国足球人才选拔、技术提升等方面大有可为。

仅就人才选拔这一关键事项来说,如果我们能对覆盖校园足球、业余联赛、青训梯队等各层级球员的技术特点、身体素质、比赛意识做量化的数据评估,就有望在选拔球员时打破人脉、地域、主观评价等限制,减少人为因素干扰,确保选拔出的球员真正具备潜力和实力。不夸张地说,若这个大模型在打破选拔机制梗阻上有所作为,那无疑是久旱的中

9600 余次测试

截至目前,赵阳累计为 61 个研究组测试了 9600 余个样品,测试时长约 13352 小时。在他看来,电镜工程师在许多科研中担任着“关键支撑者”角色,是帮助观察微观世界的“眼睛”。但这份工作不只是操作仪器“拍照”,更需要运用专业技术帮助用户破解表征难题,验证科学假设、深入理解材料特性,所以细心与耐心十分重要。

“透射电镜是极其精密的科学仪器,任何细微的异常,哪怕是一个指示灯的闪烁或一声轻微的报警,都可能是重大故障的前兆。如果不及时发现并排查,后果可能很严重。”赵阳说,“这种对细节的关注同样贯穿于测试过程本身。实验中每一个不起眼的现象,都可能是关键线索,稍有疏忽就会与重要研究成果擦肩而过。”

工作之余,赵阳积极参与大连化物所各类培训和人工智能项目,主讲了多场电镜技术课程,累计培训学员超 500 人,还获得“对科研帮助最大的老师”以及“中国科学院电镜技术优秀工作者”称号。

“我最希望传递的核心是‘透射电镜并非高不可攀’。”赵阳注重用实际测试中积累的真实事例进行教学,让学员感同身受地理解,消除对电镜复杂性的畏难心理。

在日复一日平凡工作的背后,赵阳深受科学家精神的鼓舞。“我曾经向大连化物所刊物《化物生活》投稿过一篇《致化学家张大煜先生的一封信》,重温了大连化物所老所长张大煜‘国家需要就迎难而上’的担当和‘科研不容半点马虎’的严谨。”赵阳说,“在工作中,我也秉承着张先生‘把任务接下来’的劲头,不放过任何一个瑕疵。这是我们在平凡岗位上对老科学家精神最真实的传承。”

■发现·进展

中国热带农业科学院

功能型植物基饮品 “肉桂拿铁”要来了

本报讯(记者李晨)近日,中国热带农业科学院加工所食品加工研究室团队在植物基“肉桂拿铁”自组装机制和消化特性研究方面取得新进展。该团队首次构建了由肉桂精油(CEO)与咖啡多酚(CP)自发形成的胶体分散液(CEO-CP-CD),该体系无需添加任何表面活性剂或外源载体,仅依靠 $\pi-\pi$ 堆积及氢键等非共价相互作用便可实现纳米颗粒自组装,并成功应用于燕麦乳中,为开发兼具风味与功能的植物基饮品“肉桂拿铁”提供了全新思路。相关研究成果发表于《国际食物研究》。

随着清洁配方和健康理念的普及,植物基饮品越来越受到消费者青睐。与此同时,消费者对咖啡的风味、质构和营养价值也提出了更为精细化和个性化的需求,推动相关产品在工艺和配方设计上持续迭代升级。“肉桂拿铁”凭借其浓郁香气和异域辛香,逐渐成为咖啡饮品中备受关注的新品类。

肉桂精油具有温甜香气及抗

菌、抗氧化、调脂等活性,咖啡多酚则在清除自由基和延缓脂质吸收方面表现突出。研究团队通过超声技术促使二者在无载体条件下自组装为稳定纳米颗粒,主要依靠氢键和 $\pi-\pi$ 堆积作用结合,显著提升肉桂精油的水相分散性与生物活性。

相较单组分,肉桂精油-咖啡多酚胶体分散液在抗氧化和抗菌方面表现出明显的协同增强效应。研究团队进一步将肉桂精油-咖啡多酚胶体分散液按 3:7 比例添加至燕麦乳,制得稳定性良好的肉桂风味植物基饮品。贮藏 7 天后,其显著抑制微生物生长,延长货架期。体外消化实验表明,肉桂精油和咖啡多酚分别对脂肪酶和淀粉酶具有较强抑制作用,而复合体系则实现温和的双重调控,显示其在血糖血脂管理型功能饮品开发中的应用潜力。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2025.116429>

中国科学院上海药物研究所

系统评估 AlphaFold3 药物开发预测能力

本报讯(见习记者江庆龄)中国科学院上海药物研究所研究员徐华强团队在前期评估 AlphaFold3 蛋白相互作用预测精度的基础上,进一步聚焦其新开源的小分子配体预测功能,系统评估了 AlphaFold3 在 G 蛋白偶联受体(GPCR)-小分子配体复合物结构预测中的表现,并深入揭示了其在药物设计应用中的局限性。相关研究近日发表于《中国药理学报》。

GPCR 是重要的药物靶标,其与小分子配体的相互作用在药物研发中占据核心地位。研究团队收集了 AlphaFold3 发布后公开的 74 个 GPCR-小分子配体复合物实验结构,比较了 AlphaFold3 预测结果与实验结构之间的差异。分析结果显示,AlphaFold3 在整体受体骨架预测方面表现优秀,但在关键配体结合模式预测上仍存在明显不足。

分析发现,AlphaFold3 在预测数据库中已有同类复合物时表现较好,而在面对新型化合物或未被充分表征的结合模式时预测准确性大幅下降。此外,部分模型出现严重原子碰撞和不合理的结构特征,凸显出当前算法在能量优化和立体精确度上的不足。对于体系较为复杂的 C 类 GPCR,AlphaFold3 存在无法完全准确预测蛋白之间结合界面的

情况。而对于小分子,它能够准确预测结合口袋,但仍无法预测配体和实际配体的精确位置。

在 GPCR 别构调节剂复合物结构预测方面,由于数据稀缺,AlphaFold3 在预测这类配体结合位置时准确性较差,表明 AlphaFold3 在处理新颖或未充分表征的别构结合模式时能力仍不足,急需算法改进和实验验证支持。

研究团队进一步利用 AlphaFold3 预测拮抗剂结合 GPCR 的结构,发现它通常能够以合理的准确度预测失活态构象。在预测多种受体的失活态构象方面,AlphaFold3 表现出相对一致的较好性能,能够成功捕捉拮抗剂结合时 GPCR 构象状态的关键失活特征。

研究团队同时将 AlphaFold3 与传统分子对接工具进行了比较。结果显示,AlphaFold3 在部分场景下可作为分子对接的有益补充,但整体上仍需实验验证。

研究团队建议,未来可通过引入物理化学原则、优化能量评估模块及整合生物学功能信息等方式,进一步提升 AlphaFold3 在 GPCR-配体复合物预测中的表现。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41401-025-01617-4>

东北农业大学

构建噬菌体 “搭便车”携播体系

本报讯(记者孙丹宁)近日,东北农业大学教授张颖团队、副教授张博等人构建了噬菌体“搭便车”携播体系,为叶际微生物组调控和细菌性病害防治提供了一种新颖高效的方法。相关成果以封面文章形式发表于《环境科学与技术》。

细菌性病原菌引发的大豆叶际细菌性病害导致大豆品质和生产力大幅下降,严重影响土壤-植物-环境一体化健康。相较于化学杀菌剂,基于噬菌体的生物防治技术在保护植物免受病原细菌侵害方面已展现出显著优势。然而,噬菌体对病原菌的生物防治效率和适用范围受限于其固有特性。

研究团队聚焦噬菌体疗法技术的局限性,构建了噬菌体“搭便车”于非宿主载体生防细菌的携播体系,探究了如何在农业环境中增强噬菌体疗法,以突破生物膜保护和噬菌体抗性带来的限制。结果表明,该体系存在显著的协同效应,即噬菌体能够使载体细菌定殖能力提升 1.2 倍,而载体细菌促使噬菌体感染效率提高约 1.4 倍。在大豆叶际中,该体系未处理的病原生物膜总生物量减少 58%,病原菌数量减少 82%。宏转录组分析显示,携播体系显著增强了



封面图。 东北农业大学供图

载体细菌的运动性与能量代谢,同时抑制了病原菌的防御系统及能量代谢。

经过多组学联合分析,该研究揭示了噬菌体-益生菌携播体系可形成有利于消减大豆叶际病原菌的高稳定性与高迁移性的携播共生体,并激发叶际微生物的防御功能,防治豆结越冬病害。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1021/acs.est.4c09851>