

院士口述故事系列之三

他为中国科学事业做铺路石

■俞鸿儒

讲述人:俞鸿儒(气体动力学家,中国科学院院士(学部委员),中国科学院力学研究所研究员,在国内首先开展激波管研究,建成高性能激波风洞和配套的瞬态测量系统)

被讲述人:郭永怀(力学家,应用数学家,中国科学院院士,中国科学院力学研究所研究员,中国科学院化学物理学系首任系主任,中国力学科学的奠基人和空气动力学研究的开拓者,以烈士身份被追授“两弹一星”功勋奖章)

1946年我高中毕业后,考入同济大学数学系学习。1949年全国解放,国家需要建设,我感到工程对建设更能直接发挥作用,便再次参加高考,考入大连大学机械制造系。1953年毕业后留校。

1956年,国家号召“向科学进军”。如何“向科学进军”?自己能做什么?我都不清楚,就想到中国科学院看看。那时钱学森先生刚回国,我便报考中国科学院力学研究所的研究员。招考时郭永怀先生尚未回国,钱学森和钱伟长两位所长挂名为他招了五名研究生,报到时才知道我的导师是郭永怀先生。

“郭永怀先生引导我做实验”

郭永怀先生对我的成长影响深远。由于国内会做实验的人很少,而理论实验两者都不可或缺,因此郭先生当时着重培养实验人才,他安排他的首批五名研究生中的四人

做实验研究,我是其中之一。

但郭先生是从事理论研究的科学家,对实验并不熟悉,如何培养学生从事实验研究呢?严济慈先生有个观点:从事科学研究的人,要经过训练,要有导师指导。首先要找到一个合适的题目,其次是培养克服困难、善于解决问题的能力。我觉得郭先生与严先生的观点相似。

郭先生给我指定方向——发展激波管技术,研制激波风洞。他说,激波风洞将会非常有用,但国家经济和工业尚不发达,缺经费,缺先进技术。你只能用很少经费,在不可能获得所需的先进技术(装备和仪器)的条件下开展研究工作。

对于当时的中国,跟踪模仿是一种速见成效的途径。然而郭先生的要求,断了我走模仿别人的路子,他也不允许我走这条路,目的是为了培养克服困难、解决问题的能力,将来能够开展真正的科学研究工作。

郭先生预计我们开展这项工作将非常艰难,为此尽力创造宽松的工作环境。我们的工作短期难见成效,他千方百计让我们小组能长期生存下去,使我们能安心工作。

有了郭先生的支持,即使实验“炸了房子”,我们也免遭批评。氢氧燃烧驱动是一种强有力的激波管驱动方法,很便宜且不依赖高技术装备。但由于很危险以及性能难以满足要求,国外已经不再采用这种方法。郭先生同意我们研究改进这种方法,只提了一个要求:防止人身伤亡事故。后来实验中发生了几次事故,但每次事故后均未遭受谴责,反而是安慰与鼓励。因为郭先生早就向所长和党委预先作了说

明。1968年郭先生将我们调入气动中心,使我们有直接了解型号研制过程出现的困难,协助他们推动高技术的发展。

由于郭先生对实验不熟悉,他实事求是地只关注是否遵守他指定的方向进行,而具体如何做则放手让我们自己决定,只要我们不断地出结果,不管成功还是失败,他都满意。郭先生还不要求我们定期向他汇报工作进展,而是不定期来实验室看我们。他工作非常繁忙,这样做既能缓解他时间安排的困难,又能了解我们是否全身心投入工作。

封建社会流传下一种观点:“劳心者治人,劳力者治于人。”当时有人认为做实验的人是体力劳动者,被人看不起。如果不是郭先生让我做实验,我很难安心一辈子做下去,这件事使我受益匪浅。实际上工作类别无高低,做得好坏才是实质。

做别人没有做过的研究

恩格斯说:“科学正是要研究我们所不知道的东西。”具体说就是要研究教科书中没有的或是其中可否定的东西,研究别人没有做过或者尚未做成功的东西。

但是模仿能够快出结果,做别人没有做过的研究则很难;模仿容易获得别人的认同,创造性愈强的研究愈容易受到怀疑和反对。郭先生要求我们少用经费,降低对技术装备的要求做实验。起初我认为是适应当时环境的权宜之计,逐渐的,我认识到这种能力是研究人员的基本素养,而若缺乏这种能力,要想获得创造性成就几率不高。

成为“第一个吃螃蟹的人”通常不会那么顺利。刚开始作研究时,因为经费少,又缺技术、仪器设备的支持,我对完成任务信心不足,后来工作中逐渐显现一些实质性结果,信心逐渐增强。譬如:氢氧燃烧驱动技术的危险性能够控制了,改进后的性能具有实用价值;上世纪六十年代初还改造成一台数字式延时器,当时除了数字式计时器,还未听说有其他数字式仪器。这些结果的出现,给我们带来极大的喜悦,埋头苦干也变得不那么枯燥乏味了。

现在看来,当时许多省钱的“土办法”实质上并不“土”。改革开放后,我有机会与国外同行交流,受到他们尊重的正是这些“土办法”得到的结果,模仿他们即便做得好也不容易引起他们的关注,这使我更加愿意做别人没做过或未做成的项目。

为后人人才做“铺路石”

现在大家都认识到了人才的重要性。当初,郭永怀先生回国的主要目的是为国家培养人才,为国内的科学事业打基础。

郭永怀先生当年回来跟我们谈话时强调,“你们好好干,你们以后的人也许会出重大成果,咱们陪他们做铺路石”。

新中国成立以来近70年,更应该以自己培养为主。碰到人才缺乏时,首先想到买或抢人才的习惯也该改一改了,大家应努力为自己培养人才特别是培养高级人才创造条件。

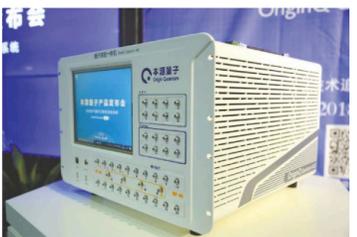
现在国内条件好了,作研究不要太急自己的事,要多为后人着想。

(本报见习记者韩扬眉整理)

首款量子计算机控制系统发布

本报(记者赵广立)日前,合肥本源量子计算科技有限责任公司(以下简称本源量子)发布了我国首款具有完全自主知识产权的量子计算机控制系统——本源量子测控一体机,该产品能够实现对大型量子芯片的精准测控。

本源量子测控一体机(以下简称本源一体机)最基本的功能是为量子芯片运行所需的关键信号,同时负责对量子芯片传回信息的处理,并执行对量子计算机程序的编译。本源量子公司董事长、量子测控部总监孔伟成介绍说,本源一体机将主要应用于量子芯片的测试研究与量子计算机的原理搭建等场景,此外还可应用于精密测量和相关基础研究等领域。



本源量子测控一体机 本源量子供图

“如果说量子芯片是人的‘大脑’,量子软件、应用、语言相当于人的‘血肉之躯’,那么量子计算机控制系统就如人的‘骨干’。”孔伟成说,在当前量子芯片集成发展的阶段,量子计算机控制系统是量子计算机不可或缺的重要组成部分,它能使量子芯片最大程度发挥其性能优势。

当前,由于我国高端仪器仪表严重依赖进口,量子计算机研发只能使用传统商用仪器设备自行搭建量子计算机控制系统,信号的输出与采集任务只能单独进行。这种方式不仅成本高昂,功能冗余,还存在兼容性差、难以集成等缺点。本源量子团队针对目前最有希望的半导体量子芯片以及超导量子芯片,研制了这套量子计算机控制系统,并将所有量子计算机控制系统的功能集成在一台能够完整实现对量子芯片控制的机器内,并命名为“量子测控一体机”。

成立于2017年9月的本源量子是中国第一家量子计算公司,由中科院院士郭光灿和中国科学技术大学教授郭国平带领中科院大博团队创立。郭光灿表示,除了量子芯片、控制系统外,要研制一台真正的量子计算机所需要的量子元素还很多,距离量子计算机的真正面世还很遥远,但此次具有完全自主知识产权的量子计算机控制系统的研制,是“迈向量子计算机重要的一小步”。



12月11日上午11时,在北京至雄安新区城际铁路黄固特大桥施工现场,石家庄铁道大学研发的SLTJ900/32型流动式架桥机正在施工作业。

SLTJ900/32型流动式架桥机由石家庄铁道大学国防交通研究所自主研发,重约550吨,全长80米,能够同时运送和架设桥梁,架一孔32米重900吨的梁只需6小时完成。该架桥机在架梁过程中无须临时落梁,避免了变跨架梁时因临时落梁对已架桥梁造成的不利影响,提高了作业效率。

本报记者高长安摄影报道

中国工程科技论坛聚焦心血管医疗器械

专家呼吁建设以“医生为核心”的创新平台

本报(见习记者辛雨)在近日举行的“第272场中国工程科技论坛·心血管创新医疗器械论坛”上,中国工程院院士、国家心血管病中心主任、中国医学科学院阜外医院院长胡盛寿表示,我国已成为世界医疗器械的第二大市场,并将继续以每年10%左右的速度增长,而心血管是医疗器械创新的重要领域。

在国家创新驱动发展战略指导下,心血管领

域新药、新器械、智能工具产品层出不穷。胡盛寿表示,合理审批、科学监管面临着巨大挑战,要加强从研发到监管各环节、各层面的“能力建设”。

考虑到心血管医疗器械现状、研发热点及未来发展方向,中国工程院院士张兴栋认为,加强医工结合,才能推进中国心血管材料、植入器械以及治疗技术跨国际领先水平。

对此,中国工程院院士、天津大学医学部

主任顾晓松认为,健康与高质量的生活是人类共同的诉求与福祉,需要全球的科学家、工程技术人员、企业家、社会精英与领袖们共同努力,协作创新,推动全球组织工程与再生医学的创新和发展。

近20年,中国心血管介入器械从模仿、改良迈入创新通道,但还缺少国际知名的大企业和研发中心。中国科学院院士、上海市心血管

病研究所所长葛均波表示,心血管介入器械是当前医疗器械创新最活跃的领域,我国政、产、医、研、资各方合力推动了其快速发展。他强调,唯有创新才是我国心血管乃至整个医学不断发展的原动力,以“医生为核心”的创新平台,将加速我国心血管研究创新,中国制造将成为“中国智造”。

本次论坛由中国工程院、中国医学科学院主办,围绕“人工心脏”“可降解支架”“人工智能、大数据、机器人”“介入瓣膜、组织工程”四个方向举行了专题研讨会。会议旨在探索我国具有代表性的创新医疗器械解决方案,攻克技术瓶颈,同时为卫生部门提供决策咨询,为创新医疗器械提供可行的医工合作模式,并以此为契机,加强对中青年人才的培养。

科学家为药物研发打造新型“分手”利器

■本报见习记者 辛雨 通讯员 吴军辉

化学界中,有一大类分子存在手性异构体,它们就像左右手,虽然看上去一模一样,但完全不能重叠,这类分子被称为“手性分子”。

一些药物中的手性分子在生物活性、代谢过程和毒性等方面存在显著差别,有的差异甚至如“治病”和“致病”这样,是天壤之别。因此,如何更为经济、高效、便捷地将手性分子的“左右手”分开,获取其中的有益部分,成为化学界竞相攻关的课题。

南开大学药学院研究员陈瑶课题组与该校化学学院教授张振杰、美国南佛罗里达大学教授马胜前合作,利用生物分子诱导的策略设计合成了一类手性共价有机框架材料,并将其

成功应用于多种药物、氨基酸等小分子的手性分离。该材料具有造价低、效率高、普适性强等特点,具有完全自主知识产权,作为新型“分手”利器,它将大幅降低手性药物的生产成本。相关研究结果日前在线发表于《德国应用化学》。

液相色谱技术是获取手性分子单一构型对映体的重要手段之一,具有高手性分离性能的手性固定相是这一技术的关键。含有手性分子的混合物流经分离柱时,由于作用力大小不同,不同的异构体分别在不同的时间流出,进而实现手性分离的目标。

“简单来说,液相色谱仪中的分离柱就像一个隧道,外观、型号看起来完全一样的汽车一起驶入,交警允许有牌照的汽车可以顺利地

快速通过,没有牌照的就会因为被交警调查而落后通过。这样,隧道出口先出现的都是有牌照的汽车,后出现的都是没有牌照的汽车。”陈瑶说,这其中最关键的部分就是“交警”,也就是“手性固定相”,需要识别能力强、稳定且高效。

为创造高效的新型手性固定相,陈瑶课题组将一系列生物分子(溶菌酶、三肽、氨基酸)引入到共价有机框架材料(COFs)中,非手性COFs通过继承生物分子的手性特征从而变成手性COFs,进而可应用于手性分子的拆分。

陈瑶表示,研究结果发现,通过新策略得到的Biomolecule-COF1手性固定相性能明显优于传统吸附法固定生物分子得到的手性固

定相性能。“隧道中高效、敬业的‘交警’——一种新型的高效液相色谱手性固定相被我们合成出来了。”

进一步研究发现,COF1材料作为手性固定相具有优异的手性分离效果,可用于正相和反相等多种分离模式,分离度 R_s 均达到1.3以上。连续使用2个月,反复进样120余次后,该材料仍具有和初始状态一样的分离效果。

“这一研究为发展高效、耐用型的手性固定相,及拓宽共价有机框架材料在手性分离、手性催化方面的应用提供了巨大的潜力。”陈瑶介绍,新材料具有完全自主知识产权,它的应用可大幅降低分离柱的造价,打破进口依赖,也将大大降低手性药物的生产成本。

相关论文信息:DOI:10.1002/anie.201810571

发现·进展

中科院青海盐湖所

新型膜分离技术用于万吨级盐湖锂开发

本报讯(记者刘晴倩)12月11日,记者从中国科学院青海盐湖研究所获悉,五矿盐湖有限公司万吨级碳酸锂产品顺利下线,标志着青海盐湖所与该公司共同研发的拥有自主知识产权的“梯度耦合膜分离技术”在盐湖锂资源开发领域获得成功。

一里坪盐湖卤水锂资源储量丰富,但其镁锂比高,锂资源品位低,制约了锂资源的开发和利用。青海盐湖所研究员王敏团队和企业有关技术人员通过对膜分离过程中各离子的传质规律,镁锂分离效果、锂浓缩程度与电导率之间的关联关系,杂质离子对膜分离过程的影响机制等进行深入研究,开发了膜分离卤水预处理工业化装置。

该技术以一里坪盐湖析钾后低锂浓度卤水为原料,充分利用不同膜分离过程的特点,采用物理过程,进行卤水预处理、镁锂高效分离和锂的高倍率富集,成功突破了“梯度耦合膜分离技术”工程化应用的技术瓶颈,提高了镁锂分离效果及锂的回收率,具有能耗低、无污染等特点,实现了水资源的循环利用。

中科院昆明动物所

发现转录因子 KLF5 推动乳腺癌发生

本报讯(记者闫洁)中国科学院昆明动物研究所陈策实课题组对KLF5在正常乳腺干细胞以及乳腺发育中的作用进行了深入研究。相关成果日前发表于《肿瘤学杂志》。

乳腺癌是女性中发病率最高的癌症。近年来的研究表明,转录因子KLF5在乳腺癌的发生发展过程中发挥重要作用。前期研究表明,KLF5在乳腺癌干细胞的自我更新和维持过程中发挥关键的促进作用。也有研究显示,KLF5在胚胎干细胞的维持中发挥重要作用。但KLF5在正常干细胞以及乳腺发育过程中的作用尚无研究报道。

此次研究发现,乳腺KLF5敲除的小鼠乳腺发育受到明显抑制,尤其在妊娠以及哺乳阶段的发育显著延缓。同时,乳腺KLF5敲除的小鼠乳腺中干细胞的比例显著下降。机制探索发现,乳腺KLF5敲除引起乳腺细胞中干细胞相关因子Slug的表达下调,进而导致干细胞减少。研究人员还利用PyMT癌基因致瘤模型,发现乳腺KLF5敲除能显著降低癌基因诱导的乳腺癌的产生和生长。

专家表示,该研究不仅发现转录因子KLF5在乳腺干细胞的维持和乳腺发育中发挥重要作用,而且发现了KLF5在乳腺癌发生中的推动作用,为发掘KLF5作为临床乳腺癌治疗靶标提供了新的支持证据。

相关论文信息:DOI:10.1002/path.5153

上海辰山植物园

揭示中国南部大陆性岛屿植物演化机制

本报讯(记者黄辛)上海辰山植物园(中科院上海辰山植物科学研究中心)植物系统与进化研究组与中南林业科技大学、美国莫顿植物园及中科院西双版纳热带植物园合作,在中国南部大陆性岛屿植物演化机制研究上获重要进展。相关研究成果近日在线发表于《分子进化与发育》。

台湾岛和海南岛是中国最大的两个大陆性岛屿,这两个岛屿的植物区系与邻近的大陆相似,但中国南部大陆邻近岛屿间植物的演化机制尚不清楚。岭南青冈为常绿树种,间断分布于台湾岛、海南岛及中国南部和越南北部,是研究中国南部大陆与邻近岛屿物种间断分布形成机制的理想物种。

研究人员对19个岭南青冈群体进行的分析显示,岭南青冈的遗传结构分为4个组,跟群体的地理分布一致;其最有可能起源于中国的西南和越南的北部,依次扩散到海南岛和中国东南地区,然后由中国东南地区扩散至台湾岛;遗传变异等温性显著相关,季节性降水是促进其局部适应的重要因素。

研究表明,岭南青冈起源于中国西南和越南北部,更新世冰期时海平面下降,使得台湾岛和海南岛跟邻近的岛屿间形成陆桥,这有助于其沿着路桥从中国南部扩散至岛屿;岭南青冈通过营养和繁殖器官发育的调控来适应环境的异质性。作为种子扩散能力有限的常绿树种,岭南青冈的扩散为其他物种的扩散提供了适宜的生境。

相关论文信息:DOI:10.1016/j.ympev.2018.11.021

简讯

“一带一路”环境院长联盟在同济大学成立

本报讯12月10日至11日,由同济大学主办的首届“一带一路”环境院长论坛举行,吸引了来自“一带一路”沿线23个国家的52位环境学院院长与会。论坛同时宣布“一带一路”环境院长联盟成立,联盟将围绕研究、能力建设和合作交流三大支柱,致力于联合国2030年可持续发展议程的实现,响应社会公众对大学引导和促进可持续未来的发展的期望。(黄辛)

西安人工智能产业项目交流会举行

本报讯日前,中国人工智能产业发展联盟(AIHA)投融资项目组成立大会暨西安人工智能产业项目交流会在当地举行。来自国内外的创新企业、人工智能团队、投融资机构、创业孵化器、服务机构等的150余名代表同台竞技,寻找“伯乐”。

大会由AIHA主办,西安碑林大学创新创业产业带管委会承办,西安鼎盛智讯人工智能研究院有限公司协办。(张行勇)