

新模型让全球汞排放“有据可查”

最新发现与创新

科技日报讯(记者孙玉松)作为一种对人体有害的重金属,地球上的汞是如何循环分布的?日前,天津大学地科院孙若愚副教授与哈佛大学、法国科学院图卢兹地球环境研究所、南京大学等团队合作,历时5年,建成了全球第一个动态、全耦合、可拓展的全球汞同位素箱模型,该模型首次加入了稳定汞同位素多维分馏模块,有助于更加精确地观测记录全球汞排放和循环数据,从而帮助实现降低汞排放。该成果发表于12月出版的

的地球杂志《地球化学与宇宙化学学报》上。据介绍,当今世界汞排放约为工业革命前的3至5倍。地表环境中的汞负荷显著增加,并进一步加剧了剧毒甲基汞在生物体特别是食用鱼类体内的累积,危害人类健康。全球汞循环模型综合研究汞排放、迁移、转化与沉降,能够从理论上快速反馈环境中汞的历史变化趋势,并预测未来汞排放所产生的环境影响。但是,以往的模型参数都是建立在汞形态及其含量的基础上,不确定度较大,存在很大的时间和空间上的变异。稳定汞同位素是近十几年发展起来的用于研究汞循环的有效技术手段,不但能够

有效地示踪源区,而且还能够准确地揭示造成汞同位素分馏的地球化学过程。孙若愚团队在跟踪研究汞排放过程中,创造性地开发出了全球汞同位素箱模型,该模型可利用汞同位素的多维分馏信号,多个角度去交叉模拟并验证全球汞循环过程,该模型能够模拟各个环境储库的历史汞同位素组成,从而为具有时间分辨率的环境记录汞同位素观察提供新标尺。该模型研究结果显示,当今广泛采用的全球汞循环速率常数如土壤汞再释放、大气汞干沉降和大气氧化汞光还原可能被严重低估,削减汞排放依然面临严峻挑战。

习近平主持中央政治局会议 分析研究二〇一九年经济工作 研究部署党风廉政建设和反腐败工作

任务,我们按照党的十九大作出的战略部署,坚持稳中求进工作总基调,落实高质量发展要求,有效应对外部环境深刻变化,迎难而上、扎实工作,改革开放继续深化,各项宏观调控目标可以较好完成,三大攻坚战开局良好,供给侧结构性改革深入推进,人民群众得到更多实惠,保持了经济持续健康发展和社会大局稳定,朝着实现第一个百年奋斗目标迈出了新的步伐。

会议指出,2019年是新中国成立70周年,是决胜全面建成小康社会第一个百年奋斗目标的关键之年。做好明年经济工作,要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,统筹推进“五位一体”总体布局,协调推进“四个全面”战略布局,坚持稳中求进工作总基调,坚持新发展理念,坚持推进高质量发展,坚持以供给侧结构性改革为主线,坚持深化市场化改革,扩大高水平开放,加快建设现代化经济体系,继续打好三大攻坚战,着力激发微观主体活力,创新和完善宏观调控,统筹推进稳增长、促改革、调结构、惠民生、防风险工作,保持经济运行在合理区间,进一步稳就业、稳金融、稳外贸、稳外资、稳投资、稳预期,提振市场信心,提高人民群众获得感、幸福感、安全感,保持经济持续健康发展和社会大局稳定,为全面建成小康社会收官打下决定性基础,以优异成绩庆祝中华人民共和国成立70周年。

会议强调,要辩证看待国际环境和国内条件的变化,增强忧患意识,继续抓住并用好我国发展的重要战略机遇期,坚定信心,把握主动,坚定不移办好自己该办的事。要保持战略定力,注重稳扎稳打,加强协调配合,聚焦主要矛盾,把握好节奏和力度,努力实现最优政策组合和最大整体效果。

会议指出,明年要继续打好三大攻坚战,按照已确定的行动方案,针对突出问题,打好重点战役。推动制造业高质量发展,推进先进制造业与现代服务业深度融合。促进形成强大国内市场,提升国民经济整体性水平。扎实推进乡村振兴战略,巩固发展“三农”持续向好形势。促进区域协调发展,发挥好各地区比较优势。加快经济体制改革,推动全方位对外开放。加强保障和改善民生,着力解决好人民群众反映强烈的突出问题。

会议强调,做好经济工作,必须提高党领导经济工作的能力和水平,加强党中央集中统一领导,激励干部担当作为,加强学习和调查研究,创造性贯彻落实党中央方针政策和工作部署。

会议要求,各地区各部门要做好岁末年初的民生保障、安全生产、社会稳定等各项工作,确保明年工作开好局、起好步。

会议指出,党的十九大以来,以习近平同志为核心的党中央一以贯之、坚定不移推进全面从严治党,党内政治生态展现新气象,反腐败斗争取得压倒性胜利,全面从严治党取得重大成果。(下转第三版)

浙江:“种子资金”引领基础研究进入“无人区”

科技强国·基础研究

本报记者 江耘 实习生 洪恒飞

“30年前我拿到了浙江省自然科学基金项目,当时老师和同事都认为我做的基金项目并不重要。但30年后,我们克隆了许多跟产量、品质等相关的重要基因,这已经成为国家乃至全世界分子育种的基石。”尽管已成业界翘楚,中国水稻研究所稻种资源研究领域首席科学家、水稻生物学国家重点实验室主任钱前研究员依旧感恩当初的“种子资金”,帮助他的科研事业起航。

成立于1988年的浙江省自然科学基金,在已走过的30个年头里,通过超13亿元的财政经费资助项目超16000项,资助科研人员超9万人次,为该省基础研究事业发展起到重要推动作用。

除了自然科学基金,浙江还有斥资百亿

元成立的之江实验室,还有对标国际一流的民办研究型大学——西湖大学,还有豪掷十亿元探索未知领域的阿里巴巴达摩院……基础研究已呈现百花齐放态势。

编者按 建设世界科技强国,离不开基础研究的源头供给。开创基础研究新格局,需要科学共同体的努力,需要创新企业和政府部门更加重视,需要科技与教育、人才、经济、国防等方面系统推进,需要全社会强有力支持。从今天起,本报开设“科技强国·基础研究”栏目,聚焦各地在加强基础研究方面的探索与得失,以期纳百家之长,厚创新之土。

元都在做基础研究,得到了国家和浙江省自然科学基金的很大支持。“如果没有基金委资金支持,就没有今天具有自主知识产权的一类新药“糖萜”“脂萜”。”

“原始创新主要在基础研究,基础研究若薄弱,会影响核心技术研发。”浙江省科技厅政策法规处处长鲁文革介绍,基础研究是浙江科技创新一大短板,浙江超常规发展高等教育,目的之一就是提升基础研究水平。

今年12月,浙江省政府出台了《全面加强科技创新推动高质量发展的若干意见》(简称“科技新政”)。其中,“一号政策”就是加强前沿基础研究。

“基础是转化应用研究的根本,没有基础研究,就不会出现核心技术。”谢诒团队前15

“科技新政”把基础研究作为首要突破口,瞄准世界科研前沿,聚焦经济社会发展战略需求,实施5个以上重大基础研究专项。”浙江省科技厅厅长高鹰忠介绍,未来重点要在信息科学、生命健康、新材料、先进制造等科学领域加强前沿基础理论研究布局,目的是取得一批具有全球影响力的重大基础研究成果。

除了政策上的引导,近年来浙江财政对基础研究投入不断增加,从2017年开始,浙江省财政每年增加投入自然科学基金5000万元,一直持续到2022年。今年的基金达2.6亿元。

社会参与汇集众力,打造开放式研究格局

财政资金是基础研究之本,但要让外延更广,离不开全社会的参与。之江实验室就是浙江社会参与基础研究的典型。

(下转第三版)



物联珠宝 智能制造

12月13日至17日,2018中国国际珠宝展在京举行。展会特别设立了创新展区,集中展示珠宝行业把握世界科技革命和产业变革机遇,在产品文化、工艺、设计等方面进行的新转变和面临的新趋势。

左图 沈阳机床研发的具有自主知识产权的最小单元珠宝智能制造。

右图 参展商展示的嵌入了微型芯片,可与家居产品进行互联的物联珠宝饰品。

本报记者 洪星摄



让科普之翼更为有力

——纪念改革开放40周年系列评论之十三

本报评论员

科学素质是决定人思维和行为方式的重要因素,它包括了解科学知识,掌握科学方法,树立科学思想,崇尚科学精神。国民科学素质是社会文明的重要标志和国家创新能力的社会基础,关乎一个国家的综合国力的发展。尤其在我国,科学是近代舶来品,国民科学素质也非自发涵养而来,科普工作更成利害攸关的紧要任务。

改革开放40年来,我国科普事业实现了从自发到有组织有计划、从小到大、从弱到强的历史性飞跃。特别是近年来,党和国家高度重视科普工作,将公民科学素质建设作为一项基础性社会工程,实施全民科学素质行

动计划,具备科学素质的公民比例从2005年的1.62%、2010年的3.27%、2015年的6.20%,逐步提高到2018年的8.47%。

与此同时,科普发展理念从普及向传播、再向参与不断转变。由实体科技馆、流动科技馆、科普大篷车、农村中学科技馆和数字科技馆构成的中国特色现代科技馆体系基本建立,全国科普日、科技活动周等科普活动已形成品牌效应,推动科普更加公平普惠,成为人人可以享有的公共产品和发展权利。以上种种,都为我国到2020年进入创新型国家行列奠定了基础。

然而,在很多实际问题,我们还是时常暴露出科学精神、科学知识和科学方法上的欠缺。比如,面对核能、PX项目、转基因等社

会事件引发公众关注的热点科普话题,科学界的声音往往显得微弱、迟缓和被动,有些事件甚至陷入双方无法理性对话的逻辑怪圈。再如,生活中一些不科学的观念和行为习惯普遍存在,其中不乏受过高等教育的知识分子,亦可能无法辨识反科学、伪科学的流言和谣言。

没有基本的科学知识,就无法对实际问题做出客观判断;有一定的科学知识,也不等于有基本的科学素质,我国科普工作仍然任重道远。特别是在进一步加大科学普及力度的同时,更要大力弘扬科学精神、传播科学理念。

科普工作需要高水平专业人才,其科学性和我国公众对科学权威的信赖,决定了每位科研人员对科普工作责无旁贷,广大科技工作者是我国科普事业的倚靠力量。当前,

科研人员评价机制普遍缺乏对做科普的认可和激励,亟须完善科普人才培养和激励机制,建立科研与科普结合机制,广泛调动知识界做科普的积极性。

习近平总书记在2016年“科技三会”上指出:“科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼,要把科学普及放在与科技创新同等重要的位置。”这个重要论断,明确了科普工作支撑国家科技发展的战略高度,也为我们指明了今后科普工作的方向:不仅要继续创造出好的科普产品,启迪民智、提升公民素质,让公众普遍享受到科学带来的福祉;更要逐渐从被动转为主动,让公众真正成为科学发展的主人,在国家科技发展进程中有作为、有担当。

物理单位的哲学新思考

知识分子

● 饶毅 ● 鲁白 ● 谢宇

罗伯特·克里斯 翻译 余其身

在计量学的故事中,对于科学家们而言情节总是相当的简单:无非就是保证各项计量标准得到持续不断地改进。

1799年,法兰西帝国应用的单位“磅”让位于用纯铂制造出来的、从小到大的原型。而在1889年,一千克原型又被铂铱合金的国际千克原型(IPK)所取代,再到2018年11月,国际化千克原型正处在即将被普朗克常数新定义的质量单位所取代的边缘。这些标准更替的每一步都使千克标准更为精确、耐用、稳定,

并使研究更为准确和明确。这次最新的进展,把所有国际单位制(SI)基本标准的定义都系于自然常量,似乎把计量标准的探索之路引到了一个辉煌的终点。

我们哲学家会以不同的角度来看待这些故事。如果说科学家们研究的是世界,那么哲学家们研究的就是这些科学家怎样研究这个世界。

哲学存在多种实践方式,像“分析论”、“实用论”和“欧陆”论,每一种理论都聚焦于科学的不同方面(尽管在实际中,哲学家们可以同时用到一种或多种上述方式)。所以在科学标准的建立过程中,通过每种哲学方式都可以看到不同的方面,这并不奇怪。而实际上,计量学并不只是简单地生产出更好的测量工具,它所涵盖的要更多。

我在“物理世界发现”系列电子书《物理学的哲学》中详细地描述了分析哲学传统的关注重点是科学进展的逻辑条件。例如,分析哲学家的讨论对象是“规定性”定义,在这个定义中,一个事物通过与另外一个事物产生联系而被赋予意义。当一个物理单位(例如千克)被联系于一个特定的人造物(例如千克原型的金属块)以建立标准时,其逻辑条件是成立的。这个定义过程使得这个特定的人造物独立于所测量的现象。

路德维希·维特根斯坦1953年的著作《哲学研究》在对国际米原型(IPM)的讨论中也生动地体现了这一点。IPM是当时应用的单位,跟IPK一样,被保存在巴黎郊区的保险库中。维特根斯坦说,IPM是唯一一个既不可以自相矛盾又可以正确地被称为既不是一米长的,也不是非一米长的物体(有点类似一个三角形或者一棵树的定义本身

并不是一个三角形或者一棵树一样)。与此同时,德国哲学家汉斯·莱辛巴赫曾假设如果地震摧毁了保险库,并且摧毁了里面的人造物原型,会产生什么后果。他认为答案是在“逻辑上极其复杂的”。

然而,对千克的重新定义将意味着我们丧失了测量标准和所测量现象的独立性。与普朗克常数相关联的现象,不得不再通过普朗克常数所定义出来的单位来测量。尽管国际单位界对此感到满意,但这个逻辑循环已经引起了一些分析哲学家的忧虑。

这种循环对实用哲学家而言却并不重要——这些哲学家们更关心科学的实用而不是其逻辑。美国科学家查尔斯·皮尔斯可谓全国最具原创性的哲学家,他首次实验性地用一个自然常量(光的波长)来定义物理单位(米)。(下转第四版)

40 改革开放40年
那些不为人知的瞬间

扫一扫,还原更多真实瞬间

中国“墨子号”领跑量子通信

2018年3月3日,北京人民大会堂北大厅,全国政协十三届一次会议首次开启“委员通道”。当天中外记者云集,在通道前,面对记者的“长枪短炮”,有“量子之父”之称的全国政协委员、中科院院士潘建伟的话掷地有声:“在量子保密通信方面,我国处于全面领先地位。”

时间回到两年前,2016年8月16日凌晨,中国在酒泉卫星发射中心用长征二号丁运载火箭成功发射世界首颗量子科学实验卫星“墨子号”。

量子通信原理上可以提供一种不能破解、不能窃听的安全信息传输方式,量子信息技术甚至被比作和平年代

的“核武器”。未来以量子信息技术为代表的量子革命将对人类社会产生巨大影响。

潘建伟院士与他的“天地一体化广域量子通信技术研究团队”经过长达10余年的协同攻关,在国际上率先实现千公里级的星地量子通信,圆满实现全部既定科学目标;取得了天地一体化广域量子通信技术的重大突破。

“通过未来5到10年的努力,我们希望能够构建一个天地一体化的量子保密通信网络,来保护千家万户的信息安全。”潘建伟说。

(文字整理:左常睿 图片来自网络)