

政策出台,基础研究怎么走?

■本报记者 倪思洁

1月的最后一天对于很多科学家来说是个好日子。这天晚上,新鲜出炉的《国务院关于加强基础科学研究的若干意见》(以下简称《意见》)在科学家的朋友圈里传开了。

近些年,我国对科学研究越来越重视,最直观的体现就是科研经费的大幅攀升,但基础科研经费占总体科研投入的比例较低。如今,关于全面加强基础科学研究的政策出台,发展目标也已明确,未来的中国基础科学研究会是怎样的面貌?

提升实力有“攻略”

完善基础研究布局、建设高水平研究基地、壮大基础研究人才队伍、提高基础研究国际化水平、优化基础研究发展机制和环境,在《意见》的发展思路下,基础研究该如何实现突破?

对这一问题,中科院国家空间科学中心前主任吴季建议,重视有组织的、定向的基础研究。

近5年,我国空间科学得益于中科院“十二五”空间科学先导专项的支持,发展势头强劲。然而,五年规划一结束,国家空间科学发展又面临“断档”的风险。作为基础研究的空间科学该怎么走?吴季想了很久。

“基础研究分为两类,一类是自由探索式的研究,另一类是有组织的、定向的研究。”吴季告诉记者,前者如数学等领域,科学“低垂的果实”已经不多,很难通过计划的方式推动成果的诞生,需要国家给科学家宽松的科研环境;后者容易产生重大科研成果,但要借助大科学装置完成,由于这类研究短期内难以实现经济效益,所以需要国家有计划地支持和投入。

当然,基础科学研究也需要瞄准国家需求和国际发展趋势。中科院科技战略咨询研究院战略情报所研究员冷伏海认为,目前我国在世界科技前沿方向上,除少数超前于其他科技强国的前瞻部署、原创思想和重大突破外,大多数领域还处于沿着他人提出的问题或路径跟踪、并跑或领跑的状态。

中国工程院院士杨德森在接受采访时也表示,未来,科研要瞄准国家重大急需科研任务,更好地整合国家实验室的优势与资源,在关键技术的基础研究领域沉心静气、有所突破,为引领性、颠覆性技术的产生打下基础。

上下齐心向科学全面进军

长期以来,中国基础研究投入较少。正因如此,受访专家认为,《意见》出台是上下齐心协力的结果。

“科学家自下而上的呼吁,与国家自上而

下的推动,是从不同层面出发的。”吴季说,多数科学家呼吁提高基础研究投入时,会站在自身角度,希望自己所在的科研领域更受重视,但如果没有他们的长期呼吁,国家很难注意到这一问题的存在。

与此同时,全球新一轮科技革命,产业变革和军事变革加速演进,科学探索从微观到宇观各个尺度上向纵深拓展,以智能、绿色、泛在为特征的群体性技术革命正引发国际产业分工重大调整,颠覆性技术不断涌现,正在重塑世界竞争格局,改变国家力量对比,创新驱动成为许多国家谋求竞争优势的核心战略。这又推动了自上而下的科技体制改革。

“《意见》的出台,是一个上下众智协同的过程,又一次吹响了‘向科学全面进军’的号角。”冷伏海说,政策的决策和制定过程,充分反映了中国领导人对世界科技发展趋势的准确判断,充分体现了国家治理能力和过程的现代化。

任务艰巨但目标可及

从现在到2020年,留给“基础科学研究整体水平和国际影响力显著提升”的时间只剩两年,留给“把我国建设成为世界主要科学中心和创新高地”的时间也不过30多年。基础研究需要长期的积累,要完成《意见》里提出的发展目标,中国准备好了吗?



2月12日,湖北恩施土家族苗族自治州宣恩县土家姐妹艺术团在表演“滚龙连厢”。春节临近,该艺术团忙着为当地城乡居民演出“八宝铜铃”等非遗文化精品,喜迎新春佳节。土家姐妹艺术团是一支民间艺术团,拥有159名成员,每年在城乡义务演出上百场次,成为活跃在土家山乡的“文艺轻骑兵”。

台湾两中学参访中科院

本报(记者丁佳)近日,应海峡两岸交流中心和中科院教育科技中心邀请,台湾中华青年发展联合会组织台北建国中学、台南第一中学交流团来到中国科学院,参观访问了中科院物理研究所、中科院国家空间科学中心,了解最新的科学进展和先进的实验室,并与科研人员进行了深入的交流。

在中科院物理所,研究所党委书记、副所长文亚对台湾中学生交流团的到来表示欢迎。他说,科学有非常迷人的魅力,科学是一种信念、一种解读世界的方式,人们每取得一点突破,就向真理迈进一步。文亚希望

各位同学坚守住对科学的热爱,不怕困难,持之以恒,将来为人类认知世界、探求真理做出贡献,物理所的大门随时向热爱科学的青年敞开。

中科院院士汪卫华为来访师生作了《非晶材料和材料基因组》的科普报告,最前沿的物理学研究成果引起了师生的热烈讨论。随后,物理所科学传播中心为交流团表演了“奇妙的物理现象”科普实验并邀请大家亲身体会,“酷炫”的物理实验让大家惊叹不已。此外,交流团一行还参观了纳米材料实验室与微加工走廊。

“实现这些目标任务确实很艰巨,但这些目标是能够达到的。”冷伏海对目标的实现表示乐观,我国基础科学研究跟上了世界基础前沿快速发展的节奏,呈现数量和质量快速发展的势头。

近一年来,中国基础科学领域出现了不少亮眼成果:“墨子号”圆满完成三大科学实验任务;中国“天眼”首次发现脉冲星;脑科学研究因克隆猴的诞生被推入新的时代……

“这得益于改革开放以来国家对基础科学研究重要领域、重大前沿方向的部署,基础设施和重大科研仪器的研制,科研基地建设和人才队伍的培育,尤其是‘十八大’创新驱动发展战略的深入贯彻实施。”冷伏海说。

回顾过去,改革开放以来,涉及基础研究的政策陆续出台。《1978-1985年全国科学技术发展规划纲要(草案)》明确了八个影响全局的综合性科学技术领域、重大新兴技术和带头学科;《1986-2000年全国科学技术发展规划纲要》提出持续稳定发展基础性研究;《国家中长期科技发展规划纲要(2006-2020)》为基础研究规划了目标;《国家创新驱动发展战略纲要》提出强化原始创新,增强源头供给。这些都为中国基础科学的此番冲刺,打下了基础。

“时不我待。”建议各级各类相关政府部门和单位管理部门,各负其责,尽快行动,制定《意见》实施的路线图和可考核的实施细则。”冷伏海说。

发现·进展

中科院上海天文台

探测到星际空间最强甲醛分子脉泽辐射

本报(记者黄辛)中科院上海天文台沈志强团队利用天望望远镜,探测到目前最强的来自甲醛分子的脉泽辐射。其辐射强度比之前探测到的9个甲醛分子脉泽中最强的高了一个量级,从而改变了人们对甲醛脉泽辐射的认识。相关研究近日发表于《天体物理杂志-快报》。

相比于羟基、甲醇、水和一氧化碳等分子脉泽在银河系内恒星形成区或主序后星团星层中的广泛分布,由于之前探测到的甲醛脉泽源数极少,使得甲醛脉泽的搜寻成为射电天文的一个重要观测课题。目前关于甲醛脉泽的激发机制仍不清楚。早期研究提出了一些理论模型,如强的致密HII区射电连续辐射背景可以为甲醛脉泽抽运提供必要的能量。但观测表明除了NGC7538中呈现了非常致密HII区,其他的甲醛脉泽源通常不具有这样致密HII区环境,这意味着这种辐射抽运机制很难用于解释绝大部分甲醛脉泽辐射。

沈志强研究员团队依据NGC7538中甲醛脉泽的光变特性,提出甲醛脉泽是在更快速的激波环境下激发,速度高达80km/s以上。如此高速激波,不可能是由慢速膨胀的HII区引起的,而是更倾向于由快速的大质量恒星喷流引起的,因此甲醛脉泽可能在高速喷流环境下更容易被激发。

中科院大连化物所

设计出二甲苯绿色合成新路线

本报(记者刘万生 通讯员代媛)近日,中科院大连化物所副研究员李昌志等在绿色对二甲苯(PX)合成路线中取得新进展,设计出一条以木质纤维素资源生物发酵产物(生物基异戊二烯)和甘油脱水产物(丙烯醛)为原料,利用碳化钨催化分子内氢转移串联反应的合成路线。该反应可实现PX总收率高达90%,相关研究结果发表在《德国应用化学》上。

我国PX供需缺口约1230万吨,进口依存度达57%。为解决这一问题,该研发团队致力于开发和利用可再生资源,选择转化制备PX及其它芳烃产品。

研究人员在路易斯酸离子液体催化作用下,通过狄尔斯-阿尔德反应,构建具有对位取代基的六元环中间体。随后,该中间体在碳化钨催化剂的作用下,通过连续气相脱氢-加氢脱氧反应生成PX。

研发团队以碳化钨为催化剂,通过分子内氢转移,进而实现脱氢芳化和加氢脱氧的高度耦合反应。该过程中的碳化钨表面剪切式反应机理完全不同于传统贵金属催化过程,且碳原子在产物中可100%保留,便于PX产物的分离。研究成果为探索从生物质资源出发制备芳香化学品提供了一条新思路。

中科院天津工业所等

首次实现灯盏花素合成

本报(记者郭爽 通讯员冯毅飞)中科院天津工业生物技术所研究员江会锋团队与云南农业大学杨生超团队合作,利用合成生物学技术首次实现中药灯盏花素的全合成。该研究在线发表于《自然·通讯》。

灯盏花在云南被用于治疗瘫痪已有上千年历史。同青蒿素一样,灯盏花素在20世纪70年代的中草药群众运动中再次被发现。灯盏花素具有扩张脑血管的作用,可用于治疗缺血性脑血管疾病,如脑血栓以及由脑栓塞、脑梗死等所致后遗症瘫痪病人。由于临床应用效果显著,1995年灯盏花素制剂被列为全国中医医院急诊科治疗心脑血管疾病的必备中成药。纯度更高、安全性更好的灯盏花素注射液在2005年获得原国家药监局审批。

科研人员从灯盏花基因组中筛选到灯盏花素合成途径中的关键基因,并在酿酒酵母底盘中成功构建了灯盏花素合成的细胞工厂。通过代谢工程改造与发酵工艺优化,灯盏花素含量达到百毫克级,具有较高产业化价值。

中科院地化所

镓同位素分馏研究取得进展

本报(记者彭科峰)镓(Ga)是具有两个稳定同位素的微量元素,镓同位素不但能为进一步认知地球化学循环提供新工具,还有助于深入探索Al的地球化学性质。日前,中科院地化所研究员陈政斌对镓在矿物表面吸附过程中的同位素分馏研究取得进展,相关成果在《地球化学与宇宙化学学报》上发表。

迄今为止,很多地质储库中镓同位素组成尚不清楚,一些基本地球化学过程中镓的同位素分馏程度和机制也是未知数,亟待进行深入研究。鉴于此,陈政斌团队2016年用高精度镓同位素分析方法,率先开展了镓在矿物表面吸附过程中的同位素分馏研究。研究选取地球表层普遍存在同时也是微量元素迁移重要载体的方解石和针铁矿两类矿物,发现较轻的镓同位素会被优先吸附到矿物(方解石和针铁矿)表面,且方解石表面吸附过程中的同位素分馏大于针铁矿表面吸附过程。

研究表明镓作为新开发的同位素体系,在地质各领域研究中有着重要应用前景。根据此研究结果,有机物吸附过程也会产生类似的镓同位素分馏,预示着镓同位素可以用于示踪生物地球化学过程。

中国科学院专利拍卖公告

中国科学院知识产权运营管理中心将于2018年3月在山东省、江苏省、浙江省、上海、福州、深圳等省市举办中科院专利拍卖,具体时间以通知为准,现将有关事项公告如下:

一、本公告拍卖标的为中科院院属57家机构共932件专利,涵盖新材料产业、智能制造业、先进生物产业、清洁能源等,详情请登录中国科学院知识产权网(<http://www.casip.ac.cn>)查阅。

三、咨询联系电话:

北京:010-62601232,13401007720
上海:021-64174907,13817798885
山东:0531-81957822,13953114137
0531-81690629,15550010007

江苏:025-89665802;13851727149
浙江:13968122000;18258875223
福州:0591-62098868;18850373228
深圳:0755-28408396;13427923490

中国科学院知识产权运营管理中心
2018年2月13日

二、标的展示时间:2018年2月13日开始。