



2013年10月23日

总第 5909 期

今日 8 版
国内统一刊号: CN11-0084
邮发代号: 1-82

星期三 癸巳年九月十九

主办 中国科学院 中国工程院 国家自然科学基金委员会 中国科学技术协会

www.sciencenet.cn

微波探测: 给大气做“CT”

中科院微波遥感技术十年“风”光无限

■本报记者 冯丽妃

9月30日13时34分,中国极轨气象卫星“风云三号”C星携带的新一代微波湿度计向地面接收站传回首批大气监测数据。这标志着我国成为国际上首个利用同一台设备实现大气湿度与温度探测的国家。

这台微波湿度计是中科院国家空间科学中心微波遥感技术重点实验室研究员张升伟、王振占团队历时两年的研究成果。面对《中国科学报》记者的提问,两人谈起了这台仪器的创新之处。

“这台微波湿度计每2.667秒就可以扫描2700公里的地表宽度,约一个半小时就可以围绕地球转一圈。”担任此次微波湿度计主任设计师的张升伟向记者介绍说,“作为卫星主载荷之一,与‘风云三号’A、B星相比,C星微波湿度计的探测频率从原来的两个增加到四个,探测通道数量也由原来的五个增加到十五个,这是C星微波湿度计区别于A、B星的最大特点。”

据了解,“风云三号”A、B星微波湿度计包括183GHz和150GHz两个探测频率。主要负责对大气垂直高度的水汽分布进行层析探测。C星在原有基础上增加了89GHz和118GHz

两个探测频,是国际上首次在极轨气象卫星上搭载118GHz辐射计,该频段能够测量大气湿度的垂直分布,使C星可以实时获取大气同一时间、同一地区的温度和湿度廓线。

“而利用多个探测通道可以对大气垂直层面进行类似于‘CT扫描’式的分层探测。通道越多,分层就越精细,探测精度也就越高,有利于提高中长期数值天气预报的准确性。”微波湿度计副主任设计师王振占告诉《中国科学报》记者。

然而,通道多了两倍,问题也随之而来。如何在20兆赫的带宽下实现高灵敏度指标具有很大挑战,项目组技术人员通过反复计算、多次设计,终于高标准完成任务;同时,由于仪器在真空定标过程中真空罐每打开一次要耗费上百万元,为了节省费用,负责定标工作的王振占等人还设计了一款自动升降机,减少了原来定标过程中重复开启真空罐的花费。

从2003年“风云三号”A星微波湿度计开始研制到2013年C星微波湿度计的升级换代,十年来,我国微波湿度计实现了从无到有以及技术攀升的过程,推动了我国气象卫星微波遥感技术走向国际领先水平,也为未来“风云四号”卫星以及其他型号的亚毫米波、太赫兹辐射计研发提供了技术基础。

“我国微波湿度计虽然比美、欧起步晚了近20年,但起点却很高,具体表现为‘三高’:高频率、高精度、高分辨率。”张升伟说。而这中间无不浸透着该实验室老中青三代科研人员的心血。

作为我国微波遥感技术领域创始人之一,中国科学院院士姜景山以战略发展的眼光,在2000年布置了微波湿度计的预先研究和技术攻关,并且A星微波湿度计在国际上首次实施垂直极化和水平极化双通道探测方案,提高了降雨预报的准确性。

同时,在A星微波湿度计之前,国内星载微波辐射计尚无真空定标的先例,王振占带领的真空定标小组“摸着石头过河”,通过多次摸底试验,形成了一套规范的操作方法,在国内首次实现了星载微波辐射计上天前的真空定标,为我国其他航天工程型号,如探月工程嫦娥卫星、“海洋二号”等微波辐射计的真空定标提供了成熟的经验。

从2008年至今,通过全天时、全天候地探测全球大气水汽含量,“风云三号”A、B星的两台微波湿度计为预测预报台风、暴雨等灾害性天气发挥了重要作用。事实上,正是由于“风云三号”A、B星微波湿度计的出色表现,其科学数据已被同化进入欧洲中长期数值预报模式。随着第三台微波湿度计在轨组网运行,我国气象

监测水平和天气预报能力将进一步提升。

谈起微波湿度计创新成功的“秘诀”,张升伟告诉记者:“航天仪器要拿产品说话,务实求真、周到细致的航天精神就是我们的工作理念。”

“ $1 \times X = Y$ 。在这个函数公式中,地面上工作是1,上天后的工作是X,如果 $X=0$,所有的工作结果就是零。因此我们一切地面工作的目标就是确保‘ $X=1$ ’。”王振占说。

十年来,中国科学院微波遥感技术重点实验室已经为我国航天任务培养了一批年轻的科研骨干人才。发稿前夕,王振占荣获2013年度“赵九章优秀中青年科学奖”。面对未来,两位研究员表示,中科院的目标是引领创新,而国际航天领域的竞争归根结底是人才的竞争,因此人才队伍的建设将是未来实验室发展重点之一。

两位研究员还向记者透露,尽管当前我国微波湿度计等仪器整体已可以国际创新,但鉴于当前我国工业技术水平与国外差距较大,一些关键微波部件,尤其是100GHz以上频率的部件国内尚无航天级产品。因此,要实现整个国产仪器设备的创新任重道远,还需要从根本上实现我国高频率微波元器件的国产化,高精密组装、测试等生产、工艺水平还需进一步提高。

金属中发现超硬超高稳定性纳米层片结构

本报讯(记者沈春蕾)记者从中科院金属研究所获悉,沈阳材料科学国家(联合)实验室卢柯研究组在超硬超高稳定性金属纳米结构研究上取得重大突破,他们利用自行研发的新型塑性变形技术,在金属镍表层成功突破了这一晶粒尺寸极限,获得纳米级厚度并具有小角晶界的层片结构,同时发现这种纳米层片结构兼具超高硬度和热稳定性。这种纳米结构突破了传统金属材料的强度-稳定性倒置关系,为开发新一代高综合性纳米金属材料开辟了新途径。相关研究成果发表于10月18日出版的美国《科学》杂志。

据介绍,对金属材料进行严重塑性变形可显著细化其微观组织,使晶粒细化至亚微米(0.1-1微米)尺度,从而大幅度提高其强度。但进一步塑性变形时,晶粒不再细化,材料微观结构趋于稳态,达到极限晶粒尺寸,形成三维等轴状超细晶结构,绝大多数晶界为大角晶界。

如何突破这一晶粒尺寸极限,进一步细化微观组织,在继续提高金属材料强度的同时提高其结构稳定性,是当今纳米金属材料研究面临的一个重大科学难题。

研究表明,塑性变形过程中提高变形速率和变形梯度,可有效提高位错增殖及储存位错密度,从而促进晶粒细化进程。为此,卢柯研究组利用表面机械研磨处理在金属纯镍棒表层实现了高速剪切塑性变形,这种塑性变形可在材料最表层同时获得大应变、高应变速率和高应变梯度。随着距表面深度增加,应变率、应变速率和应变梯度呈梯度降低,形成呈梯度分布的微观结构。

纳米尺度的层片厚度是超高硬度的本质原因,而高稳定性源于其中的平直小角晶界和强变形组织。这种新型超硬超高稳定性金属纳米结构有望在工程材料中得到应用,以提供其耐磨性和疲劳性能。

国际知名研发机构重庆行动启幕

本报讯(通讯员崔隼 记者杨清波)由科技部和重庆市政府共同主办的2013年“国际知名研发机构重庆行动”10月21日启幕,来自全球40多个国家和地区的600余家研发机构、500余所大学的3000余名专家齐聚重庆,展开为期4天的科技研发交流与合作。

本次重庆行动的主题是“合作·创新·发展”,包括高新技术对接、新产品开发研讨、产业创新论坛、国际学术交流、政府高层论坛等五个部分,吸引了包括克雷格·梅洛、铃木章、阿龙·切哈诺沃等3名诺贝尔奖获得者在内的众多专家。

重庆市政府副秘书长王余果称,在本届“重庆行动”策划部署的44项活动中,1至9月已成功举办“中国—中东欧科技与创新合作专题论坛”等22项活动,引进并运用先进、实用技术268项,形成联合研发团队65个,助推开发新产品56个,共建联合创新中心46个。

作为科技部和重庆市共同打造的重重大国际科技交流合作品牌活动,“重庆行动”自2009年来已成功举办两届,万余名海内外专家在这里开展技术交流,20余个境外研发机构先后落户重庆,100余个境外研发机构与重庆展开合作,2000余项境外技术引进到重庆。

王余果透露,“十二五”期间,重庆市将力争通过“重庆行动”这个平台实现“555”目标,即50余个境外研发机构落户重庆,500余个境外研发机构与重庆合作,5000余项境外技术引进重庆。

2013年复旦管理学奖励基金会奖项颁发

本报讯(实习生王威 记者甘晓)10月21日,2013年复旦管理学奖励基金会颁奖典礼在京举行。该基金会名誉主席李岚清,基金会理事长、全国政协原副主席徐匡迪,基金会副理事长、全国人大常委会原副委员长成思危为获奖者颁奖。

本年度“复旦管理学杰出贡献奖”由清华大学经管学院教授陈国权、中山大学管理学院教授李新春和华中科技大学总裁任正非获得,以表彰他们在研究和实践领域作出的突出贡献。被誉为我国“技术经济和创新管理学科奠基人”之一的清华大学教授傅家骥获得“复旦管理学终身成就奖”。

国家自然科学基金委员会管理科学部主任吴启迪在颁奖典礼上指出:“应尽快启动大数据管理,推动中国管理创新,创立具有中国特色的管理科学体系。”

我俩专家当选 美医学科学院外籍院士

本报讯(记者黄幸)在美国当地时间10月21日上午10点召开的第43届美国医学科学院年会上传出消息,上海交通大学医学院附属新华医院和附属上海儿童医学中心儿科学教授沈晓明、第四军医大学教授樊代明当选美国医学科学院外籍院士。

沈晓明是国际知名儿科学专家,为上海市委常委、浦东新区区委书记。中国科学院院士、副院长樊代明是著名消化病学专家。

科学时评

● 主持:张明伟 邵锐 ● 邮箱:rjqiu@stimes.cn

全校男生验血查案是乱作为

彭科峰

为侦破一系列发生在山东滨州市滨城区的学生宿舍盗窃案,近日,山东滨州学院5000名男生在不知情的情况下,被滨城区公安分局集体安排采集血DNA。警方称,今年滨城区已发生38起宿舍盗窃案件,被盗电脑35台、手机20多部,涉及资产20多万元,“从侦查的情况看,不排除学生盗窃的嫌疑”。此举引起学生和社会各界广泛质疑。

为了寻找一个或者几个嫌疑人,警方竟然让5000名大学生集体采血。这样的行为看上去有些道理,但稍加考量,不管是法律还是人情上讲,都完全经不住推敲。

据《中华人民共和国刑事诉讼法》第130条的规定,为了确定被害人、犯罪嫌疑人的某些特征、伤害情况或者生理状态,可以对人身进行检查,可以提取指纹信息,采集血液、尿液等生物样本。

按照这一规定,警方只能对嫌疑人进行DNA采样,难道5000名男生都是犯罪嫌疑人?显然,法律并没有规定警方可以无理由拉人验血。此前国内其他地区的警方,也未有类似做法。滨城区公安分局此举,明显有违法嫌疑。

为5000多名学生验血花费约50万元。这些钱由谁来出?如果由政府出资,显然有浪费纳税人血汗钱之嫌。

另外,法律赋予了每个公民正当的隐私权,这一权益自然包括公民的血型、DNA信息。尽管警方收集学生的DNA信息是为了破案需要,但在学生不知情的情况下,用隐瞒或者欺骗的手段,未获得他人同意,擅自验血采样,显然侵犯了学生的隐私权和知情权,理应承担叫停。

从根本上来说,当地警方试图通过验血查找嫌疑人,明显是乱作为,是一种简单粗暴的办案手法,体现某些地区的公安部门长期以来对公众的轻视和傲慢。检验DNA只是警方查案的一种手段,而不是全部,更不能作为主要手段。要及时侦破案件,找出真正的窃贼,需要警方加派人手,从监控录像、目击证人、犯罪现场所留痕迹等多方面入手,进行严肃、严谨、科学的调查和办案,而非靠欺瞒公众、采用明显违规的手段来进行。

鉴于此,建议当地公安局第一时间向当事人学生以及社会各界公开道歉,并对相关责任人进行处理,这样才能维护警方的公正、权威,挽回给公众造成的负面影响。



10月22日,学生们在园林科技周上观看新培养出的花种子。

当日,以“科技创新·美丽家园”为主题的北京园林科技周在中国园林博物馆开幕。园林科技周通过丰富多彩的展示和互动体验活动,将北京市园林科学研究所的重点课题和重要研究成果向社会各界宣传展示,其中包括低损伤树洞测量技术、植物组织培养、杨柳飞絮抑制剂、屋顶绿化种植、屋面防水卷材耐穿刺刺等技术成果。 郑永摄(新华社供图)

院士之声

中科院院士邓子新: 期待陆地海洋领域学者一同“下海”



■本报记者 黄幸 实习生 俞雯艳

海洋是人类赖以生存的资源宝库,海洋生物的多样性以及独特的生理代谢功能为新型药物

开发提供了可能。

“陆地微生物的多样性成为天然药物的第一宝库,那么海洋就是生物多样性的第二宝库。”在近日举行的上海东方科技论坛上,中科院院士邓子新如是说。

“共生是海洋低等生物繁衍和生存的保障。”由于海洋低等生物缺少主动防御的能力,一般都是依靠产生有毒化学物质达到防御目的,芋螺毒素和海葵毒素就是如此。目前已知的2万多种海洋天然产物,大多数是珊瑚、海藻、海鞘等低等海洋生物。

随着探索和研究的进行,越来越多的化学和生物证据提示,海洋低等生物中分离的天然产物其实是由共生微生物直接或间接产生的。“我们甚至可以这样说,与海洋低等生物共生的微生物,才是许多海洋天然产物的真正制造者。”邓子新进一步解释,“药物产生是生物共生的需求,也是人类资源的外延。”

海洋生物分离的活性物质的化学结构极其

复杂,很难化学合成,因此不能满足毒理、药理和临床等研究的需要。

“如果能够从海洋共生微生物入手,找到或克隆出相关化合物的生物基因簇,那么就可以解决药源限制的瓶颈问题,从而促进海洋药物的发展。”邓子新说。

然而,不可否认的是,我国的海洋共生体研究及海洋药物研发还处在初级阶段,存在着很多的不足和限制。邓子新对目前的研究现状有着冷静的分析:“首先是由于生物模型欠缺和遗传操作体系不完善等造成的学科薄弱,还有研究人员知识结构和学科交叉缺陷带来的困难,以及深海采样、生物养殖、微生物培养等技术或条件的不足,这些都使得海洋共生体研究困难重重。”

对此,邓子新认为,应该鼓励陆地微生物学和化学生物学家“下海”,加强对海洋共生微生物代谢产物和功能基因簇的克隆,针对样品采集过程中各自为政、重复研究而造成资源浪费甚至破

坏的情况,邓子新建议,“强化海洋生物采集技术与设备的投入,提高采集效率,同时统筹规划样品采集的利用和保护,加强相互协同,并且借鉴陆地微生物,如放线菌的研究经验,优化和完善整个体系的研究”。

由于99.9%以上的共生微生物还不能被分离培养,同时海洋微生物都是未经驯化的野生菌,因此药源制备非常费力,难以规模发酵。对于野生型微生物的特点,邓子新也有独特的理解,他认为,可以利用优化培养装置、发酵与代谢调控技术,或者利用分子生物学技术,将其“驯化”为易于遗传操作、发酵性能良好的微生物药物工业产生菌。

目前我国从事海洋药物研究的单位非常有限,主要集中在北京、上海、广州、青岛等几个城市。邓子新表示,期待国内外陆地和海洋领域的学者能够共同加入,利用学科交叉的优势,协同作战,共同促进我国海洋药物的进一步发展。