

来自自主创新一线的报道

农药残留检测技术的引领者

本报记者 刘松柏

今年9月,从第128届国际分析化学家协会(AOAC)年会上传来喜讯,中国工程院院士、中国检验检疫科学研究院首席科学家、秦皇岛检验检疫局技术中心荣誉主任庞国芳荣获2014年度AOAC最高科学荣誉奖——哈维·威利奖,以表彰他在分析化学领域作出的杰出贡献。

从1985年开始从事农残检测研究,到1998年获得合作研究奖和副仲裁奖,2002年的研究导师奖,再到2007年获得资深专家奖,如今,庞国芳已是第7次将自己的名字写进AOAC的荣誉史册……

这位从河北秦皇岛检验检疫局走出来的中国科技工作者,凭借着他的睿智、拼搏与团队合作,一步步成长为中国工程院院士、中国检科院的首席科学家,并逐步登上国际检测科研高峰。30年来,庞国芳带领他的团队三次获得国家科技进步二等奖;成功开展了三次AOAC协同研究,并建立了三项AOAC先进标准,填补了我国研究AOAC标准的空白;研究建立了一套检测体系帮助中国蜂蜜、鸡肉和糙米进入全球市场……

感言

协作成大事

刘松柏

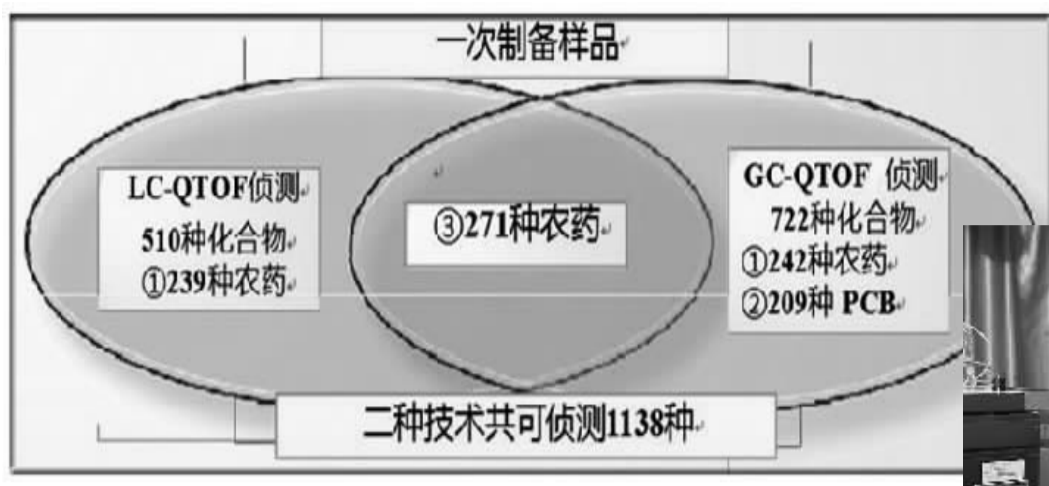
俗话说,二人同心,其利断金。意思是说,两个人如果同心协力,其力量足以把坚硬的金属掰断。由此可见,团队协作是成就大事业的重要方法论。

庞国芳院士从一个地级城市的普通检验检疫员成长为中国工程院院士,获得AOAC最高科学荣誉奖,不少人想追根究底。其实答案很明确,庞国芳把自己今天的成就归功于他的团队和协作。他说:“一个人的脑子不够,要扩大;一个人的手臂不够,要加长,要组建团队,既要有国内团队,也要有国际团队。”

也因此,我们看到庞国芳前行的路上陪伴的身影,好几个国际机构协同研究、兄弟单位的献计献策、主管部门的鼎力支持,出钱、出力、出主意,一个人的脑子变成几十个人组成的智库,一个人的双手变成几十个人双手架起的桥梁,逢山开路、遇水架桥,借助团队协作,一个个困难随之化解,一项项成果光彩夺目。

实际上,我们看到,当前科技创新上的重大突破和创新,大多来源于多学科交叉、融合和汇聚。科技成果的成功转化,实现商业化,也离不开产学研的通力合作,等等。可以说,在当前形势下,凭借个人的能力和资源都不足以支撑科技创新取得成效,甚至会被人远远地甩在后面。

当前,我国正处于建设创新型国家的关键期,转变发展方式,建设生态文明迫切需要我们快马扬鞭,加快创新的步伐。在这种情况下,惟有协作,前面方是坦途。



▲ GC-Q-TOFMS和LC-Q-TOFMS技术达到了绿色发展、环境友好、清洁高效的技术要求,实现了五个方面的技术创新。

▼ 庞国芳正在指导团队成员做实验。



解决国家急需就是最大的创新

走近庞国芳,不少人都感到惊讶,一位长期在一个地级市工作的基层检测工作者,何以成为中国检验检疫领域的第一位院士?又是如何摘得AOAC最高科学桂冠?庞国芳坦然地笑着说:“国家需要是我们检测事业发展进步的强大动力。”

在秦皇岛检验检疫局偌大的蜂蜜样品室里,储存着上千瓶蜂蜜。庞国芳指着满架的样品风趣地说:“我们的检测事业可以说是‘甜蜜的事业’。然而,现在看来

的“甜蜜事业”当初却带着苦涩。

我国是世界第一养蜂大国,但在20世纪90年代,我国的蜂蜜产品因掺假、抗生素超标等各种因素,屡遭退货。国外对蜂蜜产品的安全、卫生项目要求越来越严格,涉及的检测技术项目多达300多种。当时,我国检测技术落后,出口企业不得不将样品“漂洋过海”送去检测,高额的检验费用,漫长的检验时间,让商船赔累殆尽。本该是我国“拳头”产品的蜂蜜,却陷

入受制于人的尴尬境地,出口商忧虑,养蜂人困惑……“甜蜜事业”的甜蜜之路到底在哪?

庞国芳和他的同事看在眼里,急在心里,他们主动请缨。从1998年到2001年,庞国芳带领团队普查了我国27种纯正单花蜂蜜和来自全国25个省130多家蜂蜜企业的12990个样品的碳同位素分布规律,并对欧、美、日三大主销市场需要的300多项农用化学品技术开展系统研究,建立了31项标准,检测技术达到国际先进水平,蜂蜜质量鉴定终于有了“利器”。准确可靠检验结果,快速周到服务,秦皇岛检验检疫局技术中心名声在外,欧美国

家的一些客户在签订购买中国蜂蜜的合同中明确规定,将产品送秦皇岛出入境检验检疫局检验。

如今,不是养蜂大省、出口量仅占全国出口总量0.5%的河北建立了国家蜂产品检测重点实验室,每天检测样品达100多批,从这里检测出口的蜂产品,占据了全国出口总量的半壁江山,全国400多家企业受益。

“解决国家急需就是最大的创新。”庞国芳说,那时候,秦皇岛局的实验室很小,连10平方米都不到。在条件艰苦、资金有限、人才有限的情况下,靠着急国家所急的奉献精神,庞国芳带领他的团队取得了一个又一个骄人的成就。

走前人没有走过的路

磨着,心里隐隐觉得重视多残留方法研究是解决农药残留检测技术的一个突破口。

但这样的选择意味着,庞国芳要做这一科研领域第一个“吃螃蟹”的人,要走一条前人没有走过的路。

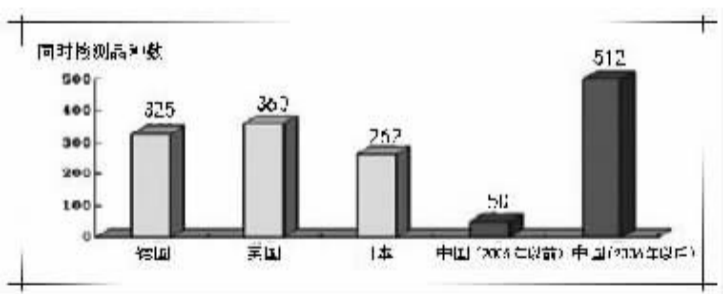
万事开头难。庞国芳意识到,要走通这条路,首先要解决的技术难题就是能把这类农药的不同品种从千差万别的水果、蔬菜、粮食等各种农产品中完全提取出来,同时又能把随农药一起萃取的大量各种各样的干扰物分离掉的通用方法。

但要解决这个技术难题对拟除虫菊酯类农药来说难度非常大。因为这类农药是亲脂性化合物,与共萃取的酯类分离困难。此外,拟除虫菊酯虽属同一类农药,但各品种之间极性相差比较大,在色谱分离时会造成品种之间,甚至同一个品种不同异构体之间产生相互干扰,从而使多残留萃取分离过程复杂化。

难题一个接一个出现,尽管如此,庞国芳心里很清楚:“搞科研想急功近利,一蹴而就,是不能

取得大成功的。”他在参阅众多文献的基础上,重点对如何把五花八门的萃取溶剂、吸附剂、洗脱溶剂排列组合,把最佳的方案优选出来。着重对吸附剂的活性、洗脱剂的极性和混合洗脱剂的配比,以及这三者对净化各种农产品中多种拟除虫菊酯类农药的效果进行细致入微的研究。

通过不断大量的对比实验,终于开发出第五种多残留方法,既能广泛地适用于千差万别的农产品,又能适用于极性不同的这类农药多品种残留的同时测定。1998年,“同时测定农产品中多种拟除虫菊酯杀虫剂残留的系统研究”被批准为AOAC标准方法,开创了我国学者研究AOAC标准的先河。



▲ GS-MS和LC-MS/MS方法同时检测的品种居国际领先地位。

根据国家的需求,追寻新的检测技术,庞国芳院士及其团队脚步从未停止。

从1985年到现在,他率领团队立足外贸,服务全国,对接AOAC,跨越了气相色谱和液相色谱—无机质谱—有机低分辨质谱三个发展阶段,研究了农产品中拟除虫菊酯类农药多残留检测气相色谱法等3项AOAC方法。现在,庞国芳团队正在迎接第四个研究阶段——高分辨质谱的新挑战。

“过去我们研究的一次制备样品同时检测400种至500种农药多残留的高通量检测方法,属于低分辨一级质谱和二级质谱检测技术,样品需要多次检测,比较耗时费力。”庞国芳说。在他的主持下,近两年,庞国芳团队研究开发了高分辨质谱检测技术气相色谱—四级杆—飞行时间质谱(GC-Q-TOFMS)和液相色谱—四级杆—飞行时间质谱(LC-Q-TOFMS),其分

打造农药残留智慧一张图

辨率提高了千倍,分辨精确度可达到百万分之五,而且获得的农药定性点可多达30个,远超欧盟对化合物4个定性点的要求,大大提高了农药残留的发现能力。庞国芳团队用上述新开发的两种技术评价了1200多种农药化学污染物在不同条件下的质谱特征,建立了一级和二级精确质量质谱数据库。在此基础上,研究开发了一次样品制备、两种技术同时检测1138种农药残留的新方法。

现在利用这项技术,通过市场采样,庞国芳团队已经对中国30多个省会城市、直辖市100种水果蔬菜,从400多个采样点采集了10000多批样品进行了监测,显示出强大的发现能力和广

阔的发展应用前景。

“把有害物质监测作为危险性评估的重要手段,建立食品污染物监控体系,是食品安全监管的核心环节。”庞国芳说,“现在,我们已将这项检测技术与地理信息技术和网络技术融合,开发建立了农药—产品—产地可视化溯源软件,只要将农药残留检测结果输入,即可形成农药残留溯源智慧一张图,为残留预警、产品召回、问题溯源等食品安全监督提供现场视频溯源服务。”

目前,相关数据库和软件系统已经研究完成,京、沪、鲁、皖、赣等地的检验检疫系统正在试用,取得了不错的实验结果。

房子有了“保暖衣”

本报记者 董碧娟

步入冬季,人们开始换上既轻薄又保暖的内衣。殊不知,房子也有“保暖衣”穿了。北京建工新型建材有限责任公司以最早用于航天和军工领域的气凝胶为主体,研制出了一种新型墙体保温材料——“太空级”绝热板。

建工新材公司住宅产业化项目经理陆华飞告诉记者,气凝胶因重量轻、保温性能好而成为宇航服的核心材料之一。“太空级”绝热板的主要材料是加入气凝胶的玻璃纤维板。“气凝胶和玻璃纤维这两种材料并不新鲜,我们的技术是让这两种材料融合到一起。”陆华飞说。原来,气凝胶是一种粉状物,常温下无法与玻璃纤维板融合,建工新材利用自主研发的国际领先技术通过高温高压将二者融合到一起,像串糖葫芦一样用玻璃纤维串起气凝胶粉末从而制成半成品。

穿上这种新型保暖衣的屋子绝对不会显得“身材”臃肿。以240毫米的实心黏土砖墙体为例,使用普通保温材料需要90毫米厚度,而使用这种新材料仅需15毫米厚度,比原来薄了80%多。因此,在相同的建筑面积条件下,使用这种新材料能增加约5%的出房率。北京建工新型建材有限责任公司相关技术人员告诉记者。

“薄”的同时,这件新衣服还很“暖”。因为它的导热系数可以低至0.006瓦每米度,即便没有供暖设施,这层1厘米厚的房屋“保暖衣”的保温效果相当于一床10斤重的棉花被。这种轻暖的新材料不单能用在房屋上,也可以用在家电上。“如果把这种材料应用于一台家庭使用的200升的冰箱,不仅能够增加约4-6升的食物储藏容积,同时更因其保温性能好而节约电约1/3。”技术人员告诉记者。

以往,保温效果好的材料往往会让人们担心不防火,但这种新材料却能够实现保温、防火两不误。因为它自身并不能燃烧。有人幽默地评价说:“这住建部门和消防部门再也不用为此‘打架’了。”

这件“保暖衣”的好处还不止于此。它还能实现防水、隔音、抗震等。技术人员告诉记

者,就拿防水来说,房屋如果使用普通岩棉作为保温材料,遇到雨量的时候,岩棉容易因为吸水而发霉,保温失效甚至脱落,而穿上这件“保暖衣”,雨水滴在上面,就像水珠在荷叶上一样,只会轻轻地滑落下来,不会浸入到保温材料中去。这样,人们再也不用担心下大雨时房屋漏水,家里的墙面变成“大花脸”了。

人们不禁会问,生产这样一件神奇的“保暖衣”会不会产生污染,破坏环境?对此,技术人员表示:“这种航天材料是一种环境友好型产品。它在生产过程中对环境无任何污染,是无有害气体排放、无固体废物、无粉尘、无噪音、无污水的‘零’排放。”



新技术

中美机器人实现远程合作

本报讯 分布在世界各地、具有不同能力的机器人如何开展合作,完成更大、更复杂的任务?这是当今国际机器人研究的一个重大热点方向——“云机器人”所要解决的问题。近日,中国科学技术大学与美国卡内基—梅隆大学机器人实验室联合进行的首次云机器人实验取得成功。

据了解,在这次云机器人联合实验中,中科大的“可佳”(KeJia)机器人与位于卡内基—梅隆大学的“可宝”(CoBot)机器人,借助云平台实现了远程合作与资源共享测试。实验中,云端向双方机器人提供多种知识源和数据源,“可佳”向“可宝”输送语义理解和自动规划服务,“可宝”向“可佳”输送大数据分析服务。借助于这些知识共享和远程合作,“可佳”与“可宝”分别完成了各自单独工作无法完成的测试任务。(舒云)

新突破

中英科学家解析甲肝病毒结构

本报讯 记者余惠敏报道:来自中国科学院生物物理研究所、牛津大学、中国食品药品检定研究院以及北京科兴控股生物有限公司的科研人员经过多年紧密合作,在甲型肝炎全病毒三维结构领域取得重大突破,该研究揭示了甲型肝炎病毒HAV的独有的结构特性、极强的稳定性、特殊的脱衣壳机制等。相关论文于10月19日在《自然》杂志在线发表。

过去多年的科学研究中,HAV是否具有由23个氨基酸组成的衣壳蛋白vp4一直是个争议。该研究第一次证明HAV成熟病毒具有衣壳蛋白vp4。研究成果部分解释了HAV病毒具有的极强稳定性,对于进一步解析HAV灭活病毒疫苗的免疫原性和保护机理具有重要意义,对于抗肝炎病毒药物的研发提供理论指导和新方向。

新成果

仿人假肢手可复现人手动作



上海交大机器人研究所研发的仿人假肢手,通过创新研制的肌电臂带控制,可复现人手90%左右的动作。新华社 刘颖摄

新动态

我首个阻燃材料行业组织成立

本报讯 记者沈慧报道:我国首个阻燃材料行业组织——中国石油和化学工业联合会阻燃专业委员会近日在京成立。专委会将协助政府开展阻燃材料产业发展规划、产业政策、行业发展趋势和热点等重大问题研究。在易燃材料中加入阻燃剂使其成为难燃材料,已成为从源头上控制火灾发生的重要手段。据欧盟委员会评估,过去10年中,阻燃剂的使用使欧洲的火灾死亡人数减少了20%。美国国家标准局(NIST)对五类产品进行的火灾测试也表明,与呆在无阻燃材料房间的人相比,在有阻燃材料房间中的人逃生时间平均高出15倍。

新试验

科技支撑“渤海粮仓”增产



作为“渤海粮仓”项目发源地,中国科学院南皮生态农业试验站围绕环渤海地区淡水资源匮乏、土壤瘠薄盐碱和生态环境问题,系统开展了盐碱地改良利用与中低产田粮食增产、水资源高效利用与咸水灌溉等创新理论与技术研究,旨在为“渤海粮仓”2020年实现增粮100亿斤目标“保驾护航”。

图为南皮站工作人员在实验大棚内查看、记录试验农作物的生长情况。新华社 车宇摄