

面向经济建设,不断开拓前进

——纪念中国质谱学会成立十周年

王世俊 王梦瑞

中国质谱学会自一九八〇年九月成立以来,已经走过了十年的历程。十年来,学会坚持实事求是的科学态度和优良学风,认真贯彻“科技工作必须面向经济建设”和“百花齐放,百家争鸣”的方针,团结全国广大的质谱工作者,面向现代化、面向世界、面向未来,为繁荣我国的质谱科学,为促进我国科学技术的发展,促进科学技术的普及和推广,促进科技人才的成长与提高,为振兴中华,加速社会主义四个现代化的建设,作出了应有的贡献。

一、学会成立前的简短回顾

质谱学的创立和发展,可以追溯到本世纪的初叶。著名的英国物理学家 J. J. 汤姆逊所建立的双曲线装置和他在这台仪器上的创造性工作,开创了质谱学的全新时代。然而,质谱学在我国的传播与发展,却开始得较晚。五十年代中期,杨承宗教授领导一个小组,瞄准这一学科,开始了尼尔型质谱计的研制,并翻译出版了苏联李克的《质谱学》一书,这是我国质谱学的启蒙时代。

五十年代后期,随着核工业、航天、地质、石油、化工、冶金、真空技术等方面工作发展的需要,我国开始进口一批新型的同位素质谱仪器,并陆续开展了工作。一九六一年,在国家科委的主持下,在北京召开了第一次全国质谱学会议,会议的主要议题是交流对这批仪器的使用经验,提高使用技术。参加这次会议的代表有五十余人,这是我国质谱学界同行的第一次聚会,效果是显著的。会上的有关报告由《原子能科学技术》杂志以专刊形式发表。

六十年代到七十年代是我国质谱学的成长与发展阶段。这期间,虽然有十年浩劫的严重破坏,有超级大国的技术封锁,但是,我国广大的质谱学工作者在自力更生、奋发图强的方针指引下,埋头苦干,不断进取,在各条战线上取得了重大进展。为适应核工业发展的需要,曾高质量地建成了一批铀、钚、锂、氘、氚、硼同位素质谱实验室,为我国核燃料生产提供了重要数据,对我国原子弹、氢弹的生产和试验起了重要的保证作用。在航天工业方面,曾开展射频质谱计,四极质谱计等动态仪器的研制,并成功地得到了应用。在地质学方面,曾先后建立了铀—铅、钾—氩、铷—锶等同位素质谱分析方法,为同位素纪年和成矿基因的研究奠定了基础。在农业科学方面,开始了对生物样品的氮—15 同位素示踪质谱分析方法的研究,并开始对农作物的施肥效果进行了探索。在材料科学方面,为我国半导体材料,如硅、锗、砷化镓等的纯度提高,为半导体器件及大规模集成电路成品率的提高,为我国激光材料,光纤材料,核材料,宇航材料及其它特殊材料的研制,做了大量的成分分析、深度分析、表面分析与鉴定工作,为我国材料科学的发展,作出了一定的贡献。

我国有机质谱工作在这一期间也适应国民经济建设的需要,经历了从无到有,逐渐成

长的过程。为配合石油工业的发展,开展馏分油、烃类、非烃类及石油中生物标记物的研究,为大庆等油田的石油资源的开发利用,提供了大量的基础数据;探索了林县食道癌高发原因。此外,还进行了一些天然产物的结构测定,首次全面地分析了松花江流域的污染物,为综合治理提供了科学依据。

我国质谱仪器工业在这一阶段也得到了发展。试制并成批生产了大型同位素质谱仪器,火花源双聚焦质谱仪器、离子探针微分析仪,各种类型的高灵敏度真空探漏仪,大型色谱—质谱—计算机联用仪器以及各种小型的动态质谱仪器。

改革开放的东风带来了科学技术的春天。一九七八年十二月,在中国科学院的领导下,由中国科技大学为首发起并主办了第二次全国质谱学会议。会议在安徽合肥召开,这是一次空前的盛会,聚集了全国各个行业 128 个单位近 200 名代表,交流论文 173 篇。与会代表强烈要求组织起来,加强学术交流,促进我国质谱学的发展,为四化建设作出更大的贡献。会上成立了中国质谱学会筹备委员会,会后并组织编辑了《第二次全国质谱学会议资料选编》,由原子能出版社出版,公开发行。

学会筹备委员会卓有成效地开展了大量组织准备工作,并开始着手筹办会刊。我国第一个质谱学期刊《质谱》于一九八〇年九月出版,这些都为中国质谱学会的成立准备了必要的条件。

二、中国质谱学会的成立

一九八〇年九月二十二日,在杭州召开了中国质谱学会成立大会。出席大会的单位共 136 个,代表 147 名。大会通过了《中国质谱学会章程》,选举产生了以张青莲教授为首的第一届理事会。从此以后,我国质谱学的发展进入了一个崭新的历史阶段。我国质谱工作者有了自己的学术组织,学会成为团结我国各条战线上质谱工作者的纽带,对开展国内外学术交流,培训专业干部,积极向领导机关提合理化建议,当好参谋以促进我国质谱学事业的繁荣发展起了重要作用。

三、坚持不懈地广泛开展国内外学术交流

十年来,学会始终把开展国内外学术交流作为一项最基本的工作坚持不懈地抓紧办好。按照惯例,每逢双年召开全学会的大型年会,每逢单年召开各专业委员会年会。一九八二年在广州召开了第三次全国质谱学会议,到会代表 245 人,交流论文 104 篇;一九八四年在成都召开了第四次全国质谱学会议及第二届会员代表大会,出席代表 158 人,会上选举产生了新的学会领导机构,一九八六年在北京召开了第五次全国质谱学会议,出席代表 180 人,交流论文 106 篇;一九八八年在青岛召开了第六次全国质谱学会议及第三届会员代表大会,到会代表 168 人,会上重点交流了有关专业进展的综述报告,改选了学会领导机构。

此外,每逢单年由各专业委员会召开各自的学术年会。这些活动,专业更加对口,质量不断提高,生动活泼,形式多样。例如一九八九年有机质谱年会开辟了生命科学质谱论坛,

集中交流了有机质谱在生命科学中的应用,为了鼓励青年质谱学工作者的成长,一九八九年同位素质谱专业年会和有机质谱专业年会都评选了青年优秀论文。通过上述各种学术活动,广泛地团结了工作在各条战线上的质谱工作者。大家定期地相聚在一起,交流工作经验,进行学术探讨。加强了相互联系和了解,增进了友谊,活跃了学术气氛,推动了有关科研生产工作的发展。

十年来,随着改革开放政策的贯彻,学会积极开展了国际间的学术交流,扩大了与国外同行之间的联系。一九八四年八月,在北京召开了第一届中日质谱学讨论会。参加这次会议的有 29 位日本质谱学者和 48 位中国质谱学者,进行了 59 篇论文的 report 与讨论。一九八七年九月,在日本宝冢召开了第二届中日质谱学讨论会。我国有 30 名质谱学者参加了这次会议,提交论文 30 篇。

一九八五年十一月,学会与电子显微镜学会、光谱学会、色谱学会、波谱学会共同发起,经国务院批准,由国家科委主办了第一届“北京分析测试学术报告会及展览会”。这是一次在我国举行的有关分析技术,分析仪器及其应用的一次空前的国际科技交流盛会。学会积极参与了这次会议的筹备以及会议期间的会务工作,为会议圆满成功作出了贡献。这次会议中,有 60 余位中国质谱学者和 39 位国外质谱学者宣读了论文 99 篇。会议期间展出了新型质谱仪器,并有 5 家公司提出了 12 篇应用报告。目前,这个会议已发展成为在我国举办的、每两年定期召开的一次大型国际学术会议。一九八七年十月召开了第二届会议;一九八九年十月召开了第三届会议。在这些会议上,有一大批国外学者参加,通过广泛地学术交流,增进了对新的学术思想和发展动态的了解,这些对促进我国质谱学乃至整个分析科学的发展,产生了重要作用。

十年来学会曾多次邀请国外质谱学家来华讲学。其中规模较大的是一九八五年十一月在北京召开的“国际质谱学术报告会”。应邀参加报告会的有来自美国、英国、日本、西德、加拿大等国的 17 位质谱专家。其中包括著名的英国 Beynon 教授,日本的 Hisashi Matsuda 教授,美国的 Cocks 教授等。来自全国各地的 149 位中国代表参加了这次报告会。

虽然在国际学术交流活动中,我们已经取得了一定的成绩,但是,这种交流还有待于进一步扩大,重点加强与欧美等地区质谱同行的学术交流,这将是今后我们一段时间内的努力目标。

为了加强对引进技术的消化吸收,交流经验,互通有无,学会曾协助组织了有生产厂家和使用单位参加的各种类型仪器的用户协作组。这些用户协作组曾多次开展活动,形式灵活多样,对有效地使用一些新型的专用仪器,取得了良好的效果。

四、办好会刊,加强科技咨询服务,不断壮大会学组织

《质谱学报》自一九八〇年创刊以来,共出版 11 卷 33 期。稿源逐年增加,文章质量和版面编排水平不断提高。迄今为止,撰稿近千人次,发表文章 400 余篇。在经费困难,人力不足的情况下,学报工作人员尽很大努力,千方百计坚持办好刊物,为大会会员及质谱界同行提供了一个经常性的学术交流园地。学报在一定程度上反映了我国质谱学的发展水平,也成为我国质谱学繁荣兴旺的一个标志。

除会刊以外,学会还汇编出版了若干年会的论文集及论文摘要集,参加编辑第一次及第二次中日质谱学讨论会文集,质谱培训班讲义,这些对扩大成果交流,都起了一定的作用。

按照中国科协的要求,一九八四年编写了《2000 年的中国质谱学》一文,这篇文章通过调查研究分析了我国质谱学发展的现状,并对到 2000 年的展望提出了看法,供有关领导决策时参考。

根据国家科委对全国 23 项大型精密仪器的使用情况进行调查的统一安排,学会组织了专门人员参加了调查工作,深入了解了全国质谱仪器的配备和使用情况,整理了资料,并对我国质谱仪器制造行业的发展提出了建议。

一九八五年九月,学会成立了科技咨询服务部,开展了咨询服务工作。这对促进质谱学为国民经济服务,发挥学会的人才优势,起了一定的作用。

十年来,学会组织不断壮大,截至一九九〇年九月为止,已拥有团体会员单位 220 个,会员 1500 余名。学会的组织机构设同位素、有机、无机和仪器制造四个专业委员会及会刊编委会,在挂靠单位中国科学院科学仪器厂设有学会办公室和《质谱学报》编辑部,承担了学会的大量日常工作和学报编辑出版工作。

五、不断攀登新的高峰,为提高我国质谱学水平而努力奋斗

十年来,随着我国经济建设的迅速发展,质谱学也得到了相应的发展,取得了一系列成果,在许多方面填补了空白,并向更高水平前进。

在同位素质谱领域中,在核科学技术战线上战斗着的一支队伍,始终是一支活跃的队伍,随着核能工业的发展,核燃料生产要求的提高,我国铀、钚同位素的质谱分析技术也不断向更高水平前进。不久前,通过国际间样品比对分析证明,我国高精密度铀同位素分析的水平与国外先进实验室的分析结果相比,毫不逊色。近年来,我国相继建立了国家级的重水、钚、铀同位素标准,这些标准的建立,对提高核燃料分析的准确度,对核电生产,乃至国际交往和贸易,都起了重要的保证作用。除此之外,为了进行核动力反应堆元件燃耗的评价,以铀为燃耗监测体的质谱测量方法也得到大力发展,并提供了重要数据。用同位素稀释质谱法测定核燃料和各种核材料中的微量杂质工作,也得到了长足的进展。

在同位素地质年代学和稳定同位素地球化学应用方面,由于多接收技术的发展和分析技术的提高,前处理系统的不断改进,使测量精密度和灵敏度有了很大提高,特别是钐—钐法的开展,使地质年代学的纪年水平达到一个新的高度。近来,地矿部地质所的质谱工作者用单颗粒锆石获得我国迄今最老的地质年龄为 36.5—37.2 亿年的重大成果。碳、氢、氧、硫、氮、硅等元素的稳定同位素精密质谱测定已经广泛地深入到生产领域,在矿床地质、石油天然气、水资源、煤炭地质中发挥了重要作用。在农业应用方面,氮—15 示踪法对农作物施肥效率的研究进一步得到普及和推广,并开展了生物圈氮循环的全面研究。近年来,又开展了氮—15 和磷—32 标记法研究掺和肥料的吸收利用。在临床医学方面,采用 $^{13}\text{CO}_2$ 呼吸质谱法测定人体的代谢机能,进而对某些疾病如肝病、糖尿病、营养不良等的诊断,取得了明显效果。

在无机质谱领域中,火花源质谱和二次离子质谱仍然在半导体材料、金属材料和其它特殊材料的微量杂质元素分析中发挥作用。由于大规模集成电路以及一些特殊功能材料的发展,要求分析量愈来愈少,要求分析精密度愈来愈高。因此无机质谱界已开始并将继续研究新的定量分析方法,把同位素稀释质谱法与火花源质谱相结合,从而进一步提高分析的准确度;同时研制用于质量保证的标准样品。此外,大家已开始对一些新的分析方法的关注,如电感耦合等离子体质谱,辉光放电质谱,激光质谱,溅射中性粒子质谱等。可以预期,无机质谱在生物工程,环境科学,能源开发,超导研究,地质稀有元素测定和金属材料含氢量分析等方面,将有广阔的应用前景。

有机质谱在这十年中是发展得最迅速的一个领域,无论是在专业队伍和仪器设备的扩大方面,或者是在有关学科和国民经济中的应用推广方面,都是首屈一指的。在理论工作中,气相离子化学研究,质谱中立体化学规律的研究,以及有机质谱人工智能解释开发研究等推动了我国有机质谱学的发展。有机质谱技术并在科研和生产中的许多领域得到广泛应用。在环境化学方面,运用质谱技术解决了京津地区生态环境特征和污染防治问题,该项目获得了科学院科技进步一等奖;在生化和药化领域,一九八八年我国通过了国际奥委会专家委员会考试并获得证书,成为世界上第二十个获得奥委会承认有资格检验兴奋剂的国家;在开发祖国中草药有效成份结构测定方面,在国防医学军用毒剂分析方面也都取得可喜的成绩。

十年来我国质谱仪器行业在过去研制、开发的基础上,已经具备了相当规模的生产能力,不仅能制造高精密度的离子探针微分析仪、二次离子四极质谱计、飞行时间质谱计、原子探针、多位离子源同位素质谱计、农用和医用小型同位素质谱计,还能制造分辨本领高达 50000 的有机质谱计,性能良好,操作方便,结构紧凑的小型四极质谱计,已研制生产了将近 10 个品种,约 200 台,有的已打入国际市场。国内目前用量最大的氮质谱检漏仪也研制生产了十多个型号,近 2000 台。在这个方面,国产仪器的用户,已占绝对多数。除此之外,还组装生产了大型磁质谱色质联用仪 6 台,中型四极质谱色质联用仪 40 余台。

在此期间,我国还从国外引进了一大批先进的质谱仪器。其中包括大型高分辨有机质谱计,高精密度同位素质谱计,多功能表面分析仪器等等。这些仪器的引进,无疑对我国质谱分析技术水平的提高,起了促进作用。

具有三十年历史的我国质谱仪器制造行业,在这十年得到了进一步的锻练和提高。我们已经建立了若干个有一定规模的研制生产基地,拥有一支较高水平的技术队伍,完全有能力自力更生,立足国内发展我国的质谱仪器的研制与生产。我们希望有关部门能适当给予支持与帮助,使我国质谱仪器制造业在我们中华大地上得到繁荣发展。

当我们正满怀激情跨入九十年代的今天,中国质谱学会也正好走完它的十年路程。我们感到十分庆幸的是学会十年是与我国改革开放的十年同步进行的。十年来,我国各条战线上的质谱工作者奋力拼搏,不断开创新的领域。广泛开展国际交流,引进许多先进技术,使我国质谱学的工作领域不断扩展,队伍不断壮大,水平不断提高。回顾以往,我们无比欣慰,瞻望未来,信心倍增,我们坚信,下一个十年,我们将会以更多更好的成绩向祖国人民汇报。