

以重离子物理基础研究 为主攻方向的近代物理研究所

王西铭

座落在兰州黄河之滨的中国科学院近代物理研究所,是由著名的核物理学家、科学院学部委员杨澄中先生带领下于一九五七年创建的。三十年来,近物所已从一个单一的核物理实验研究所,逐步发展成为今天这样一所具有多种学科、并以重离子物理基础研究为主,同时积极开展核技术应用研究的核物理综合研究所。目前,在所内共设有十九个研究室和实验室,一个图书情报室;设有技术安全防护室和一个实验工厂。现有职工九百多人,其中高中级以上的科技人员近四百人。是国务院首批批准为博士、硕士学位授予单位之一。

建所以来,全所科技人员在国家和科学院的领导和支持下,在原所长杨澄中和现任所长魏宝文研究员的主持下,为提高我国核物理研究水平,振兴这一科研事业进行了卓著艰苦的努力。在低能轻粒子、快、慢中子,重离子核反应以及核物理理论、放射化学等基础研究、核技术应用研究方面均取得了较突出的一批成果。在学科发展的同时还以较快的速度发展了加速器、粒子探测、核电子学、计算机、数据获取与处理、辐射防护等有关的实验技术。例如:在承担快中子物理和轻核反应实验的国防任务中,为我国两弹研制提供了重要数据;利用所内的加速器提供的束流在国内首次制备出包括有超铀元素的10多种放射性同位素;依靠自己的力量,将1.5米回旋加速改建成可加速重离子的1.7米加速器;研制并在所内建造了国内第一台二百万伏串列静电加速器,有意义的核反应实验工作和有关的理论论述已引起了国内外同行的关注。建所以来,特别是在党的十一届三中全会以来,有近80项科技成果分别获得了国家自然科学奖、全国科学大会奖、甘肃省、中国科学院科学大会奖、中国科学院和甘肃省科学技术进步奖。先后发表过各类学术论文六百多篇。在对外的学术交流中,目前已同十五个国家近50个研究单位建立了学术交流活动,近二年又在重离子核物理研究中同国外几所影响较大的研究所开展了业务合作。几年来,承担和举办了数次全国性的大型学术交流会议,接待了二百多人次国外学者的访问,每年同国内外交流的科技资料近千份。在改革开放中,近物所已成为我国核物理特别是重离子物理研究的重要基地。

近物所的科研工作是经过发展而逐步完善的,一

九七三年以前,所内主要的工作是承担完成国防科研任务,从事以快中子和轻核反应为主的核物理研究。一九七三年以后,在老一辈科学家的倡议下,并根据周恩来总理亲自批示的精神,开始进入了以重离子物理基础研究为主的新阶段。目前,所内已开展的研究领域中、主要分为以下几个方面:

1.重离子核物理基础研究:包括有中、低能重离子反应机制;新核素、新元素合成和衰变特性测试;核结构和原子物理等实验研究。还有中低能核反应机制、核结构等核物理研究。

2.重离子束应用研究:包括有重离子束、轻粒子和快中子束对材料改性、辐照损伤,生物医学等方面的应用,还有背散射,X 荧光分析等离子束分析和质谱科学技术。

3.核技术的开发应用研究:包括有快中子物理、电子辐照等技术的应用;放射性同位素的制备和应用、核效应分析、计算机技术等。

4.加速器研制和重离子物理实验技术:包括有粒子、重离子加速器、核探测、在离线测量和分析、物理实验终端装置、核电子学、计算机数据获取和处理系统、计算机自动控制以及辐射剂量防护等技术和设备的研制和应用。

在上述领域的科研发展中、所内的科研设备也日趋完善、先后研制和改建的科研设备有:1.7米回旋加速器;600千伏高压倍加器及强中子源;200千伏重离子加速装置;90°电磁同位素分离器;2×2MV串列静电加速器。另外还配备有数十台不同类型的计算机和数据获取设备。

从六十年代起,有广阔发展前景的重离子物理开始成为当代核物理研究前沿领域之一,近些年来,又不断开拓出了一些新的领域,在这一发展趋势下近物所经过充分调研并经国家计委批准,集中了所内近四百位科研和工程技术人员,于一九七六年开始研制兰州重离子加速器(HIRFL)。在全国有关单位的大力协助下,经过十多年的努力,这台六米分离扇形重离子加速器将于一九八八年底建成出束。这台加速器及配套装置、将成为我国第一台先进的大型加速器系统。建成后的加速器、其能量常数 $K=450$,可加速出的C(碳)、N(氮)、等离子将达到100 MeV/A; Ar(氩)达到46

MeV/A; xc(氙)达到 11.8 MeV/A。其能量覆盖了亚库仑位垒、低能及中能三个能区。所达到的这些指标、在目前世界上同类加速器中也为数不多。为了能在这台器建成后有效地开展工作,近物所配套建立了相应的物理实验终端。现正在建造的终端有:球筒形通用靶室装置;大面积位置灵敏电离室;带电离子望远镜飞行时间谱仪;在束 r 测量装置;在线同位素分离装置;核快化分离装置;包括光谱学和原子碰撞的原子物理实验终端和重离子辐照终端。同时还建立了有实验大厅,大厅测试室以及 NIM 仪器库和数据获取系统等公共设施。这台加速器及配套终端的建成,标志着我国加速器和核物理实验水平开始接近世界水平。不久前(87年9月),全国的一些核物理专家、学者在兰州

举行的全国重离子物理及其应用讨论会上,对近物所这套大型重离子物理实验装置给予了充分的肯定,并提出了殷切的期望。在专家们的建议下,近物所目前正在协同有关单位申请拟在这套加速器系统的基础上建立国家重离子物理实验室,吸收全国的优秀专家共同管理,并向国内外开放,使之成为全国所有有关的科技工作者共同使用的设备。随着这台加速器的建成和投入运行,我国的重离子物理基础和应用研究将跨入一个新的阶段。值得一提的是,在这台加速器建成后,近物所还将进一步提高和完善,还将创造良好的条件,欢迎国内外有关科技工作者来所开展工作,使这台加速器充分发挥出应有的效益,为进一步提高我国核物理研究水平作出贡献。