

分子反应动力学国家重点实验室*

中国科学院大连化学物理研究所 大连 116023

分子反应动力学国家重点实验室依托于中科院大连化学物理所,于1987年建立,1992年3月通过国家验收,正式对国内外开放。现任实验室主任为张东辉研究员,本届学术委员会主任由厦门大学郑兰荪院士担任。现有固定人员76人,其中院士4人(张存浩、何国钟、沙国河、杨学明),研究员18人,具有博士学位的58人,在站博士后20人,在读博士及硕士研究生110人。各类人才包括:万人计划科技创新领军人才1人,万人计划青年拔尖人才1人,国家百千万人才3人,外专局高端外国专家项目1人,青年千人计划3人,国家杰出青年科学基金获得者4人,国家优秀青年科学基金获得者2人,中科院百人计划8人,中科院引进杰出技术人才1人,中科院卓越青年科学家1人。

1 面向化学动力学前沿课题和国家需求,发展原创性的理论和实验研究方法

分子反应动力学是一门从微观原子、分子以及量子态水平研究各种化学反应动力学本质及规律的重要前沿学科。1990年以来,有7项诺贝尔化学奖的获奖内容与分子反应动力学密切相关。分子反应动力学的研究不仅揭示了化学反应的本质,而且推动了化学激光的发展,揭示了臭氧层破坏的机理,发现了碳-60分子等,极大地推动了能源

科学、大气环境科学以及新兴的纳米科学等领域的发展。

分子反应动力学国家重点实验室的前身是微观反应动力学实验室。20世纪70年代末,微观反应动力学研究在国际上刚刚兴起,是一个年轻的前沿学科。楼南泉先生和张存浩先生等人意识到这一新学科对于推动催化基础科学及化学激光研究的重要作用,国内在这一领域的研究尚属空白,在当时中科院和大连化物所的支持下,组建了微观反应动力学实验室。经过8年的发展,实验室初具规模,自行研制了国内第一台交叉分子束实验装置,并在激发态分子的碰撞传能过程研究等方面取得了重要成果,获得国家和国际认可,带动了国内分子反应动力学的兴起。1987年为大力发展分子反应动力学基础科学研究,实验室开始筹建国家重点实验室,当时正值李远哲等人因化学动力学研究获得诺贝尔奖,国内外形成了分子反应动力学研究的大浪潮。1992年分子反应动力学实验室通过国家验收,何国钟院士任实验室主任。自1987年筹建之初到20世纪末的十几年间,实验室利用国际先进的分子反应动力学实验技术,自行研制了多套大型设备,并建立了飞秒实验室;以韩克利研究员为主发展了理论研究;牵头承担了“八五”、“九五”国家攀登计划项目以及基金委的重大项目;张存浩院士和沙国河院士首次实验发现的“分子碰撞中的量子干涉效应”,被国际著名的Gordon会议确定为会议的中

* 收稿日期:2015年9月1日



中国科学院

心议题,并邀请到会报告。这时期,实验室多项成果已达国际先进水平。2001年国家实施知识创新工程,大力推动重要基础前沿科学发展,积极引进人才,当时已获台湾原分所终身研究员职位的杨学明作为杰出人才被引进回大连化学物理所,接管重点实验室。他当时是国际崭露头角的实验科学家,掌握着世界最先进的交叉分子束技术,已自行设计多套国际领先的科学仪器。张东辉研究员于2004年由杨学明介绍引进,是国际出色的理论计算学家,已获新加坡国家科学奖。自此实验室实验与理论强-强结合,向世界最前沿科学难题发起冲击。至今15年间,分子反应动力学国家重点实验室已在化学反应共振态、非绝热动力学以及四原子反应动力学研究方面领先国际水平,在 *Science* 和 *Nature* 共发表文章11篇,尤其自2006年起保持了每年1篇,连续9年在 *Science* 刊载的势头。实验室已是国内化学反应动力学的主要研究基地和国家重大基础研究项目的牵头单位,2012年承担了高达1.03亿元的基金委国家重大科研仪器设备专项“基于可调谐极紫外相干光源的综合实验研究装置”;实验室在国际反应动力学领域占有重要地位,与美国、德国、荷兰、意大利、葡萄牙、印度、中国台湾、中国香港等多个国家和地区的研究机构和学者建立了长期的合作交流关系。

30多年的发展,30多年的凝练,分子反应动力学国家重点实验室始终面向化学动力学前沿课题和国家需求,致力于发展原创性的理论和实验研究方法,在原子、分子、量子态水平上理解化学反应的过程和机制。分子反应动力学国家重点实验室是国内分子反应动力学研究的发源地和中心地,肩负着带动国内这一领域发展的重任,并始终为国家能源和环境等重大科技问题提供坚实的基础知识支撑。

2 立足自身优势,肩负使命,载誉前行

实验室自组建以来取得了一系列重要成果,获得了多项奖励,包括:国家最高科学技术奖1项,国家自然科学奖二等奖4项,国家科技进步奖二等

奖1项,中科院自然科学奖一等奖3项,中科院科技进步奖一等奖1项和辽宁省自然科学奖一等奖3项。值得一提的是,2014年1月在北京人民大会堂隆重举行的2013年度国家科学技术奖励大会上,张存浩院士因其在化学激光和分子反应动力学方面的研究被授予2013年度国家最高科学技术奖,这是对张存浩院士学术成就的至高肯定,也是全体中科院大连化学物理所人的无上荣光。多年来,分子反应动力学国家重点实验室有3项研究成果入选当年“中国十大科技进展新闻”,在国际顶级学术杂志 *Science* 和 *Nature* 上共发表文章12篇。实验室在2009年和2014年科技部化学类国家重点实验室评估中被评为优秀实验室。

2013年中科院规划局组织国际知名科学家对大连化学物理所进行“一三五”战略现场诊断评估(国际同行评议)。在评估报告中,专家认为“以分子反应动力学国家重点实验室为平台,经多年的研究,大连化学物理所在气相及表面反应动力学领域已处于世界领先水平。这些研究深入探讨了三原子、四原子以及多原子反应机理。其实验方法及理论研究也拓展到了光催化应用领域,对于如何从本质上理解氧化物表面光解水反应过程做出了重大贡献”。

肩负使命,载誉前行,未来分子反应动力学国家重点实验室全体人员将再接再厉,攻坚克难,用实际行动迎接新挑战。在未来5年内,将分子反应动力学国家重点实验室建设成在国际上独具特色的基于波长可调谐极紫外相干光源的化学反应动力学研究重要基地。在保持微观反应动力学国际领先地位的同时,发展精确测量和计算化学反应速率的实验技术和理论方法,开展与能源、环境、国防密切相关的燃烧化学、大气化学、雾霾成分及形成机制、化学激光等方面的宏观动力学和微观机制的研究,立足领先优势,积极抢占国际化学反应动力学研究的至高点,为我国乃至国际化学反应动力学的学科发展做出更大贡献。

(相关图片请见彩插二)