

* 成果与应用 *

“八五”期间我院在基础研究领域 取得一批重大成果

(北京 100864)

关键词 基础研究, 成果

中国科学院自成立之日起,就以“攀登科学高峰、为国争光”为己任,一代又一代科学家为之奋斗不息。

“八五”期间,我院科学家继续在国际科学前沿领域工作。据统计,全院有 205 项重大科技成果获得国家三大奖(其中,自然科学奖 59 项、科技进步奖和发明奖 146 项),3 000 多项成果获省、部级或中国科学院奖励,约 500 项发明获国家专利。我院承担了大批国家基础性研究任务,如组织实施攀登计划——A 项目 13 个、攀登计划——B 项目 5 个、国家自然科学基金重大项目 18 个。我院还组织了 10 个基础研究重大项目 and 一批重点项目,与国际同行合作开展并完成了一批基础研究国际合作项目。这些研究富有成果,每年都有一批高水平学术论文在国际核心学术刊物上发表。仅以 1993 年为例,我院科学家发表的论文有 3 500 多篇被美国《科学引文索引》、《工程索引》和《科学技术会议录索引》收录,论文被引用次数达 4 300 多次;部分研究成果受到国际同行的赞誉,有些为解决我国经济和社会发展中的关键问题提出了新的理论。

近年来,我国的三大加速器:北京正负电子对撞机、兰州重离子加速器、合肥同步辐射加速器相继投入运行,并对国内外开放,使我国在相关领域的研究进入国际前沿。多通道太阳望远镜、北京自由电子激光装置等一批基础研究的先进装备研制成功,使我国在相关领域的研究工作具有世界先进水平。

5 年间,我院共获得国家自然科学奖 59 项,占自然科学奖总数的 36.2%,其中二等奖以上的获奖成果 27 项,占自然科学奖 44 项二等奖以上获奖成果总数的 61.1%;我院一批科学家在国际科学舞台上崭露头角,获得一批国际科学界设立的成就奖,如汤普逊奖、威利策奖等,还有 200 多人担任了国际科学组织的不同职务,如我院原副院长孙鸿烈院士,被选为国际科学联合会主席等,他们为祖国赢得了荣誉。我院在国际科技界的地位和影响日益提高,至今已有 40 多个国家、地区和国际组织与我院建立了合作关系,签署院级合作协议约 70 多个。以下仅举 10 例,介绍我院科学家攀登世界科学高峰的成就:

(1)狄氏型与随机分析 我国学者在与德国科学家的一系列合作研究中,获得了一般狄氏型构造右连续马氏过程的充分必要条件,突破了“局部紧”和“正则”这两个限制,从而建立了狄氏型与右连续马氏过程的一一对应关系,解决了该领域长期存在的一个公开问题。马志明与

Rockner 的英文专著《非对称狄氏型引论》(斯普林格出版社,1992 年)被美国《数学评论》评价为“第二本联系狄氏型与马氏过程的主要著作”。1994 年马志明应邀在 4 年 1 届的国际数学大会上,作了题为“拟正则狄氏型及其应用”的 45 分钟学术报告。

(2) τ 轻子质量的精确测量 采用了若干新的实验和分析方法,使 τ 轻子测量精度提高了 10 倍,并发现过去世界上 τ 轻子测量值有偏差; τ 轻子质量和寿命及衰变分支比结合起来,检验了轻子弱作用的普适性,支持了标准模型。在北京正负电子对撞机和北京谱仪上获得的此项成果,受到国内外学术界的高度评价。

(3)新核素合成及重要核素衰变纲图研究 提出了独具特色的物理思想和技术路线,在重质量丰中子区首次合成和研究了 6 个新核素(^{202}Pt 、 ^{208}Hg 、 ^{185}Hf 、 ^{237}Th 、 ^{239}Pa 和 ^{175}Er),实现了我国在新核素合成领域零的突破;首次建立和研究了两个缺中子重要核素(^{153}Er 和 ^{157}Yb)的较完整的衰变纲图,在核衰变性质的研究以及在 $A\sim 130$ 和 $A\sim 190$ 区高自旋态核结构谱学的研究中取得了突破性进展,获得几项对现有核理论具有挑战性的重要发现。这些研究成果,引起了国内外学术界的广泛关注。

(4)热塑剪切带研究 热塑剪切带,是金属材料在热-力耦合作用下的一种新的变形不稳定现象,不能用强度理论和断裂力学预测。本研究率先建立了热塑剪切模型方程和演化规律,并完成了剪切带形成、发展直至断裂的演化机理的实验观察和数值模拟。本研究结果已为国内外一些著名实验室证实,被誉为“白氏模型”。

(5)有机肿、锑化合物在合成应用中的方法学 黄耀曾在国际上率先研究肿叶立德化学,与施莉兰等首次应用固液相转移技术,在室温弱碱条件下,实现了有机肿盐一步直接与醛反应,高产率、高立体选择性地合成多烯醛、酮、酯、酰胺和氰的简便通法,副产物可重复使用;应用催化量的 AsBu_3 在弱碱 K_2CO_3 和还原剂存在下,实现了一步从醛制得烯酮的催化反应;还研究了有机锑化合物反应性等。此项国际领先性、创造性的重大系统研究,使叶立德化学提高到一个新的水平,并已用于天然产物的合成。

(6)华南泥盆纪鱼化石研究 地史上,泥盆纪是最早的脊椎动物——鱼类大量出现和繁盛,并从中发展出陆生脊椎动物的时期,因此是脊椎动物“由鱼到人”发展史的开端。中国早期脊椎动物化石的发现和研究,令中外古生物学界震惊。其中,盔甲类被列为化石无颌类中的一个亚纲,出现这样新的分类高价元,在古脊椎动物研究史上,为近百年所仅有。盾皮类是泥盆纪占主导地位的原始有颌鱼类,其中的胴甲类和瓣甲类,不仅在地史上较其它大洲出现的早,而且形态原始。中国泥盆纪鱼化石研究,已成为国际上重要少数研究中心之一。

(7)中国水稻土研究 水稻是我国主要粮食作物,水稻土是我国主要的土壤资源。40 多年来,我院南京土壤研究所的科技人员,先后在水稻土分布密集的太湖平原、珠江三角洲、南方丘陵山区以及成都平原等地,进行了水稻土资源调查、高产水稻土培肥、合理施肥、低产水稻土改良和利用等方面多学科的综合研究,取得了大量科学数据。关于水稻土的形成、分类、分布规律和一系列物理、化学和生物学特性的深入系统研究,对我国和世界水稻土资源应用、稻谷产量的品质的不断提高以及水稻土今后的研究发展方向,具有重要意义。

(8)中国蕨类植物科属系统排列和历史来源 秦仁昌根据数十年室内外研究工作,结合近代各分支学科的成果,对近代国际上出现的各种蕨类植物系统进行了分析和评论,并对一些大科的属下单位的划分以及一些类群的分类位置进行了讨论,提出了一个比国际上现有分类系

统更为自然的中国蕨类植物科属系统。该系统,已被中国植物志及各大标本馆采用;其中的一些观点,也分别在世界各国的植物志书中不同程度地被采用。

(9)胰岛素分子正确结构的形成和蛋白质二硫键异构酶 本项研究,较全面地在实验上阐明了人工合成胰岛素中 A、B 链重组成功的理论基础,纠正了国际流行教科书中关于“胰岛素原的 C 肽是胰岛素分子中正确二硫键形成所必需”的错误观点,对有重大生物学意义的折叠酶——蛋白质二硫键异构酶的结构功能提供了重要信息。有关研究论文,在国际一流杂志所载论文中,已被引用数十次。

(10)半导体超晶格的电子态与声子模理论 黄昆及合作者自 1986 年在国内率先开展半导体超晶格的电子态和声子模理论研究,对国际上声子和激子基本理论的发展作出了重要贡献,在电子态理论计算上发展了有自己特色的方法,取得了多项有国际影响的成果。如,超晶格的光学声子模理论,在国际学术界被誉为“黄-朱模型”。我国超晶格物理研究,已进入国际前沿。

“八五”期间,我院取得的基础研究重大成果还有关于斯坦纳树的研究、非线性微分方程及其在几何中的应用、实用符号动力学及其在耗散系统混沌研究中的应用、钼铁硫等原子簇化合物的合成化学与结构化学、导电聚吡咯的研究、天文望远镜光学研究、太阳大气动力学的数值研究、大柴旦盐湖调查及盐卤硼酸盐化学和综合利用的基础研究、中国唇形科植物的系统及地理分布和进化、酶活性不可逆改变的动力学研究、银鲫天然雌核发育机理研究、半导体输运的平衡方程研究、线聚焦激光与等离子体相互作用等。此外,多目标决策在水资源上的应用、黎曼流形上极小曲面集的拓扑理论、生物膜液晶模型理论、分子局域模振动理论、黑河地区地气相互作用野外观测实验研究、大别山-胶东地区碰撞造山带的超高压变质作用和地球动力学研究、全球变化研究、水稻基因组物理图谱研究等,都在国际学术界产生了较大影响。

(摘自中国科学院“八五”工作总结)

* 简讯 *

20 位青年学者入选中国科学院“百人计划”

本刊讯 我院 1995 年“百人计划”人才招聘工作于 1995 年底结束。参与竞争的 130 位国内外青年学者中有 20 位入选。他们是李嘉禹(基础数学)、李德林(材料科学微重力)、刘煜炎(原子分子结构和光谱)、詹明生(激光光谱)、赵政国(实验粒子物理)、解金春(反应动力学)、宋建国(生命科学)、卢柯(金属材料)、金城(分子生物学)、刘昭铁(物理化学)、陈勇(化学工程)、宋光铃(腐蚀与防护)、杜利民(数学信号处理)、蒋志刚(野生动物行为)、张树义(行为生态学)、蒋子华(有机化学、天然产物)、高抒(海洋沉积动力学)、胡非(大气环境)、刘小红(大气化学)、杨群(古生物与地层学),全部为博士学位获得者。这 20 位入选者,平均年龄 34 岁,最小的 29 岁,最大的 39 岁。

(木易)