

中国科学院参加国家“六五”科技攻关 获奖项目内容简介

在今年 5 月国家召开的“六五”国家科技攻关总结表彰大会上,全国共授奖 115 项,我院获奖 12 项,其中 4 项是由院内研究所承担完成的,8 项是由我院与有关部门、地方共同承担完成的。现将 12 项获奖项目中我院承担、完成的工作、内容和取得的成果简介如下。

一、煤成气的开发研究

煤成气地球特征是确定煤成气、区分不同成因天然气的主要方法和手段。兰州地质所、贵阳地球化学所与有关单位协作,对中原、华北、四川、陕甘宁等油气田的氡同位素,凝析油碳同位素,甲烷碳氢同位素,甲、乙、丙烷同位素,天然气中汞的丰度,煤及碳质泥岩热模拟产物的化学和同位素特征,有机质类型等方面开展了深入研究,为煤成气的判别获得了充分有力的依据。同时提出了天然气类型判别指标和模式,经专家鉴定,已达到国际先进水平,一些重要方法填补了我国煤成气研究的空白。

地质所在河北、安徽有关单位协作下,研究了华北地区煤成气生储盖组合、气源层展布、构造特点,对聚气远景区作出了预测。同时研究了东濮盆地的构造演化,做了物理模拟和数学模拟,分析了沉积体系和古地温以及所有这些地质因素对该气田生气、聚气的控制作用。

此成果已在中原油田、长庆油田和华北油田进行了验证,基本符合实际,对勘探工作起了一定的指导作用。

二、黄淮海平原中低产地区综合治理和增产技术

(见本刊 1986 年第 2 期 139 页)。

三、渡口西昌地区综合开发研究

我国四川渡口、西昌地区(简称攀西)存在着古裂谷。这个观点是我院地质研究所在 1973 年提出的。我院地质研究所、地球物理研究所、高能物理所等单位的科技人员,通过大量的野外地质调查、地球物理探测以及微量元素地球化学研究,以确凿的证据证明:确实存在着一条古大陆裂谷带。这一发现引起了国内外地质科学工作者的关注。

裂谷带是地球上一个重要的地质构造单元,裂谷作用是十分独特的地质构造运动,裂谷带往往有十分丰富的矿床资源,世界上一些著名的大陆裂谷带都是如此;攀西裂谷带也不例外。研究表明:这里确实蕴藏着丰富的、有重要经济价值的多种矿产资源,如拉拉铜矿、冷水青铜镍矿、金矿和多种稀有金属矿床等。他们还对这个区域的构造与稳定性评价提出了意见,已在二滩水电站工程建设前期的论证中得到应用。

这是一项大型的综合性地质科学考察,考察的资料丰富,数据齐全,技术手段先进,方法上有所创新。研究工作围绕着攀西裂谷的形成和演化问题,开辟和澄清了一系列重大地质问题,

其中一些见解具有创见性和建设性,为进一步研究我国南北向构造带和扬子陆块的演化开辟了新篇章。专家们认为这项研究成果达到了国内先进水平。

四、鱼类育种技术及繁育体系的研究

鱼类育种新技术较之经典的杂交与选择育种方法,具有时间短、见效快、收益大、人工易于控制等优点,已日益受到国际水产科技界的重视。武汉水生生物研究所在“六五”攻关期间,致力于鱼类育种新技术的研究,取得了较大进展:

(1) 采用人工挑除雌核与细胞核移植相结合的方法,首创了鱼类人工雄核发育新技术,为迅速建立近交系或纯系、选育新品系开辟了一条途径;(2)突破了人工诱导鱼类异源四倍体的技术,获得了鲤鲫杂种异源四倍体成鱼,为克服鱼类远缘杂种不育性、保持杂种优势、创造新物种带来了美好前景;(3)采用细胞培养与核移植相结合的技术,从成鱼分化组织的细胞核获得了数尾“试管鱼”,证实了鱼类体细胞核具有发育全能性,为鱼类体细胞育种开拓了新途径,亦为鱼类细胞工程丰富了新内容;(4)通过人工雌核发育结合性别控制获得了鲤鱼的三个雌核发育系,为其它鱼类雌核单倍体育种提供了一套比较完整的技术,在应用免疫反应鉴别鲤鱼品种(系)方面也为鱼类品种鉴别提供了一种技术手段;(5)应用混精方法筛选出可以忍受 6—5.5℃ 条件下不死的鲢鱼,对解决华南地区鲢鱼越冬死亡问题,探索了一种有效的方法;(6)在鱼病研究方面,首先确定了草鱼出血病系由病毒引起,并初步定名为草鱼呼肠孤病毒(GCRV),还研制、推广了草鱼出血病疫苗,收到显著的经济效益。病理生理工作也获得重要进展。

上述研究工作已达到国际同类工作的先进水平,它不仅能促进鱼类遗传育种科学的发展,而且可广泛用于生产,大幅度提高我国鱼产量。

五、水果储存保鲜技术

我院从六十年代末开始先后有十几个研究所、上百名科技人员围绕水果、蔬菜的储存保鲜开展了新技术、新方法、新药剂和有关应用基础理论的研究,取得了一批重要成果。经与商业、农业部门协作在全国一些地方推广后,产生了较大的经济效益和社会效益。

例如河北省鸭梨产量每年约 10 亿斤,在储存过程中有 1/3 发生黑心病,损失达 6000—8000 万元。植物研究所采用药物处理结合一系列其他措施后,储存 270 天的鸭梨其好果率达到 85%。该技术已开始在鸭梨主要产区河北省推广。柑桔枯水病的防治长期以来没有好办法,华南植物研究所经过努力,利用药物处理可使储存期为 90 天的柑桔,枯水病率从 65% 下降到 5%。目前也已在四川、湖南、广东等省推广应用。华南植物所还用保鲜剂处理荔枝,常温下储存 10 天,好果率由 17% 提高到 95%。新疆生物土壤沙漠所用保鲜膜等手段,储存库尔勒香梨 7—8 月,好果率在 95% 以上。

为了给储存保鲜研究提供必须的技术条件,植物所研究了乙烯吸收剂,兰州化物所完成了气调膜研制工作,山西煤化所研制成功 DR 型催化燃烧降氧机,上海冶金所研制成功 CH-2 型 O₂、CO₂ 气体分析仪,上海原子核所研究了辐射保鲜技术等。

六、200MB 磁盘伺服刻划装置的研制

磁盘伺服盘刻划装置是研制大容量磁盘存储器的一项关键设备。由于这种设备涉及机、

电、光、磁和微机技术等多种学科,因此研制难度较大。计算所的科研人员经过两年多的拼搏,终于突破难关,利用国产元器件研制成功,所录制的 200MB (兆字节)盘组的伺服面完全符合国际标准 (ISO-5653) 的技术要求,性能稳定、工作可靠,能与国外同类产品互换;还可录制 100MB (ISO-4337)、300MB 盘组。是我国当前磁盘伺服技术上最先进的装置。

该装置的研制成功是我国磁盘技术的一项重大突破,它为发展我国高性能、大容量磁盘存储器奠定了技术基础,对我国计算机事业的发展将起到重要的作用。

七、1.3 微米低阈值、基横模、长寿命激光器研制

光导纤维通信是重要的新兴通信技术,长波长 1.3 微米半导体激光器则是其核心器件。我院半导体研究所完成了隐埋条型结构的 1.3 微米低阈值、基横模、长寿命激光器的研制。

该激光器在室温条件下,阈值低于 30mA,最低达到 10mA;线性输出功率超过 1.5MW,最高达 45MW;工作寿命达 1—3 万小时。在稳定的基横模下工作,最高连续激射温度达 110 度。该激光器还采用了带有尾纤和光控、温控的组合件结构。在低阈值、高线性输出功率、最高连续激射温度等方面已处于国内领先地位,其主要性能达到了国际同类器件的水平。目前已提供应用单位试用,效果良好,为进一步发展中试生产准备了条件。

八、激光热处理用激光器及其加工机的研制

上海光学精密机械研究所是我国从事大功率激光器的主要研究单位之一。他们研制的长寿命千瓦级 CO_2 激光器,输出功率为 1.2~1.5 千瓦,连续工作时间大于 30 小时,是目前国内的最高水平。并与协作单位一起研制了激光加工系统。

该系统是我国第一台由微机控制的激光加工系统。它包括长寿命千瓦级横流 CO_2 激光器,微机控制的加工机床及其配套使用的各种光学处理系统等。它能进行仿真,图形、弧形件的加工,备有适用于多种加工要求的光束处理装置,广泛应用于金属表面的激光加工、焊接、切割和热处理,耐磨性提高 10 倍。用于纺锭热处理,延长寿命一倍以上。

上海光机所在完成此项加工系统之后,又研制出了 5 千瓦和万瓦级 CO_2 激光器若干个关键单元技术,它将为我国激光加工技术的开发与应用在“七五”期间获得更大发展打下良好的基础。

九、多相聚合物辐射交联热缩材料电缆附件研制

10KV, 35KV 电力电缆附件是发电网中急待解决的重要元件。长春应用化学研究所与水电部武汉高压所、吉林辐射所共同努力,研制成功多相聚合物辐射交联热缩材料电缆附件。

长春应化所主要完成了多相聚合物组成配比、添加剂、共混技术和共混物的结构及性能的研究;多相聚合物辐射强化交联条件、凝胶含量与剂量的关系、交联密度与扩张收缩的关系、辐射后的效应的研究。同时建立了相应的小型试验装置。在此基础上制成 5 种不同功能的热缩材料和 3 种热熔胶配方,性能指标达到了使用要求。

与上述协作单位共同研制成功热缩电缆附件全部达到了现行国家标准以及有关国际电工标准,并突破了国外主要厂商的厂标规定指标 (2.5—3.5 级),达到了 4.5 级。

热缩电缆附件与传统电缆附件相比,具有体积小,重量轻,施工简便,安装费低,价格便宜

等优点。原料基本立足国内,工艺可行,可满足供用电系统的需要。近期年经济效益约百万元,大量生产后经济效益相当可观。它的研制成功将有助于我国电力和幅射化学工业的发展。

十、林木、果树、花卉的快速繁殖及育种新技术

植物快速繁殖是利用植物细胞全能性的特点,通过茎尖增殖、不定芽的形成和体细胞胚状体的形成,使少量植物材料在较短的时间内产生大量小植株的一种新技术。它对于常规难繁殖的植物的增殖、少数优良单株品种的迅速扩大和老品种的去毒复壮极为有用,用此方法一般可提高繁殖速度数十倍乃至数百倍。

我院由 5 个单位组成的植物快速繁殖攻关协作组对于快速繁殖试管苗的培养基、诱导率和移栽等关键技术作了大量的研究工作,现已培养出 60 多种包括林木、果树、花卉、瓜果的植物试管苗。已在生产上推广应用的有 10 多种,为绿化城市、美化环境、增收创汇做出了贡献,还有 50 多种待条件具备即可大量生产,投放国内外市场,开创新的产业。

该技术与传统的技术相比,具有速度快,占地少,不受气候、季节等自然条件的限制等优点,且可进行工业化的生产,为我国林业、农业、花卉、蔬菜的发展,提供了现代化技术,为植物基因工程的深入研究打下了良好的基础。

此成果已达到国内先进水平,接近国际先进水平。

十一、天津市城市生态系统与污染综合防治的研究

我院生态研究中心与有关单位协作,从理论上探讨了城市的社会-经济自然复合生态系统结构、功能间的内在联系;总结并提出了城市生态最优调控的一些生态工艺原则和生态平衡原则。利用这些原则并通过对解放 35 年来全国 19 个百万以上人口的城市的大量统计数据进行分析,剖析了天津经济发展中的问题、潜在的机会和风险,并对全市及典型区域作了生态经济区划。同时,将数学规划、经济规划和生态规划相结合,提出了一整套处理生态关系和优化系统功能的决策方法,对天津市 14 个工业部门和 15 个工业区域进行了结构和布局的生态对策分析,为天津市未来的经济发展、环境保护和城市规划、提供了一系列有价值的决策建议,并为城市规划、管理和决策部门研制了一套简便易行的人机对话决策软件。该理论和方法对于其他部门和单位的规划、建设和管理也有重要的参考价值。

十二、BGO 大晶体

(见本刊 1986 年第 2 期 154 页。)

(中国科学院科技合同局供稿)