

中国科学院获 2005 年度 国家科学技术奖成果简介(二)*

中国科学院综合计划局
(北京 100864)

关键词 中国科学院, 国家科学技术奖, 成果简介

国家科技进步奖二等奖

天然食品防腐剂——乳链菌肽

完成单位: 中科院微生物研究所、浙江银象生物工程有限公司、中科院过程工程研究所等

主要完成人: 还连栋、沈颜新、范悠然、陈秀珠、丛威、孙梅君、贾士芳、姚日标、王剑平、
叶盛德等

乳链菌肽(Nisin)又称之为乳酸链球菌素,是乳酸乳球菌产生的一个小肽。乳链菌肽在食用后可被人体消化道中的酶降解,不会出现传统抗生素所引起的抗药性。已被联合国粮农组织和世界卫生组织(FAO/WHO)联合食品添加剂专家委员会确认为一种高效、无毒的天然食品防腐剂。目前已在全世界 50 多个国家和地区得到广泛应用。

课题组经 10 余年努力,在建立定向筛选乳链菌肽产生菌方法的基础上,采用自行选育的高产突变株为生产菌株,以蛋白胨、酵母粉等廉价原料为培养基,自主独创了后提取工艺路线,在完成微生物发酵法生产乳链菌肽的实验室研究工作基础上,与浙江银象生物工程有限公司合作进行了中间放大试验,建立了我国第一座乳链菌肽 Z 工业化生产厂,产品的技术经济指标处于国际领先水平,并制定了我国乳链菌肽产品质量的行业标准。2002 年,微生物发酵法生产乳链菌肽获国家发改委资助并将其列入国家高技术产业化示范工程项目,投资近 7 000 万元,于 2004 年建成世界最大的年产能力为 150 吨的乳链菌肽厂。产品不仅在浙江娃哈哈、江苏雨润、河南双汇、蒙牛乳业、北京三元、北京华邦等全国食品企业推广使用,而且销往欧、美等 20 多个国家和地区。乳链菌肽产品的开发及应用提高了肉制品、奶制品等产品的质量,促进了这些行业的进步,对提高食品档次、保障食品安全和人体健康具有重大作用,产生了良好的经济效益、社会效益和环境效益。



2004 年新建的世界最大的乳链菌肽厂

* 收稿日期: 2005 年 12 月 31 日

长江中下游湖群渔业资源调控及高效优质模式

完成单位:中科院水生生物研究所、华中农业大学、湖北省水产研究所等

主要完成人:李钟杰、解绶启、崔奕波、王洪铸、梁彦龄、谢从新、张汉华、

吴清江、张堂林、雷武



湖泊工作站——江夏区鲁湖渔场

项目以 55 万亩梁子湖群为代表基地,通过对渔产潜力估算技术、规模化养殖技术、渔业增殖技术和湖群功能分区渔业管理技术的研究,提出了长江中下游中、小型湖泊群优质高效渔业模式及技术理论体系。重点研究了湖群各湖区水体中组合式生物和单元式生物的资源量、相互关系及利用情况,开展以名优水产品增养殖为核心的各项渔业工程试验,应用生物操纵和生态对策的原理,系统探讨了湖泊无公害渔业的可行性途径及主要工艺。对

湖泊优质水产对象规模化增养殖关键技术进行了较为深入的理论探讨及应用技术的集成和完善,提出了湖泊小型鱼类、食鱼性鱼类生产力动态估算方法;建立了湖泊鳊鱼规模化养殖技术、湖泊河蟹生态养殖模式和湖泊团头鲂增殖技术。比较分析了鄱阳湖、赣江及附近长江江段鱼类遗传结构和生物群落结构,阐明了通江湖泊(鄱阳湖)对长江水系生物多样性和渔业资源保护的重要作用。建立了名贵水产品增殖、集约化养殖和半集约化养殖等多种生产示范基地,并在 55 万亩的湖区进行示范应用。攻关 4 年,使实验湖泊的渔业产量增长 135%,产值增长 154%,利润增长 168%,共增加渔产量 2 967 万公斤、产值 1.4 亿元、利润 4 287 万元。撰写研究报告和学术论文 218 篇,其中被 *SCI* 收录论文 64 篇;出版专著《长江流域湖泊渔业与资源环境保护》,为我国湖群渔业资源保护和合理利用提供了新的思路。成果总体上达到国际先进水平。2000—2004 年,在长江中下游 600 多万亩湖泊推广,增加产值超过 20.5 亿元,有明显的推广应用前景。



池塘试验检查

中国海岸带环境遥感监测及信息系统技术集成及其应用

完成单位:中科院地理科学与资源研究所、中科院海洋研究所、国家海洋信息中心等

主要完成人:周成虎、蒋兴伟、侯一筠、王钦敏、陈述彭、陈介中、王宏、恽才兴、杨晓梅、

苏奋振

该成果从海岸带遥感信息的海陆对比特征出发,研究和开发了海岸带多源遥感数据融合、影像增强与信息智能化处理的新方法,特别是高空间分辨率遥感影像融和技术与方法,在海岸带遥感信息处理方法上有突破;利用卫星高度计、散射计、SAR 等反演海面风场和巨浪,在理论和技术上有新的突破,并构建了中国海域风场和巨浪数据库;研究和建立了以海岸带为基线的数据集成概念模型,突破海量海岸带空间数据的集成和管理的核心技术,并完成中国海岸带遥感数据库建立;研究和集成合成孔径声纳、海面光学和地面高频地波雷达等先进的区域海洋立体监测技术,发展海洋数值模型计算与地理信息系统的集成技



中国科学院

术,构建包括天基-船基-岸基一体化的珠江口海洋环境立体监测与信息服务示范系统。

在上述成果基础上,开展了中国海岸带环境遥感监测与评价的应用研究。在综合利用多源国际卫星遥感数据的基础上,进一步研究中国资源 2 号卫星的高分辨率卫星影像在海岸带资源与环境调查中应用的关键技术,反演和重建近 50 年黄河三角洲岸线变迁与滩涂冲淤变化,复合历史资料,重建了 150 年河海共塑三角洲的演化过程;研究和发展 CMODIS 的泥沙反演模型,结合多时相的 LandsatTM 和 SPOT 资料,分析计算近 20 年上海崇明岛以及长江口北支汉道的冲淤变化与岸滩稳定特征;以山东省为例,开展省级海岸带资源环境信息服务系统应用研究;以福建省为例,开展海岸带管理与生态功能区划信息系统的试验研究;在国家层次上,建成覆盖全国海岸带与近海的 TB 级网络化数据服务运行系统,并开展运行服务。

国家网络主结点——联想深腾 6800 超级计算机

完成单位:联想(北京)有限公司

主要完成人:祝明发、肖利民、孙育宁、柳书广、阎保平、贺志强、迟学斌、郝沁汾、杜晓黎、史小冬

联想深腾 6800 是面向网络的超级计算机,配置 1 060 颗 64 位处理器、2.6TB 内存、80TB 存储及高速网;自主机群系统软硬件、网络软件及机群基础架构;通用的并行编程环境。具有速度快、效率高、通用性好、I/O 能力强、软件丰富、产品化程度高等特点,可广泛用于科学工程计算、事务处理、网络信息服务、数据处理等应用领域。



联想深腾 6800 超级计算机

该项目突破了一批超级计算机体和网络的关键技术,申请专利 58 项,其中发明专利 51 项。“深腾 6800 超级计算机的系统设计与优化技术”获信息产业部“2004 年信息产业重大技术发明”奖。在国际认证测试中表现出世界领先的性能和水平。在科学计算方面,国际 HPL 实测速度达每秒 4.183 万亿次,列 2003 年 11 月世界 TOP 500 第 14 位、中国 TOP 100 第 1 位;整机效率为 78.5%,列世界 TOP 500 高端通用机第 1 位。在商用计算方面,国际 TPC-H 性能达 9 950 QphH,列 2003 年世界第 4 位、全球 Linux 平台第 1 位,在典型应用方面,创国际气象应用 MM5 性能的世界记录,速度达 116 732 Mflops。

联想深腾 6800 超级计算机在国家网络主结点长期稳定运行服务,截至 2004 年底,完成 112 个用户的百余项气象、石油、科研等方面的应用,并取得了及时准确预测广东阳江地震和南亚地震、成功实施中国双星计划数据处理、率先完成国际《政府间气候变化委员会评估报告》气候计算等一大批重要应用成果。基于项目技术成果,联想同步推出了联想深腾 6800 系列超级服务器产品。目前,该系列产品已在石油、军工、科教等行业形成批量销售,在与国外产品的市场竞争中,体现出很强的产品竞争力和很好的市场前景,打破了国外同类产品的垄断,节省了国家和用户的大量投资,有力促进了民族高性能服务器产业的发展。

软件过程服务技术与集成管理系统

完成单位:中科院软件研究所

主要完成人:李明树、王青、武占春、赵琛、李怀璋、蒋晖、雷辉、周津慧、王永吉、张晓刚

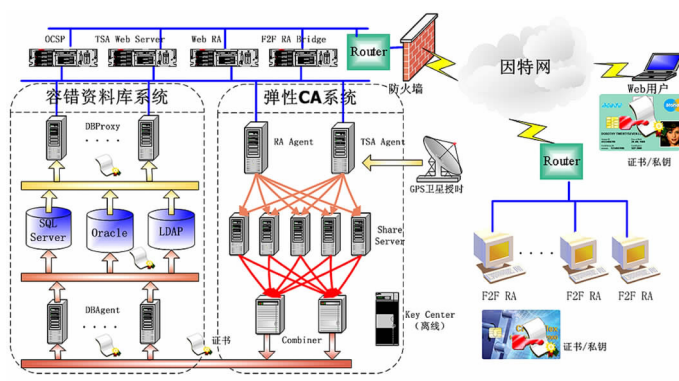
该项目主要研究支持软件全生命周期的软件过程服务核心技术,开发软件过程服务集成管理系统。成果包括五部分:(1)软件过程服务技术研究;(2)软件过程服务集成管理框架;(3)质量管理平台(包括项目管理、过程管理、度量分析和评价体系);(4)产品工程平台(包括需求获取、知识管理、测试支持和产品评测);(5)服务支持平台(包括客户服务、信息服务、培训服务和协同服务)。该项目全面综合集成了宏观、微观两方面软件过程技术研究的成果,提出了融合过程管理、开发技术和人(资源)三方面的软件过程服务新思想,并依此开发了一个大型的以质量保证、辅助开发和服务支持为主要特征的软件生产基础设施软件,具有完全自主知识产权,功能覆盖 CMM 全部 18 个 KPA、CMMI 全部 25 个 PA 的要求,并兼容支持其它质量管理标准,具有良好的可扩展性、可裁剪性和可配置性。项目取得了一系列量化软件过程服务方法上的创新成果,发表一批重要论文,在国际上也引起了积极反响。部分技术及应用面较国际同类产品具有明显优势,已在上百家软件企业、多个国家软件产业基地和“863”软件专业孵化器中得到成功应用,取得重大的经济与社会效益。

公开密钥基础设施技术研究与应用

完成单位:中科院软件研究所、中科院研究生院

主要完成人:冯登国、荆继武、向继、张立武、高能、林璟铨、戴英侠、叶顶锋、庄湧、路晓明

该项目完成了一套具有自主知识产权、技术先进的 PKI 系统(包括 PKI 体系结构、PKI 模型和 PKI 原型系统),可用于解决网络和信息系统(如电子政务/商务)中的信任授权问题。技术成果已应用于中科院 ARP 工程、国家桥 CA 工程等,产生了良好的社会效益和经济效益。项目主要创新点有:(1)构建了具有自主知识产权的 PKI 模型框架,为解决 PKI 互操作问题和模型复杂问题提供了新的技术途径。该框架与国际上已有框架相比具有更好的互操作性、可扩展性和易实现性。(2)提出了双层式秘密分享的入侵容忍系统结构,为解决 PKI 自身安全问题提供了一套国际领先的技术方案。在安全性、可扩充性、可管理性等方面都明显优于国际上已有系统。(3)提出了 PKI 实体概念,从 PKI 角度对现实网络中的人、设备、进程等对象进行了抽象,解决了 PKI 概念复杂性问题,为 PKI 的应用和实现提供了一种简洁的手段。(4)形成了《PKI 组件最小互操作规范》等 4 项国家标准,为解决 PKI 系统的互操作和 PKI 系统的安全等级划分问题提供了科学依据。(5)完成了以 PKI 技术为基础的安全公文流转、设备认证开关、票据防伪等多个应用系统。



PKI 示意图

深层盐膏岩蠕变规律及其在石油工程中的应用

完成单位:中科院武汉岩土力学研究所,中国石化石油勘探开发研究院、

中国石油大学(北京)等

主要完成人:杨春和、曾义金、邓金根、楼一珊、王文立、张来斌、陈锋、杨隼、鲍洪志、邢纪国

该成果包括:(1)采用有围压下 Kaiser 效应、波速各向异性与 Kaiser 效应相结合、水压致裂、岩屑分析法及测井资料等综合分析方法测量深部盐膏岩上覆岩层的地应力;(2)用单轴、三轴及不同应力路径下盐岩蠕变实验,研究深层盐膏岩的力学特性的时效特征及蠕变损伤演化方程,建立有效的深层盐膏岩蠕变变形的三维计算模型。研究不同地层埋深、温度及倾角对深部盐膏岩蠕变规律的影响;(3)利用深部盐膏岩三维蠕变规律研究成果为基础,通过盐岩井眼溶解速率模拟试验,研究了不同温度下泥浆含盐饱和度与盐岩井眼溶解速率之间的相关关系,提出最优化的泥浆密度和井眼稳定性评估方法;(4)研究地层埋深、温度及倾角对深部套管蠕变压力的影响;从三维地层变形的角度分析套管的套损机理,提出新的三维条件下套管柱设计及深层盐膏岩层套管使用寿命预测方法;并将研究成果应用于多个油田钻井的管柱设计和泥浆密度的确定。

院士科普书系

主要完成人:叶笃正、汪成为等

院士科普书系是 1998 年 6 月由中国科学院、中国工程院联合清华大学出版社、暨南大学出版社和科学时报社,在“两院”院士大会上共同发起,由路甬祥院士为编委会主任,组织叶笃正、汪成为等 107 位院士和 71 位研究人员撰写和编著,历时 7 年,分四辑共出版了 100 种科普书。



院士科普书系

院士科普书系从 2000 年 6 月出版第一辑 25 种开始,在社会上产生了强烈反响。第一辑重印 4 次,发行 15 000 套。海外的牛顿出版公司购买了第一辑的繁体中文版权,并在台湾、香港等地出版发行。中组部将其列入《在职党政干部选读和参考书目》。教育部将其列入“全国中小学图书馆(室)推荐书目”。文化部、财政部和国家图书馆开展的“国家重点图书送书下乡工程”活动,从中挑选了 9 种送往 300 个国家级扶贫开发工作重点县图书馆和 3 000

个乡镇图书馆(室)。“书系”中《节水农业》一书被西北农林科技大学列为教学参考书。该书所介绍的蒸发与蒸腾关系原理被新疆石河子绿洲节水灌溉有限公司应用为棉花滴灌技术,在新疆等地大面积推广。

“书系”的 100 个选题中,有 1/3 是院士们对当代学科前沿内容进行的科普创作,具有创新意义;有 2/3 是针对当前我国经济建设和社会发展的难点和热点问题由院士们运用自己多年的研究成果做出的科普性解答,具有实用价值。江泽民同志为该书系撰写了题为《提高全民族的科学素质》的序言。



克拉玛依地区新绿洲建设综合技术开发与示范

完成单位:中科院新疆生态与地理研究所、克拉玛依市农业开发办公室等

主要完成人:陈亚宁、邱长林、潘存德、李疆、程争鸣、李学森、王维翰、何江成、李军、王毅等

该项成果提出了干旱区荒漠生态产业的思路,丰富了干旱区荒漠绿洲生态安全的内容,研发集成了荒漠生态产业和生态安全保障体系建设的技术体系。在科学问题方面,提出了荒漠生态产业与生态效益一体化的理论框架,丰富了以防护、水土和生物生态安全为具体内容的干旱区荒漠绿洲生态安全体系。在技术研发方面,研发集成相关技术体系 34 项(套)。在关键技术上,突破了荒漠生态产业发展的关键技术瓶颈,有效提高了荒漠区生物量和经济产出,建成生态产业示范区 900 公顷、生态安全保障体系 2 517 公顷,单位土地面积产值达到 1.8—2.5 万元/公顷,成为引导该市 27 万亩农业综合开发的重要技术支撑,为新疆土地开发提供了重要示范。

解读生命丛书之《人类进化足迹》、《大脑黑匣揭秘》

主要完成人:吴新智、陈宜张、赵仲龙、刘武、尚虹、唐芹

《人类进化足迹》一书是由我国著名的人类学家、中科院院士吴新智亲自执笔创作的。全书共六章,大体分为两部分内容,第一部分介绍了科学界对人类起源与进化探索的历史过程,第二部分介绍了关于人类起源和进化的具体科学知识。全书通过许多生动的史实和事例,展示了我们人类特别是科学家们对人类的历史

有多长?谁是我们的祖先?这些问题进行的漫长而执著的探索研究,该书以通俗易懂、生动有趣的表现形式,将最新的古人类学知识准确完整地告诉读者。在强调文字浅显生动的同时,又增加了“小词典”、“资料库”、“轶闻”等许多小板块,这样既不影响正文的流畅叙述,也交代了许多有趣的相关知识和信息,符合当代青少年读者的阅读心理。该书图文并茂,赏心悦目,结合大量人类学领域的最新成就,介绍了有关人类起源和进化的知识。是揭示人类起源的奥秘,普及生命科学知识,破除迷信说教,提高科学素养的青少年科普读物。

《大脑黑匣揭秘》一书是由上海军医大学陈宜张院士和中华医学会赵仲龙编审完成的。在写作中,注意生命科学与人文科学相结合;从学科基础中选择知识点;捕捉科学家探索生命现象引人入胜的细节;挖掘生命科学生动有趣的内容;从读者关心的问题寻找切入点。



人脸识别理论、技术、系统及其应用

完成单位:中科院计算技术研究所、上海银晨智能识别科技有限公司、哈尔滨工业大学

主要完成人:高文、张青、山世光、陈熙霖、曾文斌、赵德斌、陈军、曹波、王国田、苗军

日益突出的各种安全问题使得基于密码、证卡等手段的传统身份鉴别技术已逐渐不能适应现代社会的需求,以人脸识别等为代表的生物特征识别技术,利用的是人类自身携带的人脸等特征进行身份鉴别,难以伪造,也不会丢失,因而为公共安全、金融等各领域的身

份鉴别提供了更加安全可靠的技术手段。该成果在人脸检测与跟踪、特征定位、识别与确认等方面,提出了一系列自主知识产权的独创性技术方法,在较理想条件下可以达到 98% 以



中国科学院



人脸识别系统

上的正确识别率。完成的识别系统分别在中国首届生物特征识别评测竞赛 BVC2004 和人脸验证国际比赛 FVC2006 中,以较大优势取得了第一名,尤其在偏光测试集合上明显优于其它参赛算法。这些测试表明该技术已经达到了国际领先水平。迄今已累计发表了上百篇学术论文,并申请专利 28 项(其中 10 项已获授权)。基于这些技术成果,开发了会议代表身份认证/识别系统、嫌疑人面像比对系统、面像识别考勤/门禁系统等 10 余种产品,并在公安、金融等领域进行了推广,已成功应用于人民大会堂、天安门广场等重要场所,取得了较好的经济和社会效益。

结束了国内企业长期依赖国外技术、只能做二次开发商的历史,从总体上提高了我国相关技术的国际竞争力,也为我国生物特征识别及其相关产业发展起到了积极的推动作用。

高精度大口径天文镜面磨制技术

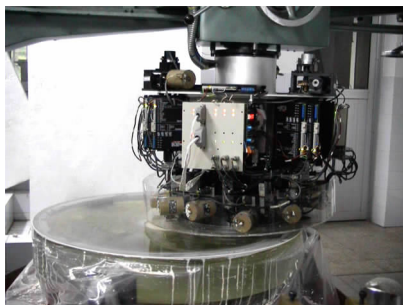
完成单位:中科院国家天文台南京天文光学技术研究所

主要完成人:崔向群、高必烈、李新南、汪达兴、朱永田、杨世海、朱政、王磊、张振超、

夏自立等

该技术分为超薄镜面磨制技术和主动抛光盘(或主动压力抛光盘)磨制技术两部分。(1)试验研究了“无硬点支撑的磨制技术”和“计算机闭环控制的分离支撑点的磨制技术”,并试验磨制了一块对角径 1.1 米,厚 25 毫米的超薄六角形平面镜和一块直径 1.035 米,厚 26 毫米的超薄球面镜。(2)研制了一块直径 450 毫米的主动抛光盘,并试验磨制了一块 $\phi 910$ 毫米的 F/2 抛物面镜。

通过这两项技术的研究和试验,掌握了计算机控制主动抛光盘和磨镜机的技术,掌握了主动抛光盘磨制大口径深度非球面镜面和计算机闭环控制主动分离支撑的大口径超薄镜面的磨制方法,使我国高精度大口径镜面磨制技术的发展上了一个新的台阶,进入世界先进水平的行列。该研究项目的成果可应用于 1—8 米直径整块镜面的地面光学/红外望远镜,10—100 米口径的拼接镜面的大型和巨型地面光学/红外望远镜,大口径空间光学/红外望远镜,以及其它用途的 1 米以上口径光学镜面。



正在研制大口径、深度非球面镜面的
主动抛光盘

寒区公路与隧道冻害预报和综合防治关键技术

完成单位:中科院寒区旱区环境与工程研究所、青海省交通厅等

主要完成人:赖远明、吴青柏、吴紫汪、马巍、刘永智、李永福、章金钊、邓友生、令锋、李东庆

在青藏公路沿线建立了气候和工程作用下多年冻土温度场监测网及冻土地理信息系

统,研究了寒区冻土环境、生态环境与工程环境间的相互作用关系,建立了工程活动下冻土环境变化的评价模型,解决了工程活动下冻土环境变化后工程环境质量评价和工程适应性问题。提出了把道路运营时间引入多年冻土路堤临界高度计算的新方法,探讨了路基护坡护道、路基坡向(阴阳坡)和路基一侧积水渗流等对路基温度分布的影响规律,提出了冻土粘塑性本构关系,建立了温度场、渗流场和应力场三场耦合问题的数学力学模型,分析了三场之间的相互影响规律,解决了隧道围岩的冻结深度和冻胀应力的计算问题。



研究成果已在大坂山隧道上成功应用

。研制出抗冻胀的添加剂,提出了冻害综合防治关键技术,并成功地应用于工程实践中,较好地解决了冻胀、融沉和道路纵裂这些长期困扰冻土工程界的难题。该成果已在甘、青、藏三省区的冻土公路和 227 国道的大坂山隧道等冻土工程中得到应用,取得了巨大的社会效益和经济效益。发表 SCI 收录论文 60 篇, EI 50 篇, SCI 和 CSCD 引用 351 次,申请专利 3 项。该成果极大地推动了冻土工程科学技术的发展,具有很高的学术价值和重大的工程价值。



国家技术发明奖二等奖

卵寄生蜂传递病毒防治害虫新技术

完成单位:中科院武汉病毒研究所

主要完成人:彭辉银、陈新文、姜芸、徐红革

该技术结合卵寄生蜂和病毒的双重优点,扬长避短,充分发挥了卵寄生蜂传递病毒和病毒在靶标害虫中形成病毒病的作用,变革了传统的治虫方法。主要包括:(1)利用卵寄生蜂所特有的寄生方式将病毒带入目标害虫卵表面,致使初孵幼虫罹病死亡,并诱发靶昆虫

生物导弹在园释放(下)



生物导弹产品(上)

种群形成病毒流行病,使害虫的危害得到有效遏制。(2)开发了一种专门为卵寄生蜂携带病毒设计的高效病毒制剂配方——绿叶松微型生物制剂(ZL96119673.4)。该制剂对卵寄生蜂无毒无害,寄生蜂携带病毒不影响其自身的生物学特性及功能,使用方便。(3)专为寄生蜂携带病毒设计了寄生蜂卵卡盒(ZL01252327.5),该设计既保

持了病毒的活性,又延长了寄生蜂的寿命。(4)发明了为性引诱剂和“生物导弹”产品联合使用的一种特殊装置——多功能诱杀器(ZL01252326.7)。它能延长性引诱剂的有效期,又能为“生物导弹”产品提供发射平台。

该技术使用安全,对人畜和环境无毒无害,防治费用低于化学农药,不伤害天敌,操作简单,工作效率极高,能广泛用于农、林、果、蔬、茶主要害虫的防治,有广阔的应用前景,经济、社会和生态效益显著。目前在湖北省咸宁市建立了“生物导弹”生产基地,年生产“生物导弹”的能力达 400 万枚。该项目从 1997 年以来分别在湖北、湖南、云南、广西、安徽、四川、辽宁、贵州等省开展大面积应用示范,平均防效在 80%以上,累计应用面积达 18 万亩。根据昆虫病毒流行病学理论推测和野外调查显示,按病毒每年向周围区域扩展 3 公里的速度计算,防治 18 万亩松毛虫可持续控制的面积将达到 486 万亩。

主要海水养殖动物多倍体育种育苗和性控技术

完成单位:中科院海洋研究所、青岛海洋大学、大连水产学院、中科院南海海洋研究所等

主要完成人:相建海、王如才、王子臣、姜卫国、张培军、王清印

本发明系利用染色体操作技术对海洋养殖动物遗传特性进行改良。主要包括:(1)深入研究了多倍体诱导原理,做出国际同行认同的基础和原创性贡献,在染色体核型数量、减数分裂过程与调控、诱导机制与效应和三倍体不育性及增产增重机理和性别分化等方面,丰富了海洋动物遗传和生殖操作原理的认识。方法学获重要突破,特别是各类动物染色体操作的方法和倍性快速、活体检测技术。(2)率先采用新型、价廉、安全诱导剂,成功实现了牡蛎、鲍、扇贝、珠母贝和虾蟹三倍体人工诱导和养成。首次获得存活的四倍体扇贝稚贝、中国对虾仔虾和珠母贝幼贝。申报发明专利 7 项(含 PCT 专利 1 项,已授权 5 项);授权实用新型专利 4 项。(3)突破海水鱼虾性控关键技术。发明了牙鲆精子遗传灭活技术,雌核牙鲆诱导成功,全雌牙鲆平均生长速度提高 20%,对虾雌化率稳定在 75%以上。(4)实现了三倍体牡蛎大规模浮筏养殖和鲍、珠母贝、对虾等三倍体批量生产,发现三倍体牡蛎、鲍和对虾生长分别提高 40%、30%和 15%—20%;珠母贝成珠率增加 25%,扇贝存活率增加 40%—45%。该发明技术具有自主知识产权,工艺先进、配套相关性好、普适性强,操作简便、易于推广。至 2002 年,已创直接经济效益 5.63 亿元。应用前景广阔。



三倍体与二倍体的比较

铬盐清洁工艺与集成技术

完成单位:中科院过程工程研究所

主要完成人:李佐虎、张懿、齐涛、郑诗礼、李会泉、徐红彬

铬为重要战略性资源,铬盐工业为无机化工与冶金材料交叉的重化工业重污染行业。我国铬盐生产现行高温加钙焙烧传统工艺铬回收率仅为 75%,生产 1 吨产品产生 3 吨高毒

性铬渣,所含致癌性六价铬为国家排放标准的 1 万倍,环境污染和资源浪费严重。该项目发明的低温亚熔盐液相氧化/介质再生循环/铬铁矿资源多组分深度利用/铬渣零排放的原创性清洁生产集成技术,在相对低温下极大地强化资源转化和分离过程,反应温度由 1 200℃降至 300℃,资源转化率接近理想的 100%,铬回收率较传统工艺提高 20%以上,能耗下降 20%。铬渣源头削减 80%,降至 0.5 吨/吨产品,渣含总铬降至老工艺的 1/100,并成为高附加值脱硫剂或水泥合格原料,在国内外首次实现了高毒性铬渣的零排放。



万吨级铬盐清洁生产示范工程

1 万吨/年产业化示范工程于 2002 年在河南义马建成,试车运行表明工艺技术先进可行,技术经济指标优于国内外同类技术,成果达国际领先水平。作为重污染行业替代技术,2004 年 1 月国家发改委批准了采用该技术的 3—10 万吨铬盐清洁生产扩建工程的立项。

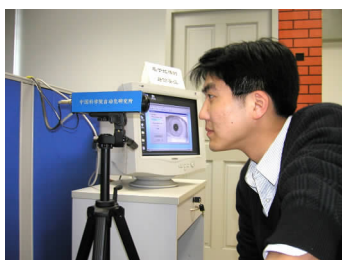
应用于铬盐清洁生产的亚熔盐非常规介质绿色新过程原则上适用于处理所有能与碱金属生成含氧酸盐的矿物资源,可进一步扩展为处理铝、锰、铌、钽、钛、钒等多种矿物资源的普适性理论和技术平台,有跨行业的广阔应用前景。



虹膜图像获取与识别技术

完成单位:中科院自动化研究所

主要完成人:谭铁牛、王蕴红、马力、孙哲南、崔家礼、朱勇



我国第一套具有自主知识产权的虹膜识别系统

该成果面向国家安防领域的重大战略需求,瞄准国际科技前沿,在虹膜图像采集装置的光机电设计、智能化人机接口、虹膜图像合成、虹膜检测、活体虹膜判别、图像质量评价、虹膜区域定位、归一化、图像增强、特征表达和抽取、特征匹配与分类器设计等各个环节都进行了自主创新,突破了一批关键技术,建立了比较系统和完整的虹膜识别理论、技术和方法,提高了虹膜识别系统的易用性、准确性、鲁棒

性和实时性。该成果已获得和申请专利 7 项,发表学术论文 38 篇,研制的虹膜图像数据库是目前世界上该领域规模最大的共享数据库,已有 70 个国家和地区的 1 200 多个研究团队申请使用,有力地推动了学科发展,提升了我国在生物识别学术领域的国际地位。已成为国产虹膜识别产品的核心技术来源,推出的一系列虹膜身份认证系统填补了国内空白,为我国金融、公安、海关、网络、电子商务、社保、信息安全



用于矿井工人身份识别与管理的虹膜识别系统

等关键领域提供了良好的技术储备和安全便捷的身份认证解决方案,打破了西方大国早期的技术封锁和产品垄断,创造了良好的社会和经济效益。

聚烯烃用高效脱氧剂的研制与工业应用

完成单位:中科院大连化学物理研究所

主要完成人:张涛、邱长春、张俊香、李景芝、陆世维、杨宝柱

聚乙烯、聚丙烯是我国石化工业的主要支柱产品,其原料乙烯、丙烯深度脱氧净化对生产至关重要。其技术难点在于脱氧的同时不能破坏烯烃中的双键。在该发明前,我国尚无乙烯净化的脱氧剂,因此在引进聚乙烯技术的同时,还需捆绑购买进口铜脱氧剂。该脱氧剂质量差,价格高并且进口渠道受到严重制约;在聚丙烯生产中,采用的镍基脱氧剂性能达不到生产需要,生产成本低,产品质量差。更重要的是,由于镍容易使丙烯发生加氢等副反应,极易造成飞温烧塔事故。全国近 50 个厂家有飞温烧塔的经历,损失严重。该成果发明了以锰的低价氧化剂为活性组分的脱氧剂主配方,利用过渡金属 Redox 性能来高选择性脱除乙烯及液相丙烯中的杂质氧而又不破坏烯烃中的双键,使其残余氧小于 0.1ppm。以改性后呈弱酸性的高铝水泥、硅藻土、三氧化二铝或其混合物作为脱氧剂的支撑担体,可以避免加氢、聚合及裂解等副反应发生。并发明了一套优化的脱氧剂工业装填、投运和再生方法。其主要技术指标均优于现有的国内外产品。

该成果已完成技术发明、工程放大及产业化全过程,共申请发明专利 2 项,曾获中科院技术发明奖一等奖。以该技术为核心,大连化物所联合大连染化集团等于 2004 年创建了“大连圣迈化学有限公司”,形成了 200 吨/年脱氧剂生产线。该技术在我国聚烯烃行业的大多数厂家(80%)得到应用,近三年新增利润 6.4 亿,税收 2.1 亿,节支总额达 18.6 亿,打破了国外的技术垄断,促进了我国聚烯烃行业的技术进步。

扫描电声显微镜及其相关器件和材料

完成单位:中科院上海硅酸盐研究所、同济大学

主要完成人:殷庆瑞、钱梦騷、罗豪甦、杨阳、李国荣、惠森兴

扫描电声显微镜(SEAM)是一种多功能、高分辨率显微成像仪器。该成果获得了具有自主知识产权的国家发明专利 4 项和国外发明专利 1 项,是至今世界上唯一实现商品化的电声显微镜,总体技术指标和功能处于国际先进水平。其中电声图像的横向分辨率、纵向分辨率、探测器灵敏度和图像质量处于国际领先。

电声显微镜在金属材料、半导体材料、无机材料、复合材料以及功能器件等领域获得了实际应用,显示了扫描电声显微成像技术在信息产生、信息检测和信息显示等方面的独特优点。电声显微镜及其相关器件和材料除了装备国内有关大学、研究所和工业部门使用,并出口到美国、德国、日本、荷兰、新加坡、台湾等国家和地区,被誉为“我国大型科学仪器出口到发达国家和地区的成功范例”,效益显著。



扫描电声显微镜

该项目近来在电声成像技术的基础上又发展了探针声成像技术,并在微、纳米材料和器件的无损分析方面显示了重要的应用前景,推动了我国显微成像科学技术的发展。

亚 30 纳米 CMOS 器件若干关键工艺技术研究

完成单位:中科院微电子研究所

主要完成人:徐秋霞、钱鹤、韩郑生、刘明、陈宝钦、叶甜春

亚 30 纳米 CMOS 器件及其技术是国际上正在开展的前沿性探索研究,是知识创新和产权竞争的焦点。该研究把在器件结构和关键制造技术方面的发明用于科学实践,在国内首次完成了亚 30 纳米 CMOS 器件及关键工艺技术研究,研制成功栅长 27 纳米 CMOS 器件及 CMOS 32 分频器电路(其中嵌入了 201 级 CMOS 环形振荡器),其性能指标与国际同类先进研究成果具有同步性,并被我国有关高等院校、科研机构所使用,取得了良好的社会效益和经济效益。已申报发明专利 19 项,均被受理,其中 6 项已获授权。

该项目的完成,不仅为国家重大基础性研究提供了技术支持,而且为我国集成电路产业的进一步发展、升级,提供了良好的技术基础和人才资源。该项研究前瞻性很强,研究成果丰富并且技术独特,独创性显著,达到同类技术国内领先、国际先进水平,为我国集成电路技术的主流工艺拥有自主知识产权做出了贡献。

耦合工艺生产 γ -丁内酯和 2-甲基呋喃的研究及应用

完成单位:中科院山西煤炭化学研究所、江苏七洲绿色化工有限公司

主要完成人:朱玉雷、李永旺、曹立仁、相宏伟、陈广忠、周耀德

γ -丁内酯和 2-甲基呋喃是重要的有机中间体,发明者提出了 1,4-丁二醇脱氢和糠醛加氢耦合制 γ -丁内酯和 2-甲基呋喃的具有原始创新的方法,其原理是把两个分别进行的加氢放热反应和脱氢吸热反应综合在一个反应器中,使得脱出的活性原子氢供给加氢反应,加氢反应释放的热量供给脱氢吸热反应,并且耦合过程产生的活泼原子氢可显著提高目的产物的选择性。发明的新型 Cu 系催化剂,在耦合反应中,使得产品的收率明显提高,尤其是 2-甲基呋喃收率提高约 10%。反应系统不用额外提供氢气,使得生产更安全方便;耦合反应一套设备生产两种产品,使得反应流程简化,降低了生产成本。目前,发明的耦合法生产 γ -丁内酯技术已成功应用于江苏七洲绿色化工公司和内蒙伊化集团乌审旗新型化工公司,与同等生产规模比较,降低了投资约 45%,利润提高了约 55%,该耦合新工艺在生产过程中不产生废气,是一个近零排放的绿色化工过程,对改造精细化工行业传统工艺具有重要的推广应用价值。该发明成果在国际学术刊物 *Chem. Commun.*, *Appl. Catal. B* 等发表论文 6 篇,申请国家发明专利 9 项,其中授权 7 项。



耦合法生产 γ -丁内酯和 2-甲基呋喃生产装置



中国科学院

国际合作奖

蒲慕明



蒲慕明教授

国际著名神经生物学家，美国加州大学柏克莱分校分子与细胞生物学系讲座教授、神经生物学部主任。从事轴突导向和突触可塑性的分子与细胞机制研究。他曾发现了在发育生长中的轴突能够释放神经递质；神经营养因子对突触有急性增强作用；开辟了突触可塑性与神经营养因子的关系这一新的研究领域；发现许多轴突引导分子对轴突生长的作用随细胞内环化核苷酸水平改变而不同；发现产生活动依赖的突触调制的关键时间窗口等，这些发现对了解脑发育与神经系统可塑性有重要意义。自 20 世纪 80 年代初起就积极投入中国生物学研究的建设工作，曾参与清华大学生物系的筹建并担任首届系主任，并参与香港科技大学生物学科的筹建。自 1999 年 11

月 27 日中科院神经科学研究所成立起即担任研究所所长，成为中科院第一位外籍所长。蒲慕明教授以可持续的科学发展观为指导，成功地建立了一个新型的基础科学研究所，使神经所在短短的 6 年内具有了明显的国际竞争力。他在发扬中国优秀文化遗产的同时，积极投身于科研创新文化的建设，不惧阻力，排除各种干扰，努力为中国科研体制改革做出引领性贡献。

蒲慕明教授在神经科学研究所建立并不断完善国际化科研评估体系和激励竞争、有利于人才流动的良性机制，为推动科研机构的人员流动树立了典范。理性地认识中国现实发展状况，提倡“艰苦奋斗”，引导科研人员合理申请和使用科研资金，倡导尊重真理严谨从事科研工作的科学文化，强调“困境孕育创造力”，抵制科学上的浮躁现象。努力建立老师与学生互动的交流环境，积极提高研究生的教育质量。坦荡直面矛盾，不回避、不隐藏。真正地重视人才，既避免生硬的科研管理又不以无原则的减少矛盾为指导。6 年来的实践成绩斐然，使神经所科研人员和研究生的整体水平有了极大提高。