

1991

自然科学奖

国家 科学技术 奖励项目公报

— 中华人民共和国国家科学技术委员会

科学出版社

1991 年 国家科学技术奖励项目公报 (自然科学奖)

中华人民共和国国家科学技术委员会

科学出版社

1992

(京) 新登字 092 号

1991 年
国家科学技术奖励项目公报
(自然科学奖)

中华人民共和国国家科学技术委员会

责任编辑 李淑兰 魏 玲

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100707

北京华星计算机公司激光照排

天津市静一胶印厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1992 年 9 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

1992 年 9 月第一次印刷 印张: 8 3/4

印数: 1—3 090 字数: 181 000

ISBN 7-03-003249-7/Z·187

定价: 11.00 元

前 言

奖励科技进步是党和政府长期坚持的重要政策，是促进科技事业发展的一项有力措施。我国科技奖励事业始于新中国建立初期，一直得到党中央、国务院重视与关怀。60年代初，毛泽东主席曾为国家发明奖亲笔题写“发明证书”，周恩来总理亲自阅批有关科技奖励的文件。在1978年全国科学大会上，邓小平同志首次提出了“科学技术是生产力”的马克思主义论断，迎来了科学的春天。

十一届三中全会以来，在党的“一个中心、两个基本点”的基本路线指引下，我国科技事业呈现勃勃生机，科技奖励工作步入健康发展时期，科技奖励制度日臻完善。其间，国务院先后发布了四种国家级科技奖励法规，并于1985年批准设立了国家科技奖励工作办公室，从而为建立、健全全国范围的科技奖励工作系统，为科技奖励工作的规范化、程序化和制度化奠定了基础。自1979年以来，获得国家级奖励的优秀科技成果共7607项，这些成果已为壮国威、振民心，实现第一步战略目标等做出了极为重要的贡献。

这些优秀科技成果，集中反映了我国广大科技工作者，在党的“尊重知识、尊重人才”方针的鼓舞下，切实贯彻“经济建设要依靠科学技术，科学技术工作要面向经济建设，出成果，出人才，攀登科学技术高峰”的战略决策，表现出的非凡智慧与创造才能，也熔铸进他们对祖国的赤子之心，对科技的炽爱之情。他们的献身精神为社会所关注，他们的勤奋与卓越功绩为世人所敬仰。

我们曾经将获奖项目分别按奖种、年度编印过“公报”、“简介”、“大全”等资料。鉴于国家科技奖励是中央政府的奖励，是极为严肃的，经研究决定，自1991年起，将由国家科委每年公开出版公报，公布获奖项目的有关信息，供社会各界参考、利用。

我们希望，“公报”的公开出版，能够鼓励广大科技工作者和各界人士，为攀登科学技术新高峰，实现我国经济发展的宏伟战略目标，秣马厉兵，英勇奋斗。

编者说明

为鼓励科学工作者的积极性和创造性，加速我国科学事业的发展，促进社会主义现代化建设，根据《中华人民共和国自然科学奖励条例》，国家设立了自然科学奖。

1991年开展了第五次国家自然科学奖的评选工作。经国家自然科学奖励委员会评定，国家科委核准，有53项（包括获二等奖的绝密项目1项）优秀科研成果获奖。其中，二等奖10项（占18.9%），三等奖31项（占58.5%），四等奖12项（占22.6%）。按学科类别分布，数学3项，天文学2项，力学2项，物理学6项，化学8项，生物学10项，医学2项，地球科学9项，材料科学3项，工程科学3项，信息科学5项。获奖项目的主要研究者215名（其中1项，以编写组署名未计入），中国科学院学部委员20名，具有高级技术职称的科学家160名，硕士以上学位的科学工作者98名。获奖者年龄在45岁以下的有53名（占24%），45—55岁共77名（占36%），56—65岁58名（占27%），66岁以上27名（占15%）。女科学家26名（占12%），少数民族科学家4名（占2%）。

实践表明，基础研究与应用基础研究是科学发现的基石，是新技术发明的后盾，是高新技术突破的先导，是人才培养的摇篮。本次获奖项目是我国科学工作者在基础研究与应用基础研究领域长期拼搏，勇于创新所取得的成果。广大科技工作者对我国科学技术的发展和社会主义建设事业已经做出了重要贡献，并正在为攀登科学高峰，快出成果，多出人才而努力奋斗。

本公报公布了52项获奖项目的有关情况，内容包括项目名称、主要研究者、获奖等级、关键词、项目简介、主要论著、第一研究者情况介绍，以及获奖项目的有关统计资料。

为增进对国家自然科学奖的了解，本公报还附有《中华人民共和国自然科学奖励条例》、《国家自然科学奖励委员会章程》和第三届国家自然科学奖励委员会委员名单。

本公报中获奖项目简介是根据项目推荐书的内容结合国家自然科学奖励委员会评审意见由国家自然科学奖励委员会办公室钱浩庆、卞文山等负责整理、编辑而成，在此过程中得到国家自然科学奖励委员会委员、获奖者及其所在单位和国家自然科学基金委员会各科学部的大力帮助，在此表示感谢。如有不足之处，敬希读者批评指正。

国家自然科学奖励委员会办公室

1992年3月

Projects Awarded the Fifth National Natural Science Prizes

SECOND CLASS

1. Nonlocal Theory of Stellar Convection

Xiong Darun (Purple Mountain Observatory, Chinese Academy of Sciences)

2. Ohmefentanyl — A New and Highly Selective Agonist for Mu-Opioid Receptor

Chi Zhiqiang, Xu Heng, Jin Wenqiao, Zhu Youcheng, Zhou Dehe (Shanghai Institute of Materia Medica, Chinese Academy of Sciences)

3. Studies on Neuronal Circuitry in Lateral Geniculate Nucleus of Rabbits

Lo Fusun (Shanghai Brain Research Institute, Chinese Academy of Sciences)

4. Studies on New Types of the Rare Earth-Iron Intermetallic Compounds

Yang Yingchang and their groups (Peking University)

5. Classification, Evolution and Biogeography of Palaeozoic Corals of China

Wang Hongzheng, He Xinyi (Chinese University of Geology), Luo Jinding (Fuzhou University), Li Yaoxi (Nanjing Institute of Geology and Mineral Resources), Chen Jianqiang (Chinese University of Geology)

6. The Theory and Method of Structural Optimal Design

Qian Lingxi, Cheng Gengdong, Sui Yunkang, Zhong Wanxie, Lin Jiahao and their groups (Dalian University of Technology)

7. *Soils of China and Soil Atlas of China*

Editing board of *Soils of China*, Drawing group of *Soil Atlas of China* (Institute of Soil Science, Chinese Academy of Sciences)

8. Loess and Environment

Liu Tongsheng (Geological Institute, Chinese Academy of Sciences), An Zhisheng (Xian Lab of Loess and Quaternary Geology, Chinese Academy of Sciences), Wen Qizhong (Geochem-

istry Institute, Chinese Academy of Sciences), Han Jiamao (Geological Institute, Chinese Academy of Sciences), Zheng Honghan (Geochemistry Institute, Chinese Academy of Sciences), Chen Mingyang (Geological Institute, Chinese Academy of Sciences), Lu Yanchou (Geological Institute, State Seismology Bureau)

9. Basic Researches on the Theory and Application of Insect Virus

Gao Shangyin, Liang Dongrui, Lu Wenjun, Qi Yipeng, Hu Yuanyang (Wuhan University)

THIRD CLASS

1. The Classification and Systematics of the Scrophulariaceae

Zhong Buqiu, Hong Deyuan, Yang Hanbi, Jin Cunli, Zheng Sixu (Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences)

2. Time Series Analysis and Its Applications

Xie Zhongjie, Cheng Qiansheng, Ye Kangsheng (Peking University)

3. Synthesis, Structure and Properties of Conducting Polyanilines

Wang Fusong, Wang Baochen, Jing Xiabin, Tang Jinsong, Wang Lixiang (Changchun Institute of Applied Chemistry, Chinese Academy of Sciences)

4. Free Boundary Problems

Jiang Lishang, Huang Shaoyun, Chen Yazhe (Peking University)

5. The Regulation of Nutrient Conversion in Procoduction of Swine and Chicken

Xu Zhenying, Shan Anshan, Huo Guicheng, Li Jie, Wang An (Northeast Agricultural College)

6. Plant Regeneration from Protoplasts in Major Crops

Li Xianghui (Institute of Genetics, Chinese Academy of Sciences), Xia Zhenao (Shanghai Institute of Plant Physiology, Chinese Academy of Sciences), Cai Qigui (Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences), Wei Zhiming (Shanghai Institute of Plant Physiology, Chinese Academy of Sciences), Qian Yingqian (Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences)

7. Studies in Some Problems of Nonparametric Statistics

Chen Xiru (Graduate School, Chinese University of Science and Technology), Zhao Lincheng (Chinese University of Science and Technology)

8. **Studies on The Mechanism of Formation, Propagation and Anomaly of the Quasi-Stationary Planetary Waves in the Atmosphere**
Huang Ronghui (Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy of Sciences)
9. **Studies on Some Problems of Nonlinear Atmospheric Dynamics**
Liu Shida, Liu Shikuo (Peking University), Zheng Zuguang (Beijing Institute of Meteorology)
10. **The Synthesis, Phase Relationship and Crystal Structure of Oxide Superconductors at Liquid Nitrogen Temperatures**
Liang Jingkui, Xie Sishen, Zhang Yuling, Che Guangcan, Cheng Xiangrong (Institute of Physics, Chinese Academy of Sciences)
11. **Oscillographic Titrations**
Gao Hong, Yang Zhaoliang, Xu Weijian, Bi Shuping, Qi Hong (Nanjing University)
12. **Studies on Some Physicochemical Problems Involved in Aluminium Electrolysis**
Qiu Zhuxian, Yao Guangchun, Feng Naixiang, Zhang Mingjie, Li Qingfeng (Northeast Institute of Technology)
13. **Heat Transfer and Drag Force on a Particle under Thermal Plasma Conditions**
Chen Xi (Tsinghua University)
14. **Structureal Studies on Bowman-Birk Type Serine Protease Inhibitor Complex with Trypsin**
Tang Youqi, Li Genpei, Xu Xiaojie, Lai Luhua (Peking University), Qi Zhengwu (Shanghai Institute of Biochemistry, Chinese Academy of Sciences)
15. **Application of Organic Mass Spectrometry to Stereochemical Studies**
Chen Yaozu, Chen Nengyu, Hua Suming, Zhao Fanzhi, Li Hong (Lanzhou University)
16. **Flora Algarum Sinicarum Aqua Dulcis. Tomus I, ZYGNEMATACEAE**
Rao Qinzhi (Institute of Hydrobiology, Chinese Academy of Sciences), Bi Liejue (Hubei University), Wei Yinxin (Institute of Hydrobiology, Chinese Academy of Sciences), Ling Yuanjie (Shanxi University)
17. **Studies on Determination and Calculation of Inorganic Phase Diagrams**
Jin Zhanpeng, Huang Peiyun, Zhao Jicheng, Du Yong, Xia Changqing (Central South Univ-

ersity of Technology)

18. Studies on Molybdenum-Iron-Sulfur Cluster Compounds

Xu Jiqing , Zhang Zhigui, Niu Shuyun, Sun Chunting, Liu Xisheng (Jilin University)

19. The Relevance between Brain Dopaminergic System and Pharmacological Actions of Tetrahydroprotoberberines

Jin Guozhang, Chen Yan, Xu Shouxi, Zhang Zhende, Fang Shengding (Shanghai Institute of Materia Medica, Chinese Academy of Sciences)

20. The Oil Plants in China

Jia Liangzhi (South China Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences), Zhou Jun (Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences), Deng Yucheng (Shenyang Institute of Applied Ecology, Chinese Academy of Sciences), Wang Jingping (Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences), Liao Xuekun (South China Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences)

21. Experimental Embryological Studies on in Vitro Gynogenesis and Embryo Sac Isolation in Plants

Yang Hongyuan, Zhou Chang, Yan Hua, Tian Huiqiao, He Caiping (Wuhan University)

22. Lithospheric Dynamic Atlas of China and Lithospheric Dynamics Map of China and Adjacent Seas, 1 : 4 000 000 Scale

Ma Xingyuan (Institute of Geology, State Seismological Bureau), Ding Guoyu (C. E. A. P. , SSB), Gao Wenxue (Inst. Geol. , SSB), Zhang Haigen (Inst. Seismol. , SSB), Zhang Buchun (Inst. Geol. SSB), Ma Zongjin (C. E. A. P. , SSB), Cai Wenbo (Inst. Geol. , SSB)

23. Electron Correlation and Bond Alternation in Conducting Polymers

Sun Xin, Wu Changqin (Fudan University), Fu Rouli (Shanghai Institute of Technical Physics, Chinese Academy of Sciences), Shuai Zhigang (Fudan University)

24. The Syntheses and Structures of Metal Complexes

You Xiaozeng, Zhu Longgen, Meng Qingjin, Xu Zheng, Dai Anbang (Nanjing University)

25. Diffusion-Convection Function And Solar Cosmic Ray Propagation

Zhang Gongliang (Center for Space Science and Applied Research, Chinese Academy of Sciences)

26. Observations and Studies of Halley's Comet

Gong Shumo (Purple Mountain Observatory, Chinese Academy of Sciences), Liu Zongli (Beijing Observatory, Chinese Academy of Sciences), Yan Linshan (Shanghai Observatory, Chinese Academy of Sciences), Qiu Puzhang (Yunnan Observatory, Chinese Academy of Sciences), Chen Daohan and groups (Purple Mountain Observatory, Chinese Academy of Sciences)

27. Studies on Computer Graphics Synthesis and Geometric Modeling

Liang Youdong, Peng Qunsheng, Wang Guozhao, Chen Jiaping (Zhejiang University)

28. The Effect of Dust and Particulates on Electric Contact Reliability and Ways of Reducing Dust Problem

Zhang Jigao, Zhu Mingde, Wen Xiaomin, Li Youqing, Chen Liangmin (Beijing Institute of Posts & Telecommunications)

29. Pore-Level Research on Porous Flow Laws by Means of Imitated Experiments

Guo Shangping, Huang Yanzhang, Hu Yareng, Zhou Juan and their groups (Research Institute of Petroleum Exploration and Development under China National Petroleum Co., Research Institute of Porous Flow and Fluid Mechanics under China National Petroleum Co. and Chinese Academy of Sciences)

30. Discovery and Studies of Naturally Occurring Temperature-Sensitive (ts) Strains of Influenza A Virus

Zhu Jiming, Tian Shufang, Ren Guifang, Zhang Yiming, Zhang Luxian (Institute of Virology, Chinese Academy of Preventive Medicine)

31. Studies on the Functional Mechanism of a Plant Resistance Tolerance Inducer Against Virus Infection

Qiu Weifan, Lei Xinyun, Li Huaifang, Yan Wenzhao (Beijing Agricultural University)

FOURTH CLASS

1. Studies and New Methods for Solving Three-Dimensional Boundary Value Problems of Electromagnetic Fields at Low Frequencies

Wang Xianchong, Chen Pizhang, Ma Xinshan, Gong Lian, Luo Feilu (Tsinghua University)

2. Studies of Internal Friction and Ultrasonic Attenuation Associated with Phase Transitions and Interfaces in Solid

Wang Yening, Shen Huimin, Chen Xiaohua, Zhu Jinsong, Sun Linhai (Nanjing University)

3. Development and Applications of the Martin-Hou Equation of State

Hou Yujun, Zhang Bin, Wu Guohong, Zhang Bingjian, Hu Wangming (Zhejiang University)

4. Nonmarine Petroleum Formation and Its Mechanism

Huang Difan, Cheng Keming, Zhang Dajiang, Li Jinchao, Chen Jianping, (Research Institute of Petroleum Exploration and Development)

5. A Series of Studies on Chalcogenide Glasses

Cheng Jijian, Liang Zhenhua, Shi Weidong (East China Institute of Chemical Technology)

6. Studies on Biologically Active Polymers Containing 5-Fluorouracil

Zhuo Renxi, Fan Changlie, Liu Gaowei, Liu Zhenhua (Wuhan University)

7. Improvement and Application of Wind-Wave Frequency Spectra

Wen Shengchang, Zhang Dacuo, Guo Peifang, Chen Bohai (Ocean University of Qingdao)

8. Research on Regularity of Water and Salt Migration in Frozen and Thawed Soil in Bayin Experiment Station Hetao Irrigation Area

Gao Weiyue, Kang Shuangyang, Wang Fenge (Water Conservancy Research Institute of Inner Mongolia)

9. Studies on System Modeling and Adaptive Control

Feng Chunbo, Zheng Weixin, Ye Hua, Wang Haifeng (Southeast University)

10. Analysis and Applications of Millimeter Wave Passive Circuits

Li Sifan, Rong Aosheng, Hong Wei, Chen Yiyuan, He Liquan (Southeast University)

11. A Synchronization Scheme for Large Scale Parallel Supercomputers

Zhu Chuanqi (Fudan University)

12. Studies on Transmission Performance and Narrow-band Interference Rejection in Digital Communication Systems

Li Lemin, Liu Fei, Fan Feng, Shen Xiaoxun, Feng Gang (University of Electronic Science and Technology of China)

目 录

二 等 奖 (9 项)

1. 恒星非局部对流理论	(3)
2. 羟甲芬太尼——一种新的高选择性 μ 阿片受体激动剂	(5)
3. 家兔外膝体神经元回路的研究	(8)
4. 新型稀土-铁金属间化合物研究	(10)
5. 中国古生代珊瑚分类演化及生物古地理	(12)
6. 结构优化设计的理论与方法	(14)
7. 《中国土壤》和《中国土壤图集》	(16)
8. 黄土与环境	(18)
9. 昆虫病毒理论及应用基础研究	(20)

三 等 奖 (31 项)

1. 玄参科植物的分类和系统学	(25)
2. 时间序列分析及应用	(27)
3. 苯胺类导电聚合物的合成、结构和性能	(29)
4. 自由边界问题	(31)
5. 猪、鸡生产中营养物质转化规律及其影响因素	(34)
6. 主要农作物原生质体再生植株	(36)
7. 若干非参数统计问题的研究	(38)
8. 大气中准定常行星波形成、传播与异常机理的研究	(40)
9. 非线性大气动力学若干问题的研究	(42)
10. 液氮温区氧化物超导体的合成, 相关系和晶体结构	(44)
11. 示波滴定	(47)
12. 铝电解过程中若干物理化学问题的研究	(49)
13. 热等离子体条件下颗粒的传热与阻力	(51)
14. 胰蛋白酶和 BOWMAN-BIRK 型抑制剂复合物系列立体结构的研究	(53)
15. 有机质谱在立体化学研究中的应用	(55)
16. 中国淡水藻志, 第一卷, 双星藻科	(57)
17. 无机相图测定及计算的若干研究	(59)
18. 钼铁硫原子簇化合物化学的研究	(61)

19. 脑内多巴胺神经系统与四氢原小檗碱同类物的药理作用关系	(63)
20. 中国油脂植物	(65)
21. 植物离体雌核发育与胚囊分离的实验胚胎学研究	(66)
22. 《中国岩石圈动力学地图集》及《1:400万中国及邻近海域岩石圈动力学图》	(68)
23. 导电高分子的电子关联和键结构	(70)
24. 金属配合物的合成和结构研究	(72)
25. 扩散对流函数及太阳宇宙线传播	(75)
26. 哈雷彗星的观测研究	(77)
27. 计算机图形生成和几何造型的研究	(79)
28. 尘土及颗粒对电接触可靠性影响及防护措施	(81)
29. 孔隙渗流流动规律的模拟实验研究	(83)
30. 甲型流行性感病毒自然温度敏感 (ts) 株的发现及其研究	(85)
31. 植物耐病毒诱导剂的作用机制研究	(87)

四等奖 (12项)

1. 低频电磁场三维边值问题的分析和计算方法的研究	(91)
2. 相变及界面有关的内耗与超声研究	(93)
3. 马丁-侯状态方程的发展和应用	(95)
4. 陆相油气生成和成烃机理	(97)
5. 硫系玻璃系列研究	(100)
6. 5-氟尿嘧啶为中心链节的生物活性聚合物的研究	(102)
7. 风浪频谱的改进及其应用	(104)
8. 内蒙河套灌区巴音试验场冻融土水盐运动规律的研究	(106)
9. 系统建模方法及自适应控制系统研究	(108)
10. 毫米波无源电路的分析与应用	(110)
11. 大型并行超级计算机的同步	(112)
12. 数字通信系统中传输性能与抑制窄带干扰的研究	(113)

附录一 中华人民共和国自然科学奖励条例	(115)
附录二 国家自然科学奖励委员会章程	(117)
附录三 第三届全国自然科学奖励委员会委员名单 (50名)	(118)
附录四 第五次 (1991) 国家自然科学奖有关资料统计	(121)

二 等 奖

(9 项)

恒星非局部对流理论

主要研究者 熊大闰 (中国科学院紫金山天文台)

奖励等级 2 等

关键词 恒星对流、恒星结构、恒星演化

恒星对流理论是天体物理学中很重要的基础理论之一。熊大闰发展了一种独创的恒星非局部对流的统计理论,在很大程度上克服了国际上长期采用的恒星局部对流混合长理论的缺陷,从其精确性和简单性来看,在现今的恒星对流理论中,该理论被认为是最佳的。

1. 发展了一种独立的恒星非局部对流的统计理论^[1,2]。

(1) 该理论建立在流体动力学方程和湍流理论的基础上,具有坚实的物理基础,给湍动对流以更精确的描述,在处理非局部和非定常对流时,其优点更为显著。

(2) 发展了处理化学不均匀组态的恒星非局部对流理论^[2] (迄今为止,国际上所有的对流理论均是化学均匀组态的),从而实现了根据一种严谨的非局部对流理论处理恒星内部物质的非局部对流混合^[3]。

(3) 研究了湍流的速度场和温度场关系,发现在对流区湍流速度和温度起伏并不是处处都完全相关的,湍流穿过对流不稳定区边界,速度-温度关联系数符号改变,并定量研究了湍动动能流问题^[3,4]。

(4) 使统计理论的形式更为统一,便于推广 (如化学均匀的和化学不均匀的恒星对流,局部和非局部对流,定常和非定常对流,径向和非径向的非定常对流等)。所引用的简化近似很明确,因此其适用范围、局限性和改进方向都很明确。

2. 凭借一种完整的非局部对流理论,计算了大质量恒星演化,克服了著名的半对流理论的矛盾和困难^[3,8]。

(1) 在赫-罗 (H-R) 图上,该理论的演化迹系统宽于传统演化理论的计算结果,这有利于解释著名的“造父变星质量矛盾”^[3]。

(2) 该理论主序带明显宽于传统理论的主序带,这有利于缓和赫-罗图上亮星分布的理论与观测结果之间的矛盾^[3]。

(3) 该理论预示了有可能解释恒星表面的化学演化问题,如在恒星和太阳大气中锂和铍的丰度不足、Ap 型星和 Am 型星的化学成分反常等问题^[7]。

3. 计算了太阳对流区结构^[5]。

(1) 非局部混合长理论的结果,与太阳临边昏暗和谱线轮廓的观测明显不符,而新的非局部对流理论的结果,同根据观测构成的 Harvard-Smithsonian 参考太阳大气结构相吻