

源环境方面的宏观决策提供科学依据。最近中国科学院国情分析研究课题组提交的生存与发展报告,对我国人口、资源、环境、粮食进行系统研究得到领导和各界人士的赞许。对“三峡工程”生态环境影响与对策的研究,评得院特等奖。在院环境科学委员会主持下,制定了环境科学发展规划,建立了上千人的生态环境研究队伍。中国科学院还有许多专业的资源、生态、环境研究机构,在全国不同生态环境类型区建立了几十个观测站和试验示范点。已经形成拥有海洋、大气、冰川、沙漠、地质、地理、土壤、生物、农业、化学、物理、数学、空间遥感和国土资源、生态环境等学科齐全的综合研究队伍,经验丰富、素质优良、装备也比较先进。只要国家给予一定支持,就可以很快发展壮大,为国家解决生态环境中的重大科学技术问题。

世界已进入环境时代,面对我国第三次环境保护会议提出的紧迫而又艰巨的历史任

务,我们应该进一步发挥作用。首先从战略上研究资源与环境的宏观控制,诸如生态环境区划,规划,区域、流域环境整治的宏观决策,资源承载力与环境容量。在基础性工作上,要研究生命元素生物地球化学循环与健康效应;有害有毒物质的迁移、转化、降解规律与防治。改革资源利用方式,研究合理利用、有效管理资源以及资源综合利用,废物资源化的技术。研究生态环境建设的理论与实践,评价方法与指标体系,生态工程与生物技术。

加强主要生态系统结构功能及优化模式研究,以及生态脆弱区与经济开发区的环境评价、预警预测,开展生态环境建设试验与示范。继续开展全球变化与我国未来生存环境变化和对策研究。提供符合国情的解决我国生态环境问题的科学理论与方法途径。为建立完备的学科体系而努力!

加强我国生态环境建设

郭 方

(中国科学院环境科学委员会)

余文涛

(中国科学院生态环境研究中心)

当今,世界上影响经济发展的核心问题是经济发展和保护环境的矛盾,生态环境恶化是人类面临的重大问题。在我国过去的十多年中,三废(单项)治理与城市综合整治,已取得一定的成绩,局部生态环境有所改善,但从整体来看,我国生态环境仍在继续恶化,前景令人担忧。尤其,乡镇企业超速度的发展,使我国农村经济发生了巨大的变化。农村经济结构的改变,带来许多环境问题,广大乡村生态环境的恶化值得高度重视。中国科学院环境科学委员会对此十分关注,多次召开学术研讨会,认为:

一、我国环境保护战略应朝着生态环境建设的方向转变

七十年代初,当我国环境污染、生态破坏问题被不断揭露时,中国科学院科技人员致力于环境污染调查、检测、污染源治理与区域环境综合整治研究。与此同时,开展了污染物对水生、陆生、农田生态系统的影响及其在环境中的分布、迁移规律,环境毒理,以及环境与人体健康方面的研究,先后对北京西郊、东南郊、南京地区、官厅水系、第二松花江、湘江、南黄海北部海区开展了环境综合研究。

随后,中国科学院进一步组织了更多的科技力量,在更大时空尺度和更复杂的生态环境结构地区,开展了多学科结合,多层次的区域综合研究,在京津渤区域、苏南太湖地区、松花江流域、西南地区酸雨等方面的研究中也取得了重要研究成果。

从 1972—1988 年的十五年期间,中国科学院在环境科学技术领域的研究中,从调查研究我国环境状况到探索环境质量控制途径;从宏观与微观相结合的研究到应用与基础理论研究;从国家环境保护任务出发,既解决了实践中的具体问题,又发展了环境科学技术,其研究内容及研究水平日益丰富,逐步提高,为国家和地方有关机构提供了许多与经济发展有关的环境保护和生态环境规划的科学依据。近几年来,中国科学院环境科学工作者进一步对我国生态环境的现状和发展趋势作了深入研究,开拓了环境科学技术研究的新领域——生态环境建设。遵循生态学家马世骏教授提出的生态工程与建设的学术思想,明确提出“在区域综合治理的基础上,逐渐转入生态环境建设(阶段)”,广大科研人员从国情出发,吸收国内外先进科学技术,倡导和发展了具有中国特色的生态环境建设理论与方法,并在生态环境科学技术领域中,为实际应用与基础研究作出了贡献。在城市、区域(流域、海域)、工业、农业生态环境系统开展了生态环境调查,环境质量评价,生态环境区划、规划的研究。在目前已取得明显成绩的生态农业、城市生态环境评价与整治,防治水、气污染,水土流失,防治沙化和滑坡、泥石流等科研项目的基础上,建立了城市、农业、工矿企业等生态建设的模型和试验工程,丰富了生态环境建设理论体系(包括指标体系),为发展我国生态环境科学事业奠定了坚实的基础。

当前,正为我国环境保护战略转向生态环境建设方向转变,运用整体优化,循环再生,区域分异等近代生态环境科学的基本原

则,指导我国生态环境建设,不断开拓新领域。

二、生态环境建设的基本思想

生态环境建设是我国环境保护事业进入新时期的科学概括,使我国环境科学在认识论上进入了一个新阶段,也丰富了人类持续生存和发展的理论思想,使环境科学研究有了新的内涵和明确的思想体系。它把社会、经济、生态环境作为一个复合系统,以整体、协调和发展为前提,明确在发展中有控制,在控制中有发展的积极的辩证统一观点,使近期与远期结合,改变那种被动的短期行为的经济增长模式。

生态环境建设有其明确的战略指导思想,保证在经济建设、城乡建设和生态环境建设同步规划、同步实施、同步发展,实现社会、经济和环境效益三统一。运用生态经济学原理,系统地有重点有步骤地协调整体与局部的关系,并逐步完善生态建设的方法论,提出不同类型生态系统恢复、保护、生产和管理的建设程序,包括区划—规划—设计—实施—运行管理—监测与预警系统在内的,以及一系列生态技术和生态工艺。1978年,中国科学院马世骏教授提出生态工程的设计和运用,这是生态环境建设中一项具体而重要的技术手段,这一基本理论思想很快为国内外学术界所接受,并在科研、生产单位开始实践。以“整体、高效、协调和循环再生”为原则,综合运用系统工程及各种技术手段,充分利用自然资源,高效生产工农业产品,同时保护生态环境,促进生态良性循环的生态工程,正在从农村到工矿,从陆地到水体,从平原到山区,从草原到林地发挥着显著的社会效益,经济效益和生态效益。

三、生态环境建设的任务与主攻方向

我国还处于社会主义的初级阶段,按人口平均计算,资源和生产力水平低下,在人口

的增长和经济增长速度迅猛的新形势下,在资源开发强度不断增大,消耗指数不断上升,对生态环境的压力不断增加,尽管局部地区环境质量有所改善,但从全国面上看,环境污染和生态破坏仍很严重,直至 2000 年有进一步恶化的趋势。

当前,我国部分江河及支流水质严重污染,已污染的河湖水体在短期内难以恢复;酸雨日趋严重;核废料及难降解的污染物的处置已提到议事日程;水土严重流失,土壤退化,自然灾害频繁,生态失调在短期内难以控制;数千万人民的健康正受到自然环境破坏和污染公害的威胁。以上环境问题的存在与资源开发和社会、经济发展极不协调。在沿海经济发达地区,普遍存在社会投资与资源限量和环境承载能力的矛盾;在内地待开发区域,无组织的掠夺性采掘、垦伐,采用落后、简陋的技术工艺,浪费资源破坏环境与经济稳定协调发展的要求极不适应。根据我国经济发展和社会进步的需要,通过各种渠道和方式,分层次地加强生态环境建设的科学技术的研究,为求得大中型工程建设中社会、经济、生态环境效益的统一,为求得区域生态系统结构与功能的协调,急需从不同尺度的区域环境整治上,认识环境的承载能力,认识资源开发,经济发展和生态系统协调、稳定、持续发展的关系。与此同时,应把生态环境建设的基础知识的普及和教育当做战略任务,以提高全社会的生态环境意识。

中国科学院应发挥自然科学研究的综合中心的优势,在沿海经济区,内陆矿业基地,热带经济开发区集中力量,形成拳头开展城乡经济一体化生态环境建设研究,以及在农业、工业、城市发展、能源开发、矿业开发、国土规划、自然保护等方面开展生态环境建设研究,同时在环境承载能力、容量调控和认识生态环境系统本质的指标体系开展研究。

随着资源需求量日益增加与污染物的排放,必须重视污染物质的资源化及工程化的

研究。运用生态技术和生态工艺,通过生态工程建设使废物资源化,如把硫氧化物、氮氧化物通过一系列化学反应,人为强化使之变成复合肥料。用化学方法把二氧化碳合成信息物质,如激素;或利用生物过程进行强化生物的光合作用,收到增产效益。又如,从化学物质看, N、C、S、P 能造成大气污染,反过来,这些物质在农业方面又是营养物质,又是信息物质。同样物质有它多面性,因此把它统一考虑,研究在什么状态下作物最易吸收,提高利用率。这些新的看法,通过研究和探索,并得到国家的重视,只要投入力量加强研究,技术上会有突破,把污染物变为资源是可以工程化的。

四、为改善我国生态环境状况做贡献

面对我国社会、经济发展现实和令人担忧的未来生态环境的变化,在充分估价和分析我国生态环境现状及发展趋势,中国科学院环境科学委员会提出生态环境研究工作要朝着三个中心凝聚: 为政府部门管理服务,为生产部门服务和全球性环境问题服务。为政府部门管理服务的主要方式是提供生态环境区域规划依据和环境质量控制标准;为生产部门服务的主要方式是提供高效率利用自然资源和降低污染排放的生态工程技术;为全球环境问题服务主要是参与研究全球生态环境变化状况与防治对策。中国科学院生态环境科学工作者应当积极倡导参与生态环境建设,为促进我国经济建设的持续发展做出贡献,从理论与实践结合上,不断探索生态环境保护与国民经济持续协调发展的新途径、新方法和新技术。

保护和改善环境质量是我国的基本国策。中国科学院要为改善我国生态环境状况多做贡献。目前,中国科学院有三个生态环境科学专业研究所,40 多个研究所设有生态环境研究室(组),拥有 2000 多名具有较高水平和实际工作能力的科技队伍。在学科方面

研究报告

在 $\text{Pt}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 催化剂上甲醇深度氧化的
催化剂有效因子

金 韵 俞启全 曹培利

(北京大学化学系)

一、前 言

以低碳醇作燃料的汽车尾气净化问题愈来愈受到人们的重视^[1],最近,有人研究了甲醇汽车尾气 Pt 、 Pd 等催化剂处理问题^[2-3],但内扩散影响尚未研究。由于深度氧化是强放热反应,传热、传质是一个突出的问题。催化剂有效因子是内扩散研究中的中心环节^[4-6],它是衡量内扩散影响的尺度,是反应器设计的基本要求,本工作的目的是研究甲醇在 $\text{Pt}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 催化剂上深度氧化的催化剂有效因子的测定及其估算。

二、实验方法和结果

催化剂用浸渍法制备,由于 Pt 与 Al_2O_3 强吸附作用,用常规的浸渍法, Pt 仅吸附在

Al_2O_3 的外表面,孔内则难以浸渍上 Pt ,使得 Pt 的分布不均匀。为此,我们采用竞争吸附法,首先将 Al_2O_3 用 0.98 mol/L 乳酸浸泡 8 h ,烘干。再浸渍氯铂酸,烘干, 500°C 灼烧 2 h ,再用 H_2 在 500°C 下还原, Pt 含量仅为 0.01% 。为了计算催化剂孔中氧的有效扩散系数,测定了催化剂宏观结构,催化剂的比表面积 $S_g = 184.3 \text{ m}^2/\text{g}$,孔隙度 $\theta = 0.496$,汞置换密度 $\rho_s = 1.29 \text{ g/ml}$ 。

CO_2 用邻苯二甲醇二丁酯及 β , β' 氧二丙腈分析; CO 、 O_2 、 N_2 用 5A 分子筛及活性炭分析;甲醇用 GDX-403 在 110°C 下分析,氢作载气,热导检测。

动力学及其内扩散影响实验在玻璃外循环无梯度反应器中进行。循环比在 30 以上,满足无梯度反应器的要求^[1]。由于深度氧化

兼备地学、生物学、化学、物理工程技术及其他专业的多学科综合优势。具备一批装备完善的现代化实验室和野外试验台站,形成了比较完整的信息、咨询和管理机构,是解决国民经济建设中的生态环境问题和研究全球环境问题的重要力量。我院开展环境与生态研究所涉及的各个学科,都有十多年以上的研究基础,有的有近三十年的研究经验。如植物、动物、微生物、森林、土壤、水生生物、地理海洋、大气、地质、化学、声学等,不但有室内

的研究基础,而且通过历次综合性的大型科学考察和定位观测,掌握了几乎遍及全国的各种类型的气候、水域、土壤、植被、沙漠、草场、林业、海洋等基础资料。近几年来,为发展国民经济,改善生态环境所做的研究工作,已逐渐推广应用,并建立了典型示范点(区),促进了我国生态环境建设事业的发展。

我们相信,中国科学院有力量、有潜力,不断创新、发展、开拓新领域,为建设生态环境改善我国生态环境状况做出更大贡献。

Controlling the Spread of Environmental Pollution and Ecological Deterioration — Comment on the Third Conference of Environmental Protection

Guo Fang (Vice-director, The Committee of Environmental Science, Academia Sinica, Beijing)

Based on the current environmental situation in China and the environmental goals till 1992 and 2000, which have been pronounced in the Third National Conference of Environmental Protection, the author encourages environmental scientific and technological workers especially those in the Chinese Academy of Sciences should strive to fulfill the tasks. (See pp. 10—13)

Effective Factors of Deep Oxidation of Methanol on Pt/Al₂O₃ Catalyst

Jin Yun, Yu Qiquan and Cao Peilie (Department of Chemistry, Peking University, Beijing)

The effect of intraparticle diffusion of catalyst has been investigated in a flow-recirculation gradientless reactor. The kinetics of deep oxidation of methanol with 30-40 mesh catalyst on Pt/Al₂O₃ in the kinetic regime obeyed the Langmuir-Hinshelwood model of adsorption of methanol and oxygen with inhibition of carbon dioxide. When the temperature of reaction increased to 80°C and the particle size of catalyst increased to 6×2 mm, the deep oxidation of methanol occurred on the regime of intraparticle diffusion. The effect of intraparticle diffusion increased as reaction temperature increased. The values of catalytic effective factors were measured as 0.44—0.22. The effect of intraparticle diffusion has been interpreted with the approximation method of general reaction rate forms (See pp. 6—9)

Effect of Mercury on the Growth and Physiological Function of Wheat Seedlings

Zhang Zhijie, Lu Qiufen and Fang Fang (Xi'an Institute of Metallurgy and Construction Engineering, Xi'an, Shaanxi Province)

It has been observed that mercury depressed the germinant rate of wheat and its seedling growth, decreased its transpiration and chlorophyll content. Degrees of the influence was directly related with the mercury concentrations in wastewater and the content of it in the seedlings. In low concentration of mercury, the respiratory rate of seedlings increased, but it decreased or increased considerably in accordance with its high concentrations. Moreover, the respiratory rate in the growth and stages of the seedlings. The result showed that mercury caused a change of peroxidase isozyme pattern. The effects of mercury on wheat seedlings were a physiological

reaction due to injury of mercury. (See pp. 10—13)

An Automatic and Continuous Analyzer of COD

Zhu Wansen et al. (Department of Chemistry, Fudan University, Shanghai)

An automatic COD analyzer has been designed. A pump is used as a driving force to control operation of the electromagnetic valves in the pipeline, by which volume control of wastewater samples and reagents, digestion, photometric measurement and cleaning in the process are carried out orderly. These procedures can be automatically repeated for continuous monitoring. This instrument is convenient for rapid determination of COD, 5—8 samples per hour can be analyzed. The results match with the ones obtained by the standard methods, relative standard deviation is 1.9% for 10 samples determined. (See pp. 13—16)

Reclamation of L-Proline and Other Amino-Acids from Chrome Leather Scraps

Jiang Tingda and Zhang Chunping (Research Center for Eco-Environmental Sciences, Academia Sinica, Beijing)

The scraps of chrome leather is a tanning waste. The process of reclaiming six amino-acids was operated as follows: de-chroming of the scraps was adopted by basic hydrolysis with calcium oxide, and the protein extracted; the protein was hydrolyzed with 6 mol HCl; the hydrolysate was decolorized with activated carbon; then separated by 732 cation exchange resin (H form) and 717 anion exchange resin (OH form) respectively. L-Arg, L-Pro, L-Asp, L-Ala and Gly were obtained. (See pp. 17—20)

Distribution and Migration of Radioactive Nuclides in Paddy Food Chains

Wang Liang et al. (Shaanxi Provincial Research Institute of Preventive Medicine, Xi'an)

On the basis of what radioactive levels existing in soil and rice around Hanzhong region of Shaanxi Province were studied as the references (1) and (2), the following problems have been discussed in this paper: the transmitted coefficient of radioactive nuclides from soil to rice, U-Ra equilibrium coefficient in soil and rice, the relationship between nuclide content in rice and the paddy species, the ratio of nuclide contents in rice and in rice bran, rice polluted by radioactive nuclides in the course of harvesting and husking, and variations of nuclide content in rice after washing. (See pp. 21—24)

Regional Contaminant Features of Suspended Particulates in Beijing-Tianjin Area