

中国科学院环境科学委员会

# 环境科学学术报告会

论文摘要

982.9

北京

# 目 录

中国的环境问题与环境科学.....	( 1 )
-------------------	-------

## 环 境 化 学

发展我国的水污染化学.....	( 3 )
蓟运河汞的水污染化学行为的初探.....	( 4 )
水体悬浮沉积物的环境化学动态学.....	( 6 )
区域环境化学的探讨.....	( 7 )
与环境有关的腐殖酸化学.....	( 8 )
大气飘尘的苯溶物及其污染效应的研究.....	( 9 )
北京地区大气飘尘的化学特性.....	( 10 )
天津地区200—300米上空颗粒物中元素的分布特征.....	( 11 )
城市大气污染对能见度的影响.....	( 12 )
漓江溶解氧分布的预测模型.....	( 12 )
湘江汞分布与沉积物中汞形态的研究.....	( 14 )
钒钛铁矿尾矿在金沙江下游沉积物中的分布.....	( 14 )
北京市能源构成改革与大气污染控制.....	( 15 )
污染源氮氧化物排放的系统研究.....	( 16 )
室内空气污染的研究与开放式炉具排污评价.....	( 16 )
1.5 立方米反应釜碳黑硝化产生的 $\text{NO}_x$ 废气治理——北京墨水厂的 $\text{NO}_x$ 排气净化 .....	( 17 )
压电超声掺水乳化柴油在不同类型柴油发动机上使用的台架实验报告.....	( 18 )
超滤膜的研制及其在工业废水治理中的应用.....	( 18 )
双金属对型催化还原反应的研究及其在有机废水处理方面的应用.....	( 19 )
鸭儿湖污染治理及农药在氧化塘生物净化机理研究.....	( 20 )
FH <sub>1</sub> 型腐殖酸重金属废水净化剂对 $\text{Hg}^{2+}$ 、 $\text{Cd}^{2+}$ 、 $\text{Pb}^{2+}$ 的吸附能力.....	( 20 )
反渗透、超滤装置的流体动力学研究.....	( 21 )
环境中有机有害物质分析的任务和方法.....	( 21 )
有机致癌物的化学结构与致癌性.....	( 23 )
多环芳族化合物的分析方法进展.....	( 24 )
北京大气飘尘中多环芳烃的研究.....	( 25 )
多氯联苯生产使用与污染状况调查、分析方法研究及标准品建立.....	( 26 )

应用 GC/MS 分析大气飘尘中的烃类及多环芳烃.....	( 27 )
应用高效毛细管柱气相色谱质谱及数据系统鉴定湖水中有机污染物.....	( 27 )
蓟运河水中有机污染物的分离鉴定.....	( 28 )
北京市自来水中卤代烃含量及其变化规律.....	( 28 )
用超临界气提方法从大流量空气过滤膜上萃取有机化合物.....	( 29 )
衔接超临界气体萃取样品捕集和气相色谱分析的简便方法.....	( 30 )
测定文蛤中六六六和 DDT 残留量的快速简易方法.....	( 30 )
海水中多氯联苯 (PCB <sub>5</sub> ) 的测定.....	( 31 )
海水中氯化烃农药的测定.....	( 31 )
PCP 的快速紫外光度测定.....	( 32 )
用直接进样的反相 HPLC 法测定苯二甲酸异构体混合液中毫微克/毫升级的对苯二甲酸 .....	( 32 )
探讨研究地面水、海水、鱼贝类生物等样品中石油烃污染物的气相色谱分析法 .....	( 33 )
石油化学工业生产废水中 TOC 排放标准的研究.....	( 33 )
大气中砷化物测定法.....	( 33 )
真空充氮升华法提取飘尘中多环芳烃致癌物质的研究.....	( 34 )
标准物质和标准方法在环境研究中的应用.....	( 34 )
改进石墨炉原子吸收法的若干途径.....	( 35 )
离子色谱在环境分析中的应用.....	( 36 )
石墨炉原子吸收法测定土壤、地质和生物样品中镉——应用石墨平台技术和最大功率 升温方法以减少基体干扰.....	( 37 )
土壤水介质中 Cr(VI)与 Fe(II)氧化还原反应环境动力学的研究.....	( 37 )
Cr(VI)在硫系统作用下的氧化还原反应环境动力学的研究.....	( 38 )
用气相色谱法测定海水中硝酸盐和亚硝酸盐.....	( 39 )
离子选择电极在环境科学中的应用.....	( 39 )
原子发射石墨炉法在环境分析中的应用——饮用水中钼的测定.....	( 40 )
YF-1 型荧光分光光度计的研制.....	( 40 )
大气中一氧化碳测定仪的研制.....	( 41 )
气溶胶连续自动采样器的研制.....	( 41 )
硫酸雾监测仪的研制及测定方法.....	( 42 )
总有机碳分析器在水质监测中的应用.....	( 42 )

## 环 境 生 物 学

国内研究大气污染对植物影响的最近进展.....	( 43 )
二氧化硫伤害与叶组织电阻的变化.....	( 44 )
烟草叶片受 HSO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 或 SO <sub>2</sub> 作用时丙烷与丙烯的产生.....	( 45 )

重金属在植物中迁移积累规律及其对植物的影响	( 46 )
几种污染物质对植物蒸腾强度的影响	( 47 )
植物对 SO <sub>2</sub> 抵抗作用的研究	( 48 )
金属矿区植被的保护与恢复	( 48 )
贵州万山汞矿的汞污染及植物富集	( 49 )
在 SO <sub>2</sub> 、Cl <sub>2</sub> 污染环境中栽培的抗性植物	( 50 )
108 种园林植物对二氧化硫的反应和相对抗性	( 51 )
利用植物叶片含硫量估测茂名市大气二氧化硫的污染	( 52 )
98种园林植物对氯气的反应和相对抗性	( 52 )
广东园林植物对二氧化硫、氯气的相对抗性	( 53 )
工厂氯气对接骨草叶片组织的影响	( 53 )
植物叶片中氯、硫含量与叶龄和季节关系的初步分析	( 54 )
用燃烧法测定植物叶片中氯、氟、硫	( 54 )
植物对大气污染物质的吸收与净化	( 55 )
苯并(a)芘污染水稻模拟实验研究	( 56 )
致癌物苯并(a)芘对土壤-植物系统污染研究	( 56 )
木本植物对大气重金属污染物——铝、镉、铜、锌的耐性、吸收积累规律和监测作用	( 57 )
应用 <sup>14</sup> C 标记化合物在水稻中生物合成苯并[a]芘的研究	( 58 )
三氯乙烯对土壤-植物系统污染研究	( 58 )
汉沽污水库净化能力及其改造利用的研究	( 59 )
咸淡水中丝状绿藻去汞能力研究	( 60 )
蓟运河浮游植物及初级生产力的初步研究	( 60 )
砷对土壤和作物的影响及防治	( 61 )
不同价态铬在土壤-小麦、玉米系统中迁移累积的试验研究	( 61 )
胍基硫脲在水稻和土壤中降解	( 62 )
氮肥增效剂在水稻和土壤中代谢降解和残留的研究	( 62 )
稻田使用六六六对稻田生态和人体影响研究 I. 水源污染动态	( 63 )
稻田使用六六六对稻田生态和人体影响研究 II. 水生生态体系中残留动态	( 64 )
稻田使用六六六对稻田生态和人体影响研究 III. 土-水体系中六六六各异构体的 迁移动态	( 64 )
γ-六六六在土壤中的吸附性与其在小麦和土壤中残留量的关系	( 65 )
农药残留和安全用药研究中同位素示踪法的应用	( 65 )
农产品中农药残留物排除的研究	( 66 )
互花米草( <i>Spartina alterniflora</i> )及大米草( <i>Spartina anglica</i> )对汞富集的初步研究	( 67 )
汞对小麦的影响	( 67 )
汞对斜生栅藻 <i>Scenedesmus obliquus</i> (Turp.) Kütz 生长发育的影响	( 68 )

铅对大气、土壤与生物影响的初步研究·····	( 68 )
高等水生植物净化水中铅的效应·····	( 69 )
富营养化、生物浓缩、生物能源·····	( 70 )
镉、锌离子对水生生物的毒性·····	( 71 )
底栖动物评价湘江水污染·····	( 72 )
图门江污染的水生生物影响及其评价·····	( 72 )
水污染的几个生态学问题·····	( 73 )
蓟运河渔业水质标准的研究·····	( 75 )
渤海湾毛蚶( <i>Arca Subcrenata</i> Lishke)对汞的富集规律的研究·····	( 76 )
砷在渤海湾中的分布与迁移·····	( 76 )
官厅水库主要经济鱼类对砷的累积状况的调查研究·····	( 77 )
官厅水库鲤鱼体内的铅含量及其在脏器组织中的分布·····	( 78 )
砷对金鱼生长发育影响的初步观察·····	( 78 )
用河蚬监测蓟运河Hg、六六六、DDT 污染及积累和降解实验研究·····	( 78 )
合成洗涤剂对鱼类的影响·····	( 79 )
铁氰化钾及EDTA对鱼类的毒性·····	( 79 )
汉沽污水库鲫鱼养殖试验研究·····	( 80 )
汉沽污水对鲫鱼肝功能的影响·····	( 81 )
应用鱼血清转氨酶活力水平监测蓟运河污染·····	( 81 )
北京东南郊水体污染对坑塘渔业的影响·····	( 82 )
毛蚶 <i>Arca (Anadara) Subcrenata</i> Lischke 对汞积累和排出的实验研究 ·····	( 82 )
非洲鲫鱼 <i>Tilapia mossambica</i> (Peters) 对汞积累的实验研究 ·····	( 83 )
非洲鲫鱼 <i>Tilapia mossambica</i> (Peters) 对镉的积累 ·····	( 84 )
水污染控制中鱼类毒性试验的作用·····	( 84 )
水生食物链对甲基汞的富集作用研究·····	( 85 )
海洋生物对甲基汞富集作用的研究·····	( 85 )
甲基汞在非洲鲫鱼体内富集作用的研究·····	( 86 )
DDT 在鱼体内富集作用的实验研究 ·····	( 86 )
激光多普勒法对鱼类受黄磷、汞毒害后血流速的测量·····	( 87 )
蓟运河鱼类中六六六和 DDT 的残留量·····	( 87 )
渤海湾鱼类汞污染的调查·····	( 88 )
蓟运河汞污染对鱼类影响的研究·····	( 88 )
蓟运河死鱼原因的研究·····	( 89 )
污染物的微生物降解及其应用·····	( 90 )
三株棒状杆菌降解环三次甲基三硝胺的研究·····	( 92 )
混装炸药废水生化处理中 TNT、DNN及RDX分析方法的研究·····	( 93 )
蓟运河下游河段中生物甲基化作用及抗汞菌的生态分布·····	( 93 )

应用混合细菌处理腈纶废水中的硫氰酸钠.....	( 94 )
珊瑚色诺卡氏菌11号降解丙烯腈的活力及其在腈纶污水处理中应用的研究 .....	( 95 )
氯丁污水生化处理的微生物学基础.....	( 95 )
生物两步法处理三硝基甲苯 ( $\alpha$ -TNT) 二硝基萘(DNN)混合装药污水.....	( 96 )
转化三硝基甲苯 ( $\alpha$ -TNT) 的细菌及其应用.....	( 96 )
热带假丝酵母 314 号固定化细胞分解苯酚的研究.....	( 97 )
活性污泥和生物膜中降解苯酚的酵母.....	( 97 )
活性污泥法处理含氰废水及其微生物学基础.....	( 98 )
有效降解 $\beta$ -及 $\gamma$ -六六六的两株菌.....	( 98 )
解酚假单胞菌邻苯二酚-2,3-二氧化酶的纯化和某些特性 .....	( 99 )
化学农药对微生物遗传性的影响 I. 化学农药污染区细菌营养突变型的分离 .....	( 99 )
微生物对 $\beta$ -六六六异构体的代谢 .....	( 100 )
烃类降解菌质粒 DNA 的快速检测.....	( 100 )
采用多级连续培养系统研究水体自净中微生物对轻质柴油和废油的降解 .....	( 100 )
石油烃降解菌质粒的分离及电镜观察初探.....	( 101 )
用表面加速曝气池生化处理丙烯腈和腈纶混合污水.....	( 101 )
石油污灌区的微生物生态及其降解石油的研究.....	( 101 )
微生物对 $\gamma$ -六六六代谢产物的初探 .....	( 102 )
转化有机废弃物为单胞蛋白的进展.....	( 102 )
我国白油废水生物治理的探讨.....	( 103 )
湖泊游览水体细菌污染的调查研究及游览水体的细菌标准建议.....	( 103 )
风景区湖泊水质污染细菌指标种(Fecal Coliform group)检验方法的比较 .....	( 104 )
自实验室到中间工厂利用铬酸盐还原菌净化铬废物.....	( 105 )
草浆造纸蒸煮黑液酸化的初步研究.....	( 105 )
活性污泥“丝状菌膨胀”的生态因素及其防治的研究.....	( 106 )
用酵母菌处理高浓油脂废水的研究.....	( 106 )
微生物降解对苯二甲酸的研究.....	( 107 )
粪大肠菌群及粪链球菌群在水体污染监测中的意义.....	( 107 )
从微生物数量分析看蓟运河污染现状.....	( 108 )

## 环 境 地 学

太湖地区的环境科学研究.....	( 109 )
土壤背景值研究中几个问题的探讨.....	( 109 )

南京东郊土壤中九种元素的环境背景图	(110)
我国某些汞污染地区土壤与粮食含汞量的关系	(111)
腐殖酸—镉络合物的稳定常数	(112)
土壤和植物体系中三氯乙醛的环境化学特性	(112)
土壤中氧化物对金属离子的专性吸附及其对土壤化学环境的影响	(113)
土壤对六价铬的吸附与还原	(113)
土壤砷的化学形态及其含量的变化	(114)
敌草隆对土壤污染及防治的初步研究	(114)
南京地区土壤背景值与母质的关系	(115)
二氧化钛用于检验土壤中金属元素的背景值	(115)
硫铁矿废渣对土壤酸化影响	(116)
土壤对铜离子专性吸附的初步研究	(116)
六六六、DDT 的土壤环境化学	(117)
除草醚在土壤中持留研究	(117)
红壤性水稻土添加镉对水稻的危害及其控制研究	(118)
华南热带、亚热带地区土壤中砷的含量及分布特征	(118)
大吉山矿区土壤重金属污染指数研究	(119)
包头地区土壤氟污染研究	(120)
土壤密度和温度对林丹扩散的影响	(120)
作物吸收重金属与土壤可提取率的关系	(121)
土壤中镉、铅、锌及其相互作用对作物的影响	(121)
利用中子活化分析研究土壤中铬背景值	(122)
污灌与环境问题展望	(122)
污水灌田对农田生态系统的影响——兼论科学污水灌田对利用资源、保护环境的重要作用	(123)
张士灌区镉污染综合治理	(123)
污灌区环境质量评价的原则和程序	(124)
沈抚灌区石油污泥农田利用的研究	(124)
全国污水灌溉区划	(125)
我国污水灌溉的分布特征	(126)
含铬污水对农业环境的影响及其在农业上安全利用的研究	(126)
边界层大气中的混合层结构	(127)
边界层大气气溶胶浓度与尺度谱分布的时、空变化的研究	(127)
大气气溶胶浓度和尺度谱分布变化特征及尺度谱分布模式的研究	(127)
北京冬春季节大气气溶胶化学成分的研究	(128)
北京地区空气强污染期的气象条件研究	(128)
北京地区辐射逆温的研究	(129)
北京地区热岛和热岛环境特征	(130)

北京地区逆温层变化规律的初步研究	(131)
京津地区 SF <sub>6</sub> 示踪实验研究	(131)
小风风向频率分布特性及对扩散的影响	(132)
利用定高气球研究城市扩散特征	(132)
北京市城郊区 SO <sub>2</sub> 分布的模式计算	(133)
北京城区的气象效应	(133)
北京地区大气污染物的分布规律	(134)
北京地区的气溶胶特性及其变化规律	(134)
风的污染指数和不同风向的污染机率——城市总体规划中风和大气污染问题新探	(135)
赣川市的太阳辐射变化和大气污染	(136)
上海的风与大气污染	(137)
包头地区大气氟污染环境质量的调查研究	(137)
沈阳地区二氧化硫总量控制	(138)
中国近海赤潮生物的初步研究	(138)
围隔式海洋实验生态系研究概况	(139)
胶州湾潮间带污染生态学的研究 I. 工业有害废水对港口潮间带生态的影响	(141)
胶州湾潮间带污染生态学的研究 II. 石油污染对黄岛潮间带生态的影响	(141)
胶州湾潮间带污染生态学的研究 III. 造纸化工废水对李村河口生态的影响	(142)
胶州湾潮间带污染生态学的研究 IV. 有机废水对李村河口生态的影响	(142)
南黄海北部石油污染对潮间带生态影响的研究	(142)
渤海湾表层海水和沉积物中石油利用菌的数量分布	(142)
渤海湾污染对鱼卵、仔稚鱼及其不同生态类型鱼类的影响的初步评价	(143)
渤海湾主要污染物对浮游植物生态影响的初步评价	(144)
黄、渤海某些污染海域的浮游动物现状 I. 黄海漂油对浮游动物影响的生态学分析	(145)
黄、渤海某些污染海域的浮游动物现状 II. 渤海湾陆源性污染对浮游动物生态的影响	(145)
海洋食物链的鱼虾贝藻在不同生态条件下对 <sup>203</sup> Hg、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>60</sup> Co、 <sup>137</sup> Cs 的累积排出及代谢机制的研究	(146)
渤海湾营养类型及赤潮问题的初步探讨	(147)
黄海石油污染对浮游植物生态的影响	(147)
南黄海北部沉积物中重金属的分布及背景值	(148)
渤海湾重金属污染的评价	(148)
渤海近岸区海水稀释扩散规律的初步研究	(149)



渤海湾水质污染的数学模型·····	( 150 )
渤海湾海水中铬的分布与形态·····	( 150 )
渤海湾某些化学要素的污染状况及其转移·····	( 150 )
南海北部沿海的污染状况及其污染程度的评价·····	( 151 )
南海北部海区环境污染相关规律的研究·····	( 152 )
粤西沿海底质污染现状的研究·····	( 152 )
广东沿海污染物含量分布规律及其相关性研究·····	( 152 )
试论污染化学地理学·····	( 153 )
京津地区的水污染化学地理特征·····	( 153 )
环境铬污染及其防治途径的研究——以北京东南郊为例·····	( 154 )
北京东南郊几种重金属在土壤中的形态及其相互关系·····	( 155 )
区域环境中污染物随地表径流迁移的试验研究·····	( 155 )
官厅水库污染负荷量研究·····	( 156 )
镉、铅在河流环境中迁移净化机理的研究·····	( 156 )
北京东南郊河系镉、铅污染的河渠环境质量评价·····	( 157 )
第二松花江汞污染研究与进展·····	( 158 )
松花江水中甲基汞水平分布特征·····	( 159 )
辽河水系污染的综合防治·····	( 159 )
入湖污染物排放标准制定方法探讨·····	( 160 )
湖泊水质评价方法的探讨·····	( 160 )
太湖水质污染状况的初步评价·····	( 161 )
大冶湖污染调查和环境质量评价研究·····	( 161 )
河水中污染物检测值分布规律的研究·····	( 162 )
太湖二湾地段银的扩散规律和化学形态的研究·····	( 162 )
重金属在金沙江颗粒物中的分布及迁移机理的研究·····	( 163 )
南京市燕子矶——栖霞地区长江河段水质调研报告·····	( 164 )
河流的污染与纳污能力·····	( 164 )
清安河水质控制模型研究·····	( 165 )
论三种地质营力的相互作用——兼论环境质量的形成和演化·····	( 166 )
因素分析在环境地球化学研究中的应用·····	( 167 )
京津渤区域环境地球化学特征的初步研究·····	( 167 )
汞、镉、铅、铬等重金属元素在环境中迁移转化规律的共性和特性的研究 ·····	( 168 )
生态系统中能流与生物地球化学循环——环境科学的重要理论基础·····	( 169 )
国外氮循环与氮污染研究概况·····	( 169 )
氮的污染生态研究现状与展望·····	( 169 )
仿生圈学的基础——从生物圈的生物地球化学到智慧圈(人类环境) 的环境生物地球化学·····	( 170 )

一个区域水体中汞的迁移与生物地球化学循环·····	(171)
关于环境生物地球化学和环境生命地球化学的研究·····	(171)
环境、生命元素与癌症——生命元素既能致癌又能抗癌·····	(172)
景观生态系统学在我国亚热带地区环境质量评价中的应用·····	(172)
半干旱地带农牧交错地区沙漠环境整治的途径·····	(173)
我国地表水水质污染及其评价方法·····	(173)
试论区域水质区划·····	(174)
北京城市近郊环境分区·····	(174)
津渤环境遥感实验·····	(175)
京津渤地区环境经济初步研究·····	(175)
环境质量评价与环境管理——以上海吴淞工业区为例·····	(176)
论环境质量评价中的加权问题——Pi 因子分析·····	(176)
上海市宝山吴淞地区土壤污染环境质量简评·····	(177)
论工程地质学与环境保护·····	(178)
塔里木盆地的水文地质环境与生态平衡的关系·····	(178)
环境系统工程中的理论问题·····	(180)
环境系统工程决策方法研究·····	(180)

## 环 境 声 学

环境声学的研究工作·····	(181)
阻塞喷注的冲击噪声·····	(181)
排气噪声的有效降低·····	(181)
垂直与无规入射隔声的研究·····	(182)
控制工厂环境噪声的几种消声结构·····	(182)
轻质隔声间的研究·····	(183)
环境噪声显示器·····	(183)
强噪声场中豚鼠死亡原因的探讨·····	(184)
强噪声中豚鼠的死亡阈曲线·····	(184)
城市绿化的声衰减·····	(184)
草坪对环境噪声的吸收·····	(185)
京津城市噪声污染规律的研究·····	(185)
城市交通噪声测量方法研究·····	(186)
渡口市交通噪声测试评价·····	(186)
渡口市交通噪声测试评价·····	(187)

## 环 境 健 康

我国大骨节病的地理流行特点及与环境病因研究·····	( 188 )
我国大骨节病区人群硒营养状态的研究·····	( 188 )
我国克山病区硒从外环境到人的传输·····	( 189 )
克山病与自然环境和硒营养背景·····	( 189 )
我国克山病区的气候流行病学特征·····	( 190 )
我国土壤表层硒含量的地理分布与人畜硒反应症的关系·····	( 191 )
贵州省地方性氟中毒的病源探讨·····	( 191 )
河南省萤石矿区氟的环境健康效应·····	( 192 )
贵州地区土壤碘、人发硒与地方性甲状腺肿的关系·····	( 192 )
陕西省环境中的硒与大骨节病关系的研究·····	( 192 )
陕西省发硒状况及其克山病关系的研究·····	( 193 )
作物喷硒预防克山病的试验研究·····	( 193 )
我国北方硒的生物地球化学与人体健康·····	( 194 )
我国环境氟的化学地理区划·····	( 194 )
我国地方性氟病的环境地理特点·····	( 194 )
包头地区的地方性氟中毒和工业氟污染·····	( 195 )
渤海、黄海污染对人体健康影响的调查研究·····	( 196 )
从渔民发汞含量看蓟运河汉沽段汞污染状况·····	( 196 )
有机氯农药对人体的影响·····	( 197 )
DDT、六六六、砷、汞和镉联合毒性的研究·····	( 197 )
镉对水生生物的毒性研究·····	( 198 )
乙苯、二甲苯、苯、甲苯、苯乙烯及辛烯醛对水生生物的毒性研究·····	( 198 )
化学致癌物快速筛检方法近十年的进展·····	( 199 )
几种有毒金属对大鼠肝微粒体混合功能氧化酶系的影响·····	( 199 )
马拉硫磷与大鼠肝脏及其微粒体大分子结构特性·····	( 200 )
多环芳烃结构致畸活性关系的研究——双区理论模型的探索·····	( 200 )
聚合氯化铝致畸性和致突变性鉴定·····	( 201 )
上海地区癌症环境病因的初步探讨·····	( 201 )
关于环境老年学的研究方向·····	( 202 )

# 中国的环境问题与环境科学

## (代前言)

郭 方

中国科学院环境科学委员会

环境问题是人类作用于环境产生的不良后果，是人类活动“过分”干预环境的综合效应。环境科学要研究这些环境问题的机理，提出解决问题的办法，探索社会经济发展与保护生态环境相互协调的途径。

### 一、人类对环境问题的认识

#### (一) 历史的回顾

人类发展的各个阶段，曾因“无知”、对自然“过分”攫取而发生严重破坏环境的问题。

#### (二) 当代环境危机的教训

(1) 环境供给人类的资源不是无限量的，人类向环境排放废物也不是无限量的，人与生物体对污染的忍受也是有限量的，过量则生害。

(2) 工业污染是可以控制的，资本主义国家“先污染后治理”的道路是危险的，不可取的，代价高昂、后果难以估量。

(3) 生态环境遭到破坏，难以恢复。人类是生态系的主宰，保持人类生态系统的稳定，需要对人口、资源、环境与发展进行全面规划。

#### (三) 当前环境科学的动向

发达国家的研究重点已从控制工业污染、恢复和保持环境质量，转向探讨以生态学的理论和方法保护自然资源、保持生态系统稳定，编制生态规划和管理生物圈。

### 二、中国的环境问题

#### (一) 中国环境问题的特点

当前主要是环境污染尚未控制，生态失调没有扭转，人多地少，资源不足。四者并存，相互影响，使环境问题加剧。今后四化建设对环境的压力越来越大。能源以煤为主，农药以有机氯农药为主，长期使用，势必增加环境负担。新老环境问题交加，经济技术力量差，管理水平低，环境科学知识不普及，解决环境问题困难很多。没有现成的模式，要从国情出发，寻找出路。

#### (二) 我国十年环境保护的经验教训

从无知到有点知识，建立了中央和地方的环境保护管理机构，治理了一些重点污染源；但是“三废”排放量有增无减，污染得不到控制。究其原因：（1）环境目标定的过高，环境工作没有“定量”化，心中无“数”。八年前提出“五年控制、十年解决”环境问题的规划，是主观愿望；没有污染物逐年“定量”控制的指标，缺乏科学依据。（2）研究国情不够，至今未能全面掌握全国环境质量状况，还没有完整的环境信息资料，无法进行系统分析，分不清主次，抓不到要害，提不出解决问题的有力措施和总体设计。

（3）环境管理缺少一套科学方法和技术手段。环保法公布后，实施条例和细则没有跟上，不配套。经济技术政策、环境区划与规划、环境标准、预断评价工作，科学依据不足；监测技术系统未能发挥管理监督作用。

### 三、我国的环境科学

#### （一）十年来的进展

从无到有，结合“三废”治理，建立了一些研究机构，科研人员上千，成立了全国环境科学学会，在环境质量评价、监测手段和分析方法以及治理技术方面取得一批成果。近年来研究工作，已从自然科学扩展到社会科学领域，开展了环境管理、经济与法学的研究。

中国科学院作为全国自然科学综合研究中心，首先制定了全国环境科学规划，结合国家任务，开辟了环境化学、环境生物、污染生态、环境毒理、环境微生物、土壤污染、环境化学地理、区域环境、环境遥感、大气环境、环境地质与健康、海洋环境、环境声学和城市生态等新领域，填补了空白。建立了环境科学委员会，科研人员七百多。十年来取得五百多项成果，上报的重大成果八十项，为解决我国的环境问题作出应有的贡献。

#### （二）今后研究的方向

全国应加强薄弱环节，重视环境管理、经济与法学的研究。加强环境质量、标准、监测与区划、规划的研究。结合经济调整与四化建设，研究符合国情的技术经济政策，研究防治“三废”的适用技术，开展综合利用；同时注意保护自然资源、生态环境与全球问题，安排好中长期基础研究。

中国科学院要进一步发挥基础科学和新技术的优势，安排多科性的综合研究课题，解决我国环境保护的一些重要问题。从现实出发开展：（1）环境背景值、环境容量与自净能力；（2）区域环境、环境生态区划与自然保护；（3）能源与环境、燃煤污染与控制途径；（4）化肥农药的环境效应、降解规律与对策；（5）环境分析方法及其标准化、自动化与生物监测；（6）地方病环境病因，制图与环境生物地球化学；（7）某些量大面广危害大（致癌、致畸、致突变）的污染物的环境毒理与生态化学；（8）噪声发生机理与控制；（9）防治污染的新技术、新方法、新工艺与新产品；（10）遥感、遥测、核技术、激光、红外、计算机、自动化与系统分析的应用等十个方面的研究。不断积累基础知识、关注全球问题，发展环境科学，保护环境、造福人民。

# 环 境 化 学

## 发展我国的水污染化学

刘静宜

中国科学院环境化学研究所

环境污染化学主要研究化学污染物在大气、水体和土壤中的迁移转化和积累过程的化学行为。水污染化学集中研究天然水体中污染物的化学形态、反应机理、历程和归宿，也包括污染物及其环境背景所共同构成的综合环境体系中的化学变化。它是和地学、海洋学、生物学、水文学、工程学等学科交织在一起而发展起来的。

近十几年来，随着数据资料的积累、现代化分析测试和计算技术的应用、微观分析日趋深入、模型模式的建立、理论概念向纵深发展，水污染化学在国外正在迅速成长，特别在金属形态分析和有机污染物的系统分析、水环境界面化学以及水环境化学动态学的发展更值得重视。

痕量金属污染物在水体中的存在形态，包括价态、化合态、结合态和结构直接决定着它们的物理化学行为和生物效应。直接测定和算法对溶解态金属和化学提取法对颗粒态金属的形态分析以及价态与金属有机化合物的分析在发展中。环境问题研究的迫切需要促进了形态分析的发展，但是目前大量采用的形态分析技术还是比较简单的，运用形态分析的成果深入研究环境还只是开始。农药及有害有机物在水体中降解产物的系统分析国外已很重视；采用了多种化学预处理富集和色谱—质谱联用分析分离技术，水体中已可检出二百余种有机物。

许多重要的环境现象与过程都在界面发生和进行，水环境中的界面现象尤为复杂而重要，如水体中微量金属污染物在界面的氧化还原、水解络合、吸附絮凝以及水体中有毒有害有机物质的降解、沉积等各种化学现象；近年来更趋向于研究各种物质的相互作用或联合作用。水体中污染物多以底部沉积物（或称底质）作为它的最终归宿；水体中的底质既有各种化学污染物的特点，还有它在水体中的物理化学和生物的环境特征，它们的界面化学行为更为复杂。

加强水污染环境体系热力学和动力学以及化学动态学的研究已引起国外重视。水环境体系远不是热力学平衡状态，还存在着大量化学动力学过程；目前化学动力学数据比热力学数据更为不足。热力学平衡模式把水环境当作静止的封闭体系来研究，而大多数天然水体是连续的开放性体系，因此对水环境非平衡开放性体系的表述研究，也是发展水污染化学对热力学理论研究所要求的一大课题。

把热力学平衡和化学动力学研究以及环境介质中流动状态的影响结合起来使更近似地模

拟环境体系。近几年来环境化学动态学的发展就是研究以化学反应、扩散和传质过程等综合起来构成模式求解，也就是以平衡态为依据来确定污染物迁移转化的方向，应用稳态和非稳态的各种模式来描述环境，在热力学和动力学的基础上对环境体系进行综合研究；当然，这需要大量的实验数据和理论计算。可以看出，今后水污染化学一定会向现场试验与室内实验和计算相结合、逐渐趋于理论化和模式化发展。

我国的水污染化学是在重点水体污染调查不断深入、分析监测数据不断积累的基础上，环境化学和地学、海洋学、生物学交织在一起而发展起来的，特别对重金属污染的水体，如第二松花江和蓟运河的汞，湘江、金沙江和一些海湾河口重金属的形态分析和分布，水体中颗粒物对重金属的吸附络合作用等研究已有一定成果，悬浮沉积物的组成和结构模型等研究在进行中。

有机污染水化学的研究在国内还开展不多。在蓟运河有机氯农药污染调查基础上进行了 DDT、六六六降解产物的分析和分布研究，在沈抚污灌区通过水质综合分析、灌区土壤稻米中芳烃、烷烃分析，从水污染和大气飘尘转化为土壤污染方面比较全面探讨和阐明了苯并(a)芘在土壤—植物系统中的迁移规律。

河流的氧平衡模式已有开始。

## 蓟运河汞的水污染化学行为的初探

彭安 林玉环 王文华 王子健 李长生 刘静宜\*

中国科学院环境化学研究所

蓟运河是我国受汞严重污染的水域，为了研究汞的污染防治途径，在进行该流域污染调查的基础上，进行了水体中汞的迁移转化规律的研究。本文从水污染化学研究出发，开展了汞的形态分析和分布、硫化汞的稳定性、汞的络合和吸附行为等研究，观察到水体中汞主要以有机结合态存在，阐述了腐殖酸和汞的络合作用、悬浮物上汞的吸附和沉降作用以及水体中有机物降解等物理化学过程是蓟运河汞污染化学中的重要化学行为，为该水体汞污染防治提供了一些化学资料。

庞叔薇、杨惟理对蓟运河底泥中汞的形态开始了研究，认为大部分汞为难溶态，也观察到难溶态汞（硫化汞）和腐殖酸汞占底泥总汞80%以上。不同形态汞进入水体后能很快地被各种有机、无机配位体及悬浮物所络合或吸附，各种配位体的存在和对汞的亲合力，影响了水体中汞的归宿。汞的羟基、氯合、腐殖酸络合物属常见的较稳定的存在形式，但无机S<sup>2-</sup>和含SH<sup>-</sup>的有机物对汞的亲合能力更强。彭安等模拟该河水质，利用<sup>203</sup>Hg示踪，研究了上述有机、无机物存在下硫化汞的稳定性，观察到汞与腐殖酸络合能使硫化汞转入水相，底泥中的硫化汞有向水相释放汞的能力，而底泥又吸附了大部分被硫化汞释放的汞。天津化工厂排污口附近腐殖酸有3—7毫克/升，底泥间隙水中汞更多。在水溶性腐殖酸（富里酸，FA）体系，底泥可吸附汞90%以上。

水环境中易受微生物分解或化学降解的低分子有机化合物；腐殖酸作为水体中主要有

机物，来自水生生物，生活污水或其它降解了的大分子有机物，包括可溶于水或底泥间隙水中的 FA，或吸附、键合在悬浮物或底泥中的胡敏酸，HA。它们在水中可和汞络合，在悬浮物或微粒上吸附汞。彭安、王文华提取了蓟运河水 FA、水 HA、泥 FA、泥 HA，并进行了表征；用凝胶过滤法研究了腐殖酸和汞的络合作用，测定了它们的络合容量：

水 FA > 泥 FA > 泥 HA。

汞的吸附作用是导致汞富集于沉积相的主要原因，其中有有机物，尤其是含 SH<sup>-</sup> 的，吸附能力大于粘土矿物和砂等吸附剂。天然水体中吸附剂常以悬浮态和沉积态两种状态存在，李长生、刘静宜对两种状态汞的吸附行为及吸附动力学进行了初探，观察到沉积态吸附剂可从上层水体吸附汞，吸附能力为：MnO<sub>2</sub> > 伊利石 > 高岭石 > 蒙脱石 > Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> > SiO<sub>2</sub>。氯离子是影响汞吸附的重要因素，对粘土、砂有解吸能力，但对 HA 等有机物解吸能力弱，如氯离子浓度达海水中氯含量（200,000 ppm），SiO<sub>2</sub>、MnO<sub>2</sub>、粘土矿物可解吸汞 80%，但对 HA 仅解吸 10%。蓟河底泥主要矿物组成为石英和粘土矿物，小于 5 微米的细粒占 24%。因而悬浮物对汞吸附能力会强些。可以认为水体中悬浮物可吸附大部分汞。林玉环等测定过近几年来大闸口悬沙上的含汞量，获得类似的结果。少部分汞为可溶态汞存在于水相。在底泥和水的界面，FA 和 HA 的浓度会高些，汞则溶于间隙水和底层水中，呈腐殖酸络合态汞态 FA 存在时，悬浮物上汞的吸附率会下降。

彭安、王文华进行了悬浮物、汞、FA 和 NaCl 共存、不同混合条件下的模拟试验，并研究了蓟运河下游（天化口—渤海口）底泥中腐殖酸汞的分布，发现其含量向下游逐渐减少，但占总汞的百分比例向下游逐渐上升，在苗圃附近可达 42.7—64%（可能受附近污水库影响）。他们认为河水中腐殖酸与汞络合生成可溶性络合物向下游迁移，含腐殖质的间隙水可逐渐溶解底泥中的汞，并向表层水释放汞。溶解态汞可被有机腐殖质包裹的悬浮物所吸附，部分沉降，部分向下游流入渤海。

彭安、王文华和林玉环等对底泥中汞的形态分析，特别是以 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 处理有机结合态作了一些研究，分别发现底泥中有机结合态汞可达 90% 以上。有机结合态包括腐殖酸汞（碱溶态）、易降解和难降解有机结合态（3% 和 30% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶解态）。林玉环等对该河下游六个点进行了底泥中汞形态的水平分布和五个点形态垂直分布的研究，观察到在天化口以下（茶淀、苗圃）腐殖酸汞和易降解有机结合态汞占总汞比例都有所上升，难降解有机结合态汞则有所下降；从天化排污口纵向迁移，也有类似趋势。垂直分布中，15—30 厘米以下，汞和有机质随深度下降，但是腐殖酸汞和易降解有机部分和总汞的比例也有所上升。天化排污口有大量有机物，在迁移过程中不断降解，这些有机物的降解过程将有利于水体中汞的迁移和自净。

综上所述，可以看到：

1. 底泥中汞的形态分析说明汞主要以有机结合态存在，包括腐殖酸汞，易降解的和难降解的有机质结合汞。
2. 水体中腐殖酸和汞的络合作用和悬浮物、底泥对汞的吸附、沉降和氯离子等的解吸作用的反复进行，是影响汞迁移转化的主要物理化学因素。
3. 水体中存在着大量有机物的降解，影响了汞的形态转化，有利于汞的迁移和自净。

\* 参加大量工作的还有康德梦、孙景芳等同志。



# 水体悬浮沉积物的环境化学动态学

汤鸿膏

中国科学院环境化学研究所

## (一) 悬浮沉积物的环境化学作用

水环境中的微量污染物如重金属、农药、多氯联苯、洗涤剂、营养质氮磷等，有相当大部分都结合在悬浮沉积物等胶体微粒上，随之在水体中迁移，并发生各种物理化学和生态化学效应。因此，水体中悬浮沉积物的离子交换、吸附、凝聚、絮凝、扩散、沉降、迁移等各种界面化学和动态学过程是水体污染和环境水化学的基本内容，这些过程综合构成一个领域，可称为悬浮沉积物的环境化学动态学。

## (二) 悬浮沉积物的组成和结构模型

悬浮沉积物的组成物质主要为：粘土矿物等矿物微粒，铁锰铝等金属水合氧化物，腐殖质等有机高分子物质等，它们都对水中微量污染物具有较强烈的吸附络合作用。

悬浮沉积物颗粒的结构模型是凝絮(floc)和絮团(aggregate)。它们是以矿物微粒作骨架，水合氧化物腐殖质在其间粘附架桥，成为复杂的综合体。

## (三) 表面吸附机理和模式

表面吸附机理先后提出过各种模式，例如离子交换、双电层、水解、络合等，目前发展趋势是统一于表面络合模式，并走向定量阶段。这一模式尚有不同的处理方式，例如：固定容量模型，扩散层模型，三层模型等，它们的区别在于对双电层的结构有不同考虑，但经证明，在数据的数学处理结果上并无根本不同。

表面络合吸附模式试图把吸附过程从理论上达到定量考虑，与表面化学反应和电学特性联系起来，其应用也从无机氧化物扩展到有机物，概括各类物质的吸附过程，是当前的重点研究对象。

## (四) 总体和各组分的吸附等温式

悬浮沉积物总体和其中主要组分的吸附平衡规律，已有广泛研究。目前在环境水化学中通行三种吸附等温式，即：Langmuir型，Freundlich型，分配系数Henry型。根据我们实验结果，无论总体还是各组分，在广泛浓度范围内都是L型，当浓度处于过渡区可用F型表述，在低浓度区则符合H型，后两种是在一定范围内适用的局部型式。

各种组分在悬浮沉积物的总吸附量中都作出一定贡献，它们综合构成总体的吸附模式。我们提出一种多组分吸附剂的L型吸附模式，并用逐级化学分离法对天然样品进行了实验验证，得到了相符合的结果。

## (五) 水体中微粒的凝聚和絮凝

悬浮沉积物各组分的相互结合以及各微细凝絮结合为絮团，是一种凝聚和絮凝过程。目前应用同体凝聚和异体凝聚的物理理论以及粘附架桥、自然絮凝、第二极小值等理论阐述。

絮凝动力学和动态学过程也建立了系统的理论和模式，包括异向絮凝(布朗运动)，同