

# 环境化学

(HUANJING HUAXUE)  
第41卷 第2期 2022年2月



环境化学与生态毒理学国家重点实验室  
资助出版

## 目 次

中国典型沿海城市水产品中铽的分布特征及食用风险 .....	
..... 郭辰琦 江 磊 蔡心怡 曾 滔 宋 爽 张海燕	(409)
基于膜雌激素受体 (GPER) 结合化合物能力的分类预测模型 .....	王宇飞 曹慧明 梁 勇 (417)
我国北方典型城市居民人体血清中 PCDD/Fs 暴露水平: 性别差异与年龄变化趋势 .....	
..... 朱楨磊 王世杰 金京熙 胡吉成 金 军	(429)
典型多环芳烃对肺表面活性组分界面化学性质的影响 .....	
..... 耿迎雪 曹 妍 赵 群 李英杰 师伟萌 刘 丹 田森林	(439)
中国城市公园灰尘的重金属空间分布特征及其影响因素 .....	
..... 刘 杰 陈秀玲 范逸飞 周笑笑 陈晓薇	(450)
北京城区大气苯系物变化特征及其环境意义 .....	张 超 林伟立 韩婷婷 马志强 郭淑政 (460)
中部城市秋冬季 PM <sub>2.5</sub> 水溶性离子的化学特征及来源 .....	
..... 梁 越 姜 红 李弘生 张忠义 郑能建	(470)
泰安市大气挥发性有机物污染特征及来源解析 .....	李 凯 潘 宁 梅如波 王玉军 (482)
城市道路灰尘中环境持久性自由基污染特征及暴露评估 .....	
..... 张永芳 唐梦雪 封文利 王淑葛 郑 毅 曾 鹏	(491)
孝感市开放源扬尘重金属污染特征、来源及健康风险评价 .....	
..... 舒媛媛 柏荣耀 石俊豪 桂欣怡 占长林 郑敬茹 张家泉 柳 山 王 振	(499)
某典型废弃硫酸场地土壤重金属污染特征与评价 .....	
..... 毛 盼 王明娅 孙 昂 陈 纯 冯茜茜 韩 桥 王明仕	(511)
湖北煤矿外围农田玉米重金属污染特征及健康风险评价 .....	
..... 陈亚婷 李家莹 何 情 郑 硕 安燕飞 汪宏志 程 晋 叶凌峰	(526)
重庆汞矿区耕地土壤和农作物重金属污染状况及健康风险评价 .....	
..... 余 飞 张永文 严明书 王 锐 张风雷 钟克强 朱海山 罗 凯	(536)
抗生素在土壤中的归趋及不可提取态残留 .....	饶怡璇 汪 斌 何玉洁 季 荣 (549)
环渤海渔港沉积物多环芳烃的污染特征和生态风险评价 .....	
..... 张文博 刘宾绪 江 涛 苏艳斌 刘梦雨 潘晴晴 李智颖 柴 超	(561)
茶叶中高氯酸盐的离子色谱串联质谱分析 .....	
..... 张志敏 史亚利 王文倩 孙桂容 张春晖 蔡亚岐	(572)
动物源性食品中抗生素类污染物生物检测技术研究进展 .....	
..... 段培宇 陈寒玉 张宝忠 祝慧娜 李道荣	(581)
硫化砷渣一步水热矿化成臭葱石和单质硫的研究 .....	
..... 时 坚 李明洋 王永净 刘 峰 王永好 张 静	(591)
车载锂离子动力电池组环境特性分析 .....	薛冰娅 胡宇辰 吴昊慧 郁亚娟 (600)

聚多巴胺功能材料在去除水中重金属和有机物方面的应用 ..... 代志鹏 韩玉洁 郭玉晶 (609)

PAC-改性淀粉复合混凝剂对铜绿微囊藻的去除 .....  
 ..... 任凌霄 黄晶 宦洵 朱俊潘 吴浩宇 朱华刚 杨明昊 张淋 (618)

长河流域矿区地表水水化学特征及驱动因子分析 ..... 延子轩 冯民权 (632)

富氡地热水中  $\delta^{34}\text{S}_{\text{SO}_4^{2-}}$ 、 $\delta^{13}\text{C}_{\text{DIC}}$  同位素特征及其意义—以息烽温泉为例 .....  
 ..... 张中欣 罗腾 陈正山 陈刚 杨晨 肖吉 (643)

腐植酸对环境中 Cr(VI) 去除机理探究及展望 ..... 袁飞 张永霞 徐恒山 巩冠群 (653)

水相中有机化学品和卤素自由基反应速率常数的定量结构-活性关系模型 .....  
 ..... 张坤 赵健辰 金文杰 曲蛟 张亚南 (663)

含氮有机污染物在超临界水氧化 (SCWO) 中去除的 QSAR 模型 ..... 陈跃卫 申哲民 (673)

利用植物提取液制备铁基纳米粒子及其在水污染处理中的研究进展 .....  
 ..... 张睿媛 王欣 喻惠玲 彭渤 戴亚南 (683)

典型联合处理技术去除甲基叔丁基醚污染的研究进展 ..... 华婷钰 延卫 李珊珊 (694)

赤泥基零价铁类芬顿降解罗丹明 B 和磺胺嘧啶的催化性能 .....  
 ..... 李瑜辉 谢武明 吕文东 黄子峻 卞求实 (707)

零价铁去除水中硒的研究进展 ..... 鲍淳煜 罗伟锋 寿建昕 董华平 李益民 (719)

Fe(III)/HSO<sub>3</sub><sup>-</sup>降解双氯芬酸钠动力学及机理研究 .....  
 ..... 王鸿斌 冯姝 万俐 黄进 刘义青 付永胜 (729)

电化学驱动水钠锰矿高效吸附去除混合重金属离子 .....  
 ..... 刘立虎 樊萍 孙学成 蔡建波 彭启川 谭文峰 邱国红 (740)

地下水水化学特征对纳米乳化油稳定性的影响 .....  
 ..... 刘韬 何宝南 何江涛 刘子榕 郭玉茹 王诗语 (749)

不同剂量解磷菌对滇重楼生长发育的影响 ..... 赵晶晶 郭冬琴 杨敏 张杰 周浓 (761)

\*\*\*\*\*

**分析应用快报**

GC/MS/MS 法结合 SPME 进样测定饮用水中亚硝胺类化合物 .....  
 ..... 周懿 尹戈 孙谦 范军 邓晓丽 黄涛宏 (770)

\*\*\*\*\*

**通讯**

基于血液二维铜指纹和机器学习的膀胱癌标志物的发现 (封二)

\*\*\*\*\*

广告目录 岛津国际贸易 (上海) 有限公司 (封四)

## CONTENTS

Distribution characteristics and consumption risk of antimony in aquatic products in typically coastal cities of China .....	( 409 )
..... GUO Chenqi, JIANG Lei, CAI Xinyi, ZENG Tao, SONG Shuang, ZHANG Haiyan	
Classification prediction model based on GPER binding ability of membrane estrogen receptor .....	( 417 )
..... WANG Yufei, CAO Huiming, LIANG Yong	
Exposure level of PCDD/Fs in the human serum samples from a typical city in northern China: Sex difference and age trend .....	( 429 )
..... ZHU Zhenlei, WANG Shijie, JIN Jingxi, HU Jicheng, JIN Jun	
Effects of typical polycyclic aromatic hydrocarbons on the interface chemical properties of pulmonary surfactant .....	( 439 )
..... GENG Yingxue, CAO Yan, ZHAO Qun, LI Yingjie, SHI Weimeng, LIU Dan, TIAN Senlin	
Spatial distribution characteristics and influencing factors of heavy metals in urban park dust in China .....	( 450 )
..... LIU Jie, CHEN Xiuling, FAN Yifei, ZHOU Xiaoxiao, CHEN Xiaowei	
Exploring the variations in ambient BTEX at urban Beijing and its environmental implications .....	( 460 )
..... ZHANG Chao, LIN Weili, HAN Tingting, MA Zhiqiang, GUO Shuzheng	
Chemical characteristics and sources of PM <sub>2.5</sub> and water-soluble ions in autumn and winter in central China .....	( 470 )
..... LIANG Yue, JIANG Hong, LI Hongsheng, ZHANG Zhongyi, ZHENG Nengjian	
Characteristics and source apportionment of ambient volatile organic compounds in Taian .....	( 482 )
..... LI Kai, PAN Ning, MEI Rubo, WANG Yujun	
Pollution characteristics and human exposure assessment to environmental persistent free radicals in urban road dust .....	( 491 )
..... ZHANG Yongfang, TANG Mengxue, FENG Wenli, WANG Shuge, ZHENG Yi, ZENG Peng	
Pollution characteristics, sources and health risk assessment of heavy metals in open-source dusts in Xiaogan City .....	( 499 )
..... SHU Aiai, BAI Rongyao, SHI Junhao, GUI Xinyi, ZHAN Changlin, ZHENG Jingru, ZHANG Jiaquan, LIU Shan, WANG Zhen	
Heavy metal pollution characteristics and assessment in soil of a typical abandoned sulfuric acid site .....	( 511 )
..... MAO Pan, WANG Mingya, SUN Ang, CHEN Chun, FENG Xixi, HAN Qiao, WANG Mingshi	
Pollution characteristics and health risk assessment of heavy metals from maize in the surrounding farmland of Guobei Coal Mine .....	( 526 )
..... CHEN Yating, LI Jiaying, HE Qing, ZHENG Shuo, AN Yanfei, WANG Hongzhi, CHENG Jin, YE Lingfeng	
Heavy metal pollution and human health risks assessment of soil and crops near the mercury ore in Chongqing .....	( 536 )
..... YU Fei, ZHANG Yongwen, YAN Mingshu, WANG Rui, ZHANG Fenglei, ZHONG Keqiang, ZHU Haishan, LUO Kai	
Fate and non-extractable residues of antibiotics in soil .....	( 549 )
..... RAO Yixuan, WANG Bin, HE Yujie, JI Rong	
Pollution characteristics and ecological risk assessment of polycyclic aromatic hydrocarbons in sediments from fishing ports along the coast of Bohai Sea .....	( 561 )
..... ZHANG Wenbo, LIU Binxu, JIANG Tao, SU Yanbin, LIU Mengyu, PAN Qingqing, LI Zhiying, CHAI Chao	
The determination of perchlorate in tea using IC-MS/MS .....	( 572 )
..... ZHANG Zhimin, SHI Yali, WANG Wenqian, SUN Guirong, ZHANG Chunhui, CAI Yaqi	
Research progress of bioassay technology for antibiotic pollutants in animal-derived foods .....	( 581 )
..... DUAN Peiyu, CHEN Hanyu, ZHANG Baozhong, ZHU Huina, LI Daorong	
One-step hydrothermal transformation of arsenic sulfide residues to scorodite and sulfur .....	( 591 )
..... SHI Jian, LI Mingyang, WANG Yongjing, LIU Feng, WANG Yonghao, ZHANG Jing	
Environmental characteristics of Lithium-ion battery pack in electric vehicles .....	( 600 )
..... XUE Bingya, HU Yuchen, WU Haohui, YU Yajuan	

Applications of polydopamine-functional materials in the removal of heavy metals and organics from water .....	( 609 )
..... DAI Zhipeng, HAN Yujie, GUO Yujing	
Effects of composite coagulant with modified starch and PAC on the removal of <i>Microcystis aeruginosa</i> .....	( 618 )
... REN Lingxiao, HUANG Jing, HUAN Xun, ZHU Junpan, WU Haoyu, ZHU Huagang, YANG Minghao, ZHANG Lin	
Hydrochemical characteristics and driving factors of surface water in the mining area of Changhe River Basin .....	( 632 )
..... YAN Zixuan, FENG Minquan	
Characteristics of $\delta^{34}\text{S}_{\text{SO}_4^{2-}}$ and $\delta^{13}\text{C}_{\text{DIC}}$ isotopes in radon-rich geothermal water and their significance—Xifeng hot spring as an example .....	( 643 )
..... ZHANG Zhongxin, LUO Teng, CHENG Zhengshan, CHEN Gang, YANG Chen, XIAO Ji	
Research and prospect on the removal mechanism of humic acid to Cr(VI) in the environment .....	( 653 )
..... YUAN Fei, ZHANG Yongxia, XU Hengshan, GONG Guanqun	
A quantitative structure-activity relationship model for reaction rate constants of organic chemicals with halogen radicals in aqueous phase .....	( 663 )
..... ZHANG Kun, ZHAO Jianchen, JIN Wenjie, QU Jiao, ZHANG Yanan	
Quantitative-structure-activity-relationship (QSAR) models for the removal of nitrogenous organic contaminants in supercritical water oxidation (SCWO) .....	( 673 )
..... CHEN Yuewei, SHEN Zhemin	
Production of iron-based nanoparticles using plant extracts and its application in contaminated water treatment .....	( 683 )
..... ZHANG Ruiyuan, WANG Xin, YU Huiling, PENG Bo, DAI Yanan	
Research progress on typical combined treatment technologies for removal of methyl <i>tert</i> -butyl ether .....	( 694 )
..... HUA Tingyu, YAN Wei, LI Shanshan	
The Fenton-like catalytic performance of zero valent iron based red mud for degradation of rhodamine B and sulfadiazine .....	( 707 )
..... LI Yuhui, XIE Wuming, LYV Wendong, HUANG Zijun, BIAN Qiushi	
Research progress of removal selenium from aqueous solution by zero-valent iron .....	( 719 )
..... BAO Chunyu, LUO Weifeng, SHOU Jianxin, DONG Huaping, LI Yimin	
Study on kinetics and mechanism of diclofenac degradation by ferric activated Bisulfite .....	( 729 )
..... WANG Hongbin, FENG Shu, WAN Li, HUANG Jin, LIU Yiqing, FU Yongsheng	
High-efficiency adsorption removal for multiple heavy metal ions using birnessite under electrochemical drive .....	( 740 )
..... LIU Lihu, FAN Ping, SUN Xuecheng, CAI Jianbo, PENG Qichuan, TAN Wenfeng, QIU Guohong	
Effect of groundwater hydrochemical characteristics on the stability of nano-emulsified oil .....	( 749 )
..... LIU Tao, HE Baonan, HE Jiangtao, LIU Zirong, GUO Yuru, WANG Shiyu	
Effect of different dosage of dissolving phosphorus bacteria on growth and development in <i>Paris polyphylla</i> var. <i>yunnanensis</i> .....	( 761 )
..... ZHAO Jingjing, GUO Dongqin, YANG Min, ZHANG Jie, ZHOU Nong	
Determination of nitrosamines in drinking water by GC/MS/MS combined with SPME injection .....	( 770 )
..... ZHOU Yi, YIN Ge, SUN Qian, FAN Jun, DENG Xiaoli, HUANG Taohong	

# 《环境化学》编辑委员会

编委会主席：江桂斌

主 编：郑明辉

学术顾问：魏复盛 郝吉明 柴之芳 陶 澍 赵进才 刘文清 贺克斌 张远航 贺 泓  
吴丰昌 朱利中 朱永官 任洪强

副 主 编：蔡宗葶 蔡亚岐 陈 威 尹大强 周炳升 祝凌燕 桑 楠 梁 勇 王亚鞞

编辑部主任：曾 文

编 委：(按姓氏笔画为序)

王 琳 王文雄 王亚鞞 王秋泉 王崇臣 韦朝海 尹大强 布 多 乐晓春  
冯新斌 全 燮 庄树林 刘思金 刘景富 刘新会 江桂斌 孙红文 牟玉静  
麦碧娴 杜宇国 李向东 李杏放 李俊华 杨 坤 杨 新 邱兴华 何品晶  
余 刚 谷 成 汪海林 张 彤 张礼知 张庆华 张建英 张昭良 张爱茜  
张淑贞 陈 威 陈吉平 陈宝梁 陈建民 陈景文 林 璋 欧阳钢锋 季 荣  
周炳升 郑明辉 孟晓光 赵 峰 赵 斌 郝郑平 要茂盛 俞汉青 祝凌燕  
姚子伟 贾金平 夏星辉 栾天罡 郭良宏 郭新彪 桑 楠 曹心德 梁 勇  
葛茂发 景传勇 程和发 曾 文 曾力希 曾永平 游 静 蔡 勇 蔡亚岐  
蔡宗葶

青年编委：(按姓氏笔画为序)

丁 翔 王 玮 王 献 王 颖 王 璞 王炜罡 韦 斯 云 洋 卢明华  
史 薇 冯春华 曲广波 朱润良 刘 诚 刘 猛 刘国瑞 刘润增 阮 挺  
阴永光 李 丹 李 庆 李 雪 李晓敏 李雁宾 杨 欣 汪美贞 汪 磊  
宋 杨 宋善军 张海燕 陆达伟 陈 超 郑 娜 胡立刚 顾爱华 徐 明  
徐 琳 翁小乐 凌 岚 唐 志 崔 丽 章 涛 彭汉勇 傅建捷 廖春阳

# 环境化学

(HUANJING HUAXUE)

第41卷 第2期 2022年2月(月刊1982年创刊)

# ENVIRONMENTAL CHEMISTRY

(Monthly, Started in 1982)

Volume 41 Number 2 February 2022

主管单位：中国科学院

主办单位：中国科学院生态环境研究中心

编 辑：《环境化学》编辑委员会

(北京 2871 信箱, 邮政编码: 100085)

<http://hjhx.rcees.ac.cn> 电话: 010-62923569

E-mail: [hjhx@rcees.ac.cn](mailto:hjhx@rcees.ac.cn)

主 编：郑明辉

出 版：科学出版社

(北京市东黄城根北街 16 号)

邮政编码: 100717)

印刷装订：北京宝昌彩色印刷有限公司

总发行：科学出版社

订 购 处：全国各地邮政局

国外发行：中国国际图书贸易总公司(北京 399 信箱)

广告发布登记：京海工商广登字第 20170090 号

Superintended by Chinese Academy of Sciences

Sponsored by Research Center for Eco-Environmental Sciences, Chinese Academy of Sciences.

Edited by the Editorial Board of Environmental Chemistry

(P. O. Box 2871, Beijing, 100085, China)

<http://hjhx.rcees.ac.cn> Tel: 86-010-62923569

E-mail: [hjhx@rcees.ac.cn](mailto:hjhx@rcees.ac.cn)

Editor-in-Chief ZHENG Minghui

Published by Science Press

Printed by BAOCHANG Color Printing Limited Company

Distributed by Science Press

Distributed Abroad by China International Book Trading Corporation (P.O.Box 399, Beijing, 100044, China)

中国标准连续出版物号: ISSN 0254-6108  
CN 11-1844/X

国内邮发代号: 82-394  
国外发行代号: BM601



定价: 150.00 元