

# 环境化学

(HUANJING HUAXUE)  
第43卷 第7期 2024年7月



环境化学与生态毒理学国家重点实验室  
资助出版

## 目 次

产甲烷菌中汞甲基化研究进展与展望 .....	
..... 陶少洋 杨婧铤 高 峻 董洪哲 刘丽红 何 滨 毛宇翔 胡立刚 江桂斌 (2153)	
环境中微塑料检测方法的研究进展 .....	卢琦园 马 艳 陈思帆 郑 晶 任明忠 于云江 (2166)
鱼富脂胃肠道中微塑料检测 .....	赵国强 邓舒美 朱 翔 赵 利 江 勇 (2181)
地表水中 20 种四环素类抗生素及其转化产物的同时检测方法研究和应用 .....	
..... 黄梦凡 李 敏 刘 娟 姚 巧 王 超 冯承莲 孙福红 陈 瑀 常 红 (2194)	
卤代苯醌类消毒副产物的毒理学研究进展 .....	王 芳 赖玮毅 汪海林 (2206)
粪肥源雌激素在农田土壤-作物中污染特征、转运规律及毒理风险 .....	
..... 陈健琴 代思媛 张 碟 李舜尧 孙 凯 (2214)	
辽宁省鱼类水产品中全氟化合物及其替代品的污染特征与健康风险评估 .....	
..... 张 敏 蔡 丹 陈小霞 孙雅楠 潘 俊 丁 平 李廷真 胡国成 (2224)	
氟调酸在我国典型城市污水处理厂中的浓度分布及排放 .....	
..... 马春萌 张 昱 尚 巍 郑兴灿 杨 敏 (2236)	
蚯蚓对 2,4-DCP 污染土壤的毒性响应及微生物群落影响 .....	
..... 李 哲 尹 勇 薛 琦 张 冲 张 华 毛林强 张文艺 (2247)	
污水流行病学在毒情监测中的不确定性-以甲基苯丙胺为例 .....	
..... 郑晓雨 杨虹贤 闻 武 杨 帆 车鑫锋 赵兴春 (2260)	
2,2-联氮-二(3-乙基-苯并噻唑-6-磺酸) (ABTS) 和 <i>N,N</i> -二乙基对苯二胺 (DPD) 显色分光光度法测定水中微量高碘酸盐的对比 .....	
..... 胡 星 刘绍刚 董慧峪 谭学才 龙桂发 李海翔 (2269)	
海拉尔河典型傍河型地下水源砷的富集机制与溶解性有机物三维荧光特性解析 .....	
..... 樊月婷 昌 盛 张茉莉 杨 光 王山军 谢 琼 赵少延 (2280)	
锌冶炼地块土壤重金属垂向分布特征及影响因素 .....	
..... 王倩如 肖细元 周文强 薛生国 郭朝晖 彭 驰 (2291)	
重庆城口地区黑色页岩风化土壤重金属元素的富集特征和健康风险评价 .....	
..... 魏 巍 凌斯祥 李晓宁 巫锡勇 (2303)	
基于 APCS-MLR 受体模型的弹药销毁场土壤重金属源解析 .....	
..... 毕永顺 朱勇兵 刘祖文 赵三平 张 言 聂 果 邴正来 田 帅 左华伟 (2313)	
废线路板利用过程重金属污染特征、迁移及风险评估 .....	王 焯 刘桂建 许经茹 刘 严 (2325)
基于蒙特卡洛模拟的兰州银滩湿地公园沉积物重金属污染特征及风险评价 .....	
..... 李 旭 李 军 李开明 焦 亮 臧 飞 毛潇莹 脱新颖 台喜生 (2340)	
福建地区断裂带温泉环境地球化学特征 .....	姚炳宇 周晓成 杜建国 何 苗
..... 天 娇 颜玉聪 李静超 董金元 欧阳澍培 刘峰立 王昱文 曾召君 陈曲菲 (2356)	

氯化银(银)-铜铁钛氧化物光催化材料制备及还原硝酸盐性能 .....	
.....	季兴立 于水利 许莹 高梦鸿 (2373)
基于 MIL-53(Fe) 构建异相 UV/H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 活化体系高效降解水中四氢呋喃 .....	
.....	邢云青 吴天阳 黄敏轩 冀世锋 (2382)
羧甲基纤维素/κ-卡拉胶/MIL-53 复合气凝胶对水体中环丙沙星的吸附去除 .....	
.....	李娜 夏玮 孙思宇 王禹洋 杨琥 (2395)
水化学条件对钒钛磁铁矿尾矿胶体稳定性的影响 .....	
.....	赵启迪 黄明正 周丹 黄艺 马中建 (2409)
聚丙烯酸/海藻酸钠基纳米二氧化钛 (PAA/SA@TiO <sub>2</sub> ) 复合水凝胶对氨氮的吸附性能 .....	
.....	郭昌梓 韩义 赵婉琴 张旭立 (2421)
水泥离子侵蚀规律及其对 Cs <sup>+</sup> 的吸附 .....	阳刚 柳炳琦 鲁国一 冷阳春 虞先国 (2432)
氧含量和 Fe(III) 对生物炭降解对硝基苯酚的影响机制 .....	
.....	苟全 李靖 陈芳媛 李杉 赵泽颖 段文焱 (2444)
2019 年河北省人为源氨排放清单建立及空间分布特征 .....	
.....	高朋杰 杜寒冰 沈韵 赵睿东 李京日 于兴娜 (2454)
长春市大学生宿舍灰尘中邻苯二甲酸酯暴露及健康风险 .....	
.....	朱荟澄 陈昌成 李宁 潘佳敏 郑娜 (2465)
汾河平原城市秋冬季 PM <sub>2.5</sub> 中碳质组分特征及来源解析 .....	
.....	郑旭 段小琳 闫雨龙 牛月圆 柴建伟 邢怡然 彭林 (2477)
包头市区大气降水的化学特征及来源解析 .....	高智春 王利利 高丽 (2490)
*****	
<b>分析应用快报</b>	
全自动在线固相萃取—液相色谱串联质谱法快速测定地表水中痕量甲基对硫磷 .....	
.....	任颖俊 彭君 赵锦华 刘立平 李超群 梁锋 (2504)
基于滴定法与色谱法测定糖的干扰因素分析 .....	
.....	林立 孙海波 邱云 刘莉 齐云肖 杨彦丽 曹瑀 (2512)
*****	
广告目录 岛津国际贸易(上海)有限公司(封四)	

## CONTENTS

Research progress and prospect of mercury methylation in methanogens .....	TAO Shaoyang, YANG Jingyi, GAO Jun, DONG Hongzhe, LIU Lihong, HE Bin, MAO Yuxiang, HU Ligang, JIANG Guibin	( 2153 )
Research progress on analytical methods for microplastics in the environment .....	..... LU Qiyuan, MA Yan, CHEN Sifan, ZHENG Jing, REN Mingzhong, YU Yunjiang	( 2166 )
Detection of microplastics in gastrointestinal tract of lipid-rich fish .....	..... ZHAO Guoqiang, DENG Shumei, ZHU Xiang, ZHAO Li, JIANG Yong	( 2181 )
Research and application of simultaneous detection method for 20 tetracyclines and transformation products in surface water .....	..... HUANG Mengfan, LI Min, LIU Juan, YAO Qiao, WANG Chao, FENG Chenglian, SUN Fuhong, CHEN Yu, CHANG Hong	( 2194 )
Research progress on toxicology of haloquinoid disinfection byproducts .....	..... WANG Fang, LAI Weiyi, WANG Hailin	( 2206 )
Animal manure derived-estrogens in farmland soil-crop ecosystems: Pollution characteristics, transport regularities, and toxicological risks .....	..... CHEN Jianqin, DAI Siyuan, ZHANG Die, LI Shunyao, SUN Kai	( 2214 )
Contamination characteristics and health risk assessment of poly-and perfluoroalkyl substances and alternatives in fish from Liaoning Province .....	..... ZHANG Min, CAI Dan, CHEN Xiaoxia, SUN Yanan, PAN Jun, DING Ping, LI Tingzhen, HU Guocheng	( 2224 )
Occurrence and discharge of fluorotelomer carboxylic acids (FTCAs) in typical municipal WWTPs in China .....	..... MA Chunmeng, ZHANG Yu, SHANG Wei, ZHENG Xingcan, YANG Min	( 2236 )
Toxic response of earthworms ( <i>Eisenia fetida</i> ) to 2,4-DCP contaminated soil and the impact of microbial community .....	..... LI Zhe, YIN Yong, XUE Qi, ZHANG Chong, ZHANG Hua, MAO Linqiang, ZHANG Wenyi	( 2247 )
Uncertainties of illicit drugs consumption estimated by wastewater-based epidemiology: The case of methamphetamine .....	..... ZHENG Xiaoyu, YANG Hongxian, WEN Wu, YANG Fan, CHE Xinfeng, ZHAO Xingchun	( 2260 )
Comparison of the spectrophotometric determination for trace periodate in water with 2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonate) (ABTS) and <i>N,N</i> -diethyl phenylene-1,4-diamine (DPD) .....	..... HU Xing, LIU Shaogang, DONG Huiyu, TAN Xuecai, LONG Guifa, LI Haixiang	( 2269 )
The enrichment mechanisms of arsenic and three-dimensional fluorescence spectroscopy characteristics of dissolved organic matters in typical riverside groundwater sources of the Hailar River .....	..... FAN Yueting, CHANG Sheng, ZHANG Moli, YANG Guang, WANG Shanjun, XIE Qiong, ZHAO Shaoyan	( 2280 )
Vertical distribution of heavy metals in soils and its influencing factors from a zinc smelting site .....	..... WANG Qianru, XIAO Xiyuan, ZHOU Wenqiang, XUE Shengguo, GUO Zhaohui, PENG Chi	( 2291 )
Enrichment characteristic and health risk assessment of heavy metals in soils derived from black shale in Chengkou area, Chongqing .....	..... WEI Wei, LING Sixiang, LI Xiaoning, WU Xiyong	( 2303 )
Analysis of heavy metal sources in soil of ammunition destruction site based on APCS-MLR receptor model .....	..... BI Yongshun, ZHU Yongbing, LIU Zuwen, ZHAO Sanping, ZHANG Yan, NIE Guo, HUAN Zhenglai, TIAN Shuai, ZUO Huawei	( 2313 )
Pollution and migration characteristics and potential ecological risk assessment of heavy metals in waste circuit boards recycling process .....	..... WANG Ye, LIU Guijian, XU Jingru, LIU Yan	( 2325 )
Characteristics and risk assessment of heavy metals contamination in sediments from the Lanzhou Yintan wetland park based on Monte Carlo simulation model .....	..... LI Xu, LI Jun, LI Kaiming, JIAO Liang, ZANG Fei, MAO Xiaoxuan, TUO Xinying, TAI Xisheng	( 2340 )

Environmental geochemical characteristics of hot springs in fault zone in Fujian .....	
.....	<i>YAO Bingyu, ZHOU Xiaocheng, DU Jianguo, HE Miao, TIAN Jiao, YAN Yucong,</i>
	<i>LI Jingchao, DONG Jinyuan, OUYANG Shupei, LIU Fengli, WANG Yuwen, ZENG Zhaojun, CHEN Qufei</i> ( 2356 )
AgCl(Ag)/CuFe <sub>x</sub> Ti <sub>x+1</sub> O <sub>y</sub> for photocatalytic reduction of nitrate .....	<i>JI Xingli, YU Shuili, XU Ying, GAO Menghong</i> ( 2373 )
Efficient degradation of tetrahydrofuran in water by constructing heterogeneous H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> activation system based on Fe-based MOFs .....	<i>XING Yunqing, WU Tianyang, HUANG Minxuan, JI Shifeng</i> ( 2382 )
Adsorptive removal of ciprofloxacin from water by carboxymethyl cellulose/κ-carrageenan/MIL-53 composite aerogel .....	
.....	<i>LI Na, XIA Wei, SUN Siyu, WANG Yuyang, YANG Hu</i> ( 2395 )
Study on the stability of vanadium–titanium magnetite tailing-derived colloid under hydrochemical conditions .....	
.....	<i>ZHAO Qidi, HUANG Mingzheng, ZHOU Dan, HUANG Yi, MA Zhongjian</i> ( 2409 )
Study on the adsorbing performance of ammonia nitrogen by polyacrylic acid–grafted sodium alginate-based titanium dioxide (PAA/SA@TiO <sub>2</sub> ) composite hydrogel .....	<i>GUO Changzi, HAN Yi, ZHAO Wanqin, ZHANG Xuli</i> ( 2421 )
Study on the law of cement ion erosion and its adsorption of Cs <sup>+</sup> .....	
.....	<i>YANG Gang, LIU Bingqi, LU Guoyi, LENG Yangchun, TUO Xianguo</i> ( 2432 )
Effect mechanism of oxygen content and Fe(III) on biochar degradation on P-nitrophenol .....	
.....	<i>GOU Quan, LI Jing, CHEN Fangyuan, LI Shan, ZHAO Zeying, DUAN Wenyan</i> ( 2444 )
The emission inventory and spatial distribution characteristics of anthropogenic ammonia in 2019 of Hebei Province .....	
.....	<i>GAO Pengjie, DU Hanbing, SHEN Yun, ZHAO Ruidong, LI Jingri, YU Xingna</i> ( 2454 )
Phthalate exposure and health risks from dust in university dormitories in Changchun City .....	
.....	<i>ZHU Huicheng, CHEN Changcheng, LI Ning, PAN Jiamin, ZHENG Na</i> ( 2465 )
Characteristics and source apportionment of carbon components in PM <sub>2.5</sub> in autumn and winter in cities of Fenhe Plain .....	
.....	<i>ZHENG Xu, DUAN Xiaolin, YAN Yulong, NIU Yueyuan, CHAI Jianwei, XING Yiran, PENG Lin</i> ( 2477 )
Chemical characteristics and source apportionment of atmospheric precipitation in Baotou urban area .....	
.....	<i>GAO Zhichun, WANG Lili, GAO Li</i> ( 2490 )
Fully automated on-line solid phase extraction coupled with liquid chromatography tandem mass spectrometry for rapid determination of trace methyl parathion in surface water .....	
.....	<i>REN Yingjun, PENG Jun, ZHAO Jinhua, LIU Liping, LI Chaoqun, LIANG Feng</i> ( 2504 )
The interference factors were analyzed based on the principle of titration and instrumental determination of sugar .....	
.....	<i>LIN Li, SUN Haibo, QIU Yun, LIU Li, QI Yunxiao, YANG Yanli, CAO Yu</i> ( 2512 )

# 《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: 蔡宗葑 蔡亚岐 陈 威 尹大强 周炳升 祝凌燕 桑 楠 梁 勇 王亚韡

编辑部主任: 曾 文

编 委: (按姓氏笔画为序)

王 琳 王文雄 王亚韡 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 何晶晶  
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 程和发 曾 文 曾力希 曾永平 游 静 蔡 勇 蔡亚岐 蔡宗葑

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43卷 第7期 2024年7月(月刊 1982年创刊)

# ENVIRONMENTAL CHEMISTRY

(Monthly, Started in 1982)

Volume 43 Number 7 July 2024

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 邮编: 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: 中国邮政集团各地报刊发行局

国外发行: 中国国际图书贸易集团有限公司

(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