



Q K 2 4 0 1 6 9 4

ISSN 0378-141-3776

CN 11-1804/O6

<http://www.hxtb.org>

# 化学通报

CHEMISTRY

1

第87卷  
2024

中国科学院化学研究所  
中国化学会 主办



2024 年 1 月 第 87 卷 第 1 期



CHINESE  
CHEMICAL  
SOCIETY

## 目 次

### 进展评述

- 仿生螺旋结构微马达研究进展 ..... 史达任林( 2 )  
用于间质液检测的微针阵列研究进展 ..... 裴家梦 张国军 李玉桃 唐丽娜( 16 )  
面向 DNA 甲基化修饰分析的质谱技术 ..... 唐朝罗群( 27 )  
基于核酸适配体的生物标志物检测方法研究进展 ..... 雷雨燕 李晓晖 刘义 吴昱 陈露露( 36 )  
降低电解水过程中传质过电压技术的研究进展 ..... 赵宁 张士荣 曹雪普 周理龙 韩继龙 李正杰( 44 )  
生物质炭的制备、改性以及在挥发性有机物吸附方面的应用 ..... 程龙生 陈蓉 欧继光 高良军 张海龙( 56 )  
基于煤气化渣特性的环境功能材料制备与应用研究进展 .....  
..... 王对雨 陈要平 杨科 张丽娜 李昭静 周家豪( 67 )  
新污染物检测技术研究进展 ..... 郭庆伟 王倩 张海东 王修保( 78 )  
抗癌药替沃扎尼的合成研究进展 ..... 刘竺云 刘媛 杨珊珊 沙贊颖 周国春( 86 )

### 研究论文

- 基于虚拟筛选和分子动力学模拟发现新型 ULK1 抑制剂 .....  
..... 杨艺璠 宋秀庆 高志明 朱朝春 闫红 钟启迪( 92 )  
聚离子液体水凝胶用于中性水中 Cr(VI) 的去除 ..... 何珍碧 陈蕾宇 高扬 周娴婧( 98 )  
手性金属有机骨架构筑的电化学传感器对色氨酸对映体的识别 .....  
..... 韩雨佳 赵睿 韩莎 闫思梦 牛小慧 李红霞 王坤杰( 104 )  
丁苯酞-哒嗪酮衍生物的设计、合成及其抗凝活性研究 ..... 贾镇 张关丽 李毅 李永 汤磊 樊玲玲( 110 )

### 研究简报

- 基于主成分分析-Fisher 判别分析的食品类塑料瓶物证差分拉曼光谱分类 ..... 姜红 陈壮 郝小辉 倪婷婷( 118 )

### 化学史

- 锗元素及其同位素的发现;科学方法与科学思想的融合 ..... 张艳辉 袁振东( 122 )

### 读者·作者·编者

- 本期部分研究论文和研究简报的图文摘要 ..... ( 1 )

本期责任编辑 邬慧 田艳文

## CHEMISTRY

(HUAXUE TONGBAO)

Vol. 87, No. 1, 2024

<http://www.hxtb.org>

Jan. 18

---

## CONTENTS

Progress in the Bioinspired Helical-Micromotors .....	Shi Da, Ren Lin( 2 )
Advances of the Microneedle Array for Interstitial Fluid Detection .....	Pei Jiameng, Zhang Guojun, Li Yutao, Tang Lina( 16 )
Study on DNA Methylation Modification Analysis Based on Mass Spectrometry .....	Tang Chao, Luo Qun( 27 )
Research Progress in Biomarker Detection Methods based on Aptamers .....	Lei Yuyan, Li Xiaohui, Liu Yi, Wu Yu, Chen Lulu( 36 )
Research Progress in Technology to Reduce the Transfer Overvoltage during Water Electrolysis .....	Zhao Ning, Zhang Shirong, Cao Xuepu, Zhou Lilong, Han Jilong, Li Zhengjue( 44 )
Preparation and Modification of Biochars and Its Application in VOCs Adsorption .....	Cheng Longsheng, Chen Rong, Ou Jiguang, Gao Liangjun, Zhang Hailong( 56 )
Research Progress in the Preparation and Application of Environmental Functional Materials Based on the Properties of Coal Gasification Slag ...	Wang Duiyu, Chen Yaoping, Yang Ke, Zhang Lina, Li Zhaojing, Zhou Jiahao( 67 )
Research Progress in Detection Technology of Emerging Pollutants .....	Guo Qingwei, Wang Qian, Zhang Haidong, Wang Xiubao( 78 )
Progress in the Synthesis of the Anticancer Drug Tepezanib .....	Liu Zhuyun, Liu Yuan, Yang Shanshan, Sha Yunying, Zhou Guochun( 86 )
Discovery of Novel ULK1 Inhibitors Based on Virtual Screening and Molecular Dynamics Simulation .....	Yang Yifan, Song Xiuqing, Gao Zhiming, Wei Chaochun, Yan Hong, Zhong Qidi( 92 )
Poly(ionic liquid) Hydrogel for Cr ( VI ) Removal from Neutral Water .....	He Zhenbi, Chen Leiyu, Gao Yang, Zhou Xianjing( 98 )
Recognition of Chiral Tryptophan using Electrochemical Sensors Constructed with Chiral Metal-Organic Frameworks .....	Han yujia, Zhao Rui, Han Sha, Yan Simeng, Niu Xiaohui, Li Hongxia, Wang Kunjie( 104 )
Design, Synthesis and Anticoagulant Activity of Butylphthalide-Pyridazinone Derivatives .....	Jia Zhen, Zhang Guanli, Li Yi, Li Yong, Tang Lei, Fan Lingling( 110 )
Differential Raman Spectral Inspection of Food Grade Plastic Bottles Based on Principal Component Analysis and Fisher Discriminant Analysis	Jiang Hong, Chen Zhuang, Hao Xiaohui, Ni Tingting( 118 )
The Discovery of Germanium and Its Isotopes: The Fusion of Scientific Method and Scientific Thought .....	Zhang Yanhui, Yuan Zhendong( 122 )

## 《化学通报》第十六届编委会名单

主编:张德清

副主编(以姓氏拼音为序):

葛茂发 李亚栋 刘会洲 毛兰群 乔金樑 王少华 吴 凯 杨振忠

编 委(以姓氏拼音为序):

安立佳 蔡 倩 陈道勇 戴志晖 东为富 段昊泓 范青华 冯长根 付志峰  
高栓虎 宫勇吉 郭子建 何林涛 胡憾石 黄 佳 蒋健晖 江 浪 李攻科  
李晓娜 李艳梅 梁福鑫 梁文平 林金明 刘虎威 刘鸣华 刘世勇 刘应亮  
刘 锋 刘正平 任定成 申 茜 史林启 田中群 涂永强 万立骏 汪 成  
汪 勇 王吉德 王 勇 王 煦 魏子栋 吴 菲 邬 慧 杨 柏 杨 帆  
杨国强 杨良嵘 杨文胜 姚建年 于 萍 俞书宏 曾小庆 张关心 赵华章  
郑南峰 周 峰 周仁贤 周 雄 庄仲滨

本刊采用中国科学院化学研究所纳米材料绿色制版技术制版印刷

## 化 学 通 报

(月刊 · 1934 年创刊)

2024 年 1 月 18 日 第 87 卷 第 1 期 <http://www.hxtb.org>

主 管 中 国 科 学 院  
主 办 中国科学院化学研究所

中 国 化 学 会

主 编 张 德 清

编辑出版 《化学通报》编辑部  
(地址:北京市海淀区中关村北一街 2 号  
邮政编码:100190)

E-mail:hxtb@iccas.ac.cn

赞助单位 长兴材料工业股份有限公司

印 刷 装 订 北京市泰锐印刷有限责任公司

总 发 行 处 北 京 报 刊 发 行 局

订 购 处 全 国 各 邮 电 局

国外总发行 中国 国际图书贸易总公司

国内统一刊号:CN 11-1804/O6

广告发布登记:京海工商广登字 20170209 号

ISSN 0441-3776

公开发行

国内邮发代号:2-28

国外发行代号:M55

定价 60.00 元

Copyright © 2024 《化学通报》编辑部



9 770441 377245