



物理化学学报

ACTA
PHYSICO-CHIMICA
SINICA

第38卷 第12期 Vol. 38 No. 12 2022

纪念傅鹰先生诞辰120周年专刊

Special Issue in Honor of the 120th

Anniversary of Academician Ying Fu

Guest-Editors: Zhongfan Liu (刘忠范)

Jianbin Huang (黄建滨)



中国科学技术协会主管
中国化学会、北京大学主办
北京大学化学学院物理化学学报编辑部出版

COVER



本期《物理化学学报》是纪念中国科学院院士、北京大学教授傅鹰先生诞辰 120 周年的专刊。

傅鹰先生(1902.1.19–1979.9.7), 福建闽侯人, 我国著名化学教育家、物理化学及胶体化学家, 中国胶体与界面科学的主要奠基人, 新中国第一批学部委员(院士)。历任北京大学副校长, 第三届、第四届全国政协委员, 第五届全国政协常委等。这期专刊刊出 2 篇综述, 6 篇研究论文, 以及傅鹰先生的传记文章《赤子》, 希望青年一代能借此机会了解先生的伟大人格和赤子情怀, 并将其发扬光大, 为中华民族的复兴伟业谱写新篇。

CONTENTS

传记 BIOGRAPHY

赤子..... 阎云(2206022)

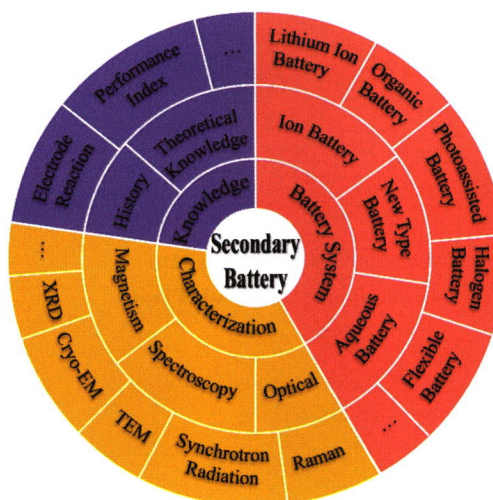
综述 REVIEW

二次电池研究进展

黄俊达, 朱宇辉, 冯煜, 韩叶虎, 谷振一, 刘日鑫, 杨冬月, 陈凯, 张相禹, 孙威, 辛森, 余彦, 尉海军, 张旭, 于乐, 王华, 刘新华, 付永柱, 李国杰, 吴兴隆, 马灿良, 王飞, 陈龙, 周光敏, 吴思思, 卢周广, 李秀婷, 刘继磊, 高鹏, 梁宵, 常智, 叶华林, 李彦光, 周亮, 尤雅, 王鹏飞, 杨超, 刘金平, 孙美玲, 毛明磊, 陈浩, 张山青, 黄岗, 余丁山, 徐建铁, 熊胜林, 张进涛, 王莹, 任玉荣, 杨春鹏, 徐韵涵, 陈亚楠, 许运华, 陈子峰, 杲祥文, 浦圣达, 郭少华, 李强, 曹晓雨, 明军, 皮欣朋, 梁超凡, 伽龙, 王俊雄, 焦淑红, 姚雨, 晏成林, 周栋, 李宝华, 彭新文, 陈冲, 唐永炳, 张桥保, 刘奇, 任金梁, 贺艳兵, 郝晓鸽, 郝凯, 陈立宝, 马建民

Acta Phys.-Chim. Sin. 2022, 38 (12), 2208008

doi: 10.3866/PKU.WHXB202208008

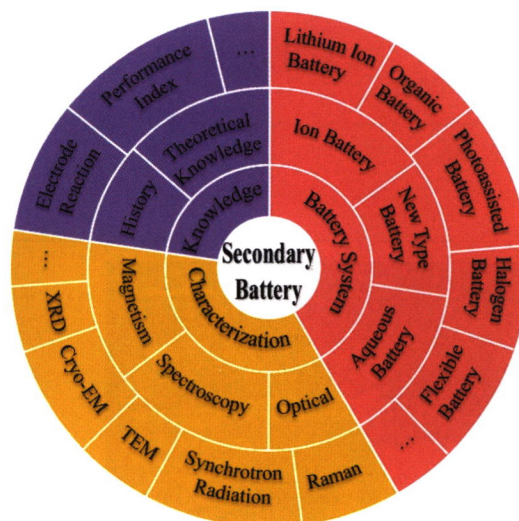


Research Progress on Key Materials and Technologies for Secondary Batteries

Junda Huang, Yuhui Zhu, Yu Feng, Yehu Han, Zhenyi Gu, Rixin Liu, Dongyue Yang, Kai Chen, Xiangyu Zhang, Wei Sun, Sen Xin, Yan Yu, Haijun Yu, Xu Zhang, Le Yu, Hua Wang, Xinhua Liu, Yongzhu Fu, Guojie Li, Xinglong Wu, Canliang Ma, Fei Wang, Long Chen, Guangmin Zhou, Sisi Wu, Zhouguang Lu, Xiuting Li, Jilei Liu, Peng Gao, Xiao Liang, Zhi Chang, Hualin Ye, Yanguang Li, Liang Zhou, Ya You, Peng-Fei Wang, Chao Yang, Jinping Liu, Meiling Sun, Minglei Mao, Hao Chen, Shanjing Zhang, Gang Huang, Dingshan Yu, Jiantie Xu, Shenglin Xiong, Jintao Zhang, Ying Wang, Yurong Ren, Chunpeng Yang, Yunhan Xu, Yanan Chen, Yunhua Xu, Zifeng Chen, Xiangwen Gao, Shengda D. Pu, Shaohua Guo, Qiang Li, Xiaoyu Cao, Jun Ming, Xinpeng Pi, Chaofan Liang, Long Qie, Junxiong Wang, Shuhong Jiao, Yu Yao, Chenglin Yan, Dong Zhou, Baohua Li, Xinwen Peng, Chong Chen, Yongbing Tang, Qiaobao Zhang, Qi Liu, Jincan Ren, Yanbing He, Xiaoge Hao, Kai Xi, Libao Chen, Jianmin Ma

Acta Phys. -Chim. Sin. **2022**, 38 (12), 2208008

doi: 10.3866/PKU.WHXB202208008



This paper is devoted to reporting the important research progress made in the context of secondary batteries to date. First, the basic electrochemical theory of secondary batteries will be explained, then secondary batteries of different systems and the corresponding key materials will be discussed in detail, and finally, common electrode process characterization technology for battery research will be introduced.

胶体量子阱发光二极管的研究进展

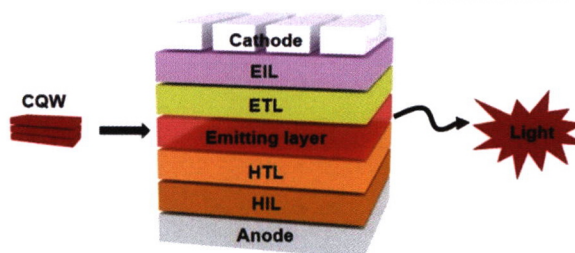
刘佰全, 高桦宇, 胡素娟, 刘川

Progress in the Development of Colloidal Quantum Well Light-Emitting Diodes

Baiquan Liu, Huayu Gao, Sujuan Hu, Chuan Liu

Acta Phys. -Chim. Sin. **2022**, 38 (12), 2204052

doi: 10.3866/PKU.WHXB202204052



This review discusses the recent progress in the development of colloidal quantum well light-emitting diodes, highlighting the current challenges and possible future opportunities.

论文 ARTICLE

液滴在超疏水植物叶面的沉积：实验和分子动力学模拟

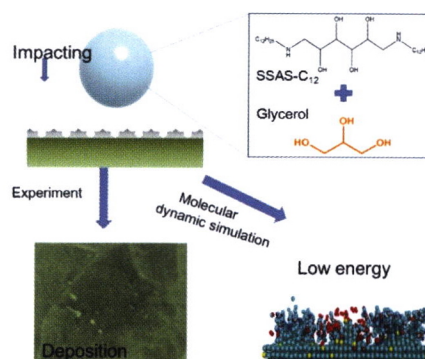
曹冲, 张裴, 曹立冬, 刘铭鑫, 宋玉莹, 陈鹏, 黄启良, 韩布兴

Experimental and Molecular Dynamic Simulation of Droplet Deposition on Superhydrophobic Plant Leaf Surfaces

Chong Cao, Pei Zhang, Lidong Cao, Mingxin Liu, Yuying Song, Peng Chen, Qiliang Huang, Buxing Han

Acta Phys. -Chim. Sin. **2022**, 38 (12), 2207006

doi: 10.3866/PKU.WHXB202207006



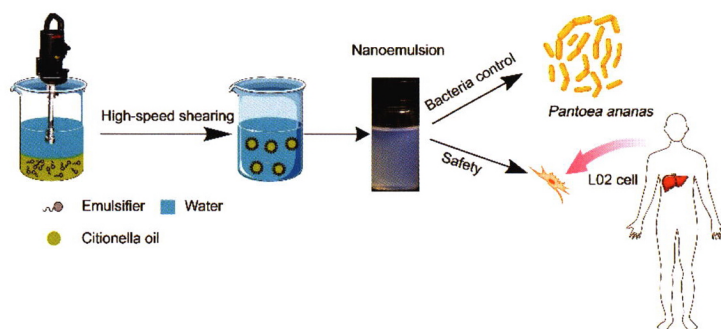
Experimental and molecular dynamics simulations revealed that bio-surfactants and glycerol enhance the dynamic deposition of droplets on superhydrophobic/hydrophobic plant leaf surfaces through hydrogen bonding interactions.

香茅油纳米乳剂的构建、表征、抗菌性能和细胞毒性

陈志洋, 唐雅婷, 吕泽, 孟霄汉, 梁前伟, 冯建国

Citronella Oil Nanoemulsion: Formulation, Characterization, Antibacterial Activity, and Cytotoxicity

Zhiyang Chen, Yating Tang, Ze Lü, Xiaohan Meng, Qianwei Liang, Jianguo Feng



Acta Phys.-Chim. Sin. **2022**, 38 (12), 2205053

doi: 10.3866/PKU.WHXB202205053

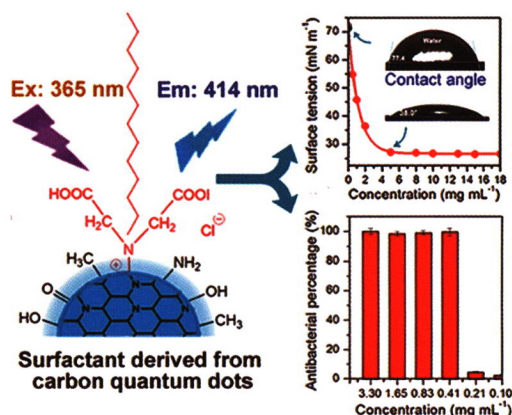
The citronella oil nanoemulsion was prepared by a high-energy emulsification method for the control of agricultural pathogenic bacteria.

碳量子点阳离子表面活性剂的多功能性

杨健, 雷辰, 刘祥, 张建, 孙玉蝶, 张钺, 叶明富, 张奎

Versatile Performance of a Cationic Surfactant Derived from Carbon Quantum Dots

Jian Yang, Chen Lei, Xiang Liu, Jian Zhang, Yudie Sun, Cheng Zhang, Mingfu Ye, Kui Zhang



Acta Phys.-Chim. Sin. **2022**, 38 (12), 2111030

doi: 10.3866/PKU.WHXB202111030

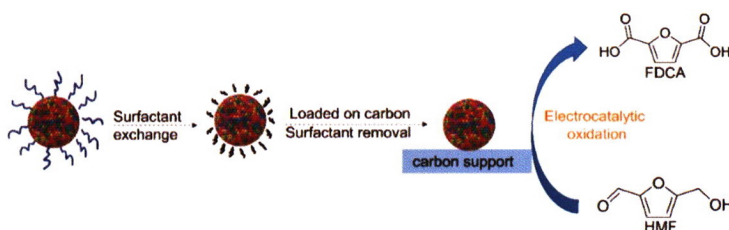
A novel cationic surfactant derived from carbon dots is synthesized, which owns versatility in surface activity, fluorescence and antibiosis.

PtRuAgCoNi 高熵合金纳米颗粒高效电催化氧化 5-羟甲基糠醛

杨艳, 何博文, 马华隆, 杨森, 任州宏, 秦天, 卢发贵, 任力闻, 张熠霄, 王天富, 刘晰, 陈立桅

PtRuAgCoNi High-Entropy Alloy Nanoparticles for High-Efficiency Electrocatalytic Oxidation of 5-Hydroxymethylfurfural

Yan Yang, Bowen He, Hualong Ma, Sen Yang, Zhouhong Ren, Tian Qin, Fagui Lu, Liwen Ren, Yixiao Zhang, Tianfu Wang, Xi Liu, Liwei Chen



Acta Phys.-Chim. Sin. **2022**, 38 (12), 2201050

doi: 10.3866/PKU.WHXB202201050

Surfactant-free PtRuAgCoNi high-entropy alloy nanoparticles with the uniform morphology and unique core-shell structure display enhanced catalytic performance in the electrocatalytic oxidation of 5-hydroxymethylfurfural to 2,5-furandicarboxylic acid (FDCA) than the commercial monometallic Pt catalyst.

In₂O₃ 修饰三维纳米花 MoS_x 构建 S 型异质结用于高效光催化产氢

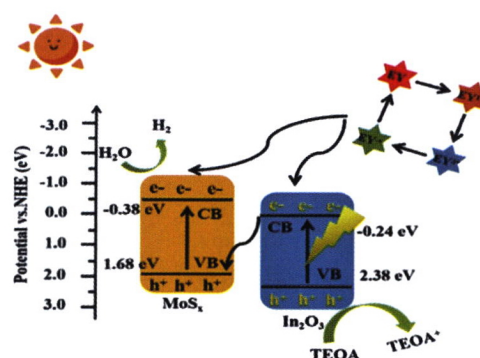
李红英, 龚海明, 靳治良

In₂O₃-Modified Three-Dimensional Nanoflower MoS_x Form S-scheme Heterojunction for Efficient Hydrogen Production

Hongying Li, Haiming Gong, Zhiliang Jin

Acta Phys. -Chim. Sin. **2022**, 38 (12), 2201037

doi: 10.3866/PKU.WHXB202201037



Three-dimensional nanoflower morphology and heterojunction structure effectively promote electron transport.

基于石墨烯光子晶体光纤的流体传感器

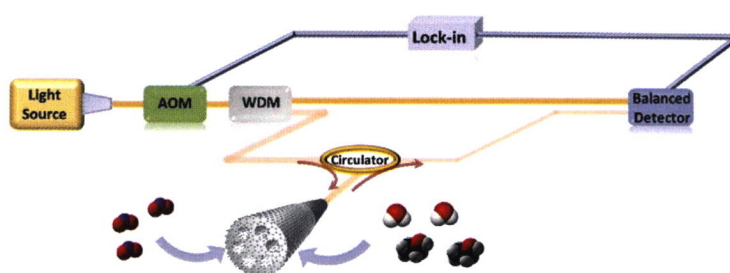
尚念泽, 程熠, 敖申, 姑力米热, 李梦文,
王晓愚, 洪浩, 李泽晖, 张晓艳, 符汪洋,
刘开辉, 刘忠范

Graphene Photonic Crystal Fiber-Based Fluid Sensor toward Distributed Environmental Monitoring

Nianze Shang, Yi Cheng, Shen Ao, Gulimire Tuerdi,
Mengwen Li, Xiaoyu Wang, Hao Hong, Zehui Li,
Xiaoyan Zhang, Wangyang Fu, Kaihui Liu,
Zhongfan Liu

Acta Phys. -Chim. Sin. **2022**, 38 (12), 2108041

doi: 10.3866/PKU.WHXB202108041



Using CVD-grown graphene photonic crystal fiber, a new type of fiber sensor is developed. ppb-level sensitivity for NO₂ is obtained, which is attributed to the interaction between the adsorbed molecules and the light adsorbed by graphene. This prototype has the potential for developing optical fiber-based distributed environmental monitoring.

《物理化学学报》2022 年第 38 卷 1–12 期索引	(I)
ACTA PHYSICO-CHIMICA SINICA Vol. 38 No. 1–12 2022 INDEX	(V)
《物理化学学报》征稿简则	(X)
《物理化学学报》征订启事	(XIV)
《大学化学》征订启事	(XIV)

《物理化学学报》编辑委员会
The Editorial Committee of Acta Physico-Chimica Sinica

顾问编委(Advisory Board Member)

包信和	Xinhe Bao	黄 维	Wei Huang	孙世刚	Shigang Sun	杨学明	Xueming Yang	张 锦	Jin Zhang
陈 军	Jun Chen	李朝军	Chaojun Li	田中群	Zhongqun Tian	张东辉	Donghui Zhang	赵东元	Dongyuan Zhao
付贤智	Xianzhi Fu								

主 编(Editor-in-Chief)

刘忠范 Zhongfan Liu

副主编(Associate Editor-in-Chief)

韩布兴	Buxing Han	余家国	Jiaguo Yu	吴 凯	Kai Wu	徐冰君	Bingjun Xu
杨金龙	Jinlong Yang	刘鸣华	Minghua Liu	陈立桅	Liwei Chen		

编 委(Editorial Board Member)

陈 晨	Chen Chen	黄云辉	Yunhui Huang	马 晶	Jing Ma	王树涛	Shutao Wang	尹双凤	Shuangfeng Yin
程方益	Fangyi Cheng	江 颖	Ying Jiang	彭海琳	Hailin Peng	王 帅	Shuai Wang	余火根	Huogen Yu
代 凯	Kai Dai	焦淑红	Shuhong Jiao	彭章泉	Zhangquan Peng	王双印	Shuangyin Wang	余 彦	Yan Yu
邓 凤	Feng Deng	靳治良	Zhiliang Jin	齐利民	Limin Qi	王 拓	Tuo Wang	尉志武	Zhiwu Yu
董金凤	Jinfeng Dong	赖跃坤	Yuekun Lai	钱江锋	Jiangfeng Qian	王心晨	Xinchen Wang	占肖卫	Xiaowei Zhan
范峰滔	Fengtao Fan	李广涛	Guangtao Li	乔波涛	Botao Qiao	王 训	Xun Wang	张 华	Hua Zhang
范壮军	Zhuangjun Fan	李国辉	Guohui Li	任 斌	Bin Ren	王永锋	Yongfeng Wang	张留洋	Liuyang Zhang
房 喻	Yu Fang	李剑锋	Jianfeng Li	邵 翔	Xiang Shao	魏 迪	Di Wei	张 鹏	Peng Zhang
冯立纲	Ligang Feng	李韦伟	Weiwei Li	苏 东	Dong Su	魏子栋	Zidong Wei	张铁锐	Tierui Zhang
巩金龙	Jinlong Gong	李象远	Xiangyuan Li	孙振宇	Zhenyu Sun	吴立新	Lixin Wu	张志成	Zhicheng Zhang
郭少华	Shaohua Guo	李 鑫	Xin Li	谭超良	Chaoliang Tan	夏永姚	Yongyao Xia	章俊良	Junliang Zhang
郭少军	Shaojun Guo	李云锋	L云峰 Li	唐智勇	Zhiyong Tang	肖 海	Hai Xiao	赵宇飞	Yufei Zhao
韩东麟	Donglin Han	刘述斌	Shubin Liu	田志远	Zhiyuan Tian	熊训辉	Xunhui Xiong	钟 澄	Cheng Zhong
郝京诚	Jingcheng Hao	刘 义	Yi Liu	王 峰	Feng Wang	徐 昕	Xin Xu	周 江	Jiang Zhou
侯文华	Wenhua Hou	刘志敏	Zhimin Liu	王键吉	Jianji Wang	杨俊林	Junlin Yang	周小四	Xiaosi Zhou
黄长水	Changshui Huang	马建民	Jianmin Ma	王强斌	Qiangbin Wang	伊廷锋	Tingfeng Yi	庄 林	Lin Zhuang
黄伟新	Weixin Huang								

青年编委(Young Scientist Committee)

保秦烨	Qinye Bao	郝旭强	Xuqiang Hao	刘敬祥	Jingxiang Liu	王 蕾	Lei Wang	张 飞	Fei Zhang
卜童乐	Tongle Bo	何 焱	Chi He	刘芹芹	Qinqin Liu	王临曦	Linxi Wang	张贵刚	Guigang Zhang
蔡子明	Ziming Cai	何宏艳	Hongyan He	刘 涛	Tao Liu	王明涌	Mingyong Wang	张金水	Jinshui Zhang
常春然	Chunran Chang	何 乐	Le He	刘熙俊	Xijun Liu	王万军	Wanjuan Wang	张 奎	Kui Zhang
常晓侠	Xiaoxia Chang	何 林	Lin He	刘亚辉	Yahui Liu	王文辉	Wenhui Wang	张学学	Lixue Zhang
陈 根	Gen Chen	何其远	Qiyuan He	刘兆清	Zhaqing Liu	王雪璐	Xuelu Wang	张桥保	Qiaobao Zhang
陈双明	Shuangming Chen	黄洪伟	Hongwei Huang	龙 闰	Run Long	巫茂春	Maochun Wu	张 苏	Su Zhang
陈 也	Ye Chen	霍鹏伟	Pengwei Huo	娄在祝	Zaizhu Lou	吴晓勇	Xiaoyong Wu	张 涛	Tao Zhang
陈重学	Zhongxue Chen	江吉周	Jizhou Jiang	陆世玉	Shiyu Lu	吴兴隆	Xinglong Wu	张文礼	Wenli Zhang
程 沛	Pei Cheng	蒋良兴	Liangxing Jiang	吕红金	Hongjin Lü	吴永豪	Yun Hau Ng	张晓亮	Xiaoliang Zhang
崔新江	Xinjiang Cui	蒋妍彦	Yanyan Jiang	马 杰	Jie Ma	吴忠帅	Zhongshuai Wu	张振翼	Zhenyi Zhang
丁 佳	Jia Ding	康欣晨	Xinchen Kang	宁朋歌	Pengge Ning	向全军	Quanjun Xiang	赵 刚	Gang Zhao
定明月	Mingyue Ding	邝攀勇	Panyong Kuang	牛志强	Zhiqiang Niu	谢 颖	Ying Xie	赵晋津	Jinjin Zhao
董 帆	Fan Dong	雷永鹏	Yongpeng Lei	彭 扬	Yang Peng	徐宝华	Baohua Xu	赵美廷	Meiting Zhao
董玉帆	Yuming Dong	李昌治	Changzhi Li	尹 月	Yue Qi	徐飞燕	Feiyan Xu	钟地长	Dichang Zhong
杜晓强	Xiaoxiang Du	李翠红	Cuihong Li	伽 龙	Long Qie	许 晖	Hui Xu	周 会	Hui Zhou
范战西	Zhanxi Fan	李 斐	Fei Li	瞿双林	Shuanglin Qu	薛 超	Chao Xue	周惠琼	Huiqiong Zhou
冯金奎	Jinkui Feng	李 莉	Li Li	邵明飞	Mingfei Shao	严 凯	Kai Yan	周 健	Jian Zhou
付永胜	Yongsheng Fu	李留义	Liuyi Li	沈炎宾	Yanbin Shen	杨 丹	Dan Yang	周伟家	Weijia Zhou
高敦峰	Dunfeng Gao	李 能	Neng Li	施兴华	Xinghua Shi	杨建平	Jianping Yang	周 兴	Xing Zhou
戈 磊	Lei Ge	李世杰	Shijie Li	孙靖宇	Jingyu Sun	杨 琪	Qi Yang	周 莹	Ying Zhou
宫勇吉	Yongji Gong	李思伟	Siwei Li	田华军	Huajun Tian	杨 双	Shuang Yang	周 喻	Yu Zhou
巩 峰	Feng Gong	李喜宝	Xibao Li	田 健	Jian Tian	杨 旺	Wang Yang	朱必成	Bicheng Zhu
顾 栋	Dong Gu	李英宣	Yingxuan Li	田景华	Jinghua Tian	杨秀林	Xiulin Yang	朱成周	Chengzhou Zhu
管景奇	Jingqi Guan	李 祯	Zhen Li	王 斌	Bin Wang	叶 龙	Long Ye	朱庆宫	Qingong Zhu
郭 洪	Hong Guo	梁瑞政	Ruizheng Liang	王长华	Changhua Wang	尹 振	Zhen Yin	朱晓波	Xiaobo Zhu
韩 杰	Jie Han	刘恩周	Enzhou Liu	王 锋	Feng Wang	于 乐	Le Yu	朱裔荣	Yirong Zhu
韩巧凤	Qiaofeng Han	刘国亮	Guoliang Liu	王海青	Haiqing Wang	余维来	Weilai Yu	朱禹洁	Yujie Zhu
韩晓鹏	Xiaopeng Han	刘剑刚	Jianguang Liu	王 洪	Hong Wang	张炳森	Bingsen Zhang		

物理化学学报(WULI HUAXUE XUEBAO)第 38 卷第 12 期(2022. 12. 15)
ACTA PHYSICO-CHIMICA SINICA, Vol. 38, No. 12 (December 15, 2022)

月刊(1985 年创刊)

Monthly (First volume appeared in 1985)

编辑出版者	北京大学化学与分子工程学院 《物理化学学报》编辑部	Editor and Publisher:	Editorial Office of Acta Physico-Chimica Sinica (Wuli Huaxue Xuebao)
地 址	北京大学化学楼(邮政编码 100871)	Address:	Chemistry Building Peking University Beijing 100871, China
电 话	+86-10-62751724, +86-10-62756388	Tel.:	+86-10-62751724, +86-10-62756388
主 任	张小娟	Editorial Director:	Xiaojuan Zhang
主 管 单 位	中国科学技术协会	Printer:	Beijing Kexin Printing CO., LTD
印 刷 者	北京科信印刷有限公司	Distributor:	China International Book Trading Corporation (Code No 1443-MO)
国内总发行	北京报刊发行局	Website:	http://www.whxb.pku.edu.cn
国内订购	全国各邮局		
国外发行	中国国际图书贸易总公司(Code No 1443-MO)		
Email:	whxb@pku.edu.cn		

