



ISSN 1000-8438

CN 11-1815/O6

大学化学

UNIVERSITY CHEMISTRY

第38卷 第8期 Vol.38 No.8

2023



中华人民共和国教育部主管
北京大学、中国化学会主办
北京大学化学与分子工程学院大学化学编辑部出版

<http://www.dxxh.pku.edu.cn>

目次

教学研究 with 改革

普通化学实验新技术和新思路·····	范丽岩, 刘亚菲, 吴梅芬, 许新华 (1)
以“三全育人”为导向的化学与社会课程思政探索研究·····	臧丽坤, 路丽英, 闫红亮 (9)
“三融三变”混合式教学模式在化工分离工程中的探索与实践·····	张红秀, 尹永恒, 宋兰兰, 牟善良 (15)
基于深度学习理论的有机重排反应课堂教学·····	张岩, 吴潇逸, 吴阳, 高喜玲 (22)
高校有机化学教学中巧用对比法·····	赵海英, 赵睿国, 陈树峰 (31)
地方大学应用型化学类人才培养模式改革探究 ·····	夏其英, 马登学, 王爱香, 刘国魁, 李云志, 韦瑶瑶, 冷霞, 周广丽 (38)
蕴含课程思政理念的物理化学教学设计与混合式教学实践——以“化学动力学基础——具有简单级数的反应”为例 ·····	侯雨佳, 王秀英, 贾能勤 (44)
基于辩证唯物主义哲学的基础有机化学课程思政探索·····	朱庭顺, 汪波 (49)
“课程思政”融入“原子结构与元素周期表”教学的探索与实践·····	杨贺晴, 臧宏瑛 (55)
分析化学课程思政教学设计与实践·····	沈晓静, 秦向东, 袁文娟, 黄璐璐, 廖蕾蕾, 黄昕莹, 字成庭, 姜薇薇 (61)
“学生为中心+闭环式教学”环境无机及分析化学教学改革与实践·····	王娜娜, 孙慧, 宋刚 (69)
基于云桌面平台的无机化学实验教学模式与实践·····	杨汉民, 张艳 (77)

知识介绍

治疗COVID-19的小分子药物研究进展·····	袁博, 冯辰昀, 袁耀锋 (85)
---------------------------	-------------------

化学实验

半疏杂竹脘[6]大环分子的合成与离子跨膜转运性质测定——推荐一个大学综合化学实验 ·····	鲁轶楠, 罗逸尘, 李艳, 孙鸿程, 刘俊秋 (95)
方寸之间, 大放“光”彩——介绍一个中级分析化学实验 ·····	胡谦, 李欣奕, 袁野, 韩旭, 齐晓松, 李嘉琦, 郭艳莉, 马晓虎, 刘伟 (101)
多孔碳材料制备及其电容性能——绿色化学综合创新实验设计 ·····	高亚辉, 李娟, 尹国杰, 张拦, 赵丹, 常美佳, 张少文 (108)
混凝-絮凝沉淀处理石墨烯废水工艺研究在实验教学中的设计与探索 ·····	顾泽宇, 张昕, 胥文静, 王洪淇, 王婷, 孙佳垚, 刘洪胜, 邓进军 (118)
含硒杂环的电化学合成、分析及表征综合实验设计·····	张震, 王世龙, 刘珊珊, 李文佐, 何涛, 李家柱 (128)
虚拟仿真软件辅助液相色谱分离条件的绿色优化实验·····	石志红, 边刚, 张红医, 张博然 (136)
碳材料负载Pd催化甲酸盐分解制氢·····	胡诗雨, 武楷根, 叶子豪, 刘永梅 (145)
金属有机框架材料MOF-5的合成及其染料吸附性能测试·····	杨雪苹, 张思贤, 赵旭芃, 沙贝 (156)
醚的制备改进实验——二苯甲基乙基醚·····	马献涛, 于静, 袁超, 邢子豪, 王硕 (164)
草酸钙结晶沉淀条件对白云石中钙含量测定的影响·····	刘天骐, 柳毅杰, 宋天威, 梁东升, 姚奇志 (170)
基于智能手机及机器学习技术对食品中多种抗生素的识别 ·····	邓松泉, 龚琪, 唐艳秋, 王楠, 陈芳, 朱丽华, 王靖宇, 王宏 (177)
二氧化钛相变的原位高温X射线衍射分析——介绍一个仪器分析拓展性实验 ·····	张万群, 邵伟, 杨凯平, 胡万群 (186)
全无机钙钛矿量子点的疏水改性及LED应用——推荐一个本科生综合化学实验 ·····	周文理, 张兵, 宋文丽, 张吉林, 邱忠贤, 韩跃, 李承志, 余丽萍 (192)

电位法基体效应在氟离子选择性电极分析中的影响

.....赵玲丽, 张嘉捷, 徐孝菲, 习玲玲, 姜育秀, 唐云湖, 林旭峰 (200)

线上线下融合的仿真实验软件(电子书)研发及其教学应用——以毛细管电泳实验为例

.....谢天尧, 黄诗颖, 邓爱玲, 肖华 (209)

几种常见脂肪醇的氢键结构探究——红外光谱测定结合量化计算的实验

.....刘禹, 郑纪鸣, 宗陈纳言, 吴红, 胡万群 (216)

苯乙烯的原子转移自由基聚合(ATRP)——一个典型的“活性”/可控自由基聚合实验

.....何贤哲, 于莹, 陶磊 (225)

非贵金属催化剂的合成及其电解水制氢——推荐一个综合化学实验.....靳军, 周霞, 李树文, 丁勇 (232)

基于指示剂置换法的肝素含量测定——推荐一个分析化学综合设计性实验.....张自品, 赵祖志 (240)

三组分反应合成5-(4-甲基苯基)-3-三氟甲基-1H-吡唑的综合实验设计

.....彭荣斌, 周尚, 汪子阳, 林东恩, 竺传乐 (248)

“菠菜叶中色素的提取与分离”实验改进

.....黄婷婷, 王若楠, 高展, 孙继超, 马莹, 张恒, 贾春江, 徐政虎, 苑世领, 刘刚 (259)

关于高校实验室化学废物的处置现状及其改进的思考.....王崇晓, 汪夕芳, 陈昊, 邓鸿, 陈六平 (268)

固相萃取技术在水果氨基酸分析前处理中的应用——一个仪器分析综合实验.....李积慧, 韩健, 陈建新 (275)

师生笔谈

氧化还原滴定方法理论新说.....岳宣峰, 秦丹, 张可欣, 刘阳禾, 王梁宇, 张婷, 张延妮 (283)

关于Nernst方程的几点讨论.....郭慧林, 程永亮, 蒋海英 (293)

理论与计算化学在基础化学课程中的应用: 1,2-环氧化物开环反应

.....赵容浩, 黄职钱, 杨一莹, 朱荣秀, 张冬菊 (299)

浅谈环张力对C=C及C=O双键红外吸收频率的影响.....郭艳春, 王慧婷, 魏东辉, 陈晓岚, 曹书霞 (305)

自学之友

杂化轨道成键能力及夹角计算公式的简洁推导.....张冬菊, 刘艳红 (312)

用LOL- π 分析展示B₃N₃六元环的离域 π 电子和芳香性——推荐一个普适性的计算化学实验

.....程学礼, 赵燕云, 左健, 褚林海, 孙媛媛 (318)

对微孔吸附常用经典分析模型比较.....张建辉, 张伟庆 (326)

竞赛园地

“配合物[Ni(Me₃en)(acac)]BPh₄的溶剂/热致变色行为研究”实验实施结果与讨论

——第10届全国大学生化学实验邀请赛无机及分析化学实验试题部分内容实施结果与讨论

.....董志强, 易波, 陈烨超, 陈欣, 阮婵姿, 张春艳, 许振玲, 潘蕊, 吕银云, 翁玉华, 章文伟, 任艳平 (333)

第35届中国化学奥林匹克(初赛)试题解析——以有机化学部分第9、10题为例

.....杨明岸, 李俊, 吴敏懿, 张喜庭 (341)

CONTENTS

Study and Reform of Chemical Education

- Novel Techniques and New Ideas for General Chemistry Laboratory Liyan Fan, Yafei Liu, Meifen Wu, Xinhua Xu (1)
- Practical Research on Course Ideology and Politics of Chemistry and Society Oriented by “Three All-Round Education”
..... Likun Zang, Liying Lu, Hongliang Yan (9)
- Research and Practice of “Three Integration, Three Transformation” Blended Teaching Mode for Chemical Separation
Engineering Course Hongxiu Zhang, Yongheng Yin, Lanlan Song, Shanliang Mu (15)
- Teaching Practice of Rearrangement Reactions Based on Deep Learning Theory
..... Yan Zhang, Xiaoyi Wu, Yang Wu, Xiling Gao (22)
- Skillful Application of the Comparative Teaching Method in University Organic Chemistry
..... Haiying Zhao, Ruiguo Zhao, Shufeng Chen (31)
- Research on the Reform of Training Model for Cultivating Applied Talents of Chemistry in Local Universities
..... Qiying Xia, Dengxue Ma, Aixiang Wang, Guokui Liu, Yunzhi Li, Yaoyao Wei, Xia Leng, Guangli Zhou (38)
- Teaching Design and Blended Learning Practice of Integrating Course Ideology and Politics into Physical Chemistry: Using
“Fundamentals of Chemical Kinetics-Simple Order Reactions” as an Example Yujia Hou, Xiuying Wang, Nengqin Jia (44)
- Course Ideology and Politics in Fundamental Organic Chemistry Teaching: an Exploration Based on the Philosophy of
Dialectical Materialism Tingshun Zhu, Bo Wang (49)
- The Exploration and Practice of Integrating “Course Ideology and Politics” into the Teaching of “Atomic Structure and
Periodic Table of Elements” Heqing Yang, Hongying Zang (55)
- Design and Exploration of Course Ideology and Politics in Analytical Chemistry Xiaojing Shen, Xiangdong Qin,
Wenjuan Yuan, Lulu Huang, Leilei Liao, Xinying Huang, Chengting Zi, Weiwei Jiang (61)
- Teaching Reform and Practice of Environmental Inorganic and Analytical Chemistry Based on Student-Centered and Closed-Loop
Teaching Nana Wang, Hui Sun, Gang Song (69)
- Teaching Model and Practice of Inorganic Chemistry Laboratory Based on Cloud Desktop Platform
..... Hanming Yang, Yan Zhang (77)

Survey of Chemistry

- Research Progress on Small-Molecule Drugs for Treating COVID-19 Bo Yuan, Chenyun Feng, Yaofeng Yuan (85)

Chemistry Laboratory

- Synthesis of Macrocyclic Semithiobambus[6]uril for Transmembrane Anion Transportation: A Comprehensive Chemical
Experiment for Undergraduate Students Yinan Lu, Yichen Luo, Yan Li, Hongcheng Sun, Junqiu Liu (95)
- Send out “Light” Brilliance within Square Inches: Introducing an Analytical Chemistry Experiment at an Intermediate Level
..... Qian Hu, Xinyi Li, Ye Yuan, Xu Han, Xiaosong Qi, Jiaqi Li, Yanli Guo, Xiaohu Ma, Wei Liu (101)
- Design of a Comprehensive Experiment for the Green Chemistry Preparation and Capacitive Properties of Porous Carbon
Materials Yahui Gao, Juan Li, Guojie Yin, Lan Zhang, Dan Zhao, Meijia Chang, Shaowen Zhang (108)
- Design and Exploration of Study on the Treatment of Graphene Wastewater by Coagulation-Flocculation Precipitation in
Experimental Teaching Zeyu Gu, Xin Zhang, Wenjing Xu, Hongqi Wang, Ting Wang, Jiayao Sun,
Hongsheng Liu, Jinjun Deng (118)
- Comprehensive Experimental Design for Electrochemical Synthesis, Analysis, and Characterization of Selenium-Containing
Heterocycles Zhen Zhang, Shilong Wang, Shanshan Liu, Wenzuo Li, Tao He, Jiazhu Li (128)
- Green Optimization of Liquid Chromatographic Separation Conditions Based on Virtual Simulation Software
..... Zhihong Shi, Gang Bian, Hongyi Zhang, Boran Zhang (136)
- Hydrogen Production from Formate Decomposition Catalyzed by Carbon-Supported Pd
..... Shiyu Hu, Kailing Wu, Zihao Ye, Yongmei Liu (145)
- Synthesis of Metal-Organic Frame Material MOF-5 and Testing of Its Dye Adsorption Properties
..... Xueping Yang, Sixian Zhang, Xupeng Zhao, Bei Sha (156)
- Improvement of Ether Preparation: Benzhydryl Ethyl Ether
..... Xiantao Ma, Jing Yu, Chao Yuan, Zihao Xing, Shuo Wang (164)

- Influence of Calcium Oxalate Precipitation on Determination of Calcium Content in Dolomite
..... Tianqi Liu, Yijie Liu, Tianwei Song, Dongsheng Liang, Qizhi Yao (170)
- Smart Phone Coupled with Machine Learning for Identifying Multiple Antibiotics in Food
..... Songquan Deng, Qi Gong, Yanqiu Tang, Nan Wang, Fang Cheng, Lihua Zhu, Jingyu Wang, Hong Wang (177)
- In Situ* High-Temperature X-ray Diffraction Study of Titanium Dioxide Phase Transformation: An Extended Instrumental Analysis Experiment Wanqun Zhang, Wei Shao, Kaiping Yang, Wanqun Hu (186)
- Hydrophobic Modification of Inorganic Perovskite Quantum Dots and LED Applications: Recommending a Comprehensive Chemistry Experiment for Undergraduates
..... Wenli Zhou, Bing Zhang, Wenli Song, Jilin Zhang, Zhongxian Qiu, Yue Han, Chengzhi Li, Liping Yu (192)
- Matrix Effects in Potentiometric Method on Fluoride Selective Electrode Analysis
..... Lingli Zhao, Jiajie Zhang, Xiaofei Xu, Lingling Xi, Yuxiu Wei, Yunhu Tang, Xufeng Lin (200)
- Development of Virtual Simulation Software “Electronic Book” for Online-Merge-Offline Experimental Teaching: Taking Capillary Electrophoresis Experiment as an Example Tianyao Xie, Shiyang Huang, Ailing Deng, Hua Xiao (209)
- Combining Infrared Spectroscopy Experiment with Quantum Chemical Calculations to Study Hydrogen Bond in Several Aliphatic Alcohol and CCl₄ Solutions Yu Liu, Jiming Zheng, Nayan Zongchen, Hong Wu, Wanqun Hu (216)
- Atom Transfer Radical Polymerization (ATRP) of Styrene: A Typical “Living”/Controlled Radical Polymerization Experiment
..... Xianzhe He, Ying Yu, Lei Tao (225)
- Synthesis of Non-noble Metal Catalysts for Electrochemical Water Splitting: A Comprehensive Chemical Experiment
..... Jun Jin, Xia Zhou, Shuwen Li, Yong Ding (232)
- An Indicator Displacement Assay (IDA)-based Analytical Method for Heparin Detection: A Comprehensive Experiment in Analytical Chemistry Zipin Zhang, Zuzhi Zhao (240)
- Comprehensive Experimental Design of Three Component Reaction for the Synthesis of 5-(4-Methylphenyl)-3-Trifluoromethyl-1*H*-Pyrazole Rongbin Peng, Shang Zhou, Ziyang Wang, Dongen Lin, Chuanle Zhu (248)
- Improving the Experiment of Extraction and Separation of Pigments from a Spinach Leaf
..... Tingting Huang, Ruonan Wang, Zhan Gao, Jichao Sun, Ying Ma, Heng Zhang, Chunjiang Jia, Zhenghu Xu, Shiling Yuan, Gang Liu (259)
- Status Quo of Laboratory Chemical Waste Disposal and Improvement Strategy
..... Chongxiao Wang, Xifang Wang, Min Chen, Hong Deng, Liuping Chen (268)
- A Comprehensive Experiment for Instrumental Analysis: Solid-Phase Extraction of Amino Acids Analysis in Fruit
..... Jihui Li, Jian Han, Jianxin Chen (275)

Between Teacher and Student

- New Theory for Principle of Redox Titration
..... Xuanfeng Yue, Dan Qin, Kexin Zhang, Yanghe Liu, Liangyu Wang, Ting Zhang, Yanni Zhang (283)
- Discussions on the Nernst Equation Huilin Guo, Yongliang Cheng, Haiying Jiang (293)
- Application of Theoretical and Computational Chemistry in General Chemistry Curriculum: Ring-opening Reactions of 1,2-Epoxydes Ronghao Zhao, Zhiqian Huang, Yiyang Yang, Rongxiu Zhu, Dongju Zhang (299)
- Brief Discussion of the Influence of Ring Strain on Infrared Absorption Frequencies of C=C and C=O Double Bonds
..... Yanchun Guo, Huiting Wang, Donghui Wei, Xiaolan Chen, Shuxia Cao (305)

Self Studies

- Concise Derivation of Formulas for Calculating the Bonding Ability of Hybrid Orbitals and the Angle between Hybrid Orbitals
..... Dongju Zhang, Yanhong Liu (312)
- Revealing the Delocalized π -Electrons and Aromaticity of the B₃N₃ Six-Membered Ring Using LOL- π Analysis
..... Xueli Cheng, Yanyun Zhao, Jian Zuo, Linhai Zhuo, Yuanyuan Sun (318)
- Comparison of Common Classical Analytical Models for Microporous Adsorption
..... Jianhui Zhang, Weiqing Zhang (326)

Chemical Olympiad Competition

- Results and Discussion on the Solvato/Thermochromic Behavior of [Ni(Me₃en)(acac)]BPh₄ Complex: The Results and Discussion on the Part of Inorganic and Analytical Chemistry Experiment of “The 10th National Undergraduate Chemistry Laboratory Tournament” Zhiqiang Dong, Bo Yi, Yechao Chen, Xin Chen, Chanzi Ruan, Chunyan Zhang, Zhenling Xu, Rui Pan, Yinyun Lü, Yuhua Weng, Wenwei Zhang, Yanping Ren (333)
- Analysis of Problems 9 and 10 of the Organic Chemistry in the 35th National Chemistry Olympiad Competition (Preliminary)
..... Mingan Yang, Jun Li, Minsi Wu, Xiting Zhang (341)

《大学化学》编辑委员会

顾问

华彤文 (北京大学)
段连运 (北京大学)
裴 坚 (北京大学)

高 松 (华南理工大学)
郭子建 (南京大学)
张 希 (吉林大学)

郑兰荪 (厦门大学)
周其林 (南开大学)

主 编

王颖霞 (北京大学)

副主编 (按拼音排序)

程功臻 (武汉大学)
李 娜 (北京大学)
孟长功 (大连大学)

申世刚 (河北大学)
孙兴文 (复旦大学)
王玉枝 (湖南大学)

张树永 (山东大学)
朱亚先 (厦门大学)
邹 鹏 (北京大学)

编 委 (按拼音排序)

柴雅琴 (西南大学)
陈蓁蓁 (山东师范大学)
杜凤沛 (中国农业大学)
郭玉鹏 (吉林大学)
韩喜江 (哈尔滨工业大学)
胡水明 (中国科学技术大学)
黄 驰 (武汉大学)
贾春江 (山东大学)
焦 桓 (陕西师范大学)
李永军 (湖南大学)
梁永民 (兰州大学)
林肃浩 (杭州二中)
刘晨江 (新疆大学)
吕 萍 (浙江大学)

吕 鑫 (厦门大学)
马军安 (天津大学)
钱雪峰 (上海交通大学)
邱建华 (广西师范大学)
沈永雯 (兰州大学)
谭 亮 (湖南师范大学)
万 坚 (华中师范大学)
王佰全 (南开大学)
王 敏 (浙江大学)
王媛媛 (华东师范大学)
魏 朔 (北京师范大学)
吴德峰 (扬州大学)
肖斌武 (湖南省长郡中学)
谢 钢 (西北大学)

许华平 (清华大学)
许家喜 (北京化工大学)
徐首红 (华东理工大学)
阴彩霞 (山西大学)
袁耀锋 (福州大学)
张建民 (郑州大学)
张剑荣 (南京大学)
张志成 (西安交通大学)
郑成斌 (四川大学)
周仕东 (东北师范大学)
朱 芳 (中山大学)
朱平平 (中国科学技术大学)
庄 林 (武汉大学)

欢迎访问《大学化学》网站: <http://www.dxxh.pku.edu.cn>

大学化学

DAXUE HUAXUE

1986 年创刊

(月刊)

2023 年第 38 卷第 8 期

2023 年 8 月 28 日出版

ISSN 1000-8438

CN 11-1815/O6

主管单位: 中华人民共和国教育部

主办单位: 北京大学
中国化学会

刊名题词: 卢嘉锡

主 编: 王颖霞

编辑出版: 北京大学化学与分子工程学院
大学化学编辑部

编辑部主任: 张小娟

地 址: 北京大学化学楼学报编辑部

邮政编码: 100871

电 话: 010-62751721

电子信箱: dxxh@pku.edu.cn

网 址: www.dxxh.pku.edu.cn

印 刷: 北京科信印刷有限公司

国内发行: 北京市报刊发行局

订 阅: 全国各地邮局

国外发行: 中国国际图书贸易总公司

国外发行代号: BM5842

