



中国高等教育学会实验室管理工作分会会刊
中文核心期刊
RCCSE中国权威学术期刊

ISSN 1002-4956

CN 11-2034/T

CODEN SJYGAR

实验技术与管理

Shiyan Jishu yu Guanli

Experimental Technology and Management

12
2022

第39卷 第12期
Vol. 39 No. 12

月刊

脉冲强磁场电子自旋共振实验测试技术研究进展

基于非金属中空球臭氧催化氧化协同光催化系统处理新污染物实验设计

简析国产分析仪器可靠性提升之路

基于 C# 与 MATLAB 混合编程的 DopScat 海流反演平台

油页岩 ZSM-5 催化热解制备芳烃的研究性实验设计

新时期加强高校实验室安全治理能力建设的探索与实践

高等农林院校野外实践风险识别及安全管理对策

法治角度下的高校实验室安全责任研究

ISSN 1002-4956



9 771002 495224

中华人民共和国教育部主管

清华大学主办

主管：中华人民共和国教育部

主办：清华大学

主编：吕志刚

副主编：彭远红

编辑部主任：彭远红（兼）

编辑：张文杰 彭远红 张利芳

孙 浩 杨荫荫

编务：杨荫荫 陈 昕

发行：段 然 吴 岩

封面题字：刘仙洲院士、清华大学原第一副校长、

1963 年题

编辑：《实验技术与管理》编辑部

地址：北京市海淀区清华大学科技服务楼

邮编：100084

在线投稿：http://syjl.cbpt.cnki.net

编辑部电话：010-62783005

邮箱：sjg@tsinghua.edu.cn

广告电话：010-62788738

订刊发行电话：010-62792635

邮箱：syjsygl@tsinghua.edu.cn

出版与发行：清华大学出版社有限公司

地址：北京市海淀区双清路学研大厦A座6层

邮编：100084

印刷：北京卓诚恒信彩色印刷有限公司

发行范围：国内外公开发行

国际标准连续出版物号：ISSN 1002-4956

国内统一连续出版物号：CN 11-2034/T

国际期刊编码：CODEN SJYGAR

广告发布登记：京海市监广登字20200045号

出版日期：12月20日

定价：26.00元/期 全年12期 312.00元

收录本刊内容的国内外数据库与媒体：

- 中国学术期刊(光盘版)
- 中国核心期刊(遴选)数据库
- 万方数据资源系统数字化期刊群
- 中国期刊网
- 中国学术期刊综合评价数据库
- 中国期刊全文数据库
- 中文科技期刊数据库
- 中文电子期刊服务
- 中国学术期刊文摘(中文版)
- 中国科技论文在线
- 美国《剑桥科学文摘》(CSA)
- 美国《化学文摘(网络版)》(CA)
- 美国《乌利希期刊指南(网络版)》(Ulrichsweb)
- 英国《世界陶瓷文摘(网络版)》(WCA)
- 日本《日本科学技术振兴机构数据库(中国)》(JST China)
- 美国《艾博思科数据库》(EBSCOhost)

目 次

第 39 卷 第 12 期(总第 316 期) 2022 年 12 月

特约专栏——重大科技基础设施建设

脉冲强磁场电子自旋共振实验测试技术研究进展

王振兴, 欧阳钟文, 肖后秀, 等 1

实验技术与方法

基于非金属中空球臭氧催化氧化协同光催化系统处理新污染物实验设计

刘 芳, 陈淑华, 李晨星, 等 10

几种化合物对稗草种子萌发和根系发育的影响

李 琳, 陈蔚燕 18

膨润土吸附三价铬离子检测方法的研究

黄昊昶, 程 行, 杨美慧, 等 23

改进的鲸鱼优化算法与泰勒级数相结合的井下 TDOA 定位方法

李继明, 张建辉, 王晓涵, 等 30

基于非交错网频域有限差分法的探地雷达最优化正演算法研究

张群慧 37

基于电解质材料改进的水系有机液流电池实验设计

张 黎, 许 娟 45

贮藏温度对香椿芽外观、品质及抗氧化能力的影响

姚晓芹, 徐照航, 楚建周 50

井下钻杆表面螺纹缺陷智能检测系统

宋华军, 陈子维, 武田凯 55

基于机械故障模拟实验台的多通道故障诊断实验设计

王 刚, 张加斯, 张晓光, 等 62

虚拟仿真技术

基于 ADS 的强电磁脉冲防护模块仿真实验设计

肖易寒, 曹宗恒, 周颖慧 69

半规管积水膨大仿生设计及生物力学特性研究

陈宇航, 陈文家, 郭成东, 等 75

DCO-OFDM 系统峰均比抑制算法实验设计

李晚记, 曾繁泽, 庄泽文 80

太阳能模拟器聚光仿真及能流分布特性调控分析

白 章, 郑 博, 胡文鑫, 等 86

直流配电系统建模的仿真实验研究

洪 翠, 吴奕炜, 连淑婷 93

仪器设备研制

小型线性调频连续波毫米波合成孔径雷达实验平台设计

周 鹏, 李喻汝, 曹楚文 100

基于喷头切换系统的多色 3D 打印机设计

王勇刚, 高文杰, 吴学星, 等 107

基于深度学习的稻谷内部损伤无损检测装置

王修善, 谢方平, 刘大为, 等 112

简析国产分析仪器可靠性提升之路

周加才, 白雪莲, 高 军 118

基于区块链的柔性电测量设备检测系统研究

文茹馨, 官 游, 刘惠颖, 等 124

实验教学研究与管理

基于 C# 与 MATLAB 混合编程的 DopScat 海流反演平台

孙伟峰, 贾 晨, 李 变, 等 129

自动化虫害图像智能分析系统设计

于 蕾, 胡 聪, 张 奇 137

期刊基本参数: CN11-2034/T * 1963 * m * A4 * 254 * zh * P * ¥26.00 * 6500 * 40 * 2022-12

基于上转换纳米晶的非接触式温度传感实验设计

..... 尚云飞, 夏欣欣, 郝树伟, 等 143

基于偶氮苯顺反异构化的研究型计算化学实验教学探索

..... 陈国博, 姜晓辉, 夏树伟 148

油页岩 ZSM-5 催化热解制备芳烃的研究性实验设计

..... 杨志兵, 初 策, 王新红, 等 153

数值模拟方法在土力学实验教学中的应用 夏 琼, 蒋代军, 张延杰 158

基于 Mathematica 的控制系统根轨迹探究性实验 张晓东, 涂 玲, 刘 宝 163

“阿司匹林的无催化合成与分析”实验条件探究与教学设计

..... 许逸戈, 潘艺文, 郭师颖, 等 169

乙酰肼- α -D-葡萄糖的制备实验教学设计 梅青刚, 姜立春, 曹 宇, 等 179

基于仿生鲍鱼吸盘的设计力学教学实验设计 李 静, 秦 浩, 宋真真, 等 184

基于三维点云的水下地形实时监控教学实验设计

..... 蒋先刚, 康娣银, 赵 爽, 等 189

杂交水稻秧苗位置探测器弱电课程实验设计 孙振刚, 孔莲芳, 魏德仙, 等 194

高等工程教育虚拟仿真实验教学的分析与思考——基于 278 项国家级虚拟仿

真实验教学项目的描述性研究 董桂伟, 赵国群, 王桂龙, 等 199

职业技术教育

职业教育集团实体化运行的内在诉求、组织愿景和路径优化 陈 勇 205

实验室环境健康与安全

新时期加强高校实验室安全治理能力建设探索与实践

..... 吴祝武, 白向玉, 王冰洁, 等 211

高等农林院校野外实践风险识别及安全管理对策 樊登星, 秦树高, 赵云杰 217

“区块链+物联网”实验室安全可视化追溯体系构建 杨定中 223

法治角度下的高校实验室安全责任研究 张文妙韵, 麦景欣, 郭锡全, 等 229

实验室建设与管理

医疗机构细胞产品制备中心现状和发展策略 陈珂玲, 冯慧玲, 王睿智, 等 234

省城创新创业教育信息化管理平台实践探索 刘振海, 祖 强, 董云芝, 等 238

总目录

《实验技术与管理》2022 年总目次 243

· 广告索引 ·

实验技术与管理

第十一届编辑委员会名单

主 任: 曾 嵘

副 任: (按姓氏笔画排序)

朱 静 邱爱慈 陈小明 周 玉 周远清
高 松 席葆树 程建平 瞿振元

副主任: (按姓氏笔画排序)

王小力 吕志刚 朱 臻 刘克新 孙小平
应 敏 张云怀 张守民 张社荣 罗正祥
宗俊峰 荣 昶 胡国庆 敖天其 席海清
唐睿康 黄开胜 符宁平 梁 宏 董 林
蒋兴浩 雷敬炎 熊宏齐

编 委: (按姓氏笔画排序)

马 腾 马国玉 王 建 王 强 王志国
王秀梅 王海东 毛昌杰 毛继泽 方建慧
石宏伟 占金华 史天贵 付洪利 冯建刚
朱竹青 任志波 向坚持 庄志鸿 刘 仁
刘 哲 刘 锋 刘庆刚 刘拥军 刘幽燕
刘峰峰 许四杰 孙 福 孙文磊 孙占久
孙春阳 孙胜春 孙植五 芦 燕 李 莉
李 焱 李 清 李 霆 李天书 李文中
李文涛 李方伟 李双进 李声威 李格升
李震彪 杨 波 杨旭静 杨红英 杨培飞
杨德嵩 吴 卫 吴祝武 吴福根 邱化寅
何都良 汪必琴 沈 江 沈 勇 沈如群
沈清明 张 帆 张 林^(a) 张 林^(b) 张 莉
张 巍 张若好 张建成 张界新 张洪清
张冠鹏 张海峰 张燕勤 陈 越 陈小鸿
陈心浩 陈灵泉 陈晚猛 邵光辉 罗茂斌
金仁东 周立超 赵 明 荆 莹 胡惠君
钟 冲 钟华勇 施芝元 姚丽华 贺占魁
袁 若 袁友亮 袁洪学 贾果欣 徐秀吉
高 欣 郭 平 郭 庆 郭松斌 郭建中
唐俊峰 黄春麟 黄富贵 曹 蓓 崔宏伟
崔锦峰 康传红 康智勇 梁 勇 董绍辉
蒋开东 韩英霞 傅志刚 管国华 廖梦圆
熊龙彪 潘志峰 薛凌云 魏永前

特邀编委: (按姓氏笔画排序)

王 杰 王 健 冯建跃 兰中文 吕厚均
严 薇 李鸿飞 张家栋 赵建新 胡今鸿
黄 刚

特别支持单位

江苏埃德伯格电气有限公司 杨 勇
北京东方迪格信息技术有限公司 达 汉
上海万欣计算机信息科技有限公司 谢卫民
无锡赛弗安全装备有限公司 顾 瑾



《实验技术与管理》
微信公众号

CONTENTS

Special column: Construction of major scientific and technological infrastructure

Research progress on experimental testing technology of electron spin resonance in pulsed high magnetic field	WANG Zhenxing, OUYANG Zhongwen, XIAO Houxiu, et al	1
---	--	---

Experimental technology and method

Experimental design of new pollutants treatment based on non-metallic hollow sphere catalytic ozonation synergistic photocatalysis system	LIU Fang, CHEN Shuhua, LI Chenxing, et al	10
Effects of several compounds on seed germination and root growth of barnyard grass	LI Lin, CHEN Weiyang	18
Analysis on the trivalent chromium ion adsorbed by bentonite with various detection methods	HUANG Haocong, CHENG Hang, YANG Meihui, et al	23
Downhole TDOA positioning method with improved whale optimization algorithm and Taylor series	LI Jiming, ZHANG Jianhui, WANG Xiaohan, et al	30
Research on optimal forward algorithm of ground penetrating radar based on non-staggered grid frequency domain finite difference method	ZHANG Qunhui	37
Experiment design of aqueous organic flow batteries based on improved electrolyte materials	ZHANG Li, XU Juan	45
Effects of storage temperatures on the appearance, quality and antioxidant capacity of <i>Toona sinensis</i> buds	YAO Xiaoqin, XU Xihang, CHU Jianzhou	50
Intelligent system of thread defect detection for downhole drill pipe surface	SONG Huajun, CHEN Ziwei, WU Tiankai	55
Experimental design of fault diagnosis based on mechanical equipment simulation platform	WANG Gang, ZHANG Jiasi, ZHANG Xiaoguang, et al	62

Virtual simulation technology

Simulation experiment design of anti-strong EMP module based on ADS	XIAO Yihan, CAO Zongheng, ZHOU Yinghui	69
Research on biomimetic design and biomechanical properties of semicircular canal hydrops swelling	CHEN Yuhang, CHEN Wenjia, GUO Chengdong, et al	75
Experimental design of peak-to-average ratio reduction algorithm for DCO-OFDM system	LI Xiaojie, ZENG Fanze, ZHUANG Zewen	80
Optical simulation of solar simulator and regulate on analysis of energy flow distribution characteristics	BAI Zhang, ZHENG Bo, HU Wenxin, et al	86
Simulation experiment research of DC distribution system modeling	HONG Cui, WU Yiwei, LIAN Shuting	93

Development of instruments and equipment

Design of experimental platform for small frequency modulated continuous wave millimeter wave synthetic aperture radar	ZHOU Peng, LI Yuru, CAO Chuwen	100
Design of multi-color 3D printer based on nozzle switching system	WANG Yonggang, GAO Wenjie, WU Xuecheng, et al	107
Nondestructive testing device for internal damage of rice based on deep learning	WANG Xiushan, XIE Fangping, LIU Dawei, et al	112
Study on reliability improvement of domestic analytical instruments	ZHOU Jiakai, BAI Xuelian, GAO Jun	118
Research on testing system of flexible electrical measurement equipment based on blockchain	WEN Ruxin, GONG You, LIU Huiying, et al	124

Research and reform on experimental teaching

DopScat ocean current inversion platform based on mixed programming of C# and MATLAB	SUN Weifeng, JIA Chen, LI Wen, et al	129
Design of automatic pest image intelligent analysis system	YU Lei, HU Cong, ZHANG Qi	137
Experimental design of non-contact temperature sensing based on upconverting nanocrystals	SHANG Yunfei, XIA Xinxin, HAO Shuwei, et al	143

Teaching exploration on research-oriented computational chemistry experiment based on cis-trans isomerization of azobenzene	CHEN Guobo, JIANG Xiaohui, XIA Shuwei	148
Experimental design for catalytic pyrolysis of oil shale over ZSM-5 to produce aromatic hydrocarbons	CHANG Zhibing, CHU Mo, WANG Xinhong, et al	153
Application of numerical simulation method in experimental teaching of soil mechanics	XIA Qiong, JIANG Daijun, ZHANG Yanjie	158
Exploration-oriented experiments for root locus of control system based on Mathematica	ZHANG Xiaodong, TU Ling, LIU Bao	163
Exploration of experimental conditions and teaching design of 'non-catalytic synthesis and analysis of aspirin'	XU Yige, PAN Yiwen, GUO Shiyang, et al	169
Experimental teaching design for the synthesis of acetobromo- α -D-glucose	MEI Qinggang, JIANG Lichun, CAO Yu, et al	179
Teaching experimental design of design mechanics based on bionic abalone sucker	LI Jing, QIN Hao, SONG Zhenzhen, et al	184
Teaching experimental design of real-time monitoring of underwater terrain based on 3D point cloud	JIANG Xiangang, KANG Diyin, ZHAO Shuang, et al	189
Experimental design of weak current course of hybrid rice seedling position detector	SUN Zhengang, KONG Lianfang, WEI Dexian, et al	194
Analysis and thinking of virtual simulation experiment teaching in the field of higher engineering education: A descriptive research based on 278 national virtual simulation experiment teaching projects	DONG Guiwei, ZHAO Guoqun, WANG Guilong, et al	199
Vocational technology education		
Internal demands, organizational vision and path optimization of substantive operation of vocational education groups	CHEN Yong	205
Environmental health and safety in laboratories		
Exploration and practice on strengthening construction of university laboratory safety management ability in new period	WU Zhuwu, BAI Xiangyu, WANG Bingjie, et al	211
Risk identification and safety management countermeasures of field practice in agricultural and forestry universities	FAN Dengxing, QIN Shugao, ZHAO Yunjie	217
Construction of "Blockchain+Internet of Things" laboratory security visual tracing system	YANG Dingzhong	223
Research on university laboratory safety responsibility from perspective of law	ZHANG Wenmiaoyun, MAI Jingxin, GUO Xiquan, et al	229
Laboratory construction and management		
Current status and development strategies of cellular products manufacturing center in medical institutions	CHEN Keling, FENG Huiling, WANG Ruizhi, et al	234
Practical exploration of information management platform for provincial innovation and entrepreneurship education	LIU Zhenhai, ZU Qiang, DONG Yunzhi, et al	238
Total contents		
Total contents of <i>Experimental Technology and Management</i> in 2022		243

Experimental Technology and Management (Monthly, Started in 1963)

Supervised by	Ministry of Education of the People's Republic of China
Sponsored by	Tsinghua University
Editor-in-Chief	LYU Zhigang
Published by	Tsinghua University Press
Edited by	Editorial Board of Journal of Experimental Technology and Management
Address	Service Building of Science and Technology, Tsinghua University, Beijing 100084, China
Tel	86-10-62783005; 86-10-62788738; 86-10-62792635
E-mail	sjg@tsinghua.edu.cn
Network	http://syjl.chinajournal.net.cn/
Standard Serial Number	ISSN 1002-4956
	CN11-2034/T
CODEN	SJYGAR