

中华人民共和国教育部 主管
上海交通大学 主办

CN 31-1707/T
ISSN 1006-7167
CODEN: SYYT AZ

实验室研究与探索

Shiyanshi Yanjiu yu Tansuo
Research and Exploration in Laboratory



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
中国科技核心期刊
RCCSE中国权威学术期刊

2022/05

第41卷 第05期
Vol. 41 No.05

总第315期 (月刊)
Serial No. 315(Monthly)

实验室研究与探索

Vol.41 No.05 Serial No.315 第41卷 第05期 总第315期

May 2022

ISSN 1006-7167



9 771006 716226



实验室研究与探索 (月刊)

SHIYANSHI YANJIU YU TANSUO

第 41 卷第 5 期总第 315 期

1982 年创刊

2022 年 5 月出版

期刊基本参数:CN31-1707/T*1982*m*A4*316*zh*P*26.00*7150*64*2022-05

目 次

· 实验技术 ·

1D/2D Cl-TCN/Ti ₃ C ₂ 的制备及光催化性能研究实验设计	刘 芳,赵小莹,王雪尧,等	1
UPLC-QTOF-MS 法直接检测碳酸饮料和茶饮料中 8 种甜味剂	杨志敏,陈 源,刘淑坡,等	8
基于深度学习的景点图像识别	单慧琳,洪智毅,张银胜,等	12
基于同步提取变换的磁共振信号提取方法	王 琦,杜海龙,张 蒙,等	18
基于多层次特征交互的点击率预测模型	郑嘉伟,王粉花,赵 波,等	21
基于小波分析的扫描电镜图像处理	李 晓 瑜	26
基于 dP/dU 的分段自适应变步长光伏 MPPT 算法	张 严,王亚君,常家宝	34
便携式温差发电系统性能研究	郝艳华,杨 晨,王 彤	38
基于有限元模型的 TDR 探头优化及水合物饱和度测量的数值实验	高 亮,王亚军,邢兰昌,等	43
基于 UWB 的无人车自动跟随实验研究	曾庆喜,欧邦俊,修巧艳,等	50
HSV 空间的多尺度 Retinex 低照图像增强	唐 超	54

· 仪器设备研制与开发 ·

金纳米双锥的 SPR 吸收调控及光热性能评价实验设计	吴 颀,刘艳红,曾乐勇,等	30
基于 EMSIW 的多功能传感器设计	王 晶,范立超,王大伟,等	60
移动机器人环境识别系统设计	钱苏珂,杨 浩,何 超,等	64
结合储能的直驱式波浪发电实验平台开发	刘 静,黄 磊,胡彬彬,等	68
基于电压阈值忆阻器 SPICE 模型的加法器电路设计	黄丽莲,朱耿雷,项建弘,等	73
基于 GaN HEMT 的宽带高效率滤波 Doherty 功率放大器	刘国华,简叶龙,程知群	78
基于编码器与惯性测量单元的定位系统设计	胡天林,陈志伟,赵德博,等	83
串列海缆悬跨段的流场特性及防护措施研究	沈方超,宗家欣	88

· 专题研讨——虚拟仿真技术(105) ·

基于位移置换法的梁变形计算机仿真研究	刘灿昌,李银山,李欣业,等	91
基于 dSPACE 的三相 PWM 整流器仿真与实验平台	冯兴田,孙涌铭	95
基于伪微分反馈的过程控制实验探究	雷高伟,廖晓文	99
交通拥堵情况下应急救援车辆优先通行主动控制方法	张立立,于 沛,李 晶,等	104
基于车位长度的平行泊车仿真平台设计	高宏岩,亓志同	108
基于 3DS Max 和 Unity3D 的虚拟光学实验系统	郭天太,王可为,孔 明,等	114
基于体感技术的物理虚拟仿真实验设计与实现	陈 宸,赵志靖	119
基于下垂控制的孤岛微电网线性潮流计算	邹智辉,王 淳,张 弛,等	124
基于 Jetson Nano 的智能门禁系统	罗 平,虞俊锋,邱富康	130
结合开源软件的国产 FPGA 设计教学实验	潘晓明,龚 军	135
基于物联网技术的智能孵化系统研究与实现	潘泽锴,陈锦雄	141
“新工科”背景下的机器人轨迹规划实验教学系统设计	卢 青,郭建国	147

· 实验教学示范中心建设 ·

医药高等院校虚拟实验开展分析	栗 源,可 燕,蒋嘉焯,等	151
基于 RC 电路实验的混合式教学探究	罗 兰,刘 珊,张士文	159
高校实验室危险化学品信息化管理系统构建	余孟玲	164

· 实验教学与创新 ·

交叉学科建设中气质联用技术实验课程的设计	杨 晨,颜 军,何 钢,等	169
静电纺丝法制备白藜芦醇固体分散体及其释药机制综合实验设计	周 军,邓 姣,张 胜,等	174
电路实验远程在线教学模式探索	冯 涛,杨 旭,崔家瑞,等	179
计算机程序设计分层次协作型实验教学模式	郑 重,王 雷,谭立湘,等	188
基于 MBD 的线控底盘实验设计方法	刘彦博,孙伟奇,史 瑞,等	192
以解决复杂工程问题为核心的大学生科研训练项目实践	易力力,赵 庆,邱志伟,等	197
以“学”为中心的课程设计在医学实验教学中的探索与应用	李冬菊,张亚东,李 艳,等	202
微波消解木质素制备多酚物质的综合实验设计	田玉美,李 政,邸 冰	207
工程专业认证理念带动的实验教学改革	吕念玲,张林丽,靳贵平,等	211
基于 FOA-RBF 神经网络的机械类实验课程目标达成度评价	宋 鸥,刘立堃,杨 涛,等	216

基于云平台的材料类综合实验教学模式改革与实践	南 辉,薛彩虹,王 刚,等	222
新工科背景下利用大型仪器平台的实验教学实践	姚青倩,卢 媛,陈翠红,等	226
基于语料库的翻译实验室云平台建设及教学模式探究	廉张军	230
人工智能背景下地方高校法学专业实验教学改革探索	施 亚,代显华,赵 亮,等	234
酒精性肝损伤保护的药理实验教学设计	刘 蕾,高越颖,郭 琳,等	238
聚焦专业能力培养,强化知识融合的实验教学设计	陈小旋,李 蕾,张小芬,等	244
科教融合促进卓越育人——分子动力学虚拟仿真教学	华春燕	248
高等院校学生英语写作能力动态测评体系的实验研究	何梦捷	253

· 实习与实训 ·

综合自然地理实习教学体系优化与改革	汪祖丞,李鸿凯,许嘉巍,等	258
基于 Fablab 形式的实践性开放学习空间建设探索	贺婉青,钟兴军	263

· 实验室建设与科学管理 ·

湖南省属本科高校实验技术队伍现状调研与对策	向坚持,罗万才,王耀光,等	269
“院为实体”背景下高校实验室管理水平评价体系的构建	杜 骁	274
院级实验室管理平台的建设与实践	瞿绍军,邓月明,刘 慧,等	280

· 仪器设备供应与管理 ·

完善院级仪器平台建设以提升资源利用率和制度效益	宋 楠,朱学栋,周兴贵,等	285
高校仪器设备购置前管理措施探讨	李艳伟,方三华,宋兴辉,等	289
NAS 在色谱-质谱联用仪数据管理中的应用	王子元,王晓虎,闻晓东,等	292

· 实验室环境与安全 ·

改进的 GAHP 在高校科研实验室安全评价的研究应用	杨 健,邱道洲,史经纬	296
中央分析研究中心安全管理体系及启示	侯 凯,马建超,郝云飞,等	301
高校实验室安全立体化管控对策研究及应用	田志刚,郭子萌,冯利利,等	305
基于韧性理论的高校实验室安全管理对策研究	王 蕊,卞佳丽,黄泽园	312

本 期 导 读

- ▲中国石油大学刘芳等采用水热-煅烧结合法制备了 1D/2D Cl-TCN/Ti₃C₂ 光催化剂,并对其进行了表征分析及性能测试,通过 3D 荧光光谱发现对实际废水有良好的降解性能,从而提高了催化剂的催化性能。
- ▲上海交通大学刘彦博等在实验教学中采用模型设计方法(MBD)结合控制理论,将仿真参数代入实车模型,不仅可以缩短开发周期,而且节约开发成本,大大提高了大学生的设计能力。
- ▲湖南师范大学向坚持等通过调研分析湖南省省属高校实验技术队伍建设存在的问题,提出基于新时代要求,以职称改革为核心,立足岗位实际,坚持分类指导,为地方高校实验室建设提供借鉴。可供一阅。

《实验室研究与探索》第十届编辑委员会名单

高级顾问

中国科学院院士 陈 竺 陈洪渊 邓子新 冯 端 潘际奎 杨叔子 朱清时
中国工程院院士 杜善义 林忠钦 刘经南 翁史烈 谢和平 朱 静 左铁镭

主 任

丁奎岭

副 主 任

敖天其 毕为民 董 林 符宁平 胡国庆 黄开胜 蒋兴浩 李淑云 刘克新 吕厚均 毛继泽 彭华松 荣 昶
孙小平 唐睿康 唐毅谦 席海涛 熊宏齐 薛照明 杨 波 占金华 张爱林 张云怀 周伯明 朱 臻
编 委 毕远强 曹 蓓 曹伟元 常 亮 陈 澜 陈晓猛 陈心浩 陈 越 池春荣 崔宏伟 丁激文 董华青 董君枫
杜 刚 方建慧 方岩雄 冯秀芳 傅志刚 盖宏伟 郭均纺 郭 平 郭政文 韩 卿 韩英霞 何邦进 何 佳
贺 剑 何文科 贺占魁 胡惠君 胡俊红 华 亮 黄春麟 黄富贵 蒋开东 蒋卫民 蒋文春 金仁东 荆 莹
康传红 康智勇 李爱国 李 凤 李剑利 李 莉 李立光 李明伦 李声威 李天书 李 霆 李文中 李彦鸿
李震彪 梁 勇 廖梦园 廖小平 刘 锋 刘福奇 刘 刚 刘庆刚 刘 仁 刘拥军 刘芑健 刘 哲 刘志军
陆 伟 芦 燕 陆振宇 罗一帆 马国杰 马建滨 马 腾 毛昌杰 毛奇凰 孟庆繁 农春仕 朴虎森 任志波
施芝元 史天贵 宋玉梅 宋 元 苏 楠 孙胜春 孙占久 唐俊峰 陶向阳 汪力君 王 建 王 强 王树彬
王松良 王 巍 王伟光 王玉龙 魏永前 伍飞军 吴宏翔 吴金栋 乌 兰 吴 卫 吴祝武 夏 伟 向坚持
谢日行 熊龙彪 徐 晨 许志龙 薛凌云 杨德嵩 杨端光 杨发福 杨宏云 杨立成 杨旭静 姚丽华 袁洪学
袁 若 管凤彪 张 彪 张海峰 张守民 张 巍 张 文 张晓刚 张雅林 张燕勤 张义庭 赵长明 赵冬梅
特邀编委 赵红亮 赵 明 赵咏芳 赵 煜 钟华勇 周 晔 朱运利 朱再明 朱正茂 朱竹青 庄志洪
楚丹琪 方东红 冯建跃 高 欣 管图华 胡今鸿 华子春 姜文凤 雷敬炎 刘 宏 吴 兵 伍 扬 王 健
王 杰 王 勤 许宏山 严 薇 杨佩青 张 林 赵建新 钟 冲

编 辑 部

主 编 蒋兴浩 副主编 彭华松 周伯明 编 辑 陶世弟 秦富生 秦杏荣 吴 炎
编 务 刘伯来 杨 帆 冯 霞 本期责任编辑 周伯明 终 审 蒋兴浩

RESEARCH AND EXPLORATION IN LABORATORY

(Monthly)

Vol. 41 No. 5

Serial No. 315

May 2022

Serial paraments: CN31 – 1707/T * 1982 * m * A4 * 316 * zh * P * 26.00 * 7150 * 64 * 2022-05

CONTENTS

· Experimental Technology ·

Experimental Design of Preparation and Photocatalytic Performance of 1D/2D Cl-TCN/Ti ₃ C ₂	LIU Fang, ZHAO Xiaoxuan, WANG Xueyao, et al	1
Determination of 8 Sweeteners in Drinks by Direct Analysis in Ultra Performance Liquid Chromatography-mass Spectrometry (UPLC-QTOF-MS)	YANG Zhimin, CHEN yuan, LIU Shupo, et al	8
Image Recognition of Scenic Spot Based on Deep Learning	SHAN Huilin, HONG Zhiyi, ZHANG Yinsheng, et al	12
Magnetic Resonance Sounding Extraction Method Based on Synchro-extraction Transform	WANG Qi, DU Hailong, ZHANG Meng, et al	18
Click Through Prediction Model Based on Multi Level Feature Interaction	ZHENG Jiawei, WANG Fenhua, ZHAO Bo, et al	21
Scanning Electron Microscope Image Processing Based on Wavelet Analysis	LI Xiaoyu	26
Experimental Design for SPR Absorption Modulation and Photothermal Performance Evaluation of Gold Nanobipyramids	WU Di, LIU Yanhong, ZENG Leyong	30
Segmented Adaptive Variable Step Size Photovoltaic MPPT Algorithm Based on dP/dU	ZHANG Yan, WANG Yajun, CHANG Jiabao	34
Research on Properties of a Portable Semiconductor Thermoelectric System	XI Yanhua, YANG Chen, WANG Dong	38
Optimization of TDR Probe and Numerical Experiments for Measuring Hydrate Saturation Based on Finite Element Model	GAO Liang, WANG Yajun, XING Lanchang, et al	43
Experimental Research on Auto-following of Unmanned Vehicles Based on UWB	ZENG Qingxi, OU Bangjun, XIU Qiaoyan, et al	50
Low Illumination Image Enhancement Based on Multiscale Retinex in HSV Space	TANG Chao	54

· R & D of Instruments and Apparatus ·

Design of a Multi-Function Sensor Based on EMSIW	WANG Jing, FAN Lichao, WANG Dawei, et al	60
Design of Mobile Robot Environment Recognition System	QIAN Suke, YANG Jie, HE Chao, et al	64
Development of Direct-drive Wave Energy Generation Experimental Platform with Energy Storage	LIU Jing, HUANG Lei, HU Binbin, et al	68
Design of an Adder Circuit Based on Novel Threshold Memristor SPICE Model	HUANG Lilian, ZHU Genglei, XIANG Jianhong, et al	73
Broadband High Efficiency Filtering Doherty Power Amplifier Based on GaN HEMT	LIU Guohua, JIAN Yelong, CHENG Zhiqun	78
Design of Positioning System Based on Encoder and Inertial Measurement Unit	HU Tianlin, CHEN Zhiwei, ZHAO Debo, et al	83
Study on Flow Field Characteristics and Protective Measures of Suspended Span Section of Tandem Submarine Cable	SHEN Fangchao, ZONG Jiaxin	88

· Special Topic Discussion—Virtual Simulation Technology(105) ·

Research on Computer Simulation of Beam Deformation Based on Displacement Method	LIU Cancang, LI Yinshan, LI Xinye, et al	91
Simulation and Experiment Platform of Three-phase PWM Rectifier Based on dSPACE	FENG Xingtian, SUN Yongming	95
Process Control Experiment Exploration Based on Pseudo Differential Feedback	LEI Gaowei, LIAO Xiaowen	99
Research on the Active Control Method of Emergency Vehicle Priority under Traffic Congestion	ZHANG Lili, YU Pei, LI Jing, et al	104
Design of Parallel Parking Simulation Platform Based on Parking Space Length	GAO Hongyan, QI Zhitong	108
Development of Virtual Optical Experiment System Based on 3DS Max and Unity 3D	GUO Tiantai, WANG Kewei, KONG Ming, et al	114
Design and Realization of Physical Virtual Simulation Experiment Based on Motion Sensing Technology	CHEN Chen, ZHAO Zhijing	119
Linear Power Flow Calculation of Isolated Island Microgrid Based on Droop Control	ZOU Zhihui, WANG Chun, ZHANG Chi, et al	124
Intelligent Access Control System Based on Jetson Nano	LUO Ping, YU Junfeng, QIU Fukang	130
Domestic FPGA Design Teaching Experiment by Combining with Open Source Software	PAN Xiaoming, GONG Jun	135
Study and Implementation of Intelligent Hatch System Based on the Internet of Things	PAN Zekai, CHEN Jinxiang	141
Design of Experimental Teaching System for Robot Trajectory Planning under the Background of “New Engineering”	LU Qing, GUO Jianguo	147

· Demonstration Center Construction of Experimental Teaching ·

An Analysis of the Implementations in Virtual Experiment on Medical Universities	LI Yuan, KE Yan, JIANG Jiaye, et al	151
Research on Blended Teaching Method based on RC Circuit	LUO Lan, LIU Shan, ZHANG Shiwen	159
Research on Information Management System of Hazardous Chemicals in University Laboratory	YU Mengling	164

· Experimental Teaching and Innovation ·

Design of GC-MS Experiment Course in Interdisciplinary Construction	YANG Chen, YAN Jun, HE Gang, et al	169
---	------------------------------------	-----

Comprehensive Experimental Design of Resveratrol Solid Dispersion Prepared by Electrospinning and Its Drug Release Mechanism	ZHOU Jun, DENG Jiao, ZHANG Sheng, et al	174
Exploration on Distance and Online Experiment Teaching Mode of Circuit Experiment	FENG Tao, YANG Xu, CUI Jiarui, et al	179
Study on the Experimental Teaching of Computer Programming Design in a Hierarchical and Collaborative Mode	ZHENG Zhong, WANG Lei, TAN Lixiang, et al	188
Experimental Design of Chassis Driven by wire Based on MBD	LIU Yanbo, SUN Weiqi, SHI Rui, et al	192
Student Research Training Program Oriented by Solving Complex Engineering Problems	YI Lili, ZHAO Qing, QIU Zhiwei, et al	197
Exploration and Application of Learner-centered Course Design in Medical Experiments	LI Dongju, ZHANG Yadong, LI Yan, et al	202
Comprehensive Experiment Design for the Preparation of Polyphenols by Microwave Digestion of Lignin	TIAN Yumei, LI Zheng, DI Bing	207
Experimental Teaching Reform Driven by the Concept of Engineering Professional Certification	LÜ Nianling, ZHANG Linli, JIN Guiping, et al	211
Evaluation of Achievement Degree for Mechanical Experiment Curriculum Based on FOA-RBF Neural Network	SONG Kun, LIU Likun, YANG Tao, et al	216
Research and Practice of Comprehensive Experiment Teaching of Material Specialties Based on Cloud Platform	NAN Hui, XUE Caihong, WANG Gang, et al	222
Teaching Practice of Using Large-scale Instrument Platform under the Background of New Engineering	YAO Qingqian, LU Yuan, CHEN Cuihong, et al	226
A Corpus-based Study of the Construction of Cloud Platform of Translation Laboratory and its Teaching Mode	LIAN Zhangjun	230
The Explore of Legal Experimental Teaching Reform in Local Universities under the Background of AI	SHI Ya, DAI Xianhua, ZHAO Liang, et al	234
Design of Pharmacological Experiment of Alcoholic Liver Injury Protection	LIU Lei, GAO Yueying, GUO Lin, et al	238
An Experimental Teaching Design Training Focusing on the Professional Ability and Knowledge Integration	CHEN Xiaoxuan, LI Lei, ZHANG Xiaofen, et al	244
Integrating Science and Education to Promote Excellent Education——Teaching Practice of Virtual Simulation Experiment of Molecular Dynamics	HUA Chunyan	248
An Experimental Study on the Dynamic Evaluation System of College Students' English Writing Ability	HE Mengjie	253
· Training and Practice ·		
Reform of Field Practice Teaching in Integrated Physical Geography	WANG Zucheng, LI Hongkai, XU Jiawei, et al	258
Exploration on the Construction of Practical Open Learning Space Based on Fablab	HE Wanqing, ZHONG Xingjun	263
· Laboratory Construction and Scientific Management ·		
Research on Current Situation and Countermeasures of Experimental Technical Team in Hunan Universities under the Background of New Era	XIANG Jianchi, LUO Wancai, WANG Yaoguang, et al	269
Establishment of Laboratory Management Evaluation System under the background of "School as Autonomous Management Entity"	DU Xiao	274
Construction and Practice of Academy-level Laboratory Management Platform	QU Shaojun, DENG Yueming, LIU Hui, et al	280
· Supply and Management of Apparatus and Equipment ·		
Improving the Construction of College-based Instrument Platform to Promote the Resource Utilization and Institutional Benefits	SONG Nan, ZHU Xuedong, ZHOU Xinggui, et al	285
Discussion on Management Measures before Purchasing Instruments and Equipment in Universities	LI Yanwei, FANG Sanhua, SONG Xinghui, et al	289
Application of NAS on the Management of Chromatograph-Mass Spectrometer Data	WANG Ziyuan, WANG Xiaohu, WEN Xiaodong, et al	292
· Environment and Safety of Laboratory ·		
Research and Application of Improved Group-AHP Based on PCA in University Research Laboratories	YANG Jian, QIU Daozhou, SHI Jingwei	296
Safety Management System and Inspiration of Central Analytical Research Facility	HOU Kai, MA Jianchao, XI Yunfei, et al	301
Research and Practical Application of Stereoscopic Control Strategy for University Laboratory Safety	TIAN Zhigang, GUO Zimeng, FENG Lili, et al	305
Research on the countermeasures of laboratory safety management in colleges and universities based on resilience theory	WANG Han, BIAN Jiali, HUANG Zeyuan	312

Research and Exploration in Laboratory (Monthly, Started in 1982)

In charge: Education Ministry, P. R. China

Published by: Shanghai Jiao Tong University

Editor-in-Chief: JIANG Xinghao

Edited by: Editorial Department of Research and Exploration in Laboratory

Address: 1954 Huashan Rd. , Shanghai, P. R. China

Zip Code: 200030

Tel/Fax: 86-21-62933165

Submission: <http://sysy.cbpt.cnki.net>

E-mail: sysy@mail.sjtu.edu.cn

Issue number: ISSN 1006 - 7167
CN 31 - 1707/T

CODEN: SYTTAZ