

实验研究与探索 (月刊)

SHIYANSHI YANJIU YU TANSUO

第 39 卷第 12 期总第 298 期

1982 年创刊

2020 年 12 月出版

期刊基本参数:CN31-1707/T*1982*m*A4*300*zh*P*23.50*7150*61*2020-12

目 次

· 实验技术 ·

基于 HSI 的改进 Retinex 水下图像增强算法	贾 芃,李 博,赵晓龙	1
基于流场-电场耦合的含水合物模拟岩心电化学特性数值实验	邢兰昌,齐淑英,李 馨,等	5
“化工装备密封技术”课程教学软件开发与应用	孙鑫晖,郝木明,左海强,等	10
Ag ₂ CO ₃ /EG 复合材料增强可见光催化性能和稳定性	王俊丽,许 琳,武彦芳,等	15
等离子处理对碳微球在 MALDI-TOF-MS 基质效应研究	赵亚男,孟龙月,金 彪	18
双功能复合凝胶处理废水染料综合实验设计	李 峥,李 政,王 旭,等	22
滚动轴承教学实验设备实验与应用	顾海荣,张雅倩,叶 敏,等	26
立井井筒动态监测软件的设计与实现	王素娥,缙杨科,郝鹏飞,等	33
三相 VIENNA 整流器的快速重复控制策略	康 燕,李爱民,杜一平	37
漫反射技术用于固体有机物的定性定量分析	陈水桥,程诗卓,郭 鹏,等	42
非均匀介质驻波声场纹影法成像及其声速测量的改善	鲍铁洲,沈永芳,吕金良,等	46
沉管隧道结构健康监测技术研究		51

· 仪器设备研制与开发 ·

基于 Matlab 的电动机模态测试系统	王玉彬,孙鑫晖,李祥林,等	56
干涉式光纤陀螺教学实验装置研制	傅 军,常 扬,宁治文,等	60
城市燃气输配管道泄漏监测实验系统设计	杜思雨,薛 生,郑春山	66
网络传输后信号再生和相位同步的设计	刘星宇,张翠翠,张鹏辉,等	71
基于双 RFID 的电子设备管理手持机设计	刘晓东,马幸宇,闫 昆,等	77
绿色荧光晶态材料的制备与性能实验设计	倪春林,陈克来,甘智豪,等	83

· 专题研讨—虚拟仿真技术(88) ·

珍稀植物传粉与保护虚拟仿真教学项目的构建与应用	张金菊,孙士国,周 权,等	88
基于仿真分析的涡旋压缩机非对称型线研究	叶 畅,夏玉红,相玲玲	92
基于无线体域网的能量协作-收集转化协议	李志军,刘 丹,孙铁刚,等	98
裂缝型气藏水侵动态模拟研究	周旻昊,乐 平,郭春秋,等	104
无线接入点自适应部署算法仿真	吴端坡,孔正宇,刘兆霆,等	110
一种高效的浮点数除法指令设计实现方法	宗德才,王康康	115
海洋互联网中岸基网络与船舶基站切换方法	许彬楠,姜胜明,孟小钰,等	122
轻量级网络安全攻防 PaaS 平台研究与实现	游贵荣,陈 杰,乐宁莉	129

· 实验教学示范中心建设 ·

新工科背景下省级实验教学示范中心的重点建设实践	程凤梅,李海东,易洪雷	134
军事导向型学术交流在军医大学青年教员培养中应用	孙夏承,吴菲菲,李凯峰,等	138
矿业工程国家级实验教学示范中心“五化一体”建设模式探索与实践	陈 静,刘伟韬,刘 音,等	142

· 国外实验室 ·

美国国家实验室开放共享的实践经验及启示	黄廷政,蒙绍新,刘 静,等	145
中外高校力学实验室管理体系分析与探讨	黄 凯,尹 颖,何 勇	151

· 实验教学与创新 ·

生物质能源工程创新实验设计及教学实践	许细薇,蒋恩臣,范旭东,等	155
浅析新工科背景下硬件课程教育的改革	樊 华,仵欣杰,马珊珊,等	163
激光扫描共聚焦显微技术实验教学方法探索	李成辉,邓冬艳	168
评价式教学质量监控机制的构建	龚俊杰,孙 进	171
智慧工厂实践教学平台的建设	谢 勇,陈 曦,刘振元,等	174
大工程观下融合型 FabLab 模式在双创教育中的应用	冷春涛,郝 丽,武书昆,等	179
微透镜阵列超精密加工实验教学探索	张胜辉,刘 强,赵荣丽,等	184
基于飞行仿真软件的航空气象教学实验平台建设及应用	张建辉,司海青,汪海波,等	188
基于 CDIO 理念的物联网课程教学改革与实践	余发军,王双红,林漫漫	194
能源地下结构与工程 BIM 实验室建设与教学实践	孔纲强,沈 扬,丰土根,等	198
教学不止于课堂——从一个显色实验的准备探讨理论到实践过程	赵子豪,杨天嘉,郑 浩,等	203
培养创新能力的仪器教学探讨——以氢化物发生原子荧光法测量汞为例	吴颖娟,孙 慧,王筱虹,等	208
岩矿石标本三维重建技术优化	李 锐,张 娅,陈志军	212
医用生物化学实验教学改革实践与探索	任媛媛,苏 超,孙亚楠,等	217
X-ZnO 固溶体合成及其性能研究实验教学实践	刘金库,张婧玉,盛潇潇,等	221
翻转课堂和 PBL 模式在精准医学教学中的应用	陈 琪,岳文涛	226

· 实习与实训 ·

刑事图像技术实验分级教学与能力验证考核模式	杨玉柱	229
-----------------------------	-----	-----

· 实验室建设与科学管理 ·

超效率-DEA 融合层次分析法在高校实验室建设绩效考核中应用	李 群, 韦海成, 朱立军, 等	233
云计算架构下的虚拟仿真实验平台建设	程 实, 李跃华, 陈晓勇, 等	238
“双一流”背景下高校实验室建设路径探究	刘宇雷, 王 勤, 余 明	242
民办本科高校创新人才培养模式的构建与实践	陈宏敏, 赵慧琴, 郭银华	246
辅助生殖实验室智慧化环境管理模式探究	周德富, 陈 瑛	252
基于 SMART 原则的高校实验技术人员绩效考核体系的建设和实践	高培峰, 彭绍春	258

· 文经管类实验室 ·

虚拟仿真实验对学生职业倾向的影响研究——以经济管理类专业为例	陈诗含, 张 浩	262
--------------------------------------	----------	-----

· 仪器设备供应与管理 ·

“放管服”背景下的高校采购信息化建设实践与探索	赵 婷, 戴咏梅	271
高校招标采购中的供应商资质业绩核实	支 琴, 黄志新, 李 霞, 等	275

· 实验室环境与安全 ·

基于微信小程序的高校实验室安全教育平台构建	倪红军, 李 霞, 周巧扣, 等	280
GLP 规范在高校实验室职业健康与安全管理中应用	朱狄峰, 蒙舒柳, 赵剑岚, 等	285
基于 IPSO-BP 神经网络的高校机械类实验室安全评价模型探究	张佳明, 金仁东, 王文瑞, 等	290
高校化学品采购与财务一体化建设探究	吴中全, 刘 峰, 付丽娜, 等	297
第 39 卷(2020 年)下卷目次		I

本 期 导 读

- ▲中北大学贾芃等提出了一种基于 HSI 色彩空间且结合多通道增强的水下图像增强方法,可以有效避免“光晕”现象和细节模糊化问题。有参考价值。
- ▲中国石油大学王玉彬等开发了一套电动机模态测试系统,从而测试获得电动机定子的模态数据,以期准确预测电动机的电磁噪声。
- ▲杭州电子科技大学吴端坡等基于用户和 AP 分布情况采用业务卸载方式实现网络负载均衡,并设计了无线接入点发射功率与覆盖范围自适应调整方案,进一步提升了接入点的性能。值得有关人员一读。
- ▲华南农业大学许细薇等在实验教学中以油茶壳等农业废弃物为原料,设计了基于气凝胶碳基催化剂的农林废弃物生物油加氢脱氧制备高品质绿色燃料的专业综合创新实验,内容涵盖面广、实用性强。通过该实验可拓宽学生的专业知识面,较好锻炼学生的独立工作、沟通协作能力,值得一阅。
- ▲嘉兴学院程凤梅等整合各专业实验室,将中心实验室资源深度融合,通过四个层次培养学生工程实践能力及创新能力,协同育人。使实验室管理更规范,成效更显著。可供一阅。
- ▲北方民族大学李群等针对学校各学院实验室建设的绩效评价,采用超效率—DEA 融合层次分析模型进行。实验表明,该方法反映实验室建设的投入产出情况,可为学校职能部门实验室建设决策提供依据。

《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 潘际銮 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 左铁镛

主 任

张安胜

副 主 任

敖天其 方东红 冯建跃 符宁平 华子春 黄开胜 蒋兴浩 雷敬炎 李淑云 刘克新 吕厚均 罗正祥 毛继泽

彭华松 荣 昶 孙小平 唐毅谦 夏有为 熊宏齐 薛照明 杨 波 杨佩青 张爱林 张云怀 周伯明 朱德建

朱 臻

编 委

曹伟元 陈 澜 陈立君 陈灵泉 陈启辉 陈小鸿 陈心浩 陈艺锋 陈永清 陈 越 池春荣 楚丹琪 崔宏伟
邓明森 董君枫 方建慧 方岩雄 丰 平 冯建刚 冯秀芳 傅志刚 高 欣 官守新 郭均纺 郭应时 韩英霞
何都良 何 佳 何一萍 贺占魁 胡惠君 胡艳军 黄春麟 黄富贵 黄 刚 黄岚兰 蒋卫民 金仁东 荆 莹
康传红 康智勇 李爱国 李 凤 李格升 李 靖 李 莉 李明伦 李声威 李胜群 李天书 李文涛 李文中
李震彪 梁 齐 廖梦园 林松盛 刘 锋 刘福奇 刘景钱 刘庆刚 刘拥军 刘幽燕 刘志军 芦 燕 罗茂斌
罗一帆 雒海东 毛奇凤 茅靖峰 孟庆繁 牟献友 农春仕 沙 锋 施芝元 史天贵 宋玉梅 宋 元 孙胜春
孙文磊 孙学军 唐俊峰 汪进前 汪力君 汪盛科 王广飞 王海东 王 辉 王 建 王 健 王 杰 王 强
王 勤 王树彬 王松良 乌 兰 吴国新 吴宏翔 吴 卫 吴祝武 伍飞军 向坚持 熊龙彪 徐 晨 徐美勇
徐石海 徐四平 徐秀吉 许宏山 薛凌云 严书亭 杨德嵩 杨发福 杨 革 杨培飞 杨 琦 杨旭静 殷卫红
尹自斌 袁洪学 袁 若 管凤彪 张宝良 张 彪 张海峰 张洪清 张 林 张维平 张晓刚 张义庭 赵建新
赵 静 赵 明 赵 鹏 赵永泉 赵咏芳 赵长明 曾 莉 钟 冲 钟华勇 钟文辉 周立超 朱运利 朱再明
庄志洪 邹煜良

特邀编委

葛志煜 管图华 郝云忱 胡今鸿 姜文凤 李五一 林建军 刘 宏 刘 平 马传峰 钱昌吉 王晓华 王益民

吴 兵 吴 炎 伍 扬 严 薇 杨旭升 殷曦敏 张社荣 张 勇 周骥平

编 辑 部

名誉主编 夏有为 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

编 务 孙 龙 刘佃来 杨 帆 本期责任编辑 陶世弟 终 审 蒋兴浩

RESEARCH AND EXPLORATION IN LABORATORY

(Monthly)

Vol. 39 No. 12

Serial No. 298

Dec. 2020

Serial paraments: CN31 – 1707/T * 1982 * m * A4 * 300 * zh * P * 23.50 * 7150 * 61 * 2020-12

CONTENTS

· Experimental Technique ·

Improved Retinex Underwater Image Enhancement Algorithm Based on HSI Model	JIA Peng, LI Bo, ZHAO Xiaolong	1
Numerical Experiment on the Electrical Characteristics of Simulated Hydrate-bearing Cores by Coupling the Flow and Electric Fields	XING Lanchang, QI Shuying, LI Xin, et al	5
Development of Teaching Software and Its Application in Sealing Technology of Chemical Engineering Equipment Course	SUN Xinhui, HAO Muming, ZUO Haiqiang, et al	10
Ag ₂ CO ₃ /EG Composites with Highly Enhanced Visible Light Photocatalytic Performance and Stability	WANG Junli, XU Lin, WU Yanfang, et al	15
Studies of MALDI-TOF-MS Matrix Using Carbon Microspheres Treated by Plasma	ZHAO Yanan, MENG Longyue, JIN Biao	18
Comprehensive Experimental Design of Alginate Based Bifunctional Composite Gel for Dye Treatment from Wastewater	BAI Lan, LIU Yuan	22
Experiment and Application of Teaching Experimental Equipment for Rolling Bearing	LI Zheng, LI Zheng, WANG Xu, et al	26
Design and Realization of Vertical Shaft Dynamic Monitoring Software	GU Hairong, ZHANG Yaqian, YE Min, et al	33
Fast Repeat Control Strategy for Three-phase VIENNA Rectifier	WANG Sue, GOU Yangke, HAO Pengfei, et al	37
Qualitative and Quantitative Analyses of Solid Organic Compounds by Diffusion Reflectance Technique	KANG Yan, LI Aimin, DU Yiping	42
Improvement on Schlieren Imaging of the Acoustic Standing Wave and Measurement of Sound Velocity in Inhomogeneous Medium	CHEN Shuiqiao, CHENG Shizhuo, GUO Kun, et al	46
Research on Structure Health Monitoring Technology of Immersed Tunnel	BAO Yizhou, SHEN Yongfang, LÜ Jinliang, et al	51

· R & D of Instruments and Apparatus ·

Machine Modal Testing System Based on Matlab	WANG Yubin, SUN Xinhui, LI Xianglin, et al	56
Development of Interference Fiber Optic Gyroscope Teaching Experimental Device	FU Jun, CHANG Yang, NING Zhiwen, et al	60
Design of Urban Gas Distribution Pipeline Experiment System for Monitoring Gas Leakage	DU Siyu, XUE Sheng, ZHENG Chunshan	66
Design of Analog Signal Regeneration and Phase Synchronization after Network Transmission	LIU Xingyu, ZHANG Cuicui, ZHANG Penghui, et al	71
Design of PDA for Laboratory Equipment Management Based on Double RFID	LIU Xiaodong, MA Xingyu, YAN Kun, et al	77
Design of Experiment for Synthesis and Properties of a Crystalline Material with Green Fluorescence	NI Chunlin, CHEN Kelai, GAN Zhihao, et al	83

· Special Topic Discussion——Virtual Simulation Experiment(88) ·

Construction and Application of Virtual Simulation Teaching System for Pollination and Conservation of Rare Plants	ZHANG Jinju, SUN Shiguo, ZHOU Quan, et al	88
Research on Asymmetric Profile of Scroll Compressor Based on Simulation Analysis	YE Chang, XIA Yuhong, XIANG Lingling	92
A Harvesting and Transmitting Protocol for Energy Cooperation Based on Wireless Body Area Network	LI Zhijun, LIU Dan, SUN Tiegang, et al	98
Dynamic Simulation of Water Invasion in Fractured Gas Reservoir	ZHOU Minhao, YUE Ping, GUO Chunqiu, et al	104
Simulation of Wireless Access Point Adaptive Deployment Algorithm	WU Duanpo, KONG Zhengyu, LIU Zhaoting, et al	110
An Efficient Design and Implementation Method for Floating Point Division Instruction	ZONG Decai, WANG Kangkang	115
A Handoff Scheme of Shore-based Network and Ship Base Station in Marine Internet	XU Binnan, JIANG Shengming, MENG Xiaoyu, et al	122
Research and implementation of lightweight network security attack and defense PaaS platform	YOU Guirong, CHEN Jie, LE Ningli	129

· Demonstration Center Construction of Experimental Teaching ·

Practice of Key Construction Project of Provincial Experimental Teaching and Demonstration Center under the Background of New Engineering	CHENG Fengmei, LI Haidong, YI Honglei	134
Application of Military-oriented Academic Communication in the Training of Young Teachers in Military Medical University	SUN Xiacheng, WU Feifei, LI Kaifeng, et al	138
Exploration and Practice of “Five in One” Construction Mode Relying on National Demonstration Center for Experimental Mining Engineering	CHEN Jing, LIU Weitao, LIU Yin, et al	142

· Lab Abroad ·

Practical Experience and Enlightenment of the Opening and Sharing of American National Laboratories	HUANG Tingzheng, MENG Shaoxin, LIU Jing, et al	145
Analysis and Discussion of Mechanics Laboratory Management System in Chinese and Foreign Universities	HUANG Kai, YIN Hao, HE Yong	151

· Experimental Teaching and Innovation ·

Design and Teaching Practice of Innovation Experiment for Biomass Energy Engineering ...	XU Xiwei, JIANG Enchen, FAN Xudong, et al	155
Analysis on the Reform of Hardware Curriculum Education under the Background of “New Engineering”	FAN Hua, WU Xinjie, MA Shanshan, et al	163
Exploration on Experimental Teaching Mode of Laser Scanning Confocal Microscopy	LI Chenghui, DENG Dongyan	168
Construction of Teaching Process Quality Monitoring Mechanism	GONG Junjie, SUN Jin	171
Construction of Practical Teaching Platform of Smart Factory	XIE Yong, CHEN Xi, LIU Zhenyuan, et al	174
Application of the Integrated FabLab in Innovation and Entrepreneurship Education under the Idea of Large-scale Engineering	LENG Chuntao, HAO Li, WU Shukun, et al	179
Experimental Teaching Exploration on Ultra-precision Machining of Micro Lens Arrays	ZHANG Shenghui, LIU Qiang, ZHAO Rongli, et al	184
Construction and Application of Experimental Teaching Platform for Aeronautical Meteorology Based on Flight Simulation Software	ZHANG Jianhui, SI Haiqing, WANG Haibo, et al	188
Teaching Reform and Practice of Internet of Things Course Based on CDIO Concept	YU Fajun, WANG Shuanghong, LIN Manman	194
Practical Teaching on BIM Laboratory of Energy Geostructure Engineering	KONG Gangqiang, SHEN Yang, FENG Tugen, et al	198
Teaching is Not Confined to the Classroom——Discussing the Process from Theory to Practice from the Preparation of a Color Rendering Experiment	ZHAO Zihao, YANG Tianjia, ZHENG Hao, et al	203
Discussion of Innovation Abilities Cultivation in Instrument Teaching by Experimental Project of Determination of Mercury in Hair Hydride Generation Atomic Fluorescence Spectrometry	WU Yingjuan, SUN Hui, WANG Xiaohong, et al	208
Optimization of 3D Modeling Reconstruction Technology for Mineral Rock Specimens	LI Rui, ZHANG Ya, CHEN Zhijun	212
Practice and Exploration of Medical Biochemistry Experiment Teaching Reform	REN Yuanyuan, SU Chao, SUN Yanan, et al	217
Practice of Research Oriented Teaching Experiment of Synthesis of X-ZnO Solid Solutions and Its Properties	LIU Jinku, ZHANG Jingyu, SHENG Xiaoxiao, et al	221
Application of Flipped Classroom and Problem-based Learning in education of precision medicine	CHEN Qi, YUE Wentao	226

· Training and Practice ·

Graded Teaching and Ability Verification Assessment Mode in Criminal Image Technology Experiment	YANG Yuzhu	229
--	------------	-----

· Laboratory Construction and Scientific Management ·

Application of Super-DEA Fusion Analytic Hierarchy Process in Performance Evaluation of University Laboratory Construction	LI Qun, WEI Haicheng, ZHU Lijun, et al	233
Construction of Virtual Simulation Experiment Platform with Cloud Computing Architecture	CHENG Shi, LI Yuehua, CHEN Xiaoyong, et al	238
Research on the Construction Path of University Laboratory under the Background of “Double World-class”	LIU Yulei, WANG Qin, SHE Ming	242
Construction and Practice of Innovative Talent Cultivation Mode in Private Universities	CHEN Hongmin, ZHAO Huiqin, GUO Yinhua	246
Research on Intelligent Environment Management of Assisted Reproduction Laboratory	ZHOU Defu, CHEN Ying	252
Construction and Practice of Performance Appraisal System for Laboratory Technicians in Colleges and Universities Based on SMART Principle	GAO Peifeng, PENG Shaochun	258

· Laboratory of Arts-Economics-Management ·

Influences of Virtual Simulation Experiment on Students' Career Tendency: An Example from Economic and Management Majors	CHEN Shihan, ZHANG Hao	262
--	------------------------	-----

· Supply and Management of Apparatus and Equipment ·

Practice and Exploration of Government Procurement Informationization Construction under the Background of “Delegation, Management and Services” in Universities	ZHAO Ting, DAI Yongmei	271
Verification of Supplier's Qualification and Performance in Bidding and Purchasing of Colleges and Universities	ZHI Qin, HUANG Zhixin, LI Xia, et al	275

· Environment and Safety of Laboratory ·

Construction of University Laboratory Safety Education Platform Based on WeChat Mini-program	NI Hongjun, LI Xia, ZHOU Qiaokou, et al	280
Practice and Application of GLP in Occupational Health and Safety Management of University Laboratories	ZHU Difeng, MENG Shuliu, ZHAO Jianlan, et al	285
Research and Practice of University Mechanical Laboratory Safety Evaluation Model Based on IPSO-BP Neural Network	ZHANG Jiaming, JIN Rendong, WANG Wenrui, et al	290
Study on the Integration Construction of Chemical Procurement and Finance in Colleges and Universities	WU Zhongquan, LIU Feng, FU Lina, et al	297

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

万方数据

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