

中文核心期刊

中国科学引文数据库(CSCD)收录期刊

科技期刊世界影响力指数(WJCI)收录期刊

美国《化学文摘》(CA)千刊表收录期刊

美国《乌利希期刊指南》收录期刊

波兰《哥白尼索引》(IC)收录期刊

中国科技核心期刊(中国科技论文统计源期刊)

RCCSE中国核心学术期刊

中国科技期刊精品数据库收录期刊

EBSCO学术数据库收录

俄罗斯《文摘杂志》(AJ)收录期刊

美国《剑桥科学文摘》(CSA)收录期刊



ISSN 1671-3206

CN 61-1370/TQ

CODEN YHIUA7

应用化工[®]

APPLIED CHEMICAL INDUSTRY



陕西延长石油(集团)有限责任公司
SHAANXI YANCHANG PETROLEUM(GROUP)CO.,LTD.

《应用化工》影响力指数(CI)学科排序 5/177 (CNKI 2022版)

ISSN 1671-3206



06>

9 771671 320230

陕 西 化 工 研 究 院 有 限 公 司
陕 西 省 化 工 学 会 主 办

6

2023.Vol.52

2023 年第 52 卷第 6 期
(总第 376 期)

2023 年 6 月 10 日出版
(月刊)
国内外公开发行
1972 年创刊

总 编 / 朱明道
社 长 / 杨鸿鹰

主 管：陕西延长石油(集团)有限责任公司
主 办：陕西化工研究院有限公司
陕西省化工学会
编辑出版：应用化工杂志社
责任编辑：王兰
编 辑：张海娟 雷珂 李丛妮 徐宁
英文审校：李芬芬
地 址：陕西省西安市雁塔区西延路 61 号
网上投稿系统：
<http://zgyyhg.cbpt.cnki.net>
E-mail: yyhg@vip.163.com
编辑部电话：(029)85561216
发行部电话：(029)85561216
广告部电话：13363918323
邮 编：710054
印 刷：西安长大文化发展有限公司
文化传播分公司
国内发行：中国邮政集团公司
陕西省报刊发行局
订 阅：全国各地邮局
邮发代号：52-225
国外发行：中国国际图书贸易总公司
(北京 399 信箱)
国外代号：M 1656
刊 号：ISSN 1671-3206
CN 61-1370/TQ
广告经营许可证号：6100004000041
定 价：60 元/期

应 YING 用 YONG

目 次

科研与开发

- CO₂-水-岩地化反应对致密砂砾岩物性、可动用性和微观孔隙结构影响 李博文, 孙灵辉, 刘先贵, 等(1615)
MXene/过氧化物复合材料的制备及抗菌性能研究 田煜, 张姝婷, 邓怡, 等(1619)
1,1,2-三氯乙烷裂解反应体系热力学分析 葛翔, 赵基钢, 吴诗勇(1626)
SBS/LNBR/CR 复合改性沥青密封胶的制备和性能研究 宋莉芳, 薛亚楠, 夏慧芸, 等(1630)
粉煤灰制备 NaX 分子筛的工艺条件优化 李沛轩, 滕阳, 张锴(1637)
PVA/ZR 多孔微球的制备及其吸附性能研究 杨贵元, 曹雪入, 邓敏, 等(1643)
空间异质的双层空心球催化剂制备及等离子体催化 CO₂ 还原研究 杨镓涵, 孙衍力, 别璇, 等(1648)
改性纳米二氧化硅稳泡剂的合成与性能评价 母严冬, 马喜平, 杨苗, 等(1654)
超声辅助提取银杏叶莽草酸工艺优化 郁万文, 赵丹, 刘国华(1660)
复掺废陶瓷粉和大理石粉对水泥基材料耐硫酸盐性的影响 胡春华, 朱玉林, 李鹏飞, 等(1665)
核桃壳生物质负载纳米零价铁对 Cr(VI) 污染土壤的修复研究 鲁秀国, 陈晶, 宫伟(1669)
Fe⁰ 改性厌氧颗粒污泥吸附 Sb(V) 效用及其机理 王西峰, 王雪琴, 王宇飞, 等(1675)
紫外-高铁酸钾联合氧化处理水中双酚 A 的研究 程燕慧, 袁向娟, 邓惠元, 等(1682)
生物炭基铁酸钴活化过一硫酸盐降解水中环丙沙星的性能研究 张宪, 龙俊锟, 高俊楠, 等(1689)
一种耐温型润湿性调节剂的制备及性能评价 白玉龙, 林凌, 张应岚, 等(1692)
皂化渣固化电解锰渣机理及毒性浸出研究 杨博, 陈菁林, 宋旭, 等(1697)
生物质热解炭成型特性研究 卢菘, 李森浩, 楼波(1701)
具有耐久超疏水性的可降解聚乳酸膜的制备和自洁性能研究 齐浩彤, 王子来, 王文刚, 等(1706)
微藻-自生动态膜反应器处理生活污水的研究 程一蕾, 詹健(1711)
微乳液型油基钻屑除油剂的制备及性能评价 樊俊豪, 任雯, 谢水祥, 等(1716)
抗氧剂 BHA 对松香及其衍生产品的光氧化反应影响 吴光麟, 马丽, 刘雄民, 等(1721)
不同反应条件及表面活性剂对氨水表面张力的影响研究 蒋权, 王建江, 王珊, 等(1726)
钩藤碱在离子交换纤维上的吸附动力学研究 秦睿也, 郭占京, 黄宏妙, 等(1730)
改性红麻秆芯对 Pb 和 As 的快速吸附研究 廖丽萍, 冷鹃, 段盛文, 等(1735)
模拟地热水中微/纳米 SiO₂ 环氧涂层耐蚀阻垢性能研究 余嵘, 张弛, 张佳翔, 等(1739)
氧化石墨烯/金属离子复合改性沸石体外吸附花生粕中黄曲霉毒素 B₁ 性能研究 黄静, 韦潇, 张建成, 等(1745)
硅灰掺量对预制混凝土界面黏结性能影响研究 乔建刚, 杨海洋, 范宇格(1752)
冷拌环氧沥青的制备与性能研究 曹雪娟, 黄莹, 杨晓宇, 等(1756)

化 HUA 工 GONG

- 用于运动器材表面磨损防护的纹理化杂化纳米复合涂料的研究 张卫东(1761)
增塑剂-SBS 复合改性沥青路用性能研究 王枫成(1764)
植物-微生物联合修复重金属铬污染土壤研究 逯延军,邹佳敏,舒同,等(1770)
 SiO_2 改性纳米 ZnO 防晒剂的制备及应用 同春悦,任真,张广良,等(1773)
海藻酸钠多胺微球对有机体系中 Cu(II) 的去除 孙诗书,张花红,李邦森,等(1778)

专论与综述

- CT 扫描技术在页岩油气储层微观结构表征中的应用进展 邵国勇,熊伟,沈瑞,等(1785)
碘离子与植物类缓蚀剂提取物协同作用的研究进展 程仕健,陈梦金,王琦,等(1790)
微塑料检测分析技术研究进展 杨天宇,么强,梁超,等(1800)
四环素类抗生素处理技术研究进展 王超越,李超(1807)
大数据时代背景下的海水提溴发展展望 柴澍靖,张文燕,郝晓翠,等(1813)
AFI 型分子筛的合成及应用研究进展 焦长州,韩成浩,刘静文,等(1816)
多糖生物聚合物在油田中的应用现状 李劲松,黄皓琳,林军章,等(1823)
改性沸石处理水中硝酸盐研究进展 杜启蒙,陈云嫩(1830)
改性煤矸石的制备及其对重金属离子吸附的研究进展 彭龙贵,王榕,尹成辉,等(1836)
常规污水处理系统中微塑料的去除效果与机理研究进展 张艺卓,陈蕾(1842)
聚合物微球调驱剂研究进展 李欣儒,高党鸽,郑力军,等(1847)
光伏产业典型污泥处置与资源化利用技术研究进展 伍宏亮,李少航,刘欢,等(1855)
合成高硅 CHA 分子筛膜的模板剂替代及膜层缺陷控制策略 王贺礼,姜钦亮,孙李媛(1860)
冻干细菌保护剂研究进展 刘玉章,姜岩,黄迪(1865)
煤基乙醇工艺及中间产品乙酸甲酯研究进展 郭尊礼(1870)
 CO_2 资源转化利用关键技术机理、现状及展望 张丽,马善恒(1874)
新型耐高温空气过滤材料的研究进展 欧阳航,刘娜娜,刘欣锐,等(1879)
高级氧化技术在印染废水处理中的研究进展 赵朦,李梅,白毛毛,等(1884)
矿区土壤重金属转运迁移的影响因素研究进展 韩张雄,李敏,端爱玲,等(1891)
垃圾焚烧飞灰无害化及资源化处理研究进展 谢长军,侯永江,马丽娟,等(1896)
生物柴油生产加工技术的研究进展 韩宗江,江国和,吴刚(1902)
油田采油污水处理技术的研究进展 岳晓刚,张伦秋,米俊锋,等(1908)
 CO_2 驱油用咪唑啉缓蚀剂研究现状 李河金,李跃,轩玲玲,等(1913)
脱硫废水中镁离子资源化回收技术研究进展 段亚威,罗贵贤,钟振成,等(1918)
双囊壁香精微胶囊的制备及应用研究进展 胡庚昊,杨群,裴刘军,等(1922)
电活化过硫酸盐处理水中有机污染物研究进展 马祯,宋小三(1928)

应用技术

- 贵州某煤矿区周边耕地土壤有效态砷提取方法比较 商成梅,龙胜楼,欧灵芝,等(1933)



本刊为:

- 中文核心期刊
中国科技核心期刊
RCCSE 中国核心学术期刊(A)
中国科学引文数据库(CSCD)来源期刊
中国精品科技期刊顶尖学术论文(F5000)
来源期刊
中国石油和化工行业核心期刊
陕西省优秀科技期刊
中国科技论文统计源期刊
中文科技期刊数据库收录期刊
中国学术期刊综合评价数据来源期刊
科技部万方期刊数据库来源期刊
俄罗斯《文摘杂志》(AJ)收录期刊
波兰《哥白尼索引》(IC)来源期刊
美国《剑桥科学文摘》(CSA)来源期刊
美国《乌利希期刊指南》来源期刊
美国《化学文摘》(CA)千刊表收录期刊
EBSCO 学术数据库收录期刊
中国期刊全文数据库全文收录期刊
首届《CAJ-CD 规范》执行优秀期刊奖
全国石油和化工行业优秀期刊一等奖
入选《世界期刊影响力指数(WJCI)报告
(2020 科技版)》

根据中国学术期刊影响因子年报(自然科学与工程技术·2022 版)统计数据,《应用化工》2021 年计量指标:影响力指数(CI) 755.534;影响力指数(CI)学科排序 5/177;影响因子 1.484;总被引频次 6686。2021 年基金论文比 1。

Foreign

ISSN 1671-3206

CN 61-1370/TQ

Subscription RMB 60 yuan/issue

APPLIED CHEMICAL INDUSTRY

Contents

Research and Development

- Effect of CO₂-brine-rock reaction on physical properties, mobility and microscopic pore structure of tight conglomerate LI Bo-wen, SUN Ling-hui, LIU Xian-gui, et al (1615)
- Preparation and synergistic antibacterial properties of MXene/peroxide composites TIAN Yu, ZHANG Shu-ting, DENG Yi, et al (1619)
- Thermodynamic analysis of 1,1,2-trichloroethane cracking reaction system GE Xiang, ZHAO Ji-gang, WU Shi-yong (1626)
- Preparation and properties of SBS/LNBR/CR composite modified asphalt sealant SONG Li-fang, XUE Ya-nan, XIA Hui-yun, et al (1630)
- Condition optimization of NaX molecular sieves synthesized with fly ash LI Pei-xuan, TENG Yang, ZHANG Kai (1637)
- Preparation of PVA/ZR porous microspheres and their adsorption performance studies YANG Gui-yuan, CAO Xue-ru, DENG Min, et al (1643)
- Preparation of spatially heterogeneous hollow sphere catalysts and research on plasma catalytic CO₂ reduction YANG Jia-han, SUN Yan-li, BIE Xuan, et al (1648)
- Synthesis and performance evaluation of modified nano silica foam stabilizer MU Yan-dong, MA Xi-ping, YANG Miao, et al (1654)
- Optimization of ultrasonic-assisted extraction of shikimic acid from *Ginkgo biloba* leaves YU Wan-wen, ZHAO Dan, LIU Guo-hua (1660)
- Effect of compound waste ceramic powder and marble powder on sulfate resistance of cement-based materials HU Chun-hua, ZHU Yu-lin, LI Peng-fei, et al (1665)
- Study on remediation of Cr(VI) contaminated soil by walnut shell biomass loaded with nano zero valent iron LU Xiu-guo, CHEN Jing, GUAN Wei (1669)
- Effect and mechanism of adsorption of Sb(V) by Fe⁰ modified anaerobic granular sludge WANG Xi-feng, WANG Xue-qin, WANG Yu-fei, et al (1675)
- The degradation efficiency of bisphenol A in water by UV combined potassium ferrate system CHENG Yan-hui, YUAN Xiang-juan, DENG Hui-yuan, et al (1682)
- Study on degradation of ciprofloxacin in water through activation of peroxyomonosulfate by biochar@CoFe₂O₄ ZHANG Xian, LONG Jun-kun, GAO Jun-nan, et al (1689)
- Preparation and performance evaluation of a temperature-resistant wettability modifier BAI Yu-long, LIN Ling, ZHANG Ying-lan, et al (1692)
- Study on mechanism and toxicity leaching of saponified slag solidified electrolytic manganese slag YANG Bo, CHEN Jing-lin, SONG Xu, et al (1697)
- Study on the characteristics of biomass pyrolysis charcoal forming LU Song, LI Sen-hao, LOU Bo (1701)
- Preparation and self-cleaning properties of degradable polylactic acid porous films with durable superhydrophobicity QI Hao-tong, WANG Zi-lai, WANG Wen-gang, et al (1706)
- Study on domestic wastewater treatment by micro-algae-autogenous dynamic membrane reactor CHENG Yi-lei, ZHAN Jian (1711)
- Preparation and performance evaluation of microemulsion oil-based drilling cuttings degreaser FAN Jun-hao, REN Wen, XIE Shui-xiang, et al (1716)
- Effects of antioxigen BHA on photooxidation of rosin and its products WU Guang-lin, MA Li, LIU Xiong-min, et al (1721)
- Study on the effect of different reaction conditions and surfactants on the surface tension of ammonia solution JIANG Quan, WANG Jian-jiang, WANG Shan, et al (1726)
- Adsorption kinetics of rhynchophylline onto ion exchange fiber QIN Rui-ye, GUO Zhan-jing, HUANG Hong-miao, et al (1730)
- Study on rapid adsorption of Pb and As by modified kenaf core LIAO Li-ping, LENG Juan, DUAN Sheng-wen, et al (1735)
- Study on the corrosion and scale resistance of micro/nano SiO₂ epoxy coating in simulated geothermal water YU Rong, ZHANG Chi, ZHANG Jia-xiang, et al (1739)
- Study on adsorption of aflatoxin B₁ from peanut meal by graphene oxide/metal ion modified zeolite in vitro HUANG Jing, WEI Xiao, ZHANG Jian-cheng, et al (1745)
- Study on the effect of silica fume admixture on the interfacial adhesion performance of precast concrete QIAO Jian-gang, YANG Hai-yang, FAN Yu-ge (1752)
- Study on preparation and performance of cold epoxy asphalt CAO Xue-juan, HUANG Ying, YANG Xiao-yu, et al (1756)
- Textured hybrid nano composite coating for surface wear protection of sports equipment ZHANG Wei-dong (1761)
- Pavement performance of plasticizer-SBS composite modified asphalt WANG Feng-cheng (1764)
- Study on plant-microorganism combined remediation of heavy metal chromium contaminated soil LU Yan-jun, ZOU Jia-min, SHU Tong, et al (1770)

Preparation and application of nano-ZnO sunscreen modified by SiO ₂	YAN Chun-yue, REN Zhen, ZHANG Guang-liang, et al (1773)
Removal of Cu(II) from organic system by sodium alginate polyamine microspheres	SUN Shi-shu, ZHANG Hua-hong, LI Bang-sen, et al (1778)

Monograph and Review

Application progress of CT scanning technology in characterization of shale oil and gas reservoir microstructure	SHAO Guo-yong, XIONG Wei, SHEN Rui, et al (1785)
Research progress on synergistic effect of iodide ion and plant extract corrosion inhibitor	CHENG Shi-jian, CHEN Meng-jin, WANG Qi, et al (1790)
Research progress of microplastics detection and analysis technology	YANG Tian-yu, YAO Qiang, LIANG Chao, et al (1800)
Research progress on the distribution and treatment technology of tetracycline antibiotics	WANG Chao-yue, LI Chao (1807)
Development prospect of bromine extraction from seawater in the era of big data	CHAI Shu-jing, ZHANG Wen-yan, HAO Xiao-cui, et al (1813)
Advances in synthesis and application of AFI molecular sieves	JIAO Chang-zhou, HAN Cheng-hao, LIU Jing-wen, et al (1816)
Application of polysaccharide biopolymers in petroleum production	LI Jing-song, HUANG Hao-lin, LIN Jun-zhang, et al (1823)
Research progress in the treatment of nitrate in water with modified zeolite	DU Qi-meng, CHEN Yun-nen (1830)
Research progress in preparation of modified coal gangue and its adsorption of heavy metal ions	PENG Long-gui, WANG Rong, YIN Cheng-hui, et al (1836)
Research progress on removal of microplastics and the mechanisms in conventional wastewater treatment system	ZHANG Yi-zhuo, CHEN Lei (1842)
Review of polymer microsphere profile control agents	LI Xin-ru, GAO Dang-ge, ZHENG Li-jun, et al (1847)
Research progress of typical sludge disposal and resource utilization technology in photovoltaic industry	WU Hong-liang, LI Shao-hang, LIU Huan, et al (1855)
Strategies of organic template replacement and defects control in synthesis of high-silica CHA zeolite membrane	WANG He-li, JIANG Qin-liang, SUN Li-yuan (1860)
Research progress of bacterial lyoprotectants	LIU Yu-zhang, JIANG Yan, HUANG Di (1865)
Research progress of coal-based ethanol process and intermediate product methyl acetate	GUO Zun-li (1870)
Mechanism, present situation and prospect of key technologies of CO ₂ resource conversion and utilization	ZHANG Li, MA Shan-heng (1874)
Research progress of new high temperature resistant air filter materials	OUYANG Hang, LIU Na-na, LIU Xin-rui, et al (1879)
Research progress of advanced oxidation technology in dyeing wastewater treatment	ZHAO Meng, LI Mei, BAI Mao-mao, et al (1884)
Influencing factors of heavy metal transport and migration in mining area soil: a review	HAN Zhang-xiong, LI Min, DUAN Ai-ling, et al (1891)
Research progress on harmless and resource treatment of MSW fly ash	XIE Chang-jun, HOU Yong-jiang, MA Li-juan, et al (1896)
Research progress of biodiesel production and processing technology	HAN Zong-jiang, JIANG Guo-he, WU Gang (1902)
Research progress of wastewater treatment technology for oilfield production	YUE Xiao-gang, ZHANG Lun-qiu, MI Jun-feng, et al (1908)
Research status of imidazoline corrosion inhibitor for CO ₂ flooding	LI He-jin, LI Yue, XUAN Ling-ling, et al (1913)
Research progress on magnesium ion resource recovery technology in flue-gas desulfurization wastewater	DUAN Ya-wei, LUO Gui-xian, ZHONG Zhen-cheng, et al (1918)
Research progress on the preparation and application of fragrance microcapsules with double capsule wall	HU Geng-hao, YANG Qun, PEI Liu-jun, et al (1922)
Research progress on treatment of organic pollutants in water by electro activated persulfate	MA Zhen, SONG Xiao-san (1928)

Application Technology

Comparison of extraction methods of available arsenic from farmland soil around coal mining area in Guizhou	SHANG Cheng-mei, LONG Sheng-lou, OU Ling-zhi, et al (1933)
---	--

Supervisor: Shaanxi Yanchang Petroleum (Group) Co., Ltd.

Address: No. 61 Xiyan Road, Xi'an, China

Sponsor: Shaanxi Chemical Industry Research Institute Co., Ltd.

Post Code: 710054

Shaanxi Provincial Society of Chemical Industry and
Engineering

Tel: (029) 85561216, 13363918323

Edited and Published: Applied Chemical Industry Editorial Office

E-mail: yyhg@vip.163.com

Chief Editor: Zhu Ming-dao

http://zgyyhg.cbpt.cnki.net

Executive Editor: Wang Lan

ISSN 1671-3206

English Editor: Li Fen-fen

CN 61-1370/TQ

CODEN YHIUA7

陕西延长石油（集团）有限责任公司

延长石油源远流长，1905年经清政府批准在陕西延长县创建“延长石油厂”，1907年钻成中国陆上第一口油井，结束了中国陆上不产石油的历史。延长石油曾为中国革命和经济建设做出过重要贡献，被誉为“功臣油矿”，1944年毛泽东同志题词“埋头苦干”予以鼓励。改革开放以来，特别是经过1998年和2005年两次重组，延长石油迈上了持续发展的快车道。2007年原油产量突破千万吨大关；2010年销售收入突破1000亿元；2013年进入世界企业500强；2021年生产原油1133.79万吨，加工原油1322.52万吨，销售天然气67.82亿方，生产化工品676.61万吨，财政贡献连续多年保持陕西省第一和全国地方企业前列，曾荣获第三届中国工业大奖、全国五一劳动奖状、陕西省履行社会责任先进企业等多项殊荣。

延长石油产业主要覆盖油气探采、加工、储运、销售，石油炼制、煤油气综合化工，煤炭与电力，工程设计与施工、技术研发与中试、新能源、装备制造、金融服务等领域。目前已形成原油生产能力1200万吨/年、炼油加工能力1740万吨/年、天然气产能53亿方/年、煤炭产能1100万吨/年、化工品产能670万吨/年、煤制油110万吨/年、乙醇10万吨/年。特别是经过10余年的持续努力，探索走出了一条煤油气资源综合利用、深度转化的差异化、特色化发展道路，在特低渗透油气田勘探开发、煤油气资源综合利用、节能环保等领域掌握了一批国际国内领先的前瞻性创新技术，建成投产了全球首套煤油气资源综合化工园区、全球首套煤油共炼和合成气制乙醇等多个工业示范项

目，正在开展多项高端能源化工技术中试和示范，基本形成了综合型能源化工产业格局，成为保障国家能源供应的重要力量和地方经济发展的重要支柱。

目前延长石油已成为符合现代企业制度要求的集团型企业，下设全资和控股子公司63个、参股公司20个、100多家生产经营单位和延长石油国际（HK00346）、兴化股份（SZ002109）和陕天然气（002267）3个上市公司。延长石油是国家认定企业技术中心和陕西省首批创新型企业家，建有6个科研设计机构、28个国家和省级创新平台及3个中试基地，建成陕西省1号院士专家工作站和博士后创新基地。延长石油搭建了多元化的金融平台，设立财务公司、投资公司、延长低碳基金、关天租赁公司等金融机构，参股长安银行、永安保险，实现了实体产业与金融业务协同发展。

展望未来，延长石油将认真学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想和习近平总书记来陕考察重要讲话精神，全面贯彻党的二十大精神，坚决落实新发展理念，聚焦创建世界一流企业，充分利用“两个市场”“两种资源”，深度融入国际国内双循环相互促进的新发展格局，坚持稳油、增气、拓煤、扩化、兴电，发展新能源、新材料和精细化工，在经济周期性波动中加快解决结构性问题，做优存量、做大增量，延伸产业链，畅通供应链，提升价值链，把资源优势转化为经济优势和竞争优势，打造世界一流的绿色低碳综合能源服务商和高端石化产品供应商。

地址：陕西省西安市唐延路61号延长石油科研中心 电话：029-8889 9666 传真：029-8889 9669