

QK1861059



2018  
第37卷  
EI 收录期刊

12

# 化工进展

## Chemical Industry and Engineering Progress



精馏技术国家工程研究中心 (天津大学)  
北洋国家精馏技术工程发展有限公司

ISSN 1000-6613  
9 771000 661171



欢迎扫码关注  
化工进展微信公众号

主办



中国化工学会



化学工业出版社



## 目 次

### 特约评述

酶自固定化方法研究进展.....林源清, 李夏兰, 张光亚(4523)

### 化工过程与装备

电火花改性表面池沸腾换热特性.....何照荣, 范志卿, 王大成(4533)  
蛋白土与硫酸铵煅烧反应产物及过程动力学.....刘阳钰, 贾宏伟, 潘永泰, 郑水林, 孙志明, 李铭哲(4543)  
理想范围内充液率对环路热管温度振荡的影响.....胡卓煊, 周宇仁, 许佳寅(4551)  
聚合过程贝叶斯统计学习质量模式监测.....高爽, 郑年年, 栾小丽, 刘飞(4558)  
白钨矿连续酸浸槽内固体颗粒的流动特性实验及模型研究  
.....曹国祥, 唐忠阳, 李江涛, 李永立, 赵中伟, 伏虎(4565)  
气相质谱法研究 CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub> 钢液脱碳反应.....严红燕, 胡晓军, 罗超, 李晨晓, 朱荣, 周国治(4572)  
转轮式分级器切割粒径的预测模型.....冯乐乐, 吴玉新, 王景玉, 张海(4579)

### 能源加工与技术

化学储热技术的研究现状及进展.....闫霆, 王文欢, 王程遥(4586)  
水合物法分离 CH<sub>4</sub>/CO<sub>2</sub> 研究现状及展望.....李璐伶, 樊栓狮, 温永刚, 李洪, 陈秋雄(4596)  
油砂沥青超临界水热改质研究进展.....刘志远, 李永红, 徐磊, 朱江(4606)  
碱处理 HZSM-5 分子筛对神东煤热解产物分布的影响  
.....张妮娜, 张壮壮, 李刚, 徐龙, 兰婷玮, 高婷, 马晓迅(4616)  
CaCl<sub>2</sub>-LiNO<sub>3</sub>/H<sub>2</sub>O 三元工质对的热物性及应用.....李娜, 李艺群, 罗春欢, 苏庆泉(4625)  
相变蓄能-热泵多能互补供能系统冬季性能分析.....蔡俊杰, 全贞花, 王岗, 姚孟良, 刘新, 赵耀华(4638)  
毛细管网为末端的小型溴化锂吸收式制冷系统变工况实验研究.....朱茂川, 周国兵(4646)

### 工业催化

富氧条件下金属催化 CO 还原 NO 的研究进展.....张国祥, 陈晓晖(4654)  
二甲醚水蒸气重整制氢催化剂的研究进展.....臧云浩, 党海峰, 花开慧, 范洪波, 董新法(4662)  
选择性催化加氢合成氯代苯胺最新进展  
.....齐亚妮, 冯振龙, 季豪克, 王昊, 朱倩文, 张雪洁, 周焯彬, 卢春山, 李小年(4669)  
分子筛催化异丁烷/丁烯烷基化反应的失活行为及对策分析.....杜延年, 周祥, 周涵, 郭锦标(4679)  
钯掺杂对锰基催化剂的 NO 分解性能影响.....杨梅君, 马艳娇, 涂溶, 章嵩(4687)  
载体对铁基整体式催化剂上丙烯催化还原 NO 的影响.....周峰, 葛梦瑶, 伍士国, 叶必朝, 苏亚欣(4693)  
Ce 掺杂 ZnO 光催化氧化脱硫性能.....梁鹏举, 管荣新, 王伟华, 秦少伟, 穆金城, 丁慧萍, 姜建辉(4701)

### 材料科学与技术

有机-无机复合相变材料的研究进展.....何媚媚, 杨鲁伟, 张振涛(4709)  
生物医用硅橡胶表面抗菌性能改造研究进展.....李兆双, 李建芳, 刘鹤, 商士斌, 宋湛谦(4719)  
纳凝胶的制备、性能及应用进展.....刘流, 张颂红, 负军贤, 姚克俭(4726)  
聚丙烯/碳纳米管复合材料的研究进展.....彭文理, 张文学, 黄安平, 高琳, 陈振斌, 朱博超(4735)  
聚丁二酸丁二醇酯/聚乙二醇硬脂酸酯共混物非等温结晶行为  
.....黄勇, 刘俊红, 肖金富, 何凤霞(4744)  
增韧导热环氧树脂/氮化硼复合材料的制备与表征.....徐晨, 武向南, 张庆新, 瞿雄伟(4752)  
氧化石墨烯/磺化聚苯并咪唑高温质子交换膜的制备和表征.....张琪, 潘丽燕, 徐荣, 周守勇, 钟璟(4758)  
二苯基金刚烷改性 3,6-吡啶共聚物的合成及性能.....柳滢春, 郭建维, 罗涛, 王伟彬(4765)  
废菌渣基微/中孔活性炭的制备与结构表征.....张蒙蒙, 陈雄木, 李领肖, 赵凤清(4773)  
铜基碳纳米管复合薄膜载流性能分析.....刘璇, 李必奎, 李明, 王鹏波(4782)  
水浸泡和潮湿环境下 CO<sub>2</sub> 侵蚀对水泥基材料孔结构的影响  
.....周辉, 郑俊, 胡大伟, 张传庆, 卢景景, 高阳(4791)  
自发式气调共混膜的制备及性能分析.....何家鹏, 何其, 董浩, 杨小翠, 李煌, 肖凯军(4799)  
新型无机复配缓蚀剂对钠基膨润土中 Q235 钢的缓蚀作用.....唐思哲, 胡家秀, 赵健, 柯伟, 王维斌(4806)

### 生物与医药化工

乳酸脱氢酶的分离纯化及其催化合成苯乳酸的研究进展.....富敏霞, 祝铃钰, 负军贤(4814)  
α-酮异己酸的生物合成研究进展.....程申, 张颂红, 负军贤(4821)

铜离子与葡萄糖协同补料对球头三型孢菌产赤藓糖醇的影响  
 .....康培, 胡翠英, 鞠鑫, 姚雪梅, 陈佳佳, 郭伟强, 李良智(4830)  
 珍贵橙色束丝放线菌固体发酵合成安丝菌素 P-3 的工艺探索  
 .....周少敏, 郭静, 王怡, 荣艳, 朱孝霖, 蔡志强(4837)

## 精细化工

核壳型丁苯胶乳的制备及其对油井水泥石性能的影响.....樊金杰, 郭锦棠, 肖明明, 于永金, 张华(4845)

## 资源与环境化工

中温和高温厌氧消化的比较.....张文哲, 陈静, 刘玉, 肖本益(4853)  
 活化过硫酸盐氧化法修复有机污染土壤的研究进展.....肖鹏飞, 姜思佳(4862)  
 燃煤电厂烟气二氧化碳胺法捕集工艺改进研究进展.....林海周, 裴爱国, 方梦祥(4874)  
 燃煤烟气中 SO<sub>2</sub> 迁移转化特性及其控制的研究现状及展望.....李欣怡, 潘丹萍, 胡斌, 程滕, 杨林军(4887)  
 基于整体煤气化联合循环的燃烧前 CO<sub>2</sub> 捕集工艺及系统分析.....柳康, 许世森, 李广宇, 任永强(4897)  
 钙基碳载体造粒的捕集 CO<sub>2</sub> 特性及力学性能.....迟长云, 李英杰(4908)  
 反硝化深床滤柱深度脱氮效果及反硝化功能基因分析.....刘灵婕, 季民, 王芬, 孙未, 翟思媛, 王阳(4917)  
 冶金废渣对 β-半水石膏凝结过程的影响及机理.....陈雄木, 李领肖, 赵凤清(4924)  
 分子模拟十六烷基三甲基溴化铵对石油污染物在粗糙石英砂表面脱附的影响  
 .....张岩, 祝新哲, 孟琪, 田林青, 吴国钟(4932)  
 不同 pH 下涂装废水中沉淀物形成的计算模拟预测及验证  
 .....付海娟, 池勇志, 赵建海, 曹凌云, 田秉晖, 费学宁, 付翠莲(4939)

## 应用技术

新负载型碳三液相加氢催化剂的开发和工业应用.....卫国宾, 王勇, 易水生, 余仁杰, 戚文新(4948)

## 行业动态

图书资讯(4953)·《化工进展》第十届编辑委员会及《化工进展》协办单位(4954)

## 广告索引

封面: 精馏技术国家工程研究中心(天津大学)	彩插 11: 天津市新天进科技开发有限公司
封二: 北京三聚环保新材料股份有限公司	彩插 12: 苏州顶裕节能设备有限公司
封三: 北京世纪森朗实验仪器有限公司	彩插 13: 天津市创举科技股份有限公司
封四: 中山大学惠州研究院	彩插 14: 合众高科(北京)环保技术股份有限公司
彩插 1: 青岛科大隆腾科技发展有限公司	彩插 15: 烟台信亚精馏设备高新技术有限公司
彩插 2: 北京泽华化学工程有限公司	彩插 16: 常州大学石油化工学院
彩插 3: 北京泽华化学工程有限公司	彩插 17: 精馏技术国家工程研究中心(天津大学)
彩插 4: 沈阳奥吉娜化工有限公司	彩插 18: 中国石油化工股份有限公司大连石油化工研究院
彩插 5: 沈阳奥吉娜化工有限公司	内插 1: 广西碳酸钙产业化工程院
彩插 6: 石家庄波特无机膜分离设备有限公司	内插 2: 南通富莱克流体装备有限公司
彩插 7: 山东省淄博三剂化工设备有限公司	内插 3: 浙江东瓯过滤机制造有限公司
彩插 8: 北京北化工程技术有限公司	内插 4: 上海申银机械(集团)有限公司
彩插 9: 四川天一科技股份有限公司	
彩插 10: 中圣科技(江苏)有限公司	

## 全年索引

《化工进展》2018 年第 37 卷第 1~12 期主要栏目分类索引.....(I)

——卷终——

责任编辑 史来娣  
 英文顾问 蔡家琦, 李保庆, 龙秉文, 王运东

主管	中国科学技术协会	主 编	谭天伟	国际标准刊号	ISSN 1000-6613
主办	中国化工学会 化学工业出版社	编辑部主任	黄丽娟	国内统一刊号	CN 11-1954/TQ
编辑	《化工进展》编辑部	副主任兼广告负责人	胡晓丹	广告发布登记号	京东工商广登字 20170106 号
出版	化学工业出版社	编辑部电话	010-64519500/9501/9502	订 阅 处	全国各地邮局
通讯地址	北京市东城区青年湖 南街 13 号	广告部电话	010-64519466/9499	邮发代号	82-311
邮 编	100011	印 刷	北京科信印刷有限公司	海外总发行	中国国际图书贸易集团有限公司
E-mail	hgjz@263.net	开户银行	中国工商银行北京和平里支行	国外发行代码	M3231
网 址	www.hgjz.com.cn	账户名称	北京进展期刊社	定 价	95 元(国内) 20 美元(国外)
		银行账号	0200004219200176319		



## Contents

### Invited review

Recent research progress of enzyme self-immobilization methods..... *LIN Yuanqing, LI Xialan, ZHANG Guangya* (4523)

### Chemical processes and equipment

Study on pool boiling heat transfer on modified surface fabricated via electrical discharge machining  
..... *HE Zhaorong, FAN Zhiqing, WANG Dacheng* (4533)

Reaction products and kinetic process for the calcination of opoka with ammonium sulfate  
..... *LIU Yangyu, JIA Hongwei, PAN Yongtai, ZHENG Shuilin, SUN Zhiming, LI Mingzhe* (4543)

Effect of charging ratio within ideal range on temperature oscillation for a loop heat pipe  
..... *HU Zhuohuan, ZHOU Yuren, XU Jiayin* (4551)

Quality pattern monitoring for polymerization process based on Bayesian statistical learning  
..... *GAO Shuang, ZHENG Niannian, LUAN Xiaoli, LIU Fei* (4558)

Experimental and modelling studies on flow characteristics of solid particles in a continuous tank for leaching scheelite  
..... *CAO Guoxiang, TANG Zhongyang, LI Jiangtao, LI Yongli, ZHAO Zhongwei, FU Hu* (4565)

Decarburization of CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub> in liquid steel by gas-phase mass spectrometry  
..... *YAN Hongyan, HU Xiaojun, LUO Chao, LI Chenxiao, ZHU Rong, ZHOU Guozhi* (4572)

Prediction model for cut size in turbo air classifiers..... *FENG Lele, WU Yuxin, WANG Jingyu, ZHANG Hai* (4579)

### Energy processes and technology

Research situation and progress on chemical heat storage technology..... *YAN Ting, WANG Wenhuan, WANG Chengyao* (4586)

Hydrate based gas separation technology for CH<sub>4</sub>/CO<sub>2</sub> mixtures: a review  
..... *LI Luling, FAN Shuanshi, WEN Yonggang, LI Qi, CHEN Qiuxiong* (4596)

Supercritical hydrothermal upgrading of oil sand: a review..... *LIU Zhiyuan, LI Yonghong, XU Lei, ZHU Jiang* (4606)

Effect of alkali treated HZSM-5 zeolites on product distribution of Shendong coal pyrolysis  
..... *ZHANG Nina, ZHANG Zhuangzhuang, LI Gang, XU Long, LAN Tingwei, GAO Ting, MA Xiaoxun* (4616)

Thermophysical properties and application of CaCl<sub>2</sub>-LiNO<sub>3</sub>/H<sub>2</sub>O ternary working fluid  
..... *LI Na, LI Yiqun, LUO Chunhuan, SU Qingquan* (4625)

A novel phase-change energy storage-heat pump multi-complementary energy system operation performance in winter  
..... *CAI Junjie, QUAN Zhenhua, WANG Gang, YAO Mengliang, LIU Xin, ZHAO Yaohua* (4638)

Experimental investigation on the small LiBr absorption refrigeration system with capillary mat terminal under various operating conditions..... *ZHU Maochuan, ZHOU Guobing* (4646)

### Industrial catalysis

Research progress in metal catalysts for catalytic reduction of NO by CO with excess oxygen  
..... *ZHANG Guoxiang, CHEN Xiaohui* (4654)

Research progress of the catalysts for hydrogen production by dimethyl ether steam reforming  
..... *ZANG Yunhao, DANG Haifeng, HUA Kaihui, FAN Hongbo, DONG Xinfu* (4662)

Latest progress on synthesis of chloroaniline by selective catalytic hydrogenation  
..... *QI Yani, FENG Zhenlong, JI Haoke, WANG Hao, ZHU Qianwen, ZHANG Xuejie, ZHOU Yebin, LU Chunshan, LI Xiaonian* (4669)

Analysis of molecular sieves deactivation behavior in isobutane/butene alkylation and the solution  
..... *DU Yannian, ZHOU Xiang, ZHOU Han, GUO Jinbiao* (4679)

Effect of Sm-doping on direct NO decomposition over Mn-based catalyst  
..... *YANG Meijun, MA Yanjiao, TU Rong, ZHANG Song* (4687)

Effects of supports on the iron based monolithic catalysts for NO reduction with propene  
..... *ZHOU Hao, GE Mengyao, WU Shiguo, YE Bichao, SU Yaxin* (4693)

Photocatalytic oxidation desulfurization properties of Ce-doped ZnO  
..... *LIANG Pengju, GUAN Rongxin, WANG Weihua, QIN Shaowei, MU Jincheng, DING Huiping, JIANG Jianhui* (4701)

### Materials science and technology

Research progress of organic-inorganic composite phase change materials... *HE Meizhi, YANG Luwei, ZHANG Zhentao* (4709)

Research progress of surface modification of antibacterial performance of biomedical silicone rubber  
..... *LI Zhaoshuang, LI Jianfang, LIU He, SHANG Shibin, SONG Zhanqian* (4719)

Recent research progress on preparation methods, properties and applications of nanogels  
..... *LIU Liu, ZHANG Songhong, YUN Junxian, YAO Kejian* (4726)

- Research progress of polypropylene/carbon nanotubes composites**  
 ..... PENG Wenli, ZHANG Wenxue, HUANG Anping, GAO Lin, CHEN Zhenbin, ZHU Bochao (4735)
- Non-isothermal crystallization behavior of poly(butylene succinate) and poly(ethylene glycol) stearate blends**  
 .....HUANG Yong, LIU Junhong, XIAO Jinfu, HE Fengxia (4744)
- Preparation and characterization of epoxy resin/boron nitride composites with enhanced toughness and thermal conductivity**  
 ..... XU Chen, WU Xiangnan, ZHANG Qingxin, QU Xiongwei (4752)
- Preparation and characterization of graphene oxide/sulfonated polybenzimidazole high temperature proton exchange membrane**  
 .....ZHANG Qi, PAN Liyan, XU Rong, ZHOU Shouyong, ZHONG Jing (4758)
- Synthesis and properties of diphenyladamantane modified 3,6-carbazole copolymers**  
 ..... LIU Yingchun, GUO Jianwei, LUO Tao, WANG Weibin (4765)
- Preparation and characterization of micro/mesoporous activated carbon from denitrified residue of waste penicillin mycelium**  
 .....ZHANG Mengmeng, CHEN Xiongmu, LI Lingxiao, ZHAO Fengqing (4773)
- Analysis of the current-carrying capacity of copper - based carbon nanotube composite films**  
 ..... LIU Xuan, LI Bikui, LI Ming, WANG Pengbo (4782)
- Effect of CO<sub>2</sub> erosion on the pore structure of cement-based materials in water soaking and moist environment**  
 ..... ZHOU Hui, ZHENG Jun, HU Dawei, ZHANG Chuanqing, LU Jingjing, GAO Yang (4791)
- Preparation and properties of self-balancing blend membrane as plastic wrap packaging**  
 .....HE Jiapeng, HE Qi, DONG Hao, YANG Xiaocui, LI Huang, XIAO Kaijun (4799)
- Anti-corrosion effect of new type inorganic complex inhibitor on Q235 steel in sodium bentonite**  
 .....TANG Sizhe, HU Jiaxiu, ZHAO Jian, KE Wei, WANG Weibin (4806)

## Biochemical and pharmaceutical engineering

- Recent advances in separation of lactate dehydrogenase and its applications in catalytic synthesis of phenyllactic acid**  
 ..... FU Minxia, ZHU Lingyu, YUN Junxian (4814)
- Recent advances in microbial synthesis of  $\alpha$ -ketoisocaproate**..... CHENG Shen, ZHANG Songhong, YUN Junxian (4821)
- Effects of synergistic-feeding fermentation with copper ion and glucose addition on erythritol production by *Trichosporonoides oedocephalis*** .....KANG Pei, HU Cuiying, JU Xin, YAO Xuemei, CHEN Jiajia, GUO Weiqiang, LI Liangzhi (4830)
- Optimal process of solid-state fermentation for ansamitocin P-3 production by *Actinosynnema pretiosum***  
 ..... ZHOU Shaomin, GUO Jing, WANG Yi, RONG Yan, ZHU Xiaolin, CAI Zhiqiang (4837)

## Fine chemicals

- Preparation of styrene-butadiene latex with core-shell structure and effect on oil well cement**  
 ..... FAN Jinjie, GUO Jintang, XIAO Mingming, YU Yongjin, ZHANG Hua (4845)

## Resources and environmental engineering

- Comparison of mesophilic and thermophilic anaerobic digestion**.....ZHANG Wenzhe, CHEN Jing, LIU Yu, XIAO Benyi (4853)
- Research progress in remediation of organic contaminated soil by activated persulfate oxidation**  
 ..... XIAO Pengfei, JIANG Sijia (4862)
- Progress of research on process modifications for amine solvent-based post combustion CO<sub>2</sub> capture from coal-fired power plant**  
 .....LIN Haizhou, PEI Aiguo, FANG Mengxiang (4874)
- Research status and prospects of migration, transformation and control of SO<sub>3</sub> from coal-fired flue gas**  
 .....LI Xinyi, PAN Danping, HU Bin, CHENG Teng, YANG Linjun (4887)
- Technological process and system analysis of pre-combustion CO<sub>2</sub> capture based on IGCC**  
 ..... LIU Kang, XU Shisen, LI Guangyu, REN Yongqiang (4897)
- CO<sub>2</sub> capture performance and mechanical properties of granulated calcium-based sorbent**..... CHI Changyun, LI Yingjie (4908)
- Nitrogen removal performance of deep-bed denitrification filter and analysis of denitrifying genes**  
 ..... LIU Lingjie, JI Min, WANG Fen, SUN Wei, ZHAI Siyuan, WANG Yang (4917)
- Effect of waste metallurgical slags on the retarding characteristics of  $\beta$ -semi-hydrated gypsum and the mechanism**  
 ..... CHEN Xiongmu, LI Lingxiao, ZHAO Fengqing (4924)
- Molecular dynamic simulation of oil pollutants desorption from rough quartz sand surface by CTAB extraction**  
 .....ZHANG Yan, ZHU Xinzhe, MENG Qi, TIAN Linqing, WU Guozhong (4932)
- Prediction and verification of precipitate formation in the coating wastewater under different pH**  
 .....FU Haijuan, CHI Yongzhi, ZHAO Jianhai, CAO Lingyun, TIAN Binghui, FEI Xuening, FU Cuilian (4939)

## Applied technology

- Development and industry application of new supported catalyst for C<sub>3</sub> fraction liquid phase hydrogenation**  
 .....WEI Guobin, WANG Yong, YI Shuisheng, YU Renjie, QI Wenxin (4948)

—The end of Vol.37—

<b>Superintend:</b> China Association for Science and Technology	<b>Address:</b> No.13 Qingnianhu South Street, Dongcheng District, Beijing, China	<b>E-mail:</b> hgjz@263.net huagongjz@126.com
<b>Sponsor:</b> The Chemical Industry and Engineering Society of China; Chemical Industry Press	<b>Post Code:</b> 100011	<b>http:</b> //www.hgjz.com.cn
<b>Editor:</b> Editorial Department of Chemical Industry and Engineering Progress	<b>Editor in Chief:</b> TAN Tianwei	<b>Price:</b> \$ 20
<b>Publisher:</b> Chemical Industry Press	<b>Managing Editor:</b> HUANG Lijuan	<b>ISSN</b> 1000-6613
	<b>Executive Editor:</b> SHI Laidi	<b>CN</b> 11-1954/TQ
	<b>Tel:</b> (010) 64519466/9499/9500/9501/9502	<b>CODEN</b> HUIJEK

# 中山大学惠州研究院公开招聘启事

中山大学惠州研究院是中山大学与惠州大亚湾经济技术开发区管委会共建的科技创新平台，成立于2011年5月，属公益三类事业单位，是广东省第一批认定的新型研发机构，也是全国唯一一家专业服务石化产业的新型研发机构。

中山大学惠州研究院基于石化产业创新发展需求，开展了绿色化学工艺、功能性精细化学品、电子化学品、化工新材料、减排和资源化、安全与节能、化工园区管理和近岸海洋等八个研究方向；现已建成中山大学化工中试基地和中山大学化工产业化基地。结合化工园区企业创新创业需求，成功搭建起检测、教育培训、科技服务、情报检索、危化品安全服务和产品设计等六大公共服务平台，目前检测平台已获得了中国合格评定国家认可委员会认可（CNAS）和广东省实验室计量认证（CMA）；研究院拥有中国博士后科研工作站，并牵头组建了广东省石化中下游产业技术创新联盟和惠州市石油和化学工业协会。

中山大学惠州研究院以大亚湾的石化产业为依托，凝心聚力，高效整合人才链、技术链、产业链，创新驱动石化产业发展；“十三五”期间支撑广东省精细石油化工产业的创新驱动发展，引领石化中下游产业技术创新，解决行业面临的重大技术难题。

现向国内外诚聘英才。

## 岗位及要求

### 职位一：博士后（各方向招1-2人）

（一）各岗位要求研究方向分别如下：

- 1、精细有机化工方向：仿生催化、均相催化、催化氧化、酸催化、有机合成，有均相氧化的经验者优先；
- 2、废气净化与控制方向：VOCs催化氧化、VOCs吸附、多相催化氧化，有环境催化和废气处理的经验者优先；
- 3、分离精制技术方向：热敏性精细化学品的分离、电子化学品的分离、分离工程、分离装备，有精馏分离的经验者优先；
- 4、润滑与表面技术方向：润滑材料（润滑脂、润滑油、润滑助剂）、海洋防腐防污涂料、表界面相互作用，有特种润滑脂、海洋防腐的经验者优先；
- 5、精细建筑材料方向：减水材料、防水材料，有研究与混凝土相互作用和防海水腐蚀的经验者优先；
- 6、农业生物材料方向：天然废弃物深加工和综合利用、土壤改良剂、生长调节剂、化肥缓释剂、减少农药和肥料用表面活性剂等；
- 7、化工安全与节能方向：化工安全、安全预警、化工应急、过程能量系统优化，熟练使用Aspen、Pro II、Games等软件者优先；
- 8、胶体化学方向：香料香精复配、乳液复配、织物加香技术、胶囊化（颗粒）工程、缓释控制、弱相互作用，有香料香精和化妆品的经验者优先；
- 9、高分子合成方向：高分子化学、高分子物理，有树脂、塑料、橡胶合成和加工经验者优先；
- 10、量化计算方向：有Gaussian、MS、VASP使用经验者优先；
- 11、化工信息化工程方向：化工3D设计、化工行业传感物联单元（传感器、RFID、GPS和北斗系统、机器人、无人机等）、化工行业数据的挖掘和分析、编程等，有智能或智慧化工经验者优先。

（二）任职要求（参照《中山大学博士后工作管理办法》）：首次进站人员年龄一般在35岁以下，博士毕业不超过两年。

（三）年薪：18万+绩效奖励。

### 职位二：中山大学专职科研人员（各方向招1-2人）

（一）各岗位要求研究方向分别如下：

- 1、精细有机化工方向：仿生催化、均相催化、催化氧化、酸催化、有机合成，有均相氧化的经验者优先；
- 2、废气净化与控制方向：VOCs催化氧化、VOCs吸附、多相催化氧化，有环境催化和废气处理的经验者优先；
- 3、分离精制技术方向：热敏性精细化学品的分离、电子化学品的分离、分离工程、分离装备，有精馏分离的经验者优先；
- 4、润滑与表面技术方向：润滑材料（润滑脂、润滑油、润滑助剂）、海洋防腐防污涂料、表界面相互作用，有特种润滑脂、海洋防腐的经验者优先；
- 5、精细建筑材料方向：减水材料、防水材料，有研究与混凝土相互作用和防海水腐蚀的经验者优先；
- 6、农业生物材料方向：天然废弃物深加工和综合利用、土壤改良剂、生长调节剂、化肥缓释剂、减少农药和肥料用表面活性剂等；
- 7、化工安全与节能方向：化工安全、安全预警、化工应急、过程能量系统优化，熟练使用Aspen、Pro II、Games等软件者优先；
- 8、胶体化学方向：香料香精复配、乳液复配、织物加香技术、胶囊化（颗粒）工程、缓释控制、弱相互作用，有香料香精和化妆品的经验者优先；
- 9、高分子合成方向：高分子化学、高分子物理，有树脂、塑料、橡胶合成和加工经验者优先；
- 10、量化计算方向：有Gaussian、MS、VASP使用经验者优先；
- 11、化工信息化工程方向：化工3D设计、化工行业传感物联单元（传感器、RFID、GPS和北斗系统、机器人、无人机等）、化工行业数据的挖掘和分析、编程等，有智能或智慧化工经验者优先。

（二）任职要求（参照《中山大学专职科研系列人员聘用管理办法》）：

- 1、研究员：海外知名大学、研究机构具有助理教授或者相当职务及以上职位人员；国内著名高校、研究机构具有副高及以上职称或者具有相当水平的人员，至少主持过1项国家科研项目或部省级以上重大、重点项目（来自海外的申请人可不作此项要求）。
- 2、副研究员：海内外知名大学、研究机构优秀博士后或博士毕业生，45周岁以下，至少主持过1项部省级以上科研项目（来自海外的申请人可不作此项要求）。
- 3、助理研究员：具有博士学位，35周岁以下，具有独立从事研究的能力和较好的科研发展潜力。

（三）年薪（副研究员）：16万+绩效奖励。其他档次参照《中山大学专职科研系列人员聘用管理办法》可的要求。

### 职位三：项目研发工程师、研发助理工程师（各方向招1-2人）

（一）各岗位要求研究方向分别如下：上述11个研究方向均需研发工程师和助理工程师，其中具有均相催化、鞋用胶黏剂、纳米材料和分子筛制备、VOCs治理、分离工程、防水材料、吸水材料、3D打印材料、纳微胶囊材料、天然香料功能化、海洋防腐、树脂合成、化工园区管理等经验者优先。协助项目部主任进行相关产品、技术和解决方案的研究开发、中试、科研立项，科研成果（如论文和专利）的完成，科研成果转化及产业化工作等。

（二）任职要求：学士、硕士、大专，三年以上相关工作经验，专业吻合度高的可放宽。

（三）薪酬面议。

## 工作地点

中山大学（广东省广州市）、中山大学惠州研究院、中山大学化工中试基地、中山大学化工产业基地（广东省惠州市大亚湾区）。

## 联系方式

联系人：林主管

电话：0752-5280091

邮箱：hr1@sysu-hz.org

