

- 中文核心期刊
- 中国科技核心期刊 (中国科技论文统计源期刊)
- 中国科学引文数据库 (CSCD) 来源期刊

ISSN1001-9219  
CN51-1336/TQ

# 天然气化工

## C1 化学与化工

NATURAL GAS CHEMICAL INDUSTRY

第 **3** 期  
2021年46卷  
1976年创刊

**ATV 安特威**  
助您安心享受美好生活

### 深冷蝶阀

#### 对抗温差、双向零泄漏

- 满足API598和BS6364的密封要求
- 双向密封、零泄漏
- 同台阀门适应-196℃~200℃交替使用
- 使用寿命长，是低温工况的理想选择

智能蝶阀柔性产线  
助您安心享受美好生活



扫码获取更多产品案例

迭片式三偏心蝶阀

高温蝶阀

全金属三偏心蝶阀

广告

ISSN 1001-9219



9 771001 921212

万方数据

主办：西南化工研究设计院有限公司  
全国天然气化工与碳一化工信息中心



# 天然气化工

## Tianranqi Huagong

(1976年创刊 双月刊)

公开发刊

第46卷 第3期 (总第258期)

2021年6月25日出版

刊号 ISSN 1001-9219

CN 51-1336/TQ

CODEN: THTKEF

### 编委会高级顾问

谢克昌 包信和 金涌 岳光溪 陈建峰

陶鹏万 房鼎业

编委会主任: 陈健

编委会副主任:

郑珩 孙子罕 曲思建 王建国 马新宾

褚良银 郭烈锦 郭占成 骆广生 万印华

编委会委员:

毕晓涛 别如山 程军 程易 初莱

储伟 邓均辉 樊栓狮 郜豫川 何榕

韩一帆 侯建国 胡常伟 胡浩权 黄伟

纪红兵 蒋毅 李术元 李涛 李文华

李小森 李秀金 李映伟 梁斌 廖强

刘海峰 刘平乐 刘清雅 马丁 马风云

马晓迅 邵守言 谭谔生 王公应 王杰

王勤辉 王永刚 魏伟 魏小林 徐恒泳

徐龙伢 姚洪 严红 杨骏兵 应卫勇

张香平 赵天生 张战国

主管: 西南化工研究设计院有限公司

主办: 西南化工研究设计院有限公司

全国天然气化工与碳一化工信息中心

协办: 中国石化集团重庆川维化工有限公司

山西煤化所煤转化国家重点实验室

国家碳一化学工程技术研究中心

工业排放气综合利用国家重点实验室

主编: 王啸

编辑部: 张俊杰 江丽群 金鑫

王藤 田悦琳

编辑出版: 《天然气化工》编辑部

地址: 四川成都双流航空港 445 信箱

《天然气化工》编辑部

邮政编码: 610225

电话: (028)85962641 (028)85964717

广告合作: (028)85965592

电子信箱: trqhg@swchem.com

网址: http://trqh.cbpt.cnki.net

http://www.trqhg.com

印刷: 成都勤德印务有限公司

每期订价: 25.00 元

邮发代号: 62-269

国内发行: 四川省报刊发行局

国外发行: 中国出版对外贸易总公司

国外发行代号: DK51020

广告经营许可证号: 5105004000014

## 目次

### 综述与专论

小型撬装天然气制氢技术现状与发展趋势分析

.....侯建国,单彤文,张超,等(1)

层状金属氧化物用于二氧化碳吸附及其催化加氢转化的研究进展

.....张倩,温月丽,王斌,等(7)

生物基甘油气相脱水制丙烯醛的研究进展

.....刘珂,张琪,王敏,等(15)

碳纳米管对水合物生成特性影响实验研究进展

.....吕晓方,荆澍,崔伟,等(22)

### 试验研究

Ru/TiO<sub>2</sub>+ZSM-5复合催化剂上糠醛和乙醇高效转化制乙酰丙酸乙酯

.....莫秀玲,朱善辉,秦张峰,等(28)

焙烧温度对甲醇氧化制甲醛铁钼催化剂结构及性能的影响

.....张薛诗蕴,袁善良,刘照,等(35)

液相还原法制备FeCu/CeO<sub>2</sub>催化剂及其高碳醇合成反应性能研究

.....黄乐,徐艳波,钱炜鑫,等(41)

串联催化剂中锌对HZSM-5沸石催化甲醇制芳烃反应性能的影响

.....王顺强,贾艳明,李艳春,等(48)

铜锌铝系醋酸乙酯加氢制乙醇催化剂的性能研究

.....刘华伟,薛静丽,钱胜涛,等(53)

甲醇转化制丙烯ZSM-5分子筛催化剂的磷改性研究

.....杨加义,邢爱华,袁德林,等(57)

氨基酸辅助构建多级孔TS-1分子筛应用于苯羟基化反应

.....李孟哲,沈小华,卢建军(65)

新型非贵金属体系催化丙烷脱氢宏观动力学研究

.....韩伟,余秋玲,潘相米,等(71)

新型气田缓蚀剂的制备及其性能评价...封子艳,崔铭伟,刘其鑫(75)

解耦双循环反应系统中白松木屑热解制油...刘锐,徐绍平(81)

### 开发应用

二氯二氢硅反歧化反应精馏工艺的模拟分析与控制

.....李晨晨,陆平,曹俊雅,等(88)

萃取精馏隔壁塔三种等价模型分离乙腈-水体系流程模拟与优化

.....李成帅,史德青,刘博文,等(94)

C3/MRC天然气液化工艺优化模拟...肖荣鸽,靳帅帅,王栋,等(100)

高含二氧化碳凝析气乙烷回收工艺改进

.....朱倩谊,易驰,杨雨林,等(107)

克劳斯工业催化剂模拟与结构优化设计

.....张素娟,李金金,温崇荣,等(114)

甲醇制烯烃工业装置催化剂定碳对产物分布的影响...刘洋(120)

基于离子交换的胺液净化技术在天然气脱碳系统的应用

.....吴桂波,操强(124)

微型色谱在天然气常规组分和硫化物快速分析中的应用

.....邓凡锋,王维康,周鑫,等(128)

焦炉煤气形态硫直接进样分析方法改进

.....马昌宁,陈春玉,方艾黎,等(133)

# Natural Gas Chemical Industry

(Bimonthly)

## Open Publishing

Established in 1976

Vol.46, No.3, Jun.25, 2021

(Total No.258)

Serial Number: ISSN 1001-9219  
CN 51-1336/TQ

CODEN: THTKEF

### Sponsored by:

Southwest Institute of Chemical Company,  
Limited

Editor in Chief: WANG Xiao

### Editor, Publisher & Distributor:

Editorial Office of Natural Gas

Chemical Industry

Address: P.O.Box 445, Shuangliu, Chengdu,  
China

Post Code: 610225

Tel: +86-28-85962641 +86-28-85964717

E-mail: trqhg@swchem.com

Website: <http://trqh.cbpt.cnki.net>

<http://www.trqhg.com>

## Contents

- Current situation and development trend analysis of small skid mounted natural gas hydrogen production technology  
.....HOU Jian-guo, SHAN Tong-wen, ZHANG Chao, et al(1)
- Research progress of layered metal oxide in adsorption and catalytic hydrogenation of carbon dioxide  
.....ZHANG Qian, WEN Yue-li, WANG Bin, et al(7)
- Research progress in bioglycerol dehydration in vapor phase to acrolein  
.....LIU Ke, ZHANG Qi, WANG Min, et al(15)
- Experimental research progress on effect of carbon nanotubes on hydrate formation  
.....LV Xiao-fang, JING Shu, CUI Wei, et al(22)
- Efficient conversion of furfural and ethanol to ethyl levulinate over Ru/TiO<sub>2</sub>+ ZSM-5 composite catalyst  
.....MO Xiu-ling, ZHU Shan-hui, QIN Zhang-feng, et al(28)
- Effect of calcination temperature on structure and activity of iron-molybdenum catalysts for methanol oxidation to formaldehyde  
.....ZHANG Xue-shi-yun, YUAN Shan-liang, LIU Zhao, et al(35)
- Preparation of FeCu/CeO<sub>2</sub> catalyst by liquid-phase reduction method and its performance for higher alcohols synthesis  
.....HUANG Le, XU Yan-bo, QIAN Wei-xin, et al(41)
- Effect of Zn in tandem catalysts on catalytic performance of HZSM-5 zeolite for methanol to aromatics  
.....WANG Shun-qiang, JIA Yan-ming, LI Yan-chun, et al(48)
- Study on performance of Cu-Zn-Al based catalyst for hydrogenation of ethyl acetate to ethanol  
.....LIU Hua-wei, XUE Jing-li, QIAN Sheng-tao, et al(53)
- Phosphorus modification of ZSM-5 zeolite catalyst for methanol conversion to propylene  
.....YANG Jia-yi, XING Ai-hua, YUAN De-lin, et al(57)
- Amino acid-assisted construction of hierarchical TS-1 zeolite for hydroxylation of benzene  
.....LI Meng-zhe, SHEN Xiao-hua, LU Jian-jun(65)
- Macrokinetics of propane dehydrogenation catalyzed by new non-noble metal system  
.....HAN Wei, YU Qiu-ling, PAN Xiang-mi, et al(71)
- Preparation and performance evaluation of a new corrosion inhibitor for gas field  
.....FENG Zi-yan, CUI Ming-wei, LIU Qi-xin(75)
- Pyrolysis of white pine sawdust for oil production in a decoupled dual loop reaction system  
.....LIU Rui, XU Shao-ping(81)
- Simulation analysis and control of reactive distillation process of dichlorosilane anti-disproportionation  
.....LI Chen-chen, LU Ping, CAO Jun-ya, et al(88)
- Simulation and optimization of acetonitrile-water separation with three equivalent models of extractive distillation dividing wall column  
.....LI Cheng-shuai, SHI De-qing, LIU Bo-wen, et al(94)
- Optimization and simulation of C3/MRC natural gas liquefaction process  
.....XIAO Rong-ge, JIN Shuai-shuai, WANG Dong, et al(100)
- Improvement of ethane recovery process from condensate gas with high content of carbon dioxide  
.....ZHU Qian-yi, YI Chi, YANG Yu-lin, et al(107)
- Simulation and structure optimization design of Claus industrial catalyst  
.....ZHANG Su-juan, LI Jin-jin, WEN Chong-rong, et al(114)
- Effect of catalyst carbon determination on product distribution in methanol-to-olefins industrial plant  
.....LIU Yang(120)
- Application of amine liquid purification technology based on ion exchange in natural gas decarburization system  
.....WU Gui-bo, CAO Qiang(124)
- Application of micro gas chromatography in rapid analysis of conventional components and sulfides in natural gas  
.....DENG Fan-feng, WANG Wei-kang, ZHOU Xin, et al(128)
- Improvement of direct injection analysis method for sulfur forms in coke oven gas  
.....MA Chang-ning, CHEN Chun-yu, FANG Ai-li, et al(133)

### 入网声明:

本刊已入编“中国期刊网(CNKI)”、“万方数据-数字化期刊群”、“中国核心期刊(遴选)数据库”等,作者著作权使用费与本刊稿酬一次性给付,不再另行发放。作者如不同意将文章入编,投稿时敬请说明。