



编辑办公系统

专家审稿系统

作者投稿系统

### 在线期刊

- 摘要点击排行
- 被引频次排行
- 本期栏目
- 过刊浏览
- 高级检索
- 全文下载排行

### 友情链接

- 学术不端检测系统
- 国际知识资源总库
- 协同期刊采编平台
- 中国知网
- 华陆工程科技有限责任公司

## 2018年11期目次

### 过程强化

#### 催化柴油加氢-催化裂解组合工艺的模拟优化

周鑫;赵辉;杨朝合;

催化裂解-LCO(催化柴油)加氢后循环回炼的组合工艺旨在减少LCO产量的同时,以多产液化石油气并兼顾高辛烷值汽油组分生产为主要目标。以催化裂解中试数据为基础,应用流程模拟软件Aspen HYSYS建立了该组合工艺的过程模型,并根据已发表的实验数据验证了模型准确性。研究了操作参数对产物分布及性质的影响,并采用优化后的参数对该工艺过程进行模拟计算。结果表明:LCO加氢-催化裂解过程可以在极低的氢耗下,在实现LCO全回炼的同时确保较高的高价值产品(HVP)收率,该工艺过程对重质原料油同样具有较好的适应性。

2018年11期 v. 46;No. 357 1-5+15页 [查看摘要][在线阅读][下载 861K]

[下载次数: 324 ] |[网刊下载次数: 0 ] |[引用频次: 6 ] |[阅读次数: 0 ]

#### 变压精馏和萃取精馏分离四氢呋喃-水模拟及节能

韩淑琴;杨金杯;

基于四氢呋喃/水共沸体系的特性,研究了变压精馏和萃取精馏2种工艺分离四氢呋喃和水的方法,进一步考察了2种工艺的可行性及节能情况。物性计算方法采用NRTL活度系数方程,其二元相互作用参数通过汽液相平衡实验数据回归获得,采用Aspen Plus对上述2种工艺进行模拟及优化,获得了2种工艺较优的工艺参数,并对比能耗。结果表明:采用双塔热集成变压精馏工艺或双塔萃取精馏工艺均可有效地分离四氢呋喃-水二元共沸体系,四氢呋喃产品符合《GB/T 24772-2009工业用四氢呋喃》优等品规格,但热集成变压精馏工艺更为节能,节省循环水11.0%、节省蒸汽20.3%,且不引入第三组分,更适合四氢呋喃-水体系的分离,为该共沸体系分离的设计与节能提供依据。

2018年11期 v. 46;No. 357 6-10+62页 [查看摘要][在线阅读][下载 286K]

[下载次数: 911 ] |[网刊下载次数: 0 ] |[引用频次: 12 ] |[阅读次数: 1 ]

### 传质过程及设备

#### 黏弹性流体中伴有化学反应的气液传质过程

王爽;王岳;李小白;

利用鼓泡塔进出口的二氧化碳流量变化值,实验测定了二氧化碳在不同浓度的聚丙烯酰胺PAA水溶液中的化学吸收速率。探讨了液相的流变性和NaOH浓度对化学吸收速率 $R_A$ 的影响,通过 $R_A$ 与物理吸收的液相体积传质系数 $k_{La}$ 相结合,进一步得到了强化因子 $\beta$ 。结果表明: $R_A$ 随着PAA质量分数的增大而减小,随着NaOH质量分数的增大而增大。基于双膜理论,与 $CO_2$ 与NaOH的理化性质及其之间的反应动力学,结合文献中物理吸收的黏弹性流体的传质关联式,提出一个半理论模型用来计算 $CO_2$ 的化学吸收速率 $R_A$ ,该模型的预测值与实验值吻合良好。文中的研究结果将有助于深入理解黏弹性流体中伴有化学反应的气液传质过程机理。

2018年11期 v. 46;No. 357 11-15页 [查看摘要][在线阅读][下载 213K]

[下载次数: 156 ] |[网刊下载次数: 0 ] |[引用频次: 2 ] |[阅读次数: 0 ]

### 传热过程及设备

#### 机械蒸汽再压缩降膜蒸发器的沸腾传热特性

袁浩爽;师诚承;张琳;范学成;许伟刚;柳林;常帅;谢保江;张竞丹;慈斌斌;

降膜蒸发器的传热性能是影响机械式蒸汽再压缩(MVR)系统高效运行的关键因素,为了提高蒸发器的传热效率,搭建了降膜管蒸发实验系统,以氯化钠溶液作为系统循环工质进行了实验研究。分别探究了降膜蒸发传热系数随热流密度(3.58—8.07 k W/m<sup>2</sup>)、流量(30—150 L/h)、真空度(6.3—26.3 k Pa)和液体进料温度(91.7—98.2℃)的变化规律。结果表明:随着液体进口流量的增大,对流传热系数由层流的先下降后转变为湍流的增大;随着热流密度的增加,层流状态时,对流传热系数减小,湍流状态时,对流传热系数增大;液体进口温度的升高和真空度的增加,有助于提高液膜的对流传热系数。研究结果为MVR降膜蒸发器在工业实践中的高效运行奠定了基础。

2018年11期 v. 46;No. 357 16-20页 [查看摘要][在线阅读][下载 571K]

[下载次数: 249 ] |[网刊下载次数: 0 ] |[引用频次: 5 ] |[阅读次数: 0 ]

### 化工热力学

#### 三元体系KCl+RbCl+H<sub>2</sub>O 298 K稳定相平衡研究

刘敏;诸葛福瑜;王林;刘浩;于旭东;曾英;

盐湖卤水中KCl、RbCl极易形成固溶体,增加了钾铷分离难度,开展钾、铷共存氯化物体系相平衡研究,可为氯化物型卤水综合利用工艺制定提供依据。文中采用等温溶解平衡法研究了298 K下三元体系KCl+RbCl+H<sub>2</sub>O的相平衡关系,测定了体系平衡时各组分的溶解度和平衡液相密度、折光率,根据实验数据绘制了三元体系相图、密度-组成图、折光率-组成图。研究发现:该三元体系为复杂三元体系,有固溶体[(K,Rb)Cl]生成。三元体系相图包含2个共饱点,3条溶解度曲线和3个结晶相区。3个结晶区分别为单盐KCl、RbCl和固溶体[(K,Rb)Cl]的结晶区。3种盐结晶区大小按以下顺序排列:[(K,Rb)Cl]>KCl>RbCl,其中[(K,Rb)Cl]结晶区最大,表明固溶体[(K,Rb)Cl]比其他盐更容易析出。

2018年11期 v. 46;No. 357 21-24+50页 [查看摘要][在线阅读][下载 299K]

[下载次数: 222 ] |[网刊下载次数: 0 ] |[引用频次: 14 ] |[阅读次数: 0 ]

#### 四氢呋喃-甲苯-氟苯-水体系汽液平衡数据的测定和关联!

周格;顾正柱;曹晓艳;

采用单级循环汽液平衡釜测定了常压下四氢呋喃-甲苯、四氢呋喃-氟苯、四氢呋喃-水、甲苯-氟苯、四氢呋喃-甲苯-水、四氢呋喃-氟苯-水和四氢呋喃-甲苯-氟苯-水体系的汽液平衡数据,采用Herington方法对二元汽液平衡数据进行热力学一致性校验;分别以NRTL和UNIQUAC方程为相平衡模型,通过化工辅助软件分别对二元、三元体系的汽液平衡数据进行关联,确定模型参数和平衡模型;采用6对二元模型参数关联出四元体系的汽液平衡数据,并与实验值进行比较。结果表明:实验值与计算值的相对偏差均小于5%,说明实验与计算值一致。研究结果为四氢呋喃、甲苯、氟苯和水混合液的分离提供了一定基础数据。

2018年11期 v. 46;No. 357 25-29+73页 [查看摘要][在线阅读][下载 203K]

[下载次数: 191 ] |[网刊下载次数: 0 ] |[引用频次: 5 ] |[阅读次数: 0 ]

### 化工流体力学

#### 液相对喷雾气固流化床内气泡影响的分析

周云龙;卢志叶;王猛;

气泡特性作为气固流化床的基本特征之一,在流化床设计中非常重要。当液体进入流化床后,先与颗粒发生作用,进而影响流化床中的气泡行为。文中以图像处理技术为基础,通过实验研究不同表观气速、液体黏度以及液体含量下的流化床气泡面积变化规律,结果表明:气泡面积与表观气速呈正比关系,且当气速变化时,气泡形心位置均随其线性增加;液体黏度逐渐增加,气泡面积呈

现下降趋势,直至气泡逐渐消失;液体含量对床内上下区域内的气泡面积影响各不相同;同时分析压力信号的功率谱密度也可以反映气泡的活跃程度。

2018年11期 v. 46;No. 357 30-34页 [查看摘要][在线阅读][下载 633K]

[下载次数: 122 ] |[网刊下载次数: 0 ] |[引用频次: 2 ] |[阅读次数: 0 ]

### 煤热解中移动床床层阻力的试验研究

张旭辉;秦飞;苗文华;吴鹏;陈赞歌;

为进一步提高计算移动床床层压降的准确性,文章通过分别测试原煤的视密度和堆积密度,计算出固定床的空隙率,在固定床试验的基础上结合Ergun方程确定物料球形度,并在此基础上进一步利用移动床试验测试移动床中床层颗粒表观速度及表观气速与空隙率的关系,最后对其结果进行非线性拟合。结果表明:煤料球形度约为0.7097,床层颗粒表观速度与表观气速对空隙率有一定的影响,但表观气速对空隙率影响很小,忽略其影响,对床层颗粒表观速度与空隙率进行拟合,得到拟合公式为 $\varepsilon = 0.0193 \ln u + 0.3926$ 。利用该拟合公式并结合Ergun方程计算的压降与工业实际运行数据相比,数据误差约为10%。

2018年11期 v. 46;No. 357 35-39页 [查看摘要][在线阅读][下载 146K]

[下载次数: 137 ] |[网刊下载次数: 0 ] |[引用频次: 1 ] |[阅读次数: 0 ]

## 反应工程

### Cu-Ce-Zr基催化剂上CO自持燃烧及动力学实验研究

张庆;郝庆兰;赵若竹;豆宝娟;王宇豪;康润宁;宾峰;

为了研究Cu-Ce-Zr基催化剂上CO的自持燃烧,采用浸渍法制备了负载型Cu<sub>0.75</sub>Ce<sub>0.25</sub>Zr<sub>0.25</sub>O<sub>y</sub>/ZSM-5、Cu<sub>0.75</sub>Ce<sub>0.75</sub>Zr<sub>0.25</sub>O<sub>y</sub>/TiO<sub>2</sub>和溶胶凝胶法制备了复合氧化物Cu<sub>0.75</sub>Ce<sub>0.75</sub>Zr<sub>0.25</sub>O<sub>y</sub>催化剂,结合XRD、BET、SEM、O<sub>2</sub>-TPD及CO-TPO等手段对催化剂进行表征与CO自持燃烧反应活性评价。结果表明:CO自持催化燃烧主要分为反应诱导阶段、飞温阶段及自持燃烧三个阶段。催化剂活性Cu<sub>0.75</sub>Ce<sub>0.75</sub>Zr<sub>0.25</sub>O<sub>y</sub>(t<sub>100</sub>=65℃)>Cu<sub>0.75</sub>Ce<sub>0.75</sub>Zr<sub>0.25</sub>O<sub>y</sub>/TiO<sub>2</sub>(t<sub>100</sub>=150℃)>Cu<sub>0.75</sub>Ce<sub>0.75</sub>Zr<sub>0.25</sub>O<sub>y</sub>/ZSM-5(t<sub>100</sub>=172℃)。表观动力学研究表明,CO催化燃烧均遵循一级反应动力学,反应表观活化能大小顺序为Cu<sub>0.75</sub>Ce<sub>0.75</sub>Zr<sub>0.25</sub>O<sub>y</sub>/ZSM-5(259.7 kJ/mol)>Cu<sub>0.75</sub>Ce<sub>0.75</sub>Zr<sub>0.25</sub>O<sub>y</sub>/TiO<sub>2</sub>(69.7 kJ/mol)>Cu<sub>0.75</sub>Ce<sub>0.75</sub>Zr<sub>0.25</sub>O<sub>y</sub>(55.4 kJ/mol)。催化剂中活性物种质量分数对催化剂还原能力与储放氧能力的影响显著。

2018年11期 v. 46;No. 357 40-45页 [查看摘要][在线阅读][下载 683K]

[下载次数: 174 ] |[网刊下载次数: 0 ] |[引用频次: 1 ] |[阅读次数: 0 ]

### 胆甾醇偶氮苯液晶分子的合成及光响应研究

刘立平;王干珍;龙亮;叶明;彭君;

为了探究偶氮苯类化合物的液晶性及光响应性,文中以重氮偶合反应为关键步骤合成了胆甾醇偶氮苯化合物A,通过<sup>1</sup>H NMR, <sup>13</sup>C NMR和X-单晶衍射仪鉴定了其结构,属三斜晶系P1<sup>-</sup>,在该晶体结构中芳香环之间以“肩并肩”呈层状排列。目标化合物的液晶性分别通过偏光显微镜(POM)、差示扫描量热仪(DSC)和X射线衍射仪(XRD)进行测试,并采用紫外(UV)光谱对其光响应行为进行了表征。研究测试结果表明:化合物A呈双层的层列相,在二氯甲烷溶液中紫外可见光下可观察到可逆的光响应性。

2018年11期 v. 46;No. 357 46-50页 [查看摘要][在线阅读][下载 534K]

[下载次数: 225 ] |[网刊下载次数: 0 ] |[引用频次: 4 ] |[阅读次数: 0 ]

## 煤化工

### 平焰型粉煤气化技术的实验研究

刘臻;彭宝仔;管清亮;冯子洋;刘兵;方薪晖;索娅;崔鑫;黄峰;安海泉;李文华;

介绍了开发的平焰型粉煤气化技术及其在一套3 t/d煤气化实验装置的实验运行情况。实验结果表明:平焰型煤气化技术在气化性能指标及气化炉内温度分布等方面比传统的顶置单烧嘴气化技术具有一定优势,实验装置运行稳定。结合计算流体力学(CFD)对平焰型气化炉内的流场特点进行了分析,揭示平焰型烧嘴能够提高湍流强度,从而增加煤粉颗粒和氧化剂之间的湍流混合,提升气化过程的整体反应速率。初步的实验结果和计算分析验证了平焰型气化技术的可行性,具备工程放大条件。

2018年11期 v. 46;No. 357 51-56页 [查看摘要][在线阅读][下载 754K]

[下载次数: 85 ] |[网刊下载次数: 0 ] |[引用频次: 2 ] |[阅读次数: 0 ]

### 添加CaO对煤热解行为影响的实验研究

荣鼎;王勤辉;樊宏韬;方廷勇;朱曙光;王晏平;王庚;

为研究高钙碳摩尔比对煤热解过程的影响特性,基于热重红外联用系统与固定床实验系统对宁夏烟煤开展了添加CaO吸收剂的煤热解实验。实验采用钙碳摩尔比分别为0,0.25,0.5与1,结果表明:CaO可显著改变煤失重及气态产物析出历程,添加CaO的热解DTG曲线在400℃与650℃存在失重峰,分别对应CaO水合产物Ca(OH)<sub>2</sub>与碳酸盐产物CaCO<sub>3</sub>分解。此外CaO加入亦降低固态热解产物收率,同时促进热解过程CO,CH<sub>4</sub>,H<sub>2</sub>产出,并显著改变CO<sub>2</sub>析出历程,当钙碳摩尔比由0增至1时,H<sub>2</sub>产出增加5.21%,CO产出增加44.13%,CO<sub>2</sub>降低17.80%,促进与抑制效果均与钙碳摩尔比成正比。

2018年11期 v. 46;No. 357 57-62页 [查看摘要][在线阅读][下载 607K]

[下载次数: 238 ] |[网刊下载次数: 0 ] |[引用频次: 4 ] |[阅读次数: 0 ]

## 膜技术

### α-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>对黄土陶瓷膜支撑体性能的影响

同帆;杨博文;行静;黎经耿;孙小娟;王磊;

以黄土为骨料,α-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>为添加剂,采用滚压成型法和溶模芯法制备单管式黄土基无机陶瓷膜支撑体,分析α-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>的添加量对支撑体性能的影响。通过激光粒度仪、压汞仪、XRD、微机控制电子万能试验机、SEM和自置装置对原料的粒径分布、成品的孔径大小及分布、晶型、抗折强度、表面形貌、孔隙率和纯水通量进行表征分析。结果表明:随着α-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>添加量的增加,支撑体的抗折强度增加,平均孔径、孔隙率和纯水通量下降明显;当α-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>添加量(质量分数)为20%,烧结温度为1100℃时,支撑体的纯水通量为1995.56 L/(m<sup>2</sup>·h·MPa),平均孔径为1027.65 nm,孔隙率为19.6598%,抗折强度为263.768MPa,酸(碱)腐蚀质量损失为1.567%(0.178%)。

2018年11期 v. 46;No. 357 63-67页 [查看摘要][在线阅读][下载 768K]

[下载次数: 123 ] |[网刊下载次数: 0 ] |[引用频次: 8 ] |[阅读次数: 0 ]

## 过程模拟

### 流动体系下水合物生成及其影响的CFD-PBM数值模拟

侯朋朋;王岳;潘振;商丽艳;焦晓丽;韦雪蕾;

海底油气混输管线因水合物生成引起堵塞问题备受关注。基于CFD-PBM模拟海底管道实际工况下水合物的生成过程,分析水合物生成对气泡的聚并和破碎行为及各相流速的影响,结果表明:当管道的运行环境达到水合物形成条件时,在气液界面逐渐有水合物生成,并在管壁上方堆积。水合物生成消耗一定量气体,导致压降降幅增大,同时产生的水合热导致局部温度升高,但传热受阻使得流体温度提升较小。没有水合物生成时,气泡以聚并为主,气泡直径分布较窄且相对均匀。水合物生成后,气泡大小分布范围变宽,但主要集中在较小直径范围。水合物在气液界面生成并在管壁上方堆积,导致流速局部分布不均,相间滑脱加剧。研究管道流动体系下水合物生成及其影响为管输水合物浆液的稳定安全流动提供理论参考。

2018年11期 v. 46;No. 357 68-73页 [查看摘要][在线阅读][下载 1168K]

[下载次数: 245 ] |[网刊下载次数: 0 ] |[引用频次: 3 ] |[阅读次数: 0 ]

## 化工工艺

### 焦炉气制乙二醇工艺技术方案优化和经济性分析

周敬林;王焯;吴艳;贺鑫平;屈艳莉;陈斌;

为深度利用焦炉气资源,以焦炉气为原料进行转化并生产高附加值化学品,实现焦化企业节能减排和提高经济效益,结合理论及工程经验,对不同焦炉气制取乙二醇的技术方案进行全工艺流程优化,重点对比了焦炉气催化部分氧化和非催化部分氧化技术,同时对全厂工艺方案进行了经济性分析。结果表明:焦炉气转化制取合成气对全厂工艺方案影响较大,采用焦炉气非催化氧化技术制取合成气,合成气经净化和分离后制取乙二醇全厂工艺方案更优,具有投资低、消耗低和流程短等优点,乙二醇生产成本为3974元/t,其财务内部收益率分别为25.38%(税前)和20.80%(税后),盈利能力较强,具备良好的经济效益和广阔的应用前景。

© 2012 《化学工程》编辑部

本系统由中国知网提供技术支持 [使用说明](#) 技术支持: cb@cnki.net http://find.cb.cnki.net

建议采用IE 6.0以上版本, 1024\*768分辨率浏览本页面