



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

能源化工

复配体系下酸碱度对甲烷水合物生成的影响

张宇;王春华;马贵阳;潘振;吴怡;赵静君;

1 m³甲烷水合物分解后释放0.8 m³的水和172 m³的甲烷,燃烧时产生的高热量和低污染使其是理想的烃类能源。但是,其储气量少、诱导时间长等问题,使水合物技术难以在工业上大范围使用。文中使用4 μm氧化铝颗粒,并将其与十二烷基硫酸钠(SDS)溶液混合。研究在275.15 K和7 MPa的条件下,通过改变酸碱度来观察水合物的生成情况,并以双电层理论为基础进行分析。研究表明:在此复配环境下,存在着最佳的酸碱度促进甲烷水合物的生成。在pH=4的情况下,水合物的储气密度和气体消耗量达到最大,储气密度为301.4 mol/mol,气体消耗量为0.538 mol。且无论酸碱度如何都不改变水合物的生成位置。同时酸碱度的改变,减少了水合物生成过程中的诱导时间。

2021年08期 v. 49;No. 390 1-6页 [查看摘要][在线阅读][下载 749K]

[下载次数: 166] | [网刊下载次数: 0] | [引用频次: 0] | [阅读次数: 0]

综合信息

新能源材料开发与化学工程分析研究——评《新能源技术与应用概论》

李艳坤;孙水生;

<正>我国正式进入“十四五”阶段,阻挡在我国社会主义发展道路前的一道难题就是环境污染问题,我国的能源随着经济的突飞猛进开始逐渐出现枯竭的征兆,快速发展带来的污染问题也开始成为阻碍国家科技进步的重要难题。新能源与可再生能源的开发得到了党和政府的肯定与支持,我国即将迎来新能源的全新发展时代,国家能源委员会对非化石能源进行了发展预估,预计到2030年,非化石能源在整体能源消耗的比重能够提升20%左右。中国能源研究会的统计数据表示2020年-2030年期间新能源的消费量能够提升90%。作为支柱产业的化工产业在环境污染和能源消耗方面更是面临着巨大的挑战,新能源材料的开发对化学工程提供了全新的发展机遇,化学工程的原材料能够直接影响到能源的利用率、环境污染程度以及设备的使用寿命。新时代我国的发展方向在于提升能源利用率、减少环境污染、推行绿色经济发展。化学工程原材料的升级能够推动新能源材料的广泛应用,新能源材料的应用能够促进化学工程行业进行绿色转

2021年08期 v. 49;No. 390 2页 [查看摘要][在线阅读][下载 2692K]

[下载次数: 566] | [网刊下载次数: 0] | [引用频次: 0] | [阅读次数: 0]

基于核心素养的化学学科教学目标设计研究——评《化学学科核心素养与教学设计》

白春英;王喜贵;

<正>教育部于2014年首次提出的核心素养“概念,深入解答了“立德树人”的根本问题,明确了课程改革与育人模式变革的重要性与必然性。化学是帮助人类创造了众多新物质,是人类认识世界、利用世界、改造世界的重要辅助,更是一门重要的基础类自然科学,其学科发展及相关工业技术与社会进步、经济发展与人们日常生活息息相关。因此,在“核心素养”概念、“立德树人”目标不断深化的今天,化学学科教学应以提升学生核心素养为导向,助力学生的全面发展,继而助力化学与经济社会的深化发展。由江合佩编著的《化学学科核心素养与教学设计》(福建教育出版社,2020年9月第1版)一书系中学化学教学研究的重要成果之一,其以宏观的化学学科核心素养理论为基础,用中观视角对微观的课堂教

2021年08期 v. 49;No. 390 3页 [查看摘要][在线阅读][下载 2787K]

[下载次数: 574] | [网刊下载次数: 0] | [引用频次: 1] | [阅读次数: 0]

计算机辅助分析化学理论与实验教学——评《计算机与化学化工数据处理》

彭莉;

<正>基于人类科学文明发展历程分析,自然科学领域所取得的各项成就,几乎都离不开数据支持。尤其在化学领域,由于研究对象多处在分子、原子甚至更小的微观尺度上,直观上难以洞悉反应过程,需要通过严谨的数学处理总结规律,才能精准地界定化学环境、反应条件、剂量比例等。然而,在传统化学化工教育领域开展实验活动,需要对原始数据进行大量加工,才能从中窥得部分奥秘,不仅过程繁琐、操作复杂,且难以保障化学实验数据的准确性,不利于化学理论与实验教学活动的开展。在信息化、网络化、数字化高度发达的现代社会背景下,将计算机辅助功能引入到化学化工教研活动中,既能够提高教学质效,也能

2021年08期 v. 49;No. 390 4页 [查看摘要][在线阅读][下载 2725K]

[下载次数: 203] | [网刊下载次数: 0] | [引用频次: 1] | [阅读次数: 0]

传质过程及设备

“背包式”反应精馏生产丙烯酸叔丁酯工艺

王琼;张国雯;汤吉海;张竹修;崔咪芬;陈献;乔旭;

针对丙烯酸与异丁烯酯化加成反应具有反应温度较低、精馏温度较高的特点,文中设计了加压较低温度反应-减压较高温度精馏集成的“背包式”反应精馏生产丙烯酸叔丁酯新工艺。以年度总成本(TAC)为目标,采用序贯优化法对过程工艺参数进行优化设计。规定新鲜丙烯酸进料量为10 kmol/h,塔顶产品中丙烯酸叔丁酯质量分数不低于98%,新鲜丙烯酸转化率达到99%,得到最佳过程配置参数和操作参数:侧反应器台数为2,进入侧反应器1(R1)的侧线采出量为10 kmol/h,进入侧反应器2(R2)的侧线采出量为5 kmol/h,以及催化剂总装填量为200 kg且分配比为0.7/0.3,总塔板数为28块(包括冷凝器和再沸器),精馏段塔板数为15块,侧反应器进出口间隔塔板数为5,回流比为0.64,此时TAC最小为1.439×10⁶元/a。

2021年08期 v. 49;No. 390 7-11+17页 [查看摘要][在线阅读][下载 944K]

[下载次数: 340] | [网刊下载次数: 0] | [引用频次: 1] | [阅读次数: 0]

材料科学

CdS基光催化剂的并行合成及高通量筛选

魏宇学;朱晓娣;黄菊;李达;刘凯;鲍骏;徐法强;孙松;高琛;

材料基因组技术可以显著提高催化剂筛选速度,节约研发成本。文中研制了一套水热/溶剂热并行合成装置,发展了一种并行合成粉末样品的方法,并利用有色亚甲基蓝染料为目标降解物,高通量筛选CdS复合光催化剂。结果表明:所研制的多通道反应器具有良好的温度一致性,适用于水热/溶剂热并行合成粉末材料;以CdS为目标产物并结合相关物性表征,成功验证所研制水热/溶剂热并行合成装置的有效性;通过有色染料亚甲基蓝的降解,高通量筛选出最优催化剂,当MoS₂负载量为0.05%时,其可见光下亚甲基蓝溶液降解效率可达100%。

2021年08期 v. 49;No. 390 12-17页 [查看摘要][在线阅读][下载 1104K]

[下载次数: 322] | [网刊下载次数: 0] | [引用频次: 1] | [阅读次数: 0]

微纳米磁固体酸制备及水解性能研究

张梁燕;张世英;刘振;建方方;

为了回收利用非均相水解过程的固体酸,分别采用共混和二氧化硅包裹制备了碳基和硅基微纳米磁固体酸,用扫描电子显微镜(SEM)、透射电子显微镜(TEM)、傅里叶变换红外光谱(FTIR)、热重分析(TG)等对其进行了表征,并测定了其磁性和水解性能。研究表明:硅基磁固体酸和碳基磁固体酸的饱和磁化强度分别为10.06 emu/g、9.32 emu/g;在150℃下,水解纤维素5 h,采用硅基固体酸的水解率可达52.6%,是碳基固体酸的2.1倍;另外,硅基固体酸具有明显的核-壳结构,更适于固体酸的回收利用。

传热过程及设备

梯形螺旋外肋管外强化传热性能研究

曹佳铭;王学生;陈琴珠;

为研究梯形螺旋外肋管(TSEFT)强化传热效果,建立了其管外周期单元流道模型。在雷诺数 $10\ 000 \leq Re \leq 24\ 000$ 范围内,通过数值模拟研究不同参数对其流动传热以及阻力性能的影响。研究表明:梯形螺旋外肋改变了流体的流动状态,从而扰动边界层使其不断脱落,达到强化传热的效果。随着肋高 e 与底宽 b 的增大,顶角 α 与螺距 p 的减小,梯形螺旋外肋管的传热系数与压降均相应增加。在低雷诺数区域,梯形螺旋外肋管综合性能普遍优于圆形外肋管,综合换热因子最大可以达到1.42。利用多元线性回归拟合了梯形螺旋外肋管外流动传热与阻力计算关联式,为该类换热管的工程应用提供了设计依据。

2021年08期 v. 49;No. 390 22-27页 [查看摘要][在线阅读][下载 1237K]

[下载次数: 236] | [网刊下载次数: 0] | [引用频次: 1] | [阅读次数: 0]

螺旋翅片管束空气侧流动与换热特性研究

楚玉杰;袁益超;

采用数值模拟与模化试验相结合的方法研究螺旋翅片管空冷器空气侧的流动与换热特性。分析翅片螺距、翅片高度、横向管间距、纵向管间距对换热与阻力的综合性能影响;基于正交试验原理,以 $Q_v, Nu, \Delta p, f$ 为指标,分析翅片螺距、翅片高度、横向管间距、纵向管间距对不同指标的影响程度差异,并获得各指标均较优的翅片螺距、翅片高度、横向管间距、纵向管间距的优化组合。结果表明:当其他结构参数一定时,PEC最优的翅片螺距、翅片高度、横向管间距、纵向管间距分别为3.5, 6.5, 67, 53.69 mm; $Q_v, Nu, \Delta p, f$ 较优的结构参数组合为翅片螺距3.5 mm、翅片高度15.5 mm、横向管间距67 mm、纵向管间距53.69 mm;与国标推荐结构相比,相同 Q_v 时优化结构的 Δp 明显较小。研究成果可为空冷器螺旋翅片管束优化提供依据。

2021年08期 v. 49;No. 390 28-33+44页 [查看摘要][在线阅读][下载 1420K]

[下载次数: 335] | [网刊下载次数: 0] | [引用频次: 5] | [阅读次数: 0]

化工热力学

离子液体用于乙酸乙酯-甲醇共沸物系的研究

郑馨怡;李文秀;于星渤;司展;李龙霞;韩芷怡;张波;

选择铵盐类离子液体作为萃取精馏分离乙酸乙酯-甲醇共沸体系的萃取剂。测出了101.3 kPa下含有离子液体三丁基醋酸铵($[N_{4441}][Ac]$)或三丁基甲基丙酸铵($[N_{4441}][Pr]$)的乙酸乙酯-甲醇共沸混合物的三元汽液平衡数据。使用非随机双液体模型(NRTL)对实验数据进行关联,并得到相关参数。 $[N_{4441}][Ac]$ 和 $[N_{4441}][Pr]$ 的加入都对体系产生了显著的盐析效应。随着 $[N_{4441}][Ac]$ 或 $[N_{4441}][Pr]$ 摩尔分数的增大,盐析效应愈发明显,最终共沸现象都能够被完全打破。通过NRTL方程拟合得出 $[N_{4441}][Ac]$ 和 $[N_{4441}][Pr]$ 最小打破共沸的摩尔分数分别为0.045和0.047。2种离子液体的分离能力为 $[N_{4441}][Ac] > [N_{4441}][Pr]$ 。

2021年08期 v. 49;No. 390 34-38+50页 [查看摘要][在线阅读][下载 1076K]

[下载次数: 285] | [网刊下载次数: 0] | [引用频次: 2] | [阅读次数: 0]

$NH_4^+ / H_2PO_4^- / CO(NH_2)_2 - H_2O$ 四元体系298.15K相平衡研究

王肖丽;朱静;吴强;杨家敏;黄林川;李天祥;

采用等温溶解平衡法研究了三元体系 $NH_4H_2PO_4 - CO(NH_2)_2 - H_2O$ 和四元体系 $NH_4^+ / H_2PO_4^- / CO(NH_2)_2 - H_2O$ 在298.15 K下的固液相平衡关系。通过湿渣法与X射线衍射相结合的方法鉴定了平衡固体组成,绘制了298.15 K下该三元体系的平衡相图以及该四元体系的平衡相图和水图。研究表明:三元体系 $NH_4H_2PO_4 - CO(NH_2)_2 - H_2O$ 在298.15 K时相图中有1个共饱和点、2条单变量曲线、4个区域[分别对应 $NH_4H_2PO_4$ 和 $CO(NH_2)_2$ 的共结晶区, $NH_4H_2PO_4$ 结晶区, $CO(NH_2)_2$ 结晶区,不饱和区]。四元体系 $NH_4^+ / H_2PO_4^- / CO(NH_2)_2 - H_2O$ 在298.15 K时相图中有1个共饱和点、3条单变量曲线、3个结晶区[分别对应 $CO(NH_2)_2$ 结晶区, $(NH_4)_2K_2H_2PO_4$ 固溶体结晶区, $(K, NH_4)_2H_2PO_4$ 固溶体结晶区]。实验结果可为该体系的共结晶研究提供必要的溶解度数据。

2021年08期 v. 49;No. 390 39-44页 [查看摘要][在线阅读][下载 1102K]

[下载次数: 177] | [网刊下载次数: 0] | [引用频次: 6] | [阅读次数: 0]

化工流体力学

小通道内TBAB溶液水合物生成实验研究

左启蓉;高明;李梦扬;章立新;

小通道内TBAB(四丁基溴化铵)水合物晶体微观生成过程研究对水合物浆体安全流动和堵塞机理研究具有参考意义。文中选用内径为3 mm的石英管作为测试管道,利用工业显微镜对在小管道中形成的水合物晶体进行观察和记录,分析了在同一过冷度下($\Delta t=17^\circ C$)质量分数和流量对TBAB水合物形貌、生长速率及堵塞时间的影响。结果表明:在过冷度相同时水合物形貌主要受溶液质量分数影响,水合物晶体的致密度和透光度随质量分数的增加而增大;质量分数增加到25%后,质量分数的增加对水合物生长速率不再有明显的促进作用;受管径限制,径向方向水合物生长速率会先降低再趋于平稳;流动时所产生的剪切力使得水合物晶核剥落形成新的成核点,流量的增加大大缩短了水合物成核时间和堵塞时间。

2021年08期 v. 49;No. 390 45-50页 [查看摘要][在线阅读][下载 1308K]

[下载次数: 171] | [网刊下载次数: 0] | [引用频次: 0] | [阅读次数: 1]

反应工程

尿素醇解制备碳酸丙烯酯的动力学研究

吕磊;沈卫华;聂颖颖;焦林郁;方云进;

尿素和丙二醇(PG)合成碳酸丙烯酯(PC)反应体系中,使用金属复合氧化物催化剂,常压条件下考察了该催化剂用量、反应时间、温度等因素的影响。经研究得知,该体系在催化剂质量分数为0.7%, $170^\circ C$ 加热150 min时,PC最佳收率可达92.1%。将反应过程分解为2部分进行了动力学研究,首先是尿素和PG酯化成羟丙基氨基甲酸酯(HPC)的过程,之后是HPC环化合成PC的过程。在排除了内外扩散的影响后,设计动力学模型,通过matlab软件拟合后,对方程内各参数进行求解得到尿素、PG和HPC的反应级数分别是0.7, 2和0.8,第一、二步反应活化能分别为75.17 kJ/mol和65.24 kJ/mol,指前因子分别为 5.3×10^7 和 9.8×10^7 。显著性检验表明回归效果良好,与测量值吻合。

2021年08期 v. 49;No. 390 51-55页 [查看摘要][在线阅读][下载 1187K]

[下载次数: 375] | [网刊下载次数: 0] | [引用频次: 0] | [阅读次数: 0]

钻井液降滤失剂PAT的合成与评价

徐彩霞;李国斌;陈立宇;

以改性膨润土为基体,与玉米淀粉、丙烯酰胺、2-丙烯酰胺基-2-甲基丙磺酸和丙烯酸,通过单体插层原合法得到共聚物/有机蒙脱土复合材料(PAT)。采用XRD和GPC对其进行表征,通过单因素和响应面分析法优化合成工艺条件,最优值为:引发剂用量0.37%,膨润土用量8.73%,AMPS用量27.58%(均为单体质量分数)。对各因素交互作用的影响机理进行探讨,在最优条件下,钻井液滤失量分别为7.0 mL(淡水基浆常温)和12.0 mL(盐水基浆 $160^\circ C, 16 h$),表明降滤失剂具有优良的抗温耐盐性。利用SEM对滤饼进行了微观表征,结果显示其具有致密的空间结构,在抗温耐盐降滤失方面优于市面常用产品。

2021年08期 v. 49;No. 390 56-60+66页 [查看摘要][在线阅读][下载 1310K]

[下载次数: 310] | [网刊下载次数: 0] | [引用频次: 4] | [阅读次数: 0]

煤化工

兰炭制备新工艺流程模拟

冯艳春;徐绍平;

针对工业化兰炭生产中存在的粉煤资源利用率和煤气热值低的问题,提出一种全粒径煤制备兰炭新工艺。其由干燥与分级、粉煤气化和块煤热解等单元构成。原料煤以烟气为干燥和分级介质,粉煤气化采用 H_2O 和 O_2 为气化剂,气化半焦为循环热载体;块煤热解以气化煤气为热载体。同时,块煤和兰炭作颗粒层除尘的滤料原位捕集煤气携带的粉尘。利用AspenPlus模拟软件构建了工艺流程模型,通过灵敏度分析确定了热解温度为 $600^\circ C$ 的兰炭制备工艺实现能量自平衡的工艺参数范围。在粉煤与块煤质量比

4, 气化温度800℃, H₂O/C 0.83, O₂/C 0.44, 燃烧温度1 000℃和循环比3.89的条件下, 能量自平衡工艺中粉煤气化所需热量的80.5%由循环半焦提供, 块煤热解所需热量的77.0%由气化煤气提供。

2021年08期 v. 49; No. 390 61-66页 [查看摘要][在线阅读][下载 1531K]

[下载次数: 286] |[网刊下载次数: 0] |[引用频次: 0] |[阅读次数: 0]

过程模拟

基于LBM的液滴撞击液膜数值模拟

邵晨; 黄剑峰;

结合格子玻尔兹曼方法(LBM)与VOF法对液滴撞击液膜的过程进行数值模拟。对不同分子结构下液滴撞击液膜的铺展、水花的形成以及飞溅等现象进行了分析描述, 定量地讨论了水花飞溅的高度以及液滴撞击后在液膜上的铺展直径, 并在此基础上对不同形状液滴撞击液膜的动态特性和最大涡量进行分析。结果表明: 液滴在空气中撞击液膜更容易产生水花并伴随二次小液滴的产生, 且铺展直径最大; 液滴在氦气中仅会有水花产生, 说明液滴在氦气中水花的飞溅受到了抑制; 液滴在氮气中溅起的水花比甲烷高, 但其铺展面积相近。在不同形状的液滴下, AR值较大的液滴不会出现射流现象, 扁椭圆液滴撞击液膜后产生的最大涡量值更大。

2021年08期 v. 49; No. 390 67-72页 [查看摘要][在线阅读][下载 1511K]

[下载次数: 460] |[网刊下载次数: 0] |[引用频次: 3] |[阅读次数: 1]

化工过程装备与控制

大型圆筒罐体侧壁搅拌过程流场分析与测量

殷俊杰; 刘雪东; 周成奇; 朱梓瑞; 吕圣男;

采用计算流体力学(CFD)方法, 研究 $\phi 6\ 000\ \text{mm}$ 的大型圆筒搅拌罐体侧壁搅拌器的不同转速、安装高度、安装倾角与搅拌器数量等因素对三维流场的影响规律。结果表明单桨安装下搅拌圆筒罐体内流场产生分层, 产生两个速度场方向相反的循环涡流。水平与垂直偏角的存在同时增加了整个圆筒罐体内流场的平均速度与内部流场的扰动程度, 并对圆筒罐体有一定的冲刷作用, 进一步加强了圆筒罐体内的混合效果。当水平偏角 $\alpha=10^\circ$, 垂直偏角 $\beta=7^\circ$ 时, 单相搅拌圆筒罐体的内部流场最好, 搅拌性能最佳。搅拌器安装数量 $N=5$ 时, 搅拌圆筒罐体内部混合性能最佳。

2021年08期 v. 49; No. 390 73-78页 [查看摘要][在线阅读][下载 1872K]

[下载次数: 168] |[网刊下载次数: 0] |[引用频次: 4] |[阅读次数: 0]

[下载本期数据](#)

© 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