



文本复制检测报告单 (全文标明引文)

№:ADBD2020R_2020052714461720200527144811101898153929

检测时间: 2020-05-27 14:48:11

检测文献: 毕业设计汤波

作者:

检测范围: 中国学术期刊网络出版总库
 中国博士学位论文全文数据库/中国优秀硕士学位论文全文数据库
 中国重要会议论文全文数据库
 中国重要报纸全文数据库
 中国专利全文数据库
 图书资源
 优先出版文献库
 高职高专院校联合比对库
 互联网资源(包含贴吧等论坛资源)
 英文数据库(涵盖期刊、博硕、会议的英文数据以及德国Springer、英国Taylor&Francis 期刊数据库等)
 港澳台学术文献库
 互联网文档资源
 源代码库
 CNKI大成编客-原创作品库
 个人比对库

时间范围: 1900-01-01至2020-05-27

检测结果

去除本人已发表文献复制比: 8% 跨语言检测结果: 0%

引 去除引用文献复制比: 8% **总** 总文字复制比: 8%

单 单篇最大文字复制比: 3% (烷基化装置的发展现状)

重复字数: [391]	总字数: [4872]	单篇最大重复字数: [148]
总段落数: [1]	前部重合字数: [134]	疑似段落最大重合字数: [391]
疑似段落数: [1]	后部重合字数: [257]	疑似段落最小重合字数: [391]

指 标: 疑似剽窃观点 疑似剽窃文字表述 疑似自我剽窃
 疑似整体剽窃 过度引用

表格: 0 公式: 没有公式 疑似文字的图片: 0 脚注与尾注: 0



(注释: ■ 无问题部分 ■ 文字复制部分 ■ 引用部分)

1. 毕业设计汤波

总字数: 4872

相似文献列表

8%(391) 8%(391)

去除本人已发表文献复制比：	文字复制比：	疑似剽窃观点 (0)
1	<u>烷基化装置的发展现状</u> 南军 - 《辽宁化工》 - 2000-01-20	3 0% (148) 是否引证：否
2	年产30万吨异辛烷工艺设计 唐本芹 - 《大学生论文联合比对库》 - 2018-0 -05	2 0% (99) 是否引证：否
3	年产30万吨异辛烷工艺设计 唐本芹 - 《大学生论文联合比对库》 - 2018-0 -12	2 0% (99) 是否引证：否
4	<u>提高汽油辛烷值的新途径</u> 李涛 - 《精细石油化工进展》 - 2002-07-15	2 0% (97) 是否引证：否
5	<u>丁烯烷基化联合工艺精馏系统优化</u> 张阳(导师：贺高红 周焯) - 《大连理工大学硕士论文》 - 2019-05-22	1 9% (95) 是否引证：否
	10万吨烷基化油工艺装置的设计 成湖深 - 《大学生论文联合比对库》 - 201 -05-2	0 7% (3) 是否引证：否
7	年产5万吨固体酸催化碳四烷基化装置初步设计 鲍林清 - 《大学生论文联合比对库》 - 201 -0 -0	0 7% (3) 是否引证：否
8	<u>禁用MT 后的对策分析及其启示</u> 邹劲松 - 《石油化工技术经济》 - 2003-10-25	0 7% (34) 是否引证：否
9	<u>聚丙烯腈基碳纤维聚合工艺研究</u> 王启利(导师：任天瑞 蔡小平) - 《上海师范大学硕士论文》 - 2012-10-28	0 7% (33) 是否引证：否

原文内容



湖南石油化工职业技术学院
Hunan Petrochemical Vocational Technology College

专业名称：
 责任领导：
 班级名称：
 学生姓名：
 指导教师：
 设计题目：
 石油化工技术
 石化3173
 汤波
 饶维
 二零二零年五月用于固体酸C4烷基化釜式反应器设计
 目录
[固体酸C4烷基化反应](#)
[烷基化反应的发展历程](#)
[烷基化反应的特点](#)
[酸催化烷基化反应原理](#)
[酸催化烷基化反应机理](#)

固体酸催化剂的研究进展

固体酸催化剂的

第二章釜式反应器设计

釜式反应器设计条件

釜式反应器筒体及夹套的直径和高度

釜式反应器内筒及夹套的材料和壁厚

釜式反应器法兰

容器支座的选用

第一章固体酸C4烷基化反应

烷基化反应发展历程

烷基化汽油属于清洁燃料，由于我国对生产不相同的高辛烷值汽油的需求不断的上升，烷基化汽油也受到社会上各层面的人关注。当前，虽然我国烷基化汽油生产的装置在10套以上，生产总范围早已超过130万吨/年，但是每年我国化工动工率却远远达不到50%，产能上升也是非常的缓慢。环保问题是烷基化发展的主要解决的问题，烷基化的副产品有硫酸或氢氟酸，他们都有挥发性，腐蚀性和污染环境的待解决的问题，将它们处理掉是个很令人头疼的问题。然后烷基化汽油和液化石油气的价格相差也不是很大，汽油的利润收获不是很大。硫酸法是指应用浓度为98%的浓硫酸作为催化剂。如果用浓度为98%的浓硫酸作为催化剂，第一它对设备有着很强烈的腐蚀性，第二是反应后的副产物浓硫酸中含有大量的酸性废废物料以及不能溶解的废渣，所以处理起来会有很大难题，如果做环保回收处理的话，造一个浓硫酸回收装置的造价与烷基化装置的主反应器造价费用相差不多，但是如果处理它，有可能会对当地环境造成很大损害及污染。应用氢氟酸作为催化剂进行烷基化反应和用硫酸作为催化剂进行烷基化反应，两者相比，虽然，氢氟酸法没有硫酸法反应强烈，而且反应温度也会比较容易控制，但是致命的缺陷是其副产物氢氟酸同样也会和硫酸法一样会对环境产生破坏及污染，而且破坏程度要远远大于硫酸的破坏程度。应用氢氟酸作为催化剂进行烷基化反应时，它的副产物氢氟酸拥有剧毒，如果处理不妥，泄露就可能产生酸性的雾状物质，会危及人体的身体健康和对大气环境产生影响。因此研究出少毒、没有危害的酸催化剂来代替氢氟酸及浓硫酸催化剂，用来减弱不必要的污染和破坏、维护社会安全与人员身体健康早已变成化工生产的必要条件，当前正引来很多的研究人员的探究**兴趣**。国外现在已经研究出两种固体酸C4烷基化生产技术，已经达到可示范阶段，一个是丹麦的 aldor Topsoe /S 公司开发的固定床烷基化工艺，另一种是 公司开发的 Iylene工艺。国内研究者也对固体酸C4烷基化催化剂进行了深入的研究，新近开发的一种固体酸催化剂用于烷基化试验后 生成的烷基化油产品质量与硫酸法的烷基化油产品不相上下。

烷基化反应的特点

在有酸性催化剂参与反应的情况下，异丁烷和烯烃的化学加成反应叫做烷基化反应。使用此反应可以产出辛烷值很高的汽油组分烷基化油，由于它大部分组分含有的是异辛烷，而且又称为工业异辛烷，不仅仅它的辛烷值高，关键的是它还有可期望的挥发性与清洁的燃烧产物，航空油和车用油的调和组分。

烷基化反应原理

烷基化反应的材料由异丁烷和丁烯及其同系物组成，在温度和**压力下**，**发现可以使用酸性催化剂作为烷基化反应，异丁烷和丁烯**及其同系物会发生化学加成反应生成异辛烷。其实在工艺生产过程中，使用的烷基化的原料浓度其实不是100%的异丁烷和丁烯，而是异丁烷-丁烯馏分。以下是异丁烷和烯烃生成烷基化的加成反应。

C C C

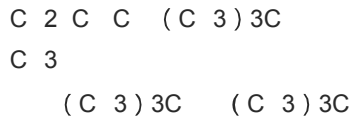
酸 C-C-C-C-C-C

C C C

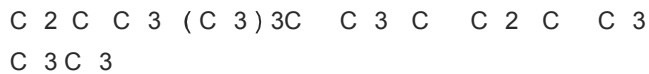
C-C-C C-C C 酸 C-C-C-C-C

烷基化反应机理

链引发: 链引发其实是单体用引发剂产生的效果, 成为自由基反应。其中引发剂引发最为普遍。引发剂是很容易分离出自由基的 并且也是能使单体聚合起来的物质。它的作用和一般的催化剂有点相似, 但是因为它在聚合的过程中不断消耗, 分解后的残基连接在大分子链末端, 不能分离出来 所以叫做催化剂, 而叫做引发剂



链增长:是指链引发过程中形成的自由基, 其拥有较强的活性, 如果没有阻聚杂质和它反应, 它就可以很快断开它后面一个单体分子的 键, 进行第二次杂化的合成, 产生一个和原来自由基的结构大致相同, 活性也相同的新自由基。并且还能和除本体外的单体分子合并形成长联自由基, 这一过程就是连增长反应。其实链增长反应也就是让自由基单体和烯烃进行加成反应, 将聚合度增加的过程。如下所示:



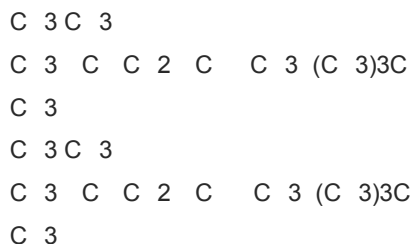
链终止: 链终止是让自由基的耦合反应与歧化反应进行的反应 耦合终止的特点是:聚合物是由两个自由基单链数组合而成。当我们使用引发剂引发时 而且没有链转移反应的时候, 自由基大分子两端分别由两个自由基组成 在聚合物的中间产生会一个头连头的连接结构。歧化终止的特点是:当使用引发剂引发时 而且没有链转移反应的时候, 每个自由基大分子会有引发剂。当大分子自由链两端出现不饱和基团时, 会往往使聚合物使用果的热稳定变不稳定。自由基单体在发生自由基聚合反应过程中会以什么的方式终止呢, 完全看自由基单体的类型和反应前提。如苯乙烯在很宽的温度范围内都是以耦合终止为主 丙烯腈也以耦合终止为主 醋酸乙酯在90°C 以上时聚合期是以终止为主。由于歧化终止需要夺取氢原子或其他原子 其活化能比耦合终止高, 因此升高温度, 会使歧化终止比例增加, 另外, 自由基碳原子带有侧烷基的歧化终止比例也有所增加。几种单体的终止情况如表2-1所示。

表2-1

单体	温度	耦合终止比例%	歧化终止比例
聚苯乙烯	0 0	100	0
对氯乙烯	0 80	100	0
对甲氧基苯乙烯	0	81	19
甲基丙烯酸甲酯	25	32	8
异丁烷	50	92	8

单体温度耦合终止比例% 歧化终止比例

聚苯乙烯 0 0 100 0
 对氯乙烯 0 80 100 0
 对甲氧基苯乙烯 0 81 19
 甲基丙烯酸甲酯 25 32 8
 异丁烷 50 92 8



固体C4催化剂研究发展

现在工业上采用的烷基化反应, 在化工生产上大部分都是用液体酸来作为催化剂的反应过程, 这个反应最初没有使用催化剂, 是在500 °C、130 M a的高温高压条件下进行的, 称为 热烷基化 。因为裂化反应等副反应反应强

烈, 并且产品质量不这么好, 所以当前 热烷基化 过程已被催化烷基化过程所顶替。当前工业上生产烷基化反应大部分采用的烷基化催化剂有三种, 即无水氯化铝、硫酸和氢氟酸。现在, 我国经常使用的烷基化催化剂分别是硫酸和氢氟酸。这几年, 使用氢氟酸催化剂比较多, 是因为氢氟酸催化剂在使用的时候, 反应过程的温度会接近于常温, 制冷的问题比较容易解决, 而且氢氟酸催化剂活性较高、容易回收、且稳定、不怎么腐蚀设备。但是他们两个污染环境严重, 所以在近几年来, 各国都在开展固体酸的研究。因此, 使用固体酸催化剂的烷基化工艺已经成为世界研究的跨入世纪课题

固体酸催化剂的分类

因为液体酸催化剂所带来的诸多复杂的问题, 迫使很多注重环保的人类, 要求寻找可以顶替液体酸的绿色环保的催化剂。到目前为止, 研究出的固体酸可分为以下几类

表 1 固体酸的分类

序号	酸类型	实例
1	固载化液体酸	HF/Al ₂ O ₃ , BF ₃ /Al ₂ O ₃ , H ₃ PO ₄ /硅藻土
2	氧化物	简单: Al ₂ O ₃ , SiO ₂ , B ₂ O ₃ , Nb ₂ O ₅ 复合: Al ₂ O ₃ -SiO ₂ , Al ₂ O ₃ /B ₂ O ₃
3	硫化物	CdS, ZnS
4	金属盐	磷酸盐: AlPO ₄ , BPO ₃ 硫酸盐: Fe ₂ (SO ₄) ₃ , Al ₂ (SO ₄) ₃ , CuSO ₄
5	沸石分子筛	ZSM-5 沸石, X 沸石, Y 沸石, B 沸石 丝光沸石, 非沸石分子筛: AlPO SAPO 系列
6	杂多酸	H ₃ PW ₁₂ O ₄₀ , H ₄ SiW ₁₂ O ₄₀ , H ₃ PMo ₁₂ O ₄₀
7	阳离子交换树脂	苯乙烯-二乙烯基苯共聚物 Nafion-H
8	天然粘土矿	高岭土, 膨润土, 蒙脱土
9	固体超强酸	SO ₄ ²⁻ /ZrO ₂ , WO ₃ /ZrO ₂ , MoO ₃ /ZrO ₂ , B ₂ O ₃ /ZrO ₂

第二章 . 釜式反应器的设计

设计条件

压力反应釜内反应釜夹套温度反应釜内反应釜夹套介质釜内异丁烷和丁烯溶液夹套高压蒸汽

搅拌旋桨式搅拌器转速 85 400rp

设备容积 19 85 3

传热面积 8 5

推荐材料 1Cr18Ni9T

反应釜管口

序号	位置	公称直径	磅级
a	高压蒸汽进口	100	300
	釜内压力表	25	300
C	人孔	300	00
d	釜内温度表	25	300
e	进异丁烷物料	200	300
	安全阀	80	300
g	出料	200	300
	排凝液	25	300
l	视镜	80	300

J	出高压蒸汽	100	300
K	进丁烯物料	200	300

序号位置公称直径磅级

a 高压蒸汽进口 100 300

b 釜内压力表 25 300

C 人孔 300 600

d 釜内温度表 25 300

e 进异丁烷物料 200 300

f 安全阀 80 300

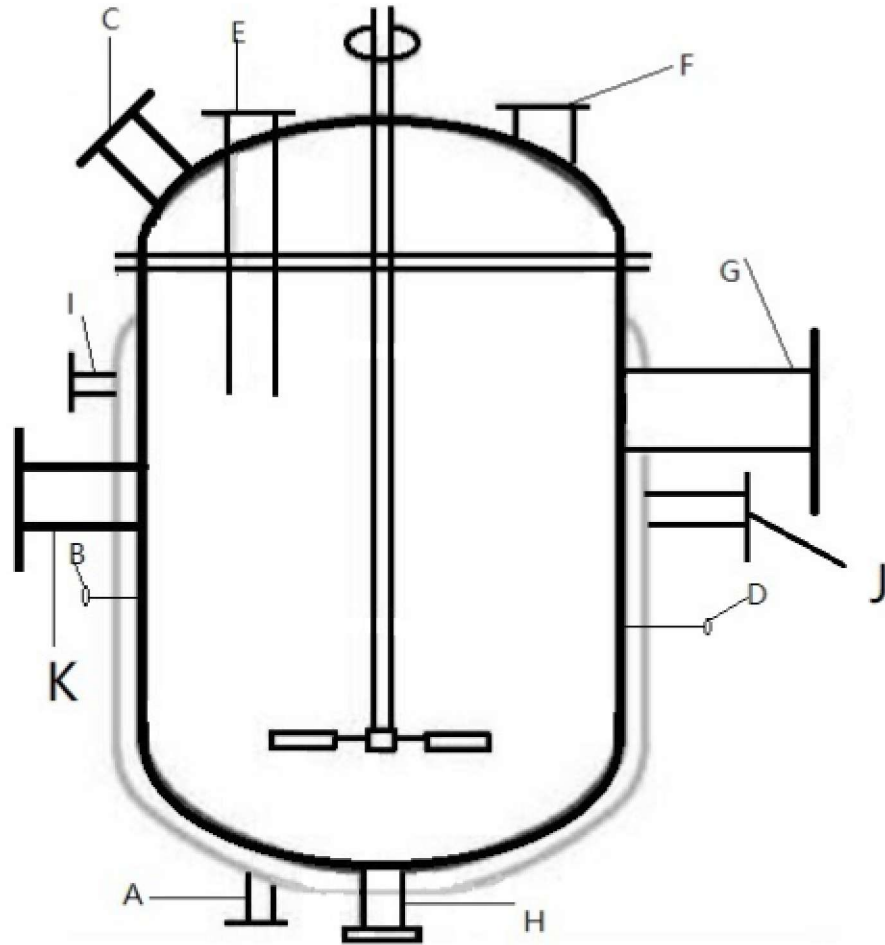
g 出料 200 300

H 排凝液 25 300

I 视镜 80 300

J 出高压蒸汽 100 300

K 进丁烯物料 200 300



连续釜式反应器示意图

反应釜筒体和反应釜夹套的直径和高度

因为设计反应釜的要求，由液 液相类型为得，由 反应釜筒体直径 3100

3100 时， 1 350 2 38 5 1 2，

反应釜容积： 3 526 3。

由已知可得：釜式反应器釜体的体积： 1 釜式反应器釜体高度：H 2 600

釜式反应器夹套的内径：反应釜筒体高度为：所以夹套传热面积：因为合格，所以能继续使用。

反应釜夹套以及反应釜筒体的材料和壁厚

釜式反应器夹套选取1Cr18 的材质，釜式反应器反应釜夹套厚为16 ，所设计的温度为，因为1Cr18 温度范围在，许用弯曲应力：125，许用拉应力：105，剪应力：62.5 所以1Cr18 合适，由于有反应釜釜体夹套装有安全阀，且安全压力为 0.58M a 由于反应釜釜体夹套在内部无法探伤，使用取 0.52 夹套的钢板厚度偏差为C1 ±0.15 ，

夹套的壁厚 釜式反应器夹套封头的壁厚为 由已知可得反应釜釜体厚度为15 并取C1 0.5 C2 3

反应釜反应器筒体壁厚

由和得, 根据表可知 3.1×10^3 , 查 2 M a

反应釜筒体厚度为2

取反应釜筒体封头壁厚16, 并取 $C1 = 0$, $C2 = 1.8$ 则釜式反应器下封头的外压计算得球面半径

因为查表可得 80 M a

所以釜式反应器筒体下封头壁厚16 与设计要求无差别

釜体法兰材料的选取

由于 $3100 < 0.6 \text{ M a}$, 所以压力不会超过 0.6 M a , 可以选用凸面平焊法兰。其尺寸为, 而且垫片材料为石墨缠绕垫, 选用垫片型号为 I I H 20631

容器支座的选用计算

反应釜外因需另加保温, 所以选用 型悬挂式支座。反应釜的总质量包括物料 1 釜体和夹套的品质 2 法兰、保温层等附件 3。

由此反应釜筒体和夹套的质量为,

釜式反应器总质量反应釜安装 个支座, 查阅化工设备基础支座可知, 釜式反应器支座选用承载能力为110K的支座, 材料为Cr 5

参考数据

书籍

《化工设备机械基础》(第四版) 董俊华

《反应过程与设备》(第一版) 雷振友

《高分子材料》周姗姗, 李长胜

《高分子材料基础》周冀

《高分子化学及物理》轻工业部广州轻化工学校

《涂料树脂化学及应用》耿耀宗中国轻工业出版社

《汽油柴油质量检验》汽油柴油质量检验编委会辽宁大学出版社

《汽车燃料与润滑油》张滨友北京理工大学出版社

《过程设备机械设计》潘红良郝俊文华东理工大学出版社

《自由基反应与理论研究》张键张延安黑龙江省环境保护科学研究院

《自高分子化学》复旦大学高分子研究院复旦大学出版社

论文

《固体强酸催化剂上异丁烷与丁烯烷基化反应研究》

孙闻东, 赵振波, 楚文玲, 郭川, 叶兴凯, 吴越

高等学校化学学报 2000 : 8

《碳四烷基化工艺全流程模拟》李艺超北京化工大学 2018

期刊

《固体酸催化剂的分类以及研究近况》刘庆辉詹宏昌汤敏擎(广东省安全科学技术研究所评价中心) 2008 3 6卷第二期

《固体酸烷基化工艺研究进展》韩德奇, 杜兰英, 蔡驰, 徐会林

(化工生产与技术) 2001 2期

《高性能水基钻井液增黏剂研发思路探究》谢彬强邱正松黄维安沈忠厚杜声路方利中国石油大学石油工程学院等

《异丁烷与丁烯烷基化的工艺装置综述》刘志刚刘耀芳刘志昌(天然气与石油) 2002 6 30

《固体酸烷基化工艺发展现状》程国香(石化技术) 1 8 15

《自由基反应与理论研究》张键张延安

《烷基化工技术进展》曹志涛邱志文赵楠楠董大清康东华赵晶（精细石油化工进展）2016年 期



《烷基化工技术工业应用综述》马玲玲许海光邵闯（化工技术与开发）2013年12期

指 标

疑似剽窃文字表述

1. 固体酸C 烷基化反应 烷基化反应的发展历程 烷基化反应的特点 酸催化烷基化反应原理 酸催化烷基化反应机理 固体酸
2. 兴趣。国外现在已经研究出两种固体酸C 烷基化生产技术，已经达到可示范阶段，一个是丹麦的Had r e 公司开发的固定床烷基化工艺，另一种是 公司开发的 e e工艺。国内研究者也对固体酸C 烷基化催化剂进行了深入的研究，新近开发的一种固体酸催化剂用于烷基化试验后 生成的烷基化油产品质量与硫酸法的烷基化油产品不相上下。 烷基化反应的特点 在有酸性催化剂

说明： 1 指标是由系统根据《学术论文不端行为的界定标准》自动生成的
 2 红色文字表示文字复制部分 绿色文字表示引用部分 棕灰色文字表示作者本人已发表文献部分
 3 本报告单仅对您所选择比对资源范围内检测结果负责

a : a _____ e  _____ e eb _____ 31 55 8 3  _____ C KI _____
 _____ e _____ e