



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106699698 B

(45)授权公告日 2019.09.10

(21)申请号 201611227052.8

(22)申请日 2016.12.27

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106699698 A

(43)申请公布日 2017.05.24

(73)专利权人 江苏向阳科技有限公司  
地址 214421 江苏省无锡市江阴市华士镇  
向阳村向阳路8-5号

(72)发明人 李祥庆 朱士洪 许振良 李文忠

(74)专利代理机构 江阴市扬子专利代理事务所  
(普通合伙) 32309

代理人 隋玲玲

(51)Int.Cl.

C07D 303/42(2006.01)

C07D 301/12(2006.01)

(56)对比文件

CN 103664835 A,2014.03.26,

CN 103664835 A,2014.03.26,

CN 102993132 A,2013.03.27,

CN 101914076 A,2010.12.15,

CN 101914076 A,2010.12.15,

审查员 原静

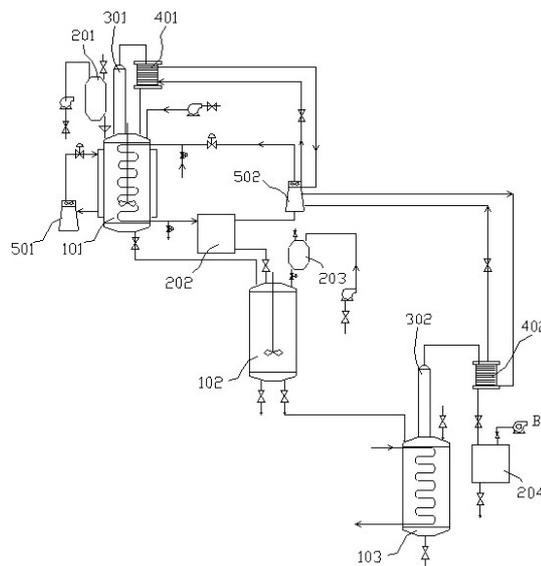
权利要求书3页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种生物增塑剂环氧脂肪酸甲酯生产装置及生产方法

(57)摘要

本发明涉及一种生物增塑剂环氧脂肪酸甲酯生产装置,它包括串联设置的反应釜(101)、洗料釜(102)和精馏釜(103);反应釜(101)上连接有双氧水进料管线,所述双氧水进料管线上设置储液罐一(201),反应釜(101)上还连接有脂肪酸甲酯和甲酸进料管线;所述反应釜(101)外部设置有夹套,内部设置有盘管,精馏釜(103)内设盘管通蒸汽加热;精馏釜(103)连接精馏塔二(302),精馏塔二(302)与冷凝器二(402)相连,冷凝器二(402)的循环冷却水与冷却塔二(502)相连;冷凝器二(402)与储液罐四(204)相连,储液罐四(204)连有真空机组B。本发明的一种生物增塑剂环氧脂肪酸甲酯生产装置具有生产周期短、成本低、节能环保、安全稳定、自动化程度高的优点。



CN 106699698 B

1. 一种生物增塑剂环氧脂肪酸甲酯生产装置,其特征在于:包括串联设置的反应釜(101)、洗料釜(102)和精馏釜(103);

反应釜(101)顶部设置精馏塔一(301),精馏塔一(301)顶端与冷凝器一(401)进口相连,所述冷凝器一(401)出口与反应釜(101)相连;所述冷凝器一(401)循环冷却水与冷却塔二(502)热交换;

反应釜(101)上连接有双氧水进料管线,所述双氧水进料管线上设置储液罐一(201),储液罐一(201)连有计量泵和电磁流量计;所述储液罐一(201)为双氧水储罐,双氧水浓度为50%质量百分比;反应釜(101)上还连接有脂肪酸甲酯和甲酸进料管线,所述脂肪酸甲酯和甲酸进料管线上设有进料计量泵;

所述反应釜(101)外部设置有夹套,内部设置有盘管,所述外部夹套循环冷却水与冷却塔一(501)相连,所述盘管循环冷却水连接储液罐二(202)、冷却塔二(502),储液罐二(202)储存清水;所述盘管外部管线上连接有蒸汽管线;

反应釜(101)底阀与洗料釜(102)相连,底阀打开料液转移到洗料釜(102)中;洗料釜(102)进料口上连接储液罐三(203),储液罐三(203)连有进料计量泵;洗料釜(102)连有pH调节系统,洗料釜(102)内部设有pH测定探头,通过测得的pH值控制储液罐三(203)底部电磁阀开闭,从而控制氢氧化钠溶液的加入量;

洗料釜(102)与储液罐二(202)相连,利用储液罐二(202)中的循环冷却水进行料液水洗步骤;洗料釜(102)底部连接有分液阀和底阀,底阀与精馏釜(103)相连,底阀打开料液转移至精馏釜(103)中;

精馏釜(103)内设盘管通蒸汽加热;精馏釜(103)连接精馏塔二(302),精馏塔二(302)与冷凝器二(402)相连,冷凝器二(402)的循环冷却水与冷却塔二(502)相连;冷凝器二(402)与储液罐四(204)相连,储液罐四(204)连有真空机组B;

所述反应装置中反应釜(101),洗料釜(102),精馏釜(103)各釜位置按生产先后顺序从高到底排列安装,料液在第一步输入,反应釜(101)转移到洗料釜(102),洗料釜(102)转移到精馏釜(103)。

2. 一种生物增塑剂环氧脂肪酸甲酯生产方法,所述方法包括如下步骤:

步骤一:打开脂肪酸甲酯和甲酸进料管线手动阀,计量泵向反应釜(101)中依次加入脂肪酸甲酯1000kg和甲酸100kg;

步骤二:打开搅拌,打开真空机组冷却水阀,打开反应温度自动控制系统,温度探头测得反应液温度低于45℃,系统控制蒸汽加热管线电磁阀,通蒸汽进行加热,温度升至45℃,停止加热;

步骤三:打开双氧水进料阀和泵,在储液罐一(201)中存入50%含量双氧水360Kg,打开电磁流量计,以50g/S的速度向反应釜中滴加双氧水;反应温度自动控制系统检测到温度达到55度时,控制盘管内循环冷却水和夹套外循环冷却,降低反应体系温度,使得温度保持在45-55℃;滴加完毕后,继续保温回流2小时;

步骤四:打开反应釜(101)底阀,料液转移至洗料釜(102)中,洗料釜(102)底部连接有分液阀和底阀,开搅拌,打开氢氧化钠进料手动阀和泵,在储液罐三(203)中存入足量的5%含量氢氧化钠溶液,打开pH调节系统,控制氢氧化钠进料电磁阀的开闭,当探头测得pH为6.5时停止加入氢氧化钠溶液;打开分液阀分去下层水相,剩余的油相中用清水清洗两遍,

清洗方法为:打开储液罐二(202)与洗料釜(102)连接管线上的阀门,使储液罐二(202)中的内循环冷却水流入洗料釜(102)中,搅拌、静置、分层后打开分液阀分去下层水相;洗料釜(102)底阀与精馏釜(103)相连,洗料釜(102)底阀打开料液转移至精馏釜(103)中;精馏釜(103)内设盘管通蒸汽加热;精馏釜(103)连接精馏塔二(302),精馏塔二(302)与冷凝器二(402)相连,循环冷却水与冷却塔二(502)相连;冷凝器二(402)与储液罐四(204)相连,储液罐四(204)连有真空机组B;

步骤五:精馏釜(103)和精馏塔二(302)工作,蒸馏出料液中多余的水分到储液罐四(204),水分蒸完后釜内剩余液体即为产品环保生物增塑剂环氧脂肪酸甲酯。

3. 一种生物增塑剂环氧脂肪酸甲酯生产方法,所述方法包括如下步骤:

步骤一:打开脂肪酸甲酯和甲酸进料管线手动阀,计量泵向反应釜(101)中依次加入脂肪酸甲酯1000kg和甲酸110Kg;

步骤二:打开搅拌,打开真空机组冷却水阀,打开反应温度自动控制系统,温度探头测得反应液温度低于45℃,系统控制蒸汽加热管线电磁阀,通蒸汽进行加热,温度升至45℃,停止加热;

步骤三:打开双氧水进料阀和泵,在储液罐一(201)中存入50%含量双氧水380Kg,打开电磁流量计,以55g/S的速度向反应釜中滴加双氧水;反应温度自动控制系统检测到温度达到55度时,控制盘管内循环冷却水和夹套外循环冷却,降低反应体系温度,使得温度保持在45-55℃;滴加完毕后,继续保温回流2小时;

步骤四:打开反应釜(101)底阀,料液转移至洗料釜(102)中,洗料釜(102)底部连接有分液阀和底阀,开搅拌,打开氢氧化钠进料手动阀和泵,在储液罐三(203)中存入足量的5%含量氢氧化钠溶液,打开pH调节系统,控制氢氧化钠进料电磁阀的开闭,当探头测得pH为6.5时停止加入氢氧化钠溶液;打开分液阀分去下层水相,剩余的油相中用清水清洗两遍,清洗方法为:打开储液罐二(202)与洗料釜(102)连接管线上的阀门,使储液罐二(202)中的内循环冷却水流入洗料釜(102)中,搅拌、静置、分层后打开分液阀分去下层水相;洗料釜(102)底阀与精馏釜(103)相连,洗料釜(102)底阀打开料液转移至精馏釜(103)中;精馏釜(103)内设盘管通蒸汽加热;精馏釜(103)连接精馏塔二(302),精馏塔二(302)与冷凝器二(402)相连,循环冷却水与冷却塔二(502)相连;冷凝器二(402)与储液罐四(204)相连,储液罐四(204)连有真空机组B;

步骤五:馏釜(103)和精馏塔二(302)工作,蒸馏出料液中多余的水分到储液罐四(204),水分蒸完后釜内剩余液体即为产品环保生物增塑剂环氧脂肪酸甲酯。

4. 一种生物增塑剂环氧脂肪酸甲酯生产方法,所述方法包括如下步骤:

步骤一:打开脂肪酸甲酯和甲酸进料管线手动阀,计量泵向反应釜(101)中依次加入脂肪酸甲酯1000kg和甲酸120Kg;

步骤二:打开搅拌,打开真空机组冷却水阀,打开反应温度自动控制系统,温度探头测得反应液温度低于45℃,系统控制蒸汽加热管线电磁阀,通蒸汽进行加热,温度升至45℃,停止加热;

步骤三:打开双氧水进料阀和泵,在储液罐一(201)中存入50%含量双氧水400Kg,打开电磁流量计,以60g/S的速度向反应釜中滴加双氧水;反应温度自动控制系统检测到温度达到55度时,控制盘管内循环冷却水和夹套外循环冷却,降低反应体系温度,使得温度保持在

45-55℃；滴加完毕后，继续保温回流2小时；

步骤四：打开反应釜(101)底阀，料液转移至洗料釜(102)中，洗料釜(102)底部连接有分液阀和底阀，开搅拌，打开氢氧化钠进料手动阀和泵，在储液罐三(203)中存入足量的5%含量氢氧化钠溶液，打开pH调节系统，控制氢氧化钠进料电磁阀的开闭，当探头测得pH为6.5时停止加入氢氧化钠溶液；打开分液阀分去下层水相，剩余的油相中用清水清洗两遍，清洗方法为：打开储液罐二(202)与洗料釜(102)连接管线上的阀门，使储液罐二(202)中的内循环冷却水流入洗料釜(102)中，搅拌、静置、分层后打开分液阀分去下层水相；洗料釜(102)底阀与精馏釜(103)相连，洗料釜(102)底阀打开料液转移至精馏釜(103)中；精馏釜(103)内设盘管通蒸汽加热；精馏釜(103)连接精馏塔二(302)，精馏塔二(302)与冷凝器二(402)相连，循环冷却水与冷却塔二(502)相连；冷凝器二(402)与储液罐四(204)相连，储液罐四(204)连有真空机组B；

步骤五：馏釜(103)和精馏塔二(302)工作，蒸馏出料液中多余的水分到储液罐四(204)，水分蒸完后釜内剩余液体即为产品环保生物增塑剂环氧脂肪酸甲酯。

## 一种生物增塑剂环氧脂肪酸甲酯生产装置及生产方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种增塑剂制备装置,具体涉及一种生物增塑剂环氧脂肪酸甲酯生产装置及其生产方法。

### 背景技术

[0002] 增塑剂是塑料工业中常见的助剂之一,常见的品种有DOP、DBP等,其主要作用是在降低物料的玻璃化温度和塑料成型加工时的熔体黏度,但是,许多增塑剂以石油为原料,含有毒性,不满足环保要求。

[0003] 环氧脂肪酸甲酯是天然植物油和醇类酯化后经环氧化制成的,是一种使用广泛的聚氯乙烯无毒增塑剂,挥发性低,可以代替传统的以石油为原料制成的毒性增塑剂,满足了增塑剂的环保要求。现有的环氧脂肪酸甲酯生产方法,是以搪玻璃或不锈钢材质为反应容器,原料是:脂肪酸甲酯、甲酸、双氧水,甲酸与双氧水反应生成过氧甲酸,过氧甲酸立即与脂肪酸甲酯中的不饱和双键反应,生成环氧脂肪酸甲酯。此外由于环氧化反应是快速放热反应,一旦反应液温度控制不当还会易引起反应物外溢。现有装置生产环氧脂肪酸甲酯存在如下缺陷:(1)反应生成时间长,生产成本较高;(2)工艺流程设计不合理,资源和能源利用率差;(3)工艺自动化程度低;(4)冷却系统冷却效果差,具有不安全因素。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的之一是提供一种生产周期短、成本低、节能环保、安全稳定、自动化程度高的生物增塑剂环氧脂肪酸甲酯生产装置。

[0005] 本发明的目的之二是提供一种生产周期短、成本低、节能环保、安全稳定的生物增塑剂环氧脂肪酸甲酯生产方法。

[0006] 本发明解决上述问题所采用的技术方案为:一种生物增塑剂环氧脂肪酸甲酯生产装置,它包括串联设置的反应釜、洗料釜和精馏釜;

[0007] 反应釜顶部设置精馏塔一,精馏塔一顶端与冷凝器一进口相连,所述冷凝器一出口与反应釜相连;所述冷凝器一循环冷却水与冷却塔二热交换;

[0008] 反应釜上连接有双氧水进料管线,所述双氧水进料管线上设置储液罐一,反应釜上还连接有脂肪酸甲酯和甲酸进料管线;

[0009] 所述反应釜外部设置有夹套,内部设置有盘管,所述外部夹套循环冷却水与冷却塔一相连,所述盘管循环冷却水连接储液罐二、冷却塔二,储液罐二储存清水;所述盘管外部管线上个连接有蒸汽管线;

[0010] 洗料釜进料口上连接储液罐三,储液罐三为氢氧化钠溶液储罐;

[0011] 洗料釜与储液罐二相连,利用储液罐二中的循环冷却水进行料液水洗步骤;

[0012] 精馏釜内设盘管通蒸汽加热;精馏釜连接精馏塔二,精馏塔二与冷凝器二相连,冷凝器二的循环冷却水与冷却塔二相连;冷凝器二与储液罐四相连,储液罐四连有真空机组B。

[0013] 所述反应装置中反应釜,洗料釜,精馏釜各釜位置按生产先后顺序从高到底排列安装。料液只需在第一步输入,反应釜转移到洗料釜,洗料釜转移到精馏釜,料液都可以利用重力实现转移,精简操作步骤,节约能源。洗料釜和精馏釜可以不接泵进行传输,减少设备使用,降低投资成本。

[0014] 所述储液罐一为双氧水储罐。双氧水浓度为50%质量百分比。

[0015] 一种生物增塑剂环氧脂肪酸甲酯生产方法,所述方法包括如下步骤:(1)将脂肪酸甲酯和甲酸按一定比例加入反应釜,开搅拌,冷却水,开反应温度控制系统,温度升至45℃后停止加热;(2)以50-65g/S速度滴加50%双氧水,反应温度自动控制系统控制内外循环水,保持釜内反应温度在45-55℃,滴加完后保温回流2-3小时;(3)打开反应釜底阀料液转移至洗料釜,打开PH调节系统,用5%的氢氧化钠溶液调节pH到 $6.5 \pm 0.5$ (优选 $6.5 \pm 0.3$ ),分出下层水相;(4)用储液罐中的内循环冷却水洗涤油相,分出下层水相,再重复洗涤一次;(5)打开洗料釜底阀,油相转移至精馏釜,开蒸汽,开冷却水,减压蒸馏,除去剩余水分,即得环氧脂肪酸甲酯增塑剂。

[0016] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

[0017] 所述反应釜外循环冷却水和冷却塔一相连,内循环冷却水和冷却塔二相连,冷凝器一和冷凝器二的冷却水与冷却塔二相连。如此设计可以循环利用水资源,降低成本,避免造成资源浪费。同时用于加热后的蒸汽余热可充分利用,用于加热员工日常生活用水(非饮用水)。

[0018] 所述反应釜的内循环冷却水储存到储液罐二中,可用于洗料釜进行洗料,充分利用水资源,减少设备的使用。

[0019] 所述该工艺使用50%双氧水代替35%双氧水进行生产可以加快反应速度,但反应放热量增多,所以反应釜设置了内外两套冷却系统,可实现反应温度的精确控制。使得反应温度在一定范围内。

[0020] 所述洗料釜通过滴加氢氧化钠溶液,可控制pH值达到6.5左右,使得产品质量更稳定。

## 附图说明

[0021] 图1为本发明一种生物增塑剂环氧脂肪酸甲酯生产装置的结构示意图。

[0022] 反应釜101、洗料釜102、精馏釜103;

[0023] 储液罐一201、储液罐二202、储液罐三203、储液罐四204;

[0024] 精馏塔一301、精馏塔二302;

[0025] 冷凝器一401、冷凝器二402;

[0026] 冷却塔一501、冷却塔二502。

## 具体实施方式

[0027] 以下实施例结合附图1对本发明作进一步详细描述。

[0028] 实施例1

[0029] 一种生物增塑剂环氧脂肪酸甲酯生产装置,包括串联设置的反应釜101、洗料釜102和精馏釜103;

[0030] 反应釜101顶部设置精馏塔一301,精馏塔一301顶端与冷凝器一401进口相连,所述冷凝器一401出口与反应釜101相连;所述冷凝器一401循环冷却水与冷却塔二502热交换;

[0031] 反应釜101上连接有双氧水进料管线,所述双氧水进料管线上设置储液罐一201,储液罐一201连有计量泵和电磁流量计;所述储液罐一201为双氧水储罐,双氧水浓度为50%质量百分比。反应釜101上还连接有脂肪酸甲酯和甲酸进料管线,所述脂肪酸甲酯和甲酸进料管线上设有进料计量泵。

[0032] 所述反应釜101外部设置有夹套,内部设置有盘管,所述外部夹套循环冷却水与冷却塔一501相连,所述盘管循环冷却水连接储液罐二202、冷却塔二502,储液罐二202储存清水;所述盘管外部管线上个连接蒸汽管线;

[0033] 反应釜101底阀与洗料釜102相连,底阀打开料液转移到洗料釜102中;洗料釜102进料口上连接储液罐三203,储液罐三203连有进料计量泵;洗料釜102连有pH调节系统,洗料釜102内部设有pH测定探头,通过测得的pH值控制储液罐三203底部电磁阀开闭,从而控制氢氧化钠溶液的加入量;

[0034] 洗料釜102与储液罐二202相连,利用储液罐二202中的循环冷却水进行料液水洗步骤;洗料釜102底部连接有分液阀和底阀,底阀与精馏釜103相连,底阀打开料液转移至精馏釜103中。

[0035] 精馏釜103内设盘管通蒸汽加热;精馏釜103连接精馏塔二302,精馏塔二302与冷凝器二402相连,冷凝器二402的循环冷却水与冷却塔二502相连;冷凝器二402与储液罐四204相连,储液罐四204连有真空机组B。

[0036] 所述反应装置中反应釜101,洗料釜102,精馏釜103各釜位置按生产先后顺序从高到底排列安装。料液只需在第一步输入,反应釜101转移到洗料釜102,洗料釜102转移到精馏釜103料液都可以利用重力实现转移,精简操作步骤,节约能源。洗料釜102和精馏釜103可以不接泵进行传输,减少设备使用,降低投资成本。

[0037] 实施例2

[0038] 一种生物增塑剂环氧脂肪酸甲酯生产方法,所述方法包括如下步骤:

[0039] 1、打开脂肪酸甲酯和甲酸进料管线手动阀,计量泵向反应釜101中依次加入脂肪酸甲酯1000kg和甲酸100kg。

[0040] 2、打开搅拌,打开真空机组冷却水阀,打开反应温度自动控制系统,温度探头测得反应液温度低于45℃,系统控制蒸汽加热管线电磁阀,通蒸汽进行加热,温度升至45℃,停止加热。

[0041] 3、打开双氧水进料阀和泵,在储液罐一201中存入50%含量双氧水360Kg,打开电磁流量计,以50g/S的速度向反应釜中滴加双氧水。反应温度自动控制系统检测到温度达到55度时,控制盘管内循环冷却水和夹套外循环冷却,降低反应体系温度,使得温度保持在45-55℃。滴加完毕后,继续保温回流2小时。

[0042] 4、打开反应釜101底阀,料液转移至洗料釜102中,洗料釜102底部连接有分液阀和底阀,开搅拌,打开氢氧化钠进料手动阀和泵,在储液罐三203中存入足量的5%含量氢氧化钠溶液,打开pH调节系统,控制氢氧化钠进料电磁阀的开闭,当探头测得pH为6.5左右时停止加入氢氧化钠溶液。打开分液阀分去下层水相,剩余的油相中用清水清洗两遍,清洗方法

为:打开储液罐二202与洗料釜102连接管线上的阀门,使储液罐二202中的内循环冷却水流入洗料釜102中,搅拌、静置、分层后打开分液阀分去下层水相。洗料釜102底阀与精馏釜103相连,洗料釜102底阀打开料液转移至精馏釜103中。精馏釜103内设盘管通蒸汽加热;精馏釜103连接精馏塔二302,精馏塔二302与冷凝器二402相连(循环冷却水与冷却塔二502相连);冷凝器二402与储液罐四204相连,储液罐四204连有真空机组B。

[0043] 5、精馏釜103和精馏塔二302工作,蒸馏出料液中多余的水分到储液罐四204,水分蒸完后釜内剩余液体即为产品环保生物增塑剂环氧脂肪酸甲酯。

[0044] 实施例3

[0045] 1、打开脂肪酸甲酯和甲酸进料管线手动阀,计量泵向反应釜101中依次加入脂肪酸甲酯1000kg和甲酸110Kg。

[0046] 2、打开搅拌,打开真空机组冷却水阀,打开反应温度自动控制系统,温度探头测得反应液温度低于45℃,系统控制蒸汽加热管线电磁阀,通蒸汽进行加热,温度升至45℃,停止加热。

[0047] 3、打开双氧水进料阀和泵,在储液罐一201中存入50%含量双氧水380Kg,打开电磁流量计,以55g/S的速度向反应釜中滴加双氧水。反应温度自动控制系统检测到温度达到55度时,控制盘管内循环冷却水和夹套外循环冷却,降低反应体系温度,使得温度保持在45-55℃。滴加完毕后,继续保温回流2小时。

[0048] 4、打开反应釜101底阀,料液转移至洗料釜102中,洗料釜102底部连接有分液阀和底阀,开搅拌,打开氢氧化钠进料手动阀和泵,在储液罐三203中存入足量的5%含量氢氧化钠溶液,打开pH调节系统,控制氢氧化钠进料电磁阀的开闭,当探头测得pH为6.5左右时停止加入氢氧化钠溶液。打开分液阀分去下层水相,剩余的油相中用清水清洗两遍,清洗方法为:打开储液罐二202与洗料釜102连接管线上的阀门,使储液罐二202中的内循环冷却水流入洗料釜102中,搅拌、静置、分层后打开分液阀分去下层水相。洗料釜102底阀与精馏釜103相连,洗料釜102底阀打开料液转移至精馏釜103中。精馏釜103内设盘管通蒸汽加热;精馏釜103连接精馏塔二302,精馏塔二302与冷凝器二402相连(循环冷却水与冷却塔二502相连);冷凝器二402与储液罐四204相连,储液罐四204连有真空机组B。

[0049] 5、馏釜103和精馏塔二302工作,蒸馏出料液中多余的水分到储液罐四204,水分蒸完后釜内剩余液体即为产品环保生物增塑剂环氧脂肪酸甲酯。

[0050] 实施例4

[0051] 1、打开脂肪酸甲酯和甲酸进料管线手动阀,计量泵向反应釜101中依次加入脂肪酸甲酯1000kg和甲酸120Kg。

[0052] 2、打开搅拌,打开真空机组冷却水阀,打开反应温度自动控制系统,温度探头测得反应液温度低于45℃,系统控制蒸汽加热管线电磁阀,通蒸汽进行加热,温度升至45℃,停止加热。

[0053] 3、打开双氧水进料阀和泵,在储液罐一201中存入50%含量双氧水400Kg,打开电磁流量计,以60g/S的速度向反应釜中滴加双氧水。反应温度自动控制系统检测到温度达到55度时,控制盘管内循环冷却水和夹套外循环冷却,降低反应体系温度,使得温度保持在45-55℃。滴加完毕后,继续保温回流2小时。

[0054] 4、打开反应釜101底阀,料液转移至洗料釜102中,洗料釜102底部连接有分液阀和

底阀,开搅拌,打开氢氧化钠进料手动阀和泵,在储液罐三203中存入足量的5%含量氢氧化钠溶液,打开pH调节系统,控制氢氧化钠进料电磁阀的开闭,当探头测得pH为6.5左右时停止加入氢氧化钠溶液。打开分液阀分去下层水相,剩余的油相中用清水清洗两遍,清洗方法为:打开储液罐二202与洗料釜102连接管线上的阀门,使储液罐二202中的内循环冷却水流入洗料釜102中,搅拌、静置、分层后打开分液阀分去下层水相。洗料釜102底阀与精馏釜103相连,洗料釜102底阀打开料液转移至精馏釜103中。精馏釜103内设盘管通蒸汽加热;精馏釜103连接精馏塔二302,精馏塔二302与冷凝器二402相连(循环冷却水与冷却塔二502相连);冷凝器二402与储液罐四204相连,储液罐四204连有真空机组B。

[0055] 5、馏釜103和精馏塔二302工作,蒸馏出料液中多余的水分到储液罐四204,水分蒸完后釜内剩余液体即为产品环保生物增塑剂环氧脂肪酸甲酯。

[0056] 除上述实施例外,本发明还包括有其他实施方式,凡采用等同变换或者等效替换方式形成的技术方案,均应落入本发明权利要求的保护范围之内。

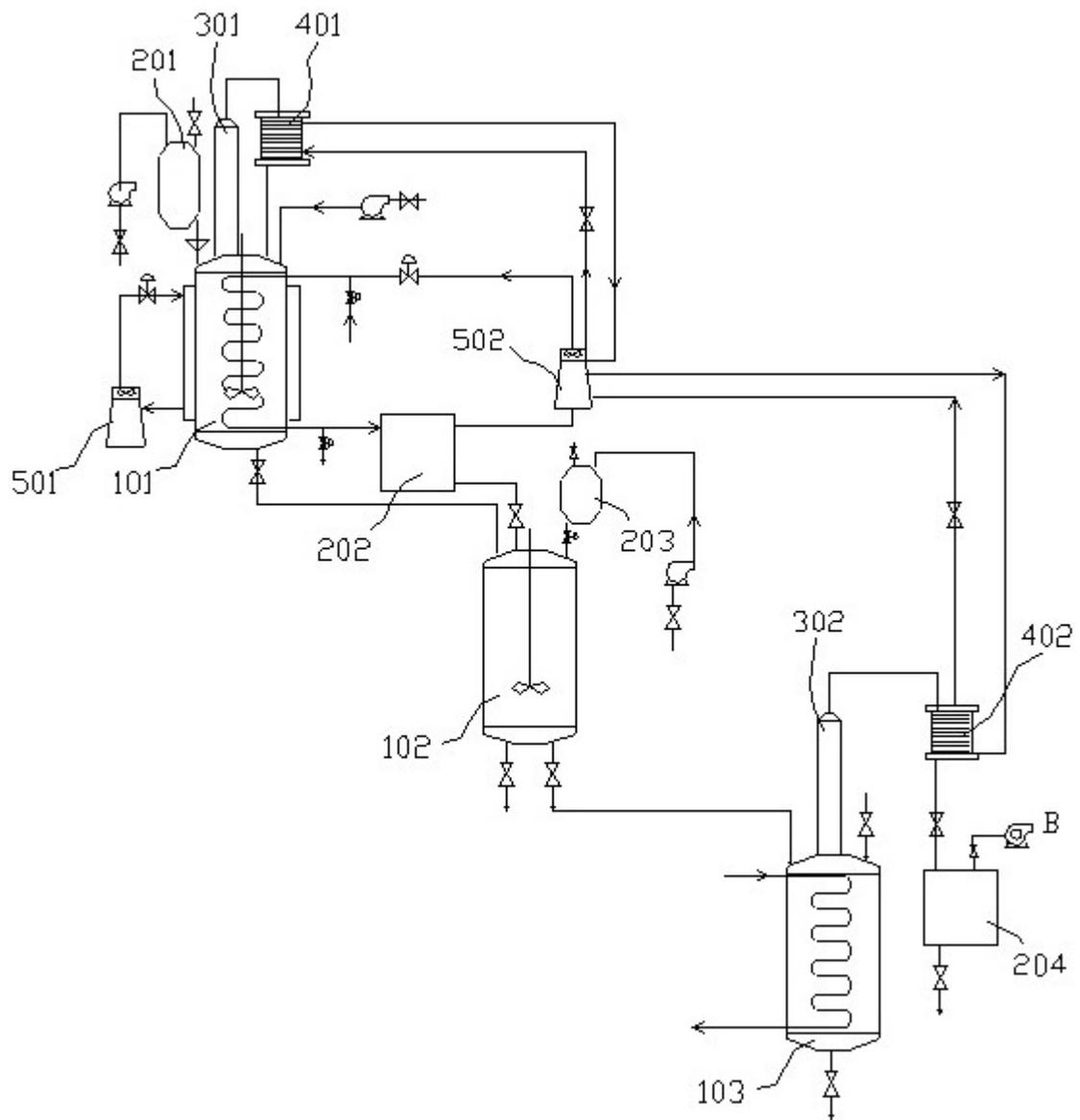


图1