



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106008158 A

(43)申请公布日 2016. 10. 12

(21)申请号 201610347037.0

(22)申请日 2016.05.24

(71)申请人 新疆天业(集团)有限公司

地址 832000 新疆维吾尔自治区石河子开发区北三东路36号

(72)发明人 关刚 张永龙 邓健康 林涛海
唐红建 景超 马永刚 张红雷
朱建强 陆俊

(51) Int. Cl.

C07C 29/74(2006.01)

C07C 29/80(2006.01)

C07C 31/12(2006.01)

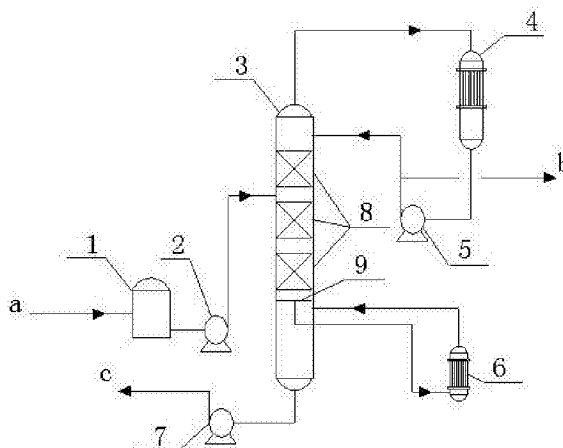
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

从低浓度有机废水中回收丁醇的装置及工艺

(57)摘要

本发明公开了一种从低浓度有机废水中回收丁醇的装置及工艺,所述装置包含废水储槽、进料泵、精馏塔、冷却分离器、塔顶回流泵、塔底泵、煮沸器;精馏塔包含填料段和集液槽。本工艺运行过程中丁醇不断富集于塔顶的冷却分离器中,浓度合格时由塔顶回流泵作为丁醇产品送出,废水不断富集至精馏塔下部,作为废水由塔底泵排出。本发明工艺流程简单,操作压力低,能耗低,回收效率高,尤其适用于含丁醇低浓度有机废水的处理,同时回收得到高浓度丁醇产品,即解决了含丁醇有机废水对环境造成的污染,同时回收得到丁醇产品创造了经济效益。



1. 一种从低浓度有机废水中回收丁醇的装置,其特征在于:

包括废水储槽(1)、进料泵(2)、精馏塔(3)、冷却分离器(4)、塔顶回流泵(5)、塔底泵(7)、煮沸器(6);精馏塔(3)内上部设置有填料段(8),精馏塔(3)内下部设置有集液槽(9);

所述废水储槽(1)连接进料泵(2)的入口,进料泵(2)的出口连接至精馏塔(3)的填料段(8),所述精馏塔(3)顶部出口通过管线连接至冷却分离器(4)上部的入口,冷却分离器(4)底部通过管线连接塔顶回流泵(5)的入口,塔顶回流泵(5)的出口分两路,一路连接至精馏塔(3)上部,另外一路连接至丁醇产品存储装置(b),精馏塔(3)中的集液槽(9)底部通过管线连接至煮沸器(6)管程下部的入口,煮沸器(6)管程上部的出口通过管线连接至集液槽(9)下方,精馏塔(3)底部的管线连接至塔底泵(7)的入口,塔底泵(7)的出口连接至后续废水处理装置(c)。

2. 一种利用权利要求1所述的从低浓度有机废水中回收丁醇的装置从低浓度有机废水中回收丁醇的工艺,其特征在于包括如下步骤:

A、来自于生产系统的有机废水(a)进入废水储槽(1);

B、在进料泵(2)的输送下,有机废水(a)自精馏塔(3)的填料段(8)进入精馏塔(3);

C、精馏塔(3)内上升的气相自塔顶进入冷却分离器(4),在冷却分离器(4)中形成液相,在塔顶回流泵(5)的作用下冷却分离器(4)中的液相自精馏塔(3)上部回流进入精馏塔(3);

D、自精馏塔(3)上部回流的液相和进入精馏塔(3)的有机废水向下运动,集中于集液槽(9),自集液槽(9)底部通过管线进入煮沸器(6),在煮沸器(6)的作用下形成气相;

E、煮沸器(6)中的气相和未形成气相的液相共同进入精馏塔(3);

F、自煮沸器(6)进入精馏塔(3)的液相到达精馏塔(3)下部作为废水经塔底泵(7)送至后续废水处理装置(c),自煮沸器(6)进入精馏塔(3)的气相向上运动和由回流液相、有机废水组成的液相在精馏塔(3)内气液接触,进行传质传热,丁醇不断富集于冷却分离器(4)中,浓度合格时由塔顶回流泵(5)作为产品送至丁醇产品存储装置(b),废水不断富集至精馏塔(3)下部,富集于精馏塔(3)塔底的废水由塔底泵(7)送至后续废水处理装置(c)。

3. 根据权利要求2所述的从低浓度有机废水中回收丁醇的工艺,其特征在于所述精馏塔(3)为常压操作。

4. 根据权利要求2所述的从低浓度有机废水中回收丁醇的工艺,其特征在于所述精馏塔(3)的塔顶温度控制为90-100℃。

5. 根据权利要求2所述的从低浓度有机废水中回收丁醇的工艺,其特征在于所述精馏塔(3)的塔釜温度控制为95-105℃。

6. 根据权利要求2所述的从低浓度有机废水中回收丁醇的工艺,其特征在于所述煮沸器(6)的温度控制为95-105℃。

7. 根据权利要求2所述的从低浓度有机废水中回收丁醇的工艺,其特征在于所述冷却分离器(4)的温度控制为10-70℃。

8. 根据权利要求2-7任一权利要求所述的从低浓度有机废水中回收丁醇的工艺,其特征在于所述进入废水储槽(1)的有机废水中丁醇的浓度为 $\leq 30\%$,经处理后得到的丁醇产品浓度达到40%—99%。

从低浓度有机废水中回收丁醇的装置及工艺

技术领域

[0001] 本发明属于有机废水处理技术领域,具体为从低浓度有机废水中回收丁醇的装置及工艺。

背景技术

[0002] 有机废水就是以有机污染物为主的废水,有机废水中长链有机污染物造成生物降解难度大,微生物适应性不强,危害区域生态环境的健康发展,危害比较大,有机废水往往来自于工业生产过程中,如工业生产中1,4-丁二醇的生产过程,其所产生的有机废水中就含有丁醇等有机物,在有机废水的处理过程中造成污水处理负荷重,污水处理过程中丁醇挥发,现场丁醇味重,造成环境污染,而且丁醇一旦大量富集还有可能和空气形成爆炸性混合物,遇明火、高热就能引起燃烧爆炸;同时丁醇对人也具有刺激和麻醉作用,可以刺激眼、鼻、喉部,在角膜浅层形成半透明的空泡,头痛、头晕和嗜睡,手部可发生接触性皮炎。因此对于含有丁醇的有机废水必须充分、有效的处理,确保丁醇的浓度足够低,不会对周围的环境造成污染和危害。

[0003] 丁醇作为一种重要的具有多种应用的工业化学品,用途非常广泛,例如常用作燃料添加剂,用作柴油燃料的共混成分,在塑料工业中用作化学原料,以及在食品和香料工业中用作食品级萃取剂。同时也用于制造邻苯二甲酸、脂肪族二元酸及磷酸的正丁酯类增塑剂,它们广泛用于各种塑料和橡胶制品中,也是有机合成中制丁醛、丁酸、丁胺和乳酸丁酯等的原料。考虑到丁醇作为一种拥有多种应用的工业化学品,采用优良的处理工艺处理含有丁醇的有机废水就可以得到高浓度的丁醇,如此一来即解决了丁醇废水对人体以及环境的危害性影响还能产生效益。

[0004] 现有的回收工艺包括固体吸附法,溶剂吸收法和冷凝法。现有的通过固体吸附法,溶剂吸收法和冷凝法工艺都有一定的应用,但也存在着一定的缺陷。

[0005] 专利CN103360207B介绍了一种回收丁醇的方法,所述方法应用于回收废水中的表现出工艺条件复杂,设备多,处理成本高的缺陷。

[0006] 专利CN103483147A介绍了一种改进的丁醇回收方法和装置,所属专利运用了多个蒸馏塔联合运行了方法,所述方法虽能较好的回收丁醇,但多台蒸馏塔的使用造成了设备多,工艺复杂的特点,同时所述方法也同样存在着能耗高、处理成本高的缺陷。

[0007] 专利CN102666458B介绍了一种从丁醇、水、有机萃取剂的混合物中回收丁醇的工艺,所述专利利用有机萃取剂将丁醇萃取到塔底然后提纯丁醇,该工艺脱水后,还要对萃取剂进行分离处理,工艺条件复杂,而且控制点多。

[0008] 专利CN103508847A介绍了一种丁醇脱水回收高纯度丁醇的方法和装置,所述专利介绍的方法是通过精馏塔3将丁醇富集到塔底,脱除的水分离开塔顶后排出。所述专利的优点是可以回收得到高纯度的丁醇,但是所述专利也同样存在着缺陷,所述装置和方法针对低浓度的含丁醇废水进行处理时,如果仍然通过塔底富集丁醇就会出现能耗高、成本高的缺陷。

[0009] 通过对比,现有废水中回收丁醇的装置及工艺非常多,但是用于处理低浓度有机废水回收丁醇都存在着一定的缺陷和不足。整体上呈现出成本高、能耗高、工艺复杂,操作点多等缺陷,为克服现有技术存在的不足,就很有必要发明一种能保证低成本、低能耗而又效率高、操作简单的装置及工艺。

发明内容

[0010] 为了解决现有技术的不足,本发明提供一种从低浓度有机废水中回收丁醇的装置及工艺。

[0011] 本发明所采取的技术方案是:本发明所述的一种从低浓度有机废水中回收丁醇的装置包括废水储槽(1)、进料泵(2)、精馏塔(3)、冷却分离器(4)、塔顶回流泵(5)、塔底泵(7)、煮沸器(6);精馏塔(3)内上部设置有填料段(8),精馏塔(3)内下部设置有集液槽(9);

所述废水储槽(1)连接进料泵(2)的入口,进料泵(2)的出口连接至精馏塔(3)的填料段(8),所述精馏塔(3)顶部出口通过管线连接至冷却分离器(4)上部的入口,冷却分离器(4)底部通过管线连接塔顶回流泵(5)的入口,塔顶回流泵(5)的出口分两路,一路连接至精馏塔(3)上部,另外一路连接至丁醇产品存储装置(b),精馏塔(3)中的集液槽(9)底部通过管线连接至煮沸器(6)管程下部的入口,煮沸器(6)管程上部的出口通过管线连接至集液槽(9)下方,精馏塔(3)底部的管线连接至塔底泵(7)的入口,塔底泵(7)的出口连接至后续废水处理装置(c)。

[0012] 本发明所述的一种从低浓度有机废水中回收丁醇的工艺,包括如下步骤:

A、来自于生产装置的有机废水(a)进入废水储槽(1);

B、在进料泵(2)的输送下,有机废水(a)自精馏塔(3)的填料段(8)进入精馏塔(3);

C、精馏塔(3)内上升的气相自塔顶进入冷却分离器(4),在冷却分离器(4)中形成液相,在塔顶回流泵(5)的作用下冷却分离器(4)中的液相自精馏塔(3)上部回流进入精馏塔(3);

D、自精馏塔(3)上部回流的液相和进入精馏塔(3)的有机废水向下运动,集中于集液槽(9),自集液槽(9)底部通过管线进入煮沸器(6),在煮沸器(6)的作用下其中易挥发性组分和部分难挥发性组分形成气相;

E、煮沸器(6)中的气相和未形成气相的液相自集液槽(9)的下方进入精馏塔(3);

F、自煮沸器(6)进入精馏塔(3)的液相到达精馏塔(3)下部作为废水经塔底泵(7)送至后续废水处理装置(c),自煮沸器(6)进入精馏塔(3)的气相向上运动和由回流液相、有机废水组成的液相在精馏塔(3)内色填料段(8)气液接触,进行传质传热,气相中的难挥发组分同自上而下运动的液相进行传热作用冷凝为液相向下运动,液相中的易挥发组分同自下而上运动的气相进行传热作用变为气相,经过传质传热作用后向上运动的气相一直运动至精馏塔(3)塔顶,自精馏塔(3)塔顶进入冷却分离器(4),在冷却分离器(4)中的作用下形成液相,在塔顶回流泵(5)的作用下,冷却分离器(4)中的液相自精馏塔(3)上部回流进入精馏塔(3),所述回流液相和进入精馏塔(3)的有机废水经过传质传热作用后向下运动;经过精馏塔(3)中的传质传热作用,精馏塔(3)内上升的气相不断在冷却分离器(4)形成液相,丁醇不断富集于冷却分离器(4)中,丁醇浓度低时作为回流进入精馏塔(3),丁醇浓度合格时由塔顶回流泵(5)作为产品送至丁醇产品存储装置(b),废水不断富集至精馏塔(3)下部,富集于精馏塔(3)塔底的废水由塔底泵(7)送至后续废水处理装置(c)。

- [0013] 所述的从低浓度有机废水中回收丁醇的工艺,精馏塔(3)为常压操作。
- [0014] 所述的从低浓度有机废水中回收丁醇的工艺,精馏塔(3)的塔顶温度控制为90-100℃。
- [0015] 所述的从低浓度有机废水中回收丁醇的工艺,精馏塔(3)的塔釜温度控制为95-105℃。
- [0016] 所述的从低浓度有机废水中回收丁醇的工艺,煮沸器(6)的温度控制为95-105℃。
- [0017] 所述的从低浓度有机废水中回收丁醇的工艺,冷却分离器(4)的温度控制为10-70℃。
- [0018] 所述的从低浓度有机废水中回收丁醇的工艺,进入废水储槽(1)的有机废水中丁醇的浓度为 $\leq 30\%$,经处理后得到的丁醇产品浓度达到40%—99%。(浓度为质量浓度)

如上所述的精馏塔(3),其作用就在于提供气液两相接触的場所,精馏之所以能使液体混合物得到较完全的分离,关键就在于在于回流的应用。所述回流包括塔顶的冷却分离器(4)将精馏塔(3)中的气相冷却后得到的液相通过塔顶回流泵(5)回流至精馏塔(3);集液槽(9)中富集的液体进入煮沸器(6)中产生的气相回流至精馏塔(3);气液回流形成了逆流接触的汽液两相,在精馏塔(3)中气液两相进行传质传热作用,易挥发性组分丁醇不断富集至塔顶,难挥发性组分废水集中于精馏塔(3)塔底。

[0019] 如上所述的冷却分离器(4),其作用在于冷却精馏塔(3)塔顶离开的气相变为液相,通过塔顶回流泵(5)回流至精馏塔(3)内,为精馏塔(3)提供回流液,同时丁醇不断被富集于冷却分离器(4)中。

[0020] 如上所述的煮沸器(6),其作用在于接受来自于集液槽(9)的液体,在煮沸器(6)的作用下易挥发组分和部分难挥发性组分形成气相回流至精馏塔(3)内。

[0021] 本发明所述的一种从低浓度有机废水中回收丁醇的装置及工艺与现有技术相比,其有益效果在于:

1、本发明通过对含丁醇有机废水的处理,解决了含丁醇有机废水对环境的影响,尤其适用于低浓度有机废水的处理;

2、本工艺技术新颖,精馏塔(3)为常压操作,工艺流程简单,操作压力低,相比现有技术大大降低了能耗,减少了成本;

3、本发明通过对含丁醇有机废水的处理,富集回收了丁醇,回收效率高,可以做为合格产品出售,在处理有机废水的同时可以为企业创造一定的经济效益。

[0022] 本发明可广泛应用于有机废水处理技术领域,特别适用于从低浓度有机废水中回收丁醇的装置及工艺中。

附图说明

[0023] 图1为本发明的实施例工艺流程图。

[0024] 图1中:1为废水储槽、2为进料泵、3为精馏塔、4为冷却分离器、5为塔顶回流泵、6为煮沸器、7为塔底泵、8为填料段、9为集液槽、a为来自生产系统的有机废水、b为丁醇产品存储装置、c为后续废水处理装置。

具体实施方式

[0025] 实施例1

参照附图1,本实施例所述的一种从低浓度有机废水中回收丁醇的装置包括废水储槽(1)、进料泵(2)、精馏塔(3)、冷却分离器(4)、塔顶回流泵(5)、塔底泵(7)、煮沸器(6);精馏塔(3)包含塔顶回流段、填料段(8)、集液槽(9)和塔底集液段;

所述废水储槽(1)连接进料泵(2)的入口,进料泵(2)的出口连接至精馏塔(3)的填料段(8),所述精馏塔(3)顶部出口通过管线连接至冷却分离器(4)上部的入口,冷却分离器(4)底部通过管线连接塔顶回流泵(5)的入口,塔顶回流泵(5)的出口分两路,一路连接至精馏塔(3)上部,另外一路连接至丁醇产品存储装置(b),精馏塔(3)中的集液槽(9)底部通过管线连接至煮沸器(6)管程下部的入口,煮沸器(6)管程上部的出口通过管线连接至集液槽(9)下方,精馏塔(3)底部的管线连接至塔底泵(7)的入口,塔底泵(7)的出口连接至后续废水处理装置(c)。

[0026] 实施例2

参照附图1,本实施例所述的一种从低浓度有机废水中回收丁醇的工艺,包括如下步骤:

来自于生产装置的含丁醇浓度为0.1%的有机废水(a)进入废水储槽(1),在进料泵(2)的输送下,废水自精馏塔(3)的填料段(8)进入精馏塔(3);精馏塔(3)内上升的气相自塔顶进入冷却分离器(4),在冷却分离器(4)中形成液相,在塔顶回流泵(5)的作用下冷却分离器(4)中的液相自精馏塔(3)上部回流进入精馏塔(3);回流液相和进入精馏塔(3)的有机废水向下运动,集中于集液槽(9),自集液槽(9)底部通过管线进入煮沸器(6),在煮沸器(6)的作用下形成气相;煮沸器(6)中的气相和未形成气相的液相共同进入精馏塔(3);自煮沸器(6)进入精馏塔(3)的液相到达精馏塔(3)下部作为废水经塔底泵(7)送至后续废水处理装置(c),自煮沸器(6)进入精馏塔(3)的气相向上运动和由回流液相、有机废水组成的液相在精馏塔(3)内气液接触,进行传质传热,丁醇不断富集于冷却分离器(4)中,浓度达到40%时由塔顶回流泵(5)作为产品送出,废水不断富集至精馏塔(3)下部,富集于精馏塔(3)塔底的废水由塔底泵(7)送至续废水处理装置(c);如上所述的从低浓度有机废水中回收丁醇的工艺,精馏塔(3)为常压操作,精馏塔(3)的塔顶温度控制为90℃,精馏塔(3)的塔釜温度控制为95℃,煮沸器(6)的温度控制为95℃,冷却分离器(4)的温度控制为10℃。

[0027] 实施例3

参照附图1,本实施例所述的一种从低浓度有机废水中回收丁醇的工艺,包括如下步骤:

来自于生产装置的含丁醇浓度为1%的有机废水(a)进入废水储槽(1);在进料泵(2)的输送下,废水自精馏塔(3)的填料段(8)进入精馏塔(3);精馏塔(3)内上升的气相自塔顶进入冷却分离器(4),在冷却分离器(4)中形成液相,在塔顶回流泵(5)的作用下冷却分离器(4)中的液相自精馏塔(3)上部回流进入精馏塔(3);回流液相和进入精馏塔(3)的有机废水向下运动,集中于集液槽(9),自集液槽(9)底部通过管线进入煮沸器(6),在煮沸器(6)的作用下形成气相;煮沸器(6)中的气相和未形成气相的液相共同进入精馏塔(3);自煮沸器(6)进入精馏塔(3)的液相到达精馏塔(3)下部作为废水经塔底泵(7)送至后续废水处理装置(c),自煮沸器(6)进入精馏塔(3)的气相向上运动和由回流液相、有机废水组成的液相在精馏塔(3)内气液接触,进行传质传热,丁醇不断富集于冷却分离器(4)中,浓度达到99%时由

塔顶回流泵(5)作为产品送出,废水不断富集至精馏塔(3)下部,富集于精馏塔(3)塔底的废水由塔底泵(7)送至后续废水处理装置(c);如上所述的从低浓度有机废水中回收丁醇的工艺,精馏塔(3)为常压操作,精馏塔(3)的塔顶温度控制为90℃,精馏塔(3)的塔釜温度控制为95℃,煮沸器(6)的温度控制为95℃,所述冷却分离器4的温度控制为20℃。

[0028] 实施例4

参照附图1,本实施例所述的一种从低浓度有机废水中回收丁醇的工艺,包括如下步骤:

来自于生产装置的含丁醇浓度为30%的有机废水进入废水储槽(1)。在进料泵(2)的输送下,废水自精馏塔(30)的填料段(8)进入精馏塔(3)。精馏塔(3)内上升的气相自塔顶进入冷却分离器(4),在冷却分离器(4)中形成液相,在塔顶回流泵(5)的作用下冷却分离器(4)中的液相自精馏塔(3)上部回流进入精馏塔(3);回流液相和进入精馏塔(3)的有机废水向下运动,集中于集液槽(9),自集液槽(9)底部通过管线进入煮沸器(6),在煮沸器(6)的作用下形成气相;煮沸器(6)中的气相和未形成气相的液相共同进入精馏塔(3);自煮沸器(6)进入精馏塔(3)的液相到达精馏塔(3)下部作为废水经塔底泵(7)送至后续废水处理装置(c),自煮沸器(6)进入精馏塔(3)的气相向上运动和由回流液相、有机废水组成的液相在精馏塔(3)内气液接触,进行传质传热,丁醇不断富集于冷却分离器(4)中,浓度达到80%时由塔顶回流泵(5)作为产品送出,废水不断富集至精馏塔(3)下部,富集于精馏塔(3)塔底的废水由塔底泵(7)送至废水处理。如上所述的从低浓度有机废水中回收丁醇的工艺,精馏塔(3)为常压操作,精馏塔(3)的塔顶温度控制为93℃,精馏塔(3)的塔釜温度控制为95℃,煮沸器(6)的温度控制为100℃,所述冷却分离器(4)的温度控制为40℃。

[0029] 实施例5

参照附图1,本实施例所述的一种从低浓度有机废水中回收丁醇的工艺,包括如下步骤:

来自于生产装置的含丁醇浓度为0.1%的有机废水进入废水储槽(1),在进料泵(2)的输送下,废水自精馏塔(3)的填料段(8)进入精馏塔(3)。精馏塔(3)内上升的气相自塔顶进入冷却分离器(4),在冷却分离器(4)中形成液相,在塔顶回流泵(5)的作用下冷却分离器(4)中的液相自精馏塔(3)上部回流进入精馏塔(3);回流液相和进入精馏塔(3)的有机废水向下运动,集中于集液槽(9),自集液槽(9)底部通过管线进入煮沸器(6),在煮沸器(6)的作用下形成气相;煮沸器(6)中的气相和未形成气相的液相共同进入精馏塔(3);自煮沸器(6)进入精馏塔(3)的液相到达精馏塔(3)下部作为废水经塔底泵(7)送至后续废水处理装置(c),自煮沸器(6)进入精馏塔(3)的气相向上运动和由回流液相、有机废水组成的液相在精馏塔(3)内气液接触,进行传质传热,丁醇不断富集于冷却分离器(4)中,浓度达到45%时由塔顶回流泵(5)作为产品送出,废水不断富集至精馏塔(3)下部,富集于精馏塔(3)塔底的废水由塔底泵(7)送至废水处理。如上所述的从低浓度有机废水中回收丁醇的工艺,精馏塔(3)为常压操作,精馏塔(3)的塔顶温度控制为96℃,精馏塔(3)的塔釜温度控制为100℃,煮沸器(6)的温度控制为100℃,冷却分离器(4)的温度控制为50℃。

[0030] 实施例6

参照附图1,本实施例所述的一种从低浓度有机废水中回收丁醇的工艺,包括如下步骤:

来自于生产装置的含丁醇浓度为2%的有机废水进入废水储槽(1),在进料泵(2)的输送下,废水自精馏塔(3)的填料段(8)进入精馏塔(3);精馏塔(3)内上升的气相自塔顶进入冷却分离器(4),在冷却分离器(4)中形成液相,在塔顶回流泵(5)的作用下冷却分离器(4)中的液相自精馏塔(3)上部回流进入精馏塔(3);回流液相和进入精馏塔(3)的有机废水向下运动,集中于集液槽(9),自集液槽(9)底部通过管线进入煮沸器(6),在煮沸器(6)的作用下形成气相。煮沸器(6)中的气相和未形成气相的液相共同进入精馏塔(3)。自煮沸器(6)进入精馏塔(3)的液相到达精馏塔(3)下部作为废水经塔底泵(7)送至后续废水处理装置(c),自煮沸器(6)进入精馏塔(3)的气相向上运动和由回流液相、有机废水组成的液相在精馏塔(3)内气液接触,进行传质传热,丁醇不断富集于冷却分离器(4)中,浓度达到70%时由塔顶回流泵(5)作为产品送出,废水不断富集至精馏塔(3)下部,富集于精馏塔(3)塔底的废水由塔底泵(7)送至废水处理。如上所述的从低浓度有机废水中回收丁醇的工艺,其特征在于所述精馏塔(3)为常压操作,所述精馏塔(3)的塔顶温度控制为100℃,所述精馏塔(3)的塔釜温度控制为102℃,所述煮沸器(6)的温度控制为100℃,所述冷却分离器(4)的温度控制为60℃。

[0031] 实施例7

参照附图1,本实施例所述的一种从低浓度有机废水中回收丁醇的工艺,包括如下步骤:

来自于生产装置的含丁醇浓度为30%的有机废水进入废水储槽(1);在进料泵(2)的输送下,废水自精馏塔(3)的填料段(8)进入精馏塔(3);精馏塔(3)内上升的气相自塔顶进入冷却分离器(4),在冷却分离器(4)中形成液相,在塔顶回流泵(5)的作用下冷却分离器(4)中的液相自精馏塔(3)上部回流进入精馏塔(3);回流液相和进入精馏塔(3)的有机废水向下运动,集中于集液槽(9),自集液槽(9)底部通过管线进入煮沸器(6),在煮沸器(6)的作用下形成气相;煮沸器(6)中的气相和未形成气相的液相共同进入精馏塔(3);自煮沸器(6)进入精馏塔(3)的液相到达精馏塔(3)下部作为废水经塔底泵(7)送至后续废水处理装置(c),自煮沸器(6)进入精馏塔(3)的气相向上运动和由回流液相、有机废水组成的液相在精馏塔(3)内气液接触,进行传质传热,丁醇不断富集于冷却分离器(4)中,浓度达到99%时由塔顶回流泵(5)作为产品送出,废水不断富集至精馏塔(3)下部,富集于精馏塔(3)塔底的废水由塔底泵(7)送至废水处理。如上所述的从低浓度有机废水中回收丁醇的工艺,所述精馏塔(3)为常压操作,精馏塔(3)的塔顶温度控制为100℃,精馏塔(3)的塔釜温度控制为105℃,煮沸器(6)的温度控制为105℃,所述冷却分离器(4)的温度控制为70℃。

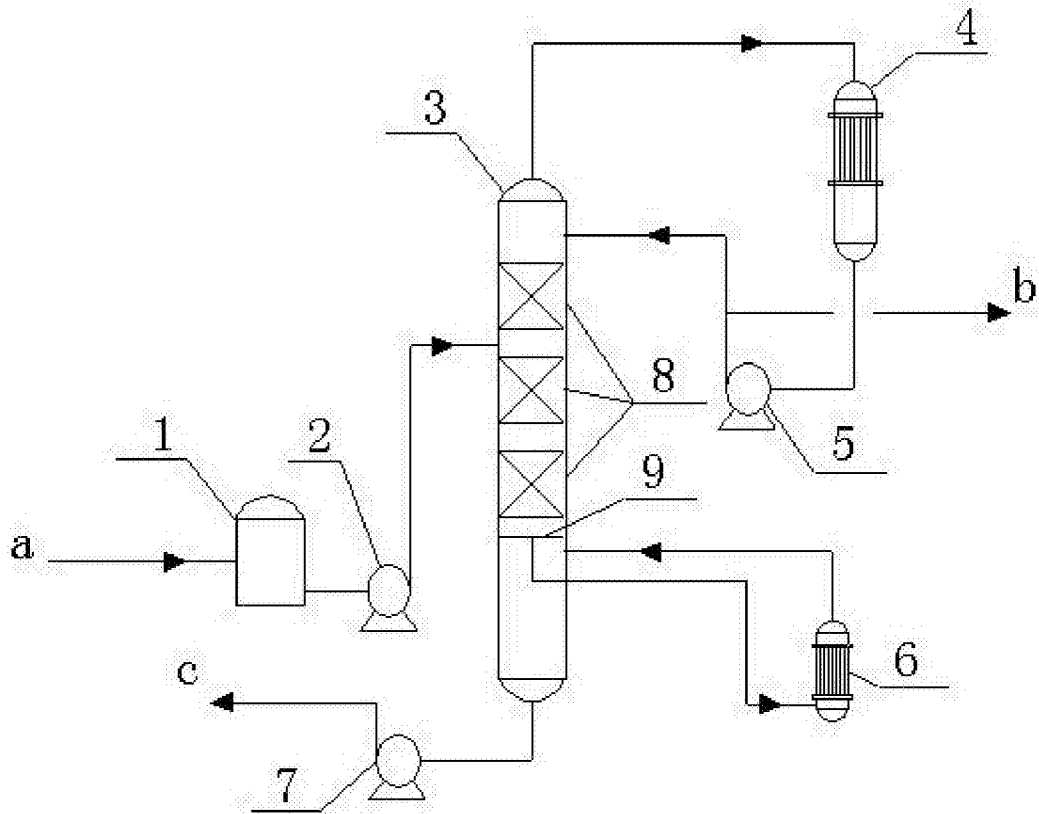


图1