



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105092294 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201410181205. 4

(22) 申请日 2014. 04. 30

(71) 申请人 中国石油化工股份有限公司

地址 100728 北京市朝阳区朝阳门北大街  
22 号

申请人 中国石油化工股份有限公司北京化  
工研究院

(72) 发明人 乐毅 戴伟 李庆 彭晖 于海波

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限  
公司 11283

代理人 王崇 李婉婉

(51) Int. Cl.

G01N 1/10(2006. 01)

G01N 1/28(2006. 01)

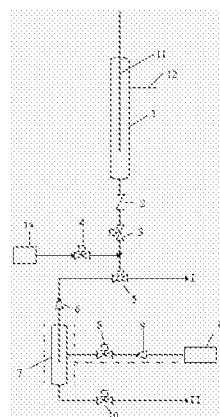
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

一种在线取样系统以及采用该系统进行在线  
取样的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种在线取样系统,其中,该在  
线取样系统包括:微型取样罐(1),所述微型取  
样罐包括底部取样口、上部出料口(12)和插入  
所述微型取样罐内的插入管(11),所述插入  
管的出口位于所述上部出料口的下方;气化  
罐(7),所述微型取样罐中的待取样样品通  
过所述微型取样罐的底部取样口经由减压  
装置(6)进入所述气化罐进行气化;分析器  
具(13),经过所述气化罐气化后的样品通  
过所述气化罐的出料口经由减压装置(9)进  
入所述分析仪器进行分析。本发明还公开  
了一种采用如上所述的在线取样系统进行在  
线取样的方法。该在线取样系统特别适用  
于微反评价装置。



1. 一种在线取样系统,其特征在于,该在线取样系统包括:

微型取样罐(1),所述微型取样罐(1)包括底部取样口、上部出料口(12)和插入所述微型取样罐(1)内的插入管(11),所述插入管(11)的出口位于所述上部出料口(12)的下方,待取样样品通过所述插入管(11)供给到所述微型取样罐(1);

气化罐(7),所述微型取样罐(1)中的待取样样品通过所述微型取样罐(1)的底部取样口经由减压装置(6)进入所述气化罐(7)进行气化;

分析仪器(13),经过所述气化罐(7)气化后的样品通过所述气化罐(7)的出料口经由减压装置(9)进入所述分析仪器(13)进行分析。

2. 根据权利要求1所述的在线取样系统,其中,在所述微型取样罐(1)中,所述插入管(11)插入的深度为所述微型取样罐(1)高度的 $1/2-9/10$ ,优选为 $3/5-4/5$ 。

3. 根据权利要求1或2所述的在线取样系统,其中,所述微型取样罐(1)的上部出料口(12)到所述微型取样罐(1)顶部的距离为其高度的 $1/2$ 以下。

4. 根据权利要求1-3中任意一项所述的在线取样系统,其中,所述微型取样罐(1)的高径比为 $2-20$ ,优选为 $5-10$ 。

5. 根据权利要求1所述的在线取样系统,其中,所述气化罐(7)以及连通所述气化罐(7)和所述分析仪器(13)的管路上设置有加热装置。

6. 根据权利要求1或5所述的在线取样系统,其中,所述分析仪器(13)为气相色谱仪、微量氧分析仪和微量CO分析仪中的至少一种。

7. 根据权利要求1所述的在线取样系统,其中,所述在线取样系统还包括设置于连通所述微型取样罐(1)和所述减压装置(6)的管路上的吹扫装置(14)。

8. 采用权利要求1-7中任意一项所述的在线取样系统进行在线取样的方法,该方法包括:待取样样品通过所述插入管(11)供给到所述微型取样罐(1),接着通过所述微型取样罐(1)的底部取样口进入减压装置(6)进行减压,并将减压后的样品供给到所述气化罐(7)进行气化,然后将气化后的样品通过所述气化罐(7)的出料口经由减压装置(9)进入所述分析仪器(13)进行分析。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中,每小时进入所述微型取样罐(1)中的待取样样品的体积为所述微型取样罐(1)容积的 $5-60$ 倍。

10. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述气化罐(7)的压力为 $0.05-0.5\text{MPa}$ ,温度为 $20-80^{\circ}\text{C}$ 。

11. 根据权利要求8-10中任意一项所述的方法,其中,所述待取样样品为微反评价装置气液相混合物流中的液相产物。

## 一种在线取样系统以及采用该系统进行在线取样的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种在线取样系统以及采用该系统进行在线取样的方法。

### 背景技术

[0002] 催化剂在现代化学工业中占有极其重要的地位,几乎有半数以上的化工产品在生产过程里都采用催化剂。催化剂是一种改变反应速率但不改变反应总标准吉布斯自由能的物质,具有高度的选择性。在催化剂的研制过程中,一般采用微型反应器(微反)对催化剂进行初步评价筛选。例如生产丙烯和 1,3-丁二烯过程中碳三和碳四脱炔催化剂的研制中对催化剂的初步评价。

[0003] 在丙烯生产过程中,碳三馏分中通常含有 2wt% -5wt% 的丙炔(MA)和丙二烯(PD),这两种化合物的存在影响聚丙烯催化剂的活性,增加催化剂消耗,同时也会使聚合的产品性能下降,因此,碳三馏分需要脱炔。目前广泛使用的脱炔方法为催化选择加氢法:碳三馏分和一定配比的氢气混合后进入固定床反应器,在一定的温度和 1.0-3.0MPa 的压力下,丙炔和丙二烯与氢气发生加氢反应被去除,生成丙烯和丙烷。反应器流出物为碳三馏分和少量未反应的氢气,经冷却后进入气液分离罐,液相产物去丙烯塔分离出丙烯和丙烷,气相产物回裂解气压缩机。通过对气液分离罐液相产物所取样品经气相色谱仪分析丙烯、丙烷、丙炔、丙二烯的含量,可判断加氢催化剂的运行状态。

[0004] 1,3-丁二烯是用于生产合成橡胶的一种重要化工原料。裂解混合碳四中含有约 40wt% -50wt% 的 1,3-丁二烯,是 1,3-丁二烯的主要来源。目前,从混合碳四中分离 1,3-丁二烯主要采用两段溶剂萃取精馏的工艺,其中一段将丁烯、丁烷等和粗丁二烯分离,二段将粗丁二烯中的炔烃(包括乙烯基乙炔(VA)、乙基乙炔(EA)及甲基乙炔(MA))除去,之后再经过精馏纯化可获得聚合级的 1,3-丁二烯。该工艺的缺点是能耗高、物料损失多、过程经济性低。通过选择性加氢除去碳四馏分中的炔烃是一种更经济的除炔方法。这种方法不但可充分利用碳四炔烃,还可简化碳四分离流程。选择性加氢除去碳四馏分中的炔烃的过程为:碳四馏分和一定配比的氢气混合后进入固定床反应器,在一定的温度和 1.0-3.0MPa 的压力下,乙烯基乙炔、乙基乙炔和甲基乙炔与氢气发生加氢反应被去除。反应器流出物为碳四馏分和少量未反应的氢气,经冷却后进入气液分离罐,液相产物去抽提装置,气相产物回裂解气压缩机。通过对气液分离罐液相产物所取样品经气相色谱仪分析 1,3-丁二烯、乙烯基乙炔、乙基乙炔和甲基乙炔的含量,可判断加氢催化剂的运行状态。

[0005] 对于反应器出口物料的在线取样方法,一般采用在出口管路上通过取样管路引出一小股产物通入六通阀切换进入气相色谱仪。但对碳三、碳四加氢微反装置而言,由于产物中存在少量氢气,可能有气泡存在,采用上述方法取样,不能避免气泡进入取样管线,进而造成分析结果的不准确。另外,微反的催化剂装填量一般为 1-10ml。由于微反催化剂装填量小,反应器进料量和出料量相应也较小,取样量也受到限制。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服现有技术的上述缺陷,提供一种取样量少、取样准确、保证所取样品新鲜且适用于微反评价装置的在线取样系统及取样方法。

[0007] 为了实现上述目的,一方面,本发明提供了一种在线取样系统,其中,该在线取样系统包括:微型取样罐,所述微型取样罐包括底部取样口、上部出料口和插入所述微型取样罐内的插入管,所述插入管的出口位于所述上部出料口的下方,待取样品通过所述插入管供给到所述微型取样罐;气化罐,所述微型取样罐中的待取样品通过所述微型取样罐的底部取样口经由减压装置进入所述气化罐进行气化;分析仪器,经过所述气化罐气化后的样品通过所述气化罐的出料口经由减压装置进入所述分析仪器进行分析。

[0008] 另一方面,本发明还提供了一种采用上述在线取样系统进行在线取样的方法,该方法包括:待取样品通过所述插入管供给到所述微型取样罐,接着通过所述微型取样罐的底部取样口进入减压装置进行减压,并将减压后的样品供给到所述气化罐进行气化,然后将气化后的样品通过所述气化罐的出料口经由减压装置进入所述分析仪器进行分析。

[0009] 根据本发明,样品经插入管进入微型取样罐,利用气液密度的不同,气相部分出插入管后向上流动,经上部出料口流出;液体部分向下流动,对底部液体进行置换,被置换的液体被挤向上部,也通过上部出料口流出,避免所取样品中气泡的存在,保证底部液体样品为新鲜样品。新鲜样品进入气化罐,在一定温度和压力下气化。液体样品气化后,体积流量变大,减少所需样品量,特别适用于取样量受到限制的反应,例如微反评价装置。

[0010] 本发明的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

## 附图说明

[0011] 附图是用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明,但并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0012] 图1为本发明提供的在线取样系统的结构示意图。

[0013] 附图标记说明

[0014] 1 微型取样罐 2 单向开关阀

[0015] 3、4、8、10 双向开关阀 5 三向开关阀

[0016] 6、9 减压装置 7 气化罐

[0017] 11 插入管 12 微型取样罐上部出料口

[0018] 13 分析仪器 14 吹扫装置

[0019] I、II 管线

## 具体实施方式

[0020] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0021] 一方面,本发明提供了一种在线取样系统,如图1所示,该在线取样系统包括:

[0022] 微型取样罐1,所述微型取样罐1包括底部取样口、上部出料口12和插入所述微型取样罐1内的插入管11,所述插入管11的出口位于所述上部出料口12的下方,待取样品通过所述插入管11供给到所述微型取样罐1;

[0023] 气化罐7,所述微型取样罐1中的待取样品通过所述微型取样罐1的底部取样口

经由减压装置 6 进入所述气化罐 7 进行气化；

[0024] 分析仪器 13, 经过所述气化罐 7 气化后的样品通过所述气化罐 7 的出料口经由减压装置 9 进入所述分析仪器 13 进行分析。

[0025] 在所述在线取样系统中, 为了避免气泡混入取样管路影响取样效果, 只要保证所述插入管 11 的出口位于所述上部出料口 12 的下方即可。优选地, 在所述微型取样罐 1 中, 所述插入管 11 插入的深度为所述微型取样罐 1 高度的  $1/2-9/10$ , 进一步优选为  $3/5-4/5$ 。

[0026] 在所述在线取样系统中, 所述微型取样罐 1 的上部出料口 12 到所述微型取样罐 1 顶部的距离可以为其高度的  $1/2$  以下。

[0027] 在所述在线取样系统中, 所述微型取样罐的高径比优选为  $2-20$ , 进一步优选为  $5-10$ 。

[0028] 在所述在线取样系统中, 所述气化罐 7 以及连通所述气化罐 7 与所述分析仪器 13 的管路上各自可以设置有加热装置, 其中, 所述气化罐 7 上设置的加热装置可以为本领域常规使用的加热装置, 例如可以为电加热带、热水夹套加热等, 用于加热气化罐 7 使液体样品气化; 连通所述气化罐 7 与所述分析仪器 13 的管路上设置的加热装置可以为本领域常规使用的加热装置, 例如可以为电加热带、热水夹套加热, 用于管路伴热使气体平稳。加热装置的温度的控制可以为各种本领域常规使用方法, 例如可以为 PID 控制。

[0029] 在所述在线取样系统中, 所述气化罐 7 还可以设置有底部放空口, 用于排出残余样品。

[0030] 在所述在线取样系统中, 所述减压装置 6 和所述减压装置 9 各自可以为各种本领域常规的减压装置, 例如可以为减压阀。样品经过减压直接进入分析仪器 13 进行分析。通过设置所述减压装置 6 和所述减压装置 9, 可以保证进入分析仪器 13 的气化样品压力稳定, 从而保证进样量准确。

[0031] 在所述在线取样系统中, 为了满足不同的分析需求, 所述分析仪器 13 可以为气相色谱仪、微量氧分析仪和微量 CO 分析仪中的至少一种, 优选为气相色谱仪。

[0032] 当采用所述在线取样系统进行多次或者连续取样时, 为避免上一次残余样品对下一次所取样品的影响, 所述在线取样系统还可以包括设置于连通所述微型取样罐 1 和所述减压装置 6 的管路上的吹扫装置 14, 用于吹扫残留在所述在线取样系统中的残余样品。所述吹扫装置 14 吹扫残余样品的方法可以为各种本领域常规使用的方法, 例如可以通过通入  $N_2$  或者惰性气体的形式进行吹扫以去除残余样品。

[0033] 在所述在线取样系统中, 为了便于控制, 在管路上还可以设置有开关阀, 例如可以在微型取样罐 1 到减压装置 6 的管路上按样品流向依次设置单向开关阀 2、双向开关阀 3 和三向开关阀 5, 在气化罐 7 到减压装置 9 的管路上设置双向开关阀 8, 在通过吹扫装置 14 通入吹扫气体的管线上设置有双向开关阀 4, 在连接气化罐 7 的底部放空口的管线 II 上设置有双向开关阀 10。

[0034] 所述单向开关阀 2、双向开关阀 3、4、8 和 10 以及三向开关阀 5 可以为各种本领域常规使用的阀门, 例如可以为电磁开关阀。当上述单向开关阀、双向开关阀以及三向开关阀均选用电磁开关阀时, 结合自动控制系统可以实现在线取样的自动化。

[0035] 对于传统的微反装置反应器, 由于其出料量很小, 取样量受到限制, 取样罐的体积必须很小, 否则会因物料的积累而不能取到新鲜样品。而采用本发明提供的在线取样系统,

不需要对微型取样罐内液位进行测量和调节就能实现取样罐底部的液相取样。因此,本发明提供的所述在线取样系统特别适用于对微反评价装置进行在线取样分析。

[0036] 另一方面,本发明还提供了采用上述在线取样系统进行在线取样的方法,该方法包括:待取样样品通过所述插入管 11 供给到所述微型取样罐 1,接着通过所述微型取样罐 1 的底部取样口进入减压装置 6 进行减压,并将减压后的样品供给到所述气化罐 7 进行气化,然后将气化后的样品通过所述气化罐 7 的出料口经由减压装置 9 直接进入所述分析仪器 13 进行分析。

[0037] 在所述在线取样的方法中,每小时进入所述微型取样罐 1 中的待取样样品的体积可以为所述微型取样罐 1 容积的 5-60 倍,优选为 5-30 倍。

[0038] 在所述在线取样的方法中,所述气化罐的压力可以为 0.05-0.5MPa,温度可以为 20-80℃。

[0039] 适用于本发明提供的上述方法的待取样样品可以为各种常规的其中混有气泡的液相样品,优选地,所述待取样样品为微反评价装置气液相混合物流中的液相产物。

[0040] 当所述在线取样系统包括吹扫装置 14 时,所述在线取样方法还可以包括:在完成一次取样分析之后,通过所述吹扫装置 14 通入吹扫气体(如氮气或惰性气体)对该在线取样系统进行吹扫。具体地,所述吹扫过程的操作包括:关闭双向阀门 3 和 8,打开双向阀门 4 和 10,通过通入吹扫气体对气化罐 7 以及相应的管路中的残余样品进行吹扫。

[0041] 在一种具体实施方法中,所述在线取样方法包括以下步骤:

[0042] (1) 来自微反评价装置气液相混合物流中的液相产物经插入管 11 进入微型取样罐 1,液体沉积在微型取样罐 1 的底部,少量混入液相产物中的气体通过上部出料口 12 流出;

[0043] (2) 打开单向开关阀 2 样品通过微型取样罐 1 的底部取样口进入管路,打开双向开关阀 3,切换三向开关阀 5 到放空位置进行管路置换;

[0044] (3) 步骤(2)中管路置换完成后,三向开关阀 5 切换至流向减压阀 6 的位置,样品经减压阀 6 减压后,流入气化罐 7,在一定温度下气化,同时打开双向开关阀 8,气化样品进入气化罐 7 到气相色谱仪 13 的管路,对从气化罐 7 到气相色谱仪 13 的管路进行置换;

[0045] (4) 步骤(3)中管路置换完成后,样品经减压阀 9 减压后进入气相色谱仪 13,启动气相色谱仪 13 进行分析;

[0046] (5) 关闭双向开关阀 3 和双向开关阀 8,打开双向开关阀 4 和双向开关阀 10,启动吹扫装置 14 对从双向开关阀 3 到气化罐 7 的管路及气化罐 7 进行 N<sub>2</sub> 吹扫;

[0047] (6) 关闭双向开关阀 4 和双向开关阀 10,等待下一次取样。

[0048] 其中,所述步骤(2)中,置换时间根据微型取样罐 1 的底部至三向开关阀 5 的管路容积和微型取样罐 1 底部流出液体的流量进行设定,所设时间应保证微型取样罐 1 的底部至三向开关阀 5 的管路中的液体物料被取样罐中新鲜液相产物置换干净;

[0049] 所述步骤(3)中,置换时间根据气化罐 7 的容积和从气化罐 7 到气相色谱仪 13 管路的容积和气体流量预先设定,所设时间应保证气化罐 7 至色谱仪 13 进样口管路中的残余样品被气化罐 7 中的气相样品置换干净;

[0050] 所述步骤(3)中,气化罐的压力设定为 0.05-0.5MPa 范围内的一个定值,温度设定为 20-80℃范围内的一个定值;

[0051] 所述步骤(5)中, N<sub>2</sub>吹扫时间根据从双向开关阀3到气化罐7的管路及气化罐7的容积预先设定,所设时间应保证气化罐7中的残余样品被N<sub>2</sub>置换干净。

[0052] 实施例

[0053] 以下将通过实施例对本发明进行详细描述。

[0054] 以下实施例中使用的在线取样系统如图1所示,具体地,该在线取样系统包括:

[0055] 微型取样罐1,所述微型取样罐1包括底部取样口、上部出料口12和插入所述微型取样罐1内的插入管11,所述插入管11的出口位于所述上部出料口12的下方,待取样样品通过所述插入管11供给到所述微型取样罐1;

[0056] 气化罐7,所述微型取样罐1中的待取样样品通过所述微型取样罐1的底部取样口经由减压阀6进入所述气化罐7进行气化;

[0057] 气相色谱仪13(购自Agilent公司,型号6890N),经过所述气化罐7气化后的样品通过所述气化罐7的出料口经由减压阀9进入所述气相色谱仪13进行分析;

[0058] 其中,从微型取样罐1到减压阀6的管路上沿样品流向依次设置有单向开关阀2、双向开关阀3和三向开关阀5;从气化罐7到减压阀9的管路上设置有双向开关阀8;气化罐7底部放空口的管线II上设置有双向开关阀10;气化罐7以及连通气化罐7和所述分析仪器13的管路上设置有加热装置;

[0059] 其中,所述在线取样系统还包括吹扫装置14,所述吹扫装置14通过带有双向开关阀4的管线连接到双向开关阀3与三向开关阀5之间的管路上。

[0060] 实施例1

[0061] 本实施例用于说明本发明所述的在线取样系统以及采用该在线取样系统进行在线取样的方法。

[0062] 在所述在线取样系统中,微型取样罐1的内径为20mm,高为150mm,插入管11插入微型取样罐1的深度为100mm,微型取样罐1的上部出料口12到所述微型取样罐1顶部的距离为其高度的1/3;各阀门都为电磁开关阀;吹扫装置为通过通入N<sub>2</sub>的形式进行吹扫的吹扫装置;气化罐7以及连通气化罐7和所述分析仪器13的管路上加热装置为电加热带,电加热带的温度采用PID控制。

[0063] 已知组成的液相碳三流量为10ml/min,温度为26℃,压力为2.6MPag;H<sub>2</sub>流量为75ml/min(标准状况),压力为3.0MPag,温度为23℃。上述碳三和H<sub>2</sub>在管路上连续混合并经插入管11进入微型取样罐1,液体沉积在微型取样罐1的底部,上部出料口12连接的后续流程压力为2.52MPag;开关阀3打开,三向开关阀5切换到放空位置进行管路置换;三向开关阀5切换至流向减压阀6的位置,样品经减压阀6减压后,流入气化罐7,在温度40℃下气化,压力为0.4MPag;打开开关阀8,对去气相色谱仪13管路进行置换,样品经减压阀9减压后样品压力为0.2MPag去往气相色谱仪13;样品进入气相色谱仪13进样口,自动启动气相色谱仪13进行分析;关闭开关阀3和开关阀8,打开开关阀4和开关阀10,启动吹扫装置14对残余样品进行N<sub>2</sub>吹扫。

[0064] 气相色谱分析结果如表1:

[0065] 表1

[0066]

碳三组分	已知组成	分析结果组成
丙炔和丙二烯	0.256wt%	0.268wt%
丙烯	91.75wt%	91.69wt%
丙烷	余量	余量

[0067] 实施例 2

[0068] 在所述在线取样系统中,微型取样罐 1 内径为 25mm,高为 50mm,插入管 11 插入微型取样罐 1 的深度为 25mm,微型取样罐 1 的上部出料口 12 到所述微型取样罐 1 顶部的距离为其高度的 2/5;各阀门都为电磁开关阀;吹扫装置为通过通入 N<sub>2</sub> 的形式进行吹扫的吹扫装置;气化罐 7 以及连通气化罐 7 和所述分析仪器 13 的管路上加热装置为电加热带,电加热带的温度采用 PID 控制。

[0069] 已知组成的液相碳四流量为 25ml/min,温度为 26℃,压力为 2.0MPag;H<sub>2</sub> 流量为 260ml/min(标准状况),压力为 2.5MPag,温度为 23℃。上述碳四和 H<sub>2</sub> 在管路上连续混合并经插入管 11 进入微型取样罐 1,液体沉积在微型取样罐 1 的底部,上部出料口 12 连接的后续流程压力为 1.60MPag;开关阀 3 打开,三向开关阀 5 切换到放空位置进行管路置换;三向开关阀 5 切换至流向减压阀装置 6 的位置,样品经减压阀装置 6 减压后,流入气化罐 7,在温度 45℃下气化,压力为 0.35MPag;打开开关阀 8,对去气相色谱仪 13 管路进行置换,样品经减压阀 9 减压后 9 减压后样品压力为 0.2MPag 去往气相色谱仪 13;样品进入气相色谱仪 13 进样口,自动启动气相色谱仪 13 进行分析;关闭开关阀 3 和开关阀 8,打开开关阀 4 和开关阀 10,启动吹扫装置 14 对残余样品进行 N<sub>2</sub> 吹扫。

[0070] 气相色谱分析结果如表 2:

[0071] 表 2

[0072]

碳四组分	已知组成	分析结果组成
1,3-丁二烯	0.83wt%	0.776wt%
丁烯	73.49wt%	73.27wt%
丁烷	余量	余量

[0073] 实施例 3

[0074] 在所述在线取样系统中,微型取样罐 1 内径为 20mm,高为 400mm,插入管 11 插入微型取样罐 1 的深度为 360mm;微型取样罐 1 的上部出料口 12 到所述微型取样罐 1 顶部的距离为其高度的 1/2;各阀门都为电磁开关阀;吹扫装置为通过通入 N<sub>2</sub> 的形式进行吹扫的吹扫装置;气化罐 7 以及连通气化罐 7 和所述分析仪器 13 的管路上加热装置为电加热带,电加热带的温度采用 PID 控制。

[0075] 已知组成的液相碳三流量为 10.5ml/min,温度为 26℃,压力为 2.6MPag;H<sub>2</sub> 流量为 75ml/min(标准状况),压力为 3.0MPag,温度为 23℃。上述碳三和 H<sub>2</sub> 在管路上连续混合并



经插入管 11 进入微型取样罐 1, 液体沉积在微型取样罐 1 的底部, 上部出料口 12 连接的后续流程压力为 2.52MPag; 开关阀 3 打开, 三向开关阀 5 切换到放空位置进行管路置换; 三向开关阀 5 切换至流向减压阀 6 的位置, 样品经减压阀 6 减压后, 流入气化罐 7, 在温度 40°C 下气化, 压力为 0.4MPag; 打开开关阀 8, 对去气相色谱仪 13 管路进行置换, 样品经减压阀 9 减压后 9 减压后样品压力为 0.2MPag 去往气相色谱仪 13; 样品进入气相色谱仪 13 进样口, 自动启动气相色谱仪 13 进行分析; 关闭开关阀 3 和开关阀 8, 打开开关阀 4 和开关阀 10, 启动吹扫装置 14 对残余样品进行 N<sub>2</sub> 吹扫。

[0076] 气相色谱分析结果如表 3:

[0077] 表 3

[0078]

碳三组分	已知组成	分析结果组成
丙炔和丙二烯	0.256wt%	0.249wt%
丙烯	91.75wt%	91.86wt%
丙烷	余量	余量

[0079] 通过实施例 1、实施例 2 和实施例 3, 可以看出, 本发明提供的在线取样系统, 能够很好的适用于取样量受到限制的反应, 例如微反评价装置。同时, 分析结果也反映了, 采用本发明提供的在线取样系统的取样方法进行在线取样, 能够取得良好的取样效果。

[0080] 以上详细描述了本发明的优选实施方式, 但是, 本发明并不限于上述实施方式中的具体细节, 在本发明的技术构思范围内, 可以对本发明的技术方案进行多种简单变型, 这些简单变型均属于本发明的保护范围。

[0081] 另外需要说明的是, 在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征, 在不矛盾的情况下, 可以通过任何合适的方式进行组合, 为了避免不必要的重复, 本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0082] 此外, 本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合, 只要其不违背本发明的思想, 其同样应当视为本发明所公开的内容。

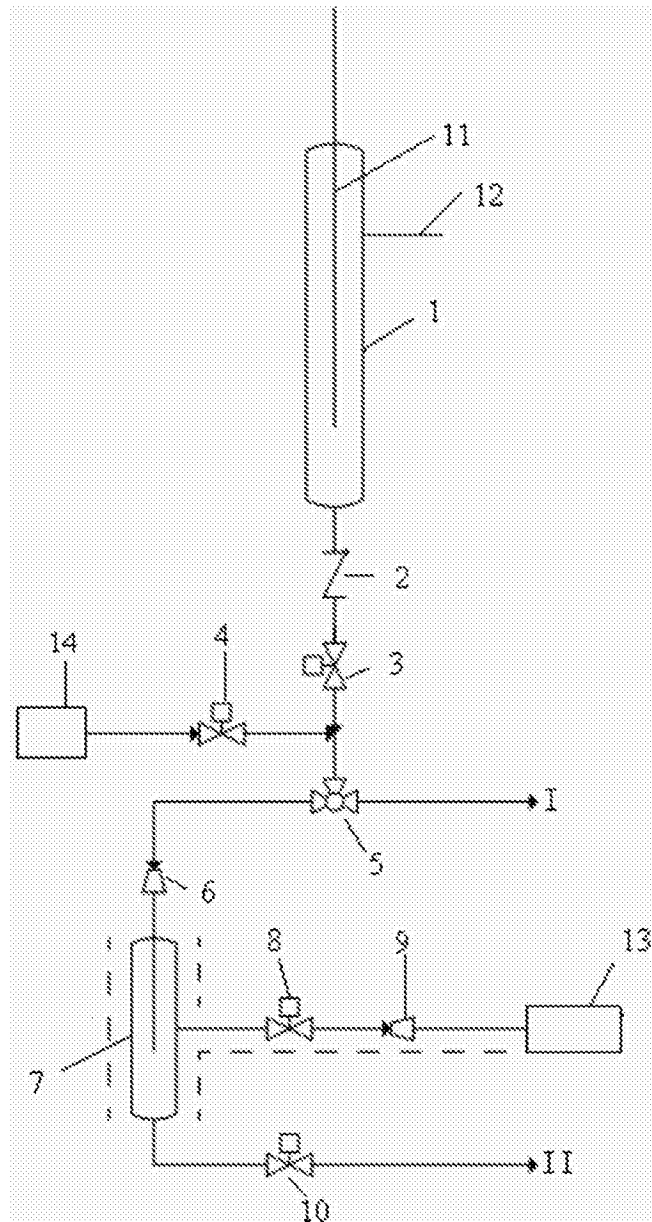


图 1