



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106501438 A

(43)申请公布日 2017. 03. 15

(21)申请号 201611258695.9

(22)申请日 2016.12.30

(71)申请人 上海烟草集团有限责任公司

地址 200082 上海市杨浦区长阳路717号

(72)发明人 高峰涵 刘百战 郑赛晶 张怡春

(74)专利代理机构 上海光华专利事务所 31219

代理人 雷绍宁

(51) Int. Cl.

G01N 30/88(2006.01)

G01N 30/08(2006.01)

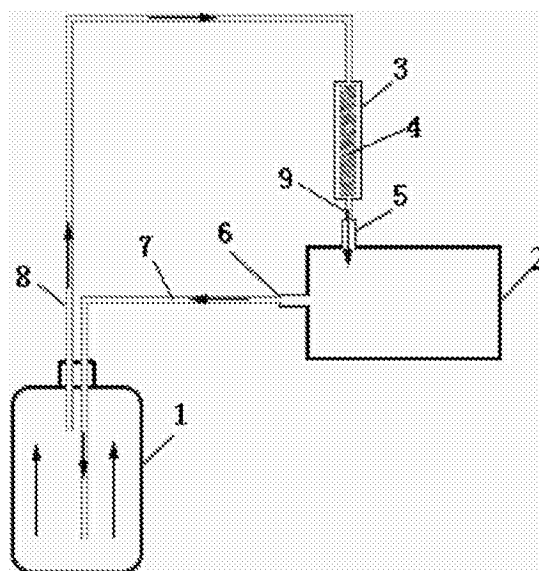
权利要求书1页 说明书9页 附图1页

(54)发明名称

用于分析烟液成分的分析装置及分析方法

(57)摘要

本发明提供一种用于分析烟液成分的分析装置及分析方法,分析装置中的气泵、样品瓶、第一连接管、捕集管和第二连接管连接成闭环的气流回路;在样品瓶中加入样品烟液,利用气泵对样品瓶中的烟液进行吹扫而使烟液中的挥发性成分和半挥发性成分挥发出来并进入到捕集管中,且气流在气泵、样品瓶、第一连接管、捕集管和第二连接管连接成的闭环的气流回路中循环流动,所以捕集管能够充分富集烟液中的挥发性成分和半挥发性成分,而且捕集管中填充有活性炭颗粒,活性炭颗粒吸附能力强,能够更为充分地吸附烟液中的挥发性成分和半挥发性成分;由此,本发明的一种用于分析烟液成分的分析装置及分析方法能够提高分析效率。



1. 一种用于分析烟液成分的分析装置,包括样品瓶(1)、气泵(2)和捕集管(3),所述气泵(2)具有进气口(5)和出气口(6),其特征是:

所述气泵(2)的出气口(6)与样品瓶(1)之间连接有第一连接管(7),样品瓶(1)与捕集管(3)之间连接有第二连接管(8),捕集管(3)与气泵(2)的进气口(5)之间连接有第三连接管(9),所述气泵(2)、样品瓶(1)、第一连接管(7)、捕集管(3)和第二连接管(8)连接成闭环的气流回路;所述捕集管(3)中填充有活性炭颗粒(4)。

2. 根据权利要求1所述的用于分析烟液成分的分析装置,其特征在于:所述第一连接管(7)、第二连接管(8)可拆卸地连接在样品瓶(1)上;所述捕集管(3)可拆卸地连接于第二连接管(8)与第三连接管(9)之间。

3. 根据权利要求1所述的用于分析烟液成分的分析装置,其特征在于:所述捕集管(3)中填充有60-80目活性炭颗粒(4)。

4. 根据权利要求2所述的用于分析烟液成分的分析装置,其特征在于:所述捕集管(3)中填充有20-30mg活性炭颗粒(4)。

5. 一种用于分析烟液成分的分析方法,采用权利要求1所述的用于分析烟液成分的分析装置进行作业,其特征是,包括如下步骤:

1) 取样:取烟液样品加入到样品瓶(1)中,旋转样品瓶(1)使烟液在样品瓶(1)中均匀分布,用瓶盖密封瓶口,然后将第一连接管(7)和第二连接管(8)从瓶盖插入到样品瓶(1)中;

2) 吹扫:开启气泵(2)对样品瓶(1)中的烟液进行吹扫;

3) 富集:样品瓶(1)中的烟液中的挥发性成分和半挥发性成分挥发出来并通过第二连接管(8)进入到捕集管(3)中,捕集管(3)中的活性炭颗粒(4)富集进入到捕集管(3)的气流中的挥发性成分和半挥发性成分;

4) 洗脱:富集完成后,取下活性炭捕集管(3),使用有机溶剂将被富集成分洗脱至色谱瓶中,获得洗脱液;

5) 分析:将洗脱液进行气相色谱质谱分析,即可定性及定量分析烟液中挥发和半挥发性成分。

6. 根据权利要求5所述的用于分析烟液成分的分析方法,其特征在于:上述步骤1)中,所取烟液为1-2mL。

7. 根据权利要求5所述的用于分析烟液成分的分析方法,其特征在于:上述步骤2)中,气泵(2)出气口(6)流速为500-800ml/min。

8. 根据权利要求5所述的用于分析烟液成分的分析方法,其特征在于:上述步骤3)中,富集时间为1-2小时。

9. 根据权利要求5所述的用于分析烟液成分的分析方法,其特征在于:上述步骤4)中,所述有机溶剂为二氯甲烷或乙醇溶剂。

10. 根据权利要求5所述的用于分析烟液成分的分析方法,其特征在于:上述步骤4)中,300-500 μ L。

用于分析烟液成分的分析装置及分析方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于分析烟液成分的分析装置及分析方法,特别是涉及一种用于分析电子烟液成分的分析装置及分析方法。

背景技术

[0002] 电子烟液一般由丙二醇、甘油、尼古丁和香味添加剂组成。电子烟是通过电加热将电子烟液雾化成汽体,供吸烟者吸入。这种抽吸方式中,电子烟液中的挥发性成分和半挥发性成分是决定电子烟感官评吸和安全性的主要影响因素。

[0003] 现有技术中常规采用溶剂提取法分析电子烟液中的香味成分,该方法使用的有机溶剂量大,萃取后再浓缩耗时长,且溶剂萃取时大量的甘油、丙二醇会掩盖一些痕量的香味成分。顶空固相微萃取(HS-SPE)方法可有效避免基体成分和溶剂的干扰,但对半挥发性成分的吸附不完全,且分析中会损失一些低沸点易挥发的香味。对一些痕量的香味物质,这种方法也难以捕集。

[0004] 现有技术中对电子烟液中挥发和半挥发性成分的分析存在富集不稳定,富集量低,半挥发性成分富集效果差,以及分析不准确和不全面等缺点。尤其是,现有技术中采用一般采用毛细管柱、固相萃取头等工具对烟液中各类香味成分的吸附能力较差,吸附容量较低,使得富集效率较低。

发明内容

[0005] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本发明的目的在于提供一种用于分析烟液成分的分析装置及分析方法,能够提高分析效率。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供的一种用于分析烟液成分的分析装置采用如下技术方案:一种用于分析烟液成分的分析装置,包括样品瓶、气泵和捕集管,所述气泵具有进气口和出气口,所述气泵的出气口与样品瓶之间连接有第一连接管,样品瓶与捕集管之间连接有第二连接管,捕集管与气泵的进气口之间连接有第三连接管,所述气泵、样品瓶、第一连接管、捕集管和第二连接管连接成闭环的气流回路;所述捕集管中填充有活性炭颗粒。

[0007] 优选地,所述第一连接管、第二连接管可拆卸地连接在样品瓶上;所述捕集管可拆卸地连接于第二连接管与第三连接管之间。

[0008] 优选地,所述捕集管中填充有60-80目活性炭颗粒。

[0009] 优选地,所述捕集管中填充有20-30mg活性炭颗粒。

[0010] 本发明还提供一种用于分析烟液成分的分析方法,采用如下技术方案:一种用于分析烟液成分的分析方法,采用上述技术方案或其任一优选的技术方案所述的用于分析烟液成分的分析装置进行作业,包括如下步骤:

[0011] 1) 取样:取烟液样品加入到样品瓶中,旋转样品瓶使烟液在样品瓶中均匀分布,用瓶盖密封瓶口,然后将第一连接管和第二连接管从瓶盖插入到样品瓶中;

[0012] 2) 吹扫:开启气泵对样品瓶中的烟液进行吹扫;

[0013] 3) 富集:样品瓶中的烟液中的挥发性成分和半挥发性成分挥发出来并通过第二连接管进入到捕集管中,捕集管中的活性炭颗粒富集进入到捕集管中的气流中的挥发性成分和半挥发性成分;

[0014] 4) 洗脱:富集完成后,取下活性炭捕集管,使用有机溶剂将被富集成分洗脱至色谱瓶中,获得洗脱液;

[0015] 5) 分析:将洗脱液进行气相色谱质谱分析,即可定性及定量分析烟液中挥发和半挥发性成分。

[0016] 优选地,上述步骤1)中,所取烟液为1-2mL。

[0017] 优选地,上述步骤2)中,气泵出气口流速为500-800ml/min。

[0018] 优选地,上述步骤3)中,富集时间为1-2小时。

[0019] 优选地,上述步骤4)中,所述有机溶剂为二氯甲烷或乙醇溶剂。

[0020] 优选地,上述步骤4)中,300-500 μ L。

[0021] 如上所述,本发明涉及的一种用于分析烟液成分的分析装置及分析方法,具有以下有益效果:本发明的一种用于分析烟液成分的分析装置中的气泵、样品瓶、第一连接管、捕集管和第二连接管连接成闭环的气流回路;在样品瓶中加入样品烟液,利用气泵对样品瓶中的烟液进行吹扫而使烟液中的挥发性成分和半挥发性成分挥发出来并进入到捕集管中,且气流在气泵、样品瓶、第一连接管、捕集管和第二连接管连接成的闭环的气流回路中循环流动,所以捕集管能够充分富集烟液中的挥发性成分和半挥发性成分,而且捕集管中填充有活性炭颗粒,活性炭颗粒吸附能力强,能够更为充分地吸附烟液中的挥发性成分和半挥发性成分;由此,本发明的一种用于分析烟液成分的分析装置能够提高分析效率。本发明的一种用于分析烟液成分的分析方法采用本发明的一种用于分析烟液成分的分析装置进行作业,当然具有上述有益效果,此处不再赘述。

附图说明

[0022] 图1所示为本发明的一种用于分析烟液成分的分析装置的结构示意图;

[0023] 图2显示为实施例3中利用本发明的一种用于分析烟液成分的分析方法获得的某品牌C电子烟液气相色谱质谱总离子流色谱图。

[0024] 元件标号说明

[0025]	1	样品瓶	6	出气口
[0026]	2	气泵	7	第一连接管
[0027]	3	捕集管	8	第二连接管
[0028]	4	活性炭颗粒	9	第三连接管
[0029]	5	进气口		

具体实施方式

[0030] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效。

[0031] 须知,本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明可实施的限定条件,故

不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。同时,本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定本发明可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本发明可实施的范畴。

[0032] 如图1所示,本发明提供一种用于分析烟液成分的分析装置,包括样品瓶1、气泵2和捕集管3,所述气泵2具有进气口5和出气口6,所述气泵2的出气口6与样品瓶1之间连接有第一连接管7,样品瓶1与捕集管3之间连接有第二连接管8,捕集管3与气泵2的进气口5之间连接有第三连接管9,所述气泵2、样品瓶1、第一连接管7、捕集管3和第二连接管8连接成闭环的气流回路;所述捕集管3中填充有活性炭颗粒4。在利用本发明的一种用于分析烟液成分的分析装置时,在样品瓶1中加入样品烟液,利用气泵2对样品瓶1中的烟液进行吹扫而使烟液中的挥发性成分和半挥发性成分挥发出来并进入到捕集管3中,且气流在气泵2、样品瓶1、第一连接管7、捕集管3和第二连接管8连接成的闭环的气流回路中循环流动,所以捕集管3能够充分富集烟液中的挥发性成分和半挥发性成分,而且捕集管3中填充有活性炭颗粒4,活性炭颗粒4吸附能力强,能够更为充分地吸附烟液中的挥发性成分和半挥发性成分;由此,本发明的一种用于分析烟液成分的分析装置能够提高分析效率。

[0033] 本发明的一种用于分析烟液成分的分析装置中的气泵2、样品瓶1、第一连接管7、捕集管3和第二连接管8连接成的闭环气流回路,样品瓶1的瓶口上可拆卸地连接有瓶盖,瓶盖用以密封样品瓶1的瓶口,第一连接管7和第二连接管8从瓶盖插入样品瓶1中,第一连接管7比第二连接管8更为接近样品瓶1的底部,这样更有利于吹扫样品瓶1中的烟液,在气泵2的对样品瓶1中的样品烟液吹扫作用下,样品烟液中的挥发性成分和半挥发性成分挥发至气流中,含有挥发性成分和半挥发性成分的气流在样品瓶1和捕集管3之间循环流动,气流中的挥发性成分和半挥发性成分为待检测组分,这些待检测组分被吸附捕集管3内的活性炭颗粒4上;相比目前较常采用的开放式开气流回路管捕集法,闭环的气流管捕集法具有更高的浓缩倍数、更强的吸附效率,尤其适于半挥发性化合物的分析。其次,相比于采用毛细管吸附柱、固相萃取头等作为富集工具,本发明的一种用于分析烟液成分的分析装置中使用填充有活性炭颗粒4的捕集管3对挥发性成分和半挥发性成分进行富集,大幅度地提高了对各类香味成分的吸附能力,使得富集效率提高;此外,自填充的活性炭颗粒4吸附容量大,特别适用于电子烟液这类溶剂含量大的样品,为了达到较好的吸附效果,在捕集管3中填充有60-80目活性炭颗粒4,可以在所述捕集管3中填充20-30mg (mg表示毫克)活性炭颗粒4,一般来说,填充25mg活性炭颗粒4即可。所以,采用本发明的一种用于分析烟液成分的分析装置能够富集获得电子烟液中挥发性成分和半挥发性成分,并且能够充分提取电子烟液中的各中挥发性成分和半挥发性成分,分析灵敏度高,结果准确可靠,本发明的一种用于分析烟液成分的分析装置组装简单,成本低廉。在使用本发明的一种用于烟液成分分析的装置对烟液成分进行分析时,需要将样品瓶1拆下以在样品瓶1中装入样品烟液,为了便于取下或安装所述样品瓶1,所述第一连接管7、第二连接管8可拆卸地连接在样品瓶1上;在完成富集作业之后,还需要将捕集管3取下以进行洗脱作业,为了便于取下或安装捕集管3,所述捕集管3可拆卸地连接于第二连接管8与第三连接管9之间。所述气泵2用于制备空气以产生气流,优选地,所述气泵2为电动隔膜气泵2。

[0034] 本发明还提供一种用于分析烟液成分的分析方法,采用如下技术方案,本发明的一种用于分析烟液成分的分析方法,采用上述技术方案或其任一优选的技术方案所述的本发明的一种用于分析烟液成分的分析装置进行作业,包括如下步骤:

[0035] 1) 取样:取烟液样品加入到样品瓶1中,旋转样品瓶1使烟液在样品瓶1中均匀分布,用瓶盖密封瓶口,然后将第一连接管7和第二连接管8从瓶盖插入到样品瓶1中;

[0036] 2) 吹扫:开启气泵2对样品瓶1中的烟液进行吹扫;

[0037] 3) 富集:样品瓶1中的烟液中的挥发性成分和半挥发性成分挥发出来并通过第二连接管8进入到捕集管3中,捕集管3中的活性炭颗粒4富集进入到捕集管3中的气流中的挥发性成分和半挥发性成分;

[0038] 4) 洗脱:富集完成后,取下活性炭捕集管3,使用有机溶剂将被富集成分洗脱至色谱瓶中,获得洗脱液;

[0039] 5) 分析:将洗脱液进行气相色谱质谱分析,即可定性及定量分析烟液中挥发和半挥发性成分。

[0040] 优选地,在上述步骤1)中,所取烟液为1-2mL (mL表示毫升)。

[0041] 更为优选地,在上述步骤1)中,所取烟液为2mL。

[0042] 优选地,在上述步骤1)中,所述样品瓶1的容积为30-50mL。

[0043] 更为优选地,优选地,在上述步骤1)中,所述样品瓶1的容积为40mL。

[0044] 优选地,在上述步骤2)中,气泵2出气口6流速为500-800ml/min (1ml/min表示每分钟的流量为1毫升)。

[0045] 更为优选地,在上述步骤2)中,气泵2出气口6流速为600ml/min。

[0046] 优选地,在上述步骤3)中,富集时间为1-2小时。

[0047] 更为优选地,在上述步骤3)中,富集时间为2小时。

[0048] 优选地,在上述步骤4)中,所述有机溶剂为二氯甲烷或乙醇溶剂中的一种或几种的组合。

[0049] 更为优选地,在上述步骤4)中,所述有机溶剂为二氯甲烷。

[0050] 优选地,在上述步骤4)中,300-500 μ L (μ L表示微升)。

[0051] 更为优选地,优选地,在上述步骤4)中,400 μ L。

[0052] 优选地,在上述步骤骤4)中,所述有机溶剂的洗脱次数为1~3次。

[0053] 更为优选地,在上述步骤骤4)中,所述有机溶剂的洗脱次数为2次。

[0054] 优选地,在上述步骤5)中,将洗脱液进行气相色谱质谱分析时,气相色谱条件为:色谱柱:DB-WAX毛细管柱(60m \times 0.25mm \times 0.25 μ m);进样口温度:250 $^{\circ}$ C;进样量:1 μ l;载气:高纯氦气,载气纯度 \geq 99.999%;载气流速:1.5ml/min,恒流模式;分流比:不分流;升温程序:初始温度35 $^{\circ}$ C保持1min,以5 $^{\circ}$ C/min的速率升至230 $^{\circ}$ C,保持15min。质谱条件为:传输线温度:250 $^{\circ}$ C;离子源温度:230 $^{\circ}$ C;四级杆温度:150 $^{\circ}$ C;溶剂延迟:9min;电离方式:EI源;电离能量:70eV;扫描方式:全扫描(Scan)。

[0055] 以下结合实施例对本发明的一种用于分析烟液成分的分析方法作进一步地阐述。

[0056] 实施例1

[0057] 利用本发明的一种用于分析烟液成分的分析方法对某品牌A电子烟液中的挥发性成分和半挥发性成分进行富集及分析,步骤如下:

[0058] 1) 取样:取某品牌A电子烟液2mL置于40mL样品瓶1中,旋转样品瓶1使烟液在样品瓶1中均匀分布,用瓶盖密封样品瓶1,然后将第一连接管7和第二连接管8从瓶盖插入样品瓶1中;

[0059] 2) 吹扫:采用电动隔膜气泵2制备空气,气泵2出气口6的气流流速为500mL/min,对样品瓶1中的电子烟液进行吹扫;

[0060] 3) 富集:样品瓶1中的烟液中的挥发性成分和半挥发性成分挥发出来并通过第二连接管8进入到捕集管3中,捕集管3中填充有活性炭颗粒4以富集吹扫所得的空气中的挥发性成分和半挥发性成分,富集时间2小时,所用捕集管3中填充有25mg60-80目活性炭颗粒4;

[0061] 4) 洗脱:富集完成后,取下捕集管3并加入400 μ L二氯甲烷分两次洗脱至气相色谱瓶中,即获得含有电子烟液的挥发性成分和半挥发性成分的洗脱液;

[0062] 5) 分析:对于上述洗脱液,采用气相色谱-质谱联用技术进行分析,以定性及定量分析烟液中挥发和半挥发性成分,结果如表1所示。

[0063] 上述步骤5)中,气相色谱质谱联用仪检测条件为:

[0064] 气相色谱条件:色谱柱:DB-WAX毛细管柱(60m \times 0.25mm \times 0.25 μ m);进样口温度:250 $^{\circ}$ C;进样量:1 μ l;载气:高纯氦气,载气纯度 \geq 99.999%;载气流速:1.5ml/min,恒流模式;分流比:不分流;升温程序:初始温度35 $^{\circ}$ C保持1min,以5 $^{\circ}$ C/min的速率升至230 $^{\circ}$ C,保持15min;

[0065] 质谱条件:传输线温度:250 $^{\circ}$ C;离子源温度:230 $^{\circ}$ C;四级杆温度:150 $^{\circ}$ C;溶剂延迟:9min;电离方式:EI源;电离能量:70eV;扫描方式:全扫描(Scan);

[0066] 并且,采用峰面积归一法对检测结果进行定量分析,采用图谱数据库检索对检测结果进行定性分析,所述图谱数据库为WILEY07数据库,成分判断依据选择匹配度 >90 。

[0067] 经气相色谱质谱联用技术分析后,电子烟液中挥发、半挥发性成分如表1所示,这些都是电子烟液中可测出的挥发性成分和半挥发性成分,提取成分全面,各组分灵敏度高。

[0068] 表1

序号	挥发、半挥发性成分	相对含量 (%)
1	甲基庚烯酮	0.06

	2	叶醇	0.16
	3	顺-A,A-5-三甲基-5-乙 烯基四氢化呋喃-2-甲 醇	0.19
	4	芳樟醇氧化物	0.18
	5	苯甲醛	0.10
	6	芳樟醇	0.93
	7	丙二醇	84.40
	8	薄荷醇	0.43
	9	香叶醇	0.17
	10	苯甲醛丙二醇缩醛	0.06
[0070]	11	苯甲醇	1.15
	12	尼古丁	10.94
	13	苯乙醇	0.20
	14	beta-紫罗兰酮	0.08
	15	顺-茉莉酮	0.15
	16	橙花叔醇	0.09
	17	橙花叔醇 2	0.14
	18	可卡醛	0.02
	19	丁香酚	0.01
	20	棕榈酸甲酯	0.05
	21	十六酸乙酯	0.06
	22	二烯烟碱	0.33
	23	吡啶	0.10

[0071] 实施例2:

[0072] 利用本发明的一种用于分析烟液成分的分析方法对某品牌B电子烟液中的挥发性成分和半挥发性成分进行富集及分析,步骤如下:

[0073] 1) 取样:取某品牌B电子烟,将烟弹拆解后,取出其中烟液2mL置于40mL样品瓶1中,旋转样品瓶1使烟液在样品瓶1中均匀分布,用瓶盖密封瓶口,然后将第一连接管7和第二连接管8从瓶盖插入到样品瓶1中;

[0074] 2) 吹扫:采用电动隔膜气泵2制备空气,气泵2出气口6流速为600mL/min,对样品瓶

1中的电子烟液进行吹扫；

[0075] 3) 富集：样品瓶1中的烟液中的挥发性成分和半挥发性成分挥发出来并通过第二连接管8进入到捕集管3中，捕集管3中的活性炭颗粒4富集进入到捕集管3中的气流中的挥发性成分和半挥发性成分；富集时间2小时，所述捕集管3中填充有25mg60-80目活性炭颗粒4；

[0076] 4) 洗脱：富集完成后，取下捕集管3并加入400 μ L二氯甲烷分两次洗脱至气相色谱瓶中，即得含有电子烟液挥发性成分和半挥发性成分的洗脱液；

[0077] 5) 分析：对于上述洗脱液，采用气相色谱-质谱联用技术进行分析。

[0078] 上述步骤5)中，气相色谱质谱联用仪检测条件为：

[0079] 气相色谱条件：色谱柱：DB-WAX毛细管柱(60m \times 0.25mm \times 0.25 μ m)；进样口温度：250 $^{\circ}$ C；进样量：1 μ l；载气：高纯氦气，载气纯度 \geq 99.999%；载气流速：1.5ml/min，恒流模式；分流比：不分流；升温程序：初始温度35 $^{\circ}$ C保持1min，以5 $^{\circ}$ C/min的速率升至230 $^{\circ}$ C，保持15min；

[0080] 质谱条件：传输线温度：250 $^{\circ}$ C；离子源温度：230 $^{\circ}$ C；四级杆温度：150 $^{\circ}$ C；溶剂延迟：9min；电离方式：EI源；电离能量：70eV；扫描方式：全扫描(Scan)。

[0081] 经气相色谱质谱联用技术分析后，电子烟液中挥发、半挥发性成分如表2所示，这些都是电子烟液中可测出的挥发性成分和半挥发性成分，提取成分全面，各组分灵敏度高。

[0082] 表2

序号	挥发、半挥发性成分	相对含量 (%)
1	正己醛	0.02
2	乙基乙烯基甲醇	0.04
3	双戊烯	0.00
4	青叶醛	0.04
5	甲基庚烯酮	0.06
6	正己醇	0.04
7	叶醇	0.13
8	反式-2-己烯-1-醇	0.02
9	顺- α,α -5-三甲基-5-乙基四氢吡喃-2-甲	0.19

[0083]

	醇	
10	芳樟醇氧化物 2	0.22
11	苯甲醛	0.08
12	L-芳樟醇	0.97
13	丙二醇	61.77
14	薄荷醇	0.67
15	丙二醇三聚物	0.09
16	α -松油醇	0.09
17	γ -己内酯	0.02
18	E-柠檬醛	0.01
19	橙花醇	0.02
20	二丙二醇	0.08
21	3-乙酰基吡啶	0.01
[0084] 22	香叶醇	0.57
23	苯甲醛丙二醇缩醛	0.08
24	苜醇	3.23
25	尼古丁	29.07
26	苯乙醇	0.34
27	反-茉莉酮	0.05
28	β -紫罗兰酮	0.21
29	顺-茉莉酮	0.45
30	橙花叔醇	0.42
31	橙花叔醇 2	0.60
32	可卡醛	0.06
33	丁香酚	0.05
34	二烯烟碱	0.08
35	吡啶	0.20

[0085] 实施例3:

[0086] 利用本发明的一种用于分析烟液成分的分析方法对某品牌C电子烟液中的挥发性成分和半挥发性成分进行富集及分析,步骤如下:

[0087] 1) 取样:取某品牌C电子烟液2mL置于40mL样品瓶1中,旋转样品瓶1使烟液在样品瓶1中均匀分布,用瓶盖密封瓶口,然后将第一连接管7和第二连接管8从瓶盖插入到样品瓶1中;

[0088] 2) 吹扫:采用电动隔膜气泵2制备空气,气泵2出气口6流速为600mL/min,对样品瓶1中的电子烟液进行吹扫;

[0089] 3) 富集:样品瓶1中的烟液中的挥发性成分和半挥发性成分挥发出来并通过第二连接管8进入到捕集管3中,捕集管3中的活性炭颗粒4富集吹扫所得空气中的挥发性成分和半挥发性成分,富集时间2小时,所述捕集管3中填充有25mg60-80目活性炭颗粒4;

[0090] 4) 洗脱:富集完成后,取下捕集管3并加入400 μ L二氯甲烷分两次洗脱至气相色谱瓶中,即得含有电子烟液挥发性成分和半挥发性成分的洗脱液;

[0091] 5) 分析:对于上述洗脱液,采用气相色谱-质谱联用技术进行分析。

[0092] 上述步骤5)中,气相色谱质谱联用仪检测条件为:

[0093] 气相色谱条件:色谱柱:DB-WAX毛细管柱(60m \times 0.25mm \times 0.25 μ m);进样口温度:250 $^{\circ}$ C;进样量:1 μ l;载气:高纯氦气,载气纯度 \geq 99.999%;载气流速:1.5ml/min,恒流模式;分流比:不分流;升温程序:初始温度35 $^{\circ}$ C保持1min,以5 $^{\circ}$ C/min的速率升至230 $^{\circ}$ C,保持15min;

[0094] 质谱条件:传输线温度:250 $^{\circ}$ C;离子源温度:230 $^{\circ}$ C;四级杆温度:150 $^{\circ}$ C;溶剂延迟:9min;电离方式:EI源;电离能量:70eV;扫描方式:全扫描(Scan)。

[0095] 经气相色谱质谱联用仪分析,电子烟液中挥发性成分和半挥发性成分结果如图2所示,各成分分离清晰,色谱响应灵敏。

[0096] 综上所述,本发明有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

[0097] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

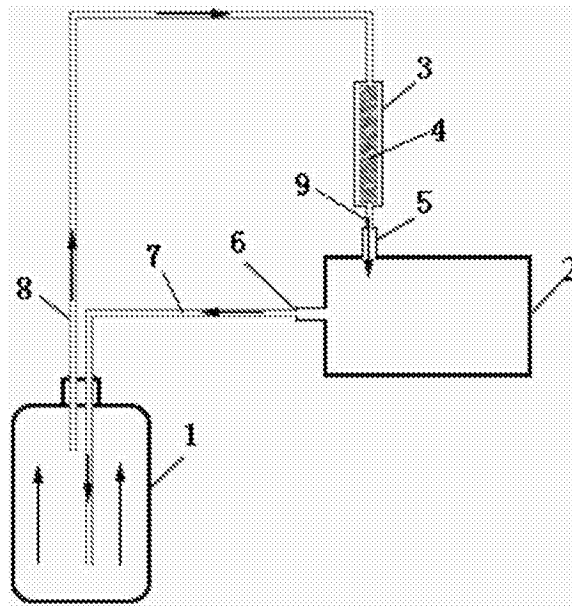


图1

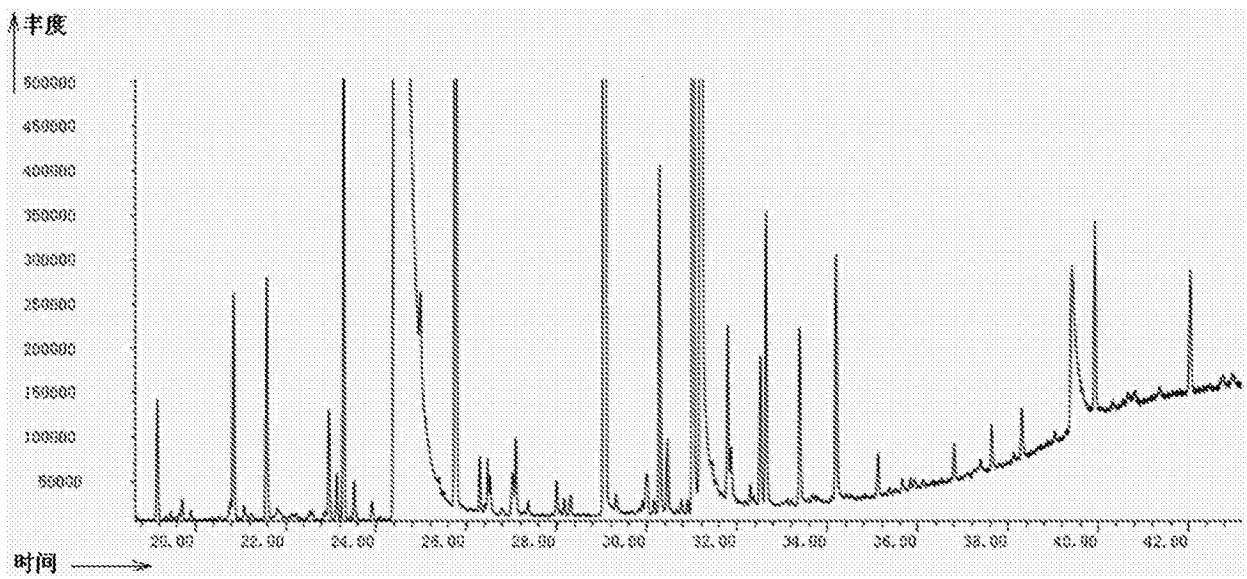


图2