(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116869212 A
(43)申请公布日 2023.10.13

(21)申请号 202311056803.4
(22)申请日 2020.06.05
(30)优先权数据
19178563.3 2019.06.05 EP
(62)分案原申请数据
202080031412.5 2020.06.05
(71)申请人 菲利普莫里斯生产公司
地址 瑞士纳沙泰尔
(72)发明人 M·比亚斯奥利 M·法里纳
F·夫劳恩多弗 J·库克
S·兰纳斯佩泽 S·劳恩斯坦因
B·米委拉茨 C·拉夫兹
P·C·西尔韦斯特里尼
S·特兹莫里斯
(74)专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所有限公司 11038
专利代理师 扈娟
(51)Int.Cl.
A24B 15/167(2020.01)
A24B 15/18(2006.01)
A24B 15/26(2006.01)

权利要求书1页 说明书19页

(54)发明名称

产生液体烟草提取物的改进方法

(57)摘要

提供了一种产生液体烟草提取物的方法，其包括步骤：制备烟草起始材料；在125摄氏度与160摄氏度之间的提取温度下加热所述烟草起始材料达90分钟至270分钟之间；收集加热步骤期间从烟草起始材料释放的挥发性化合物；以及形成包含所收集的挥发性化合物的液体烟草提取物。

CN 116869212 A

1.一种产生液体烟草提取物的方法,所述方法包括步骤:

制备烟草起始材料;

在惰性气体流中在125摄氏度与160摄氏度之间的提取温度下加热所述烟草起始材料达90分钟至270分钟之间;

收集在加热步骤期间从所述烟草起始材料释放的挥发性化合物;以及

形成包含所收集的挥发性化合物的液体烟草提取物。

2.根据权利要求1所述的方法,其中所述烟草起始材料在125摄氏度与140摄氏度之间的提取温度下加热。

3.根据权利要求1或2所述的方法,其中所述烟草起始材料在所述提取温度下加热至少120分钟。

4.根据权利要求1或2所述的方法,其中所述提取温度经选择以提供具有基于干重计至少0.2重量%的尼古丁含量的液体烟草提取物。

5.根据权利要求1或2所述的方法,其中所述提取温度经选择以提供至少0.25的(β-紫罗酮+β-大马烯酮)与苯酚的重量比。

6.根据权利要求1或2所述的方法,其中所述提取温度经选择以提供至少5×10^{-4}的(二甲基羟基呋喃酮+(2,3-二乙基-5-甲基吡嗪)×100)与尼古丁重量比。

7.根据权利要求1或2所述的方法,其中所述烟草起始材料在加热步骤之前用气溶胶形成剂浸渍。

8.根据权利要求1或2所述的方法,其中所述挥发性化合物通过冷凝收集。

9.根据权利要求1或2所述的方法,其中所述挥发性化合物通过吸收到包含气溶胶形成剂的液体溶剂中来收集。

10.根据权利要求9所述的方法,其中所述气溶胶形成剂包含甘油、丙二醇或其组合。

11.根据权利要求1或2所述的方法,所述方法还包括干燥或浓缩所收集的挥发性化合物的步骤。

12.根据权利要求1或2所述的方法,其中制备所述烟草起始材料的步骤包括研磨所述烟草起始材料以形成烟草粉末。

13.一种液体烟草提取物,所述液体烟草提取物通过根据任一前述权利要求所述的方法产生。

产生液体烟草提取物的改进方法

[0001] 本申请是申请日为2020年6月5日、申请号为202080031412.5、发明名称为“产生液体烟草提取物的改进方法”的中国专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种产生液体烟草提取物的方法和通过这样的方法产生的液体烟草提取物。

背景技术

[0003] 已知用于向使用者递送气溶胶的气溶胶生成系统，所述系统包含配置为从液体制剂如液体尼古丁制剂生成可吸入气溶胶的雾化器。一些已知的气溶胶生成系统包含热雾化器如电加热器，其配置为加热而使液体制剂汽化生成气溶胶。一种流行的类型的电加热气溶胶生成系统为电子烟。其他已知的气溶胶生成系统包含非热雾化器，其配置为使用例如冲击射流、超声或振动网技术来从液体制剂生成气溶胶。

[0004] 已知用于从烟草材料产生液体烟草提取物的若干方法。液体烟草提取物可通过高温提取过程产生，其中从烟草材料提取尼古丁和其他挥发性风味化合物并收集在合适的溶剂中以形成天然液体烟草提取物。

[0005] 也已知浸泡方法，其中使烟草材料在提取液体中保持悬浮达数周或甚至数月的时间。随后过滤所得浆料，如此收集的液相可用于制造可汽化液体制剂。在一种这样的方法——所谓的“冷浸泡方法”——中，通常没有控制提取条件(例如，温度和压力)的途径。在浸泡方法的一种变型中，其已在例如US2012/192880中描述，将浆料加热到100摄氏度或更高温度。

[0006] 浆料过滤时收集的代表浸泡过程的主要产物的液相被高度稀释，并往往具有低的非极性烟草风味物质含量。另外，液相通常几乎不含或不含尼古丁。因此，在用于可汽化的液体制剂中之前，通过浸泡方法获得的液体提取物通常需要补充以另外的成分，如尼古丁盐和甘油。

[0007] 已知替代的方法，其中使烟草材料在水中基本上沸腾数小时或甚至数天的时间以形成汽相，并在容器中连续收集通过汽相的冷凝所获得的馏出物。随着时间的推移，含有高比例的非极性化合物的油状蜡层积聚在馏出物的表面上。

[0008] 另一方面，将上方积聚蜡层并含有尼古丁和其他水溶性化合物的水性部分再循环到锅炉。可任选地与水性部分一起向锅炉中进给非极性共溶剂以增加提取产率。另一方面，收集蜡相并最终形成一种这样的水蒸馏过程的主要产物。这样的产物常被称为“烟草精油”，并含有高比例的见于烟草中的非极性化合物，如脂肪酸、新植二烯等。通过一种这样的方法获得的烟草精油通常不含尼古丁。

[0009] 还已知使烟草材料经受涉及挥发性非极性溶剂的使用的提取过程。合适的溶剂的实例有环状或非环状短烷烃，以及氯化溶剂如二氯甲烷。在一个这样的过程中，可通过真空下的受控加热来蒸发过量的溶剂。通常，这在乙醇的存在下进行，乙醇具有比提取溶剂高的

沸点，使得甚至可检测到痕量的提取溶剂。

[0010] 一个这样的溶剂辅助提取过程的主要产物通常被称为“烟草净油”，并可含有痕量的乙醇。它是一种蜡状产物并含有可用特定的溶剂提取的大多数非极性化合物的高度浓缩混合物，通常包括通常以相对高的浓度存在的尼古丁。

[0011] 一种替代的提取过程涉及在超临界条件如超临界二氧化碳下使烟草材料与溶剂接触。一个这样的过程见公开于US2013/160777中，并依赖于与超临界流体接触的进料材料内的挥发性物质可分割到超临界相中的原理。在任何可溶性材料的溶解之后，可去除含有溶解的物质的超临界流体，并可将进料物质的溶解组分与超临界流体分离开来。超临界提取过程的主要产物基本上类似于在较低温度和压力下运行的溶剂辅助提取过程的“烟草净油”，不含残余溶剂，通常具有高水平的蜡状非极性化合物并包含通常以相对高的浓度存在的尼古丁。

[0012] 然而，可通过本领域已知的方法获得的所有烟草提取物往往具有非常低的水平——如果有的话——的与被加热的烟草的风味相关联的化合物，如二甲基羟基呋喃酮。

[0013] 一般来说，如上文所讨论，通过此类已知的提取过程获得的液体烟草提取物可能具有低的尼古丁水平。此外，通过这样的提取过程获得的液体烟草提取物可能具有低的风味物质水平和低的风味物质多样性。通过这样的提取过程获得的液体烟草提取物还可能具有高的不期望化合物水平。一般来说，通过这样的提取过程获得的尼古丁、风味物质和不期望化合物的浓度可能受到用作起始材料的烟草的类型的显著影响。

发明内容

[0014] 本发明的一个目的在于减轻通过已知过程获得的液体烟草提取物的一个或多个缺点。在无需显著修改的情况下使用现有的设备和技术产生一种这样的新颖且改进的液体烟草提取物将是特别合乎需要的。

[0015] 本公开涉及一种从烟草起始材料产生液体烟草提取物的方法。所述方法可包括制备烟草起始材料的步骤。烟草起始材料可在约100摄氏度与约160摄氏度之间的提取温度下加热。加热可进行至少90分钟。所述方法还可包括收集在加热步骤期间从烟草起始材料释放的挥发性化合物的步骤。所述方法还可包括形成包含所收集的挥发性化合物的液体烟草提取物的步骤。

[0016] 根据本发明，提供了一种产生液体烟草提取物的方法，所述方法包括步骤：制备烟草起始材料；在约100摄氏度与约160摄氏度之间的提取温度下加热烟草起始材料达至少约90分钟；收集加热步骤期间从烟草起始材料释放的挥发性化合物；和形成包含所收集的挥发性化合物的液体烟草提取物。

[0017] 根据本发明，还提供了一种通过如上文所定义的本发明方法产生的液体烟草提取物。

[0018] 如本文中结合本发明所用，术语“液体烟草提取物”描述对烟草起始材料进行的提取过程的直接产物。因此，烟草提取物通常包含使用烟草提取处理条件和技术从天然烟草材料分离、移除或衍生的天然组分的混合物。因此，在一个这样的过程中，从天然烟草材料移除所提取的烟草组分并与未提取的烟草组分分离。根据本发明，用于产生液体烟草提取物的提取过程包括在特定的加热条件下加热烟草起始材料并收集所生成的挥发性化合物。

液体烟草提取物因此由天然烟草组分的混合物组成，所述天然烟草组分源自烟草起始材料并在提取过程期间提取或形成，通常与非烟草起始材料的一种或多种材料组合，如在提取过程期间使用的非水性提取溶剂。如下文将更详细地描述的，可使用吸收技术收集从起始烟草材料释放的挥发性化合物，其中所述挥发性化合物被捕集在非水性提取溶剂中。举例来说，可将含有挥发性化合物的惰性气体流引导到非水性提取溶剂的容器中。非水性提取溶剂优选为气溶胶形成剂。

[0019] 本发明的提取方法使用特定范围内的提取温度与明确限定的加热持续时间的组合，该组合有利地提供具有期望的化合物对不期望的化合物的显著改善的平衡的改进的液体烟草提取物。特别地，本发明的提取方法提供对于烟草起始材料而言具有期望的化合物对不期望的化合物的最大比率的液体烟草提取物。例如，如所定义的提取温度和时间的特定组合的使用使得能够优化尼古丁化合物的水平，同时还最小化不期望的化合物如呋喃、羰基化合物、酚类和TSNA的水平。

[0020] 本发明的发明人已发现，与上文讨论的现有提取过程相比，根据本发明的方法有利地提供液体烟草提取物，该液体烟草提取物具有显著较高含量的与被加热的烟草的风味相关的化合物，例如二甲基羟基呋喃酮。在通过浸泡过程获得的烟草提取物中，这些化合物基本上不存在或以痕量存在，所述提取物通常也几乎不含或不含尼古丁。在使用溶剂获得的烟草提取物中，包括在超临界条件下获得的烟草提取物中，这些化合物通常也不存在或以痕量存在。类似地，通过蒸馏过程获得的烟草精油通常也具有非常低的含量的——如果有的话——与被加热的烟草的风味相关的此类化合物。

[0021] 通过根据本发明的方法获得的液体烟草提取物相对于通过现有提取过程获得的烟草提取物呈现出显著的组成差异，并可用作电子烟油或用于制备电子烟油，当被加热时，所述电子烟油会生成与当前可得的电子烟油具有不同组成和风味特征的气溶胶。特别地，通过根据本发明的方法获得的液体烟草提取物可用于生成提供被加热烟草的味道的气溶胶，所述气溶胶比从现有液体尼古丁组合物产生的可得气溶胶更类似于由常规香烟或在加热而非燃烧装置中加热烟草时生成的气溶胶。

[0022] 本发明的提取方法使得能够产生具有期望的尼古丁水平和风味化合物水平的液体烟草提取物而不需要在提取后添加这样的化合物。因此，所得液体烟草提取物可直接用于提供尼古丁组合物。所得液体烟草提取物还可通过一个或多个更多的处理步骤进行改性或与一种或多种更多的成分混合以形成尼古丁组合物。尼古丁组合物可用于电子烟或其他气溶胶生成系统中。

[0023] 如上文所述，已知用于向使用者递送气溶胶的气溶胶生成系统，所述系统包含配置为从液体制剂如液体尼古丁组合物生成可吸入气溶胶的雾化器。

[0024] 本发明的产生液体烟草提取物的方法可有效地用于所有类型和等级的烟草，包括白肋烟烟草、火管烤烟烟草和香料烟烟草。可容易地调节方法步骤以为多种烟草类型的共混物提供一致的液体烟草提取物。提取方法还适合于多种形式的烟草起始材料。

[0025] 在许多情况下，可加热烟草起始材料而不需要显著的预处理步骤。因此，所述方法可有效地进行。

[0026] 所述方法可有利地使用现有设备和技术来进行，所述现有设备和技术可被容易地修改以执行本发明的方法步骤。

[0027] 如上文所定义，在产生液体烟草提取物的方法中，烟草起始材料在特定的加热条件下加热以释放挥发性烟草组分，所述挥发性烟草组分被收集并形成液体烟草提取物。

[0028] 在加热步骤期间，烟草起始材料在约100摄氏度与约160摄氏度之间的提取温度下加热。已发现，低于此范围，从烟草起始材料释放的尼古丁和某些风味化合物的水平将不足，使得所得的液体烟草提取物缺乏期望的风味特征。另一方面，如果将烟草起始材料加热到高于此定义范围的温度，则可能会释放不可接受地高的水平的某些不期望的烟草化合物。

[0029] 优选地，提取温度为至少约110摄氏度，更优选至少约115摄氏度，更优选至少约120摄氏度，更优选至少约125摄氏度。

[0030] 优选地，提取温度不超过约150摄氏度，更优选不超过约145摄氏度，更优选不超过约140摄氏度，更优选不超过约135摄氏度。

[0031] 例如，提取温度可在约110摄氏度与150摄氏度之间，或在约120摄氏度与约140摄氏度之间，或在约125摄氏度与约135摄氏度之间，或为约130摄氏度。已发现约130摄氏度的提取温度提供液体烟草提取物中期望的化合物对不期望的化合物的特别优化的比率。

[0032] 提取温度可在约110摄氏度与约130摄氏度之间，或在约115摄氏度与约125摄氏度之间，或为约120摄氏度。

[0033] 提取温度可在约125摄氏度与约155摄氏度之间，更优选在约135摄氏度与约145摄氏度之间，或为约140摄氏度。

[0034] 将烟草起始材料在提取温度下加热至少约30分钟或至少60分钟或至少约90分钟，更优选至少约120分钟。此提取时间足够长以使得可有效地提取期望的烟草风味化合物而提供可产生具有期望的风味特征的气溶胶的液体烟草提取物。

[0035] 优选地，将烟草起始材料在提取温度下加热不超过约270分钟，更优选不超过约180分钟。

[0036] 例如，烟草起始材料可被加热约90分钟至约270分钟之间、或约120分钟至约180分钟之间。

[0037] 上文所示的加热时间对应于烟草起始材料在提取温度下加热的持续时间而不包括将烟草起始材料的温度增加到提取温度所花的时间。

[0038] 提取温度和加热持续时间可在上文定义的范围内选择，具体取决于因素如烟草的类型、烟草起始材料的可能的其他组分、期望的尼古丁水平或期望的液体烟草提取物组成。通过控制提取温度和时间的组合，可调节液体烟草提取物的组成，具体取决于从液体烟草提取物生成的气溶胶的期望特征。特别地，可通过选择提取参数来在一定程度上调节液体烟草提取物内特定烟草化合物的比例以最大化液体烟草提取物内期望的烟草化合物对不期望的烟草化合物的比率。

[0039] 对于任何给定的烟草起始材料，对于特定的烟草化合物，可容易地确定在提取过程期间该化合物的释放水平随提取温度的变化。例如，已发现从烟草起始材料释放的尼古丁的水平通常随着提取温度的增加而增加。已发现不同烟草类型的增加率不同。

[0040] 还已发现，从烟草材料释放的期望的烟草风味化合物如β-大马烯酮和β-紫罗酮的水平将随着提取温度的增加而增加，直至达到某一峰值提取温度，之后水平将开始降低。这样的风味化合物的峰值提取温度通常在100摄氏度至160摄氏度的范围内，使得在本发明的

提取方法中可有效地优化期望的风味化合物的水平。

[0041] 已发现许多不期望的烟草化合物随着提取温度的增加而缓慢增加，直至达到阈值温度，超过此阈值温度时观察到快速增加。这适用于例如酚类化合物、TSNA和吡嗪的水平，并且在淡色烟草的情况下适用于呋喃和甲醛的水平。在许多情况下，阈值温度在100摄氏度至160摄氏度的范围内，因此，在本发明的提取方法中可有效地控制不期望的化合物的水平。

[0042] 优选地，选择提取温度和提取时间以提供液体烟草提取物中至少0.1重量%、更优选至少约0.2重量%的尼古丁含量。

[0043] 优选地，选择提取温度或提取时间或提取温度和提取时间两者以提供液体烟草提取物中至少约0.25的(β-紫罗酮+β-大马烯酮)对(苯酚)的重量比。更优选地，选择提取温度或提取时间或提取温度和提取时间两者以提供液体烟草提取物中至少约0.5、甚至更优选至少约1、最优选至少约1.5的(β-紫罗酮+β-大马烯酮)对(苯酚)的重量比。在特别优选的实施方案中，选择提取温度或提取时间或提取温度和提取时间两者以提供液体烟草提取物中至少约2的(β-紫罗酮+β-大马烯酮)对(苯酚)的重量比，最优选使得(β-紫罗酮+β-大马烯酮)对(苯酚)的重量比为约2至约10或约2至约5。

[0044] β-大马烯酮和β-紫罗酮是与烟草风味相关的期望的化合物。已发现，从烟草材料释放的β-大马烯酮和β-紫罗酮的量将随着提取温度的增加而增加，直至达到某一峰值提取温度，之后水平将开始降低。这样的风味化合物的峰值提取温度通常在100摄氏度至160摄氏度的范围内，使得在提取方法中可有效地定制和控制期望的风味化合物的水平。

[0045] 优选地，选择提取温度或提取时间或提取温度和提取时间两者以提供液体烟草提取物中至少约5×10^{-4}的(二甲基羟基呋喃酮+(2,3-二乙基-5-甲基吡嗪)*100))对(尼古丁)的重量比。更优选地，选择提取温度或提取时间或提取温度和提取时间两者以提供液体烟草提取物中至少约8×10^{-4}、甚至更优选至少约1×10^{-3}的(二甲基羟基呋喃酮+(2,3-二乙基-5-甲基吡嗪)*100))对(尼古丁)的重量比。优选选择提取温度或提取时间或提取温度和提取时间两者以提供液体烟草提取物中小于或等于约9×10^{-3}、更优选小于或等于约5×10^{-3}的(二甲基羟基呋喃酮+(2,3-二乙基-5-甲基吡嗪)*100))对(尼古丁)的重量比。在一些优选的实施方案中，选择提取温度或提取时间或提取温度和提取时间两者以提供液体烟草提取物中约8×10^{-4}至约9×10^{-3}或约8×10^{-4}至约5×10^{-3}或约1×10^{-3}至约9×10^{-3}或约1×10^{-3}至约5×10^{-3}的(二甲基羟基呋喃酮+(2,3-二乙基-5-甲基吡嗪)*100))对(尼古丁)的重量比。

[0046] 已发现在其中选择提取温度以提供在上述范围内的比率的根据本发明的方法中，当由液体烟草提取物制备的尼古丁组合物被加热以生成气溶胶时可获得特别好的感官特性。

[0047] 加热步骤优选在惰性气氛中进行。优选地，在加热步骤期间使惰性气体流如氮气流过起始烟草材料。在一些情况下，可使用惰性气体与水或水蒸气的组合流。在提取期间向烟草中添加水或水蒸气已发现会增加提取的组分的产率。然而，水或水蒸气的过量添加会导致加工困难如烟草材料的粘性。

[0048] 挥发性烟草化合物在加热步骤期间释放到惰性气体流中，使得惰性气体(或惰性气体与水或水蒸气的组合)充当挥发性组分的载体。可基于提取腔室的规模和几何形状来

优化惰性气体流速。相对高的惰性气体流速可有利地提高从烟草起始材料提取的效率。

[0049] 一般来说，在加热烟草起始材料时，烟草起始材料中存在的任何水分也与挥发性化合物一起以水蒸气的形式释放。

[0050] 惰性气体流有助于将由烟草起始材料的水分含量的蒸发所生成的水蒸气及挥发性化合物——特别地，包括尼古丁或风味相关化合物或两者——从提取设备传送出去。

[0051] 此外，在提取设备中在轻微过压下使用惰性气体流如氮气流具有防止提取设备内存在氧气的益处。这是期望的，因为它将防止烟草起始材料在加热步骤期间发生任何、甚至部分燃烧的风险。烟草起始材料不受控制的燃烧显然是不可取的，因为这会在制造环境中构成重大的安全风险。然而，本发明人已发现，即使烟草起始材料有限的部分燃烧也可能导致可通过所述方法获得的烟草提取物的质量的降低，这是不期望的。

[0052] 不希望受理论束缚，但应理解，通过防止烟草起始材料的燃烧，还将防止任何不期望的燃烧副产物的形成。此外，由于防止了将有助于烟草起始材料的燃烧的条件，故烟草起始材料将在一定程度上模拟含烟草的基质(例如，均质的烟草材料)通常在“加热而不燃烧”制品中被加热的条件下被有效地加热。结果，有利地优选选择性地提取导致消费者将之与被加热的烟草相关联的味道的带风味的挥发性物质。

[0053] 因此，通过在惰性气氛中进行加热步骤，提取效率、产品质量和制造安全性将有利地增强。

[0054] 在惰性气体流中加热烟草起始材料具有额外的益处，即含有挥发性化合物的惰性气体流可被更容易地引导到含有提取溶剂如非水性提取液体溶剂的容器中。

[0055] 任选地，加热步骤可在真空下进行。这将去除提取腔室内存在的任何氧气，此去除可有利地防止烟草起始材料或在烟草起始材料的加热时生成的挥发性化合物与氧气的反应。如上所述，氧气的去除还将防止烟草起始材料的任何燃烧。

[0056] 用于进行烟草起始材料的加热的合适加热方法将是技术人员已知的并包括但不限于：干蒸馏、水蒸馏、真空蒸馏、闪蒸蒸馏和薄膜水蒸馏。

[0057] 液体烟草提取物可从由单一类型的天然烟草组成的烟草起始材料产生。或者，烟草起始材料可包含两种或更多种类型的天然烟草的共混物。可根据从液体烟草提取物生成的气溶胶的期望特征来调整不同烟草类型的比率。例如，在期望提供相对高的尼古丁水平的情况下，可增加白肋烟烟草的比例。

[0058] 术语“天然烟草”在本文中结合本发明使用来描述烟草属的任何植物成员的任何部分，包括但不限于叶、中脉、梗和茎。特别地，天然烟草可包含火管烤烟烟草材料、白肋烟烟草材料、香料烟烟草材料、马里兰烟烟草材料、深色烟烟草材料、深色烤烟烟草材料、黄花烟烟草材料以及来自其他稀有或特种烟草的材料或其共混物。如下文将更详细地描述的，烟草材料可以是完整的(例如，完整的烟叶)、碎的、经切割的或经研磨的。

[0059] 在期望从两种或更多种不同的烟草类型的组合产生液体烟草提取物的情况下，烟草类型可在100摄氏度至160摄氏度的限定范围内的不同提取温度下分开加热，或者可将烟草类型的混合物在该范围内的单个提取温度下一起加热。

[0060] 烟草起始材料可以是固体烟草材料，如粉末、叶片碎料或碎片、或完整叶片。或者，烟草起始材料可以是液体烟草材料如面团、凝胶、淤浆或悬浮液。

[0061] 烟草起始材料可源自任何合适的烟草材料，包括但不限于烟叶、烟梗、重构烟草、

铸造烟草、挤出烟草或烟草来源的丸粒。

[0062] 优选地，在制备烟草起始材料的步骤中，将烟草研磨或切割以便减小烟草起始材料内烟草颗粒的大小。这可有利地改善烟草起始材料的加热的均匀性和提取的效率。

[0063] 烟草起始材料可任选地在加热步骤之前干燥以降低烟草起始材料的水含量。烟草起始材料的干燥可通过任何合适的化学或物理干燥过程进行。或者，可在加热步骤之前向烟草起始材料添加水以增加烟草起始材料的水含量。

[0064] 在本发明的某些实施方案中，制备烟草起始材料的步骤可包括用气溶胶形成剂浸渍烟草起始材料的步骤。当在加热步骤之前进行烟草起始材料的此浸渍时，其可有利地增加加热时从烟草起始材料释放的某些期望的烟草化合物的量。例如，已发现用甘油浸渍烟草起始材料有利地增加从烟草起始材料提取的尼古丁的量。在另一个实例中，已发现用也为气溶胶形成剂的非水性提取溶剂如丙二醇、植物甘油、1,3-丙二醇、三乙酸甘油酯或其混合物浸渍烟草起始材料有利地增加从烟草起始材料提取的风味化合物的量。

[0065] 在优选的实施方案中，烟草起始材料由天然烟草组成。因此，烟草起始材料中的水含量可为约11重量％(通常见于天然烟草材料中的水含量)。

[0066] 在其他实施方案中，烟草起始材料可包含一种或多种另外的成分，例如非水性溶剂或添加的水或两者。合适的溶剂的一个实例为丙二醇。

[0067] 烟草起始材料可因此包含至少约40重量％的天然烟草材料或至少约60重量％的天然烟草材料或至少约80重量％的天然烟草材料或至少约90重量％的天然烟草材料或至少约95重量％的天然烟草材料。

[0068] 烟草起始材料中的水含量可为至少约3重量％。优选地，烟草起始材料中的水含量为至少约5重量％。更优选地，烟草起始材料中的水含量为至少约5重量％。应理解，“烟草起始材料中的水含量”可包括天然烟草材料中固有地存在的水以及任何添加的水。

[0069] 烟草起始材料中的水含量可小于或等于约60重量％。优选地，烟草起始材料中的水含量小于或等于约20重量％。更优选地，烟草起始材料中的水含量小于或等于约12重量％。

[0070] 在一些实施方案中，烟草起始材料中的水含量可为约3重量％至约60重量％，更优选约3重量％至约20重量％，甚至更优选约3重量％至约12重量％。在其他实施方案中，烟草起始材料中的水含量可为约5重量％至约60重量％，更优选约5重量％至约20重量％，甚至更优选约5重量％至约12重量％。在进一步的实施方案中，烟草起始材料中的水含量可为约8重量％至约60重量％，更优选约8重量％至约20重量％，甚至更优选约8重量％至约12重量％。

[0071] 在一些实施方案中，非水性溶剂含量可为至少约5重量％或至少约10重量％或至少约15重量％或至少约20重量％或至少约25重量％或至少约30重量％或至少约35重量％或至少约40重量％。

[0072] 任选地，烟草起始材料可在加热步骤之前酶法消解。已发现这将提供来自烟草起始材料的某些风味化合物的产率的显著增加。

[0073] 优选地，在制备烟草起始材料的步骤中，烟草不经受任何适于改变烟草的pH的处理。特别地，在制备烟草起始材料的步骤中，烟草不经受任何适于显著增加烟草的pH的处理。例如，不使烟草起始材料与含有碱金属或碱土金属的盐的水溶液接触。有利地，已发现

将烟草材料保持在较少改性的状态下可提供消费者可感知的更真实或更天然的风味特性。此外，已表明，任何适于改变烟草起始材料的pH的处理的不存在将提供具有期望的化合物对不期望的化合物的特别优化的比率的液体烟草提取物。

[0074] 可任选地在加热步骤之前分析烟草起始材料以确定组成，例如生物碱的还原糖的含量。这种关于组成的信息可有助于选择适宜的提取温度。

[0075] 在烟草起始材料的加热期间，挥发性化合物以气体形式从烟草起始材料释放。使用任何合适的技术收集挥发性化合物。在烟草起始材料在惰性气体流中加热的情况下，如上所述，挥发性化合物从惰性气体流收集。不同的收集方法将是技术人员熟知的。

[0076] 在某些优选的实施方案中，收集挥发性化合物的步骤使用其中将挥发性化合物捕集在非水性提取液体溶剂中的吸收技术。例如，可将含有挥发性化合物的惰性气体流引导到非水性提取液体溶剂的容器中。非水性提取液体溶剂优选气溶胶形成剂如三乙酸甘油酯、甘油、1,3-丙二醇、丙二醇或其组合。使用气溶胶形成剂作为液体溶剂是潜在有益的，因为气溶胶形成剂可作为稀释剂保留在最终的液体烟草提取物中。这意味着无需去除非水性提取溶剂的额外步骤。

[0077] 如本文中结合本发明所用，术语“气溶胶形成剂”是指在使用中将促进气溶胶的形成并优选地在气溶胶生成制品或装置的操作温度下基本上耐受热降解的化合物或化合物的混合物。合适的气溶胶形成剂的实例包括：多元醇，如丙二醇、三乙二醇、1,3-丙二醇和甘油；多元醇的酯，如甘油单乙酸酯、甘油二乙酸酯或甘油三乙酸酯；及一元、二元或多元羧酸的脂族酯，如十二烷二酸二甲酯和十四烷二酸二甲酯。

[0078] 优选地，非水性液体溶剂保持在低于0摄氏度的温度下以优化挥发性化合物向液体溶剂中的转移。非水性提取溶剂优选保持在不低于-10摄氏度的温度下。低于这样的值的温度可能导致不期望的冷冻现象。

[0079] 在替代的优选实施方案中，收集挥发性化合物的步骤可使用其中使挥发性化合物冷凝并收集冷凝物的冷凝技术进行。挥发性化合物的冷凝可使用任何合适的设备进行，例如在冷藏柱中进行。优选地，将获得的冷凝物添加到液体气溶胶形成剂、优选丙二醇中。

[0080] 在收集步骤中添加液体气溶胶形成剂、特别是添加丙二醇可有利地防止冷凝的挥发性化合物分裂成两个相或形成乳液，正如一些烟草成分往往会的那样。不希望受理论束缚，本发明人已观察到，烟草成分在水解物(即，天然来源的液体烟草提取物的水性级分)中的溶解性主要取决于其极性、其浓度和水解物的pH，水解物的pH可随烟草类型而异。结果，如果气溶胶形成剂的量不足，则往往在天然来源的液体烟草提取物的表面处形成油性层。这样的油性材料可在其中分别进行方法的第三及更多步骤的捕集和脱水设备上的不同位置处聚集。液体气溶胶形成剂如丙二醇的添加有助于防止这样的层的形成并有利于天然来源的液体烟草提取物的均质化。这又有助于防止期望的风味相关化合物在第四(脱水)步骤期间的任何损失，在此期间，这样的化合物可能不期望地沉积在设备表面上。

[0081] 另外，液体气溶胶形成剂有利地帮助捕集与风味相关的化合物，而与其极性和挥发性无关。此外，在任何后续干燥步骤期间，液体气溶胶形成剂有助于防止最挥发性级分的丧失，并且有利于从天然来源的液体烟草提取物选择性地去除过量的水以获得浓缩的烟草提取物。

[0082] 收集步骤使用丙二醇作为气溶胶形成剂具有进一步的优点，即丙二醇通过降低水

溶液的水活性而发挥抗微生物活性。通过调节液体烟草提取物中丙二醇的含量，因此还可以确保提取物基本上不经历任何微生物活性。

[0083] 作为又一个替代方案，收集挥发性化合物的步骤可使用其中将挥发性化合物吸附到固体吸附剂材料如活性炭的表面上的吸附技术进行。然后将所吸附的化合物转移到液体溶剂中。

[0084] 在本发明的方法中，下一步骤是从所收集的挥发性化合物形成液体烟草提取物。此步骤的性质可取决于收集方法。“所收集的挥发性化合物”通常包含烟草来源的挥发性化合物在液体溶剂或载体中的溶液。

[0085] 如上文所述，当通过在非水性提取溶剂中吸收来收集挥发性化合物时，提取方法提供可包含基于液体烟草提取物的重量计大于约25重量％的非水性提取溶剂的液体烟草提取物。在一些实施方案中，液体烟草提取物可包含基于液体烟草提取物的重量计大于约30重量％的非水性提取溶剂或基于液体烟草提取物的重量计大于约35重量％的非水性提取溶剂。

[0086] 液体烟草提取物可包含基于液体烟草提取物的重量计小于或等于约65％的非水性提取溶剂。在一些实施方案中，液体烟草提取物可包含基于液体烟草提取物的重量计小于或等于60％的非水性提取溶剂或基于液体烟草提取物的重量计小于或等于55％的非水性提取溶剂。

[0087] 在一些实施方案中，液体烟草提取物可包含基于液体烟草提取物的重量计约25重量％的非水性提取溶剂至基于液体烟草提取物的重量计约65重量％的非水性提取溶剂。液体烟草提取物可包含基于液体烟草提取物的重量计约25重量％的非水性提取溶剂至基于液体烟草提取物的重量计约60重量％的非水性提取溶剂。液体烟草提取物可包含基于液体烟草提取物的重量计约25重量％的非水性提取溶剂至基于液体烟草提取物的重量计约55重量％的非水性提取溶剂。

[0088] 在其他实施方案中，液体烟草提取物可包含基于液体烟草提取物的重量计约30重量％的非水性提取溶剂至基于液体烟草提取物的重量计约65重量％的非水性提取溶剂。液体烟草提取物可包含基于液体烟草提取物的重量计约30重量％的非水性提取溶剂至基于液体烟草提取物的重量计约60重量％的非水性提取溶剂。液体烟草提取物可包含基于液体烟草提取物的重量计约30重量％的非水性提取溶剂至基于液体烟草提取物的重量计约55重量％的非水性提取溶剂。

[0089] 在进一步的实施方案中，液体烟草提取物可包含基于液体烟草提取物的重量计约35重量％的非水性提取溶剂至基于液体烟草提取物的重量计约65重量％的非水性提取溶剂。液体烟草提取物可包含基于液体烟草提取物的重量计约35重量％的非水性提取溶剂至基于液体烟草提取物的重量计约60重量％的非水性提取溶剂。液体烟草提取物可包含基于液体烟草提取物的重量计约35重量％的非水性提取溶剂至基于液体烟草提取物的重量计约55重量％的非水性提取溶剂。非水性提取溶剂优选三乙酸甘油酯、甘油、丙二醇、1,3-丙二醇或其混合物。

[0090] 在优选的实施方案中，在液体烟草提取物中，(β-紫罗酮+β-大马烯酮)对(苯酚)的重量比为至少约0.25。更优选地，液体烟草提取物中(β-紫罗酮+β-大马烯酮)对(苯酚)的重量比为至少约0.5，甚至更优选至少约1，最优选至少约1.5。在特别优选的实施方案中，液体

烟草提取物中(β-紫罗酮+β-大马烯酮)对(苯酚)的重量比为至少约2,更优选约2至约10或约2至约5。

[0091] 在优选的实施方案中,在液体烟草提取物中,(二甲基羟基呋喃酮+(2,3-二乙基-5-甲基吡嗪)*100))对(尼古丁)的重量比为至少约5×10^{-4}。更优选地,液体烟草提取物中(二甲基羟基呋喃酮+(2,3-二乙基-5-甲基吡嗪)*100))对(尼古丁)的重量比为至少约8×10^{-4}。甚至更优选地,液体烟草提取物中(二甲基羟基呋喃酮+(2,3-二乙基-5-甲基吡嗪)*100))对(尼古丁)的重量比为至少约1×10^{-3}。

[0092] 优选地,液体烟草提取物中(二甲基羟基呋喃酮+(2,3-二乙基-5-甲基吡嗪)*100))对(尼古丁)的重量比小于或等于约9×10^{-3}。更优选地,液体烟草提取物中(二甲基羟基呋喃酮+(2,3-二乙基-5-甲基吡嗪)*100))对(尼古丁)的重量比小于或等于约5×10^{-3}。

[0093] 在一些优选的实施方案中,液体烟草提取物中(二甲基羟基呋喃酮+(2,3-二乙基-5-甲基吡嗪)*100))对(尼古丁)的重量比为约8×10^{-4}至约9×10^{-3}或约8×10^{-4}至约5×10^{-3}或约1×10^{-3}至约9×10^{-3}或约1×10^{-3}至约5×10^{-3}。当通过在液体溶剂中吸收来收集挥发性化合物时,如上所述,形成液体烟草提取物的步骤优选包括干燥挥发性化合物在液体溶剂中的溶液以浓缩该溶液。这可例如为达到期望的尼古丁浓度或风味化合物浓度而进行。干燥可使用任何合适的措施进行,包括但不限于脱水、分子筛、冷冻干燥、相分离、蒸馏、膜渗透、水的受控结晶和过滤、反向吸湿、超速离心、液相色谱、反渗透或化学干燥。

[0094] 在优选的实施方案中,通过脱水来浓缩挥发性化合物在液体溶剂中的溶液。

[0095] 换句话说,将挥发性化合物在液体溶剂中的溶液加热以蒸发至少一些水并得到浓缩的烟草提取物。为此,可将挥发性化合物在液体溶剂中的溶液加热到一定的温度达一定的时间使得烟草提取物中的水含量降低至少约60%。

[0096] 所述部分脱水的浓缩烟草提取物可被视为根据本发明的方法的主要产物。已在第二步骤期间加热时自其提取挥发性物质和大部分水分含量的耗尽的烟草材料可被视为所述方法的副产物。这样的耗尽的烟草材料通常可具有约1至5重量%、优选约2至3重量%的水分含量。

[0097] 在一个实施方案中,挥发性化合物在液体溶剂中的溶液在真空下加热,优选在至少约70摄氏度的温度下加热。在另一个实施方案中,挥发性化合物在液体溶剂中的溶液在空气流下、优选在具有相对低的湿度的空气流下于至少约35摄氏度的温度下加热。因此,可通过根据本发明的方法获得天然来源的浓缩烟草提取物。一种这样的天然来源的浓缩烟草提取物含有小于约20重量%的水。

[0098] 或者,在通过冷凝收集挥发性化合物的情况下,形成液体烟草提取物的步骤可包括将冷凝物添加到液体溶剂如气溶胶形成剂。

[0099] 任选地,形成液体烟草提取物的步骤包括过滤步骤。

[0100] 任选地,形成液体烟草提取物的步骤包括其中合并源自不同烟草起始材料的提取物的共混步骤。

[0101] 任选地,形成液体烟草提取物的步骤包括向挥发性化合物的溶液中添加一种或多种添加剂,如有机酸。然而,在许多情况下,液体烟草提取物适合在不包含添加剂的情况下使用。

[0102] 本发明还提供了一种通过根据如上文详细描述的发明的第一个方面的方法产生

的液体烟草提取物。如上所述，本发明的方法有利地产生天然液体烟草提取物，该天然液体烟草提取物具有期望的烟草化合物如尼古丁和风味化合物对不期望的烟草化合物的高度期望的比率。

[0103] 所述液体烟草提取物特别适合于产生尼古丁组合物，如液体尼古丁组合物或凝胶尼古丁组合物，以用于气溶胶生成系统中。在这样的气溶胶生成系统中，尼古丁组合物通常在气溶胶生成装置内加热。

[0104] 如本文所用，术语“气溶胶生成装置”是指包含加热器元件的装置，该加热器元件与并入了液体烟草提取物如通过根据本发明的方法获得的液体烟草提取物的尼古丁组合物相互作用而产生气溶胶。在使用期间，挥发性化合物通过热传递从尼古丁组合物释放并夹带在通过气溶胶生成装置抽吸的空气中。当所释放的化合物冷却时，所述化合物冷凝形成由消费者吸入的气溶胶。

[0105] 在加热包含根据本发明的液体烟草提取物的尼古丁组合物时，将释放含有在提取过程期间从烟草起始材料收集的挥发性化合物的气溶胶。通过控制提取参数的参数来控制液体烟草提取物的组成，可以调节由液体烟草提取物产生并递送给消费者的所得气溶胶的组成和特征。

[0106] 尼古丁组合物可以是由根据本发明的提取过程产生的液体烟草提取物而不添加更多的尼古丁。尼古丁组合物可以是由根据本发明的提取过程产生的液体烟草提取物而不添加更多的风味化合物。尼古丁组合物可以是由根据本发明的提取过程产生的液体烟草提取物而不添加更多的二甲基羟基呋喃酮。尼古丁组合物可以是由根据本发明的提取过程产生的液体烟草提取物而不添加更多的溶剂。

[0107] 或者，液体烟草提取物可经受另外的处理步骤以形成尼古丁组合物。即使在经受这样的附加步骤时，也可形成尼古丁组合物而不需要添加更多的尼古丁或风味化合物。

[0108] 优选地，液体烟草提取物可如上所述在脱水步骤中浓缩以形成浓缩的烟草提取物，并可使用该浓缩的烟草提取物来形成尼古丁组合物。

[0109] 优选地，浓缩的烟草提取物包含基于浓缩的烟草提取物的重量计8重量％至15重量％的水。

[0110] 脱水步骤提供浓缩的烟草提取物，该浓缩的烟草提取物可具有约65重量％至约95重量％、优选约65重量％至85重量％、最优选约75重量％至约85重量％的非水性提取溶剂含量。非水性提取溶剂优选三乙酸甘油酯、甘油、丙二醇、1,3-丙二醇或其混合物。

[0111] 脱水步骤提供浓缩的烟草提取物，该浓缩的烟草提取物可具有至少约0.2重量％尼古丁、优选约0.5重量％至约12重量％尼古丁、最优选约2重量％至约8重量％尼古丁的尼古丁含量。

[0112] 优选地，可向液体烟草提取物或浓缩的烟草提取物中添加另外的非水性溶剂以形成尼古丁组合物。

[0113] 尼古丁组合物可以是液体尼古丁组合物或凝胶尼古丁组合物。

[0114] 尼古丁组合物可包含至少约10重量％的液体烟草提取物。优选地，尼古丁组合物包含至少约20重量％的液体烟草提取物。更优选地，尼古丁组合物包含至少约30重量％的液体烟草提取物。在优选的实施方案中，尼古丁组合物包含至少约40重量％的液体烟草提取物、更优选至少约50重量％的液体烟草提取物、甚至更优选至少约60重量％的液体烟草

提取物。在特别优选的实施方案中，尼古丁组合物包含至少约65重量％的液体烟草提取物、更优选至少约70重量％的液体烟草提取物、甚至更优选至少约75重量％的液体烟草提取物、最优选至少约80重量％的液体烟草提取物。

[0115] 在一些实施方案中，液体烟草提取物为浓缩的烟草提取物。尼古丁组合物可包含至少约10重量％的浓缩烟草提取物、至少约20重量％的浓缩烟草提取物、至少约30重量％的浓缩烟草提取物、至少约40重量％的浓缩烟草提取物、至少约50重量％的浓缩烟草提取物、优选至少约60重量％的浓缩烟草提取物、更优选至少约70重量％的浓缩烟草提取物、甚至更优选至少约75重量％的浓缩烟草提取物、最优选至少约80重量％的浓缩烟草提取物。

[0116] 在一些实施方案中，尼古丁组合物包含约40重量％至约95重量％的液体烟草提取物。更优选地，尼古丁组合物包含约40重量％至约95重量％的液体烟草提取物。甚至更优选地，尼古丁组合物包含约50重量％至约95重量％的液体烟草提取物。最优选地，尼古丁组合物包含约60重量％至约95重量％的液体烟草提取物。在一些特别优选的实施方案中，尼古丁组合物包含约70重量％至约95重量％的液体烟草提取物、甚至更优选约80重量％至约95重量％的液体烟草提取物。

[0117] 在一些实施方案中，尼古丁组合物包含约40重量％至约90重量％的液体烟草提取物。更优选地，尼古丁组合物包含约40重量％至约90重量％的液体烟草提取物。甚至更优选地，尼古丁组合物包含约50重量％至约90重量％的液体烟草提取物。最优选地，尼古丁组合物包含约60重量％至约90重量％的液体烟草提取物。在一些特别优选的实施方案中，尼古丁组合物包含约70重量％至约90重量％的液体烟草提取物、甚至更优选约80重量％至约90重量％的液体烟草提取物。

[0118] 在一些实施方案中，尼古丁组合物包含约40重量％至约85重量％的液体烟草提取物。更优选地，尼古丁组合物包含约40重量％至约85重量％的液体烟草提取物。甚至更优选地，尼古丁组合物包含约85重量％至约90重量％的液体烟草提取物。最优选地，尼古丁组合物包含约60重量％至约85重量％的液体烟草提取物。在一些特别优选的实施方案中，尼古丁组合物包含约70重量％至约85重量％的液体烟草提取物、甚至更优选约80重量％至约85重量％的液体烟草提取物。

[0119] 尼古丁组合物可包含至多约100重量％的液体烟草提取物。在一些实施方案中，尼古丁组合物可直接由液体烟草提取物形成而不需要添加另外的非水性溶剂、调味剂或尼古丁。也就是说，尼古丁组合物可包含100重量％的液体烟草提取物。在一些实施方案中，液体烟草提取物为浓缩的烟草提取物，使得尼古丁组合物可包含100重量％的浓缩烟草提取物。在其中尼古丁组合物包含100重量％的液体烟草提取物或100重量％的浓缩烟草提取物的实施方案中，不存在另外的非水性溶剂。

[0120] 或者，在一些实施方案中，包含液体烟草提取物的尼古丁组合物可包含另外的非水性溶剂。另外的非水性溶剂为已在提取步骤之后添加的非水性溶剂。另外的非水性溶剂为补充存在于液体烟草提取物中的非水性提取溶剂的溶剂。在其中液体烟草提取物为浓缩的烟草提取物的实施方案中，包含浓缩烟草提取物的尼古丁组合物可包含另外的非水性溶剂。

[0121] 所述另外的非水性溶剂可为气溶胶形成剂。优选地，所述另外的非水性溶剂为三乙酸甘油酯、甘油、丙二醇、1,3-丙二醇或其混合物。

[0122] 在其中尼古丁组合物包含另外的非水性溶剂的实施方案中，尼古丁组合物可包含90重量％或更少的所述另外的非水性溶剂。优选地，尼古丁组合物包含80重量％或更少的所述另外的非水性溶剂。更优选地，尼古丁组合物包含70重量％或更少的所述另外的非水性溶剂。在优选的实施方案中，尼古丁组合物包含约60重量％或更少的所述另外的非水性溶剂、更优选约50重量％或更少的所述另外的非水性溶剂、甚至更优选约40重量％或更少的所述另外的非水性溶剂。在特别优选的实施方案中，尼古丁组合物包含约35重量％或更少的所述另外的非水性溶剂、更优选约30重量％或更少的所述另外的非水性溶剂、甚至更优选约25重量％或更少的所述另外的非水性溶剂、最优选约20重量％或更少的液体烟草提取物。

[0123] 在通过根据本发明的方法制备的尼古丁组合物中，基于尼古丁组合物的总重量计尼古丁组合物中尼古丁含量的至少50重量％可来自烟草提取物而不是在提取后添加。在优选的实施方案中，基于尼古丁组合物的总重量计尼古丁组合物中尼古丁含量的至少80重量％来自烟草提取物而不是在提取后添加。甚至更优选地，基于尼古丁组合物的总重量计尼古丁组合物中尼古丁含量的至少90重量％来自烟草提取物而不是在提取后添加。

[0124] 在通过根据本发明的方法制备的尼古丁组合物中，基于尼古丁组合物的总重量计尼古丁组合物中非水性提取溶剂含量的至少50重量％可来自烟草提取物而不是在提取后添加。在优选的实施方案中，基于尼古丁组合物的总重量计尼古丁组合物中非水性提取溶剂含量的至少80重量％来自烟草提取物而不是在提取后添加。甚至更优选地，基于尼古丁组合物的总重量计尼古丁组合物中非水性提取溶剂含量的至少90重量％来自烟草提取物而不是在提取后添加。

[0125] 在通过根据本发明的方法制备的尼古丁组合物中，基于尼古丁组合物的总重量计尼古丁组合物中水含量的至少50重量％可来自烟草提取物而不是在提取后添加。在优选的实施方案中，基于尼古丁组合物的总重量计尼古丁组合物中水含量的至少80重量％来自烟草提取物而不是在提取后添加。甚至更优选地，基于尼古丁组合物的总重量计尼古丁组合物中水含量的至少90重量％来自烟草提取物而不是在提取后添加。

[0126] 在通过根据本发明的方法制备的尼古丁组合物中，基于尼古丁组合物的总重量计尼古丁组合物中期望的烟草风味物质含量的至少50重量％可来自烟草提取物而不是在提取后添加。在优选的实施方案中，基于尼古丁组合物的总重量计尼古丁组合物中期望的烟草风味物质含量的至少80重量％来自烟草提取物而不是在提取后添加。甚至更优选地，基于尼古丁组合物的总重量计尼古丁组合物中期望的烟草风味物质含量的至少90重量％来自烟草提取物而不是在提取后添加。

[0127] 举例来说，在通过根据本发明的方法制备的尼古丁组合物中，基于尼古丁组合物的总重量计尼古丁组合物中二甲基羟基呋喃酮含量的至少50重量％可来自烟草提取物而不是在提取后添加。在优选的实施方案中，基于尼古丁组合物的总重量计尼古丁组合物中二甲基羟基呋喃酮含量的至少80重量％来自烟草提取物而不是在提取后添加。甚至更优选地，基于尼古丁组合物的总重量计尼古丁组合物中二甲基羟基呋喃酮含量的至少90重量％来自烟草提取物而不是在提取后添加。

[0128] 作为另一个实例，在通过根据本发明的方法制备的尼古丁组合物中，基于尼古丁组合物的总重量计尼古丁组合物中2,3-二乙基-5-甲基吡嗪含量的至少50重量％可来自烟

草提取物而不是在提取后添加。在优选的实施方案中，基于尼古丁组合物的总重量计尼古丁组合物中2,3-二乙基-5-甲基吡嗪含量的至少80重量％来自烟草提取物而不是在提取后添加。甚至更优选地，基于尼古丁组合物的总重量计尼古丁组合物中2,3-二乙基-5-甲基吡嗪含量的至少90重量％来自烟草提取物而不是在提取后添加。

[0129] 尼古丁组合物中非水性溶剂的总含量包括非水性提取溶剂和所述另外的非水性溶剂，如果其存在的话。尼古丁组合物可包含约10重量％至约95重量％的非水性溶剂总含量。尼古丁组合物优选包含约50重量％至约95重量％、例如约65重量％至约95重量％、更优选约70重量％至约90重量％、最优选约80重量％至约90重量％的非水性溶剂总含量。非水性溶剂优选三乙酸甘油酯、甘油、丙二醇、1,3-丙二醇或其混合物。

[0130] 尼古丁组合物可包含约10重量％至约95重量％的丙二醇总含量。尼古丁组合物可包含约20重量％至约95重量％、如约50重量％至约95重量％、或约65重量％至约95重量％、约70重量％至约90重量％、或约80重量％至约90重量％的丙二醇总含量。

[0131] 尼古丁组合物可包含约10重量％至约95重量％的三乙酸甘油酯总含量。尼古丁组合物可包含约20重量％至约95重量％、如约50重量％至约95重量％、约70重量％至约90重量％、或约65重量％至约95重量％、或约80重量％至约90重量％的三乙酸甘油酯总含量。

[0132] 尼古丁组合物可包含约10重量％至约95重量％的甘油总含量。尼古丁组合物可包含约20重量％至约95重量％、如约50重量％至约95重量％、或约65重量％至约95重量％、约70重量％至约90重量％、或约80重量％至约90重量％的甘油总含量。

[0133] 尼古丁组合物可包含约10重量％至约95重量％的1,3-丙二醇总含量。尼古丁组合物可包含约20重量％至约95重量％、如约50重量％至约95重量％、或约65重量％至约95重量％、或约80重量％至约90重量％的1,3-丙二醇总含量。

[0134] 本发明的尼古丁组合物包含至少0.2重量％的尼古丁。更优选地，尼古丁组合物液体烟草提取物中的尼古丁含量为至少约0.4重量％。尼古丁组合物可具有约12重量％或更少、例如约10重量％或更少、优选约8重量％或更少、更优选约5重量％或更少、优选约3.6重量％或更少的尼古丁含量。最优选地，尼古丁组合物包含基于尼古丁组合物的重量计约0.4重量％至3.6重量％之间的尼古丁。

[0135] 尼古丁组合物可包含1重量％至85重量％之间的水。尼古丁组合物可包含2重量％至50重量％之间的水。尼古丁组合物可包含3重量％至30重量％之间的水。尼古丁组合物可包含5重量％至25重量％之间的水。尼古丁组合物可包含8重量％至20重量％之间的水。尼古丁组合物优选包含10重量％至15重量％之间的水。

[0136] 在一些实施方案中，尼古丁组合物可包含一种或多种水溶性有机酸。如本文中结合本发明所用，术语“水溶性有机酸”描述在20℃下的水溶解度大于或等于约500mg/ml的有机酸。

[0137] 所述一种或多种水溶性有机酸可通过形成一种或多种尼古丁盐而与液体烟草提取物中的尼古丁有利地结合。所述一种或多种尼古丁盐可有利地溶解和稳定在液体烟草提取物中存在的水中或非水性溶剂中。如上所述，这可以有利地减少上气道中的尼古丁吸附并增强肺部尼古丁递送和滞留。

[0138] 优选地，尼古丁组合物具有大于或等于约2重量％的水溶性有机酸含量。更优选地，尼古丁组合物具有大于或等于约3重量％的水溶性有机酸含量。

[0139] 水溶性有机酸可以是乙酸。

[0140] 外源性乙酸为从非烟草植物材料的来源添加的乙酸，并且不是使用提取处理条件和技术从烟草植物材料分离、移除或衍生的天然存在于烟草植物中的乙酸。

[0141] 如果向液体烟草提取物添加乙酸来形成尼古丁组合物，则尼古丁组合物中包括外源性乙酸和内源性乙酸在内的乙酸总含量优选为约0.01重量％至约8重量％，例如在约0.03重量％至约8重量％、约0.3重量％至约8重量％、约2重量％至约8重量％、或约3重量％至约8重量％之间。更优选地，总的乙酸含量为约0.01重量％至约6重量％，例如在约0.03重量％至约6重量％、约0.3重量％至约6重量％、约2重量％至约6重量％、或约3重量％至约6重量％之间。

[0142] 优选地，尼古丁组合物具有小于或等于约8重量％的水溶性有机酸含量。更优选地，尼古丁组合物具有小于或等于约6重量％的水溶性有机酸含量。

[0143] 优选地，尼古丁组合物具有在约2重量％至约8重量％之间的水溶性有机酸含量。例如，尼古丁组合物可具有在约2重量％至约6重量％之间的水溶性有机酸含量。

[0144] 更优选地，尼古丁组合物具有在约3重量％至约8重量％之间的水溶性有机酸含量。例如，尼古丁组合物可具有在约3重量％至约6重量％之间的水溶性有机酸含量。

[0145] 尼古丁组合物可包含一种或多种非烟草来源的调味剂。合适的非烟草来源的调味剂包括但不限于薄荷醇。

[0146] 优选地，尼古丁组合物具有小于或等于约4重量％的非烟草来源的调味剂含量。更优选地，尼古丁组合物具有小于或等于约3重量％的非烟草来源的调味剂含量。例如，通过本发明的方法产生的液体烟草提取物可用于制备包含每毫升10至20mg尼古丁的尼古丁组合物，而不需要添加尼古丁。

[0147] 适合用于气溶胶生成系统中的尼古丁组合物可包含在根据本发明的方法中产生的液体烟草提取物与水和另外的气溶胶形成剂的组合。尼古丁组合物可包含例如在约10重量％至约20重量％之间的水。

[0148] 包含根据本发明的液体烟草提取物的尼古丁组合物可提供在烟弹中以用于气溶胶生成系统中。烟弹可包含雾化器，所述雾化器配置为从尼古丁组合物生成气溶胶。雾化器可以是热雾化器，其配置为加热尼古丁组合物以生成气溶胶。热雾化器可包含例如加热器和配置为将尼古丁组合物输送到加热器的液体输送元件。液体输送元件可包含毛细芯。或者，雾化器可以是非热雾化器，其配置为通过非热的方式从尼古丁组合物生成气溶胶。非热雾化器可以是例如冲击射流雾化器、超声雾化器或振动网雾化器。

[0149] 含有由本发明的液体烟草提取物形成的尼古丁组合物的烟弹可与任何合适的气溶胶生成装置结合使用，所述气溶胶生成装置包含配置为接收烟弹的至少一部分的壳体。气溶胶生成装置可包含电池和控制电子器件。

具体实施方式

[0150] 现在仅以举例的方式进一步描述本发明的实施方案。

[0151] 实施例1

[0152] 由火管烤烟淡色烟草材料制备烟草起始材料。切割烟草材料以形成尺寸为2.5毫米乘2.5毫米的烟草碎片并将烟草碎片装载到提取腔室中，不压缩。在提取腔室内加热烟草

起始材料至130摄氏度的温度达3小时的时间。在加热期间，氮气流以约40升/分钟的流速流经提取腔室。

[0153] 在加热步骤期间从烟草起始材料释放的挥发性化合物通过在负10摄氏度下和用750rpm的搅拌吸收到由丙二醇形成的液体溶剂中来收集。

[0154] 实施例1的尼古丁组合物为直接从在130摄氏度的温度下持续3小时的提取过程获得的液体烟草提取物。该尼古丁组合物提供了期望的风味化合物如β-大马烯酮和β-紫罗酮对不期望的化合物如苯酚、4-(甲基亚硝氨基)-1-(3-吡啶基)-1-丁酮、(R,S)-N-亚硝基新烟草碱、(R,S)-N-亚硝基假木贼碱、N-亚硝基降烟碱和2-呋喃甲醇的优化水平。该尼古丁组合物还提供了期望的风味化合物如二甲基羟基呋喃酮和2,3-二乙基-5-甲基吡嗪对尼古丁的一定水平。

[0155] 将丙二醇与所收集的挥发性化合物的溶液在脱水过程中浓缩以将液体烟草提取物的水分水平降低到大约15％。

[0156] 实施例2

[0157] 本实施例提供两种根据本发明的尼古丁组合物，其二者均为直接从在130摄氏度的温度下持续3小时的提取过程获得的液体烟草提取物。

[0158] 实施例2a

[0159] 实施例2a涉及源自火管烤烟淡色烟草材料的液体烟草提取物。实施例2a的浓缩液体烟草提取物的内容物为如下：

[0160] ■尼古丁:0.53重量/重量％

[0161] ■丙二醇:91.8重量/重量％

[0162] ■水:6.3重量/重量％

[0163] ■余量(包括如下表1中详述的调味剂):1.57重量/重量％

[0164] 实施例2b

[0165] 实施例2b涉及源自白肋烟烟草材料的液体烟草提取物。实施例2b的浓缩液体烟草提取物的内容物为如下：

[0166] ■尼古丁:1.82重量/重量％

[0167] ■丙二醇:89.6重量/重量％

[0168] ■水:5.7重量/重量％

[0169] ■余量(包括如下表1中详述的调味剂):2.88重量/重量％

[0170] 表1.液体烟草提取物中选定的风味化合物的含量(所有值以微克每千克液体烟草提取物给出)

[0171]

实施例	乙酸	β-紫罗酮	β-大马烯酮	二甲基羟基呋	2,3-二乙基-5-	香草醛	2-乙基-3,5-二	2-甲基丁酸	3-甲基丁酸	3-甲基-2,4-壬	2-甲氧基苯酚	2-苯基乙醇	丁子香酚	赖百当内酯
2a	6193580	1352	2995	2420	39	1040	838	14081	20114	273	1649	19875	619	85
2b	3868247	939	1139	154	478	340	1980	16209	36356	69	3169	18196	845	36

[0172] 根据本发明的实施例2a和2b的尼古丁组合物含有可接受地低的水平的不期望的化合物如苯酚、4-(甲基亚硝氨基)-1-(3-吡啶基)-1-丁酮、(R,S)-N-亚硝基新烟草碱、(R,

S)-N-亚硝基假木贼碱、N-亚硝基降烟碱和2-呋喃甲醇。

[0173] 实施例3

[0174] 本实施例提供三种根据本发明的尼古丁组合物，其各自为直接从在130摄氏度的温度下持续3小时的提取过程获得的液体烟草提取物。

[0175] 实施例3a

[0176] 实施例3a涉及源自香料烟淡色烟草材料的液体烟草提取物。实施例3a的液体烟草提取物的内容物为如下：

[0177] ■尼古丁:0.4重量/重量%

[0178] ■丙二醇:84重量/重量%

[0179] ■乙酸:1.0重量/重量%

[0180] ■水:12.5重量/重量%

[0181] ■余量(包括调味剂):2.1重量/重量%

[0182] 实施例3b

[0183] 实施例3b涉及源自火管烤烟淡色烟草材料的液体烟草提取物。实施例3b的液体烟草提取物的内容物为如下：

[0184] ■尼古丁:1.2重量/重量%

[0185] ■丙二醇:84重量/重量%

[0186] ■乙酸:1.0重量/重量%

[0187] ■水:12.5重量/重量%

[0188] ■余量(包括调味剂):1.3重量/重量%

[0189] 实施例3c

[0190] 实施例3c涉及源自白肋烟烟草材料的液体烟草提取物。实施例3c的液体烟草提取物的内容物为如下：

[0191] ■尼古丁:2.6重量/重量%

[0192] ■丙二醇:84重量/重量%

[0193] ■乙酸:0.5重量/重量%

[0194] ■水:12.5重量/重量%

[0195] ■余量(包括调味剂):0.4重量/重量%

[0196] 实施例3的尼古丁组合物提供了期望的风味化合物如β-大马烯酮和β-紫罗酮对不期望的化合物如苯酚、4-(甲基亚硝氨基)-1-(3-吡啶基)-1-丁酮、(R,S)-N-亚硝基新烟草碱、(R,S)-N-亚硝基假木贼碱、N-亚硝基降烟碱和2-呋喃甲醇的优化水平。该尼古丁组合物还提供了期望的风味化合物如二甲基羟基呋喃酮和2,3-二乙基-5-甲基吡嗪对尼古丁的一定水平。

[0197] 实施例4

[0198] 将实施例1的液体烟草提取物在脱水过程中浓缩以将液体烟草提取物的水分水平降低到大约15%。

[0199] 向所得的浓缩液体烟草提取物中添加甘油以形成尼古丁组合物，使得该尼古丁组合物含有基于尼古丁组合物的重量计20重量%的甘油和80重量%的液体烟草提取物。

[0200] 实施例5

[0201] 实施例4涉及根据本发明的呈凝胶形式的尼古丁组合物。该凝胶尼古丁组合物由实施例1的液体烟草提取物形成。该凝胶尼古丁组合物的内容物为如下：

[0202] ■实施例1的液体烟草提取物：99.0重量/重量%

[0203] ■琼脂：1.0重量/重量%

[0204] 实施例6

[0205] 分别由火管烤烟淡色烟草材料(6A)、白肋烟烟草材料(6B)和香料烟烟草材料(6C)制备三种烟草起始材料。

[0206] 切割三种烟草材料中的每一种以形成尺寸为2.5毫米乘2.5毫米的烟草碎片，并将烟草碎片装载到提取腔室中，不压缩。

[0207] 在提取腔室内加热烟草起始材料中的每一种至130摄氏度的温度达120分钟的时间。在加热期间，氮气流以2升/分钟的流速流经提取腔室。

[0208] 在加热步骤期间从每一种烟草起始材料释放的挥发性化合物通过在0摄氏度下吸收到由丙二醇形成的液体溶剂中来收集。

[0209] 直接从这样的提取过程获得液体烟草提取物。然后将从三种烟草起始材料中的每一种获得的每种液体提取物在55摄氏度下真空(50毫巴)浓缩直至达到12%±2%的水分含量。

[0210] 表2.液体烟草提取物内期望的烟草化合物对不期望的烟草化合物的选定重量比的值

[0211]

实施例	（β-紫罗酮＋β-大马烯酮）对（苯酚）	（二甲基羟基呋喃酮 + (2,3-二乙基-5-甲基吡嗪)*100））对（尼古丁）	（β-紫罗酮＋β-大马烯酮）对（4-(甲基亚硝氨基)-1-(3-吡啶基)-1-丁酮 + (R,S)-N-亚硝基新烟草碱 + (R,S)-N-亚硝基假木贼碱 + N-亚硝基降烟碱 + ((2-呋喃甲醇)/600））
6A	2.27	1.35×10^{-3}	5.25
6B	2.96	1.71×10^{-3}	3.50
6C	4.12	2.75×10^{-3}	7.83

[0212] 在根据本发明的所有三种液体提取物6A、6B和6C中，(β-紫罗酮+β-大马烯酮)对(苯酚)的重量比一致且显著高于2.0。此外，在根据本发明的所有三种液体提取物6A、6B和6C中，(二甲基羟基呋喃酮+(2,3-二乙基-5-甲基吡嗪)*100))对(尼古丁)的重量比一致且显著高于1×10^{-3}。另外，在根据本发明的所有三种液体提取物6A、6B和6C中，(β-紫罗酮+β-大马烯酮)对(4-(甲基亚硝氨基)-1-(3-吡啶基)-1-丁酮+(R,S)-N-亚硝基新烟草碱+(R,S)-N-亚硝基假木贼碱+N-亚硝基降烟碱+((2-呋喃甲醇)/600))的重量比一致且显著地高于3。

[0213] 特别地，本发明还涉及以下各项目：

[0214] 项目1.一种产生液体烟草提取物的方法，所述方法包括步骤：

[0215] 制备烟草起始材料；

[0216] 在125摄氏度与160摄氏度之间的提取温度下加热所述烟草起始材料达90分钟至270分钟之间；

[0217] 收集在加热步骤期间从所述烟草起始材料释放的挥发性化合物；以及

[0218] 形成包含所收集的挥发性化合物的液体烟草提取物。

[0219] 项目2.根据项目1所述的方法，其中所述烟草起始材料在125摄氏度与140摄氏度之间的提取温度下加热。

[0220] 项目3.根据项目1或2所述的方法，其中所述烟草起始材料在所述提取温度下加热至少120分钟。

[0221] 项目4.根据任一前述项目所述的方法，其中所述提取温度选择为提供具有基于干重计至少0.2重量％的尼古丁含量的液体烟草提取物。

[0222] 项目5.根据任一前述项目所述的方法，其中所述提取温度选择为提供(β-紫罗酮+β-大马烯酮)对(苯酚)至少约0.25的重量比。

[0223] 项目6.根据任一前述项目所述的方法，其中所述提取温度选择为提供(二甲基羟基呋喃酮+(2,3-二乙基-5-甲基吡嗪)*100))对(尼古丁)至少约5×10^{-4}的重量比。

[0224] 项目7.根据任一前述项目所述的方法，其中所述烟草起始材料在惰性气体流中加热。

[0225] 项目8.根据任一前述项目所述的方法，其中所述烟草起始材料在加热步骤之前用气溶胶形成剂浸渍。

[0226] 项目9.根据任一前述项目所述的方法，其中所述挥发性化合物通过冷凝收集。

[0227] 项目10.根据项目1至8中任一项所述的方法，其中所述挥发性化合物通过吸收到液体载体、优选气溶胶形成剂中来收集。

[0228] 项目11.根据项目10所述的方法，其中所述气溶胶形成剂包含甘油、丙二醇或其组合。

[0229] 项目12.根据任一前述项目所述的方法，所述方法还包括干燥或浓缩所收集的挥发性化合物的步骤。

[0230] 项目13.根据任一前述项目所述的方法，其中制备所述烟草起始材料的步骤包括研磨所述烟草材料以形成烟草粉末。

[0231] 项目14.根据任一前述项目所述的方法，其中在制备所述烟草起始材料的步骤中，所述烟草不经受任何适于改变所述烟草的pH的处理。

[0232] 项目15.一种液体烟草提取物，所述液体烟草提取物通过根据任一前述项目所述的方法产生。