



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103013664 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 06

(21) 申请号 201210470442. 3

CN 101538509 A, 2009. 09. 23, 全文.

(22) 申请日 2013. 01. 06

CN 101569435 A, 2009. 11. 04, 全文.

CN 101912159 A, 2010. 12. 15, 全文.

(73) 专利权人 江苏中烟工业有限责任公司

地址 210019 江苏省南京市建邺区梦都路
30 号

审查员 樊海涛

(72) 发明人 万敏 王珂清 庄亚东 刘献军
沈晓晨 朱怀远 曹毅 韩开冬
张媛 尤晓娟 潘高伟 郑晓云
谢寄清

(74) 专利代理机构 北京正理专利代理有限公司
11257

代理人 张文祎

(51) Int. Cl.

C11B 9/00 (2006. 01)

A24B 15/24 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 20040123873 A1, 2004. 07. 01, 全文.

US 8272388 B2, 2012. 09. 25, 全文.

权利要求书1页 说明书9页 附图1页

(54) 发明名称

一种玉米粒保润增香剂的制备方法及其应用

(57) 摘要

本发明公开了一种玉米粒保润增香剂的制备方法;通过向粉碎的玉米粒中加入蒸馏水,调节 pH 至碱性,在 25 ~ 50℃ 条件下浸提 2 ~ 6h,料液离心,上清液中加入有机酸,残渣中加入乙醇溶液,提取物合并,混匀,得到玉米粒保润增香剂。本发明制得的玉米粒提取物加入到烟丝中,不仅可以保持烟丝水分,并能显著提升烟气中香气量、香气质,改善烟气口感,提高卷烟吸食品质,而且这一技术应用不改变卷烟的现有加工工艺,不增加额外的成本。

1. 一种玉米粒保润增香剂的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:
 - 1)取粉碎的玉米粒,向其中加入蒸馏水,调节 pH 至碱性,在 25 ~ 50℃条件下浸提 2 ~ 6h,料液离心,得到上清液和残渣;
 - 2)取上清液,向其中加入有机酸,调 pH 至 4 ~ 6,过滤,滤液为玉米粒水提取物;
 - 3)取残渣,向其中加入乙醇溶液,在 80 ~ 95℃条件下抽提,过滤,滤液为玉米粒乙醇提取物;
 - 4)将步骤 2)的玉米粒水提取物和步骤 3)的玉米粒乙醇提取物合并,混匀,得到玉米粒保润增香剂。
2. 根据权利要求 1 所述的玉米粒保润增香剂的制备方法,其特征在于,步骤 1)中,所述调节 pH 至碱性是用氢氧化钾、氢氧化钠、碳酸钠中的一种或两种以上混合物来调节。
3. 根据权利要求 1 所述的玉米粒保润增香剂的制备方法,其特征在于,步骤 2)中,所述有机酸为苹果酸、柠檬酸、乳酸、抗坏血酸中的一种或两种以上混合物。
4. 根据权利要求 1 所述的玉米粒保润增香剂的制备方法,其特征在于,步骤 3)中,所述乙醇溶液的乙醇浓度为 75% ~ 95%。
5. 如权利要求 1 ~ 4 任一所述的玉米粒保润增香剂的应用,所述玉米粒保润增香剂应用于生产烟草薄片及烟丝中作为保润增香剂。
6. 根据权利要求 5 所述的玉米粒保润增香剂的应用,所述玉米粒保润增香剂按占烟草薄片或烟丝总质量的 0.05% ~ 0.2% 的量添加到烟草薄片或烟丝中。

一种玉米粒保润增香剂的制备方法及其应用

技术领域

[0001] 本发明属于卷烟技术领域,具体地讲涉及一种玉米粒保润增香剂的制备方法及其应用。

背景技术

[0002] 保润剂是在烟卷制过程中为了增强烟草的耐加工性,减少加工时的糙碎、损耗,同时为了保持卷烟的韧性和水分而加入的一种添加剂。同时,保润剂也有益于改善烟制品的内在质量,添加适宜保润剂的烟丝更为油润,可以降低刺激性,使吃味良好;保润剂也有一定的留香作用,使施加到卷烟中的香料、香精减少挥发,使卷烟内在质量保持相对稳定。目前,卷烟工业中使用保润剂的主要成分为甘油、丙二醇、木糖醇、山梨醇等多羟基物质,此类保润剂主要是依据中极性基团与水分子的亲和力来达到烟丝保湿的目的。然而,这种结合力较弱,保湿性能受环境温度和湿度的影响较大。另外,甘油和丙二醇价格不仅相对较高,更主要的是甘油燃烧分解产生的丙烯醛会使烟气吃味变坏。木糖、山梨醇类的价格虽低,但其保润性能不如甘油、丙二醇好,且长时间存放时会有沉淀,温度低时易凝固,因此不便于生产使用。此外,传统保润剂仅具有一定的保润效果,并无增香功能。所以,保润剂的制备以及应用仍是一个当前必须解决的技术问题。为提高卷烟保润性能和感官舒适度,提取分离天然有效成分是有途径之一。

[0003] 玉米是全世界总产量最高的粮食作物,是饲料、淀粉工业的重要原料。玉米在烟草行业中也有一些应用,主要集中于应用玉米芯、玉米须等部位,且提取物均是作为烟用香料使用。玉米芯含较多纤维素、半纤维素和木质素,玉米粒中含有较多玉米多糖、氨基酸、黄酮类物质、杂环类香气物质(如,吡嗪、吡啶、吡咯、呋喃类化合物),两者在化学成分和物质构造存在很大差异。CN101538509B 公开了一种“从玉米芯中提取烟用香料的方法及其用途”,该发明将玉米芯破碎放入压力容器中,使玉米芯颗粒呈蓬松状,将呈蓬松状的玉米芯颗粒与乙醇在 75~90℃ 提取,过滤得到提取液。但玉米芯提取物存在淀粉含量多、糖类和有机酸类物质种类少、作用单一(仅可用作增香剂)等缺点。CN1240723C 公开了一种“玉米浸泡水提取、提纯多糖的方法”,该发明先通过等电点法、超滤法、三氯乙酸法联合使用分离浸泡水中的蛋白质,经进行纳滤膜浓缩,再用乙醇沉淀法进一步分离蛋白质,然后用活性炭提取浸泡水中的脂多糖,通过活性炭色谱法和离子交换色谱法提纯脂多糖。该工艺中通过添加氢氧化钠溶液来达到蛋白质的等电点,以便分离去除蛋白质。该工艺复杂、提取物作用单一,无法满足作为卷烟添加剂的使用要求。

[0004] 因此,如何从玉米粒中提取既能保持烟丝水分、又能提升卷烟吸食品质的天然物质,就成为亟待解决的技术难题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种玉米粒提取物,该提取物既能作为保持烟丝水分的保润剂,又能作为提升卷烟吸食品质的增香剂。本发明的方法所制备的玉米粒提取物加入到烟

丝中,不仅可以保持烟丝水分,并能显著提升烟气中香气量、香气质,改善烟气口感,提高卷烟吸食品质,而且这一技术应用不改变卷烟的现有加工工艺,不增加额外的成本。

[0006] 本发明提供了一种玉米粒保润增香剂的制备方法,包括如下步骤:

[0007] 1)取粉碎的玉米粒,向其中加入蒸馏水,调节 pH 至碱性,在 25 ~ 50℃ 条件下浸提 2 ~ 6h,料液离心,得到上清液和残渣;

[0008] 2)取上清液,向其中加入有机酸,调 pH 至 4 ~ 6,过滤,滤液为玉米粒水提取物;

[0009] 3)取残渣,向其中加入乙醇溶液,在 80 ~ 95℃ 条件下抽提,过滤,滤液为玉米粒乙醇提取物;

[0010] 4)将步骤 2)的玉米粒水提取物和步骤 3)的玉米粒乙醇提取物合并,混匀,得到玉米粒保润增香剂。

[0011] 可取优质新鲜玉米穗,剥去苞叶,剔除玉米须,切掉顶端过嫩部分和穗柄,剥取玉米粒,用蒸馏水冲洗干净,晾干后将其粉碎,得到粉碎的玉米粒。

[0012] 所述粉碎可以是采用挤压方式粉碎玉米粒或者将玉米粒剪碎,不易磨成细粉。水的加入量为玉米粒重量 5 ~ 10 倍。

[0013] 进一步地,步骤 1)中,所述调节 pH 至碱性是用氢氧化钾、氢氧化钠、碳酸钠中的一种或两种以上混合物来调节。应了解,应选用可食用性碱。pH 调节成碱性即可,优选为 8~12。

[0014] 用碱调节 pH 后,玉米粒和水的混合物在 25 ~ 50℃ 条件一般浸提 2 ~ 6h。碱性条件更有利于玉米粒多糖、有机酸类物质、黄酮类物质、氨基酸的提取。浸提温度如果低于 25℃,浸提效率降低,且浸提时间也要加长;温度如果高于 50℃,玉米粒中含量较高的淀粉将被大量提取出来,糊化成胶体溶液,严重影响卷烟的吸食品质。

[0015] 浸提液可使用双层纱布过滤,之后滤液离心。滤液离心条件优选为转速 2000 ~ 4000r/min,离心时间 10 ~ 15min。对滤液离心得到的上清液一般会减压浓缩至原体积的 1/3~1/5,之后向浓缩液中加入有机酸。减压浓缩的目的是为了更好的保存产品的营养成分不受损失,同时能减少溶剂含量,减少后续处理中试剂的用量等。

[0016] 进一步地,步骤 2)中,所述有机酸为苹果酸、柠檬酸、乳酸、抗坏血酸中的一种或两种以上混合物。

[0017] 本发明采用碱提酸沉的方法,先将 pH 调至碱性条件下提取,再调至酸性条件下沉淀。调 pH 至 4 ~ 6 会使卷烟的吸食品质更高,还可以使提取液中蛋白质沉淀下来,除去提取液中的蛋白质。

[0018] 步骤 3)中,乙醇溶液的加入量为残渣重量 1 ~ 5 倍。

[0019] 所述乙醇溶液乙醇的浓度为 75% ~ 95%。当乙醇浓度在 75% 以上时,能将玉米粒中大部分香味成分提取出来;当浓度在 75% 以下时,提取出来的香味成分会减少。

[0020] 加入乙醇后,用提取装置抽提 2 ~ 6h;提取装置可为索氏提取装置或回流提取装置。优选地,采用索氏提取装置。因为在索氏提装置中每次接触物料的都是冷凝回流的新溶剂,使物料内外保持浓度差,实现了动态提取,与回流提取装置相比,其提取效率显著提高,且避免操作人员在提取过程中多次更换溶剂,从而减少了提取溶剂的用量,节省了人力物力。

[0021] 乙醇抽提、过滤后的滤液,一般减压浓缩滤液至原体积的 1/3~1/5,浓缩液为玉米

粒乙醇提取物。

[0022] 本发明还提供了一种玉米粒保润增香剂的应用,所述玉米粒保润增香剂可用在生产烟草薄片及烟丝中作为保润增香剂。

[0023] 所述玉米粒提取物应用于烟草薄片及烟丝的生产时,所述玉米粒提取物按占烟草薄片或烟丝总质量的 0.05% ~ 0.2% 的量添加到烟草薄片或烟丝中。添加剂的添加量过低不能改善卷烟吸食品质,如果太高,会改变卷烟吃味、掩盖烟草本相,提高卷烟成本。

[0024] 本发明的优点在于:

[0025] 1) 本发明的提取物含有天然的、卷烟香气中重要的杂环类香气物质(如,吡嗪、吡咯、呋喃类化合物),将其加入到卷烟中后,具有较好的配伍性,给卷烟提供协调的香气,烘托烟香,激发烟气的甜气。而且,本发明的方法提取时,不仅将玉米粒中醇溶性的糖类、水溶性的单糖、低聚糖类物质等提取出来,而且把玉米粒中与蛋白质结合的多糖、氨基酸也提取出来,提取物中糖类和氨基酸的种类及数量都很多,提取效率高,且各个物质的分子结构中含羟基、氨基、羧基等亲水基团,使得该提取物能较好的与水分子结合,因此该提取物具有较好的保润作用,试验证明保润效果好于水和丙二醇,可作为保润剂使用。使用本发明的提取物作为烟叶添加剂时,在保润的同时又具有增香作用。

[0026] 2) 本发明的提取物能提升卷烟吸食品质和感官舒适度,并保持烟丝水分,属于天然植物保润增香剂,吸食安全,无污染。

[0027] 3) 本发明的方法简便易行,操作简单,原料易得,成本低廉,便于推广应用。

附图说明

[0028] 图 1 为实施例 1、实施例 2、丙二醇和水,在低湿环境下烟丝含水率测试图。

具体实施方式

[0029] 下面结合实施例和附图对本发明进行详细说明。

[0030] 实施例 1

[0031] 一种玉米粒保润增香剂的制备方法和应用:

[0032] 称取 20g 粉碎的玉米粒,加入 200mL 的蒸馏水,用食用氢氧化钠调节混合液 pH 至 12.0,然后置于 50℃ 水浴锅中浸提 6h,双层纱布过滤,滤液离心,得到上清液和残渣。

[0033] 取上清液并减压浓缩,向浓缩液中加入柠檬酸,调 pH 至 4.0,过滤,得 48mL 玉米粒水提取物。

[0034] 将残渣转移到滤纸中,严密地包好,包好的样品放入索氏提取器的抽提筒里,在提取器的承受瓶中加入 30mL 95% 乙醇溶液。置于 95℃ 水浴上加热,抽提 6h,过滤后减压浓缩滤液,得 10mL 玉米乙醇提取物。

[0035] 将 48mL 玉米水提取物和 10mL 乙醇提取物合并混匀,得到 58mL 玉米粒提取物。将制得的提取物按照烟丝质量的 0.1% 均匀喷洒在烟丝上,制成烟支。

[0036] 实施例 2

[0037] 一种玉米粒保润增香剂的制备方法和应用:

[0038] 称取 20g 粉碎的玉米粒,加入 150mL 的蒸馏水,用食用碱调节混合液 pH 至 10.0,然后置于 35℃ 水浴锅中浸提 4h,双层纱布过滤,滤液离心,得到上清液和残渣。

[0039] 取上清液并减压浓缩,向浓缩液中加入苹果酸,调 pH 至 5.0,过滤,得 45mL 玉米粒水提取物。

[0040] 将残渣转移到索氏提取器的抽提筒里,承受瓶中加入 50mL 85% 乙醇溶液,置于 90℃ 水浴上加热抽提 4h,过滤后减压浓缩滤液,得 13mL 玉米乙醇提取物。

[0041] 将 45mL 玉米水提取物和 13mL 乙醇提取物合并混匀,得到 58mL 玉米粒提取物。将制得的提取物按照烟丝质量的 0.1% 均匀喷洒在烟丝上,制成烟支。

[0042] 实施例 3

[0043] 一种玉米粒保润增香剂的制备方法和应用:

[0044] 称取 20g 粉碎的玉米粒,加入 100mL 的蒸馏水,用食用碱调节混合液 pH 至 8.0,然后置于 25℃ 水浴锅中浸提 2h,双层纱布过滤,滤液离心,得到上清液和残渣。

[0045] 取上清液并减压浓缩,向浓缩液中加入乳酸,调 pH 至 6.0,过滤,得 30mL 玉米粒水提取物。

[0046] 将残渣转移到索氏提取器的抽提筒里,承受瓶中加入 100mL 75% 乙醇溶液,置于 85℃ 水浴上加热,抽提 2h,过滤后减压浓缩滤液,得 30mL 玉米乙醇提取物。

[0047] 将 30mL 玉米水提取物和 30mL 乙醇提取物合并混匀,得到 60mL 玉米粒提取物。将制得的提取物按照烟丝质量的 0.1% 均匀喷洒在烟丝上,制成烟支。

[0048] 实施例 4

[0049] 玉米粒提取物保润效果实验:取初始含水率为 12.5% 的中档卷烟烟丝若干,将实施例 1、2 中所得浸提液按照烟丝质量的 2% 通过喷洒方式加到空白烟丝上。空白烟丝施加同等剂量的丙二醇和蒸馏水,将其一并放置于温度 22℃,湿度 40% 低湿环境下,每隔一段时间取出测其质量,计算烟丝含水率,实验结果见图 1。从图中可以发现,蒸馏水对烟丝的保润效果最差。与丙二醇相比较,在环境相对湿度较低(40%)的条件下,采用实施例 1 和 2 所制备的提取物的保湿能力均强于丙二醇。因此,本发明中所获得的玉米粒天然保润增香剂在低湿环境下具有优于丙二醇和蒸馏水的保润效果,可以有效的保持烟丝水分。

[0050] 将所制备的玉米粒提取物,在加香加料过程中按照烟丝质量的 0.1% 施加于中档卷烟烟丝上,密封后,在温度 $22 \pm 1^\circ\text{C}$ 、湿度 $60 \pm 1^\circ\text{C}$ 环境下平衡 48h 以上制成烟支,以未添加提取物的中档空白卷烟做对照。卷烟经具有烟草行业国评资格的评委 7 人评吸,评吸结果见表 1。

[0051] 表 1 添加玉米粒提取物和空白卷烟对比评吸结果

[0052]

样品	香气	余味	杂气	刺激性	谐调
对照(空白)	香气质中等, 香气量中等, 烟气较透发、稍粗糙	口腔稍有残留, 残留时间短	微有不良气息	略有刺激	较谐调
实施例 1	丰富烟香, 提高烟气浓度, 香气质、香气量有所提升, 烟气饱满、细腻、甜润,	余味干净舒适	杂气较轻	刺激降低	谐调

[0053]

	成团性好, 生理强度增加				
实施例 2	丰富烟香, 香气质、香气量显著提高, 增加甜润感, 烟气饱满、细腻, 成团性好, 烟气浓度有所提高	余味干净舒适	杂气较轻	刺激降低	谐调
实施例 3	香气质略有提升, 香气量中等, 烟气饱满、甜润、细腻, 成团性好, 较实施例 2 稍弱	余味尚纯净、舒适	杂气较轻	刺激降低	谐调

[0054] 从表 1 中可见, 添加本发明的玉米提取物的卷烟, 抽吸时能很好的烘托烟香, 香气质、香气量提升, 且香气丰富, 香气的厚实感增加, 烟气浓度提高, 甜润感增加, 烟气饱满、细腻, 成团性好, 生理强度增加, 吃味舒适度提高; 说明玉米粒提取物作为保润增香剂在烟草制品中具有很好的应用前景。

[0055] 对玉米提取物中总糖、还原糖、氨基酸及黄酮类物质的含量进行分析。分析结果见

表 2。

[0056] 仪器与试剂：

[0057] AEG-220 型分析天平(感量:0.1mg, Shimadzu 公司);分光光度计;水浴锅(巩义市予华仪器有限责任公司),滴定管及实验室常用玻璃仪器。

[0058] 硫酸铜、亚甲基蓝、氢氧化钠、酒石酸钾钠、亚铁氰化钾、碘化钾、碘、醋酸钠、茚三酮、三氯化铝、乙二醇、乙酸、甲醇(国药集团化学试剂有限公司,均为分析纯),葡萄糖、赖氨酸、芦丁(国药集团化学试剂有限公司,均为标准品)。

[0059] 表 2 玉米粒提取物成分含量检测结果

检测项目	检测方法	样品		
		实施例 1	实施例 2	实施例 3
总糖 (%)	菲林试剂滴定法	27.37	26.78	21.94
[0060] 还原糖 (%)	菲林试剂滴定法	2.63	3.16	2.55
氨基酸 (%)	茚三酮显色法	9.94	11.32	8.71
黄酮 (mg/g)	氯化铝显色法	56.84	51.77	45.38

[0061] 从上表可以看出,玉米粒提取物中含有较高的糖类、氨基酸、黄酮等多种活性成分,这些成分对于卷烟的吸味、口感、丰富烟香有一定作用。

[0062] 采用气相-质谱联用仪对实施例 2 制取的玉米提取物中的挥发性成分进行了分析。对玉米提取物采用二氯甲烷萃取的方法进行前处理。

[0063] 仪器为 HP6890 气相色谱/HP5975 质谱联用仪(美国 Agilent 公司)。GC/MS 的分析条件为:HP-Innowax 毛细管色谱柱(60m×0.25mm×0.25 μm);载气:He,流量为 0.8mL/min;进样口温度:250℃;箱体温度:初始温度 40℃,保持 1min,以 5℃/min 升至 100℃,再以 10℃/min 升至 240℃,保持 5min;分流进样,分流比为 10:1;

[0064] 质谱条件:传输线温度:250℃;离子化能量:70eV;EI 离子源温度:230℃;四极杆温度:150℃;质量扫描范围:50~600amu。分析结果见表 3。

[0065] 表 3 玉米粒提取物中的挥发性成分

[0066]

序号	保留时间(min)	化合物名称	香型	分子式	分子量	峰面积(%)
1	7.261	乙酸乙酯	水果香	$C_4H_8O_2$	88.11	0.27
2	9.653	丙酸乙酯	酒香、果香、醚香	$C_5H_{10}O_2$	102.13	1.14

[0067]

3	11.266	苯乙醛	玉簪花香	C_8H_8O	120.15	0.31
4	12.125	4,5-二氨基-2-羟基 嘧啶	芳香	$C_4H_6N_4O$	126.12	0.23
5	13.475	2-乙基呋喃	甜焦香	C_6H_8O	96.06	0.46
6	13.664	5-羟基麦芽酚	浓郁酱香	$C_6H_8O_4$	144.00	4.14
7	14.757	2-脱氧-D-半乳糖		$C_6H_{12}O_5$	164.16	1.30
8	15.083	2,3-二氢-噻吩	芳香	C_4H_6S	86.13	0.32
9	15.300	5-羟甲基-2-呋喃 甲醛	菊花气味	$C_6H_6O_3$	126.11	0.18
10	16.124	糠醛	木香、焦糖香	$C_5H_4O_2$	96.09	0.29
11	16.765	乙酸苯乙酯	桃香	$C_{10}H_{12}O_2$	164.22	0.34
12	17.377	2,3-二甲基吡嗪	烘烤香	$C_6H_8N_2$	108.14	0.36
13	18.001	2-庚酮	梨香	$C_7H_{14}O$	114.10	0.47
14	18.396	苏合香烯	特殊香气	C_8H_8	104.06	0.63
15	18.837	D-甘露糖醇	甜味	$C_6H_{14}O_6$	182.17	13.51
16	19.712	3-氧代丙酸乙酯	花果的香	$C_5H_8O_3$	116.11	0.27
17	20.038	2,3,5,6-四甲基吡 嗪	榛子、可可香	$C_8H_{12}N_2$	136.19	0.28
18	20.307	DL-谷氨酸		$C_5H_9NO_4$	147.13	3.26
19	20.691	苯乙烷	芳香	C_8H_{10}	106.17	3.19
20	20.919	D-A-葡萄糖		$C_7H_{14}O_7$	210.18	5.39
21	21.497	己酸	奶香	$C_6H_{12}O_2$	116.08	1.80
22	21.629	苯甲酸苄酯	杏仁香气	$C_{14}H_{12}O_2$	116.07	3.21
23	21.875	β -胡萝卜素	特殊气味	$C_{40}H_{56}$	536.89	0.68
24	22.058	山梨醇	略甜	$C_6H_{14}O_6$	182.17	2.36
25	22.865	2-乙酰基吡咯	核桃、甘草香	C_6H_7NO	109.13	0.92
26	23.271	4,5-二甲基-1-氢-咪 唑	可可香	$C_5H_8N_2$	96.07	0.35
27	23.569	(E)-3-辛烯-2-酮	花香	$C_8H_{14}O$	126.10	0.54
28	24.118	n-棕榈酸	无味	$C_{16}H_{32}O_2$	256.42	10.83

[0068]

29	24.416	棕榈酸乙酯;	蜡香、果香、奶香	$C_{18}H_{36}O_2$	284.48	4.96
30	25.606	亚油酸	猪油香	$C_{18}H_{32}O_2$	280.44	14.25
31	26.144	亚油酸乙酯	特殊气味	$C_{20}H_{36}O_2$	308.5	4.62

[0069] 从上表中可见,玉米粒提取物中含有多种香味物质,其中糠醛、5-羟基麦芽酚、2-乙基呋喃、2,3-二甲基吡嗪等都是美拉德反应的中间产物,这些成分都具有较好的增加烟香效果。

[0070] 本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例,并非对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无法对所有的实施方式予以穷举。凡是属于本发明的技术方案所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之列。

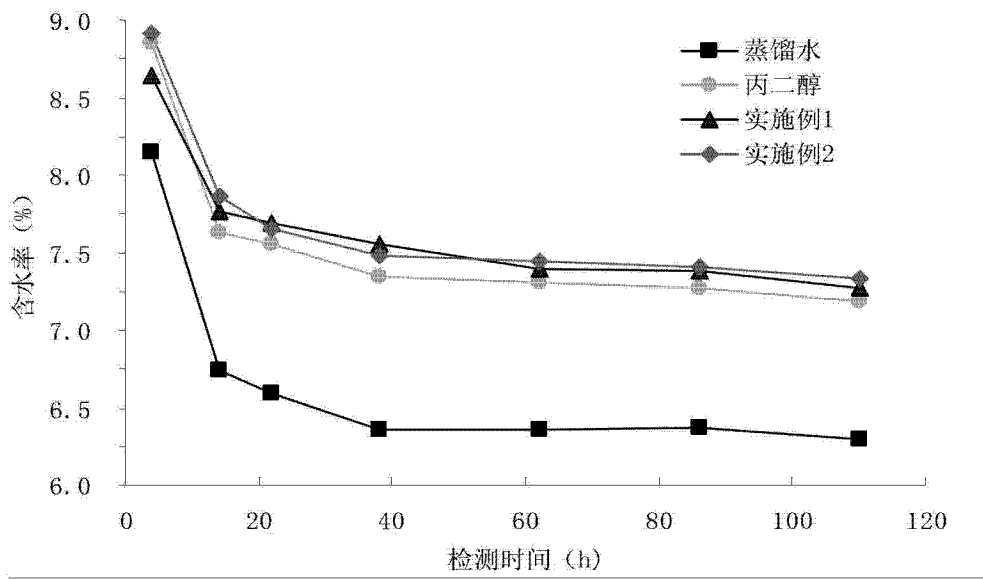


图 1