



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101695295 A

(43) 申请公布日 2010.04.21

(21) 申请号 200910110545.7

(22) 申请日 2009.10.19

(71) 申请人 深圳诺普信农化股份有限公司

地址 518100 广东省深圳市宝安区西乡水库路 113 号

(72) 发明人 王文忠 李谱超 孔建 曹明章

祝木金 李欧燕 王新军

(74) 专利代理机构 深圳中一专利商标事务所

44237

代理人 张全文

(51) Int. Cl.

A01N 25/02 (2006.01)

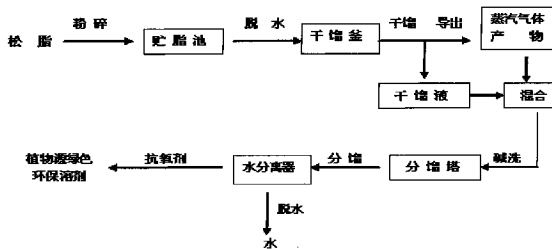
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种植物源绿色环保溶剂及其制备方法

(57) 摘要

本发明适用于农药溶剂技术领域,提供了一种植物源绿色环保溶剂,同时提供干馏松脂制备植物源绿色环保溶剂的方法。所述的植物源绿色环保溶剂含有如下质量百分比的组分:蒎烯 10%~40%、D-柠檬烯 10%~40%、长叶烯 5%~15%、茨烯 5%~15%、脱氢枞酸 3%~15%、蒎烷 1%~10%以及抗氧化剂 0~2%。所述的制备方法包括如下步骤:(1)取松脂粉碎、脱水;(2)干馏,收集裂解液;(3)碱液洗涤,静置分离,分馏;(4)脱水;(5)加入抗氧化剂溶解均匀即得所述的植物源绿色环保溶剂。本发明所采用的原料为松树松脂,价格低廉;制备方法工艺简单、环保、耗能少,裂解所得是以萜烯类化合物等安全环保组分为主,裂解组分可以控制;产品成本低,不与民争食,安全环保。



1. 一种植物源绿色环保溶剂,其特征是,含有如下质量百分比的组分:蒎烯 10%~40%、D- 柠烯 10%~40%、长叶烯 5%~15%、茨烯 5%~15%、脱氢枞酸 3%~15%、蒎烷 1%~10%以及抗氧化剂 0~2%。

2. 根据权利要求 1 所述的一种植物源绿色环保溶剂,其特征是,含有如下质量百分比的组分:蒎烯 25%~38%、D- 柠烯 25%~38%、长叶烯 6%~10%、茨烯 6%~10%、脱氢枞酸 7%~14%、蒎烷 5%~10%以及抗氧化剂 0.5%~1.5%。

3. 根据权利要求 1 或者 2 所述的一种植物源绿色环保溶剂,其特征是,所述的抗氧化剂为 2,6- 二叔丁基对甲酚、丁基羟基茴香醚中的一种或其组合。

4. 根据权利要求 1 或者 2 所述的一种植物源绿色环保溶剂,其特征是,含有如下质量百分比的组分:蒎烯 27%、D- 柠烯 29%、长叶烯 10%、茨烯 9%、脱氢枞酸 14%、蒎烷 10%、2,6- 二叔丁基对甲酚 1% ;

或者含有如下质量百分比的组分:蒎烯 30%、D- 柠烯 32%、长叶烯 8%、茨烯 8%、脱氢枞酸 11%、蒎烷 9.5%、2,6- 二叔丁基对甲酚 1.5% ;

或者含有如下质量百分比的组分:蒎烯 30%、D- 柠烯 33.5%、长叶烯 7%、茨烯 9%、脱氢枞酸 10%、蒎烷 9%、丁基羟基茴香醚 1.5% ;

或者含有如下质量百分比的组分:蒎烯 31%、D- 柠烯 30%、长叶烯 10%、茨烯 8%、脱氢枞酸 10%、蒎烷 9.5%、2,6- 二叔丁基对甲酚 1.5% ;

或者含有如下质量百分比的组分:蒎烯 29%、D- 柠烯 35%、长叶烯 10%、茨烯 6%、脱氢枞酸 11%、蒎烷 8%、丁基羟基茴香醚 1% ;

或者含有如下质量百分比的组分:蒎烯 32%、D- 柠烯 36%、长叶烯 9%、茨烯 8%、脱氢枞酸 7.5%、蒎烷 6.5%、2,6- 二叔丁基对甲酚 0.5%。

5. 一种植物源绿色环保溶剂的制备方法,其特征是,包括以下步骤:

(1) 取一定质量的松脂粉碎、脱去水分;

(2) 将脱水后的松脂在隔绝空气、温度 200℃~500℃的条件下干馏 5~20 小时,将裂解产生的气体产物冷凝,并与裂解产生的液体产物一并收集,得到裂解液;

(3) 用质量浓度 3%~6%的碱液洗涤裂解液至不显酸性,静置油水分离,对分离出的油相进行分馏,收集 80℃~260℃间的馏分;

(4) 脱水,控制馏分中水的质量百分比 $\leq 0.4\%$;

(5) 在脱水后的馏分中加入抗氧化剂,溶解均匀即得所述的植物源绿色环保溶剂,其中抗氧化剂在所述的植物源绿色环保溶剂中的百分含量为 0~2%。

6. 根据权利要求 5 所述的植物源绿色环保溶剂的制备方法,其特征是,所述松脂为马尾松松脂、云南松松脂、湿地松松脂、思茅松松脂、南亚松松脂、油松松脂、华山松松脂、红松松脂、加勒比松松脂、长叶松松脂中的一种或一种以上。

7. 根据权利要求 5 所述的植物源绿色环保溶剂的制备方法,其特征是,在步骤 (2) 干馏过程中还加入催化剂,所述催化剂为 MGG 催化裂化催化剂、 $H_4[SiW_{12}O_{40}] \cdot xH_2O$ 、 $H_4[SiMo_{12}O_{40}] \cdot yH_2O$ 中的一种或一种以上的组合,其中, $1 \leq x \leq 12$, $1 \leq y \leq 12$ 。

8. 根据权利要求 5 所述的植物源绿色环保溶剂的制备方法,其特征是,步骤 (5) 中所述的抗氧化剂为 2,6- 二叔丁基对甲酚、丁基羟基茴香醚中的一种或其组合。

一种植物源绿色环保溶剂及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于农药溶剂技术领域,尤其涉及一种植物源绿色环保溶剂,同时还涉及干馏松脂制备植物源绿色环保溶剂的方法。

背景技术

[0002] 长期以来国内农药液体制剂生产,广泛使用芳烃类(包括苯、甲苯、二甲苯等)有机溶剂、极性溶剂(例如N,N-二甲基甲酰胺(DMF)、环己酮等)等,尤其是乳油类剂型(乳油类剂型农药中使用的有机溶剂约占全部农药用有机溶剂的80%),“三苯”的年用量高达20-30万吨,但是,这些溶剂具有闪点低、易燃易爆及对人和环境毒性高等缺点。有机溶剂和助剂在农药使用过程中会全部进入环境,在污染环境的同时,还会损害人体健康。众所周知,芳烃类溶剂(包括苯、甲苯、二甲苯等)是世界卫生组织确定的强致癌物质,是导致再生障碍性贫血(白血病)和胎儿先天性缺陷的最大致病源;N,N-二甲基甲酰胺(DMF)可通过呼吸道、皮肤和消化道侵入机体,且不易被人体排出,主要临床表现为消化道症状及肝功能损害,对人和动物的生殖功能均有一定程度的损害作用,并能导致新生儿缺陷。因此,溶剂的安全性、环境友好性非常重要,直接关系到人的健康和环境生态安全。

[0003] 美国环境保护局(EPA)曾按照毒性、危害性和管理强度递减的顺序将农药用溶剂及其它助剂分成1、2、3、4A、4B五大类。其中1类是已经被证实对人类健康和环境存在危害的,包括一些致癌物质、神经毒素、慢性毒性物质、危害生殖的物质和对环境有污染的物质,如N,N-二甲基甲酰胺、苯胺、四氯化碳、氯仿、二甲基亚砷、三氯乙烯、乙二醇单乙醚、二氯苯等;2类是有必要进行毒性试验的有潜在毒性的助剂,如甲苯、环己酮、二甲苯、苯酚、壬基酚等;3类是一些毒性尚不明确的物质,如维生素E、松节油、D-柠檬烯、长叶烯、桉烯、N-甲基吡咯烷酮、苯甲酸等;4A类是低风险的,包括惰性物质和那些作为食品添加剂的物质,如乙酸、豆油、玉米油、白矿油、甘油、油酸等;4B类中有些可能有毒,但是在特定的使用条件下对公众健康和环境没有不利的影响,如蒎烯、丙二醇、异丙醇、乙醇、正丁醇等。

[0004] 1992年,美国政府出台了在农药制剂中禁用甲苯、二甲苯等有机溶剂的规定,此后,欧洲国家也相继出台了类似的规定;截止到2006年2月,我国台湾地区农业委员会对二甲苯、苯胺、苯、四氯化碳、三氯乙烯等农药产品中使用的38种有机溶剂进行了限量管理,农药成品中二甲苯、环己酮的含量不能超过10%,二甲基甲酰胺和甲醇应小于30%,乙苯的含量不能超过2%。

[0005] 芳烃类有机溶剂是石油提炼产品,而石油为不可再生资源,近年来价格不断攀升,这样宝贵的资源撒到田里也是一种浪费。而且此类溶剂的闪点和沸点都较低,导致在农药制剂产品的配制、生产和使用过程中潜伏着安全隐患,为保证生产、运输、贮存的安全,不得不在生产工艺、设备、储运工具以及工人劳保上都加大投入,以致大大增加了生产成本。

[0006] 绿色化学是指用化学技术和方法去避免或减少那些对环境有害的原料、催化剂、溶剂和试剂在生产过程中的使用,同时在生产过程中不产生有毒的副产物。[参见:Kidwai M, et al. Green Chemistry: An Innovation Technology [J]. Foundations of Chemistry,

2005,7(3):269-287;Anastas Paul T, et al.Origins, Current Status, and Future Challenges of Green Chemistry [J].Accounts of Chemical Research,2002,35(9)]。

[0007] 利用绿色溶剂替代危险有毒的苯类溶剂和极性溶剂,是经济社会可持续发展的需要。在苯类溶剂替代方面,国内目前主要是应用闪点稍高的高沸点重芳烃溶剂油(C10-C14),虽然安全性有了提高、对人的毒性有所降低,但因芳烃较难降解,其环保性能还是不高。在现有的专利文献中,已有报道采用植物油或者其衍生物作为农药溶剂使用,如采用大豆油、玉米油、菜籽油、棉籽油、大豆油甲酯等,但这些油脂均为可食用油,存在与民争食、价格较高等缺点。

[0008] 松脂及其衍生物是我国林产化工的重要支柱之一。我国南方松树面积 1600 万公顷,每年松脂产量 200 万吨以上,实际可采量近 300 万吨。目前,松脂主要用于提炼松香、松节油等产品,年用量 100 万吨,仍然有 100 万吨以上的富余量。另一方面,全国 3000 多家林产化工企业,主要进行松脂及其衍生物的深加工应用,松脂加工方法主要是用蒸馏方法将松脂中含有的松香和松节油分离,生产松香和松节油,应用于电子、油墨、合成橡胶、胶粘剂、油漆、食品等行业,少数产品如松节油等在农药制剂中也有应用,但因价格高、溶解性不理想,应用受到很大限制。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于克服现有农药溶剂的上述缺陷,充分利用我国丰富的松脂资源,提供一种安全性好的植物源绿色环保溶剂。

[0010] 本发明所述的植物源绿色环保溶剂含有如下百分比的组分:蒎烯 10%~40%、D- 柠烯 10%~40%、长叶烯 5%~15%、茨烯 5%~15%、脱氢枞酸 3%~15%、蒎烷 1%~10%以及抗氧化剂 0~2%。

[0011] 为了更好地实现本发明,

[0012] 所述的植物源绿色环保溶剂,优选含有如下质量百分比的组分:蒎烯 25%~38%、D- 柠烯 25%~38%、长叶烯 6%~10%、茨烯 6%~10%、脱氢枞酸 7%~14%、蒎烷 5%~10%以及抗氧化剂 0.5%~1.5%。

[0013] 所述的抗氧化剂优选 2,6- 二叔丁基对甲酚、丁基羟基茴香醚中的一种或其组合。

[0014] 本发明的另一目的在于提供一种植物源绿色环保溶剂的制备方法,该方法采用干馏松脂来制备所述的植物源绿色环保溶剂,包括以下步骤:

[0015] (1) 取一定质量的松脂粉碎、脱去水分;

[0016] (2) 将脱水后的松脂在隔绝空气、温度 200℃~500℃的条件下干馏 5~20 小时,将裂解产生的气体产物冷凝,并与裂解产生的液体产物一并收集,得到裂解液;

[0017] (3) 用质量浓度 3%~6%的碱液洗涤裂解液至不显酸性,静置油水分离,对分离出的油相进行分馏,收集 80℃~260℃间的馏分;

[0018] (4) 脱水,控制馏分中水的质量百分比 $\leq 0.4\%$;

[0019] (5) 在脱水后的馏分中加入抗氧化剂,溶解均匀即得所述的植物源绿色环保溶剂,其中抗氧化剂在所述的植物源绿色环保溶剂中的百分含量为 0~2%。

[0020] 所述松脂为马尾松松脂、云南松松脂、湿地松松脂、思茅松松脂、南亚松松脂、油松松脂、华山松松脂、红松松脂、加勒比松松脂、长叶松松脂中的一种或一种以上。

[0021] 进一步地，

[0022] 在步骤 (2) 干馏过程中还加入催化剂，所述催化剂为 MGG 催化裂化催化剂、 $H_4[SiW_{12}O_{40}] \cdot xH_2O$ (硅钨酸)、 $H_4[SiMo_{12}O_{40}] \cdot yH_2O$ (硅钼酸) 中的一种或一种以上的组合，其中， $1 \leq x \leq 12$ ， $1 \leq y \leq 12$ 。上述催化剂可降低裂解温度，控制干馏产物，提高植物源绿色环保溶剂的产率。

[0023] 步骤 (5) 中所述的抗氧化剂为 2,6-二叔丁基对甲酚、丁基羟基茴香醚中的一种或其组合。

[0024] D-柠檬烯为天然植物精油中广泛存在的一种单环萜烯化合物，化学名称是 D-1-甲基-4-(1-甲基乙烯基)环己烯，又称苧烯、双戊烯，沸程为 175.5 ~ 176.5°C (101.72kPa)，燃点为 48°C。是一种溶解性能优良的植物精油，主要来源于芸香科植物等，柑橘、蔬菜等。对人类无致畸、无致癌、无致突变潜在性，已被美国食品药品监督管理局认定可以作为食品添加剂，并具有杀菌作用。

[0025] 蒎烯为松节油的主要成分，闪点大于 35°C，沸点为 155°C。主要来源于松科植物，木犀科植物的干果含量也较高。是合成香料的重要原料，也可用于日化品以及其它工业品的加香。

[0026] 茨烯的化学名称是 2,2-二甲基-3-亚基降炭烷，来源于多种植物精油，也是桉叶油的主要成分之一，闪点：36°C。

[0027] 长叶烯的化学名称是十氢-4,8,8-三甲基-9-亚甲基-1,4-亚甲基萹，是从重级松节油提取出来的一种天然香料，闪点 96°C。

[0028] 本发明所采用的原料为松树松脂，价格低廉；制备方法工艺简单、环保、耗能少，裂解所得是以萜烯类化合物等安全环保组分为主，裂解组分可以控制；。

[0029] 本发明涉及的干馏松脂制备植物源绿色环保溶剂的方法及产品具有以下优点：(1) 本发明制备一种植物源绿色环保溶剂的原料全部来自松树松脂，价格低廉，同时为林产化工产品找到了新的出路；(2) 本发明采用的干馏方法工艺简单、裂解条件温和、环保、耗能少；(3) 在所述的干馏条件以及催化剂作用的条件下，松脂干馏裂解得到萜烯类化合物为主的组分；(4) 产品成本低，不与民争食，安全环保，属绿色环保溶剂，与农药相容性好，溶解度大；(5) 本发明方法制备的植物源绿色环保溶剂闪点高 [$\geq 45^\circ\text{C}$ (闭口)]，(二甲苯为 25°C)，燃点高，不含芳烃类有机溶剂，安全性能好，生产储运使用安全可靠。

附图说明

[0030] 图 1 是本发明实施例的工艺流程图。

具体实施方式

[0031] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0032] 参见图 1，本发明以松脂为原料，采用干馏的方法，制备一种不含芳烃类有机溶剂的植物源绿色环保溶剂，其流程为：

[0033] 1) 取一定质量的松脂粉碎后加入贮脂池中，脱去水分；

[0034] 2) 将脱水后的松脂加入干馏釜中,在隔绝空气、温度 200℃~500℃的条件下干馏 5~20 小时,将裂解产生的气体产物冷凝,并与裂解产生的液体产物一并收集,得到裂解液;

[0035] 3) 用质量浓度 3%~6%的碱液洗涤裂解液至不显酸性,静置油水分离,分离出的油相通过分馏塔分馏,收集 80~260℃间的馏分;

[0036] 4) 通过水分离器脱水,控制馏分中水的质量百分比 $\leq 0.4\%$;

[0037] 5) 在脱水后的馏分中加入 0~2%质量比的抗氧化剂(此处的百分比是以脱水后的馏分和抗氧化剂质量之和为 100%计算的),溶解均匀而配制得到一种植物源绿色环保溶剂。

[0038] 通过本发明所涉及松脂干馏裂解所形成的植物源绿色环保溶剂含有 10%~40%质量比的蒎烯、10%~40%质量比的 D- 柠烯、5%~15%质量比的长叶烯、5%~15%质量比的茨烯、3%~15%质量比的脱氢枞酸、1~10%质量比的蒎烷及 0~2%质量比的抗氧化剂。

[0039] 实施例 1:

[0040] 称取 100 千克质量的松脂,粉碎后加入贮脂池中,脱去水分;在隔绝空气、温度为 300℃的条件下,将松脂干馏裂解 15 小时,同时将裂解产生的气体产物冷凝,并与裂解产生的液体产物一并收集,得到裂解液;用 10 千克质量浓度为 5%碱液洗涤裂解液,静置油水分离,分离出的油相通过分馏塔分馏,收集 80~260℃间的馏分;水分离器脱水(馏分中水的质量百分比 0.38%),得到馏分 63 千克;向馏分中添加 0.64 千克的抗氧化剂 2,6- 二叔丁基对甲酚溶解均匀,配制得到植物源绿色环保溶剂。

[0041] 经检测植物源绿色环保溶剂的组成为含有 27%质量比的蒎烯、29%质量比的 D- 柠烯、10%质量比的长叶烯、9%质量比的茨烯、14%质量比的脱氢枞酸、10%质量比的蒎烷、1%质量比的 2,6- 二叔丁基对甲酚。

[0042] 实施例 2:

[0043] 称取 100 千克质量的松脂,粉碎后加入贮脂池中,脱去水分;将脱水后的松脂与 1 千克 MGG 催化裂化催化剂混合,在隔绝空气、温度为 260℃的条件下,干馏裂解 10 小时,同时将裂解产生的气体产物冷凝,并与裂解产生的液体产物一并收集,得到裂解液;用 8 千克质量浓度为 6%碱液洗涤裂解液,静置油水分离,分离出的油相通过分馏塔分馏,收集 80~260℃间的馏分;水分离器脱水(馏分中水的质量百分比 0.37%),得到馏分 72 千克;向馏分中添加 1.10 千克的抗氧化剂 2,6- 二叔丁基对甲酚溶解均匀,配制得到植物源绿色环保溶剂。

[0044] 经检测植物源绿色环保溶剂的组成为含有 30%质量比的蒎烯、32%质量比的 D- 柠烯、8%质量比的长叶烯、8%质量比的茨烯、11%质量比的脱氢枞酸、9.5%质量比的蒎烷、1.5%质量比的 2,6- 二叔丁基对甲酚。

[0045] 实施例 3:

[0046] 称取 100 千克质量的松脂,粉碎后加入贮脂池中,脱去水分;将脱水后的松脂与 1 千克 $H_4[SiW_{12}O_{40}] \cdot xH_2O$ 硅钨酸 ($1 \leq x \leq 12$) 催化剂混合,在隔绝空气、温度为 260℃的条件下,干馏裂解 10 小时,同时从干馏釜的顶部导出气体产物冷凝,与裂解所产生的液体物一并收集,得到裂解液;用 15 千克质量浓度为 3%碱液洗涤裂解液,静置油水分离,分离出的油相通过分馏塔分馏,收集 80~260℃间的馏分;水分离器脱水(馏分中水的质量百分

比 0.37%)，得到馏分 73 千克；向馏分中添加 1.11 千克的抗氧化剂丁基羟基茴香醚溶解均匀，配制得到植物源绿色环保溶剂。

[0047] 经检测植物源绿色环保溶剂的组成为含有 30% 质量比的蒎烯、33.5% 质量比的 D- 柠烯、7% 质量比的长叶烯、9% 质量比的茨烯、10% 质量比的脱氢枞酸、9% 质量比的蒎烷、1.5% 质量比的丁基羟基茴香醚。

[0048] 实施例 4：

[0049] 称取 100 千克质量的松脂，粉碎后加入贮脂池中，脱去水分；将脱水后的松脂与 1 千克 $H_4[SiMo_{12}O_{40}] \cdot xH_2O$ 硅钼酸 ($1 \leq x \leq 12$) 催化剂混合，在隔绝空气、温度为 260℃ 的条件下，干馏裂解 10 小时，同时从干馏釜的顶部导出气体产物冷凝，与干馏产生的液体物一并收集，得到裂解液；用 12 千克质量浓度为 5% 碱液洗涤裂解液，静置油水分离，分离出的油相通过分馏塔分馏，收集 80 ~ 260℃ 间的馏分；水分离器脱水（馏分中水的质量百分比 0.38%），得到馏分 72 千克；向馏分中添加 1.10 千克的抗氧化剂 2,6- 二叔丁基对甲酚溶解均匀，配制得到植物源绿色环保溶剂。

[0050] 经检测植物源绿色环保溶剂的组成为含有 31% 质量比的蒎烯、30% 质量比的 D- 柠烯、10% 质量比的长叶烯、8% 质量比的茨烯、10% 质量比的脱氢枞酸、9.5% 质量比的蒎烷、1.5% 质量比的 2,6- 二叔丁基对甲酚。

[0051] 实施例 5：

[0052] 称取 100 千克质量的松脂，粉碎后加入贮脂池中，脱去水分；将脱水后的松脂与 0.75 千克 $H_4[SiW_{12}O_{40}] \cdot xH_2O$ 硅钨酸 ($1 \leq x \leq 12$) 催化剂和 0.5 千克 MGG 催化裂化催化剂混合，在隔绝空气、温度为 250℃ 的条件下，干馏裂解 6 小时，同时从干馏釜的顶部导出气体产物冷凝，然后与干馏产生的液体物一并收集，得到裂解液；用 12 千克质量浓度为 4% 碱液洗涤裂解液，静置油水分离，分离出的油相通过分馏塔分馏，收集 80 ~ 260℃ 间的馏分；水分离器脱水（馏分中水的质量百分比 0.38%），得到馏分 70 千克；向馏分中添加 0.71 千克的抗氧化剂丁基羟基茴香醚溶解均匀，配制得到植物源绿色环保溶剂。

[0053] 经检测植物源绿色环保溶剂的组成为含有 29% 质量比的蒎烯、35% 质量比的 D- 柠烯、10% 质量比的长叶烯、6% 质量比的茨烯、11% 质量比的脱氢枞酸、8% 质量比的蒎烷、1% 质量比的丁基羟基茴香醚。

[0054] 实施例 6：

[0055] 称取 100 千克质量的松脂，粉碎后加入贮脂池中，脱去水分；将脱水后的松脂与 0.75 千克 $H_4[SiW_{12}O_{40}] \cdot xH_2O$ 硅钨酸 ($1 \leq x \leq 12$) 催化剂和 0.5 千克 MGG 催化裂化催化剂混合，在隔绝空气、温度为 250℃ 的条件下，干馏裂解 12 小时，同时从干馏釜的顶部导出气体产物冷凝，然后与干馏所产生的液体物一并收集，得到裂解液；用 10 千克质量浓度为 5% 碱液洗涤裂解液，静置油水分离，分离出的油相通过分馏塔分馏，收集 80 ~ 260℃ 间的馏分；水分离器脱水（馏分中水的质量百分比 0.38%），得到馏分 75 千克；向馏分中添加 0.38 千克的抗氧化剂丁基羟基茴香醚和 0.38 千克的抗氧化剂 2,6- 二叔丁基对甲酚溶解均匀，配制得到植物源绿色环保溶剂。

[0056] 经检测植物源绿色环保溶剂的组成为含有 32% 质量比的蒎烯、36% 质量比的 D- 柠烯、9% 质量比的长叶烯、8% 质量比的茨烯、7.5% 质量比的脱氢枞酸、6.5% 质量比的蒎烷、0.5% 质量比的丁基羟基茴香醚、0.5% 质量比的 2,6- 二叔丁基对甲酚。

[0057] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

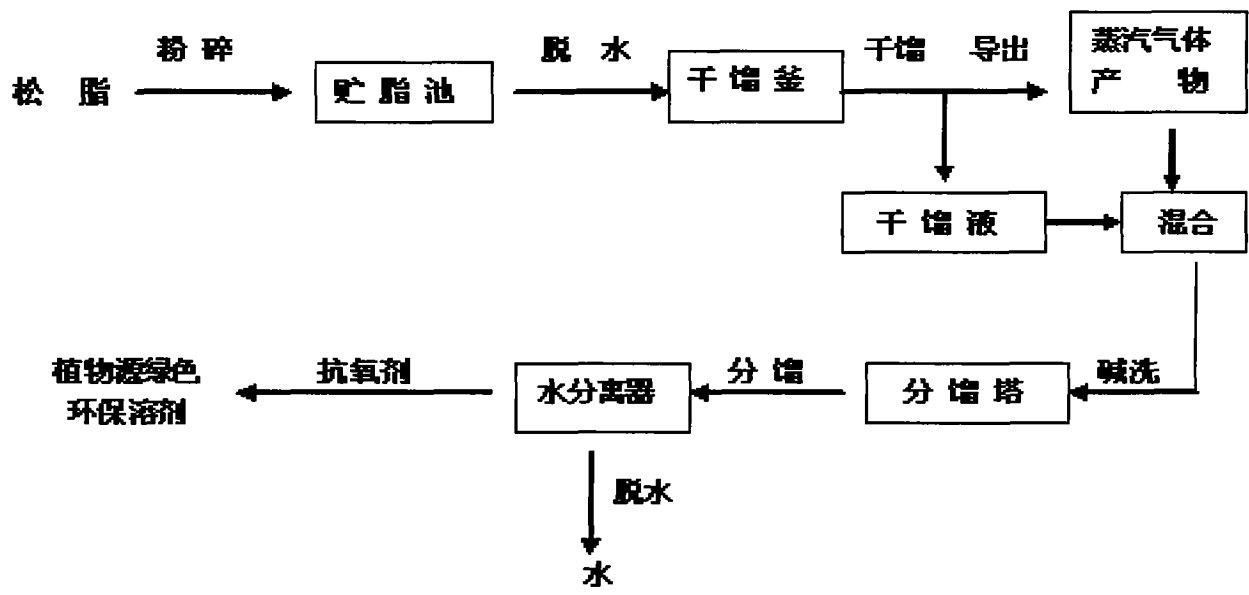


图 1