



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109053388 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201810950247.8

(22)申请日 2018.08.20

(71)申请人 上海昶健生物科技有限公司

地址 200131 上海市浦东新区自由贸易试
验区荷丹路288号1幢5层B5122室

(72)发明人 贾守伟

(51)Int.Cl.

C07C 39/23(2006.01)

C07C 37/68(2006.01)

C07C 37/82(2006.01)

C07C 37/84(2006.01)

B01D 11/02(2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种提取大麻二酚的方法

(57)摘要

本发明提供一种提取大麻二酚的方法,属于工业提取技术领域,该方法的操作步骤包括:将大麻植株的花叶干燥处理,再研磨粉碎,粉碎的粗粉和溶剂在逆流浸取装置中二者以相对的方向进行逆流浸取,使溶剂将粗粉中的有效成分浸取出提取液;将提取液减压加热,挥发掉提取液中多余的乙醇,得到大麻二酚的浓缩液;在大麻二酚的浓缩液中加入纯水稀释后,采用层析柱进行梯度洗脱,收集目标洗脱液;合并目标洗脱液,于50~70℃减压浓缩,得到大麻二酚的二次浓缩液;在大麻二酚的二次浓缩液中加入90%w/w的乙醇过饱和溶液,获得结晶物后用纯水洗涤干燥后即得大麻二酚产品。该方法可应于大规模连续生产中,工作连续不间断,产量大,并且节省能源,安全可靠。

1. 一种提取大麻二酚的方法,其特征在于该方法的操作步骤包括:

将大麻植株的花叶干燥处理,再研磨粉碎,粉碎的粗粉和溶剂在逆流浸取装置中二者以相对的方向进行逆流浸取,使溶剂将粗粉中的有效成分浸取出提取液;

将提取液减压加热,挥发掉提取液中多余的乙醇,得到大麻二酚的浓缩液;

在大麻二酚的浓缩液中加入纯水稀释后,采用层析柱进行梯度洗脱,收集目标洗脱液;

合并目标洗脱液,于50~70℃减压浓缩,得到大麻二酚的二次浓缩液;

在大麻二酚的二次浓缩液中加入90%w/w的乙醇过饱和溶液,获得结晶物后用纯水洗涤干燥后即得大麻二酚产品。

2. 根据权利要求1所述的一种提取大麻二酚的方法,其特征在于:大麻植株的花叶采用处于待开花时期的大麻植物的花叶。

3. 根据权利要求1所述的一种提取大麻二酚的方法,其特征在于:大麻植株的花叶干燥处理的干燥温度为100~130℃,时间为2~3小时,直到大麻花叶的含水量小于6%;研磨粉碎至颗粒大小为10~20目。

4. 根据权利要求1所述的一种提取大麻二酚的方法,其特征在于:

粉碎粗粉经过定量投料装置投入逆流浸取装置,在逆流浸取装置中由螺旋推送器从投料端向排料端输送,

溶剂罐的溶剂经流量计和溶剂加热器加热,并于逆流浸取装置的排料端处泵送至逆流浸取装置内腔,与对向输送的大麻植株花叶粗粉相逆流,在逆流的过程中浸取大麻植株花叶粗粉中的有效成分;

浸取后的溶剂于逆流浸取装置的投料端处排出逆流浸取装置,浸取后的溶剂经过泵送循环回流至逆流浸取装置的排料端处再次进入逆流浸取装置内腔;

由逆流浸取装置溶剂进入的上游段连接浸取液收集管,浸取液收集管连通至取液收集罐中收集浸取液;

控制溶剂初始的流量和浸取液收集管的收集流量,获得稳定的溶剂循环回流比,达到连续逆流浸取。

5. 根据权利要求1所述的一种提取大麻二酚的方法,其特征在于:密闭装置设置为密闭装置,逆流浸取装置内流经的溶剂为95%w/w的乙醇,粗粉和溶剂的W/V料液比为1:4,逆流浸取装置内逆流浸取的提取温度控制在40~50℃。

6. 根据权利要求1所述的一种提取大麻二酚的方法,其特征在于:大麻二酚的浓缩液中加入纯水进行稀释,使稀释液的固含量为1%~2%,之后采用大孔吸附树脂进行层析柱梯度洗脱,即先用20%~35%v/v的乙醇除杂,再用70%~80%v/v的乙醇洗脱。

7. 根据权利要求1所述的一种提取大麻二酚的方法,其特征在于:大孔吸附树脂的型号包括但不限于D-101、HPD-417、HPD-450、AB-8、ADS-17、DM-130、LSA-7、LSA-10。

8. 一种实现权利要求1所述的提取大麻二酚的方法的逆流浸取装置,其特征在于该逆流浸取装置的结构是:

溶剂罐经溶剂输送管以及输送泵连通至逆流浸取装置的排料端的溶剂进入端,溶剂输送管的管路上配置有流量计和加热器,

与溶剂进入端相对的一端的逆流浸取装置溶剂排出端上连通有溶剂回流管,溶剂回流管由逆流浸取装置的溶剂排出端回流连接到溶剂进入端;溶剂回流管的管路上设置有回流

泵；

于溶剂排出端处的逆流浸取罐上配置有大麻花叶定量投料装置，大麻花叶定量投料装置与逆流浸取装置防液漏密封式连接，于溶剂进入端的逆流浸取装置上连通有渣料排出装置；

逆流浸取装置内设置有固形物料螺旋输送推送器，固形物料螺旋输送推送器采用螺旋桨叶螺旋推送，

于溶剂进入端的逆流浸取装置的底部连通有浸取液收集管，浸取液收集管连通至浸取液收集管罐；

控制溶剂罐输送泵的溶剂初始的流量和浸取液收集管的收集流量，获得稳定的溶剂循环回流比，达到连续逆流浸取获得收集浸取液的工艺目的。

9. 根据权利要求8所述的实现提取大麻二酚方法的逆流浸取装置，其特征在于：逆流浸取装置的固液交换逆流行程上配置有超声波发生器，超声波发生器的超声波的发射方向覆盖逆流浸取罐的固液交换逆流行程。

10. 超声波连续逆流浸取技术在提取大麻二酚工业上的应用。

一种提取大麻二酚的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及工业提取技术领域,具体地说是一种提取大麻二酚的方法。

背景技术

[0002] 大麻(*Cannabis sativa* Linn.)是一种具有重要药用价值的年生草本植物,属于木兰纲(Magnoliopsida)荨麻目(Urticales)大麻科(Cannabinaceae)大麻属(*Cannabis*),亦称名麻、汉麻、火麻、山丝麻、黄麻和工业大麻。待开花的大麻花叶中含有丰富的生理活性成分包括大麻素类物质和非大麻素类物质,其中大麻素类物质数量和生理活性成分较多。目前从大麻中分离出的大麻素(cannabinoids,CBs)已有80多种,主要包括大麻二酚(cannabidiol,CBD)、四氢大麻(tetrahydrocannabinol,THC)、大麻酚(cannabinol,CBN)及大麻萜酚(cannabichromene,CBC)等,其中大麻二酚(CBD)与四氢大麻酚(THC)含量最高,为大麻素类化合物的典型代表。研究表明,四氢大麻酚(THC)具有成瘾致幻性,因此其在药用领域的应用与发展受到了极大的限制。大麻二酚(CBD)与四氢大麻酚(THC)不同,不仅是强力抗氧化剂,而且是不具有神经毒性的非成瘾活性成分,能拮抗THC激动大麻素I型受体(CB1R)所引发的精神活性。除此之外,近年来研究发现,大麻二酚(CBD)具有镇静催眠、治疗癫痫、神经保护、肿瘤治疗等一系列生理功能,是一种在医药等领域极具应用前景的天然活性成分。

[0003] 由于大麻二酚(CBD)的天然活性以及其药用价值,因此从大麻花叶中提取大麻二酚(CBD)具有广阔的市场前景。目前公开信息中有一些关于大麻二酚(CBD)的提取方法的报道。例如,CN 108083989 A公开了一种高纯度大麻二酚的制备方法,采用了溶剂提取法和大孔吸附树脂柱层析与聚酰胺柱层析联用技术进行纯化,混合溶剂体系进行结晶精制,最终得到了大麻二酚产品。CN 107344908 A公开了一种大麻二酚的萃取方法及其大麻二酚产品,采用超临界CO₂萃取技术,通过节流膨胀分离、过滤和消毒等后续操作,最终得到了大麻二酚产品。CN 104277917 A公开了一种富含大麻二酚的工业大麻精油提取方法及其提取设备,采用有机溶剂提取法并结合筛选器、浸泡池、旋转蒸发器、超声搅拌罐、碟式离心机、加压层析硅胶柱等设备对工业大麻逐步进行了筛选、烘烤、浸提、再处理、过滤、监测、上样、层析、浓缩和成品等操作步骤,最终提出富含大麻二酚的工业大麻精油。通过对比研究已有的工艺路线,发现现有技术中主要存在以下问题:

[0004] 1) 现有大麻二酚提取工艺中使用最多的是溶剂提取法,一种是添加了大量大麻二酚溶解度高的有机溶剂,如正己烷、石油醚、二氯甲烷、氯仿和甲醇等,虽然提高了大麻二酚的提取率,但有机溶剂的使用会危害环境,而且终产品中溶剂残留不能除尽,对产品安全性也有影响;另一种是以乙醇为提取剂,虽然降低了有机溶剂的毒性,但是存在着大麻二酚溶解度低导致的低提取率的问题。

[0005] 2) 超临界CO₂流体萃取技术近年来应用于大麻二酚提取工艺中,虽然超临界萃取具有萃取能力强、提取率高、选择性强、产品品质好等优势,但也存在成本高、能耗高、难以实现工业化放大生产等缺点。

[0006] 3) 现有的大多生产工艺中多为分批生产,较难实现连续化生产。

[0007] 因此,目前亟需提供一种成本低,能耗低,利于连续化工业化生产的方法实现从大麻花叶中提取大麻二酚。

发明内容

[0008] 本发明的技术任务是解决现有技术的不足,提供一种提取大麻二酚的方法。

[0009] 本发明的技术方案是按以下方式实现的,本发明的一种提取大麻二酚的方法的操作步骤包括:

[0010] 将大麻植株的花叶干燥处理,再研磨粉碎,粉碎的粗粉和溶剂在逆流浸取装置中二者以相对的方向进行逆流浸取,使溶剂将粗粉中的有效成分浸取出提取液;

[0011] 将提取液减压加热,挥发掉提取液中多余的乙醇,得到大麻二酚的浓缩液;

[0012] 在大麻二酚的浓缩液中加入纯水稀释后,采用层析柱进行梯度洗脱,收集目标洗脱液;

[0013] 合并目标洗脱液,于50~70℃减压浓缩,得到大麻二酚的二次浓缩液;

[0014] 在大麻二酚的二次浓缩液中加入90%w/w的乙醇过饱和溶液,获得结晶物后用纯水洗涤干燥后即得大麻二酚产品。

[0015] 大麻植株的花叶采用处于待开花时期的大麻植物的花叶。

[0016] 大麻植株的花叶干燥处理的干燥温度为100~130℃,时间为2~3小时,直到大麻花叶的含水量小于6%;研磨粉碎至颗粒大小为10~20目。

[0017] 粉碎粗粉经过定量投料装置投入逆流浸取装置,在逆流浸取装置中由螺旋推送器从投料端向排料端输送,

[0018] 溶剂罐的溶剂经流量计和溶剂加热器加热,并于逆流浸取装置的排料端处泵送至逆流浸取装置内腔,与对向输送的大麻植株花叶粗粉相逆流,在逆流的过程中浸取大麻植株花叶粗粉中的有效成分;

[0019] 浸取后的溶剂于逆流浸取装置的投料端处排出逆流浸取装置,浸取后的溶剂经过泵送循环回流至逆流浸取装置的排料端处再次进入逆流浸取装置内腔;

[0020] 由逆流浸取装置溶剂进入的上游段连接浸取液收集管,浸取液收集管连通至取液收集罐中收集浸取液;

[0021] 控制溶剂初始的流量和浸取液收集管的收集流量,获得稳定的溶剂循环回流比,达到连续逆流浸取。

[0022] 密闭装置设置为密闭装置,逆流浸取装置内流经的溶剂为95%w/w的乙醇,粗粉和溶剂的W/V料液比为1:4,逆流浸取装置内逆流浸取的提取温度控制在40~50℃。

[0023] 大麻二酚的浓缩液中加入纯水进行稀释,使稀释液的固含量为1%~2%,之后采用大孔吸附树脂进行层析柱梯度洗脱,即先用20%~35%v/v的乙醇除杂,再用70%~80%v/v的乙醇洗脱。

[0024] 大孔吸附树脂的型号包括但不限于D-101、HPD-417、HPD-450、AB-8、ADS-17、DM-130、LSA-7、LSA-10。

[0025] 一种实现提取大麻二酚的方法的逆流浸取装置,该逆流浸取装置的结构是:

[0026] 溶剂罐经溶剂输送管以及输送泵连通至逆流浸取装置的排料端的溶剂进入端,溶

剂输送管的管路上配置有流量计和加热器，

[0027] 与溶剂进入端相对的一端的逆流浸取装置溶剂排出端上连通有溶剂回流管，溶剂回流管由逆流浸取装置的溶剂排出端回流连接到溶剂进入端；溶剂回流管的管路上设置有回流泵；

[0028] 于溶剂排出端处的逆流浸取罐上配置有大麻花叶定量投料装置，大麻花叶定量投料装置与逆流浸取装置防液漏密封式连接，于溶剂进入端的逆流浸取装置上连通有渣料排出装置；

[0029] 逆流浸取装置内设置有固形物料螺旋输送推送器，固形物料螺旋输送推送器采用螺旋桨叶螺旋推送，

[0030] 于溶剂进入端的逆流浸取装置的底部连通有浸取液收集管，浸取液收集管连通至浸取液收集管罐；

[0031] 控制溶剂罐输送泵的溶剂初始的流量和浸取液收集管的收集流量，获得稳定的溶剂循环回流比，达到连续逆流浸取获得收集浸取液的工艺目的。

[0032] 逆流浸取装置的固液交换逆流行程上配置有超声波发生器，超声波发生器的超声波的发射方向覆盖逆流浸取装置的固液交换逆流行程。

[0033] 超声波连续逆流浸取技术在提取大麻二酚工业上的应用。

[0034] 本发明与现有技术相比所产生的有益效果是：

[0035] 本发明的一种提取大麻二酚的方法采用超声波连续逆流浸取技术利用推动器的作用，使溶剂与物料之间存在相对运动，且扩散边界层薄、更新快，使整个浸取过程取得最大的浓度差，提高浸出成份收得率；而且超声波连续逆流浸取技术的醇提取料液比为2~4，不再需要10~20倍的醇用量，且提取液数量少，后道工序浓缩时处理量小，提高工效，节能，也节省有机溶剂成本，节省投资。此外，超声波连续逆流浸取技术的装置可应于大规模连续生产中，装置内保持恒温提取，工作连续不间断，产量大，并且节省能源，安全可靠。

[0036] 本发明提取过程采用的超声波连续逆流浸取技术，与传统工艺相比不仅缩短了提取时间，提高了大麻二酚的提取率，提取率可以达到98.4%，而且节省了溶剂用量，降低了生产成本，更加有利于产业化。

[0037] 本发明的一种提取大麻二酚的方法设计合理、工艺安全可靠、易于维护，具有良好的推广使用价值。

附图说明

[0038] 图1是本发明的超声波连续逆流浸取工艺图；

[0039] 图2是本发明的成品CBD液相色谱图；

[0040] 图3是本发明的标准品CBD液相色谱图。

[0041] 附图中的标记分别表示：

[0042] 1、溶剂罐，2、溶剂输送管，3、输送泵，

[0043] 4、逆流浸取装置，

[0044] 5、排料端，6、溶剂进入端，7、流量计，8、加热器，

[0045] 9、溶剂排出端，10、溶剂回流管，11、回流泵，

[0046] 12、大麻花叶定量投料装置，13、渣料排出装置，

- [0047] 14、固形物料螺旋输送推送器,15、螺旋桨叶,
[0048] 16、浸取液收集管,17、浸取液收集管罐,
[0049] 18、超声波发生器。

具体实施方式

[0050] 下面结合附图对本发明的一种提取大麻二酚的方法作以下详细说明。

[0051] 如附图所示,本发明的一种提取大麻二酚的方法的操作步骤包括:将大麻植株的花叶干燥处理,再研磨粉碎,粉碎的粗粉和溶剂在逆流浸取装置中二者以相对的方向进行逆流浸取,使溶剂将粗粉中的有效成分浸取出提取液;

[0052] 将提取液减压加热,挥发掉提取液中多余的乙醇,得到大麻二酚的浓缩液;

[0053] 在大麻二酚的浓缩液中加入纯水稀释后,采用层析柱进行梯度洗脱,收集目标洗脱液;

[0054] 合并目标洗脱液,于50~70℃减压浓缩,得到大麻二酚的二次浓缩液;

[0055] 在大麻二酚的二次浓缩液中加入90%w/w的乙醇过饱和溶液,获得结晶物后用纯水洗涤干燥后即得大麻二酚产品。

[0056] 大麻植株的花叶采用处于待开花时期的大麻植物的花叶。

[0057] 大麻植株的花叶干燥处理的干燥温度为100~130℃,时间为2~3小时,直到大麻花叶的含水量小于6%;研磨粉碎至颗粒大小为10~20目。

[0058] 粉碎粗粉经过定量投料装置投入逆流浸取装置,在逆流浸取装置中由螺旋推送器从投料端向排料端输送,

[0059] 溶剂罐的溶剂经流量计和溶剂加热器加热,并于逆流浸取装置的排料端处泵送至逆流浸取装置内腔,与对向输送的大麻植株花叶粗粉相逆流,在逆流的过程中浸取大麻植株花叶粗粉中的有效成分;

[0060] 浸取后的溶剂于逆流浸取装置的投料端处排出逆流浸取装置,浸取后的溶剂经过泵送循环回流至逆流浸取装置的排料端处再次进入逆流浸取装置内腔;

[0061] 由逆流浸取装置溶剂进入的上游段连接浸取液收集管,浸取液收集管连通至取液收集罐中收集浸取液;

[0062] 控制溶剂初始的流量和浸取液收集管的收集流量,获得稳定的溶剂循环回流比,达到连续逆流浸取。

[0063] 密闭装置设置为密闭装置,逆流浸取装置内流经的溶剂为95%w/w的乙醇,粗粉和溶剂的W/V料液比为1:4,逆流浸取装置内逆流浸取的提取温度控制在40~50℃。

[0064] 大麻二酚的浓缩液中加入纯水进行稀释,使稀释液的固含量为1%~2%,之后采用大孔吸附树脂进行层析柱梯度洗脱,即先用20%~35%v/v的乙醇除杂,再用70%~80%v/v的乙醇洗脱。

[0065] 大孔吸附树脂的型号包括但不限于D-101、HPD-417、HPD-450、AB-8、ADS-17、DM-130、LSA-7、LSA-10。

[0066] 本发明的一种实现提取大麻二酚的方法的逆流浸取装置,该逆流浸取装置的结构是:

[0067] 溶剂罐1经溶剂输送管2以及输送泵3连通至逆流浸取装置4的排料端5的溶剂进入

端6,溶剂输送管2的管路上配置有流量计7和加热器8,

[0068] 与溶剂进入端6相对的一端的逆流浸取装置溶剂排出端9上连通有溶剂回流管10,溶剂回流管10由逆流浸取装置的溶剂排出端回流连接到溶剂进入端;溶剂回流管的管路上设置有回流泵11;

[0069] 于溶剂排出端9处的逆流浸取装置上配置有大麻花叶定量投料装置12,大麻花叶定量投料装置与逆流浸取装置防液漏密封式连接,于溶剂进入端的逆流浸取装置上连通有渣料排出装置13;

[0070] 逆流浸取装置内设置有固形物料螺旋输送推送器14,固形物料螺旋输送推送器采用螺旋桨叶15螺旋推送,

[0071] 于溶剂进入端的逆流浸取装置的底部连通有浸取液收集管16,浸取液收集管连通至浸取液收集管罐17;

[0072] 控制溶剂罐输送泵的溶剂初始的流量和浸取液收集管的收集流量,获得稳定的溶剂循环回流比,达到连续逆流浸取获得收集浸取液的工艺目的。

[0073] 逆流浸取装置的固液交换逆流行程上配置有超声波发生器18,超声波发生器的超声波的发射方向覆盖逆流浸取装置的固液交换逆流行程。

[0074] 超声波连续逆流浸取技术在提取大麻二酚工业上的应用。

[0075] 实施例1:

[0076] 1) 预处理:将10Kg处于待开花时期的大麻植物的花叶部分筛选后,平铺于烘箱中进行干燥处理,温度为100-130℃,时间为2-3小时,直到大麻花叶的含水量小于6%,然后将其加入粉碎机内研磨粉碎至颗粒大小为10-20目;

[0077] 2) 连续提取:将干燥粉碎处理后大麻花叶粗粉,通过定量投料装置,均匀地投进投料口,然后大麻花叶粗粉在装置内部在螺旋推进器的作用下从一端推向另一端出料器,按工艺所需的一定时间,自动排出;而溶剂由另一端用流量计按工艺要求所需固液比定量控制加入,使大麻花叶粗粉与溶剂的走向完全相反,温度控制在45-50℃投料口处的初提取液(含有渣料)通过泵输送到前端带式过滤器进行过滤,过滤下来的渣料进入机组前端的出料器部位,随后由出料器排出。成品提取液流入成品贮罐后由二次输液泵(配备自动液位控制)输送到下道工序;

[0078] 3) 浓缩:将上述所得的提取液减压加热(65-75℃)将多余的乙醇蒸干挥发;

[0079] 4) 柱层析:将上述大麻二酚的浓缩液,加入纯水稀释后,使稀释液的固含量大概为1%-2%,后采用大孔吸附树脂D-101进行梯度洗脱,即先用20%-35%(v/v)的乙醇除杂,再用70-80%(v/v)的乙醇洗脱,收集目标洗脱液;

[0080] 5) 浓缩:将上述目标洗脱液合并,50-70℃下减压浓缩,得到大麻二酚浓缩液;

[0081] 6) 结晶:将大麻二酚浓缩液,加入90%的乙醇过饱和溶解,获得结晶物后用纯水洗涤干燥后即得大麻二酚产品。

[0082] 实施例2:

[0083] 1) 预处理:将100Kg处于待开花时期的大麻植物的花叶部分筛选后,平铺于烘箱中进行干燥处理,温度为100-130℃,时间为2-2.5小时,直到大麻花叶的含水量小于6%,然后将其加入粉碎机内研磨粉碎至颗粒大小为10-20目;

[0084] 2) 连续提取:将干燥粉碎处理后大麻花叶粗粉,通过定量投料装置,均匀地投进投

料口,然后大麻花叶粗粉在装置内部在螺旋推进器的作用下从一端推向另一端出料器,按工艺所需的一定时间,自动排出;而溶剂由另一端用流量计按工艺要求所需固液比定量控制加入,使大麻花叶粗粉与溶剂的走向完全相反,温度控制在50-55℃投料口处的初提取液(含有渣料)通过泵输送到前端带式过滤器进行过滤,过滤下来的渣料进入机组前端的出料器部位,随后由出料器排出。成品提取液流入成品贮罐后由二次输液泵(配备自动液位控制)输送到下道工序;

[0085] 3) 浓缩:将上述所得的提取液减压加热(65-75℃)将多余的乙醇蒸干挥发;

[0086] 4) 柱层析:将上述大麻二酚的浓缩液,加入纯水稀释后,使稀释液的固含量大概为1%-2%,后采用大孔吸附树脂D-101进行梯度洗脱,即先用20%-35%(v/v)的乙醇除杂,再用70-80%(v/v)的乙醇洗脱,收集目标洗脱液;

[0087] 5) 浓缩:将上述目标洗脱液合并,50-70℃下减压浓缩,得到大麻二酚浓缩液;

[0088] 6) 结晶:将大麻二酚浓缩液,加入90%的乙醇过饱和溶解,获得结晶物后用纯水洗涤干燥后即得大麻二酚产品。

[0089] 实施例3:

[0090] 1) 预处理:将10Kg处于待开花时期的大麻植物的花叶部分筛选后,平铺于烘箱中进行干燥处理,温度为100-130℃,时间为2-2.5小时,直到大麻花叶的含水量小于6%,然后将其加入粉碎机内研磨粉碎至颗粒大小为10-20目;

[0091] 2) 浸泡提取:将干燥粉碎处理的大麻花叶置于密闭容器中,按料液比1:10(W/V)加入95%的乙醇,浸泡提取3次,每次2-3小时,过滤将废渣和水溶液分离,合并提取液;

[0092] 3) 浓缩:将上述所得的提取液减压加热(65-75℃)将多余的乙醇蒸干挥发;

[0093] 4) 柱层析:将上述大麻二酚的浓缩液,加入纯水稀释后,使稀释液的固含量大概为1%-2%,后采用大孔吸附树脂D-101进行梯度洗脱,即先用20%-35%(v/v)的乙醇除杂,再用70-80%(v/v)的乙醇洗脱,收集目标洗脱液;

[0094] 5) 浓缩:将上述目标洗脱液合并,50-70℃下减压浓缩,得到大麻二酚浓缩液;

[0095] 6) 结晶:将大麻二酚浓缩液,加入90%的乙醇过饱和溶解,获得结晶物后用纯水洗涤干燥后即得大麻二酚产品。

[0096] 表1. 不同提取方法的CBD提取率

[0097]

	重量或体积	CBD 含量	CBD 提取率
大麻花叶	10Kg	58.7g	-----
超声逆流提取-1	40.5L	57.6g	98.2%
超声逆流提取-2	39.7L	57.7g	98.4%
溶剂浸泡提取	101.8L	56.5g	96.3%

[0098] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明披露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

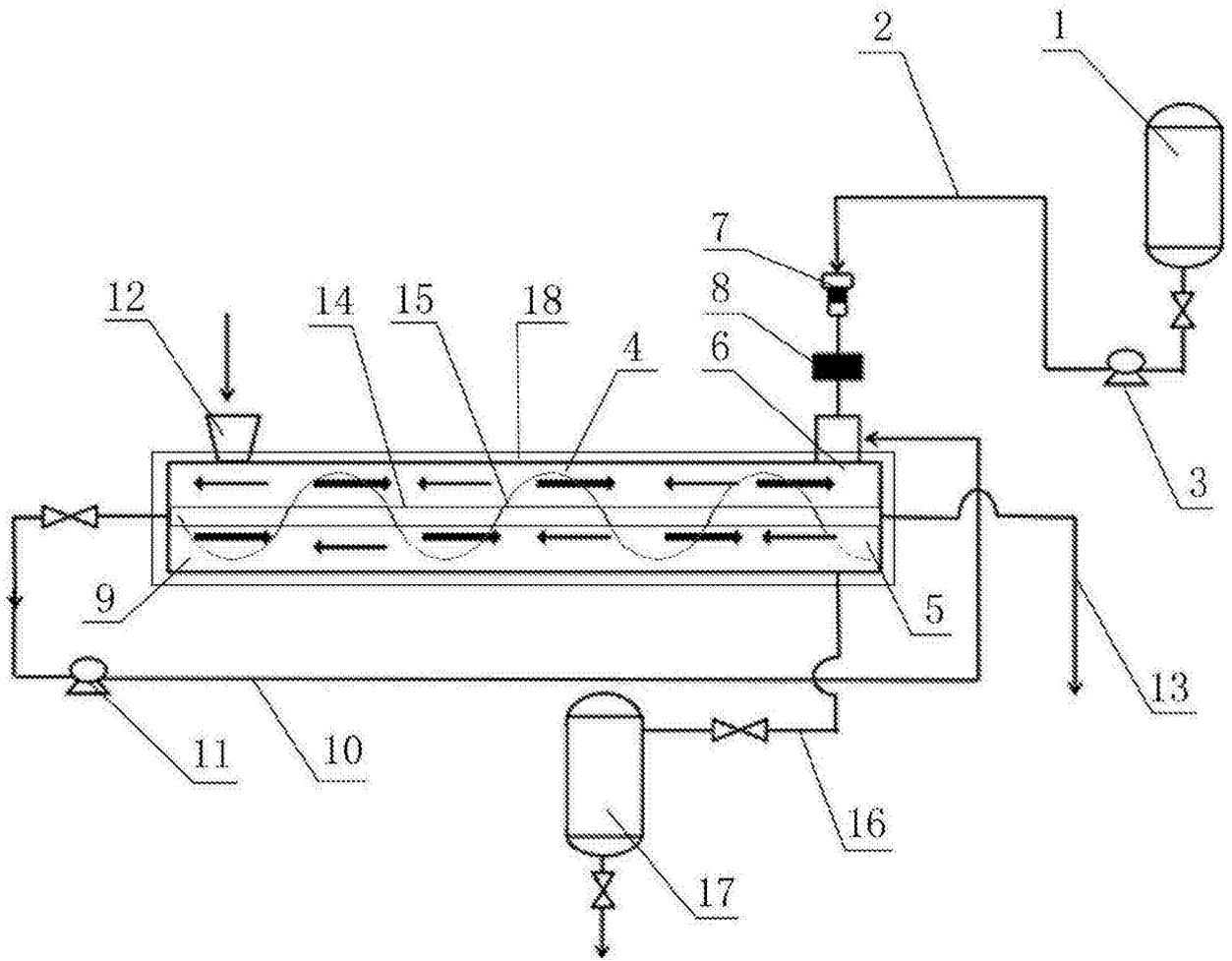


图1

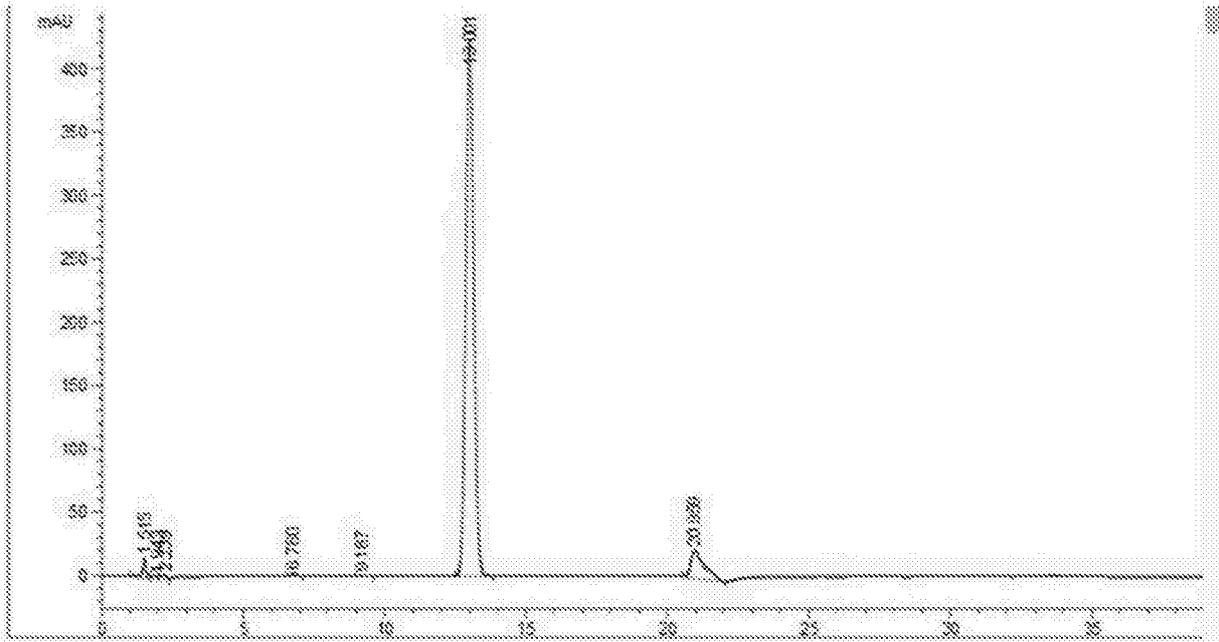


图2

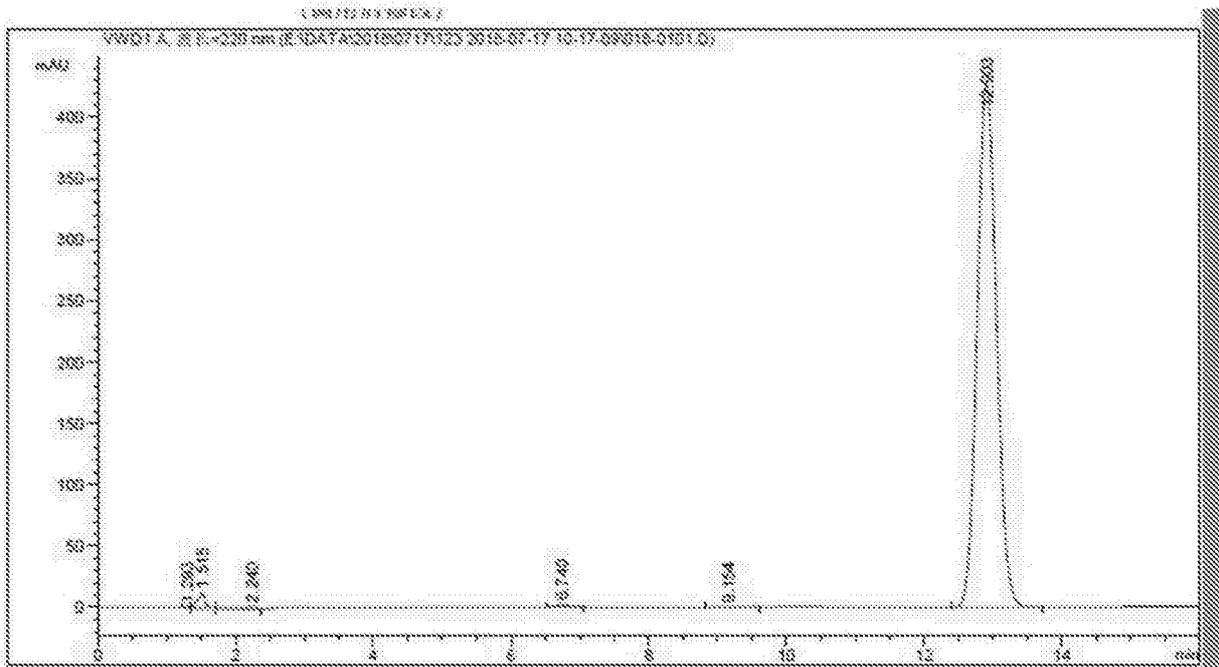


图3