



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104083556 B

(45)授权公告日 2018.04.17

(21)申请号 201410336065.3

(22)申请日 2014.07.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104083556 A

(43)申请公布日 2014.10.08

(73)专利权人 广州中大南沙科技创新产业园有限公司

地址 510000 广东省广州市南沙区环市大道南8号科创中心B区生产大楼303室

专利权人 中山大学

(72)发明人 葛发欢 李海池 史庆龙 马晋芳 张湘东

(74)专利代理机构 广州凯东知识产权代理有限公司 44259

代理人 姚迎新

(51)Int.Cl.

C07C 231/24(2006.01)

C07C 233/18(2006.01)

A61K 36/888(2006.01)

(56)对比文件

CN 103755583 A,2014.04.30,权利要求1,说明书第[0002]段.

李佳等.微生物发酵米糠制备神经酰胺.《化学研究与应用》.2007,第19卷(第6期),第652-656页.

审查员 黄婧

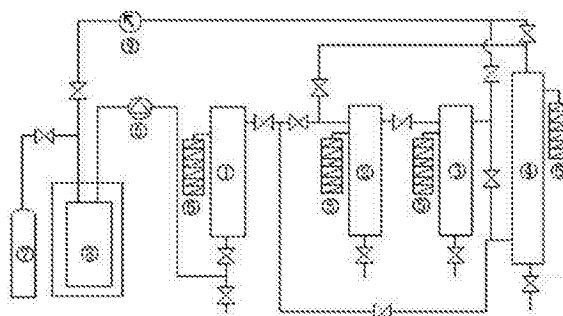
权利要求书1页 说明书8页 附图1页

(54)发明名称

一种从魔芋中提取魔芋神经酰胺的方法

(57)摘要

本发明公开了一种从魔芋中提取魔芋神经酰胺的方法,步骤如下:(1)将魔芋粉碎成细粉,然后加入乙醇,料液比为1.5:500-1200Kg/ml,然后制粒;(2)将步骤(1)制备的魔芋颗粒加入超临界CO₂萃取设备的萃取釜中,对萃取釜、分离釜I、分离釜II进行加热,并对冷机及储罐制冷,当萃取釜温度为30-70℃,分离釜I温度为40-65℃,分离釜II温度为30-60℃时,开启二氧化碳气瓶,通过高压泵对萃取釜、分离釜进行加压,当萃取釜压力为20-40MPa,分离釜I压力为6-18MPa,分离釜II压力为4-7MPa时,关闭二氧化碳,开启循环阀,进行萃取循环,每循环30min,分别从分离釜I、II放料,循环萃取1-2h.本发明的方法提取的C₆-神经酰胺的收率高,且萃取产物品质较好.



1. 一种从魔芋中提取魔芋神经酰胺的方法,其特征在于:所述方法的具体步骤如下:

(1) 将魔芋粉碎成细粉,然后加入95%乙醇,料液比为1.5:1000Kg/ml,然后制粒;

(2) 将步骤(1)制备的魔芋颗粒加入超临界CO₂萃取设备的萃取釜中,对萃取釜、分离釜 I、分离釜 II 进行加热,并对冷机及储罐制冷,当萃取釜温度为30-70℃,分离釜 I 温度为50℃,分离釜 II 温度为45℃时,开启二氧化碳气瓶,通过高压泵对萃取釜、分离釜进行加压,当萃取釜压力为20-40MPa,分离釜 I 压力为15MPa,分离釜 II 压力为6MPa时,关闭二氧化碳,开启循环阀,进行萃取循环,每循环30min,分别从分离釜 I、II 放料,循环萃取1-2h。

2. 如权利要求1所述的从魔芋中提取魔芋神经酰胺的方法,其特征在于:步骤(2)中,萃取釜温度为60℃,压力为35MPa。

3. 如权利要求1所述的从魔芋中提取魔芋神经酰胺的方法,其特征在于:步骤(2)中,萃取时间为1.5h。

一种从魔芋中提取魔芋神经酰胺的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及提取分离技术领域,尤其涉及一种从魔芋中提取魔芋神经酰胺的方法。

背景技术

[0002] 魔芋(konjac)属于天南星科(Araceae)魔芋属(Amorphophallus Bl.ex Decne.)草本植物的块茎,又名磨芋、鬼芋、鬼头、花莲杆、蛇六谷等,主要产于东半球热带、亚热带,在我国有较广泛的分布。魔芋性寒、辛,有毒;可活血化瘀,解毒消肿,宽肠通便,化痰软坚;主治降血压、降血糖、瘰疬痰核、损伤瘀肿、便秘腹痛、咽喉肿痛、牙龈肿痛等症。

[0003] 神经酰胺类化合物(Ceramide),即N-脂酰神经鞘氨醇,是由神经鞘氨醇(sphingosine)和长链脂肪酸缩合而成的一类化合物,是鞘脂类化合物中最重要的一种。神经酰胺是最近几年新兴的一种活性成分,魔芋中含有比较丰富的神经酰胺,其神经酰胺的含量高达0.15~0.2%,是目前所采用的原料如米糠、大豆、小麦等原料的10倍。

[0004] 提取神经酰胺最常用的是有机溶剂提取,通常采用异丙醇、乙酸乙酯或氯仿提取。刘仁萍等在探索回流提取法提取魔芋神经酰胺时,发现在相同条件下中等极性溶剂乙酸乙酯的提取效果最理想。但是,在相同提取条件下,用95%乙醇提取后经石油醚萃取的效果与乙酸乙酯的提取效果相差不大,并且乙酸乙酯价格较高,提取过程中挥发较大,因此,采用95%乙醇作为提取溶剂。作者通过正交试验确定提取的最佳工艺为95%乙醇、提取温度80℃、提取时间8h、料液比1:10,最高提取量达到4.34mg/g。

[0005] 催韶晖等,采用95%乙醇,料液比1:7.5,水浴温度80℃~90℃,提取时间8h~10h,用去离子水调提取液乙醇浓度至70%,石油醚萃取,旋转蒸发仪浓缩。浓缩液以石油醚:丙酮(7:3)200ml进行硅胶柱层析2次分离纯化,流速为1d/s,洗脱液用旋转蒸发仪浓缩,浓缩液进行真空冷冻干燥得到白色粗品,粗品用丙酮重结晶进行纯化,得到白色纯化的神经酰胺样品。

[0006] 魏静等对不同提取方法进行分析测定,结果表明在相似的条件溶剂浸提法测定的含量为1.93%,而超声波法测得的含量为2.24%,后者提取效果明显优于前者。作者采用单因素实验法对影响神经酰胺提取率的主要因素进行了分析,利用正交实验优化了提取神经酰胺的最佳工艺条件。研究表明,超声提取魔芋神经酰胺的最佳条件为:乙醇浓度95%,料液质量比为1:4,提取温度60℃,提取时间35min。在该条件下神经酰胺粗提物的提取率为2.89%。

[0007] 超临界萃取技术在魔芋提取神经酰胺中的应用虽尚未见报道,但李佳在研究微生物发酵米糠制备神经酰胺中应用了该技术,预示着超临界萃取技术将在魔芋提取神经酰胺得到应用。李佳利用鞘磷脂酶使米糠中游离的神经酰胺的含量提高3倍以上,并以萃取压力为30MPa,萃取温度32℃~35℃,分离釜压力为7MPa~8MPa,温度35℃~38℃的条件进行超临界萃取获得最佳萃取效果。

[0008] 魔芋神经酰胺为植物源神经酰胺,安全性高于动物源神经酰胺和合成神经酰胺,

含量也高于其他植物来源。从已有文献来看,对魔芋神经酰胺的研究主要集中在其药理活性方面,而其提取分离及质量分析方面较少,且提取分离方法传统繁琐、分析方法不够系统全面,也未见其神经酰胺的超临界CO₂萃取工艺研究。

发明内容

[0009] 本发明提供了一种从魔芋中提取魔芋神经酰胺的方法。

[0010] 本发明采用如下技术方案:

[0011] 本发明的从魔芋中提取魔芋神经酰胺的方法的具体步骤如下:

[0012] (1) 将魔芋粉碎成细粉,然后加入乙醇,料液比为1.5:500-1200Kg/ml,然后制粒;

[0013] (2) 将步骤(1)制备的魔芋颗粒加入超临界CO₂萃取设备的萃取釜中,对萃取釜、分离釜I、分离釜II进行加热,并对冷机及储罐制冷,当萃取釜温度为30-70℃,分离釜I温度为40-65℃,分离釜II温度为30-60℃时,开启二氧化碳气瓶,通过高压泵对萃取釜、分离釜进行加压,当萃取釜压力为20-40MPa,分离釜I压力为6-18MPa,分离釜II压力为4-7MPa时,关闭二氧化碳,开启循环阀,进行萃取循环,每循环30min,分别从分离釜I、II放料,循环萃取1-2h。

[0014] 步骤(1)中,乙醇的浓度为95%,料液比优选为1.5:1000Kg/ml。

[0015] 步骤(2)中,优选萃取釜温度为60℃,压力为35MPa。

[0016] 步骤(2)中,优选分离釜I温度为50℃,压力为15MPa。

[0017] 步骤(2)中,优选分离釜II温度为45℃,压力为6MPa。

[0018] 步骤(2)中,优选萃取时间为1.5h。

[0019] 本发明的技术效果:

[0020] 本发明的从魔芋中提取魔芋神经酰胺的方法与溶剂回流提取法相比较,超临界CO₂萃取较回流提取的C₆-神经酰胺的收率高约20%,且超临界CO₂萃取产物品质较好,在外观、C₆-神经酰胺含量等方面都优于溶剂回流提取法,同时萃取工艺简单、效率高,解决了传统回流提取法溶剂用量大、易燃易爆等问题。

附图说明

[0021] 图1是本发明的超临界CO₂萃取设备流程示意图。

[0022] 图中:1-萃取釜、2-分离釜I、3-分离釜II、4-分离柱、5-换热器、6-高压泵、7-CO₂气瓶、8-冷机储罐、9-流量计。

具体实施方式

[0023] 下面的实施例是对本发明的进一步详细描述。

[0024] 实施例1

[0025] (1) 将魔芋粉碎成细粉,然后加入乙醇,料液比为1.5:500Kg/ml,然后制粒;

[0026] (2) 将步骤(1)制备的魔芋颗粒加入超临界CO₂萃取设备的萃取釜中,对萃取釜、分离釜I、分离釜II进行加热,并对冷机及储罐制冷,当萃取釜温度为30℃,分离釜I温度为40℃,分离釜II温度为30℃时,开启二氧化碳气瓶,通过高压泵对萃取釜、分离釜进行加压,当萃取釜压力为20MPa,分离釜I压力为6MPa,分离釜II压力为4MPa时,关闭二氧化碳,开启循

环阀,进行萃取循环,每循环30min,分别从分离釜I、II放料,循环萃取2h。

[0027] 步骤(1)中,乙醇的浓度为95%。

[0028] 实施例2

[0029] (1)将魔芋粉碎成细粉,然后加入乙醇,料液比为1.5:1200Kg/ml,然后制粒;

[0030] (2)将步骤(1)制备的魔芋颗粒加入超临界CO₂萃取设备的萃取釜中,对萃取釜、分离釜I、分离釜II进行加热,并对冷机及储罐制冷,当萃取釜温度为70℃,分离釜I温度为65℃,分离釜II温度为60℃时,开启二氧化碳气瓶,通过高压泵对萃取釜、分离釜进行加压,当萃取釜压力为40MPa,分离釜I压力为18MPa,分离釜II压力为7MPa时,关闭二氧化碳,开启循环阀,进行萃取循环,每循环30min,分别从分离釜I、II放料,循环萃取1h。

[0031] 步骤(1)中,乙醇的浓度为95%。

[0032] 实施例3

[0033] (1)将魔芋粉碎成细粉,然后加入乙醇,料液比为1.5:1000Kg/ml,然后制粒;

[0034] (2)将步骤(1)制备的魔芋颗粒加入超临界CO₂萃取设备的萃取釜中,对萃取釜、分离釜I、分离釜II进行加热,并对冷机及储罐制冷,当萃取釜温度为60℃,分离釜I温度为50℃,分离釜II温度为45℃时,开启二氧化碳气瓶,通过高压泵对萃取釜、分离釜进行加压,当萃取釜压力为35MPa,分离釜I压力为15MPa,分离釜II压力为6MPa时,关闭二氧化碳,开启循环阀,进行萃取循环,每循环30min,分别从分离釜I、II放料,循环萃取1.5h。

[0035] 步骤(1)中,乙醇的浓度为95%。

[0036] 对比例(传统溶剂提取)

[0037] 称取魔芋粉,放入圆底烧瓶,加入95%乙醇,80℃水浴回流提取2次,每次2h(第一次加入960ml95%乙醇,第二次加入720ml95%乙醇),过滤,合并提取液,50℃旋蒸浓缩至无水,得棕褐色油状提取物,称重并计算收率。

[0038] 收率的计算

[0039] 收率是评价萃取效果的重要指标,收率的计算公式如下:

[0040] 粗提物收率 = 药材粗提物质量 ÷ 药材投料量 × 100%

[0041] C₆-Cer收率 = 药材粗提物质量 × 粗提物中C₆-Cer百分含量% ÷ 药材投料量 × 100%。

[0042] 实施例1-3的收率如表1所示:

[0043] 表1

[0044]

样品	投料量 Kg	实际药材 量 Kg	粗提物重 g	粗提物收率 g/Kg	C ₆ -Cer 含量 %	C ₆ -Cer 收率 g/Kg
实施例 1	12.0	7.96	106.7	13.4045	16.01	2.1461
实施例 2	12.0	7.96	108.1	13.5804	15.79	2.1443
实施例 3	12.0	7.96	107.5	13.5050	15.95	2.1540

[0046] 以实施例3为例对比超临界CO₂萃取法与传统溶剂提取的优劣,结果如表2所示:

[0047] 表2 超临界CO₂萃取法与传统回流提取法的比较

项目	超临界 CO ₂ 萃取法	回流提取法
提取时间 (h)	1.5	4
性状	浅褐色至深黄色	棕褐色
粗提物收率 (g/Kg)	13.5600	约 35.8333
C6-Cer 含量 (%)	15.58	4.90
C6-Cer 收率 (g/Kg)	2.1133	1.7544
[0048] 主要成分 (GC-MS)	亚油酸乙酯 (41.73%)、棕榈酸乙酯 (15.51%)、豆甾-4-烯-3-酮 (8.75%)、亚麻酸 (7.27%)、反油酸乙酯 (4.50%)	邻苯二甲酸二异丁酯 (11.34%)、穿贝海绵甾醇 (9.35%)、豆甾醇 (7.66%)、2, 6-二甲基-1, 6-二醇-2, 7-辛二烯 (4.34%)

[0049] 由表2可以看出:超临界CO₂萃取魔芋神经酰胺粗提物收率比回流提取法低,而C₆-Cer收率较高,可能由于溶剂提取的产物含较多极性大的杂质。与传统的乙醇回流提取法相比,超临界萃取物在色泽、神经酰胺含量和收率等方面都优于传统回流提取法。因此,采用超临界CO₂萃取魔芋神经酰胺,优于常规提取方法。

[0050] 与传统溶剂回流提取法相比较,本发明的魔芋神经酰胺的超临界CO₂萃取工艺具有以下特点:

[0051] (1) 萃取能力强,萃取效率高,收率比回流提取法高约20%;

[0052] (2) 萃取温度低,有效保护热敏有效成分;

[0053] (3) 能选择性萃取和分离成分,萃取过程的同时可分离杂质;

[0054] (4) 生产工艺简单,不需过滤等工艺;

[0055] (5) 萃取在高压惰性条件下进行,几乎可完全杀灭好氧微生物,有效保证和提高产品的质量

[0056] (6) 避免有机溶剂的使用,降低乙醇的用量。

[0057] 魔芋超临界CO₂萃取物挥发性成分分析

[0058] 对实施例3制备的及溶剂法制备的魔芋神经酰胺提取物的挥发性成分进行气质色谱分析对比:

[0059] 气相色谱条件:色谱柱为TR-1MS型100%二甲基聚硅烷弹性石英毛细管柱(30m×0.25mm×0.25μm);进样口温度250℃,不分流,载气为氦气,流速1ml/min,进样量:1μL。质谱条件:传输管温度280℃;离子源温度230℃;EI离子源,电子能量70ev;全扫描,扫描范围:40-450。

[0060] 分别对实施例3、市售产品和对比例的产品进行成分分析,结果如表3所示:

[0061] 表3 3种不同产品挥发性成分对比表

编号	化合物名称	分子式	分子量	回流提 取(%)	SFE- CO ₂ (%)	市售产 品(%)
[0062]						
1	(2S, 3S)-(+)-2, 3-丁二醇	C ₄ H ₁₀ O ₂	90	-	0.34	-
2	2-甲基-环戊酮	C ₆ H ₁₀ O	98	1.37	0.07	0.60
3	L-焦谷氨酸	C ₅ H ₇ NO ₃	129	-	0.10	-
编号	化合物名称	分子式	分子量	回流提 取(%)	SFE- CO ₂ (%)	市售产 品(%)
4	1, 2, 3, 4-四甲基-5-亚甲基 -1, 3-环戊二烯	C ₁₀ H ₁₄	134	-	-	0.26
5	1-甲基萘	C ₁₁ H ₁₀	142	-	-	4.27
6	2-甲基萘	C ₁₁ H ₁₀	142	-	-	1.74
7	(1-乙基-1-丙烯基)-苯	C ₁₁ H ₁₄	146	-	0.02	-
8	2, 4, 6-三甲基-苯乙烯	C ₁₁ H ₁₄	146	-	-	0.20
9	1, 2-Dimethylindan	C ₁₁ H ₁₄	146	-	-	0.14
10	1-乙基-2, 4, 5-三甲苯	C ₁₁ H ₁₆	148	-	-	0.35
11	3, 4-Dimethylcumene	C ₁₁ H ₁₆	148	-	-	0.67
12	左旋樟脑	C ₁₀ H ₁₆ O	152	-	0.02	-
13	p-Mentha-1(7),8(10)-dien-9-ol	C ₁₀ H ₁₆ O	152	-	0.02	-
[0063]						
14	桉叶油醇	C ₁₀ H ₁₈ O	154	-	0.04	-
15	1-乙基萘	C ₁₂ H ₁₂	156	-	-	1.13
16	1, 7-二甲基萘	C ₁₂ H ₁₂	156	-	-	2.98
17	Pyrrolidine,1-[2-(1,3-cyclopen tadien-1-yl)ethyl]-	C ₁₁ H ₁₇ N	163	-	-	1.13
18	1, 4, 5-三甲基萘	C ₁₃ H ₁₄	170	-	-	0.32
19	1, 4, 6-三甲基萘	C ₁₃ H ₁₄	170	-	-	0.97
20	3-(2-Methylpropenyl)-1H-inde ne	C ₁₃ H ₁₄	170	-	-	0.73
21	2-氯辛烷	C ₁₂ H ₂₆	170	1.41	-	-
22	2, 6-二甲基-1, 6-二醇-2, 7- 辛二烯	C ₁₀ H ₁₈ O ₂	170	4.34	-	-
23	1-十一醇	C ₁₁ H ₂₄ O	172	0.71	-	-
24	菲	C ₁₄ H ₁₀	178	-	0.04	-
25	4-甲基-二苯甲烷	C ₁₄ H ₁₄	182	-	-	0.57

编号	化合物名称	分子式	分子量	回流提 取(%)	SFE- CO ₂ (%)	市售产 品(%)
26	2, 5, 6-三甲基-癸烷	C ₁₃ H ₂₈	184	-	0.06	-
27	2-Acetyl-1,3-dimethyl-1H-indole	C ₁₂ H ₁₃ NO	187	2.30	-	-
28	乙酸冰片酯	C ₁₂ H ₂₀ O ₂	196	-	0.46	-
29	2, 3, 5, 8-四甲基-癸烷	C ₁₄ H ₃₀	198	0.44	-	-
30	1-石竹烯	C ₁₅ H ₂₄	204	-	0.07	-
31	顺- α -红没药烯	C ₁₅ H ₂₄	204	-	0.02	-
32	1-氢-2-苯并呋喃-3, 4-二氢-1-羧酸乙酯	C ₁₇ H ₁₄ O ₃	206	0.74	-	-
33	1, 2, 3-三甲基-4-(1E)-1-丙烯基萘	C ₁₆ H ₁₈	210	-	-	0.98
[0064] 34	芳姜黄酮	C ₁₅ H ₂₀ O	216	2.07	-	-
35	百秋李醇	C ₁₅ H ₂₆ O	222	0.95	-	-
36	2-甲基-十八烷	C ₁₉ H ₄₀	268	-	0.71	-
37	十五酸乙酯	C ₁₇ H ₃₄ O ₂	270	-	0.23	-
38	邻苯二甲酸二丁酯	C ₁₆ H ₂₂ O ₄	278	-	0.08	3.97
39	亚麻酸	C ₁₈ H ₃₀ O ₂	278	-	7.27	-
40	邻苯二甲酸二异丁酯	C ₁₆ H ₂₂ O ₄	278	11.34	-	-
41	17-十八炔酸	C ₁₈ H ₃₂ O ₂	280	-	0.70	-
42	E-11-十六碳烯酸乙酯	C ₁₈ H ₃₄ O ₂	282	-	0.33	-
43	2-甲基-十九烷	C ₂₀ H ₄₂	282	-	1.39	-
44	棕榈酸乙酯	C ₁₈ H ₃₆ O ₂	284	-	15.51	5.18
45	亚油酸甲酯	C ₁₈ H ₃₄ O ₂	294	-	-	23.11
46	1-碘-2-甲基-十一烷	C ₁₂ H ₂₅ I	296	-	0.01	-
47	E,E-1,9,17-Docosatriene	C ₂₂ H ₄₀	304	3.28	-	-
48	9, 12, 15-十八碳三烯酸乙酯	C ₂₀ H ₃₄ O ₂	306	-	-	1.68

编号	化合物名称	分子式	分子量	回流提 取(%)	SFE- CO ₂ (%)	市售产 品(%)
49	亚油酸乙酯	C ₂₆ H ₃₆ O ₂	308	-	41.73	-
50	反油酸乙酯	C ₂₀ H ₃₈ O ₂	310	-	4.50	1.64
51	2'-Hexyl-11'-bicyclopropane-2 -octanoic acid methyl ester	C ₂₁ H ₃₈ O ₂	322	-	0.11	-
52	顺式-11, 14-二十碳二烯酸甲 酯	C ₂₁ H ₃₈ O ₂	322	-	0.21	-
53	花生酸乙酯	C ₂₂ H ₄₄ O ₂	340	-	0.94	-
54	山嵛酸酯	C ₂₄ H ₄₈ O ₂	368	-	0.04	-
55	山嵛酸乙酯	C ₂₄ H ₄₈ O ₂	368	-	0.22	-
[0065] 56	邻苯二甲酸丁基十一烷基酯	C ₂₃ H ₃₆ O ₄	376	-	0.03	-
57	4-胆甾烯-3-酮	C ₂₇ H ₄₄ O	384	-	1.20	-
58	4 α -Methylcholesta-8,24-dien- 3 β -ol	C ₂₈ H ₄₆ O	398	-	0.16	-
59	角鲨烯	C ₃₀ H ₅₀	410	1.84	1.71	3.39
60	豆固酮	C ₂₉ H ₄₆ O	410	-	2.56	-
61	豆甾-4-烯-3-酮	C ₂₉ H ₄₈ O	412	-	8.75	-
62	豆甾醇	C ₂₉ H ₄₈ O	412	7.66	-	6.38
63	穿贝海绵甾醇	C ₂₉ H ₅₀ O	414	9.35	0.07	7.93
64	5 α -Stigmast-3,6-dione	C ₂₉ H ₄₈ O ₂	428	-	0.19	-
65	维生素 E	C ₂₉ H ₅₀ O ₂	430	-	0.63	6.00
66	甘油脱氧胆酸	C ₂₆ H ₄₃ NO ₅	449	1.20	-	-
67	1-Heptatriacotanol	C ₃₇ H ₇₆ O	536	-	2.81	-

[0066] 根据表3分析结果可知,三种样品中的成分种类以及数目存在较大差异,魔芋超临界CO₂萃取物主要成分为亚油酸乙酯、棕榈酸乙酯、豆甾-4-烯-3-酮、亚麻酸、反油酸乙酯等物质;魔芋市售产品主要成分为亚油酸甲酯、穿贝海绵甾醇、豆甾醇、维生素E等物质;魔芋回流提取物主要成分为邻苯二甲酸二异丁酯、穿贝海绵甾醇、豆甾醇、2,6-二甲基-1,6-二醇-2,7-辛二烯等物质。

[0067] 魔芋超临界CO₂萃取物中脂肪酸(酯)类物质主要为亚麻酸、亚油酸乙酯、棕榈酸乙酯、反油酸乙酯等成分,总相对含量达到71.68%;魔芋回流提取物质则几乎没有此类物质;市售魔芋提取物主要含有亚油酸甲酯、棕榈酸乙酯、反油酸乙酯等成分,相对含量为31.61%。

[0068] 魔芋超临界CO₂萃取物中主要的甾醇为豆甾-4-烯-3-酮、豆固酮、4-胆甾烯-3-酮

等物质,总相对含量达到12.93%;魔芋回流提取物主要甾醇为穿贝海绵甾醇、豆甾醇和甘油脱氧胆酸,相对含量为18.21%;市售魔芋提取物主要含穿贝海绵甾醇和豆甾醇,相对含量为14.31%。

[0069] 角鲨烯是一种脂质不皂化物。在三种魔芋提取物中均含有角鲨烯,在超临界CO₂萃取物中的相对含量为1.71%,在回流提取物中为1.84%,在市售提取物中为3.39%。角鲨烯能促进肝细胞的再生并保护肝细胞,从而改善肝脏的功能;角鲨烯能促使体内超氧化酶与乳酸脱氢酶显著升高,促进乳酸分解,使体内能量代谢旺盛,体力快速恢复,及时消除疲劳;角鲨烯能促进血液循环,降低胆固醇和甘油三酯的含量,抑制血清中胆固醇浓度,降低脂蛋白浓度,并加速胆固醇的排出,可延缓动脉粥样硬化的形成,预防心脑血管疾病的发生。除此之外,角鲨烯还具有抗衰老、抗肿瘤等作用。

[0070] 维生素E是一种脂溶性维生素,又称生育酚,是最主要的抗氧化剂之一。在魔芋超临界萃取物中的相对含量为0.63%,市售产品中为6.00%,而回流提取物中则未检测出。维生素E具有广泛的生理功能,其能通过自身被氧化成生育醌,将活泼的ROO⁻转变成不活泼的ROOH,从而中断脂类过氧化的连锁反应,抑制脂类的过氧化作用,保护细胞免受伤害;促进性激素分泌,使男子精子活力和数量增加,提高生育能力;维持毛细血管的通透性,增加血流量,增强抵御寒冷的能力,并修复血管壁损伤后的疤痕,抑制血小板的聚集,防止血栓的形成。魔芋的醇溶性成分大部分具有生理活性作用,与魔芋的部分功效相同或相近,可以推断魔芋的部分功效可能与其醇溶性成分有关。为魔芋的进一步开发与利用提供科学的依据。

[0071] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

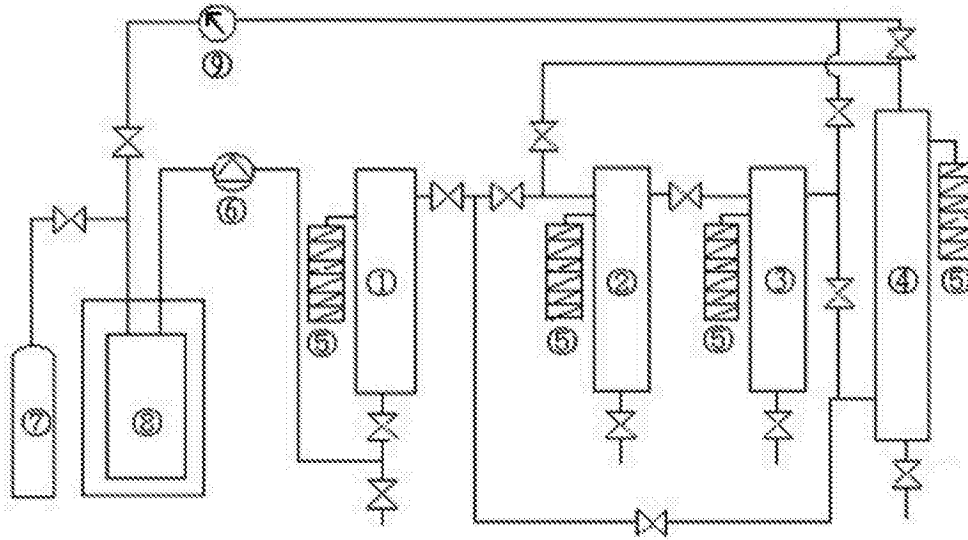


图1