



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107156563 B

(45)授权公告日 2020.08.28

(21)申请号 201710277285.7

A23L 2/70(2006.01)

(22)申请日 2017.04.25

A23L 2/74(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

A23L 2/80(2006.01)

申请公布号 CN 107156563 A

A23L 33/105(2016.01)

(43)申请公布日 2017.09.15

(56)对比文件

(73)专利权人 湖南华诚生物资源股份有限公司

CN 101283831 A,2008.10.15

地址 410205 湖南省长沙高新开发区东方

CN 103767019 A,2014.05.07

红街道杏康南路8号

CN 105218612 A,2016.01.06

(72)发明人 黄华学 刘庚贵

CN 101863946 A,2010.10.20

(74)专利代理机构 长沙星耀专利事务所(普通

CN 1436786 A,2003.08.20

合伙) 43205

CN 1683387 A,2005.10.19

代理人 宁星耀

苏小建等.微滤和反渗透膜组合工艺浓缩罗汉果汁的研究.《膜科学与技术》.2009,第29卷(第01期),第66-68页.

(51)Int.Cl.

审查员 杨逸

A23L 2/04(2006.01)

A23L 2/08(2006.01)

权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

一种鲜罗汉果脱色浓缩汁的制备工艺

(57)摘要

本发明提供了用新鲜成熟的罗汉果制备鲜罗汉果脱色浓缩汁的工艺,其步骤是:鲜罗汉果→糖化→选果和洗果→破碎→渗漉提取→碟式离心→0.45 μm陶瓷膜微滤澄清→分子量超滤分离→聚酰胺树脂脱色→脱色树脂脱色→阳离子树脂调pH→反渗透膜浓缩→粒状活性炭柱去残留→0.22 μm陶瓷膜微滤澄清→真空减压浓缩制膏→灭菌→真空包装→鲜罗汉果脱色浓缩汁。采用本工艺生产的鲜罗汉果脱色浓缩汁,保留了鲜罗汉果的风味和营养成分,溶液颜色接近无色并澄清透明,口感极好,无后沉淀,品质高,可以广泛应用于食品、饮料、医药和保健品行业;生产工艺简单,技术先进,自动化程度高,高效率低耗能,生产成本低,产品质量稳定、品质高。



1. 一种鲜罗汉果脱色浓缩汁的制备工艺,其特征在于,包括如下步骤:

1) 糖化

取新购的新鲜成熟的罗汉果,成筐放入原料仓库中,关好门窗,仅留少量通风口开放,静置7~10天,至鲜罗汉果表皮由青绿色转绿豆黄色,并且果肉可拈起糖丝时,即完成糖化;

2) 选果和洗果

挑选果皮无破损、果内外无霉变并已糖化好的鲜罗汉果,放入罗汉果专用洗果机中,洗去表面的泥砂以及灰尘等杂质,得到洗净的鲜罗汉果;

3) 破碎

将洗净的鲜罗汉果放入罗汉果专用投料机,通过传送带提升至多功能提取罐的上方,预先在多功能提取罐中加入纯化水,在不断搅拌下通过罗汉果专用破碎机将鲜罗汉果破碎后的物料直接投入罗汉果提取专用的多功能提取罐中;

4) 渗漉提取

投料完成以后,继续搅拌5min,然后常温静置20min,即开始放料;当放料速度下降至最初放料速度1/3时,补充加入纯化水,边加纯化水边放料,渗漉提取的药渣通过传送带输送至提取岗位,以完全提取罗汉果苷,收集所有放料液,得渗漉提取液;

5) 碟式离心

将渗漉提取液通过管道输送至离心岗位,采用碟式离心机进行离心分离,离心渣弃去,得到浑浊而无明显杂质和沉淀的碟式离心液;

6) 第一次陶瓷膜微滤澄清

将碟式离心液泵入陶瓷膜上游罐,开启陶瓷膜成套设备运行,用陶瓷膜去除水不溶杂质和产生浑浊的物质,得陶瓷膜清液;

7) 分子量超滤分离

将陶瓷膜清液泵入超滤膜上游罐,开启超滤膜成套设备运行,收集超滤膜液;

8) 聚酰胺树脂脱色

将超滤膜液泵入聚酰胺树脂层析柱的高位罐,控制高位罐进料及层析柱出料流速为2.0~3.0BV/h,通过聚酰胺树脂的树脂柱脱色,进完料以后,再用树脂2BV纯化水洗柱,合并进料流出液和水洗液,得聚酰胺树脂脱色液;

9) 脱色树脂脱色

将聚酰胺树脂脱色液泵入脱色树脂柱的高位罐,控制高位罐进料及层析柱出料流速为2.0~3.0BV/h,通过装填有阴离子脱色树脂的树脂柱脱色,进完料以后,再用树脂2BV纯化水洗柱,合并进料流出液和水洗液,得脱色树脂脱色液;

10) 阳离子树脂调pH

将脱色树脂脱色液泵入阳离子树脂层析柱高位罐,控制适当的流速,通过装填有阳离子树脂的层析柱,得调pH液;

11) 反渗透膜浓缩

将调pH液泵入反渗透膜上游罐,开启反渗透膜成套设备运行,常温常压下进行膜浓缩,去除大部分水,得膜浓缩液;

12) 粒状活性炭柱去残留

将膜浓缩液泵入粒状活性炭层析柱高位罐,通过装填有粒状活性炭的层析柱,去除部

分重金属、农药残留等有毒有害物质,进完料以后,再用粒状活性炭2BV纯化水洗柱,合并进料流出液和水洗液,得去残留液;

13) 第二次陶瓷膜微滤澄清

将去残留液泵入陶瓷膜上游罐,开启陶瓷膜成套设备运行,用陶瓷膜去除微量炭渣、水不溶杂质和产生后沉淀的物质,得陶瓷膜清液;

14) 真空减压浓缩

用真空将陶瓷膜清液吸入内循环减压浓缩器,开启真空减压浓缩设备运行,浓缩至糖度60~65Brix,得浓缩汁;

15) 灭菌、真空包装

将浓缩汁输送至无菌车间,开启专用灭菌设备,控制温度80~85℃、时间30min进行灭菌,得灭菌汁;用真空包装机对灭菌汁进行真空包装,得成品罗汉果脱色浓缩汁;

步骤7)中,所述的超滤分离的截留分子量为20000;

步骤8)中,所述的聚酰胺树脂的粒度为30~60目,每1000L超滤膜液用聚酰胺树脂65~70kg;

步骤9)中,脱色树脂的使用标准为每1000L聚酰胺树脂脱色液用阴离子脱色树脂40~45kg;

步骤10)中,阳离子树脂的使用标准为每1000L脱色树脂脱色液用阳离子树脂25~30kg,流出液的pH为5.5~6.0;

步骤12)中,去除部分重金属和农药残留的材料为粒状活性炭,使用条件为柱层析,使用标准为每1000L膜浓缩液用粒状活性炭60~80kg;

步骤6)和步骤13)中,所述的陶瓷膜的孔径分别为0.45 $\mu$ m和0.22 $\mu$ m。

2. 根据权利要求1所述的制备工艺,其特征在于,步骤3)中,加入的纯化水为投料鲜罗汉果重量的1倍。

3. 根据权利要求1所述的制备工艺,其特征在于,步骤9)中,所述的脱色树脂的型号为D900或LSD-835。

4. 根据权利要求1所述的制备工艺,其特征在于,步骤10)中,所述的阳离子树脂的型号为D113或001 $\times$ 16或D113FC。

5. 根据权利要求1所述的制备工艺,其特征在于,步骤14)中,所述的真空减压浓缩条件为:控制真空度0.085~0.095MPa,温度55~60℃,浓缩至糖度60~65Brix。

6. 用权利要求1-5之一所述的制备工艺制备的鲜罗汉果脱色浓缩汁。

## 一种鲜罗汉果脱色浓缩汁的制备工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及植物活性成分的提取,具体是一种鲜罗汉果脱色浓缩汁的生产工艺。

### 背景技术

[0002] 罗汉果作为药食同源的植物品种,具有特殊的风味和营养成分,以及特有口感。鲜罗汉果中的甜味成分主要是三萜皂苷类非糖甜味成分:以罗汉果苷V(Mogroside V)和IV为代表,苷V甜度是蔗糖的256-344倍,IV甜度为蔗糖的126倍,而热量只有蔗糖的1/50;另含有D-甘露醇(D-mannitol),其甜度为蔗糖的0.55-0.65倍。此外,鲜罗汉果中还含有大量葡萄糖(glucose),果糖(fructose)等甜味成分;蛋白质、氨基酸、少量黄酮;又含锰、铁、镍、硒、锡、碘、钼等26种无机元素、维生素C(Vitamin C)等。故罗汉果的深加工引起国内外学者广泛关注。目前有关鲜罗汉果浓缩汁的研发和生产技术较多,但代表性技术主要有以下3种:

#### [0003] 1、膜分离技术

[0004] 该技术先将鲜罗汉果破碎,用40-95℃的水反复浸泡6-16小时,经预处理过滤得滤液,温度降至25~55℃,滤液经压力泵在0.05~3.0MPa压力下,按顺序送入集成膜组合系统,经微滤(MF)、超滤(UF)、反渗透(RO)等组合膜件逐级分离、纯化浓缩,最终得到16-35波美度的鲜罗汉果浓缩液产品。

#### [0005] 2、树脂法

[0006] 该技术将鲜罗汉果经选料及前处理、过阳离子柱、脱色、第一道酸化、浓缩和第二道酸化,得到的脱色罗汉果果汁为白色或类黄色透明液体,波美度为10以上或者白利糖度为60以上,果汁组成以干重计算,其中罗汉果甜甙体积含量 $\geq 30\%$ 。

#### [0007] 3、酶解法

[0008] 该技术之一将罗汉果鲜果清洗后,破碎打成果浆。然后调整果浆的pH值和温度,加入固定化果浆酶,该果浆酶不仅分解果胶主干,还能水解果胶中的甲基半乳糖酸残留,裂解植物细胞壁,释放出更多的果汁,同时使果汁澄清。然后将果汁超滤后进行脱臭处理,再浓缩、灭菌、包装得到罗汉果浓缩汁。

[0009] 该技术之二用螺旋压榨机破碎鲜罗汉果,以四级蒸煮工艺将破碎了的鲜罗汉果蒸煮浸提取汁、运用复合酶使蒸煮得的果汁中的果胶酶解沉淀,使果汁澄清、然后用板框硅藻土压滤机对澄清后的果汁过滤,再以高温瞬时灭菌法将果汁灭菌、并以离心薄膜法和真空浓缩锅将果汁浓缩至25Be,最后使成品冷却至常温进行包装。

[0010] 此外,还有一些简单的技术报导:

#### [0011] 1、加添加剂制备罗汉果浓缩汁

[0012] 该技术包括三次离心过滤分离、合并三次分离的果汁、加热沸腾使蛋白变性沉淀、脱除异味前体物质、板框压滤、加入防腐剂、微孔膜过滤、纳滤浓缩等步骤。

#### [0013] 2、调配法制备罗汉果浓缩汁

[0014] 该方法用pH值为11、12的灭菌洗涤液,将鲜罗汉果表皮的青毛洗去后,再用去离子水或清水冲洗,当冲洗后的去离子水或清水的pH值为7时即可。然后将经清洗干净的罗汉果

破碎成碎块。破碎后的罗汉果与调配剂、水按1:1,1.5、2的重量比进行调配。

[0015] 以上所报导的生产鲜罗汉果浓缩汁的技术,有的是未实现鲜罗汉果浓缩汁的产业化,有的不能保留鲜罗汉果的风味和营养成分,有的有颜色,有的口感差,有后沉淀等。

### 发明内容

[0016] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,而提供一种鲜罗汉果脱色浓缩汁的生产工艺;该工艺可以规模生产出高品质的鲜罗汉果脱色浓缩汁产品,产品无色透明,口感极好,无后沉淀。

[0017] 实现本发明目的的技术方案是:

[0018] 一种鲜罗汉果脱色浓缩汁的生产工艺,包括如下步骤:

[0019] 1)糖化

[0020] 取新购的新鲜成熟的罗汉果,成筐放入原料仓库中,关好门窗,仅留少量通风口开放,静置7~10天,至鲜罗汉果表皮由青绿色转绿豆黄色,并且果肉可拈起糖丝时,即完成糖化;

[0021] 2)选果和洗果

[0022] 挑选果皮无破损、果内外无霉变并已糖化好的鲜罗汉果,放入罗汉果专用洗果机中,洗去表面的泥砂以及灰尘等杂质,得到洗净的鲜罗汉果;

[0023] 3)破碎

[0024] 将洗净的鲜罗汉果放入罗汉果专用投料机,通过传送带提升至多功能提取罐的上方,预先在多功能提取罐中加入纯化水,在不断搅拌下通过罗汉果专用破碎机将鲜罗汉果破碎后的物料直接投入罗汉果提取专用的多功能提取罐中;

[0025] 4)渗漉提取

[0026] 投料完成以后,继续搅拌5min,然后常温静置20min,即开始放料;当放料速度下降至最初放料速度1/3时,补充加入纯化水,边加纯化水边放料,渗漉提取的药渣通过传送带输送至提取岗位,以完全提取罗汉果苷。收集所有放料液,得渗漉提取液;

[0027] 5)碟式离心

[0028] 将渗漉提取液通过管道输送至离心岗位,采用碟式离心机进行离心分离,离心渣弃去,得到浑浊而无明显杂质和沉淀的碟式离心液;

[0029] 6)第一次陶瓷膜微滤澄清

[0030] 将碟式离心液泵入陶瓷膜上游罐,开启陶瓷膜成套设备运行,通过陶瓷膜去除水不溶杂质和产生浑浊的物质,得陶瓷膜清液;

[0031] 7)分子量超滤分离

[0032] 将陶瓷膜清液泵入超滤膜上游罐,开启超滤膜成套设备运行,收集超滤膜液;

[0033] 8)聚酰胺树脂脱色

[0034] 将超滤膜液泵入聚酰胺树脂层析柱的高位罐,控制高位罐进料及层析柱出料流速为2.0~3.0BV/h,通过聚酰胺树脂的树脂柱脱色,进完料以后,再用树脂2BV纯化水洗柱,合并进料流出液和水洗液,得聚酰胺树脂脱色液;

[0035] 9)脱色树脂脱色

[0036] 将聚酰胺树脂脱色液泵入脱色树脂柱的高位罐,控制高位罐进料及层析柱出料流

速为2.0~3.0BV/h,通过装填有阴离子脱色树脂的树脂柱脱色,进完料以后,再用树脂2BV纯化水洗柱,合并进料流出液和水洗液,得脱色树脂脱色液;

[0037] 10) 阳离子树脂调pH

[0038] 将脱色树脂脱色液泵入阳离子树脂层析柱高位罐,控制适当的流速,通过装填有阳离子树脂的层析柱,得调pH液;

[0039] 11) 反渗透膜浓缩

[0040] 将调pH液泵入反渗透膜上游罐,开启反渗透膜成套设备运行,常温常压下进行膜浓缩,去除大部分水,得膜浓缩液。

[0041] 12) 粒状活性炭柱去残留

[0042] 将膜浓缩液泵入粒状活性炭层析柱高位罐,通过装填有粒状活性炭的层析柱,去除部分重金属、农药残留等有毒有害物质,进完料以后,再用粒状活性炭2BV纯化水洗柱,合并进料流出液和水洗液,得去残留液;

[0043] 13) 第二次陶瓷膜微滤澄清

[0044] 将去残留液泵入陶瓷膜上游罐,开启陶瓷膜成套设备运行,通过陶瓷膜去除微量炭渣、水不溶杂质和产生后沉淀的物质,得陶瓷膜清液;

[0045] 14) 真空减压浓缩

[0046] 用真空将陶瓷膜清液吸入内循环减压浓缩器,开启真空减压浓缩设备运行,浓缩至糖度60~65Brix,得浓缩汁;

[0047] 15) 灭菌、真空包装

[0048] 将浓缩汁输送至无菌车间,开启专用灭菌设备,控制温度80~85℃、时间30min进行灭菌,得灭菌汁;用真空包装机对灭菌汁进行真空包装,得成品罗汉果脱色浓缩汁;

[0049] 经检验,所得产品保留鲜罗汉果的风味和营养成分,溶液颜色接近无色并澄清透明,口感极好,无后沉淀,罗汉果苷V含量2.5%~3.0%、糖度60~65Brix。

[0050] 步骤3)中,加入的纯化水为投料鲜罗汉果重量的1倍。

[0051] 步骤6)中,所述第一次陶瓷膜微滤澄清的陶瓷膜孔径为0.45 $\mu\text{m}$ 。

[0052] 步骤7)中,所述的超滤膜液分离截留分子量为0~20000。

[0053] 步骤8)中,所述的脱色聚酰胺树脂粒度为30~60目,每1000L超滤膜液用聚酰胺树脂65~70kg。

[0054] 步骤9)中,所述的脱色树脂的型号为D900或LSD-835,使用标准为每1000L聚酰胺树脂脱色液用阴离子脱色树脂40~45kg。

[0055] 步骤10)中,所述的阳离子交换树脂的型号为D113或001 $\times$ 16或D113FC,使用标准为每1000L脱色树脂脱色液用阳离子交换树脂25~30kg,流出液的pH为5.5~6.0。

[0056] 步骤12)中,所述的去除部分重金属和农药残留的材料为粒状活性炭,使用条件为柱层析,使用标准为每1000L膜浓缩液用粒状活性炭60~80kg。

[0057] 步骤13)中,所述第二次陶瓷膜微滤澄清的陶瓷膜孔径为0.22 $\mu\text{m}$ 。

[0058] 步骤14)中,所述的真空减压浓缩条件为:控制真空度0.085~0.095MPa,温度55~60℃,浓缩至糖度60~65Brix。

[0059] 本发明上述制备工艺根据鲜罗汉果所含化学成分的理化性质设计:

[0060] 因鲜罗汉果在采摘时为避免运输损坏,均未全熟,以致新购的罗汉果需要充分放

置几天即糖化,以便全熟;鲜罗汉果在运输过程难免有损坏,而在运输及糖化过程就会发霉变质,因此,需要将这部分霉坏果完全清理出来,以免影响罗汉果浓缩汁的产品品质;鲜罗汉果表面有泥砂和灰尘等杂质,可以通过清水洗去,以提升最终产品罗汉果浓缩汁的品质;罗汉果籽有一定苦味,会影响罗汉果浓缩汁的品质,因此,在破碎时,不宜将罗汉果籽打碎。

[0061] 为了保留罗汉果的风味和营养成分,在将罗汉果汁和罗汉果渣分离的过程中,应尽可能在常温下进行,以免破坏营养成分,而渗漉提取能最大程度地提取罗汉果的风味和营养成分而不破坏,且溶剂用量少;碟式离心能将提取液中的大部分果肉和纤维通过离心去除,从而得到虽浑浊但无明显沉淀的前处理液;根据罗汉果的风味和营养成分溶于水而杂质不溶于水显浑浊的理化性质特点,结合陶瓷膜的错流过滤以及微孔 $0.45\mu\text{m}$ 的优点,采用陶瓷膜澄清技术对碟式离心液进行澄清处理,得到澄清的处理液。

[0062] 超滤是一种去除色素的比较先进的膜分离技术,可以根据化学成分的相对分子量和分子结构进行分离,而色素的分子结构多为平面型,多数难以透过20000分子量的超滤膜,因此,可以通过超滤去除一部分色素;聚酰胺树脂通过分子结合作用,对酚酸性色素尤其是黄酮类化合物具有较强的吸附能力,可以去除大部分色素;阴离子脱色树脂通过离子交换作用,对酚酸性色素具有很强的交换吸附能力,可以去除经前2种脱色方法仍不能完全去除的色素;经过阴离子脱色树脂脱色的脱色液显碱性,影响了罗汉果的风味、口感和稳定性,在不引入外来酸的条件下,通过阳离子交换树脂来调节脱色液的pH为最佳方案。

[0063] 根据脱色液体积大,而真空浓缩处理量小且成本高的缺点,采用反渗透膜浓缩技术,不耗用蒸汽,只需要用电在常温常压下即可实现,极大地节省浓缩成本;前期工序所得的罗汉果浓缩汁,有可能残存部分重金属和农药残留,而粒状活性炭对重金属和农药残留具有较好的吸附作用,因此可通过粒状活性炭,采用柱层析的方法去除大部分残留;因经过粒状活性炭的脱残留液可能存在少量炭粒以及其他浑浊物质,而 $0.22\mu\text{m}$ 陶瓷膜的错流过滤以及微滤澄清具有澄清和去除后沉淀的显著优点,因此,通过陶瓷膜得到澄清的处理液。

[0064] 最后经过真空减压浓缩制汁以及灭菌和真空包装得到高品质鲜罗汉果脱色浓缩汁。

[0065] 罗汉果脱色浓缩汁主要成分是:罗汉果苷V、罗汉果苷IV、罗汉果苷III、罗汉果苷VI、11-O-罗汉果苷V、D-甘露醇、葡萄糖、果糖。

[0066] 本发明的优点:

[0067] (1) 本工艺生产的鲜罗汉果脱色浓缩汁,保留了鲜罗汉果的风味和营养成分,溶液颜色接近无色并澄清透明,口感极好,无后沉淀,品质高,可以广泛应用于食品、饮料、医药和保健品行业;

[0068] (2) 本发明生产工艺简单,技术先进,自动化程度高,高效率低耗能,生产成本低,产品质量稳定、品质高;

[0069] (3) 本发明能创造明显的经济和社会效益,增加就业人口,出口创汇,促进桂林罗汉果的农业产业化、规模化发展。

## 附图说明

[0070] 图1为本发明生产工艺流程图。

## 具体实施方式

[0071] 通过下面给出的本发明的具体实施例,可以进一步清楚地了解本发明,但它们不是对本发明的限定。

[0072] 实施例1

[0073] 1) 糖化

[0074] 取新购的新鲜成熟的罗汉果2000kg,成筐放入原料仓库中,关好门窗,仅留少量通风口开放,静置8天,至鲜罗汉果表皮由青绿色转绿豆黄色,并且果肉可拈起糖丝时,即完成糖化。

[0075] 2) 选果和洗果

[0076] 挑选果皮无破损、果内外无霉变并已糖化好的鲜罗汉果,共选出1991kg放入罗汉果专用洗果机中,洗去表面的泥砂以及灰尘等杂质,得到洗净的鲜罗汉果。

[0077] 3) 破碎

[0078] 将洗净的鲜罗汉果放入罗汉果专用投料机,通过传送带提升至多功能提取罐的上方,预先在6.0m<sup>3</sup>多功能提取罐中加入2000kg纯化水,在不断搅拌下通过罗汉果专用破碎机将鲜罗汉果破碎后的物料直接投入罗汉果提取专用的多功能提取罐中。

[0079] 4) 渗漉提取

[0080] 投料完成以后,继续搅拌5min,然后常温静置20min,即开始放料。当放料速度由2000L/h下降至650L/h时,补充加入纯化水,边加纯化水边放料,合计加入4000kg纯化水。渗漉提取的药渣通过传送带输送至提取岗位,以完全提取罗汉果苷。收集所有放料液,得5500L渗漉提取液。

[0081] 5) 碟式离心

[0082] 将渗漉提取液通过管道输送至离心岗位,采用碟式离心机进行离心分离,离心渣弃去,得到浑浊而无明显杂质和沉淀的碟式离心液。

[0083] 6) 0.45μm陶瓷膜微滤澄清

[0084] 将碟式离心液泵入陶瓷膜上游罐,开启陶瓷膜成套设备运行,陶瓷膜孔径0.45μm,去除水不溶杂质和产生浑浊的物质,得6000L陶瓷膜清液。

[0085] 7) 分子量超滤分离

[0086] 将陶瓷膜清液泵入超滤膜上游罐,开启超滤膜成套设备运行,收集分子量为0~20000的部分,得6500L超滤膜液。

[0087] 8) 聚酰胺树脂脱色

[0088] 将超滤膜液泵入聚酰胺树脂层析柱的高位罐,控制高位罐进料及层析柱出料流速为1600L/h,通过装填有重量425kg,粒度30~60目聚酰胺树脂的树脂柱脱色。进完料以后,再用700L纯化水洗柱,合并进料流出液和水洗液,得7200L聚酰胺树脂脱色液。

[0089] 9) 脱色树脂脱色

[0090] 将聚酰胺树脂脱色液泵入脱色树脂柱的高位罐,控制高位罐进料及层析柱出料流速为900L/h,通过装填有重量300kg的阴离子脱色树脂的树脂柱脱色。进完料以后,再用600L纯化水洗柱,合并进料流出液和水洗液,得7800L脱色树脂脱色液。

[0091] 10) 阳离子树脂调pH

[0092] 将脱色树脂脱色液泵入阳离子树脂层析柱高位罐,控制高位罐进料及层析柱出料

流速为1000L/h,通过装填有重量200kg阳离子交换树脂的层析柱,调节流出液的pH为5.6,得调pH液。

[0093] 11) 反渗透膜浓缩

[0094] 将调pH液泵入反渗透膜上游罐,开启反渗透膜成套设备运行,常温常压下进行膜浓缩,去除大部分水,浓缩至10Brix,得1850L膜浓缩液。

[0095] 12) 粒状活性炭柱去残留

[0096] 将膜浓缩液泵入粒状活性炭层析柱高位罐,通过装填有重量130kg粒状活性炭的层析柱,去除部分重金属、农药残留等有毒有害物质。进完料以后,再用260L纯化水洗柱,合并进料流出液和水洗液,得2100L去残留液。

[0097] 13) 0.22 $\mu$ m陶瓷膜微滤澄清

[0098] 将去残留液泵入泵入陶瓷膜上游罐,开启陶瓷膜成套设备运行,陶瓷膜孔径0.22 $\mu$ m,去除微量炭渣、水不溶杂质和产生后沉淀的物质,得陶瓷膜清液。

[0099] 14) 真空减压浓缩制汁

[0100] 用真空将陶瓷膜清液吸入内循环减压浓缩器,开启真空减压浓缩设备运行,浓缩至糖度62Brix,得286kg浓缩汁;

[0101] 15) 灭菌、真空包装

[0102] 将浓缩汁输送至无菌车间,开启专用灭菌设备,控制温度85 $^{\circ}$ C、时间30min进行灭菌,得灭菌汁;用真空包装机对灭菌汁进行真空包装,得成品罗汉果脱色浓缩汁。

[0103] 质量:产品保留鲜罗汉果的风味和营养成分,溶液颜色接近无色并澄清透明,口感极好,无后沉淀,罗汉果苷V含量2.95%、糖度62Brix。

[0104] 实施例2

[0105] 1) 糖化

[0106] 取新购的新鲜成熟的罗汉果1500kg,成筐放入原料仓库中,关好门窗,仅留少量通风口开放,静置10天,至鲜罗汉果表皮由青绿色转绿豆黄色,并且果肉可拈起糖丝时,即完成糖化。

[0107] 2) 选果和洗果

[0108] 挑选果皮无破损、果内外无霉变并已糖化好的鲜罗汉果,共选出1489kg放入罗汉果专用洗果机中,洗去表面的泥砂以及灰尘等杂质,得到洗净的鲜罗汉果。

[0109] 3) 破碎

[0110] 将洗净的鲜罗汉果放入罗汉果专用投料机,通过传送带提升至多功能提取罐的上方,预先在6.0m<sup>3</sup>多功能提取罐中加入1500kg纯化水,在不断搅拌下通过罗汉果专用破碎机将鲜罗汉果破碎后的物料直接投入罗汉果提取专用的多功能提取罐中。

[0111] 4) 渗漉提取

[0112] 投料完成以后,继续搅拌5min,然后常温静置20min,即开始放料。当放料速度由1500L/h下降至500L/h时,补充加入纯化水,边加纯化水边放料,合计加入3000kg纯化水。渗漉提取的药渣通过传送带输送至提取岗位,以完全提取罗汉果苷。收集所有放料液,得4100L渗漉提取液。

[0113] 5) 碟式离心

[0114] 将渗漉提取液通过管道输送至离心岗位,采用碟式离心机进行离心分离,离心渣

弃去,得到浑浊而无明显杂质和沉淀的碟式离心液。

[0115] 6) 0.45 $\mu$ m陶瓷膜微滤澄清

[0116] 将碟式离心液泵入陶瓷膜上游罐,开启陶瓷膜成套设备运行,陶瓷膜孔径0.45 $\mu$ m,去除水不溶杂质和产生浑浊的物质,得4500L陶瓷膜清液。

[0117] 7) 分子量超滤分离

[0118] 将陶瓷膜清液泵入超滤膜上游罐,开启超滤膜成套设备运行,收集分子量为0~20000的部分,得4900L超滤膜液。

[0119] 8) 聚酰胺树脂脱色

[0120] 将超滤膜液泵入聚酰胺树脂层析柱的高位罐,控制高位罐进料及层析柱出料流速为1250L/h,通过装填有重量350kg,粒度30~60目聚酰胺树脂的树脂柱脱色。进完料以后,再用600L纯化水洗柱,合并进料流出液和水洗液,得5500L聚酰胺树脂脱色液。

[0121] 9) 脱色树脂脱色

[0122] 将聚酰胺树脂脱色液泵入脱色树脂柱的高位罐,控制高位罐进料及层析柱出料流速为700L/h,通过装填有重量250kg的阴离子脱色树脂的树脂柱脱色。进完料以后,再用500L纯化水洗柱,合并进料流出液和水洗液,得6000L脱色树脂脱色液。

[0123] 10) 阳离子树脂调pH

[0124] 将脱色树脂脱色液泵入阳离子树脂层析柱高位罐,控制高位罐进料及层析柱出料流速为800L/h,通过装填有重量150kg阳离子交换树脂的层析柱,调节流出液的pH为6.0,得调pH液。

[0125] 11) 反渗透膜浓缩

[0126] 将调pH液泵入反渗透膜上游罐,开启反渗透膜成套设备运行,常温常压下进行膜浓缩,去除大部分水,浓缩至12Brix,得1260L膜浓缩液。

[0127] 12) 粒状活性炭柱去残留

[0128] 将膜浓缩液泵入粒状活性炭层析柱高位罐,通过装填有重量100kg粒状活性炭的层析柱,去除部分重金属、农药残留等有毒有害物质。进完料以后,再用200L纯化水洗柱,合并进料流出液和水洗液,得1500L去残留液。

[0129] 13) 0.22 $\mu$ m陶瓷膜微滤澄清

[0130] 将去残留液泵入泵入陶瓷膜上游罐,开启陶瓷膜成套设备运行,陶瓷膜孔径0.22 $\mu$ m,去除微量炭渣、水不溶杂质和产生后沉淀的物质,得陶瓷膜清液。

[0131] 14) 真空减压浓缩制汁

[0132] 用真空将陶瓷膜清液吸入内循环减压浓缩器,开启真空减压浓缩设备运行,浓缩至糖度61Brix,得236kg浓缩汁;

[0133] 15) 灭菌、真空包装

[0134] 将浓缩汁输送至无菌车间,开启专用灭菌设备,控制温度85 $^{\circ}$ C、时间30min进行灭菌,得灭菌汁;用真空包装机对灭菌汁进行真空包装,得成品罗汉果脱色浓缩汁。

[0135] 产品质量经鉴定:产品保留鲜罗汉果的风味和营养成分,溶液颜色接近无色并澄清透明,口感极好,无后沉淀,罗汉果苷V含量2.82%、糖度61Brix。

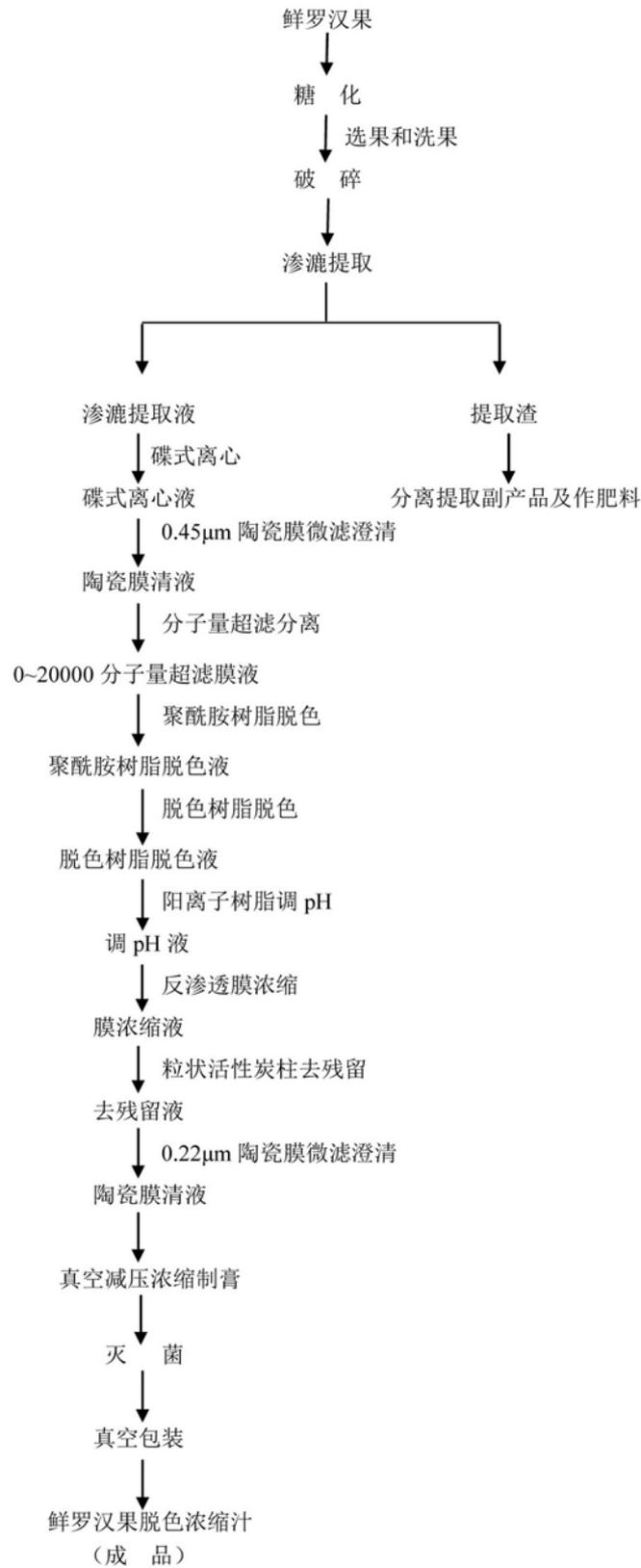


图1