



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109393489 A

(43)申请公布日 2019.03.01

(21)申请号 201811336769.5

(22)申请日 2018.11.12

(71)申请人 厦门昶科生物工程有限公司

地址 361000 福建省厦门市海沧区翁角西路2068号厦门生物医药产业园B10号楼

(72)发明人 郭立 姜宗然

(74)专利代理机构 浙江永鼎律师事务所 33233

代理人 郭小丽

(51) Int. Cl.

A23L 33/135(2016.01)

A23L 33/105(2016.01)

A23L 33/145(2016.01)

A23L 33/16(2016.01)

权利要求书2页 说明书6页

(54)发明名称

富硒螺旋藻粉及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种富硒螺旋藻粉及其制备方法,组成如下:螺旋藻提取物60-80份,荞麦粉20-30份,枸杞提取物10-15份,槐米芦丁黄酮2-6份,富硒酵母提取物6-10份;所述槐米芦丁黄酮的提取方法如下:S1.原料粉碎:将槐米芦丁原料干燥至含水率低于8%,粉碎,过60-80目筛;S2.双水相提取液配制:所述双水相提取液的重量百分比组成如下:六甲基磷酰三胺15-25%,碳酸钾5-8%,硫酸铵3-6%,余量为水;S3.提取:将步骤S1粉碎后的原料粉末与步骤S2所配制的提取液在40-60℃下混合,搅拌0.5-1h,静置30-45min,分层;S4.分离:取上层有机相进行浓缩,析出晶体即为槐米芦丁黄酮。本发明将螺旋藻和槐米芦丁进行深度加工,分别制得螺旋藻酶解提取物和槐米芦丁黄酮,然后与其它组分复配,营养价值高,具有极大的营养保健价值。

1. 富硒螺旋藻粉,其特征在于:所述富硒螺旋藻粉由下列重量份的原料加工而成:螺旋藻提取物60-80份,荞麦粉20-30份,枸杞提取物10-15份,槐米芦丁黄酮2-6份,富硒酵母提取物6-10份;

所述槐米芦丁黄酮的提取方法如下:

S1原料粉碎:将槐米原料干燥至含水率低于8%,粉碎,过60-80目筛;

S2双水相提取液配制:所述双水相提取液的重量百分比组成如下:六甲基磷酰三胺15-25%,磷酸氢二钾5-8%,硫酸铵3-6%,余量为水;

S3 提取:将步骤S1粉碎后的原料粉末与步骤S2所配制的提取液在40-60℃下混合,搅拌0.5-1h,静置30-45min,分层;

S4 分离:取上层有机相进行浓缩,析出晶体即为槐米芦丁黄酮。

2. 根据权利要求1所述的富硒螺旋藻粉,其特征在于:所述富硒螺旋藻粉由下列重量份的原料加工而成:螺旋藻提取物70份,荞麦粉25份,枸杞提取物12份,槐米芦丁黄酮4份,富硒酵母提取物8份;

所述槐米芦丁黄酮的提取方法如下:

S1原料粉碎:将槐米原料干燥至含水率低于8%,粉碎,过60目筛;

S2双水相提取液配制:所述双水相提取液的重量百分比组成如下:六甲基磷酰三胺20%,磷酸氢二钾6%,硫酸铵5%,余量为水;

S3 提取:将步骤S1粉碎后的原料粉末与步骤S2所配制的提取液在50℃下混合,搅拌0.6h,静置45min,分层;

S4 分离:取上层有机相进行浓缩,析出晶体即为槐米芦丁黄酮。

3. 根据权利要求1或2所述的富硒螺旋藻粉,其特征在于:所述步骤S3中原料粉末与所述双水相体系的质量比为1:10-1:15。

4. 根据权利要求1所述的富硒螺旋藻粉,其特征在于:

所述螺旋藻提取物的制备方法如下:

S1:将新鲜采摘的螺旋藻,清洗干净后,浸润组织保护液,冷冻1-3h保藏,所述组织保护液的重量百分比组成为:2.0-5.0%的氧化葡聚糖,抗氧化剂1.0-2.0%,抑菌剂0.5-0.8%;

S2:酶解原液备置:将步骤S1冷冻保藏的螺旋藻于60-70℃的热水中,充分搅拌混匀形成稳定的酶解原液,酶解原液温度调整至40-50℃,pH调整至6.5-7.2;

S3:向步骤S2的酶解原液中加入螺旋藻原料湿重2-5%的复合酶酶解45-60min,酶解过程中维持pH恒定,复合酶为菠萝蛋白酶或木瓜蛋白酶与中性纤维素酶的混合物,酶解完成灭酶,离心,获得离心清液;

S4:步骤S3的离心清液,采用超滤膜超滤,透过液经浓缩、喷雾干燥即可,所述超滤膜的截留分子量为3000-4500Da。

5. 根据权利要求4所述的富硒螺旋藻粉,其特征在于:所述氧化葡聚糖的比旋光度为180-185,平均分子量为4100-4200,氧化度为130-135%,所述抗氧化剂为还原型谷胱甘肽或者抗坏血酸,所述抑菌剂为蜂胶粉。

6. 根据权利要求4所述的富硒螺旋藻粉,其特征在于:所述步骤S3复合酶由木瓜蛋白酶或菠萝蛋白酶与中性纤维素酶按质量比6-8:1组成,复合酶的酶活不低于2000U/g。

7. 根据权利要求1所述的富硒螺旋藻粉,其特征在于:

所述富硒酵母提取物的制备方法如下：

S1：离心收集发酵获得的富硒酵母，浸润组织保护液，冷冻1-3h保藏，所述组织保护液的重量百分比组成为：2.0-5.0%的氧化葡聚糖，抗氧化剂1.0-2.0%，抑菌剂0.5-0.8%；

S2：酶解原液备置：将步骤S1冷冻保藏的富硒酵母于70-80℃的热水中，充分搅拌混匀，均质后形成稳定的酶解原液，酶解原液温度调整至45-55℃，pH调整至6.5-7.5；

S3：向步骤S2的酶解原液中加入富硒酵母原料湿重2-5%的复合酶酶解45-60min，酶解过程中维持pH恒定，复合酶为菠萝蛋白酶或木瓜蛋白酶与β-葡聚糖酶的混合物，酶解完成灭酶，离心，获得离心清液；

S4：步骤S3的离心清液，采用超滤膜超滤，透过液经浓缩、喷雾干燥即可，所述超滤膜的截留分子量为4000-6000Da。

8. 根据权利要求7所述的富硒螺旋藻粉，其特征在于：所述步骤S3中复合酶由菠萝蛋白酶或木瓜蛋白酶与β-葡聚糖酶按质量比8-10:1组成，复合酶的酶活不低于2500U/g。

9. 根据权利要求4或7所述的富硒螺旋藻粉，其特征在于：所述组织保护液的重量百分比组成为：2.0%的氧化葡聚糖，抗氧化剂1.5%，抑菌剂0.6%。

10. 一种权利要求1-9任意一项所述的富硒螺旋藻粉的制备方法，其特征在于，所述制备方法如下：将配方量的螺旋藻提取物、荞麦粉、枸杞提取物、槐米芦丁黄酮和富硒酵母提取物混合均匀，过80-100目筛，真空封装即可。

## 富硒螺旋藻粉及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及富硒螺旋藻粉及其制备方法,属于营养保健品加工技术领域。

### 背景技术

[0002] 螺旋藻是一类低等光能自养型生物,它们由单细胞或多细胞组成的丝状体,呈疏松或紧密的有规则的螺旋形弯曲,故而得名。螺旋藻富含多种蛋白质、多种维生素、矿物质及多种生物活性物质,被认为是人类未来最为理想的食物。螺旋藻含有多种生物活性成分:其中 $\beta$ -胡萝卜素、叶绿素、叶黄素、藻多糖和藻蓝蛋白等,具有很多独特的生化性质和生理功能。

[0003]  $\beta$ -胡萝卜素是维生素A的重要来源,具有抗氧化、抗肿瘤、提高机体免疫力等活性。叶黄素具有抗氧化和保护视网膜的功能,被称为“植物黄金”。藻蓝蛋白是一种普遍存在于蓝藻细胞中的光合辅助色素,能高效捕捉光能,是一种特殊的天然色素蛋白,呈深蓝色粉末状,具有水溶性。藻蓝蛋白可作为天然的色素添加剂 应用于食品和化妆品。

[0004] 黄酮类化合物是一类重要的天然有机化合物,是植物在长期自然选择过程中产生的一类次生代谢产物,它广泛存在于高等植物及羊齿植物的根、茎、叶、花、果实等中,在植物体内大部分与糖结合成苷类或碳糖基的形式存在,也有的以游离形式存在。黄酮类化合物的医药价值很高,能降低血管的脆性、改善血管的通透性、降低血脂和胆固醇,能有效防治高血压、脑溢血、冠心病、心绞痛等疾病。许多黄酮类成分具有止咳、祛痰、平喘及抗菌的作用,同时具有护肝、治疗急慢性肝炎、肝硬化等疾病,及抗自由基氧化作用。

[0005] 硒是联合国卫生组织所确定的人体所必需的微量元素,是人和动物体内谷胱甘肽过氧化物酶(glutathione per-oxidase,GSHPX)的辅助因子,GSHPX广泛存在于生命机体的肝、肾、心、肺等,硒代替半胱氨酸为该酶提供其活性中心的必需基团,GSHPX利用谷胱甘肽使有毒性的过氧化物还原为无害的羟基化合物,使过氧化物分解,清除活性自由基部位,保护细胞膜结构和功能,修复分子损伤。因此,硒元素具有抗氧化、抗癌、抗衰老、增强机体免疫力等多种生物学功能。

[0006] 目前国内螺旋藻厂家的产品主要以螺旋藻粉为主,针对螺旋藻的深度加工和与其它功能性原料复配(如天然黄酮类化合物和富硒酵母提取物)的深加工产品较少,本发明旨在解决这一技术问题。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的之一在于解决现有技术的不足,提供富硒螺旋藻粉,该速溶粉与天然黄酮提取物复配,营养价值高,口感好,具有极大的营养保健价值。

[0008] 本发明的目的之二在于提供富硒螺旋藻粉的制备方法。

[0009] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

富硒螺旋藻粉,所述螺旋藻速溶粉由下列重量份的原料加工而成:螺旋藻提取物60-80份,荞麦粉20-30份,枸杞提取物10-15份,槐米芦丁黄酮2-6份,富硒酵母提取物6-10份;

所述槐米芦丁黄酮的提取方法如下：

S1原料粉碎：将槐米芦丁原料干燥至含水率低于8%，粉碎，过60-80目筛；

S2双水相提取液配制：所述双水相提取液的重量百分比组成如下：六甲基磷酰三胺15-25%，磷酸氢二钾5-8%，硫酸铵3-6%，余量为水；

S3 提取：将步骤S1粉碎后的原料粉末与步骤S2所配制的提取液在40-60℃下混合，搅拌0.5-1h，静置30-45min，分层；

S4 分离：取上层有机相进行浓缩，析出晶体即为槐米芦丁黄酮。

[0010] 黄酮类化合物的医药保健价值很高，能降低血管的脆性、改善血管的通透性、降低血脂和胆固醇，能有效防治高血压、脑溢血、冠心病、心绞痛等疾病。另外，许多黄酮类成分具有止咳、祛痰、平喘及抗菌的作用，同时具有护肝、治疗急慢性肝炎、肝硬化等疾病，及抗自由基氧化作用。

目前常用黄酮提取的方法有醇提法、微波提取法、超临界萃取技术、膜分离等方法，但在实际生产过程中具有步骤较繁琐、能耗高、产率较低、溶剂使用量大、溶剂挥发、提取时间较长，无法应对黄酮受热易分解，稳定性弱的缺点。

[0011] 本发明以无机盐代替高聚物的普通有机物双水相体系，适用于极性物质的提取和纯化，分相迅速，分相时间短，萃取时间短，萃取效率高，六甲基磷酰三胺呈碱性，有利于黄酮类物质在双水相体系中选择性分配于上相，萃取效率高，纯化效果好。另外，在常温下进行，条件温和，产物纯度较高，收率高。

[0012] 优选的，所述螺旋藻速溶粉由下列重量份的原料加工而成：螺旋藻提取物70份，荞麦粉25份，枸杞提取物12份，槐米芦丁黄酮4份，富硒酵母提取物8份；

所述槐米芦丁黄酮的提取方法如下：

S1原料粉碎：将槐米芦丁原料干燥至含水率低于8%，粉碎，过60目筛；

S2双水相提取液配制：所述双水相提取液的重量百分比组成如下：六甲基磷酰三胺20%，磷酸氢二钾6%，硫酸铵5%，余量为水；

S3 提取：将步骤S1粉碎后的原料粉末与步骤S2所配制的提取液在50℃下混合，搅拌0.6h，静置45min，分层；

S4 分离：取上层有机相进行浓缩，析出晶体即为槐米芦丁黄酮。

[0013] 优选的，所述步骤S3中原料粉末与上述双水相体系的质量比为1:10-1:15。

[0014] 优选的，所述螺旋藻提取物的制备方法如下：

S1：将新鲜采摘的螺旋藻，清洗干净后，浸润组织保护液，冷冻1-3h保藏，所述组织保护液的重量百分比组成为：2.0-5.0%的氧化葡聚糖，抗氧化剂1.0-2.0%，抑菌剂0.5-0.8%；

氧化葡聚糖是天然葡聚糖经高碘酸钠氧化后得到的一种高分子葡萄糖聚合物，含多醛基，具有良好的稳定交联性能，且生物相容性极好，与其它纤维组分能极好的相容。本申请的发明人实践中发现，氧化葡聚糖含有的多个醛基能与螺旋藻粗纤维中裸露的高反应活性的基团进行交联反应，起到分子间架桥分散剂的作用，提高后续酶解原液的稳定性和酶解效果，提高产品的品质。

[0015] S2：酶解原液备置：将步骤S1冷冻保藏的螺旋藻于60-70℃的热水中，充分搅拌混匀形成稳定的酶解原液，酶解原液温度调整至40-50℃，pH调整至6.5-7.2；利用冻融的方法破壁；

S3:向步骤S2的酶解原液中加入螺旋藻原料湿重2-5%的复合酶酶解45-60min,酶解过程中维持pH恒定,复合酶为菠萝蛋白酶或木瓜蛋白酶与中性纤维素酶的混合物,酶解完成灭酶,离心,获得离心清液;

S4:步骤S3的离心清液,采用超滤膜超滤,透过液经浓缩、喷雾干燥即可,所述超滤膜的截留分子量为3000-4500Da。

[0016] 优选的,所述氧化葡聚糖的比旋光度为180-185,平均分子量为4100-4200,氧化度为130-135%,所述抗氧化剂为还原型谷胱甘肽或者抗坏血酸,所述抑菌剂为蜂胶粉,组织保护液的协同作用,避免酶解过程酶解液变质,以及滋生细菌;

优选的,所述步骤S3复合酶由木瓜蛋白酶或菠萝蛋白酶与中性纤维素酶按质量比6-8:1组成,复合酶的酶活不低于2000U/g。

[0017] 优选的,所述富硒酵母提取物的制备方法如下:

S1:离心收集发酵获得的富硒酵母,浸润组织保护液,冷冻1-3h保藏,所述组织保护液的重量百分比组成为:2.0-5.0%的氧化葡聚糖,抗氧化剂1.0-2.0%,抑菌剂0.5-0.8%;

S2:酶解原液备置:将步骤S1冷冻保藏的富硒酵母于70-80℃的热水中,充分搅拌混匀,均质后形成稳定的酶解原液,酶解原液温度调整至45-55℃,pH调整至6.5-7.5;

S3:向步骤S2的酶解原液中加入富硒酵母原料湿重2-5%的复合酶酶解45-60min,酶解过程中维持pH恒定,复合酶为菠萝蛋白酶或木瓜蛋白酶与β-葡聚糖酶的混合物,酶解完成灭酶,离心,获得离心清液;

S4:步骤S3的离心清液,采用超滤膜超滤,透过液经浓缩、喷雾干燥即可,所述超滤膜的截留分子量为4000-6000Da。

[0018] 优选的,所述步骤S3中复合酶由菠萝蛋白酶或木瓜蛋白酶与β-葡聚糖酶按质量比8-10:1组成,复合酶的酶活不低于2500U/g。

[0019] 优选的,所述组织保护液的重量百分比组成为:2.0%的氧化葡聚糖,抗氧化剂1.5%,抑菌剂0.6%。

[0020] 富硒螺旋藻粉的制备方法,所述制备方法如下:将配方量的螺旋藻提取物、荞麦粉、枸杞提取物、槐米芦丁黄酮和富硒酵母提取物混合均匀,过80-100目筛,真空封装即可。

[0021] 本发明的有益效果是:本发明将螺旋藻和槐米芦丁进行深度加工,分别制得螺旋藻提取物、富硒酵母提取物和槐米芦丁黄酮,其中槐米芦丁中黄酮含量高,然后与其它组分复配,制成螺旋藻速溶粉,营养价值高,口感好,具有极大的营养保健价值。

[0022] 另外,本发明以无机盐代替高聚物的普通有机物双水相体系,适用于极性物质的提取和纯化,分相迅速,分相时间短,萃取时间短,萃取效率高,六甲基磷酸三胺呈碱性,有利于黄酮类物质在双水相体系中选择性分配于上相,萃取效率高,纯化效果好。另外,在常温下进行,条件温和,产物纯度较高,收率高。

## 具体实施方式

[0023] 下面通过具体实施例,对本发明的技术方案作进一步的具体说明。

[0024] 实施例1:

富硒螺旋藻粉,所述螺旋藻速溶粉由下列重量份的原料加工而成:螺旋藻提取物60份,荞麦粉20份,枸杞提取物10份,槐米芦丁黄酮2份,富硒酵母提取物6份;

所述槐米芦丁黄酮的提取方法如下：

S1原料粉碎：将槐米芦丁原料干燥至含水率低于8%，粉碎，过60目筛；

S2双水相提取液配制：所述双水相提取液的重量百分比组成如下：六甲基磷酰三胺15%，磷酸氢二钾5%，硫酸铵3%，余量为水；

S3 提取：将步骤S1粉碎后的原料粉末与步骤S2所配制的提取液在40℃下混合，搅拌1h，静置45min，分层；

S4 分离：取上层有机相进行浓缩，析出晶体即为槐米芦丁黄酮；

所述步骤S3中原料粉末与所述双水相体系的质量比为1:10；

所述螺旋藻提取物的制备方法如下：

S1：将新鲜采摘的螺旋藻，清洗干净后，浸润组织保护液，冷冻1h保藏，所述组织保护液的重量百分比组成为：2.0%的氧化葡聚糖，抗氧化剂1.0%，抑菌剂0.5%；

S2：酶解原液备置：将步骤S1冷冻保藏的螺旋藻于60℃的热水中，充分搅拌混匀形成稳定的酶解原液，酶解原液温度调整至40℃，pH调整至6.5；利用冻融的方法破壁；

S3：向步骤S2的酶解原液中加入螺旋藻原料湿重2%的复合酶酶解45min，酶解过程中维持pH恒定，复合酶为菠萝蛋白酶与中性纤维素酶的混合物，酶解完成灭酶，离心，获得离心清液；

S4：步骤S3的离心清液，采用超滤膜超滤，透过液经浓缩、喷雾干燥即可，所述超滤膜的截留分子量为3000Da。

[0025] 所述氧化葡聚糖的比旋光度为180-185，平均分子量为4100-4200，氧化度为130-135%，所述抗氧化剂为还原型谷胱甘肽或者抗坏血酸，所述抑菌剂为蜂胶粉，组织保护液的协同作用，避免酶解过程酶解液变质，以及滋生细菌；所述步骤S3复合酶由木瓜蛋白酶或菠萝蛋白酶与中性纤维素酶按质量比6:1组成，复合酶的酶活不低于2000U/g。

[0026] 所述富硒酵母提取物的制备方法如下：

S1：离心收集发酵获得的富硒酵母，浸润组织保护液，冷冻1h保藏，所述组织保护液的重量百分比组成为：2.0%的氧化葡聚糖，抗氧化剂1.0%，抑菌剂0.5%；

S2：酶解原液备置：将步骤S1冷冻保藏的富硒酵母于70℃的热水中，充分搅拌混匀，均质后形成稳定的酶解原液，酶解原液温度调整至45℃，pH调整至6.5；

S3：向步骤S2的酶解原液中加入富硒酵母原料湿重2%的复合酶酶解45-60min，酶解过程中维持pH恒定，复合酶为木瓜蛋白酶与β-葡聚糖酶的混合物，酶解完成灭酶，离心，获得离心清液；

S4：步骤S3的离心清液，采用超滤膜超滤，透过液经浓缩、喷雾干燥即可，所述超滤膜的截留分子量为4000-6000Da。

[0027] 所述步骤S3中复合酶由菠萝蛋白酶或木瓜蛋白酶与β-葡聚糖酶按质量比8:1组成，复合酶的酶活不低于2500U/g。

[0028] 将配方量的螺旋藻提取物、荞麦粉、枸杞提取物、槐米芦丁黄酮和富硒酵母提取物混合均匀，过80目筛，真空封装即可。

[0029] 实施例2

富硒螺旋藻粉，所述螺旋藻速溶粉由下列重量份的原料加工而成：螺旋藻提取物80份，荞麦粉30份，枸杞提取物15份，槐米芦丁黄酮6份，富硒酵母提取物10份；

所述槐米芦丁黄酮的提取方法如下：

S1原料粉碎：将槐米芦丁原料干燥至含水率低于8%，粉碎，过80目筛；

S2双水相提取液配制：所述双水相提取液的重量百分比组成如下：六甲基磷酰三胺25%，磷酸氢二钾8%，硫酸铵6%，余量为水；

S3 提取：将步骤S1粉碎后的原料粉末与步骤S2所配制的提取液在60℃下混合，搅拌0.5h，静置30min，分层；

S4 分离：取上层有机相进行浓缩，析出晶体即为槐米芦丁黄酮。

[0030] 所述步骤S3中原料粉末与所述双水相体系的质量比为1:15；

所述螺旋藻提取物的制备方法如下：

S1：将新鲜采摘的螺旋藻，清洗干净后，浸润组织保护液，冷冻3h保藏，所述组织保护液的重量百分比组成为：5.0%的氧化葡聚糖，抗氧化剂2.0%，抑菌剂0.8%；

S2：酶解原液备置：将步骤S1冷冻保藏的螺旋藻于70℃的热水中，充分搅拌混匀形成稳定的酶解原液，酶解原液温度调整至50℃，pH调整至7.2；利用冻融的方法破壁；

S3：向步骤S2的酶解原液中加入螺旋藻原料湿重5%的复合酶酶解60min，酶解过程中维持pH恒定，复合酶为木瓜蛋白酶与中性纤维素酶的混合物，酶解完成灭酶，离心，获得离心清液；

S4：步骤S3的离心清液，采用超滤膜超滤，透过液经浓缩、喷雾干燥即可，所述超滤膜的截留分子量为4500Da。

[0031] 所述氧化葡聚糖的比旋光度为180-185，平均分子量为4100-4200，氧化度为130-135%，所述抗氧化剂为还原型谷胱甘肽或者抗坏血酸，所述抑菌剂为蜂胶粉，组织保护液的协同作用，避免酶解过程酶解液变质，以及滋生细菌；所述步骤S3复合酶由木瓜蛋白酶或菠萝蛋白酶与中性纤维素酶按质量比8:1组成，复合酶的酶活不低于2000U/g。

[0032] 所述富硒酵母提取物的制备方法如下：

S1：离心收集发酵获得的富硒酵母，浸润组织保护液，冷冻3h保藏，所述组织保护液的重量百分比组成为：5.0%的氧化葡聚糖，抗氧化剂2.0%，抑菌剂0.8%；

S2：酶解原液备置：将步骤S1冷冻保藏的富硒酵母于80℃的热水中，充分搅拌混匀，均质后形成稳定的酶解原液，酶解原液温度调整至55℃，pH调整至7.5；

S3：向步骤S2的酶解原液中加入富硒酵母原料湿重5%的复合酶酶解60min，酶解过程中维持pH恒定，复合酶为菠萝蛋白酶与β-葡聚糖酶的混合物，酶解完成灭酶，离心，获得离心清液；

S4：步骤S3的离心清液，采用超滤膜超滤，透过液经浓缩、喷雾干燥即可，所述超滤膜的截留分子量为6000Da，所述步骤S3中复合酶由菠萝蛋白酶或木瓜蛋白酶与β-葡聚糖酶按质量比10:1组成，复合酶的酶活不低于2500U/g。

[0033] 将配方量的螺旋藻提取物、荞麦粉、枸杞提取物、槐米芦丁黄酮和富硒酵母提取物混合均匀，过80-100目筛，真空封装即可。

[0034] 实施例3

富硒螺旋藻粉，所述螺旋藻速溶粉由下列重量份的原料加工而成：螺旋藻提取物70份，荞麦粉25份，枸杞提取物12份，槐米芦丁黄酮4份，富硒酵母提取物8份；

所述槐米芦丁黄酮的提取方法如下：



S1原料粉碎:将槐米芦丁原料干燥至含水率低于8%,粉碎,过60目筛;

S2双水相提取液配制:所述双水相提取液的重量百分比组成如下:六甲基磷酸三胺20%,磷酸氢二钾6%,硫酸铵5%,余量为水;

S3 提取:将步骤S1粉碎后的原料粉末与步骤S2所配制的提取液在50℃下混合,搅拌0.6h,静置45min,分层;

S4 分离:取上层有机相进行浓缩,析出晶体即为槐米芦丁黄酮,所述步骤S3中原料粉末与所述双水相体系的质量比为1:12;

所述螺旋藻提取物的制备方法如下:

S1:将新鲜采摘的螺旋藻,清洗干净后,浸润组织保护液,冷冻2h保藏,所述组织保护液的重量百分比组成为:2.0%的氧化葡聚糖,抗氧化剂1.5%,抑菌剂0.6%;

S2:酶解原液备置:将步骤S1冷冻保藏的螺旋藻于65℃的热水中,充分搅拌混匀形成稳定的酶解原液,酶解原液温度调整至45℃,pH调整至7.0;利用冻融的方法破壁;

S3:向步骤S2的酶解原液中加入螺旋藻原料湿重3%的复合酶酶解50min,酶解过程中维持pH恒定,复合酶为菠萝蛋白酶或木瓜蛋白酶与中性纤维素酶的混合物,酶解完成灭酶,离心,获得离心清液;

S4:步骤S3的离心清液,采用超滤膜超滤,透过液经浓缩、喷雾干燥即可,所述超滤膜的截留分子量为3600Da。

[0035] 所述氧化葡聚糖的比旋光度为180-185,平均分子量为4100-4200,氧化度为130-135%,所述抗氧化剂为还原型谷胱甘肽或者抗坏血酸,所述抑菌剂为蜂胶粉,组织保护液的协同作用,避免酶解过程酶解液变质,以及滋生细菌,所述步骤S3复合酶由木瓜蛋白酶与中性纤维素酶按质量比7:1组成,复合酶的酶活不低于2000U/g。

[0036] 所述富硒酵母提取物的制备方法如下:

S1:离心收集发酵获得的富硒酵母,浸润组织保护液,冷冻2h保藏,所述组织保护液的重量百分比组成为:2.0%的氧化葡聚糖,抗氧化剂1.5%,抑菌剂0.6%;

S2:酶解原液备置:将步骤S1冷冻保藏的富硒酵母于75℃的热水中,充分搅拌混匀,均质后形成稳定的酶解原液,酶解原液温度调整至50℃,pH调整至7.0;

S3:向步骤S2的酶解原液中加入富硒酵母原料湿重3%的复合酶酶解50min,酶解过程中维持pH恒定,复合酶为菠萝蛋白酶或木瓜蛋白酶与β-葡聚糖酶的混合物,酶解完成灭酶,离心,获得离心清液;

S4:步骤S3的离心清液,采用超滤膜超滤,透过液经浓缩、喷雾干燥即可,所述超滤膜的截留分子量为5000Da。

[0037] 所述步骤S3中复合酶由木瓜蛋白酶与β-葡聚糖酶按质量比9:1组成,复合酶的酶活不低于2500U/g。

[0038] 将配方量的螺旋藻提取物、荞麦粉、枸杞提取物、槐米芦丁黄酮和富硒酵母提取物混合均匀,过80-100目筛,真空封装即可。

[0039] 以上所述的实施例只是本发明的一种较佳的方案,并非对本发明作任何形式上的限制,在不超出权利要求所记载的技术方案的前提下还有其它的变体及改型。